

PTS 400.3 PLUS
Modulares, tragbares,
dreiphasiges Test System
Bedienungshandbuch



MTE Meter Test Equipment AG
Landis+Gyr-Strasse 1
CH-6300 Zug
Switzerland
Phone: +41 41 508 39 39
Email: info@mte.ch

EMH Energie-Messtechnik GmbH
Vor dem Hassel 2
D-21438 Brackel
Deutschland
Tel.: +49 4185 5857 0
Fax: +49 4185 5857 68
Email: support@emh.de

Copyright MTE Meter Test Equipment AG
Alle Rechte vorbehalten














Der Inhalt dieser Publikation kann ohne
gesonderte Mitteilung geändert werden.





















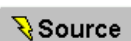












Text, Abbildungen und Programme
wurden mit grösster Sorgfalt erarbeitet.

MTE Meter Test Equipment AG kann jedoch
für eventuell verbliebene fehlerhafte Angaben
und deren Folgen keine juristische Verantwortung
noch irgendeine Haftung übernehmen.





















Zolltarif-Nummer:
9030.3200


















Inhaltsverzeichnis

1. Sicherheit	9
1.1 Sicherheitsrichtlinien	9
1.1.1 Sicherheit	9
1.1.2 Warnsymbol	10
1.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	10
1.1.4 Grundlegende Sicherheitshinweise	10
1.1.5 Qualifikation des Bedienpersonals	11
1.1.6 Persönliche Schutzausrüstung	11
1.1.7 EDV-Sicherheit	12
2. Einführung	13
2.1 Allgemein	13
2.2 Module	13
2.2.1 PRS 600.3 tragbarer Prüfzähler / Netzqualitätsanalysator	13
2.2.2 PPS 400.3 tragbare Leistungsquelle	15
2.3 PTS 400.3 PLUS Portable Test System	16
2.4 Kommunikation und Bedienung	17
2.5 Erweiterte Funktionalitäten	17
3. Anschlüsse und Bedienelemente	19
3.1 PRS 600.3 Anschlüsse und Bedienelemente	19
3.2 PPS 400.3 Anschlüsse und Bedienelemente	22
3.2.1 PPS 400.3-12A	22
3.2.2 PPS 400.3-120A	23
3.3 PTS 400.3 PLUS Verbindungen zwischen PRS 600.3 und PPS 400.3	25
3.3.1 Wie man die beiden Module trennt	27
4. Grundlagen der Bedienung	28
4.1 Displays und Bedienelemente	28
4.1.1 Displays	28
4.1.2 Virtuelle Tastatur	32
4.1.3 Funktionstasten (FT)	33
4.1.4 Bedienkonzept mit Touch Screen	34
4.1.5 Externe Tastatur oder Maus (Option)	35
4.2 Statusanzeigen	36
4.3 Eingabe von Daten	38
4.3.1 Numerische Eingaben	38
4.3.2 Alphanumerische Zeileneingabe	40
4.3.3 Alphanumerische Eingabefelder	41
4.4  Einstellungen laden / speichern	43
5.   Grundeinstellungen des Gerätes	46
5.1  Uhrzeit Einstellung (Zeit und Datum)	49
5.1.1  Sommerzeit parametrieren	49
5.1.2  Manuelle Uhrzeit Einstellung	49
5.1.3  GPS Zeitsynchronisation (Option)	50
5.1.4  NTP Zeitsynchronisation	50
5.1.5  Beliebig verfügbare Zeitsynchronisation (Any)	50
5.2  Speicherung parametrieren	51
5.3  Kommunikations-Einstellungen	53
5.3.1  Ethernet Netzwerk Einstellungen	53
5.3.2  Bluetooth Konfiguration	57

5.4		Sprache auswählen.....	59
5.5		Installation und Konfiguration des Universal Serial Bus USB.....	60
5.5.1		Installation des USB Treibers in Windows 7	60
5.5.2		CALegration Einstellungen	62
6.		Testresultate und Administrative Daten.....	63
6.1		Datenbank Funktionen.....	64
6.2		Ansicht von gespeicherten Testresultaten und Messinformationen.....	72
6.3		Datenbank Struktur.....	73
6.4		Administrative Daten	75
6.4.1		Administrativer Datensatz bearbeiten (ADS)	75
6.4.2		Adress-Datensatz bearbeiten	75
6.5		Zählerdaten	76
6.5.1		Zählertyp Datensatz	76
6.5.2		Zähler Datensatz	81
6.6		Messwandler Daten.....	83
6.6.1		Stromwandler (CT)-Typ Datensatz	84
6.6.2		Stromwandler (CT) Datensatz	84
6.6.3		Spannungswandler (PT)-Typ Datensatz.....	85
6.6.4		Spannungswandler (PT) Datensatz	85
6.7		Lastpunkt Daten	86
6.7.1		Lastpunkt Datensatz.....	86
6.7.2		Harmonische Datensatz	86
6.7.3		Rundsteuertelegamm-Typ Datensatz	86
6.7.4		Rundsteuertelegamm Datensatz	86
7.		Tragbare Leistungsquelle	87
7.1		Einstellungen der Leistungsquelle	88
7.1.1		Grenzwerte Umax, Imax, Un und In definieren	88
7.1.2		Einstellung Stromausgang.....	89
7.2		Lastpunkt aufschalten	90
7.2.1		Lastpunkt Editieren.....	91
7.2.2		Informationen zu den Netzarten.....	93
7.3		Harmonische aufschalten	94
7.3.1		Harmonische editieren.....	95
7.4		Rundsteuern.....	97
7.4.1		Einstellungen Rundsteuertelegamm	98
7.4.2		Editieren Rundsteuertelegammtyp	99
7.5		Lastpunkt ausführen.....	100
7.5.1		Funktionstaste (FT) Lastpunkt Start/Stop	101
7.5.2		Statusanzeigen der Leistungsquelle	101
7.5.3		Vektordiagramm und Kurvenformen	101
7.5.4		EIN/AUS Schaltvorgang	102

7.5.5		Ändern der Lastpunkteinstellungen	104
7.5.6		Schalter Harmonische EIN / AUS	106
7.5.7		Rundsteuertelegamm EIN / AUS	107
7.6		Einstellung Lastpunkt mit Regler	108
7.7		Benutzerdefinierte Regler Einstellungen.....	109
8.		Reference Tragbarer Prüfzähler	112
8.1		Prüfzähler Einstellungen.....	112
8.1.1		Spannungs- und Strom-Messbereichswahl	115
8.1.2		Definition der Frequenzgänge.....	120
8.1.3		Spannungs-Messeingänge.....	122
8.1.4		Strom-Messeingänge	123
8.1.5		Spannungs-Messwandler (PT) Einstellungen	125
8.1.6		Strom-Messwandler (CT) Einstellungen	125
8.2		Fehlermessung	126
8.2.1		Messaufbau.....	129
8.2.2		Fehlermessung parametrieren.....	130
8.3		Messung	133
8.3.1		UIφ Werte.....	133
8.3.2		PQS Werte	133
8.3.3		UIPQS Werte	134
8.3.4		Vektordiagramm.....	135
8.4		Kurvenform Analyse	136
8.4.1		Kurvenform Darstellung.....	136
8.4.2		Harmonische Analyse	138
8.5		Energiemessung und Zählwerksprüfung	140
8.5.1		Energiemessung	140
8.5.2		Zählwerksprüfung	143
8.6		Messwandler Prüfung.....	155
8.6.1		Bürden Messung bei Spannungswandler (PT)	155
8.6.2		Bürden Messung bei Stromwandler (CT).....	158
8.6.3		Spannungswandler (PT) Übersetzungsverhältnis Messung.....	162
8.6.4		Stromwandler (CT) Übersetzungsverhältnis Messung.....	163
8.7		Sonder Funktionen.....	166
8.7.1		Messung der Zählerkonstante	166
8.7.2		Attributive Prüfung.....	167
8.7.3		Selbsttest	170
8.7.4		URef Test (Option)	171
8.7.5		fRef Test	173
9.		Sequence Automatische Prüfung mit tragbarem Testsystem	175

9.1		Prüfablauf erstellen / bearbeiten	175
9.1.1		Editor Funktionen	176
9.1.2		Prüfschritt Definition	180
9.1.3		Lastpunkt Definition	182
9.1.4		Definition Fehlermessung	183
9.1.5		Definition Energiemessung	183
9.1.6		Definition Markenvorholung	184
9.2		Automatische oder Schritt für Schritt Prüfung ausführen	185
9.2.1		Definition von Prüfablauf und Zählern	189
9.2.2		Ansicht der Prüfschritt-Ergebnisse	190
9.3		Vorbereitung der Prüfung	191
9.3.1		Arbeit mit individuellen Zählern und Prüfabläufen der Datenbank	191
9.3.2		Arbeit mit direkten Eingaben für Zähler und Prüfablauf	191
9.4		Beispiele von Prüfungen	192
9.4.1		Automatische Prüfung	192
9.4.2		Schritt für Schritt Prüfung	194
9.4.3		Prüfung mit Prüfschritten vom Typ Energie	195
9.4.4		Funktionen zum Ändern / Unterbrechen / Neustarten der Prüfung	196
9.5		Nützliche Funktionen verfügbar während der Prüfung	196
9.6		Fehlerbehandlung	197
10.		Speicherung und Ausdruck von Prüfergebnissen	198
10.1		Voransicht der Ergebnisse	200
10.2		Ergebnisse speichern	200
10.2.1		Definition des Speichermodus	200
10.2.2		Einzelmessung speichern	201
10.2.3		Kontinuierliche Messungen speichern	202
10.3		Datentransfer zum PC	203
10.3.1		Software zum Datentransfer (Option)	203
10.3.2		Datentransfer mit der Compact Flash Karte	203
10.3.3		Schnittstelle für Datentransfer	203
11.		Grundeinstellungen und Funktionen für Netzqualitäts-Messungen	204
11.1		Konfiguration von U, I Eingängen und Zeitbasis für Online Messungen	204
11.2		Verschiedene Resultat-Ansichten	205
11.2.1		Grafik-Ansicht	205
11.2.2		Tabellen-Ansicht	206
11.2.3		Histogramm-Ansicht	207
11.3		Übersicht und Navigation innerhalb der Aufzeichnung	208
12.		Netzqualitäts-Parameter	210
12.1		VARIATIONEN oder KONTINUIERLICHE STÖRUNGEN	210
12.1.1		Betrag $U_I \phi f PQS$	211
12.1.2		Oberschwingungen (Harmonische) und Zwischenharmonische	213
12.1.3		Klirrfaktor	216
12.1.4		Flicker	217
12.1.5		Unsymmetrie	220
12.1.6		Netz-Signalübertragungsspannungen	222

12.2		EREIGNISSE oder DISKRETE STÖRUNGEN.....	224
12.2.1		Ereignisse (Einbruch, Überhöhung, Unterbruch, Einschaltstrom)	224
12.2.2		Transienten	228
13.		Netzqualität Online Messung	232
13.1		Vorbereitung der Online Messungen.....	232
13.2		Übersicht über die aktuellen Lastwerte UI ϕ PQS	233
13.2.1		UI ϕ Werte.....	233
13.2.2		PQS Werte	233
13.2.3		UIPQS Werte	234
13.3		Eine Netzqualität Online Messung durchführen.....	234
14.		Netzqualitäts-Aufzeichnung	237
14.1		Eine Netzqualitäts-Aufzeichnung durchführen.....	238
14.2		Konfiguration des Aufzeichnungs- und Analyse-Profiles	241
14.3		Konfiguration der Aufzeichnungs-Optionen.....	243
14.4		Konfiguration der Spannungs- und Strom-Eingänge	243
15.		Netzqualitäts-Analyse.....	244
15.1		Balkendiagramm-Ansicht	245
15.2		Zusammengefasste Resultatübersicht	245
16.		Verifizierung der Genauigkeit des PRS 600.3.....	246
16.1		Vorbereitung	246
16.2		Empfohlene Prüfpunkte für 4-Leiter Wirkenergiemessungen.....	247
16.3		Zählerkonstante des Impuls Ausgangs.....	249
17.		Anschluss-Beispiele	252
17.1		Anschluss-Beispiele PTS 400.3 PLUS	252
17.1.1		Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 12A.....	252
17.1.2		Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 12A.....	255
17.1.3		Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A.....	257
17.1.4		Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A.....	259
17.1.5		Prüfung eines installierten 4-Leiter Messwandler-Zählers bis 12A	261
17.1.6		Prüfung eines installierten 3-Leiter Messwandler-Zählers bis 12A	263
17.1.7		Prüfung eines installierten 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A	264
17.1.8		Prüfung eines installierten 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A	266
17.2		Anschluss-Beispiele PRS 600.3	268
17.2.1		Prüfung eines installierten 4-Leiter Messwandler-Zählers.....	268
17.2.2		Prüfung eines installierten 3-Leiter Messwandler-Zählers.....	270
17.2.3		Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers mit Stromzangen bis 120 A	271
17.2.4		Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers mit Stromzangen bis 120 A	273
17.2.5		Prüfung eines 2-Leiter Direktanschluss-Zählers mit Wandlerzangen bis 120 A	275
17.2.6		Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 12A mit Quelle	277
17.2.7		Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 12A mit Quelle.....	279
17.2.8		Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A mit Quelle.....	281
17.2.9		Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A mit Quelle.....	283
17.2.10		Bürdenmessung von Spannungswandler	285
17.2.11		Bürdenmessung von Stromwandler	287
17.2.12		Messung des Übersetzungsverhältnisses von Stromwandlern.....	289
17.2.13		Stromwandlerverhältnis Messung mit AmpLiteWire 2000A	293
17.2.14		Spannungswandlerverhältnis Messung mit VoltLiteWire 40kV	295

17.2.15	Prüfung eines 3-phasigen Prüfzählers im 4-Leiterbetrieb	297
17.2.16	Prüfung eines 3-phasigen Prüfzählers im 3-Leiterbetrieb	298
17.2.17	Prüfung eines 3-phasigen Prüfzählers mit einer einphasigen Quelle	299
17.2.18	Prüfung eines 1-phasigen Prüfzählers	301
17.2.19	Prüfung eines Prüfzählers mit mehreren Impulsausgängen	303
17.2.20	Verifizierung der internen Referenzspannung gegenüber einem DC-Standard	304
17.2.21	Verifizierung der internen Zeitbasis gegenüber einem Frequenz - Standard	305
17.2.22	Verifizierung der Genauigkeit des PRS 600.3	306
18.	Technische Angaben	307
18.1	PPS 400.3.....	307
18.1.1	Technische Daten.....	307
18.2	PRS 600.3.....	309
18.2.1	Berechnungsformeln	309
18.2.2	Technische Daten.....	313

1. Sicherheit

Das folgende Symbol erscheint auf dem Produkt und im Bedienungshandbuch und hat folgende Bedeutung:



Achtung! Lesen sie vor dem ersten Gebrauch des Produktes das Bedienungshandbuch.

Missachtung oder das Ausführen von Handlungen die mit diesem Symbol gekennzeichnet sind können zu Personenschaden, der Zerstörung des Instruments und der Installation führen.



Allgemeine Vorsichtsmassnahmen für die Benutzung



Zur Verhinderung von elektrischen Schlägen:

- ◆ **Dieses Produkt darf nur von ausgebildetem Personal unter Berücksichtigung der Sicherheitshinweise verwendet werden.**
- ◆ **Vorsicht beim Anschluss und Betrieb des Produktes; im Messkreis können gefährliche Spannungen und Ströme vorhanden sein.**
- ◆ **Lokale Sicherheitsvorschriften müssen beachtet werden.**

1.1 Sicherheitsrichtlinien



Die Inhalte dieses Kapitels sollen Sie und die Geräte schützen, können aber nicht alle möglichen Sicherheitsaspekte abdecken.

Auf jeden Fall müssen die regionalen Sicherheitsvorschriften beachtet werden!



Wenn die entsprechenden Sicherheitsmaßnahmen nicht getroffen werden, können Tod oder schwere Verletzungen oder Sachschäden die Folge sein. Ein unerwünschtes Ergebnis oder ein unerwünschter Zustand kann eintreten, wenn der entsprechende Hinweis nicht beachtet wird.

In Fällen, in denen zwei oder mehr Gefahrenstufen zutreffen, wird nur die schwerwiegendste Warnstufe angewandt. Zur persönlichen Sicherheit des Montage- und des Bedienpersonals beachten und befolgen Sie bitte die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel des Bedienungshandbuchs!

1.1.1 Sicherheit

Diese technische Unterlage enthält detaillierte Beschreibungen für die sichere und ordnungsgemäße Installation, den Anschluss, die Inbetriebnahme und die Überwachung des Produkts.

- Lesen Sie dieses technische Dokument sorgfältig durch, um sich mit dem Produkt vertraut zu machen.
- Dieses technische Dokument ist Teil des Produkts.
- Lesen und beachten Sie besonders die Sicherheitshinweise in diesem Kapitel.
- Beachten Sie die Warnhinweise in dieser technischen Unterlage, um Gefahren durch den Betrieb zu vermeiden.
- Das Produkt ist nach dem Stand der Technik hergestellt. Dennoch können bei bestimmungsgemäßem Gebrauch Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Beeinträchtigungen des Produktes und anderer Sachwerte entstehen.

1.1.2 Warnsymbol

1.1.2.1 Allgemeines Warnsymbol



Das "Allgemeine Warnsymbol" weist darauf hin, dass in diesem Kapitel besondere Anweisungen gelten.

1.1.2.2 Warnung vor elektrischer Spannung



Die am Gerät befindlichen Aufkleber „Warnung vor elektrischer Spannung“ weisen auf gefährlich Spannungen in diesem Bereich hin.

1.1.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Dieses Gerät eignet sich besonders für Prüflabors zur Durchführung von Konformitäts-, Abnahme- oder Typprüfungen von Elektrizitätszählern und verschiedenen Arten von Leistungs-, Energie- und Netzqualitätsmessgeräten.

1.1.4 Grundlegende Sicherheitshinweise

Um Unfälle, Betriebsstörungen und Umweltschäden zu vermeiden, muss der jeweils Verantwortliche für den Transport, die Installation, den Betrieb, die Wartung und die Entsorgung des Produkts oder von Teilen des Produkts Folgendes sicherstellen:

1.1.4.1 Persönliche Schutzausrüstung

Locker getragene oder ungeeignete Kleidung erhöht die Gefahr des Hängenbleibens an hervorstehenden Teilen. Dies stellt eine Gefahr für Leib und Leben dar.

- Legen Sie alle notwendigen Ausrüstungsgegenstände bereit und tragen Sie die für die Arbeit erforderliche persönliche Schutzausrüstung, wie z. B. Helm, Arbeitsschutzschuhe usw. Beachten Sie auch den Abschnitt "Persönliche Schutzausrüstung".
- Niemals beschädigte persönliche Schutzausrüstung tragen.
- Tragen Sie niemals Ringe, Halsketten und anderen Schmuck.

1.1.4.2 Arbeitsbereich

Unordentliche und unbeleuchtete Arbeitsbereiche können zu Unfällen führen.

- Halten Sie den Arbeitsbereich sauber und aufgeräumt.
- Stellen Sie sicher, dass der Arbeitsbereich gut beleuchtet ist.
- Beachten Sie die im Land geltenden Unfallverhütungsvorschriften.

1.1.4.3 Explosionsschutz

Leicht entzündliche oder explosive Gase, Dämpfe und Stäube können zu schweren Explosionen und Bränden führen.

- Betreiben Sie das Produkt nicht in explosionsgefährdeten Bereichen.

1.1.4.4 Sicherheitshinweise

Warn- und Sicherheitsetiketten sind ein wichtiger Bestandteil des Sicherheitskonzepts.

- Beachten Sie alle Sicherheitshinweise auf dem Produkt.
- Halten Sie alle Sicherheitsetiketten auf dem Produkt unversehrt und leserlich.
- Ersetzen Sie beschädigte oder veraltete Sicherheitskennzeichnungen.

1.1.4.5 Umgebungsbedingungen

Um einen zuverlässigen und sicheren Betrieb zu gewährleisten, darf das Produkt nur unter den in den technischen Daten angegebenen Umgebungsbedingungen betrieben werden.

- Beachten Sie die vorgeschriebenen Betriebsbedingungen und die Anforderungen an die Installation vor Ort.

1.1.4.6 Modifikationen und Anpassungen

Unerlaubte oder unsachgemäße Modifikationen am Produkt können zu Verletzungen, Sachschäden oder Fehlfunktionen führen.

- Modifikationen am Produkt nur nach Rücksprache mit der EMH Energie-Messtechnik GmbH oder der MTE Meter Test Equipment AG.

1.1.4.7 Ersatzteile

Nicht von der EMH Energie-Messtechnik GmbH oder der MTE Meter Test Equipment AG freigegebene Ersatzteile können zu Personen- und Sachschäden am Produkt führen.

- Verwenden Sie nur vom Hersteller zugelassene Ersatzteile.
- Kontaktieren Sie EMH Energie-Messtechnik GmbH oder MTE Meter Test Equipment AG.

1.1.5 Qualifikation des Bedienpersonals

Die für Montage, Inbetriebnahme, Betrieb, Wartung und Inspektion verantwortliche Person muss für eine ausreichende Qualifikation des Personals sorgen.

1.1.5.1 Elektrofachkraft

Die Elektrofachkraft verfügt aufgrund ihrer Berufsausbildung über Kenntnisse und Erfahrungen sowie über Kenntnisse der einschlägigen Normen und Vorschriften. Darüber hinaus verfügt die Elektrofachkraft über die folgenden Fähigkeiten:

- Die Elektrofachkraft erkennt selbstständig mögliche Gefahren und kann diese vermeiden.
- Die Elektrofachkraft kann Arbeiten an elektrischen Anlagen durchführen.
- Die Elektrofachkraft ist speziell für das Arbeitsumfeld, in dem sie arbeitet, ausgebildet.
- Die Elektrofachkraft muss die Bestimmungen der geltenden Unfallverhütungsvorschriften kennen und einhalten.

1.1.5.2 Elektrisch und mechanisch geschultes Personal

Eine elektrotechnisch und mechanisch unterwiesene Person wird von einer Elektrofachkraft oder eine Mechanikerfachkraft in die ihr übertragenen Aufgaben und möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten sowie in Schutzeinrichtungen und Schutzmaßnahmen eingewiesen. Die elektrotechnisch und mechanisch unterwiesene Person arbeitet ausschließlich unter der Leitung und Aufsicht einer Elektrofachkraft und einer Mechanikerfachkraft.

1.1.5.3 Anwender



Der Anwender nutzt und bedient das Produkt im Rahmen dieser technischen Unterlage. Er ist über die speziellen Aufgaben und die möglichen Gefahren bei unsachgemäßem Verhalten informiert und geschützt.

1.1.6 Persönliche Schutzausrüstung






Bei der Arbeit ist persönliche Schutzausrüstung erforderlich, um die Gesundheitsrisiken zu minimieren.

- Tragen Sie bei der Arbeit immer die erforderliche Schutzausrüstung
- Niemals beschädigte Schutzausrüstung tragen.
- Befolgen Sie die Anweisungen zur persönlichen Schutzausrüstung im Arbeitsbereich..

1.1.6.1 Grundlegende Schutzausrüstung

	Schutzbekleidung Eng anliegende Arbeitskleidung mit geringer Reißfestigkeit, mit engen Ärmeln. Sie wird hauptsächlich zum Schutz vor Erfassen durch hervorstehende Teile verwendet.
	Sicherheitsschuhe Zum Schutz vor schweren herabfallenden Teilen und Ausrutschen auf glattem Untergrund.

1.1.6.2 Spezielle Schutzausrüstung für besondere Umgebungsbedingungen

	Schutzbrille Zum Schutz der Augen vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern.
	Gesichtsschutz Zum Schutz des Gesichts vor umherfliegenden Teilen und Flüssigkeitsspritzern oder anderen gefährlichen Substanzen.
	Helm Zum Schutz vor herabfallenden und umherfliegenden Teilen und Materialien.
	Gehörschutz Zum Schutz vor Gehörschäden.
	Schutzhandschuhe Zum Schutz vor mechanischen, thermischen und elektrischen Gefahren.

1.1.7 EDV-Sicherheit

Beachten Sie die folgenden Empfehlungen für den sicheren Betrieb des Produkts.

- Stellen Sie sicher, dass nur autorisiertes Personal Zugang zum Gerät hat.
- Use the device only within an Verwenden Sie das Gerät nur innerhalb einer elektronischen Sicherheitszone (**E**lectronic **S**ecurity **P**erimeter **E**SP).
- Stellen Sie sicher, dass das Gerät nur von geschultem und für IT-Sicherheit sensibilisiertem Personal betrieben wird.

2. Einführung

2.1 Allgemein

Das dreiphasige, vollautomatische Test System PTS 400.3 Plus mit Prüfzähler der Klasse 0.02 und integrierter Strom- und Spannungsquelle ist in zwei Ausführungen verfügbar. Seit vielen Jahren schon haben die Energieversorgungsunternehmen die Bedeutung von Messungen und Prüfungen direkt vor Ort, in der Zähler-Installation erkannt. MTE liefert und entwickelt neue und weiterentwickelte Produkte, welche den Aufwand ständig weiter reduzieren. MTE's neuestes Zählertestsystem mit erweiterten Funktionen und hoher Genauigkeitsklasse erlaubt es, neben der Ermittlung der Messgenauigkeit der Zähler auch gleichzeitig weitergehende Informationen über die Situation am jeweiligen Netzpunkt zu gewinnen.

2.2 Module

2.2.1 PRS 600.3 tragbarer Prüfzähler / Netzqualitätsanalysator

Der Prüfzähler des modularen Systems basiert auf der erprobten digitalen Messerfassung, schneller Analog-Digitalkonvertierung und Berechnung der Werte mit Hilfe schneller Signalprozessoren. Heute werden Prüfzähler, im Gegensatz zu früher, nicht nur als stationäre Normale für die Zählerprüfung in einer Prüfeinrichtung, sondern vorwiegend im Feld zur Messung der gesamten Netzparameter eingesetzt.



Der PRS 600.3 ist eine Kombination von einem dreiphasigen Prüfzähler der Klasse 0.02 % und einem IEC 61000-4-30 Klasse A kompatiblen Netzqualitätsanalysator mit 3 Spannungs- und 3 Stromkanälen. Das Gerät besitzt zwei 8.4" TFT Farbdisplays, welche mittels Touchscreen bedient werden. Der Prüfzähler wird für die Prüfung von ein- und dreiphasigen Zählern, Messwandlern und Installationen vor Ort benutzt.

Der Netzqualitätsanalysator wird benutzt um Streitfragen bei Vertragsanwendungen zu klären, für statistische Überwachungen, einschliesslich EN 50160 Reports, und für vor Ort Fehlerbehandlungen von verschiedenen Arten von Netzqualitätsproblemen.

Das Gerät kann mit verschiedenen Typen von Stromzangen und Strom- und Spannungssensoren benutzt werden. Deshalb ist es möglich einfach und genau direktmessende und Messwandler - Zähler zu prüfen.

Vorteile

- Zwei Geräte in einem kompakten Gehäuse
- Zwei grosse 8.4" (640 x 480 Pixel) TFT Farbdisplays mit grafischer Benutzerschnittstelle
- Datentransfer und Kommunikation via 2 x USB (Typ A und B) oder 1 x ETHERNET
- Auswechselbare Compact Flash (CF) Speicherkarte für Datenspeicherung
- Unabhängige Sets von UCT Stromzangen erlauben den Service, die Kalibration oder den späteren Kauf von Stromzangen ohne die Rücksendung des Gerätes an den Hersteller

Messeingänge

- 3 Spannungseingänge U1, U2, U3
- 3 direkte Stromeingänge I1, I2, I3
- 2 universelle UCT Stromzangeneingänge für I1, I2, I3

ARBEITSNORMAL - Funktionen

- Zählerprüfung von Impulsausgängen (LED / Scheibenmarken / S0) und Register von ein- oder dreiphasigen Wirk-, Blind- und Scheinenergiezählern mit 3 Impulseingängen und 3 Impulsausgängen
- Messungen von elektrischen Parameter (UI φ , PQS, f, PF) inklusive Vektordiagramm, Oberschwingungsanalyse und Darstellung von Kurvenformen.
- Messwandlerprüfungen (CT/PT Bürde, CT/PT Verhältnis)

NETZQUALITÄTSANALYSATOR - Funktionen

- Einbrüche / Überhöhungen / Unterbrüche
- Oberschwingungen / Zwischenharmonische / Signalspannungen
- Spannungsunsymmetrie
- Flicker
- Transientenerfassung $\geq 100\mu\text{s}$ (26.7 kHz)

Optionen

- Software CALegration
- GPS Zeitsynchronisation (integriert, muss zusammen mit dem Gerät bestellt werden)
- Set von 3 UCT 120.3 Stromzangen 120 A (aktiv fehlerkompensiert)
- Set von 3 UCT 1000.3 Stromzangen 1000 A
- Set von 3 flexiblen UCT LEM.3 Stromwandlern FLEX 3000 (30/300/3000A)
- 3-phasiger UCT AMP-LiteWire Adapter für AmpLiteWire
- Primärstromsensor AmpLiteWire 2000 A
- 3-phasiger UCT VOLT-LiteWire Adapter für VoltLiteWire
- Primärspannungssensor VoltLiteWire 40 kV

Um diesen Anforderungen zu entsprechen, bietet der PRS 600.3 die folgenden Hauptfunktionen:

- Gleichzeitiges Prüfen von bis zu drei Zählern oder Messwerken eines Multifunktionszählers
- Interner Speicher für Messresultate und Kundendaten
- Vektordiagramm, Oberwellenspektrum und Drehfeldanzeige zur Analyse der Netzsituation
- Wirk-, Blind- und Scheinleistungsmessung in 3- oder 4-Leiterschaltungen mit integrierter Fehlermessung und Impulsausgang für Energie
- Spannungsmessung
- Strommessung, direkt oder mit Stromwandlerzangen bis 3000 A oder Hotsticks
- Wirk-, Blind- und Scheinleistungsmessung pro Phase und Summe aller Phasen
- Winkel-, Leistungsfaktor- und Frequenzmessung
- Bürdenmessung und Prüfung von Strom- und Spannungswandlerverhältnissen
- Messung von Strom-, Spannungs- und Leistungsumformern

2.2.2 PPS 400.3 tragbare Leistungsquelle

Die tragbare Leistungsquelle PPS 400.3 kann entweder unabhängig oder als Erweiterung des Prüfzählers PRS 600.3 verwendet werden. Den unterschiedlichen Anforderungen der Kunden gemäss, ist die Quelle in zwei verschiedenen Ausführungen erhältlich. Für die Versorgung von Wandlerzählern mit einem maximalen Strom bis 12 A oder als Weitbereichsquelle bis zu 120 A.



Die Quelle wurde so entwickelt, dass verschiedenste Schaltungsarten unabhängig von der Spannungsversorgung generiert werden können, zum Beispiel 3-phasen 4-Leiter, 2-phasen, 3-Leiter, 1-phasen 2-Leiter, T-Netz oder andere. Die Generierung von Oberwellen in der Spannung und im Strom, wie auch von Rundsteuersignalen ist möglich.

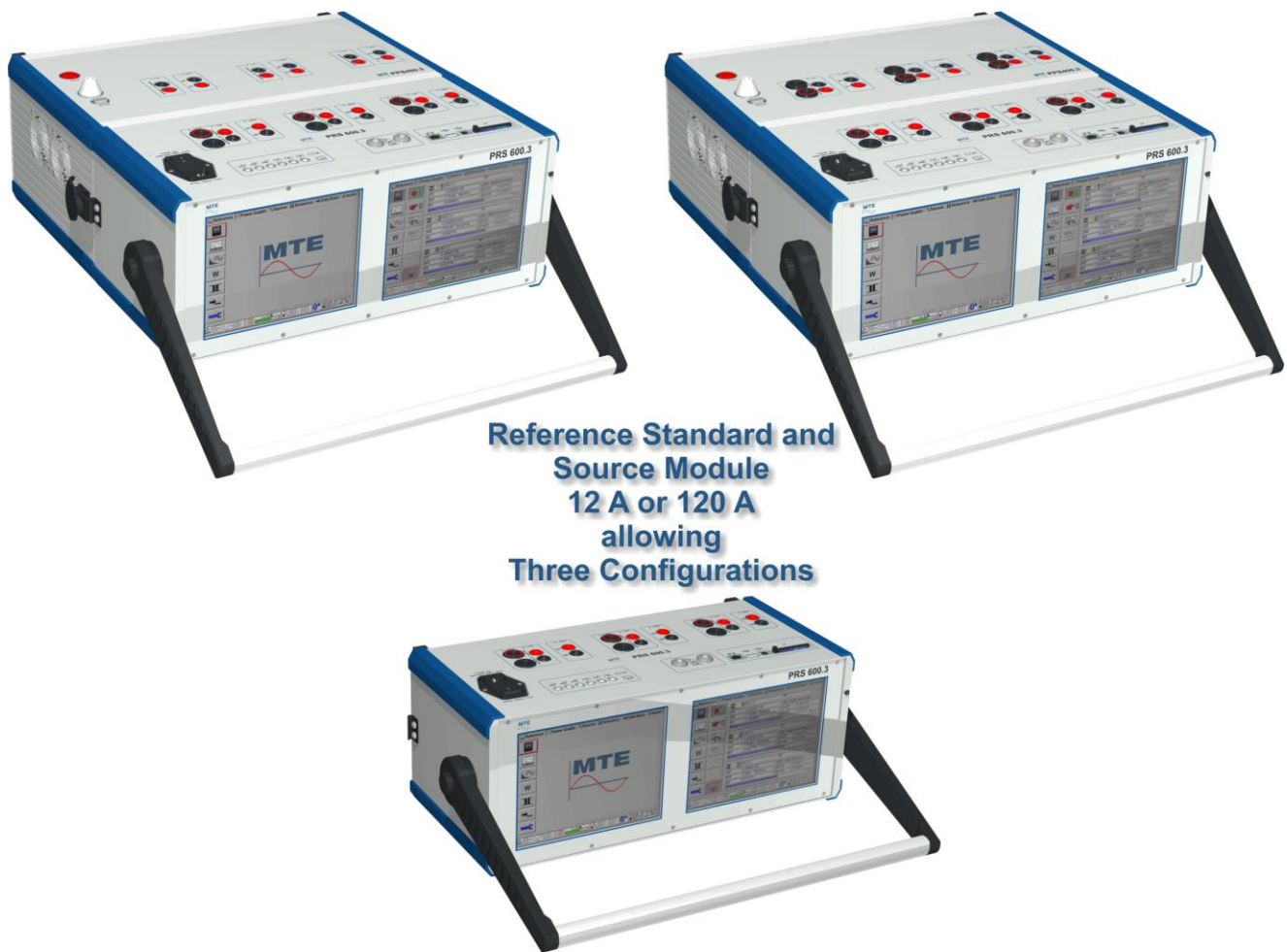
Das Quellenmodul kann mit wenigen Handgriffen mit dem Prüfzähler verbunden werden. Die Steuer- software erkennt die Module automatisch. Das System kann sofort in Betrieb genommen werden und die automatische Messung einer Lastkurve des Zählers kann beginnen.

Die Steuerung erfolgt wie beim Prüfzähler durch das Kontrollmodul oder die serielle Schnittstelle RS 232 C.

Die PPS 400.3 ist so gebaut, dass sie auch ohne Kombination mit dem Prüfzähler funktioniert.

2.3 PTS 400.3 PLUS Portable Test System

Das System PTS 400.3 PLUS besteht aus dem Prüfzähler PRS 600.3 der Klasse 0.02 und der Leistungsquelle PPS 400.3 in zwei Ausführungen bis 12 A oder bis 120 A.



Der PRS 600.3 dient zur Steuerung der Leistungsquelle PPS 400.3. Beide Module lassen sich mit wenigen Handgriffen miteinander verbinden und steuern. Der PRS 600.3 erkennt selbstständig wenn eine Leistungsquelle angeschlossen ist. So kann man zum Beispiel einen Prüfzähler PRS 600.3 zu einem späteren Zeitpunkt mit einer Quelle PPS 400.3 schnell und einfach zu einem automatischen Einplatzsystem aufrüsten. Nach dem Verbinden der beiden Module kann man sofort mit dem Arbeiten beginnen.

Wenn die Leistungsquelle PPS 400.3 einzeln benutzt wird, kann diese über die serielle Schnittstelle RS 232 C angesteuert und Messwerte ausgelesen werden. Sie lässt sich somit unverändert auch in stationären Prüfsystemen einsetzen.

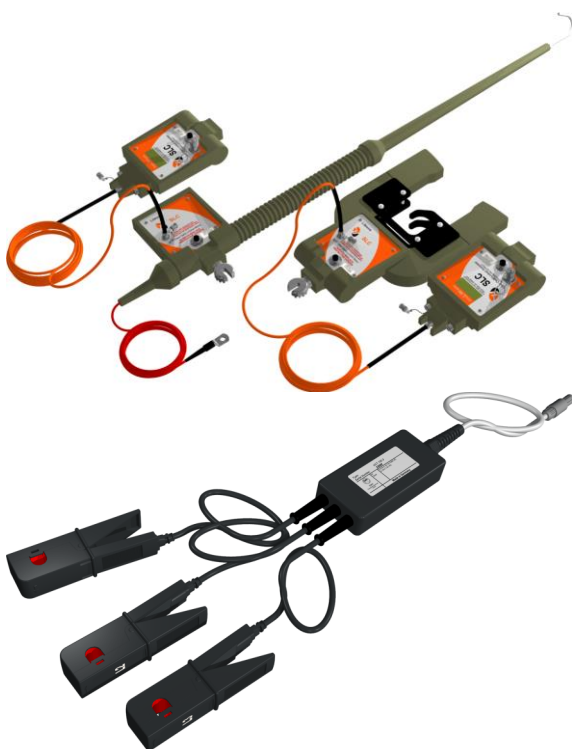
2.4 Kommunikation und Bedienung

Der tragbare Prüfzähler PRS 600.3 kann als abgesetzte Einheit benutzt werden. Die Steuerung der Leistungsquelle PPS 400.3 erfolgt in dieser Anwendung über Bluetooth.



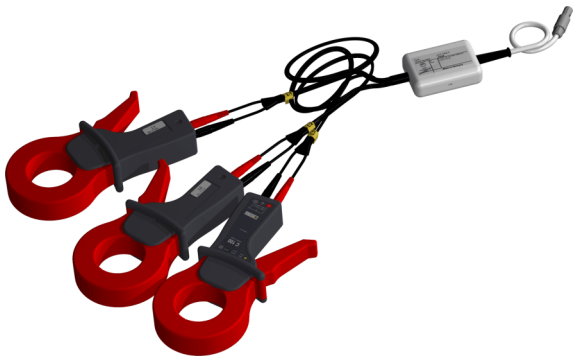
2.5 Erweiterte Funktionalitäten

Das Testsystem PTS 400.3 PLUS ermöglicht den Anschluss verschiedenster Stromzangen von 100 A bis zu 3000 A oder LiteWire Sensoren (Hotsticks) für Messungen an hohen Spannungs- oder Strompotentialen. Die Stromzangen und die LiteWire Sensoren werden um den Leiter "geklemmt" um ein berührungsloses Messen durchzuführen, ohne dass der Messkreis geöffnet werden muss.

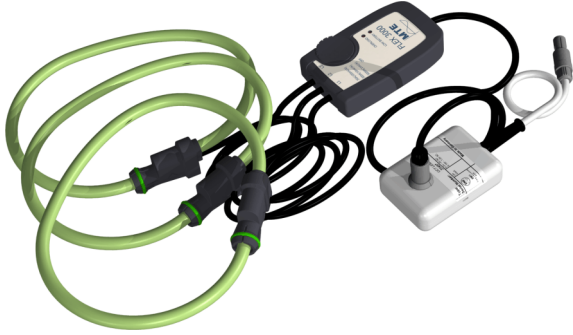


AmpLiteWire und VoltLiteWire Sensoren für Messungen an hohen Spannungs- oder Strompotentialen bis zu 40 KV und 2000 A.

Elektronisch kompensierte UCT 120.3 Stromzangen für Messungen im Bereich von 0.1 A ... 120 A mit einer maximalen Messabweichung von 0.2 %.



Stromzangen UCT 1000.3 für Messungen im Bereich von 1 A bis zu 1000 A.

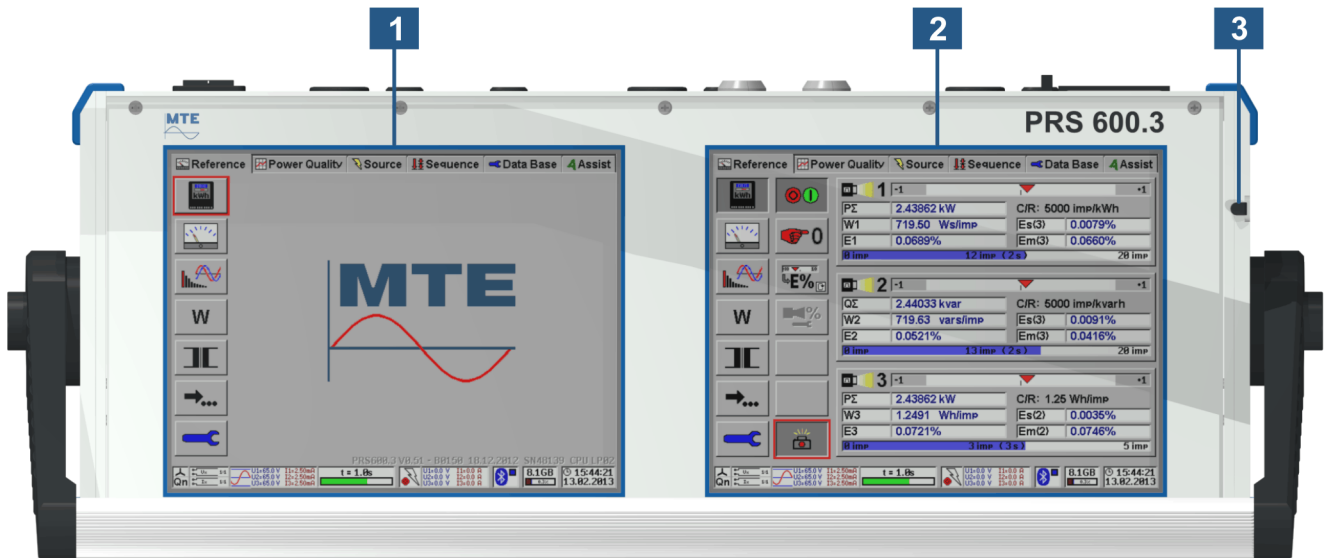


Flexible Stromwandler UCT LEM.3 FLEX 3000 für Messungen von 30 / 300 / 3000 A.

3. Anschlüsse und Bedienelemente

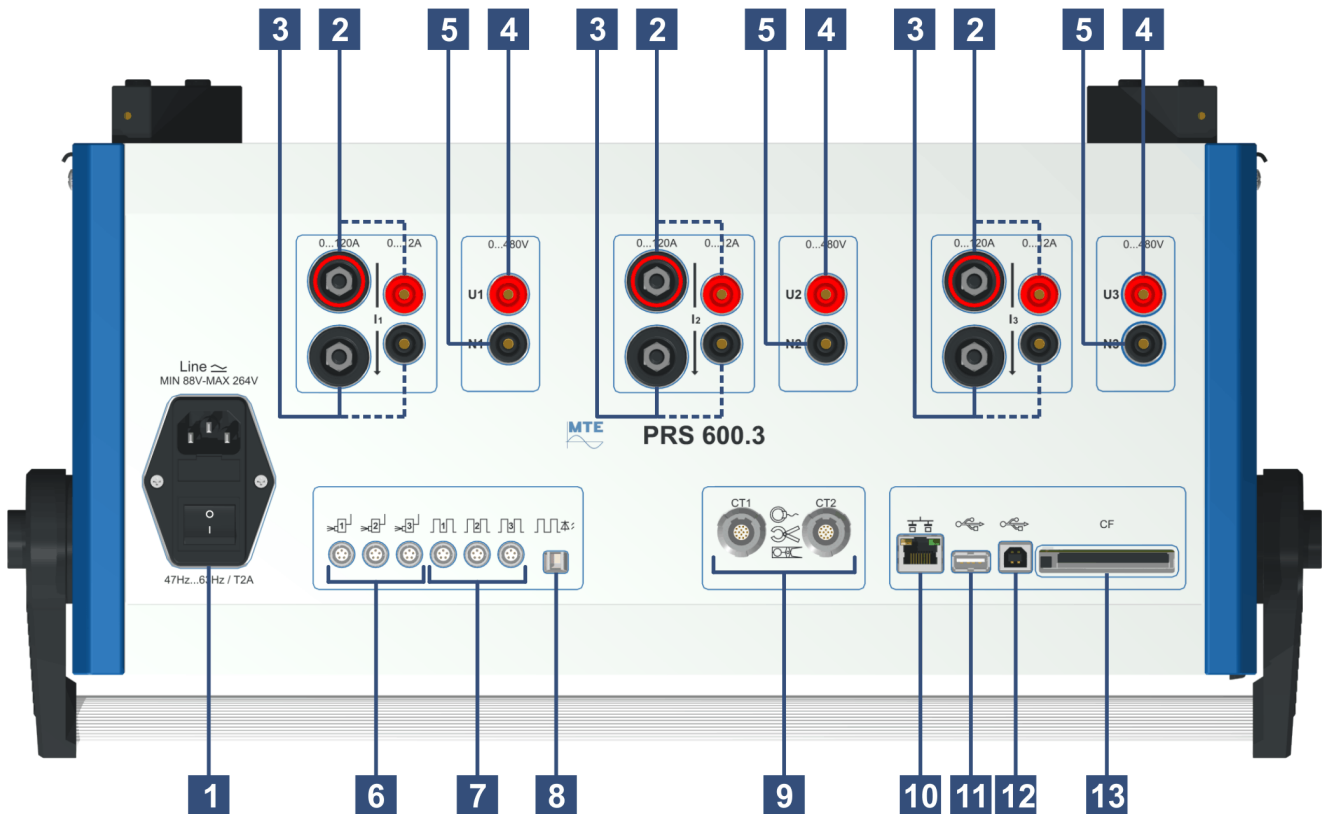
3.1 PRS 600.3 Anschlüsse und Bedienelemente

Frontansicht

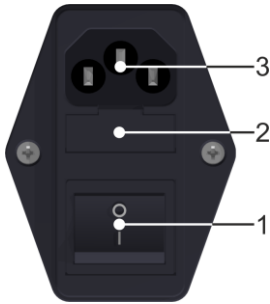


- [1] Linkes 8.4" TFT VGA Farbdisplay (640 x 480 pixels) mit Touch Screen
- [2] Rechtes 8.4" TFT VGA Farbdisplay (640 x 480 pixels) mit Touch Screen
- [3] Stift zur Touch Screen Bedienung

Ansicht von oben



[1] Betriebsspannungs-Anschluss, Netzschalter, Sicherungen



- 1 ⇒ Netzschalter
- 2 ⇒ Sicherung 1 x 2 A / 250 V träge (unter der Abdeckung)
- 3 ⇒ Betriebsspannungs-Anschluss:
MIN 88 ... MAX 264 VAC, 47 ... 63 Hz

[2] Stromeingänge I1, I2, I3

- Laborkabel I_{max} 12 A (Standard), Anschluss: 4 mm Sicherheitsbuchse
- Hochstromkabel I_{max} 120 A (Option), Anschluss: 6 mm Hochstromstecker

[3] Stromausgänge I1*, I2*, I3*

- Laborkabel I_{max} 12 A (Standard), Anschluss: 4 mm Sicherheitsbuchse
- Hochstromkabel I_{max} 120 A (Option), Anschluss: 6 mm Hochstromstecker

[4] Phasen-Anschlüsse für Spannungen U1, U2, U3

Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchse

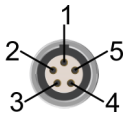
[5] Null-Anschlüsse für Spannungen N1, N2, N3

Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchse

[6] Impulseingang 1, 2, 3

Die Impulseingänge 1, 2 und 3 sind zum Anschluss von Tastköpfen (z. B. vom Typ SH 2003) und zum Anschluss von Weitergabekontakten des Prüflings vorgesehen.

Anschluss: Lemo-Buchse 5-polig



- Pin 1 ⇒ +11 ... 13V ($I < 60\text{mA}$) (Speisung für Abtastkopf)
- Pin 2 ⇒ f_{in} max. 100 Hz (langsamer Eingang, entprellt)
- Pin 3 ⇒ f_{in} max. 200 kHz (schneller Eingang)
- Pin 4 ⇒ GND
- Pin 5 ⇒ Abschirmung

[7] Impulsausgänge 1, 2, 3

Die Standardeinstellungen für die drei Impulsausgänge sind:

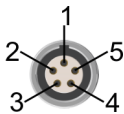
Ausgang 1 Mittlere Frequenz proportional zur Summen-Wirkleistung P_{Σ}

Ausgang 2 Mittlere Frequenz proportional zur Summen-Blindleistung Q_{Σ}

Ausgang 3 Mittlere Frequenz proportional zur Summen-Scheinleistung S_{Σ}

Die Impulsausgänge können mit Kommandos über die serielle Schnittstelle konfiguriert werden.

Anschluss: Lemo-Buchse 5-polig



- Pin 1 ⇒ +11 ... 13 V ($I < 60\text{mA}$)
- Pin 2 ⇒ Nicht belegt
- Pin 3 ⇒ f_{out} max. 60kHz (1:1)
- Pin 4 ⇒ GND
- Pin 5 ⇒ Abschirmung

[8] Optischer Impuls Ausgang zur Verbindung mit dem digitalen Auswertesystem SMM400.

[9] CT1, CT2 Anschluss für Stromzangen und Stromsensoren

- Set von 3 UCT 120.3 Stromzangen 120A aktiv fehlerkompensiert (Standardzubehör)
- Set von 3 UCT 10.3 Stromzangen 10A (OPTION)
- Set von 3 UCT 1000.3 Stromzangen 1000A (OPTION)
- Set von 3 flexiblen UCT LEM.3 Stromwandlern FLEX 3000 (30/300/3000A) (OPTION)
- Primärstromsensor AmpLiteWire 2000A (OPTION)
- Primärspannungssensor VoltLiteWire 40kV (OPTION)

Anschluss: Redel-Buchse 14-polig, ausschliesslich geeignet für neue MTE Stromzangen und Stromsensoren mit Spannungsausgang und seriellem Kommunikationsinterface.

[10] Ethernet-Anschluss

Anschluss: 8 Positionen 8 Kontakte (8P8C) Registered Jack RJ45, für den Anschluss an ein Ethernet Netzwerk

[11] Universal Serial Bus (USB) Anschluss

Anschluss: Typ A USB Anschluss

Der Anschluss ist für ein externe Tastatur oder eine Maus gedacht.

[12] Universal Serial Bus (USB) Anschluss

Anschluss: Typ B USB Anschluss

Dieser Anschluss ist ausschliesslich zur Kommunikation mit einem PC gedacht.

[13] Compact Flash Karte

Austauschbare Compact Flash (CF) Speicherkarte zum Speichern von Messdaten, administrative Daten und Geräteeinstellungen.



Zum Auswerfen der CF-Karte die Taste drücken und die Karte herausziehen.

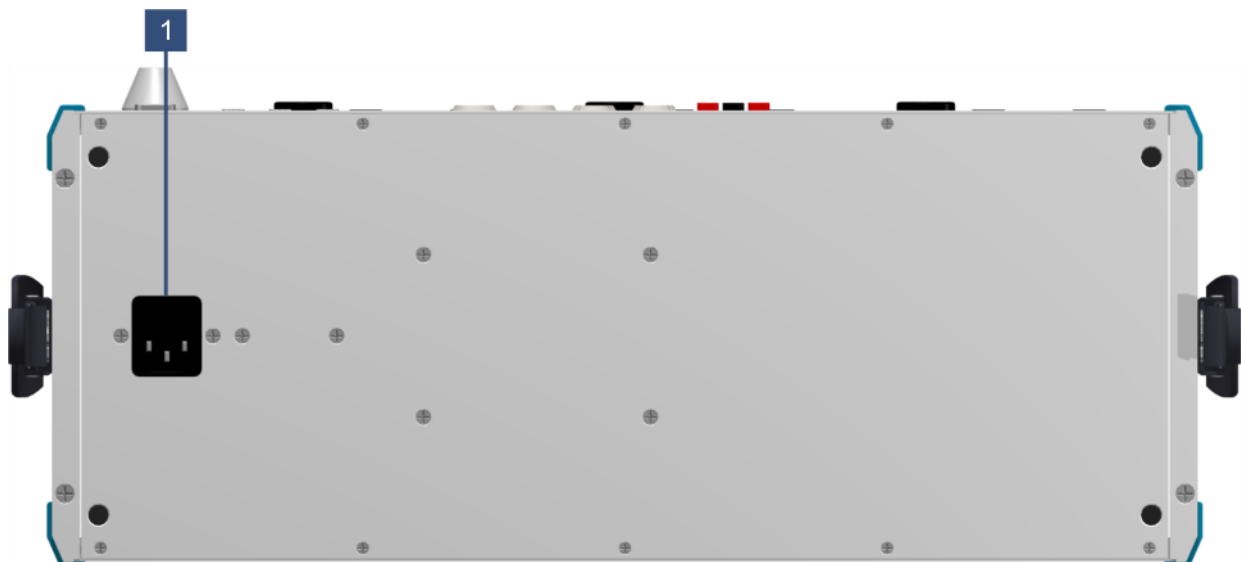
Wenn die Karte wieder eingesetzt wird ist die richtige Position zu beachten. Die Seite welche zur Auswurf-taste liegt hat eine dicke und die gegenüberliegende eine dünne Führungsnut.



Warnung! Die Karte nie entfernen, wenn auf sie zugegriffen wird. Dies wird auf dem Display durch den roten Hintergrund der CF-Statusanzeige angezeigt. Wird dies nicht beachtet, kann dies zu beschädigten Dateien und den Verlust von Daten führen.

Am Sichersten ist es, den PRS 600.3 auszuschalten bevor man die CF-Karte entfernt oder einsetzt.

Rückansicht

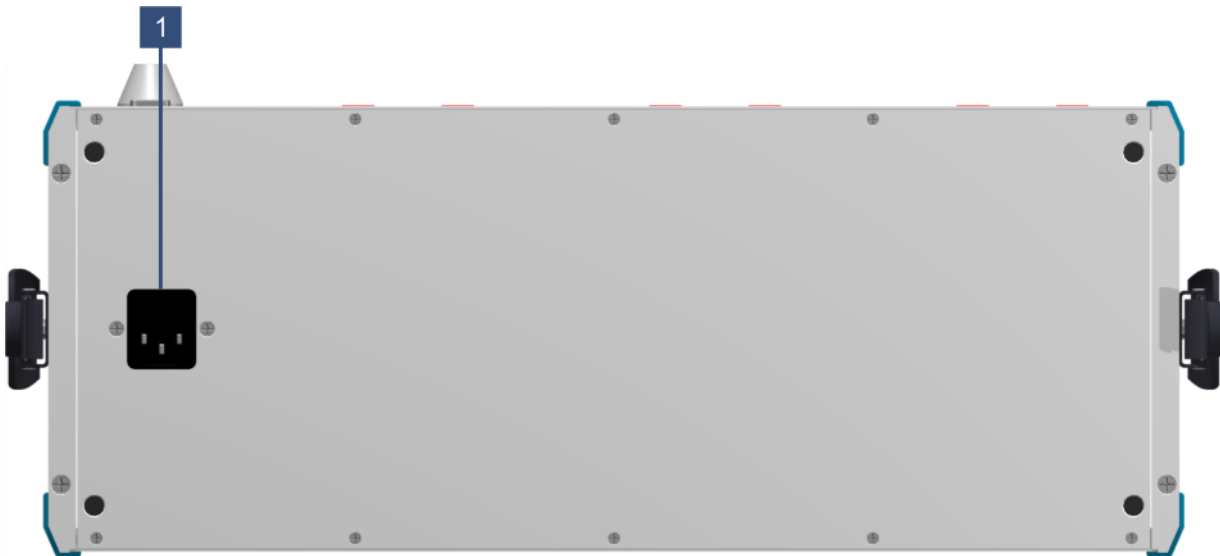


[1] Betriebsspannungs-Verbindung zur tragbaren Quelle PPS 400.3

3.2 PPS 400.3 Anschlüsse und Bedienelemente

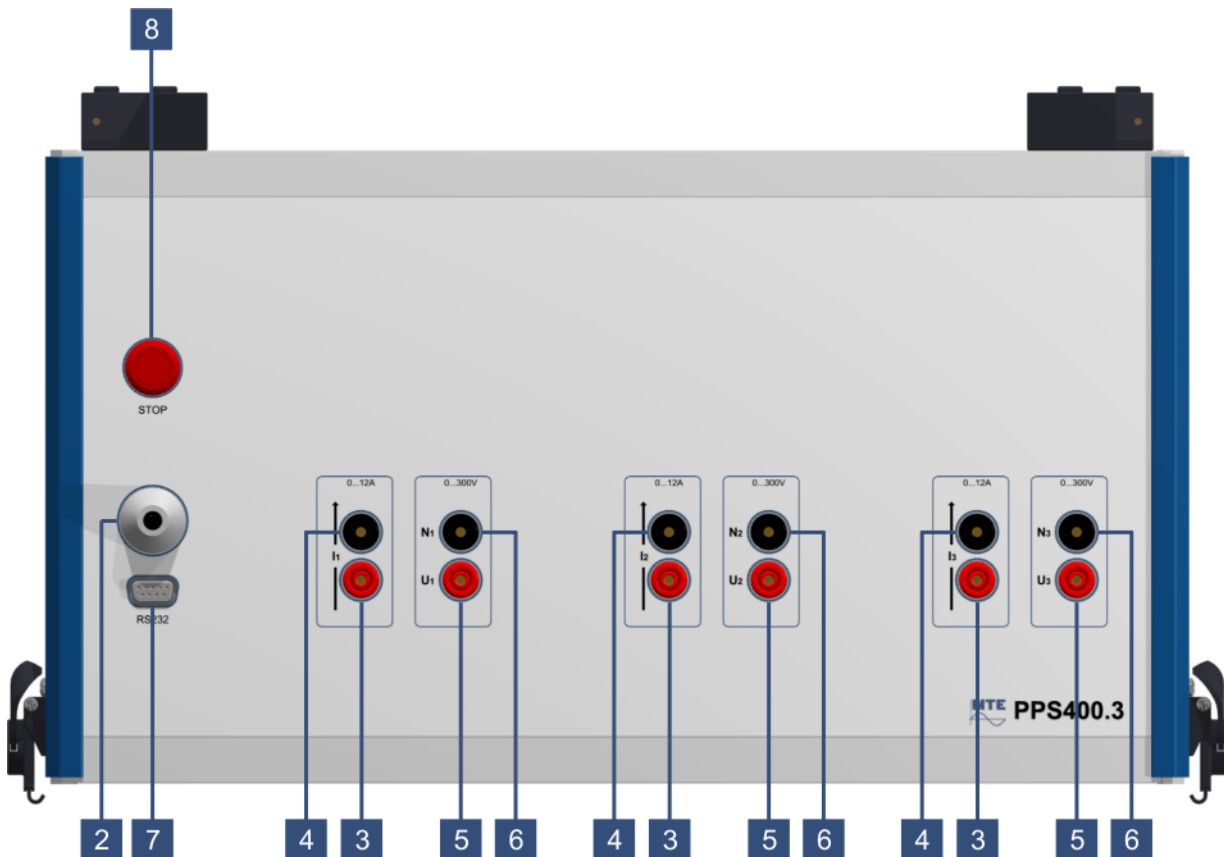
3.2.1 PPS 400.3-12A

Frontansicht



- [1] **Betriebsspannungs-Anschluss, Sicherungen**
Bereich: 86 ... 264 VAC, 47 ... 63 Hz
Sicherung: 2 x 4 A / 250 V träge (unter der Abdeckung)

Ansicht von oben



- [2] **Bluetooth Antenne für kabellose Kommunikation**
[3] **Stromausgänge I1, I2, I3 (rot)**
Anschluss: 4 mm Sicherheitsbuchse
[4] **Stromrückleiter I1, I2, I3 (schwarz)**
Anschluss: 4 mm Sicherheitsbuchse

[5] Phasen-Anschlüsse für Spannungen U1, U2, U3

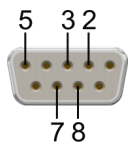
Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchse

[6] Null-Anschlüsse für Spannungen N1, N2, N3

Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchse

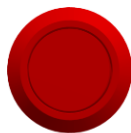
[7] Serielle Schnittstelle RS232

Anschluss: SUB-D Buchse 9-polig



Pin 2 ⇨ TxD
Pin 3 ⇨ RxD
Pin 5 ⇨ GND
Pin 7 ⇨ CTS
Pin 8 ⇨ RTS

[8] STOP-Taste



STOP

3.2.2 PPS 400.3-120A

Frontansicht

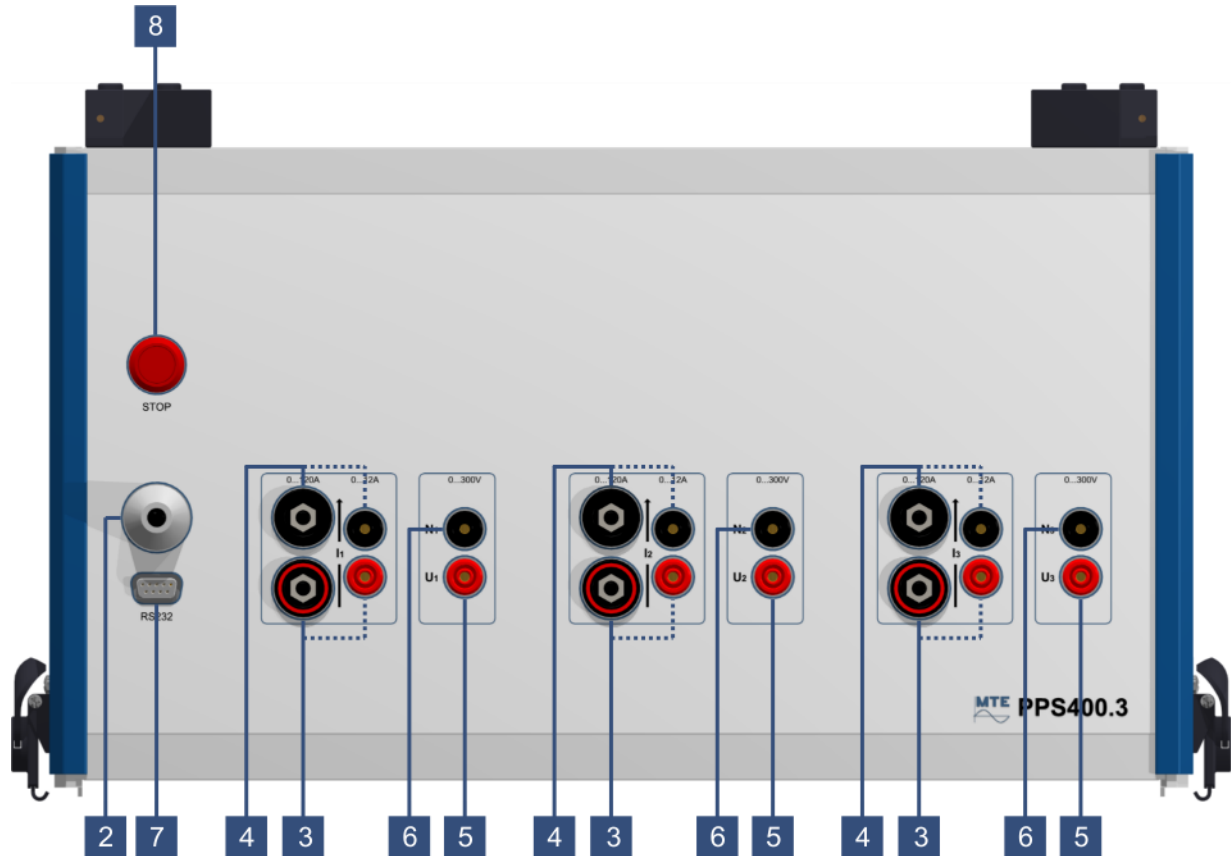


[1] Betriebsspannungs-Anschluss, Sicherungen

Bereich: 86 ... 264 VAC, 47 ... 63 Hz

Sicherung: 2 x 4 A / 250 V träge (unter der Abdeckung)

Ansicht von oben



[2] **Bluetooth Antenne für kabellose Kommunikation**

[3] **Stromausgänge I1, I2, I3 (rot)**

Es gibt zwei verschiedene Ausgänge für 12 A und 120 A

- Laborkabel I_{max} . 12 A (Standard), Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchse
- Hochstromkabel I_{max} . 120 A (Option), Anschluss: 6 mm-Hochstromstecker

[4] **Stromrückleiter I1, I2, I3 (schwarz)**

- Laborkabel I_{max} . 12 A (Standard), Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchse
- Hochstromkabel I_{max} . 120 A (Option), Anschluss: 6 mm-Hochstromstecker (Buchse und Stecker für 12A und 120A sind pro Phase intern verbunden)

[5] **Phasen-Anschlüsse für Spannungen U1, U2, U3**

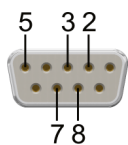
Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchse

[6] **Null-Anschlüsse für Spannungen N1, N2, N3**

Anschluss: 4 mm-Sicherheitsbuchse

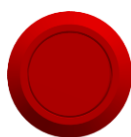
[7] **Serielle Schnittstelle RS232**

Anschluss: SUB-D Buchse 9-polig



- Pin 2 ⇔ TxD
- Pin 3 ⇔ RxD
- Pin 5 ⇔ GND
- Pin 7 ⇔ CTS
- Pin 8 ⇔ RTS

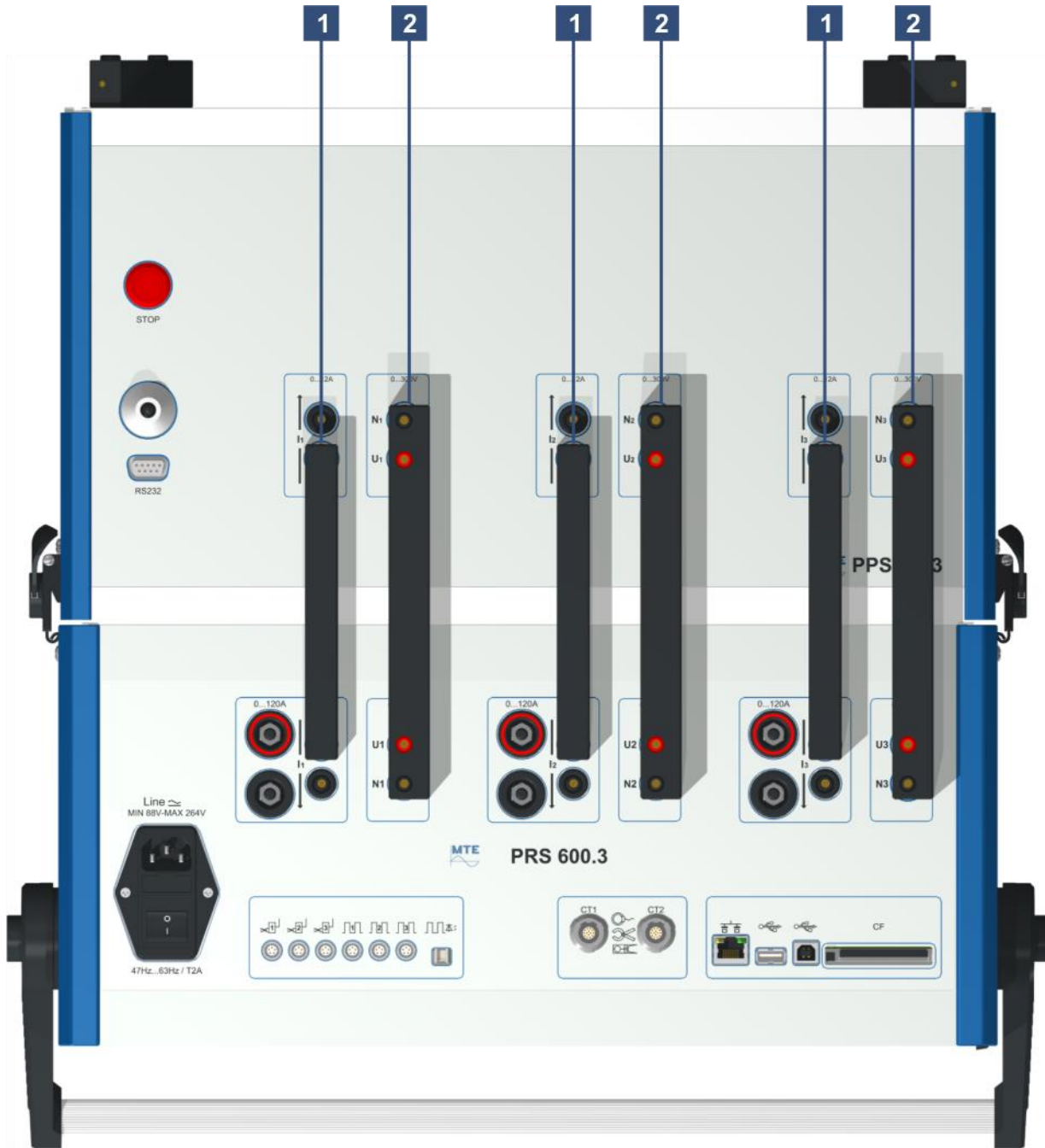
[8] **STOP-Taste**



STOP

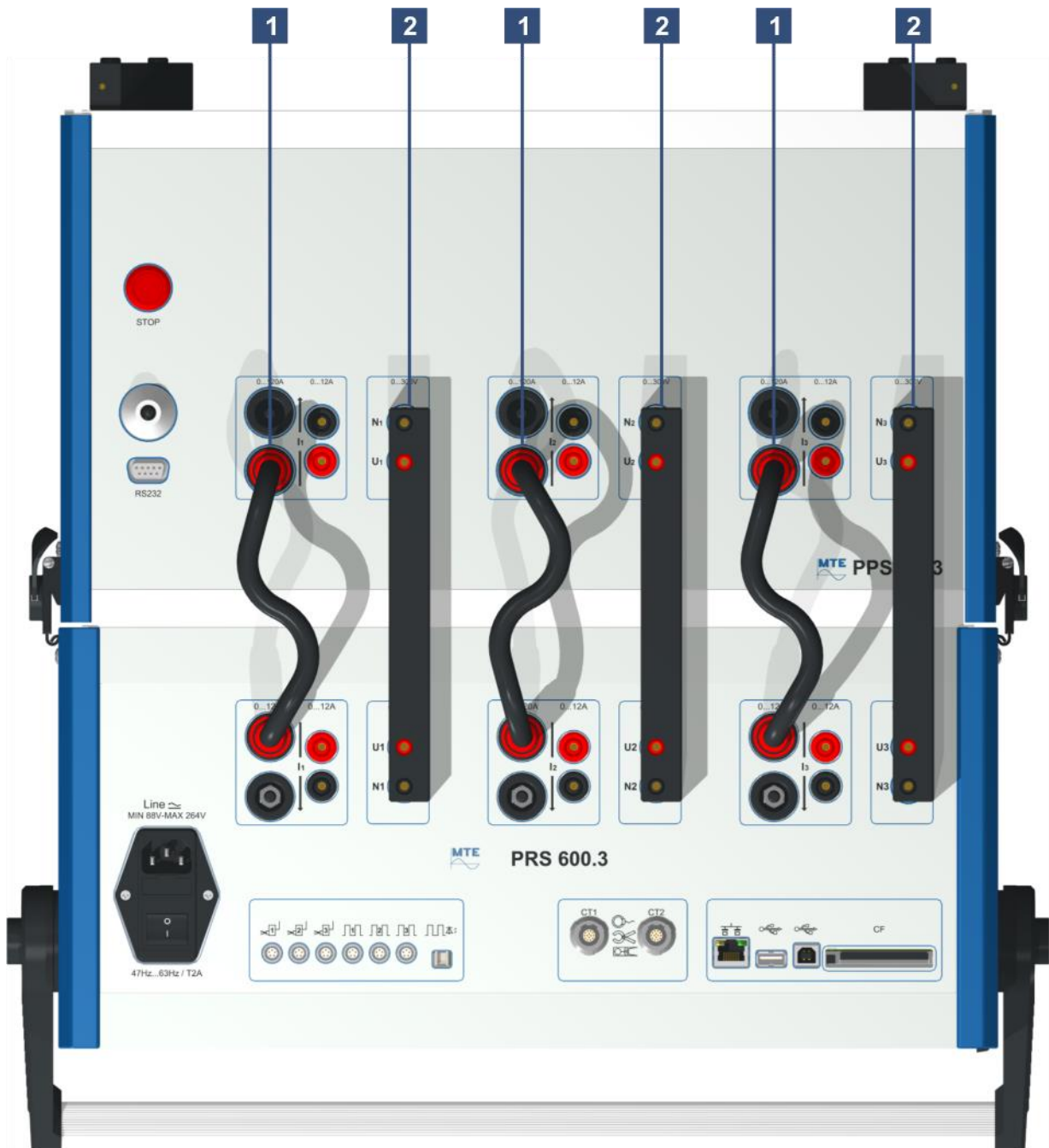
3.3 PTS 400.3 PLUS Verbindungen zwischen PRS 600.3 und PPS 400.3

Verbindungen zwischen PRS 600.3 und PPS 400.3-12 A



- [1] Strombrücke zwischen PRS 600.3 und PPS 400.3-12 A
- [2] Spannungsbrücke zwischen PRS 600.3 und PPS 400.3-12 A

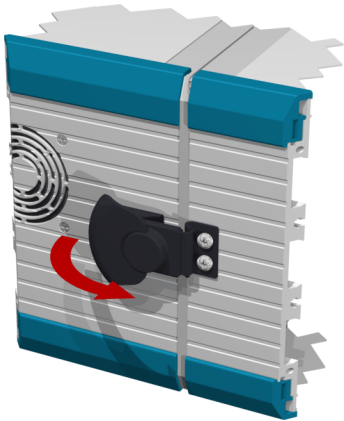
Verbindungen zwischen PRS 600.3 und PPS 400.3-120 A



- [1] Hochstrombrücke zwischen PRS 600.3 und PPS 400.3-120 A
- [2] Spannungsbrücke zwischen PRS 600.3 und PPS 400.3-120 A

3.3.1 Wie man die beiden Module trennt

Um die einzelnen Module zu trennen, sind folgende Schritte an den seitlich angebrachten Verschlüssen vorzunehmen.



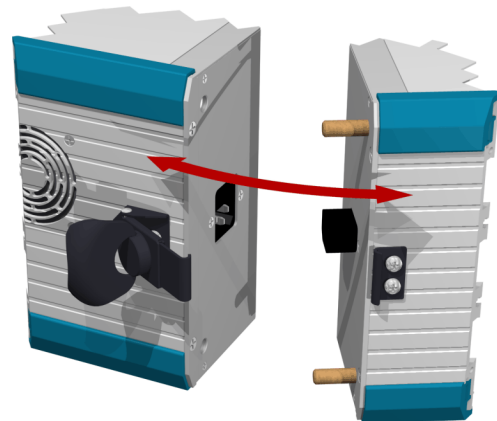
Als erster Schritt ist die Lasche des Verschlusses auszuklappen



Die Lasche um die eigene Achse drehen, dadurch wird die Verbindung der einzelnen Module gelöst



Den ganzen Verschluss ein wenig von den Modulen wegdrehen



Nun sind die Module voneinander getrennt und können repariert werden

4. Grundlagen der Bedienung



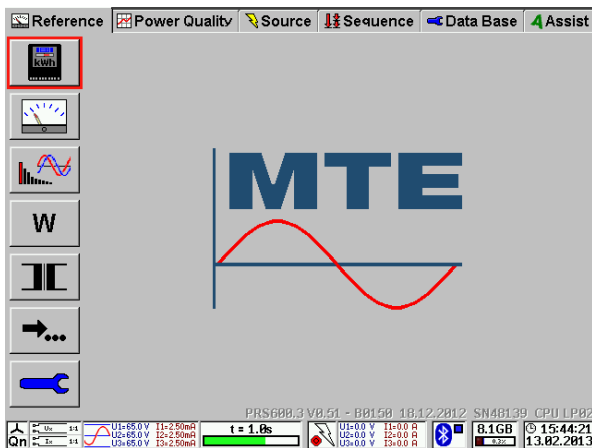
Vor Inbetriebnahme Sicherheitsanweisungen in Kapitel [1] sorgfältig lesen.

Dieses Kapitel behandelt die manuelle Bedienung des PRS 600.3. Die Bedienung der Instrumente durch serielle Schnittstellen-Kommandos wird in einem separaten Handbuch behandelt.

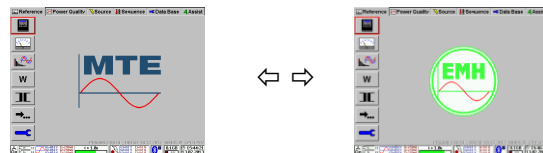
4.1 Displays und Bedienelemente

4.1.1 Displays

Nach dem Einschalten zeigen beide Displays den gleichen Inhalt. Beide Displays haben dieselben Funktionen und können gleichzeitig oder abwechselnd zur Bedienung des Instruments benutzt werden. Wenn eine PPS 400.3 Quelle über Bluetooth angesteuert wird, kann ein Display zur Steuerung der Quelle und das andere zur Steuerung des Prüfzählers verwendet werden.



Nach dem Aufstarten wird die **Reference Menü-karte (MK)** dargestellt in der Form einer Registerkarte mit dem Logo periodisch zwischen MTE und EMH wechselnd.



Die verschiedenen wählbaren Funktionen des Menüs sind auf der linken Seite des Displays dargestellt in der Form von **Funktionstasten (FT)** mit grafischer Anzeige der Funktion.

Am unteren Rand werden Statusinformationen angezeigt.



Die Funktion (Reference), wird in der Menükarte angezeigt. Diese MK enthält alle Bedienelemente des eingebauten Prüfzählers. Die Menükarte Data Base, welche die Basis-einstellungen des Geräts enthält, ist immer aktiv.

MK Status



Aktive MK

Die Funktion (Reference), wird in der Menükarte angezeigt.

Die MKs Reference und Data Base sind immer aktiv.



Inaktive MK

Die Menükarte Test Assist (Option) ist grau dargestellt. FTs und Untermenüs können weiter selektiert werden, aber nicht ausgeführt werden. Nur FTs welche von der aktuellen Instrumenten Konfiguration unterstützt werden, können ausgeführt werden.















Funktionstaste (FT)

Die Funktionstasten werden benutzt um Untermenüs oder Funktionen aufzurufen oder Daten einzugeben oder Einstellungen auszuwählen. Die Funktion wird auf der Taste selbst in grafischer Form dargestellt. Weitere Beschreibungen können im Abschnitt [4.1.3] gefunden werden.








Menükarten (MK) und Funktionstasten (FT) des Hauptmenüs

Eine detaillierte Beschreibung der aufgelisteten Funktionen und Untermenüs ist in den in Klammern [] angegebenen Kapiteln zu finden [].

 Reference	Tragbarer Prüfzähler
	Fehlermessung [8.2]
	Messung [8.3]
	Kurvenform Analyse [8.4]
	Energiemessung und Zählwerksprüfung [8.5]
	Transformator Prüfungen [8.6]
	Spezialfunktionen [8.7]
	Prüfzähler Einstellungen [8.1]

 Power Quality	Netzqualitätsanalyse
	Netzqualität Online-Messung
	Netzqualitätsaufzeichnung
	Netzqualitätsanalyse

Die Netzqualitätsanalysefunktionen sind im PRS 600.3 Bedienungshandbuch PRS 600.3 beschrieben.

 Source	Tragbare Leistungsquelle
	Lastpunkt und Netzart Definition, Ausführung [7.2]
	Harmonische aufschalten [7.3]
	Rundsteuersignale aufschalten [7.4]
	Einstellung der Lastpunkte mit Reglern für U, I, ϕ_{UI} [7.6]
	Einstellung der Lastpunkte mit Reglern benutzerdefiniert für U, I, f, ϕ_{UI} , ϕ_{UU} [7.7]
	System Parameter [7.1]

Sequence**Automatische Prüfung**

Automatische oder Schritt für Schritt Prüfung [9.2]



Automatischen Prüfablauf erstellen [9.1]

Data Base**Datenbank**

Administrative Daten [6.4]



Zähler Daten [6.5]



Transformator Daten [6.6]



Lastpunkt Daten [6.7]



Resultatansicht [6.2]



Tastatur mit Passwort sperren



Grundeinstellungen des Gerätes 5

Das Aussehen der Hauptmenüs ändert sich, sobald ein Untermenü aufgerufen wird. Das zuletzt gewählte Untermenü wird mit einer zweiten Kolonne von FT's und im Fenster rechts von den zwei FT Kolonnen dargestellt.

PRS600.3 V0.51 - B0150 18.12.2012 SN48139 CPU LP02

Version Information

Im Hauptmenü werden oberhalb der Statusanzeigen Typ- und Versions-Informationen dargestellt.

PRS 600.3	Typ des Gerätes
V0.501	Firmware Version
B0150	Versionscode der Firmware (Build Code)
18.12.2012	Datum der Firmware
SN48139	Seriennummer des Gerätes
CPU LP02	Hardware Version

Im Falle eines Problems, können diese Informationen beim Kontakt mit MTE notwendig sein.

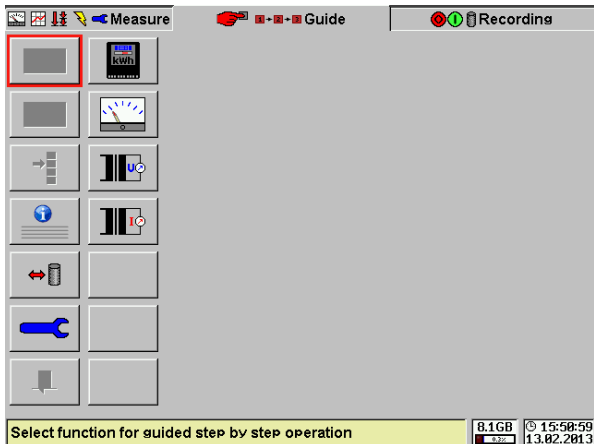
Status Information / Tool-tip
Status Information

Die meiste Zeit werden die Statusinformationen dargestellt. Für eine detaillierte Beschreibung siehe [4.2].

Start or Stop Error measurement
Tool-tip

Jedes Mal wenn eine neue FT angetippt wird, wird ein Hilfetext in einem sogenannten Tool-tip Fenster dargestellt. Die Anzeigezeit des Fensters ist zwischen OFF, 0.5 .. 10s konfigurierbar. Für die Konfiguration und Anzeige von Tool-tips in anderen Sprachen siehe [5.4].

Der Test Assist Modus ist aktiv, andere Menüpunkte werden dargestellt.



Guide **Geführte Bedienung**

Schritt für Schritt Anweisungen für:



Zählerprüfung



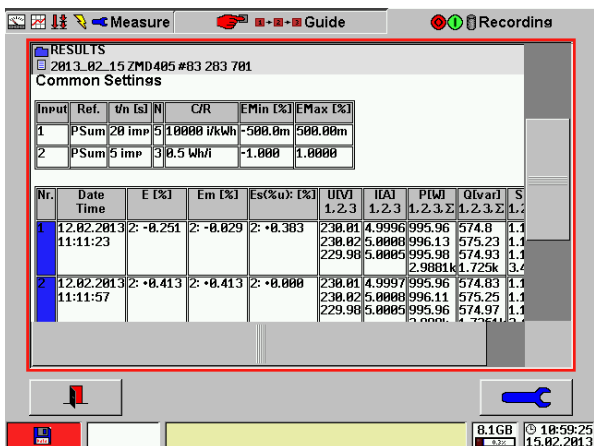
Überprüfen der Installation



PT Bürde und Verhältnisprüfung



CT Bürde und Verhältnisprüfung



Recording **Aufnahme**

Überwachen der Aufnahme und Anzeige der Ergebnisse in Form einer Tabelle.

Das eine Display kann verwendet werden, um eine zusammenfassende Ergebnisansicht der mit der aktiven Testfunktion auf dem anderen Display aufgezzeichneten Ergebnisse anzuzeigen.

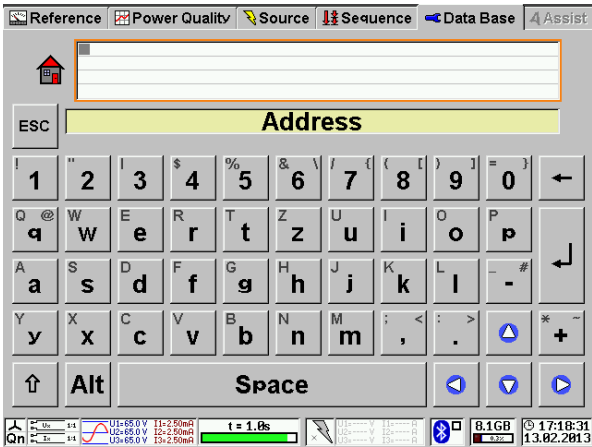
Measure Zurück zum **manuellen Betriebsmodus**

Die Funktionen des Test Assist werden in einer separaten Anweisung beschrieben.

4.1.2 Virtuelle Tastatur

Der PRS 600.3 hat kein Tastenfeld. Die Bedienung erfolgt über die Touch Screen Funktion der zwei Displays. Für die Dateneingabe (Nummern oder Text) wird eine virtuelle Tastatur eingeblendet. (Optional kann eine externe Tastatur oder eine Maus über die USB Schnittstelle angeschlossen werden).

Wählbare Layouts:



Kleinbuchstaben / Nummern (Standard)



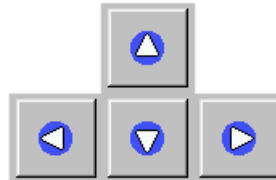
Entfernen von Zeichen nach links



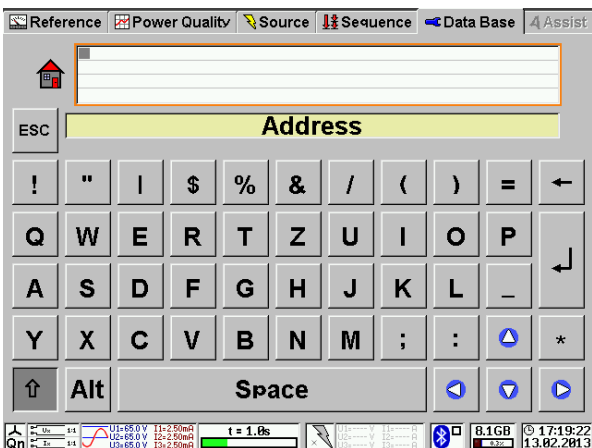
Enter-Taste zur Bestätigung der Dateneingabe und zurück zum aufrufenden Menü.



Escape zum Abbrechen der Dateneingabe



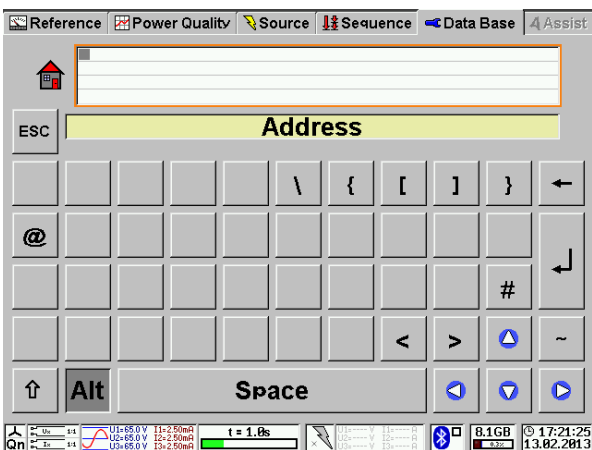
Cursor Tasten zur Navigation innerhalb der Eingabefelder



Grossbuchstaben



Verriegelung der Grossbuchstaben
Zum Aktivieren zweimal auf die Umschalttaste drücken.



Spezial Zeichen

Details zum Gebrauch der virtuellen Tastatur bei der Dateneingabe siehe Kapitel [4.3].

4.1.3 Funktionstasten (FT)

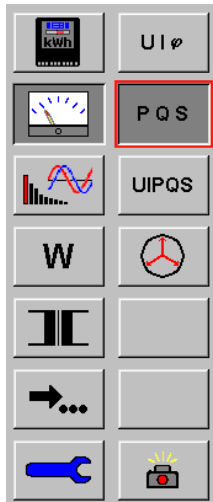
Die im Display gezeigten rechteckigen Felder simulieren Tasten mit verschiedenen Funktionen und Einstellungen. Weil die Funktion der Tasten variabel ist und die Funktion auf der Taste selbst abhängig vom gewählten Menü angezeigt wird, werden die Tasten **Funktionstasten** genannt, fortan im Handbuch mit **FT** abgekürzt.

Diese Tasten, zusammen mit den darauf angezeigten grafischen Symbolen, erlauben eine schnelle und einfache Bedienung des Instrumentes.

Verschiedene Typen von Funktionstasten



Aufruf von Untermenü



Die gedrückte FT in der ersten Kolonne zeigt an, dass das Untermenü Messen aktiv ist. Die FTs in der zweiten Kolonne wechseln. Sie gehören zum aktivierten Untermenü.



Die gedrückte FT in der zweiten Kolonne zeigt an, dass das PQS Display aktiv ist.

Die FTs des Untermenüs können durch direktes Berühren aktiviert werden. Alternativ kann mit den Cursor-Tasten einer externen Tastatur der roten Rahmen zum gewünschten FT bewegt und mit der Enter Taste die Funktion aktiviert werden (Option).




Gedrückte Funktionstaste

Eine gedrückte Taste zeigt an, dass die Funktion im aktiven Zustand ist, z.B. Eingabe der Zeitbasis.



Wahl mit zyklischem Modus und Statusanzeige in der FT

Die zyklische Modus Funktion wird auf dem FT in der unteren rechten Ecke mit dem Symbol  angezeigt.

Fortlaufendes Betätigen der Taste wechselt zyklisch zwischen den möglichen Zuständen. Der aktuelle Zustand wird in der FT selbst dargestellt.

Z.B. Die Schaltungsart FT hat zwei Zustände. Jeder Tastendruck wechselt zwischen diesen zwei Zuständen. Ein zyklischer Wechsel zwischen zwei Zuständen wird auch Toggle-Modus genannt.



Deaktivierte Taste

Wenn eine Taste deaktiviert ist, wird sie grau reduziert dargestellt. Die Funktion ist blockiert. Die entsprechende FT ist nicht anwählbar und ausführbar.



Leere Taste

Eine leere Taste kann selektiert werden, hat jedoch keine Funktion. Leere Tasten dienen als Reserve für zukünftige Anwendungen.



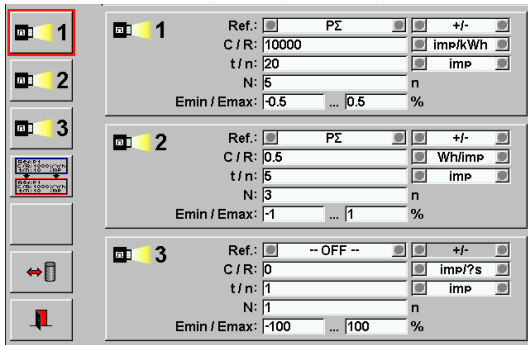
Untermenü verlassen

Das nächst höhere Menü oder das aufrufende Menü wird dargestellt.

4.1.4 Bedienkonzept mit Touch Screen

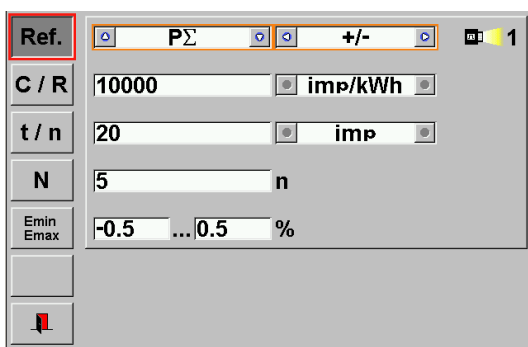
Die Auswahl von Display-Bereichen oder Display-Feldern, sowie numerische Eingaben und Auswahl von vordefinierten Einstellungen erfolgt durch direktes Berühren der jeweiligen Felder, Cursor-Tasten oder Eingabetasten der virtuellen Tastatur.

Selektieren von Display-Bereichen und Feldern innerhalb des Bereiches



Selektieren von Display-Bereich

Der gewünschte Bereich kann durch Drücken der zugehörigen FT oder durch direktes Drücken in den Bereich ausgewählt werden.



Innerhalb einem Bereich Felder auswählen

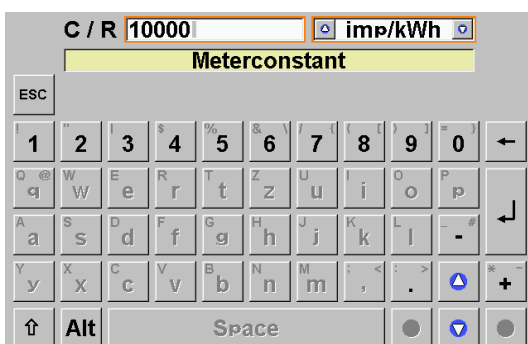
Das gewünschte Feld kann durch Drücken der zugehörigen FT oder durch direktes Drücken ins Feld ausgewählt werden.



Auswahl von vordefinierten Einstellungen mit den Cursor-Tasten

Durch Drücken der auf/ab Cursor-Tasten können die vordefinierten Einstellungen ausgewählt werden. (zyklischer Modus).

Durch Drücken der links/rechts Cursor-Tasten können die vordefinierten Einstellungen ausgewählt werden. (zyklischer Modus).



Numerische Dateneingabe mit der virtuellen Tastatur

In diesem Beispiel:

Änderung eines numerischen Wertes durch Eingabe der gewünschten Zahlen mit der virtuellen Tastatur.

Änderung der Einheit durch Drücken der auf/ab Cursor-Tasten.

Enter Taste drücken um die neuen Werte zu übernehmen und ins vorherige Menü zurückzukehren.

4.1.5 Externe Tastatur oder Maus (Option)

Am PRS 600.3 kann eine externe USB-Tastatur oder USB-Maus an der USB Typ A Buchse angeschlossen werden und für die Bedienung des Gerätes und alphanumerische Eingaben benutzt werden.

Externe Tastatur

Durch Berühren des linken oder rechten Displays, wird dieses für die Eingabe mit einer externen Tastatur aktiviert. Ein roter Rahmen kennzeichnet das aktivierte Display. Das inaktive Display wird mit einem grauen Rahmen dargestellt.

Spezielle Tastenfunktionen

Tasten	Funktion
Ctrl + ⇐ oder ⇒	Wechselt zwischen den Menükarten
⇐, ⇒, ↑, ↓	Bewegt den selektierten Rahmen zwischen FTs, Feldern oder Check-Boxen
Enter	Aktiviert, beendet Untermenüs, Funktionen oder Eingaben
Esc	Untermenü verlassen, beendet Eingabe
Tab	Selektiert Funktionstasten von oben nach unten an, erste Kolonne, zweite Kolonne
F1	Selektiert die Menükarte Prüfzähler
F2	Selektiert die Menükarte Netzqualität
F3	Selektiert die Menükarte Quelle
F4	Selektiert die Menükarte Prüfablauf
F5	Selektiert die Menükarte Datenbank
F6	Selektiert die Menükarte Assist - Test Assist
F7	Selektiert die Menükarte Assist - Recording

Externe Maus

Ein roter Mauszeiger ist auf dem Display sichtbar und kann zwischen den beiden Displays hin und her bewegt werden. Beide Displays können gleichzeitig bedient werden.

Die Bedienung erfolgt über die linke Maustaste.

4.2 Statusanzeigen

Unten am Display sind verschiedene Statusanzeigen des Systems sichtbar. Bluetooth EIN, Quellensteuerung aktiv



Bluetooth AUS, Quellensteuerung inaktiv, PQ Zeitintervall aktiv



Anschlussart und Blindleistungs-Modus

Anschlussart

- 4-Leiter
- 3-Leiter

Blindverbrauchs-Modus

- Qn** Natürlich (n) (90°-Phasenschieber benutzt)
- Qx** Künstlich oder kreuzverbunden (cross-connected) (x) (Phasen - Phasen Spannungen mit 90°-Phasenverschiebung benutzt)



Spannungs- und Strom-Messeingänge

Spannungs-Messeingang Typ

- Direkte Spannungseingänge
- Hotsticks U

Strom-Messeingang Typ

- Direkte Stromeingänge 12A
- Direkte Stromeingänge 120A
- Stromzangen 100A
- Stromzangen 1000A
- FLEX 3000 / 30A
- FLEX 3000 / 300A
- FLEX 3000 / 3000A
- Hotsticks I

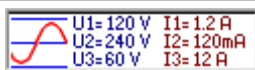


Wandler Faktoren

Status der Aktivierung von Wandlerfaktoren für Spannungs-Eingänge (oberes Symbol) und Strom-Eingänge (unteres Symbol).

- 1:1 Wandlerfaktoren deaktiviert**
Das Verhältnis ist 1. Alle Werte werden angezeigt wie gemessen.

- III Wandlerfaktoren aktiviert**
Die angezeigten Lastwerte und Energien und die Bereiche in der Statusanzeige werden mit den in den Prüfzähler Einstellungen [8.1] definierten Verhältnissen multipliziert.



Wahl und Anzeige der Spannungs- und Strom-Bereiche

Typ

- Automatische Bereichswahl
- Manuelle Bereichswahl

Bereichs Anzeige

U1=120 V	I1=1.2 A
U2=240 V	I2=120mA
U3=60 V	I3=12 A

Normale Anzeige

Der aktuell selektierte Bereichsendwert für jede Phasen - Null Spannung (U1, U2, U3) und jeden Phasen Strom (I1, I2, I3) wird angezeigt.

U1=60 V	I1=400mA
U2=120 V	I2=120mA
U3=60 V	I3=12 A

Bereichs-Überlauf

Die Bereichsanzeige von Eingängen, welche überlastet sind, blinken zwischen rot und normal und ein wiederholendes Piepsen ist hörbar.

Die Überlastanzeigen verschwinden, sobald als normale Bedingungen wieder hergestellt sind.

U1=1.2kV	I1=240 A
U2=1.2kV	I2=240 A
U3=1.2kV	I3=240 A

Wandlerfaktoren aktiviert

Die intern gewählten Bereichsendwerte 120V und 12A werden mit den definierten Wandlerfaktoren multipliziert (z.B. Spannung 1kV:100V = 10, Strom 100A:5A = 20).

t = 1.0s

Zeitbasis

t = 1.0s

Internes Zeitbasis Intervall

Die eingestellte Zeitbasis wird angezeigt. Das Balkendiagramm zeigt die aktuell verflossene Zeit eines laufenden Intervalls.

t=EXT [0.6s]

Externe Kontrolle des Zeitbasis Intervalls

Das Zeitbasis Intervall wird bestimmt durch Impulse beim Impulseingang 1. Die Zeit in Klammern zeigt die Zeit zwischen den letzten zwei Impulsen beim Eingang 1. Das angezeigte Balkendiagramm der nächsten Periode basiert auf diesem Wert.

t = 5s

Zeitbasis der PQ Prüfung

t = 5s

Internes Zeitbasis Intervall

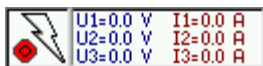
Die eingestellte Zeitbasis für eine PQ Online Prüfung wird angezeigt. Das Balkendiagramm zeigt die aktuell verflossene Zeit eines laufenden Intervalls.



Statusanzeige der Quellensteuerung



Quellensteuerung inaktiv



Quellensteuerung aktiv



Quelle EIN / AUS Status



Quelle AUS angezeigt mit einer roten AUS Taste und einem weissen Blitz



Quelle Ein- / Ausschalten aktiv angezeigt mit einer Sanduhr und einem gelben Blitz. Die programmierten Werte werden hoch- oder runtergefahren.



Quelle EIN angezeigt mit einer grünen Taste und einem gelben Blitz

U1=230 V I1=5 A
 U2=230 V I2=5 A
 U3=230 V I3=5 A

Aktuell gesetzte Spannungs- und Strom-Werte der Quelle

Anzeige der aktuell gesetzten Werte jedes Spannungs-Ausganges (Phase - Null Spannung) und jedes Strom-Ausganges. Die hier angezeigten Werte werden eingeschaltet, wenn die Start-Taste betätigt wird.



Bluetooth Funkverbindungs-Kommunikations-Status

Anzeige des Status des PRS 600.3 Bluetooth Moduls und Statusanzeigen für die Kommunikation zum Gerät.

PRS 600.3 Bluetooth Modul Status



Schwarz zeigt an, dass das Bluetooth Modul erkannt wurde.



Orange zeigt an, dass die Initialisierung / Konfiguration des Bluetooth Moduls aktiv ist.



Blau zeigt an, dass das Bluetooth Modul konfiguriert ist und bereit ist für die Kommunikation mit den Geräten 1 und 2.



Grün zeigt an, dass das Bluetooth Modul aktive Bluetooth Geräte sucht. Nur sichtbar während der Suche von Geräten im Bluetooth Konfigurationsmenü.

Geräte Kommunikations-Status

Weiss zeigt inaktiven Zustand an, kein Kommunikationsversuch

Violett zeigt an, Suche nach Kommunikation ist aktiv

Blau zeigt an, Kommunikation läuft

Rot zeigt an, keine Kommunikation möglich zum konfigurierten Gerät nach drei Versuchen

Hinweis: Es werden keine weiteren Kommunikationsversuche unternommen bis die Speisung aus- / eingeschaltet wird oder die 'Erneut verbinden' Funktion [5.3.2] aufgerufen wird.

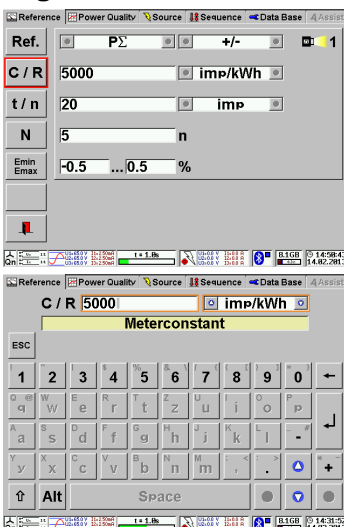
4.3 Eingabe von Daten

Die Dateneingabe erfolgt über die virtuelle Tastatur oder über eine externe Tastatur (Option).

4.3.1 Numerische Eingaben

Z.B. Zählerkonstante des Prüflings.

Eingabe von Zahlen



5000

Anzeige der aktuellen Zählerkonstante.

Berühren der **FT C/R** oder des Feldes (5000) aktiviert die Eingabe

5000|

Die virtuelle Tastatur für numerische Eingaben wird angezeigt. Der alte Wert wird in einem dicken roten Rahmen, gefolgt von einem grauen Cursor Zeichen, angezeigt



1.25

Gewünschten Wert mit dem Tastenfeld eingeben. Die zuerst eingegebene Zahl ersetzt den vorherigen Wert.



1.2

Falsch gemachte Eingaben können mit **Delete** Taste Zahl für Zahl gelöscht werden.



1.2

Die Eingabe wird durch Drücken der **Enter**-Taste beendet. Der rote Rahmen wird dünn, das graue Cursor Zeichen verschwindet und der neue Wert wird gespeichert.

1.2

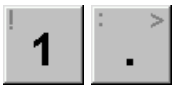
Eine ungewollt aktivierte Eingabe kann abgebrochen werden durch erneutes Drücken der **Escape**-Taste.



1.2

In diesem Fall wird der alte Wert beibehalten.

Eingabe von Zahlen mit Exponent



1.

Dezimalpunkt:

Drücken der Punkt Taste unmittelbar nach Eingabe einer Zahl setzt einen Dezimalpunkt ein.



1.E+

Positiver Exponent: Wird die Punkt Taste unmittelbar nach der Eingabe eines Dezimalpunktes ein zweites Mal betätigt wird **E+** für einen positiven Exponenten eingefügt.



1.E-

Negativer Exponent: Wird die Punkt Taste ein weiteres Mal betätigt bei Anzeige von **E+**, wird ein **E-** für einen negativen Exponenten eingefügt.



1.E-2



0.01

Die Eingabe wird durch Drücken der Enter-Taste beendet. Der rote Rahmen wird dünn, das graue Cursor Zeichen verschwindet und der neue Wert wird gespeichert.

Eingabe von Minuszeichen

E.g. Eingabe von Phasenwinkel Einstellungen.



.

Minuszeichen mit Punkt Taste: Wird bei Start der Eingabe die Punkt Taste zweimal betätigt, wird ein Minuszeichen eingefügt.

-



-75.5

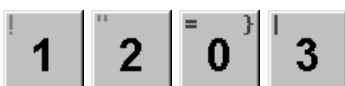
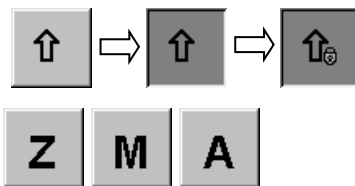
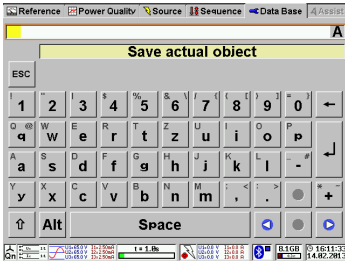
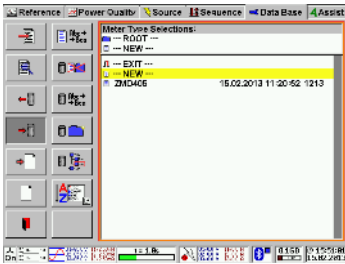
Wird die Punkt Taste ein drittes Mal betätigt, wird ein normaler Dezimalpunkt eingefügt.

4.3.2 Alphanumerische Zeileneingabe

Die virtuelle Tastatur für alphanumerische Eingaben wird eingeblendet, wenn eine Eingabe für Zahlen und/oder Text gefordert wird.

Die Eingaben können auch mit einer externen Tastatur (Option) gemacht werden, welche an der USB Typ A Buchse angeschlossen ist.

Beispiel: Eingabe des Zählertypen-Namens



Eingabe aktivieren

Durch Drücken auf ---NEW--- wird das Eingabefeld für den Zählertyp-Namen aktiviert.

Die virtuelle Tastatur für alphanumerische Eingaben und ein leeres Eingabefeld mit einem gelben Cursor-Zeichen werden eingeblendet. Das **A** am Ende des Eingabefeldes weist auf eine alphanumerische Eingabe hin.

Eingabe von Zeichen

Eingabe in Grossschrift

Durch zweimaliges Drücken der Umschalttaste wird die Grossbuchstabeneingabe fixiert. Nun können mehrere Grossbuchstaben eingegeben werden. Das gelbe Cursor-Zeichen bewegt sich bei der Eingabe nach rechts.

Cursor nach links bewegen

Durch Drücken der linken Cursor-Taste wird der Cursor eine Position nach links verschoben.

Zeichen einsetzen

Das Zeichen wird eine Position vor dem Cursor eingesetzt.

Wechsel zur Eingabe von Kleinbuchstaben und Zahlen

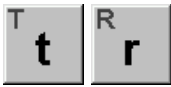
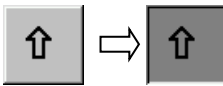
Einmaliges Drücken der Umschalttaste.

Zeichen löschen

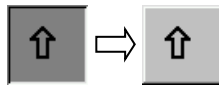
Durch Drücken der **Delete**-Taste wird ein Zeichen links des Cursors gelöscht.

Cursor eine Position nach rechts bewegen

Wird die rechte Cursor-Taste betätigt, bewegt sich der Cursor eine Position nach rechts. Weitere Cursor Betätigungen bewegen den Cursor ans Ende der Linie.



ZMD120AM A



ZMD120AMtr A

ZMD120AMtr 14.02.2013 16:50:00 1209

Wechsel zu Grossschrift

Durch einmaliges Drücken der Umschalttaste wird die Grossbuchstabeneingabe aktiviert. Nach Eingabe eines Grossbuchstabens wird automatisch in den Kleinbuchstaben Eingabemodus gewechselt.

Kleinbuchstaben Eingabe

Dies ist die Standard Einstellung.

Eingabe beenden

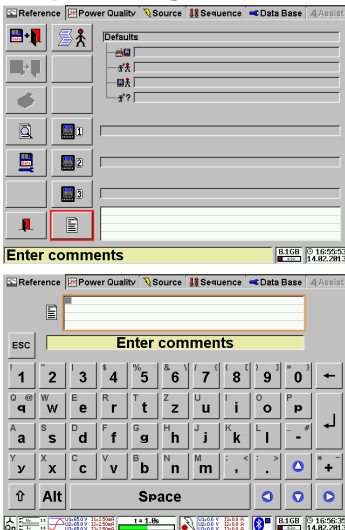
Auf die Enter-Taste drücken um die Eingabe zu beenden. Die virtuelle Tastatur verschwindet.

4.3.3 Alphanumerische Eingabefelder

Die virtuelle Tastatur für alphanumerische Eingaben wird eingeblendet, wenn die Eingabe von Zahlen und/oder Text gefordert ist.

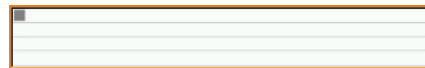
Die Eingabe kann auch mit einer externen Tastatur (Option) erfolgen, welche an die USB Typ A Buchse angeschlossen ist.

Beispiel: Eingabe von Kommentar



Eingabe aktivieren

Durch Drücken der FT Comment wird die Eingabefunktion aktiviert.



Die virtuelle Tastatur für alphanumerische Eingaben und das Eingabefeld für Comments werden eingeblendet. Neuer Text wird immer bei der aktuellen Position des grauen Cursors eingefügt. Das alte Zeichen oder Zahl werden überschrieben



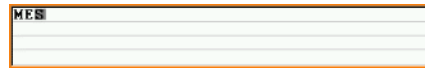
Eingabe in Grossschrift

Durch zweimaliges Drücken der Umschalttaste wird die Grossbuchstabeneingabe (Caps Lock aktiv) fixiert. Nun können mehrere Grossbuchstaben eingegeben werden. Das graue Cursorzeichen bewegt sich bei der Eingabe nach rechts.



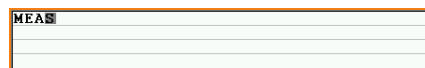
Cursor nach links bewegen

Durch Drücken der linken Cursor-Taste wird der Cursor über das S eine Position nach links verschoben



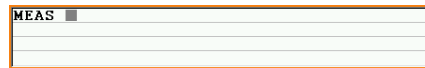
Zeichen einsetzen

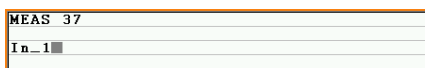
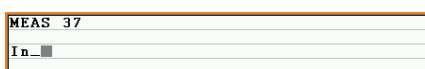
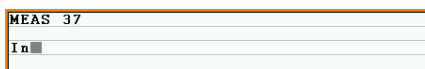
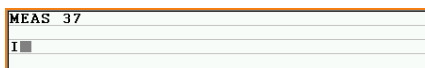
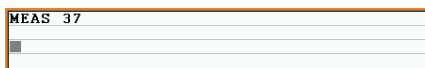
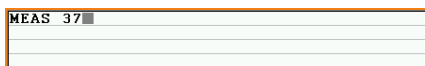
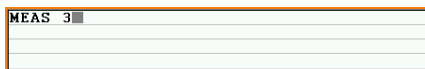
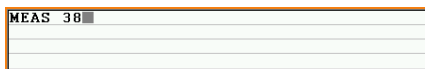
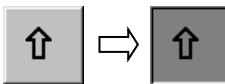
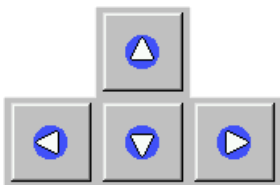
Das Zeichen wird eine Position vor dem Cursor eingesetzt.



Cursor nach rechts bewegen

Durch zweimaliges Drücken der Cursor-Taste wird der Cursor um





zwei Positionen nach rechts verschoben.

Wechsel zur Kleinschrift und Nummern Eingabe

Einmal die Umschalttaste drücken und es können direkt Zahlen eingegeben werden.

Zeichen löschen

Einmal die Delete-Taste drücken um ein Zeichen links des Cursors zu löschen.

Eingabe der korrekten Zahl.

Zeile wechseln

Durch direktes Drücken in die neue Position oder mit den auf/ab und links/rechts Cursor Tasten den Cursor zur gewünschten Position am Anfang der dritten Zeile bewegen.

Wechsel zur Grossschrift

Einmal auf die Umschalttaste drücken um die Grossschrift zu aktivieren.

Nach Eingabe eines Grossbuchstabens wird wieder automatisch in den Kleinbuchstaben Eingabemodus gewechselt.

Wechsel zur Kleinschrift

Dies ist die Standard Einstellung.

Wechsel zur Grossschrift um Zugriff auf das Unterstrich-Zeichen zu haben.

Einmaliges Drücken der Umschalttaste.

Nach Eingabe des Sonderzeichens wird automatisch in den Kleinschrift-Modus zurück gewechselt.

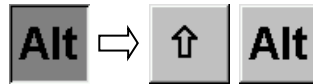
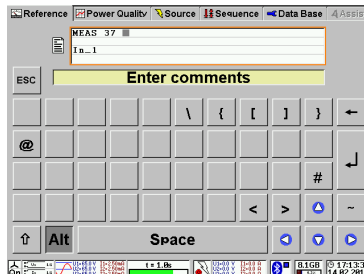
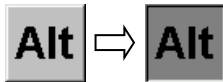
Eingabe beenden

Auf die Enter-Taste drücken um die Eingabe zu beenden. Die virtuelle Tastatur verschwindet.

Eingabe verwerfen

Durch Drücken der **Escape** Taste wird die Eingabe verworfen und die Originaleingabe wird beibehalten.

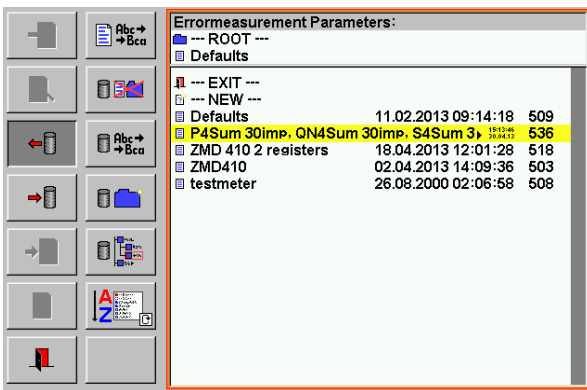
Eingabe von Sonderzeichen



Durch Drücken der **Alt**-Taste wird der Eingabe-Modus für Sonderzeichen aktiviert.

Nach Eingabe eines Sonderzeichens wird automatisch in den Standard-Modus (Kleinschrift) gewechselt.

4.4 Einstellungen laden / speichern



Menü Einstellungen laden / speichern

Die Funktion kann von verschiedenen Menüs zum Laden oder Speichern von Parametern aufgerufen werden (z.B. Parameter für Fehlermessung).

Das Datenbank Dateiwahl Menü wird aufgerufen und die Parameter können von einer Datei geladen oder in eine Datei auf der Compact Flash Karte gespeichert werden.

Die FTs des Datenbank Menüs, welche nicht benutzt werden, sind grau reduziert dargestellt und nicht aufrufbar. Die Datei Defaults wird beim Einschalten des Gerätes geladen. Die gewünschten Default-Einstellungen können unter diesem Namen gespeichert werden.

Hinweis: Die Dateien sind nur verfügbar und die Default-Parameter werden nur geladen, falls die Compact Flash Karte bestückt ist.

Anzeigen / Einstellungen

<table border="1"> <tr> <td>Defaults</td> <td>11.02.2013 09:14:18</td> <td>509</td> </tr> <tr> <td>P4Sum 30imp, QN4Sum 30imp, S4Sum 3</td> <td>15:13:46 20.04.13</td> <td>536</td> </tr> </table>	Defaults	11.02.2013 09:14:18	509	P4Sum 30imp, QN4Sum 30imp, S4Sum 3	15:13:46 20.04.13	536	Anzeigen
Defaults	11.02.2013 09:14:18	509					
P4Sum 30imp, QN4Sum 30imp, S4Sum 3	15:13:46 20.04.13	536					

P4Sum 30imp, QN4Sum 30imp, S4Sum 3

11.02.2013 09:14:18
15:13:46
20.04.13

509
536

Dateiname

Der Dateiname ist neben dem blauen Dateisymbol dargestellt.

Datum und Zeit

Datum und Zeit, wann die Datei gespeichert wurde. Abhängig von der Dateigröße entweder als grosse Buchstaben oder als Zeichen und kleinen Buchstaben.

Dateigröße

Die Dateigröße wird in Byte dargestellt.



Einstellungen laden



Laden von der Datenbank aktivieren mit der FT

--- EXIT ---		
--- NEW ---		
Defaults	11.02.2013 09:14:18	509
P4Sum 30imp, QN4Sum 30imp, S4Sum 3	18.04.2013 12:01:28	536
ZMD 410 2 registers	02.04.2013 14:09:36	518
ZMD410	26.08.2000 02:06:58	503
testmeter		508
--- EXIT ---		
Defaults		

Einstellungen wählen / laden

Durch Drücken auf das gewünschte Objekt, werden die Einstellungen automatisch geladen.

Laden von Einstellungen abbrechen

Durch Drücken auf EXIT wird die Lade-Funktion abgebrochen und die aktuellen Einstellungen bleiben unverändert.



Einstellungen speichern



Speichern in die Datenbank mit der FT

--- EXIT ---		
--- NEW ---		
Defaults	11.02.2013 09:14:18	509
P4Sum 30imp, QN4Sum 30imp, S4Sum 3	18.04.2013 12:01:28	536

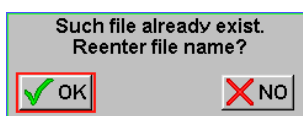
Neue Einstellungen wählen / speichern

Durch Drücken auf **NEW** wird das Eingabefeld zur Eingabe eines neuen Namens geöffnet.



Name definieren

Name eingeben und mit Enter-Taste speichern.



Reenter file name

Der vorgeschlagene Dateiname existiert schon.

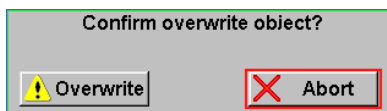
OK: Das Eingabefeld erscheint nun wieder.

NO: Speicher-Funktion abbrechen.

--- EXIT ---		
--- NEW ---		
Defaults	11.02.2013 09:14:18	509
P4Sum 30imp, QN4Sum 30imp, S4Sum 3	18.04.2013 12:01:28	536
P4Sum2imp	30.04.2013 15:37:22	510

Als Default wählen / speichern

Auf **Defaults** drücken und mit Enter-Taste bestätigen.



Überschreiben bestätigen

Overwrite: Defaults mit neuen Einstellungen überschreiben. Beim nächsten Einschalten des Gerätes werden diese Einstellungen als Default geladen.

Abort: Speicher-Funktion abbrechen. Die aktuellen Default-Einstellungen bleiben unverändert.

--- EXIT ---		
Defaults		

Speichern von Einstellungen abbrechen

Auf **EXIT** drücken um die Speicher-Funktion abzubrechen.



Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü



Datei löschen / Datei umbenennen / Verzeichnis erstellen / Verzeichnis auswählen / Sortierfunktion

Beschreibung dieser Funktionen siehe [6.1]

5.



Grundeinstellungen des Gerätes



Menü Grundeinstellungen

1. Kolonne:

- Uhrzeit Einstellungen (Zeit und Datum)
- Speicherung parametrieren
- Einstellungen Beeper
- Kommunikationseinstellungen (Ethernet, Bluetooth, Modem)
- Display Kalibration
- Einstellungen speichern + Ende

2. Kolonne:

- Passwort-Definition zum Entsperren der Tastatur
- Bildschirmschoner Einstellung
- Tool-Tipp Zeitabschaltung
- Sprache für Menüs und Tool-Tipps

Anzeigen / Einstellungen



Aufruf des Menüs **Uhrzeit Einstellungen** 5.1.



Aufruf des Menüs **Drucker und Speicherung parametrieren** [5.2].



Einstellungen Beeper

Die Beep-Funktion ist aktiv wenn die FT als gedrückt angezeigt wird. Um den Status zu ändern die Enter-Taste drücken (zyklischer Modus).



Beep für jeden Tastendruck auf interner Tastatur (Status: aktiv)



Beep für jeden Tastendruck auf externer Tastatur (Status: inaktiv)



Beep jedes Mal wenn Zeitbasis startet. (Status: inaktiv)



Beep jedes Mal wenn der Fehlerwert angezeigt wird (Status: inaktiv)



Verlassen und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufmenü.

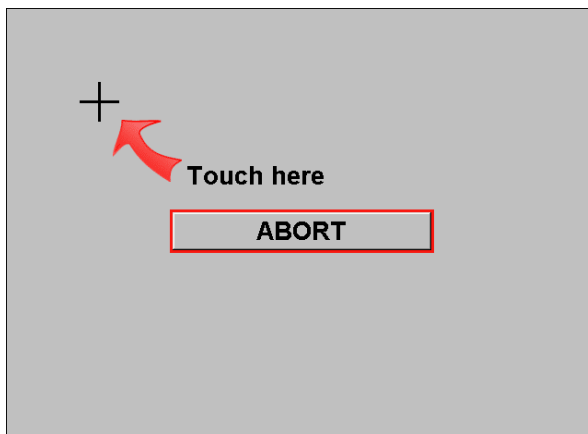


Aufruf des Menüs **Kommunikationseinstellungen** [5.3]



Display Kalibration

Beide Bildschirme des PRS 600.3 können durch Berühren der angezeigten Fadenkreuze kalibriert werden (+).



Folgende Sequenz wird angezeigt und muss berührt werden:

- Linke obere Ecke
- Rechte untere Ecke
- Rechte obere Ecke
- Linke untere Ecke

Durch Drücken der **ABORT** Taste kann die Kalibration abgebrochen werden.



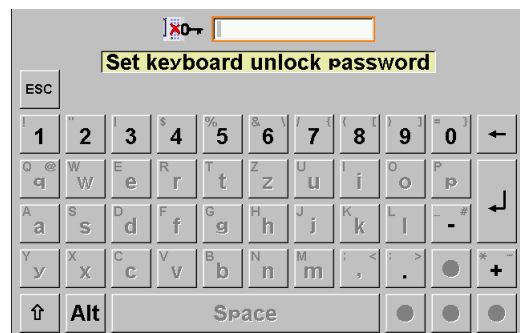
Nach einer erfolgreichen Kalibration muss die Taste **Calibration OK** gedrückt werden. Es wird automatisch in das aufrufende Menü zurück gewechselt.

Passwort für Tastatursperre

Die Tastatur kann im Datenbank Menü gesperrt werden. Dies verhindert z.B. ungewollte Manipulationen während einer Langzeit Netzqualität Aufzeichnung.

Durch Drücken der FT **Passwort zum Entsperren der Tastatur setzen** kann ein Passwort gesetzt werden.

Passwort mit der virtuellen Tastatur definieren und mit Enter bestätigen.



Passwort Definition



Kein Passwort definiert

Hinweis: Die Tastatursperre-FT im Datenbank Menü ist blockiert, wenn kein Passwort definiert ist.



Eingabe eines neuen Passworts

Gebe ein numerisches Passwort mit 1 bis zu 17 Ziffern ein. Korrekturen des Passworts sind möglich durch erneute Eingabe eines neuen Passwortes, solange das Menü Grundeinstellungen nicht verlassen wird.

Achtung! Prägen Sie sich das Passwort sorgfältig ein, bevor Sie das Menü Grundeinstellungen verlassen. Wenn Sie nicht sicher sind, was Sie definiert haben, geben Sie 0 ein um die Passwort Funktion zurückzusetzen, bevor Sie das Menü verlassen.



Passwort ist definiert

Zuerst muss das alte Passwort eingegeben werden, bevor Änderungen vorgenommen werden können. Wenn das Passwort korrekt eingegeben und akzeptiert wurde, werden Sterne angezeigt und das Schloss wird offen gezeigt.



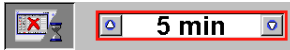
Passwort zurücksetzen

Gebe 0 ein um die Passwort Funktion zurückzusetzen. Die Tastatursperre ist deaktiviert.



Bildschirmschoner

Das Display kann zum Schutz und zum Energie sparen nach einem gewählten Zeitintervall abgeschaltet werden. Das kann nützlich sein während einer Langzeit Netzqualität Aufzeichnung. Das Display wird durch irgendeine Tasten-Betätigung wieder eingeschaltet und das Intervall wird neu gestartet.



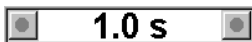
Benutze die AUF/AB Cursor-Tasten zur Wahl zwischen: 1, 5, 15, 30, 60 min oder OFF (zyklischer Modus)



Die Bildschirmschoner Funktion ist ausgeschaltet. Das Display ist permanent eingeschaltet.



Tool-Tip Zeitabschaltung



Die Tool-Tip Zeitabschaltung kann ausgewählt werden von 0.5s bis 10s. Der Tool-Tip Text wird während der definierten Zeitdauer in der Statuszeile angezeigt.



Die Tool-Tip Beschreibung erscheint nicht in der Statuszeile.

Start / Stop loadpoint execution

Der Tool-Tip wird während der definierten Zeitdauer in der Statuszeile des Bildschirms angezeigt und erklärt die Funktion der FT.



Aufruf Menü **Sprache auswählen** [5.4].

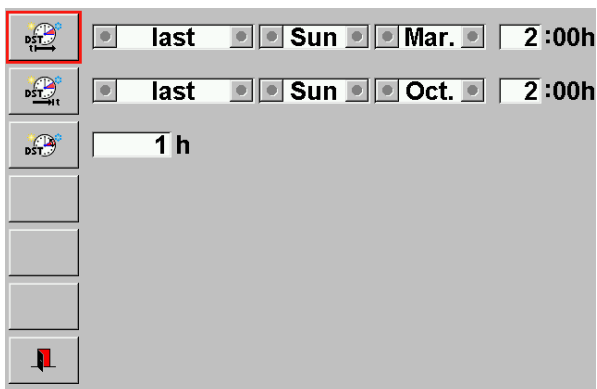
Lädt verschiedene Sprachen für Tool-Tips, Menü und Einheiten aus dem Verzeichnis **Sprache auswählen**



Einstellungen speichern + Ende

5.1 Uhrzeit Einstellung (Zeit und Datum)

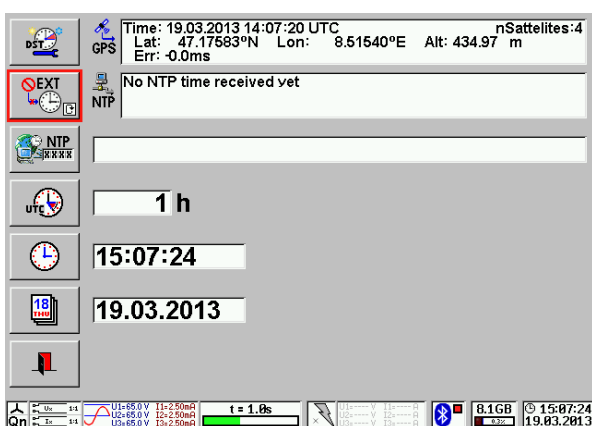
5.1.1 Sommerzeit parametrieren



Sommerzeit Einstellung

- Sommerzeitanfang einstellen
- Sommerzeitende einstellen
- Sommerzeit Offset einstellen

5.1.2 Manuelle Uhrzeit Einstellung



Menü Uhrzeit Einstellung

Die Statusanzeige in der rechten unteren Ecke zeigt ein Uhr Symbol. Die Uhrzeit, welche als Zeitstempel für die Aufzeichnungen verwendet wird, basiert auf der internen Echtzeituhr (**RTC Real Time Clock**).

Die korrekte Uhrzeit und das Datum müssen manuell durch den Benutzer eingegeben werden.

Hinweis: Zeit und Datum können zurückgesetzt sein, wenn das Instrument für längere Zeit nicht gebraucht wurde. Kontrollieren Sie die Einstellungen vor Gebrauch.

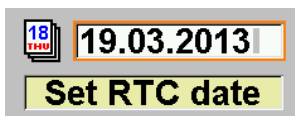


Die Uhr wird angehalten und die aktuelle Zeit angezeigt.

Geben Sie die neue Zeit im Format **hh:mm:ss** ein. Das Trennsymbol (:) wird automatisch erzeugt.

h: Stunde, m: Minute, s: Sekunde

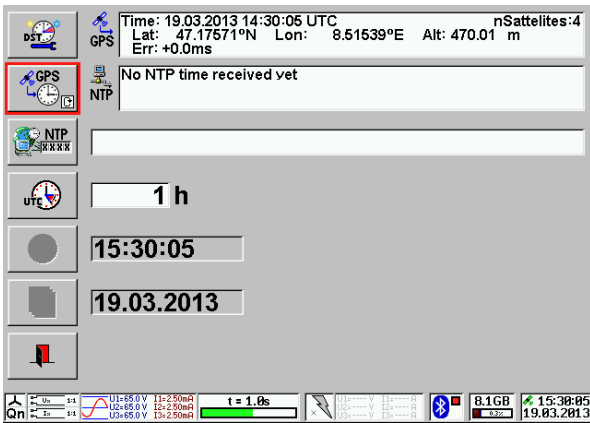
Die Uhr läuft weiter mit der eingegebenen Zeit, wenn die Enter-Taste gedrückt wird, um die Eingabe zu beenden.



Geben Sie das Datum im Format **dd.mm.yyyy** ein. Das Trennsymbol (.) wird automatisch erzeugt.

d: Tag, m: Monat, y: Jahr

5.1.3 GPS Zeitsynchronisation (Option)



GPS Zeitsynchronisation

Interne Uhrzeit und Datum werden mit der koordinierten Weltzeit (**UTC Universal Time Coordinated**) synchronisiert, welche durch die GPS Navigations-Satelliten (**GPS Global Positioning System**) übertragen wird.

Die Statusanzeige in der rechten unteren Ecke zeigt ein Satelliten Symbol.

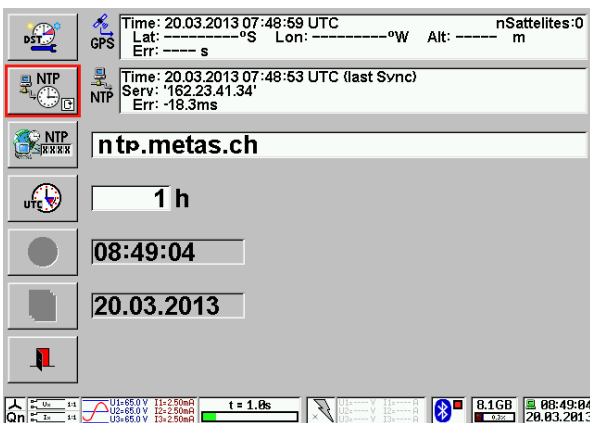
Die Zeitsynchronisation ist erfolgreich, wenn drei oder mehr Satelliten empfangen werden und das Satelliten Symbol im Status permanent grün angezeigt wird.

Zusätzlich werden auch die Koordinaten (Breitengrad (Lat:), Längengrad(Lon:)) und die Höhe der aktuellen Position angezeigt.



Eingabe der Zeitverschiebung zwischen lokaler und UTC Zeit.

5.1.4 NTP Zeitsynchronisation



NTP Zeitsynchronisation

Das **Network Time Protocol (NTP)** ist ein Standard zur Synchronisierung von Uhren in Computersystemen über paketbasierte Kommunikationsnetze.

Die Statusanzeige in der rechten unteren Ecke zeigt ein Computer Symbol.

Note: Es braucht eine funktionierende Internetverbindung um die NTP Zeitsynchronisation nutzen zu können.

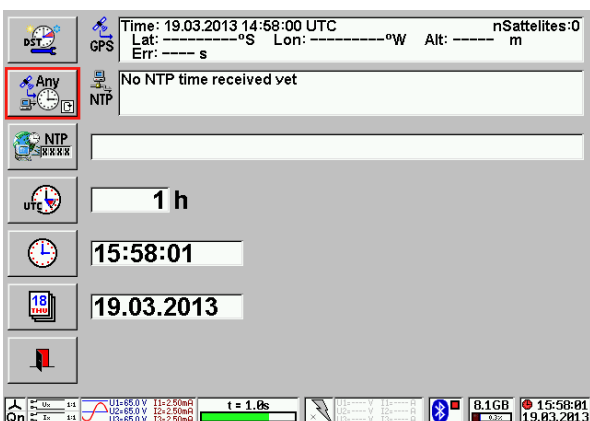
Für die Einrichtung einer Ethernetverbindung siehe Kapitel [5.3.1].

NTP Taste drücken um NTP Serveradresse, Name oder Liste einzugeben

Die Zeitsynchronisation ist aktiv, wenn das NTP Feld Informationen analog zu nebenstehendem Beispiel aufweist.



5.1.5 Beliebig verfügbare Zeitsynchronisation (Any)

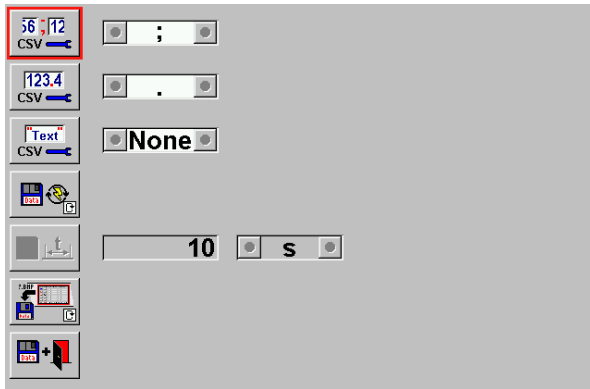


Im **Any** Zeitsynchronisations-Modus erfolgt die Zeitsynchronisation entweder über GPS oder NTP - je nach dem was verfügbar ist.

Die Statusanzeige in der rechten unteren Ecke zeigt ein rotes Uhren-Symbol solange weder GPS noch NTP verfügbar ist.

Sobald ein GPS oder NTP Signal empfangen wird, ändert sich das Symbol dementsprechend.

5.2 Speicherung parametrieren



Menü Speicherung parametrieren

Folgende Funktionstasten FT sind verfügbar:

- Test Assist Funktion (set cell separator)
- Test Assist Funktion (set value separator)
- Test Assist Funktion (set text group)
- Speicherungs-Modus
- Zeit für Speicherintervall (nicht gewählt)
- Bildschirmspeicher-Modus



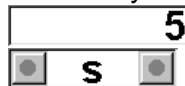
Umschaltmodus zwischen den drei Speichermodi.



Die Resultate werden einmal gespeichert. Die FT Intervall mit dem zugehörigen Eingabefeld ist ausgeblendet.



Die Resultate werden nach der definierten Intervallzeit gespeichert. Dieser Modus wird für Lastanalysen verwendet.



Eingabe einer Zahl zwischen 1 und 99999

Wahl von s, Min oder Std

Std: Stunde, Min: Minute, s: Sekunde

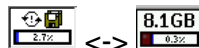


Die Resultate werden bei jedem neuen Ereignis gespeichert (z. B. während einer Fehlermessung - jedes neue Resultat entspricht einem neuen Ereignis). Der FT Zeitintervall einstellen ist in diesem Modus deaktiviert.

Anzeige des aktiven periodischen Speichermodus



Der Kamera FT ist gedrückt dargestellt



Die Statusanzeige der CF-Karte wechselt periodisch zwischen dem Diskettensymbol und der Anzeige der Speichergrosse.

Mit einem weiteren Drücken auf die Kamera-Taste wird das periodische Speichern beendet.



Wenn aktiviert, kann ein Bild des Bildschirms zum Zeitpunkt wenn die Kamera-Taste betätigt wird zusammen mit dem aktuellen Resultat-Datensatz gespeichert werden.

Umschaltmodus zwischen:



Speichern eines Bildes des Bildschirms

Der gesamte Bildschirminhalt wird gespeichert



Speichern eines Bildes der Resultate

Das Resultatfenster des Bildschirms wird gespeichert



Kein Bild

Die Funktion Bilderspeichern ist deaktiviert.

Die Bilder werden im gleichen Verzeichnis wie die Resultate im Format gespeichert:

<4 Zeichen Name><4 Ziffern Nummer>.BMP

<4 Zeichen Name>

Die 4 ersten Zeichen des Speichernamens des Resultates

<4 Ziffern Nummer>

Automatisch hochzählende Nummer beginnend bei 0000

.BMP

Windows BMP Bitmap Datenformat

Beispiel

Any Test Results:

--- EXIT ---		
--- NEW ---		
MP0075	<DIR>	
ABCDEFHIJKL	26.01.2007 17:12:22	19 k
E001	22.01.2007 17:18:32	23 k
E002	26.01.2007 11:49:00	22 k
ABCD0000.BMP	26.01.2007 17:12:22	181 k
E0020000.BMP	26.01.2007 11:48:06	301 k
E0020001.BMP	26.01.2007 11:48:58	301 k

```
Date: 26.01.2007 Time: 11:47:56
FName: E002
Image: E0020000.BMP
Res.: 1/2
```

Reference: SVS23 #32452 V1.01 | Source: PTS2.3C #32452 V1.03 | Sequence | Data Base

PΣ	2.9864 kW	C/R: 5000 imp/kWh
W1	8.0000 Ws/imp	Es(3) 0.0325%
E1	0.0001%	Em(3) -0.0075%
0 imp	13 imp <18 s>	98 imp

Bottom status bar: t = 1.8s, 63MB, 11:47:56, 26.01.2007

PΣ	2.9851 kW	C/R: 5000 imp/kWh
W1	24.019 Ws/imp	Es(3) 0.0617%
E1	-0.0771%	Em(3) -0.0077%
0 imp	24 imp <1 s>	38 imp

Name	Size	Type	Date Modified
E0020001.BMP	302 KB	Bitmap Image	26.01.2007 11:48
E0020000.BMP	302 KB	Bitmap Image	26.01.2007 11:48
ABCD0000.BMP	182 KB	Bitmap Image	26.01.2007 17:12
E002.000	23 KB	000 File	26.01.2007 11:49
E001.000	24 KB	000 File	22.01.2007 17:18
ABCDEFGH.000	20 KB	000 File	26.01.2007 17:12
MP0075.000		File Folder	26.01.2007 14:00

Verzeichnis der Resultate

Die Resultat- und Bilddateien werden im gleichen Verzeichnis gespeichert. Die grau dargestellten Bilderdateien *.BMP können am Gerät selber nicht mit der Vorschaufunktion dargestellt werden.

Wenn eine Resultatdatei gelöscht wird, werden auch alle verknüpften Bilderdateien gelöscht.

Kopfzeile der Resultate bei der Druckvorschau

Die Verknüpfung zwischen der Resultatdatei (E002) und der Bilddatei (E0020000.BMP) wird dargestellt.

Bildschirmbild

Der gesamte Bildschirm wird gespeichert (Grösse 302 kB). Das Bild E0020000.BMP wurde zusammen mit den Resultaten erfasst. (gleiche Zeit und Datum in der Statuszeile wie in der Kopfzeile der Resultate)

Resultatebild

Nur der Resultateabschnitt des Bildschirms wird gespeichert (Grösse 182 kB).

Verzeichnis auf der CF-Karte

Die Bilder werden im Verzeichnis **RESULTATE** gespeichert.

Mit einem CF-Kartenleser eines PCs kann man direkt auf die Bilder zugreifen. Die Bilder können in irgend ein Verzeichnis kopiert oder verschoben werden und zur Dokumentation einer Messung benutzt werden. (z.B. in eine Worddatei einsetzen)



Speichern und Verlassen des Menüs






5.3



Kommunikations-Einstellungen



Kommunikations-Einstellungen Menü

-  Ethernet Einstellungen
-  Bluetooth Einstellungen
-  Modem Einstellungen (nicht vorhanden beim PRS 600.3)
-  RS 232 Einstellungen (nicht vorhanden beim PRS 600.3)
-  Ausgang, zurück zum Menü Grundeinstellungen

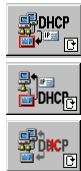
5.3.1



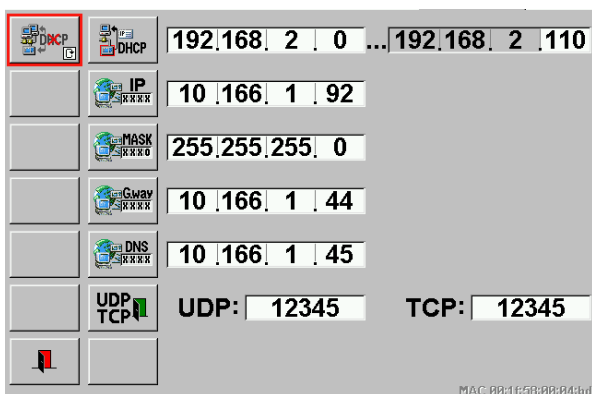
Ethernet Netzwerk Einstellungen



Umschaltmodus zwischen:










- DHCP aktiv - PRS 600.3 erhält IP Adresse
- DHCP aktiv - PRS 600.3 vergibt IP Adresse
- DHCP nicht aktiv - IP Adresse kann manuell vergeben werden.



Ethernet Netzwerk Einstellungen

Durch Drücken der entsprechenden FT wird die Eingabe der vier Adressteile aktiviert. Die erforderlichen Werte mit der virtuellen Tastatur eingeben und mit Enter bestätigen.

-  DHCP Server Adressen Bereich eingeben
-  Internet Protokoll (IP) Adresse
-  MASK Adresse
-  Gateway Adresse
-  Domännennamensystem (DNS) Adresse
-  Benutzer Datagramm-Protokoll (UDP) und Transfer Kontroll-Protokoll (TCP) Portnummern
-  Ausgang, zurück zum Menü Grundeinstellungen

Die Kommunikation mit dem PRS 600.3 erfolgt über eine Ethernet oder USB Verbindung. Dieser Abschnitt beschreibt die drei verschiedenen Arten, wie das Gerät konfiguriert werden kann, um die Kommunikation aufzubauen.



Achtung! Nehmen Sie bitte Kontakt auf mit Ihrem Systemadministrator, bevor Sie den PRS 600.3 an ein Computer-Netzwerk anschliessen!



Die Wahl eines falschen Verbindungs-Modus kann zu Netzwerk-Probleme führen..

Grundlagen

Der PRS 600.3 braucht eine Adresse. Diese Adresse muss später bei CALegration eingegeben werden.

Die Adresse besteht aus zwei Teilen:

- Internet-Protokoll-Adresse (IP - Adresse)
- Benutzer-Datagramm-Protokoll-Port Nummer (UDP-Port Nummer)

5.3.1.1 Ethernet Verbindungs-Möglichkeiten des PRS 600.3

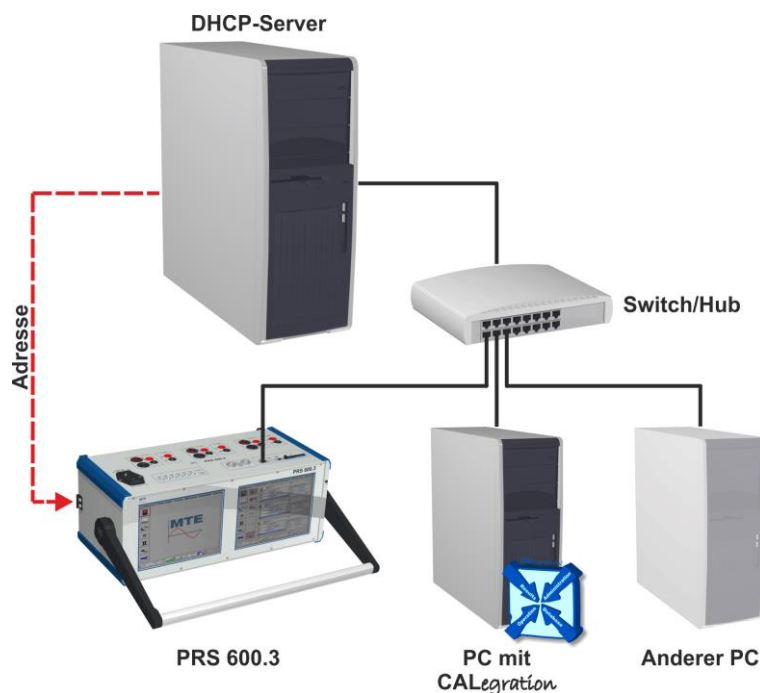
Es gibt drei mögliche Kommunikations-Prinzipien/Definitionen:

(a)



Der PRS 600.3 erhält die IP-Adresse automatisch von einem DHCP Server.

Empfohlenes Prinzip zur Integration des PRS 600.3 in ein bestehendes Netzwerk..



		192.168.2.0 ... 192.168.2.110
		10.166.1.85
		255.255.255.0
		10.166.1.44
		10.166.1.45
	UDP: 12345	TCP: 49152

MAC: 08:1f:5b:00:84:b1

In diesem Modus werden mit Ausnahme der UDP Definition keine weiteren Einstellungen benötigt.

(b)

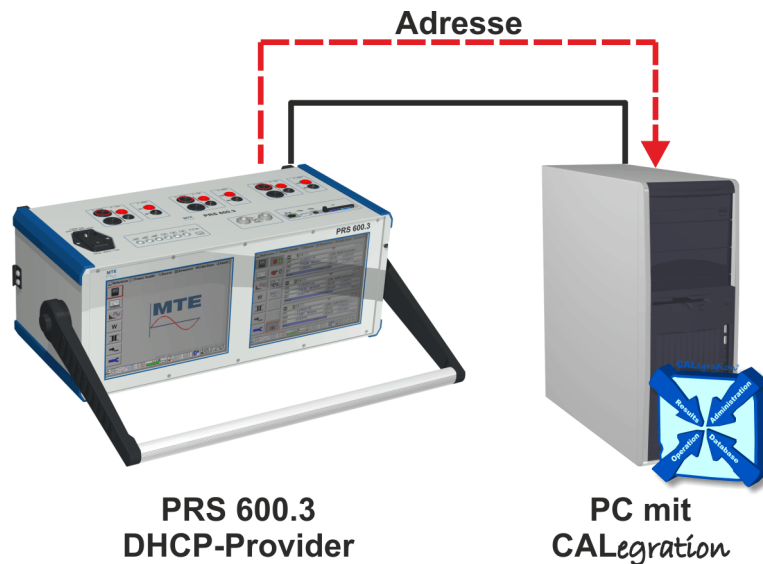


Der PRS 600.3 agiert als DHCP Server und vergibt die IP-Adresse für den PC/Notebook.

Der PRS 600.3 kann bis zu 10 Adressen verwalten. Die eigene Adresse des PRS 600.3, die Masken- und Gateway-Adresse müssen manuell festgelegt werden (siehe c).

Im untenstehenden Beispiel muss die IP Adresse des PRS 600.3 innerhalb des Bereiches 192.168.2.x liegen, aber sollte ausserhalb des -Bereiches liegen, welcher der DHCP Server vergibt (192.168.2.1 - 192.168.2.10).

Empfohlenes Prinzip für Punkt – Punkt Kommunikation zwischen PC und PRS 600.3.



		192.168.2.1 ... 192.168.2.10
		192.168.2.20
		255.255.255.0
		10.166.1.44
		10.166.1.45
		UDP: 12345 TCP: 49152

MAC: 00:1f:5b:00:04:bd

(c)

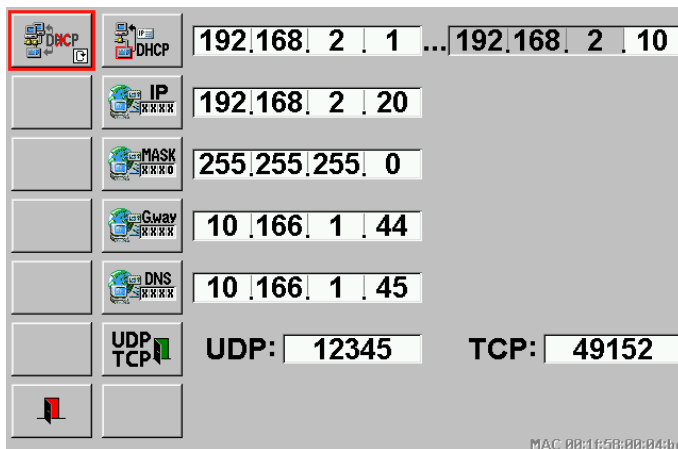
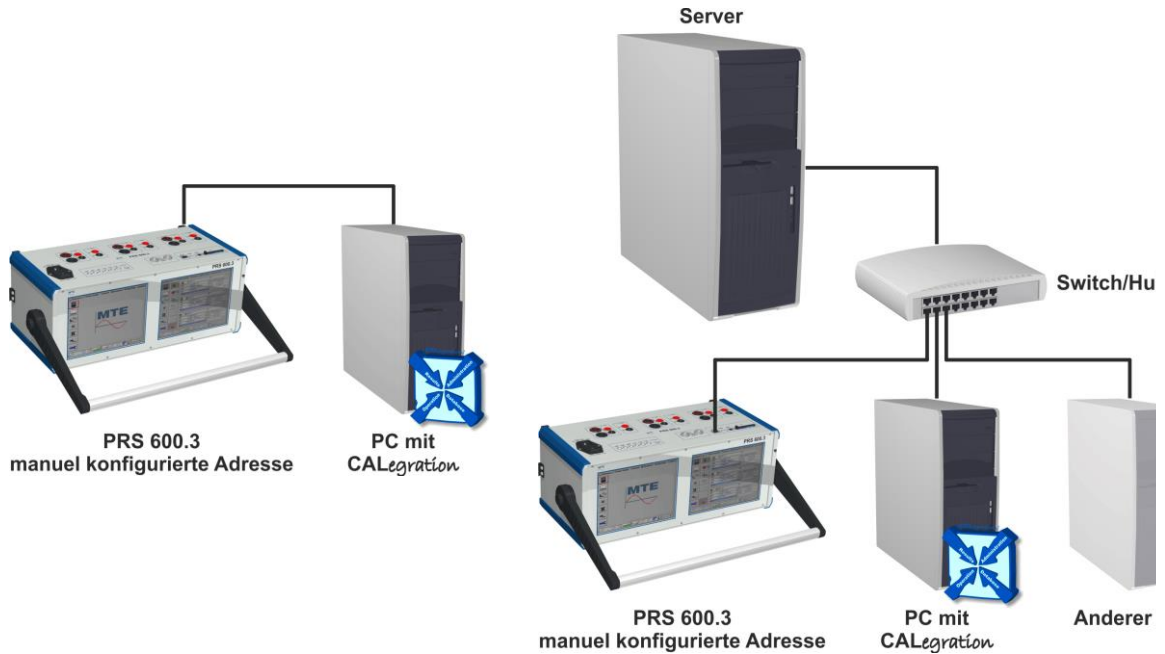


Der PRS 600.3 hat eine manuell konfigurierte IP-Adresse, Masken- und Gateway-Adresse

Der PC benötigt eine bereits zugeordnete IP-Adresse.

Im untenstehenden Beispiel muss der PC eine IP Adresse im Bereich 192.168.2.x haben, ausgenommen die dem PRS 600.3 zugewiesene IP Adresse (192.168.2.20).

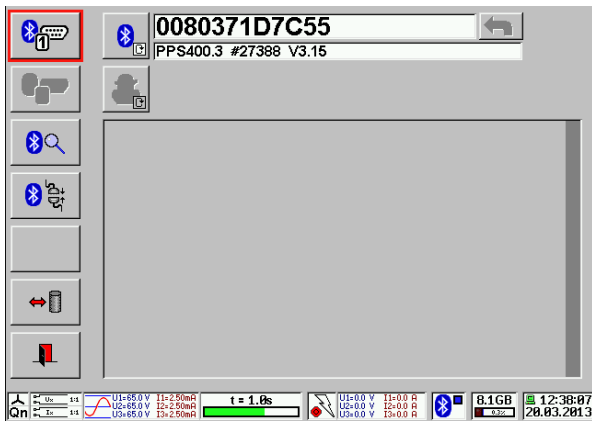
Nur für Benutzer mit guten Netzwerkkennnissen empfohlen.



Eine Benutzer Datagramm Protokoll (UDP) oder eine Transfer Kontroll Protokoll Nummer (auch Portnummer genannt) ist bei allen drei Arten notwendig.

Die drei Beispiele zeigen die Kommunikation mit UDP Portnummer 12345. Für die Kommunikation mit TCP stehen zwei Ports zur Verfügung. Der Port 23 (=Telnet) und ein zweiter Port, welcher im Setup eingegeben werden kann.

5.3.2 Bluetooth Konfiguration



Menü Bluetooth Konfiguration

Dieses Menü enthält die folgenden Einstellungen:

- Definierte Bluetooth-Adressen
- Identifikationscode der Geräte
- Tabelle mit den verfügbaren Bluetooth-Geräten
- Editieren von Bluetooth Gerät
- Geräte suchen
- Gerät erneut verbinden
- Laden/Speichern Bluetooth Einstellungen
- Bildschirm verlassen
- Statusanzeige

Wir empfehlen die Speisespannung von Leistungsquelle und Prüfzähler zuerst einzuschalten. Der PRS 600.3 wird danach weitere Bluetooth-Geräte leicht erkennen. Die Kommunikation zu den definierten Bluetooth-Geräten wird automatisch geprüft. Wenn der erste Aufruf misslingt wird der PRS 600.3 ein zweites und drittes Mal versuchen die Kommunikation zu erstellen bevor die Statusmeldung 'Kommunikationsfehler' erscheint. Siehe Statusanzeigen [4.2]

Einstellung Bluetooth-Gerät

Typisch ist als Bluetooth-Gerät die Leistungsquelle PPS400.3. Jedes Bluetooth-Gerät hat eine eindeutige Bluetooth-Adresse. Das Bluetooth-Gerät kann aus der Tabelle ausgewählt werden oder die spezifische Adresse kann manuell mit Hilfe des Tastenfelds eingegeben werden.

Wir empfehlen zuerst mit **Geräte suchen** die verfügbaren Bluetooth-Geräte zu erhalten.

Geräteauswahl aus der Tabelle



01: ?	0080371B85A6	PPS400.4 #26552
02: ?	00803719D1BB	PPS400.3
03: ?	0080371B85A5	PRS400.3 #26522
04: ?	00803719D1BC	PRS400.3.3 #26528

Wahl der Tabelle mit den verfügbaren Bluetooth-Geräten.

Anzeige der Tabelle mit den verfügbaren Bluetooth-Geräten. Das gewünschte Gerät kann durch drücken auf die entsprechende Zeile gewählt werden.

Eingabe über das Tastenfeld

00803719D1BC

Die Eingabe der Hexadezimalzahlen 0...F für die Bluetooth-Adresse ist möglich. Die Zahlen A...F erhält man mittels Doppelklick auf die Tasten 1...6 des Tastenfelds.

PRS400.3 #26528 V1.03

Anzeige des erhaltenen Identifikationscodes des Bluetooth-Gerätes.

Einstellung Gerät suchen

Die Suche nach aktiven Bluetooth-Geräten wird gestartet. Dazu werden die aktuell verbundenen Geräte getrennt. Die Felder für den Identifikationscode werden grau. Während der Suche erscheint ein grünes Symbol und die FTs werden ausgeblendet.



Grüne Statusanzeige bedeutet dass der PRS 600.3 nach Bluetooth-Geräten sucht. Die Suche kann von einigen Sekunden bis zu Minuten dauern.

01: ? 0080371B85A6 PPS400.4 #26552
 02: ? 00803719D1BB PPS400.3
 03: ? 0080371B85A5 PRS400.3 #26522
 04: ? 00803719D1BC PRS400.3.3 #26528

Die verfügbaren Bluetooth-Geräte werden in der Tabelle angezeigt.

Die vordefinierten Bluetooth-Geräte werden sofern möglich automatisch verbunden.



Die Statusanzeige (Lila Viereck) bedeutet dass das Bluetooth-Modul Verbindung sucht mit den definierten Bluetooth-Geräten



Die Statusanzeige (blaues Viereck) bedeutet dass die Verbindung zu den Bluetooth-Geräten erfolgreich war.

0080371B85A5
 PRS400.3 #26522 V1.03

Die erfolgreich verbundenen Geräte werden zusammen mit den empfangenen Identifikationscodes angezeigt.



Erneut verbinden

Der PRS 600.3 versucht die Bluetooth-Geräte zu verbinden. Wenn der erste Aufruf misslingt wird ein zweites und drittes Mal versucht die Kommunikation zu erstellen bevor die Statusmeldung 'Kommunikationsfehler' erscheint. Die Statusanzeige wechselt dreimal zwischen weiss und lila. Wenn die erneute Verbindung nicht zustande kommt wechselt der Bluetooth-Gerätestatus auf rot.

0080371B85A6

Die Anzeige vor drücken der FT zeigt an, dass das Gerät nicht verbunden ist. Die Menükarte ist ausgeblendet.

0080371B85A5
 PRS400.3 #26522 V1.03

Die unterbrochene Verbindung zum Gerät mit der definierten Adresse wird wiederhergestellt. Das neu verbundene Gerät wird mit dem empfangenen Identifikationscode angezeigt. Die Menükarte der PPS wechselt von ausgeblendet auf aktiv.



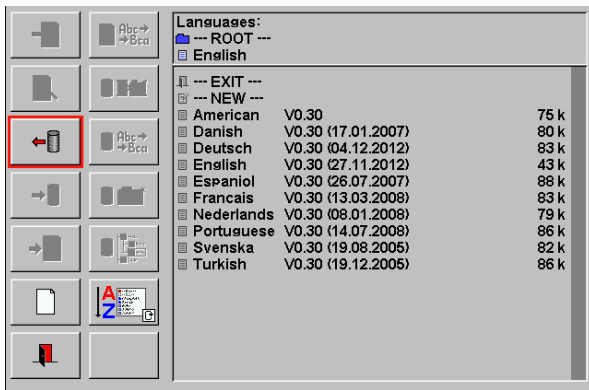
Laden/Speichern der Einstellungen vom/zur Verzeichnis **Bluetooth Einstellungen**



Status anzeigen

Die Statusanzeigen sind in Kapitel [4.2] beschrieben.

5.4 Sprache auswählen



Menü Sprache auswählen

Die verfügbaren Sprachen für Tool-Tipps und Menütexte werden in diesem Menü angezeigt

Es gibt zwei Möglichkeiten um eine neue Sprachdatei in das Gerät zu laden:

- Download einer neuen Sprachdatei **< Sprache >.txt** mit dem Downloadtool vom PC.
- Kopieren einer neuen Sprachdatei **<Sprache>.LNG** von einem PC direkt in das Verzeichnis **LANGUAGE.DB** auf der Flash Karte.

Für die Benutzung der Standard FTs der Datenbank siehe Kapitel 4.4].



- 1 --- EXIT ---
- American**
- Deutsch
- NEW ---

Eine der angezeigten Sprachen kann gewählt werden.

Die gewählte Sprache wird sofort aktiviert.

American

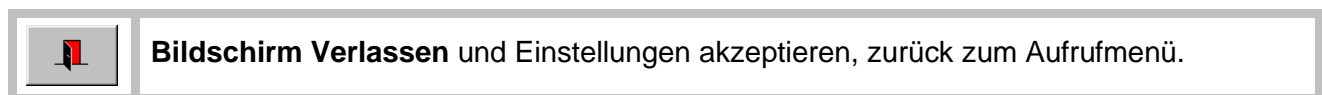
Die gewählte Sprache wird im Menü Grundeinstellungen angezeigt.



Die Sprachdatei <English> wird geladen.

English

Die Sprache wird im Menü Grundeinstellungen angezeigt.



Bildschirm Verlassen und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufmenü.

5.5 Installation und Konfiguration des Universal Serial Bus USB

Diese Kapitel beschreibt die Installation des USB Treibers auf dem PC und wie die Software CALegration konfiguriert werden muss, um das USB Interface benutzen zu können

Das erste Mal, wenn der PRS 600.3 mit dem USB Kabel mit dem PC verbunden wird, wird nach der Installation eines Treibers gefragt.

5.5.1 Installation des USB Treibers in Windows 7

1 Verbinde den PRS 600.3 mit einem freien USB Port des PC

2 Device Manager öffnen

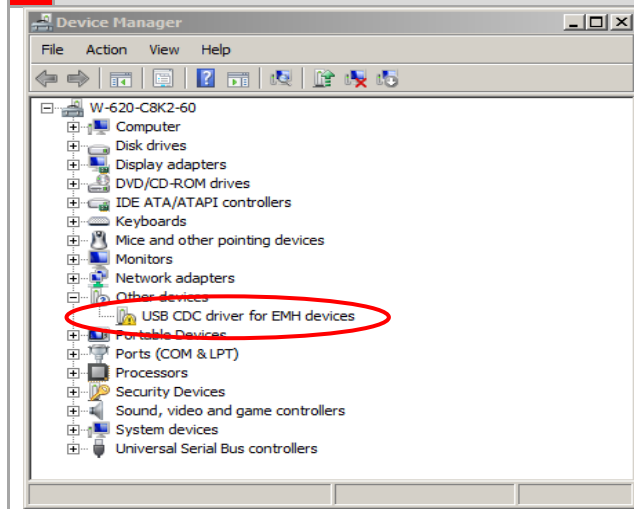
In Windows 7: a. Gehe zu: **Start** → **Control Panel** → **Device Manager**

b. Rechtsklick auf **My Computer**, **Manage** auswählen und **Device Manager** anklicken

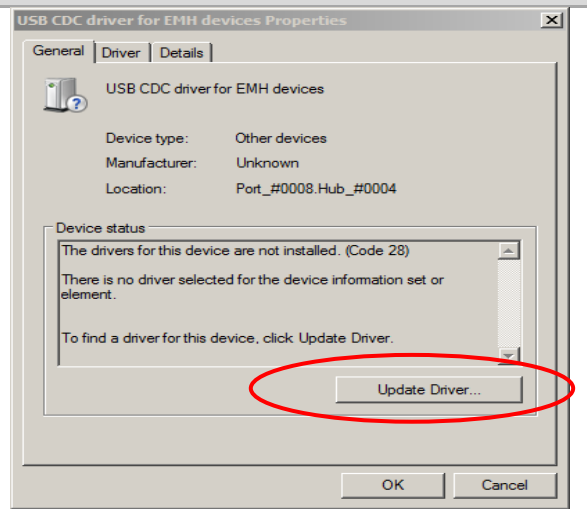
In Windows 8: a. Rechtsklick auf **Start (Windows) Schaltfläche** → **Device Manager** auswählen

b. Auf der Tastatur **Windows + X** Tasten drücken und **Device Manager** auswählen

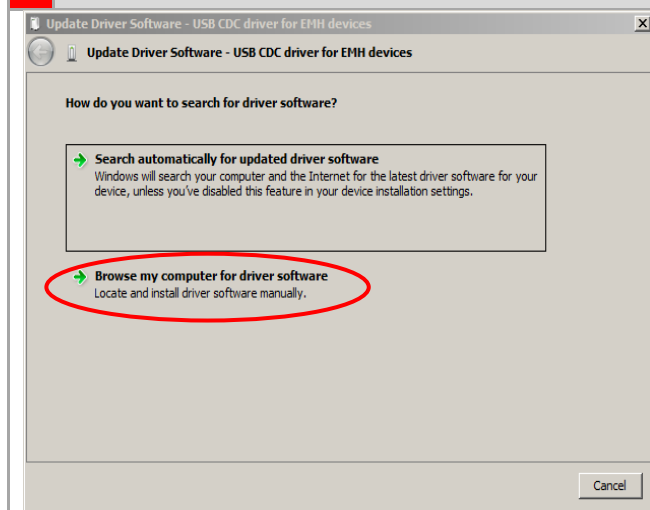
3 Doppel Klick auf USB CDC driver for EMH devices



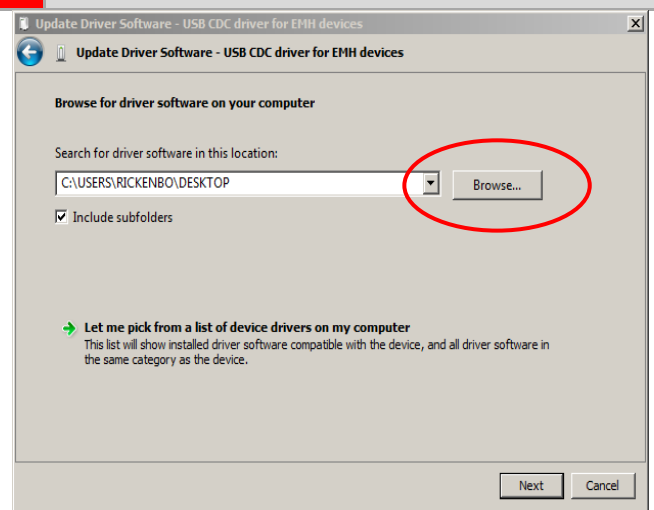
4 'Update Driver' auswählen



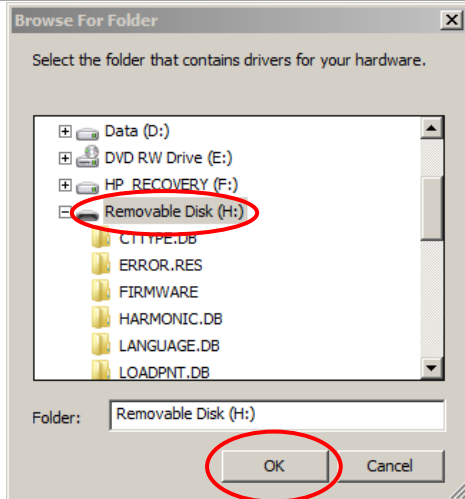
5 'Browse my Computer for driver software' auswählen



6 'Browse' auswählen

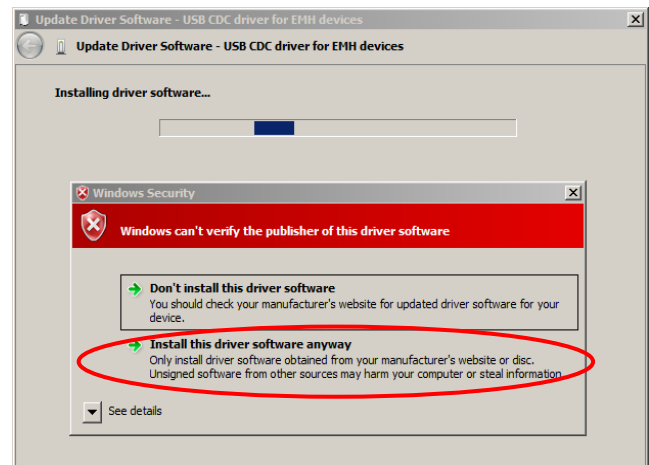


7 Das Verzeichnis in dem sich der Treiber befindet auswählen und OK drücken

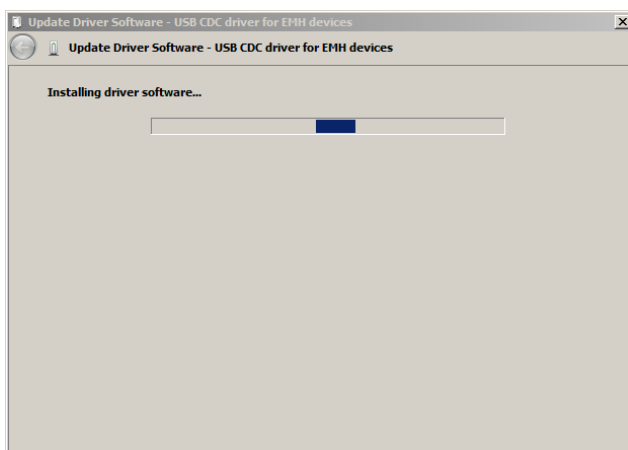


Der Treiber kann entweder auf der CF Karte des PRS 600.3 (Kartenleser wird benötigt), oder auf dem Software installations USB Speicherstick/CD gefunden werden.

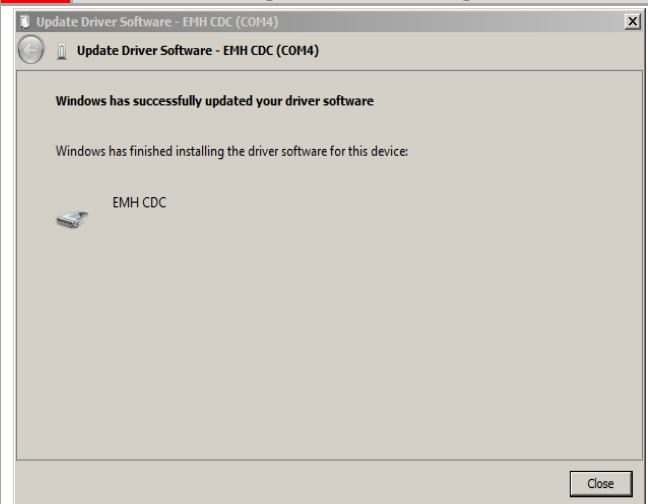
8 'Install the driver software anyway' auswählen



9 Der Treiber wird installiert

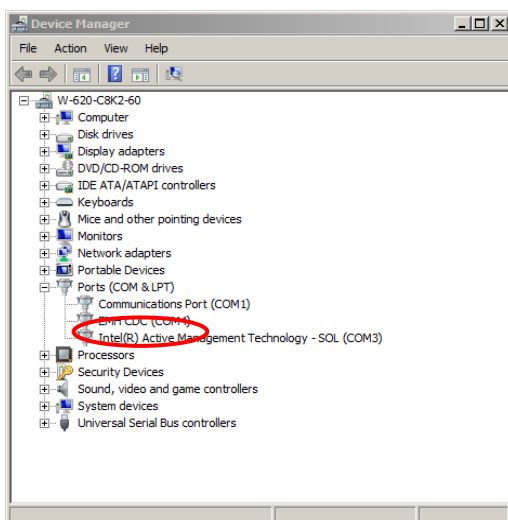


10 Nach einer erfolgreichen Installation erscheint folgende Meldung.



11 Überprüfung der korrekten Treiberinstallation

Die korrekte Treiberinstallation kann im Geräte Manager im Verzeichnis Ports /COM & LPT überprüft werden. Der EMH CDC Treiber muss sichtbar sein.

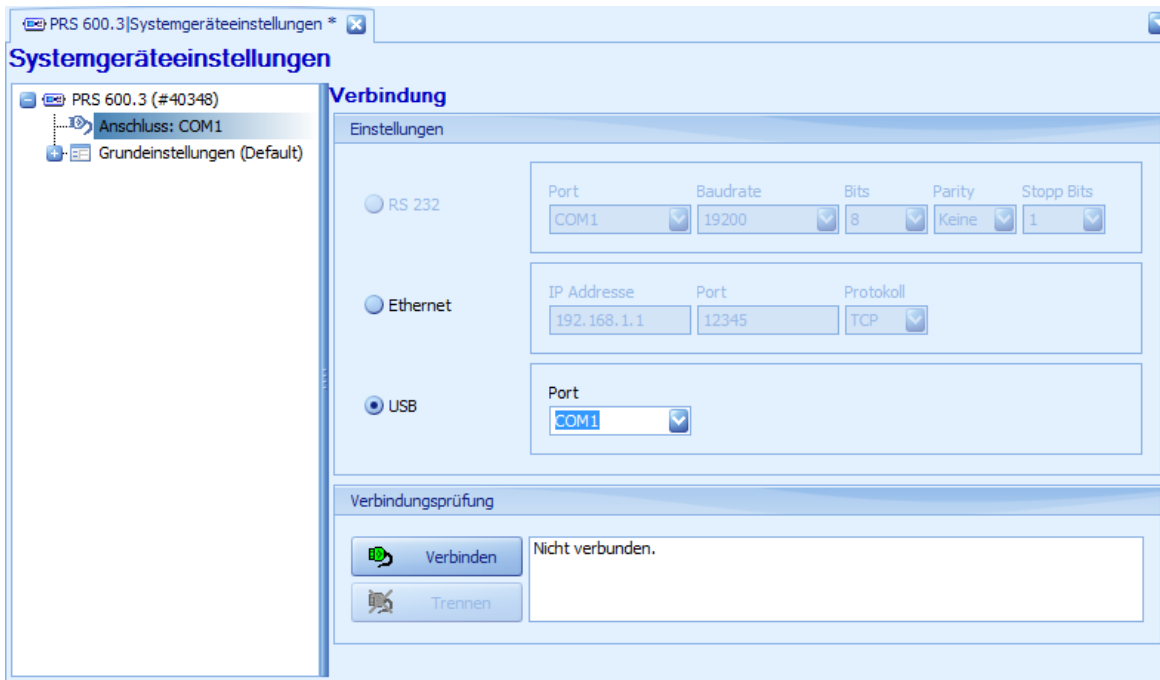


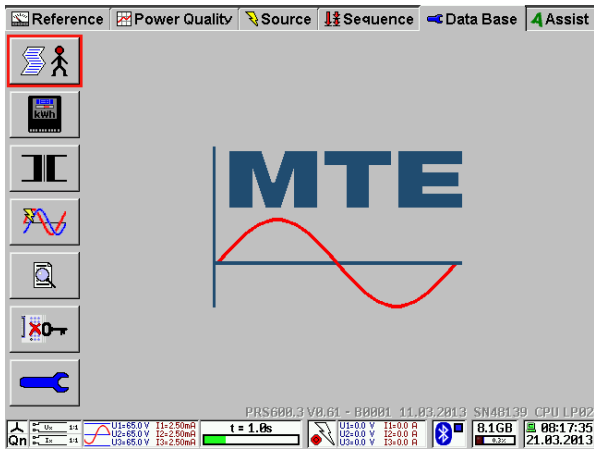
Alternative Installation unter Windows 7:

1. Die Treiberdatei 'EMH-CDC.inf' direkt in das Verzeichnis **C:\Windows\inf** auf ihrem Computer kopieren. (Der Treiber kann entweder auf der Flash Karte des PRS 600.3 (Kartenleser wird benötigt), oder auf dem Software installations USB Speicherstick/CD gefunden werden).
2. Das PRS 600.3 mit einem freien USB Port ihres Computers verbinden.
3. Windows sucht den USB Treiber und wird diesen automatisch installieren. Nach erfolgreicher Installation ist ein Beep seitens des PRS 600.3 zu hören.

5.5.2 CAIntegration Einstellungen

Wählen Sie den USB-COM-Port in den CAIntegration Systemgeräteeinstellungen aus. CAIntegration zeigt nur die COM-Ports an, für die der oben genannte Treiber installiert wurde.





Datenbank Menükarte

Das Datenbank Menü ermöglicht den Zugriff auf alle Administrativen-Daten-Sätze (ADS) und Testresultat-Daten-Sätze (TDS), welche auf der Compact Flash Karte gespeichert sind.

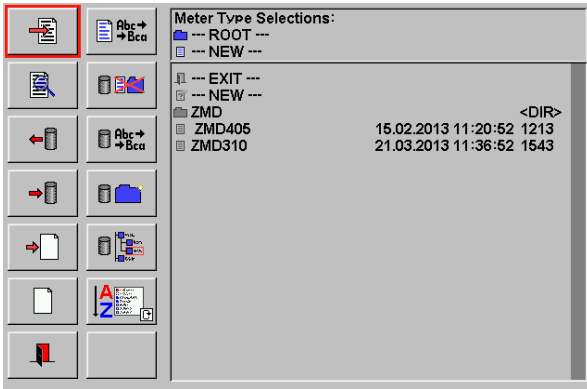
Teile der Datenbank können eingegeben oder modifiziert werden, manuell mit der virtuellen Tastatur oder mit einer externen Tastatur, oder können mit der Software CALegration in das Gerät geladen werden. Der Datentransfer vom PC auf die Compact Flash Karte kann über die Schnittstelle oder direkt mit einem am PC angeschlossenen Adapter für Compact Flash Karten erfolgen.

Der Zugriff auf Teile der Datenbank ist von verschiedenen Menükarten und Untermenüs aus möglich.

Anzeigen / Einstellungen

	Aufruf von Administrativen Daten Menü [6.4]
	Aufruf von Zähler Daten Menü [6.5]
	Aufruf von Messwandler Daten Menü [6.6]
	Aufruf von Lastpunkt Daten Menü [6.7]
	Ansicht von Testresultaten siehe Kapitel [6.2]
	Tastatur mit Passwort sperren
	Grundeinstellungen des Gerätes siehe Kapitel [5]

6.1 Datenbank Funktionen



Datenbank Dateiwahl Menü

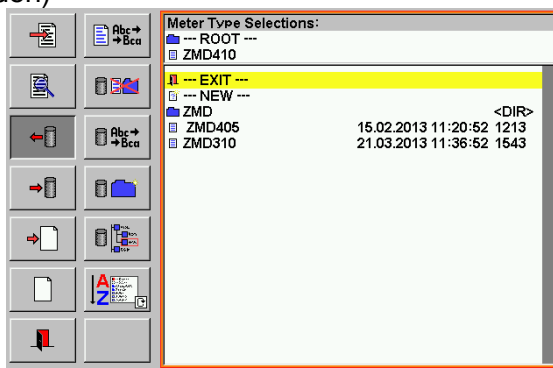
Das Fenster auf der rechten Seite zeigt ein Verzeichnis (z.B. Zählertypen Auswahl (Meter Type Selections)) mit Unterverzeichnissen und Objekt Dateien. Es existieren verschiedenen Objekt Datei Typen für die verschiedenen Teile der Datenbank. Die zwei FT Kolonnen auf der linken Seite zeigen alle verfügbaren Datenbank Funktionen, welche auf die Objekt Dateien angewendet werden können.

Das Objekt Dateiwahl Menü kann von verschiedenen MKs und verschiedenen Orten aufgerufen werden. Falls einige FTs nicht gebraucht werden bei einem Aufruf des Objekt Dateiwahl Menüs, werden sie grau reduziert dargestellt und sind in diesem Fall nicht verfügbar.

Anzeigen / Einstellungen

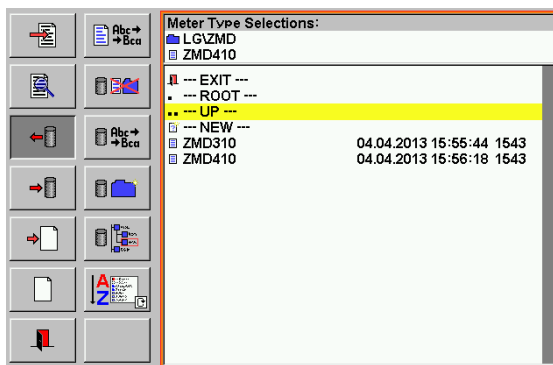


Gemeinsame Funktionen für die aufgelisteten FTs (Beispiel gezeigt für Objekt Datei laden)



Funktion aktivieren

Durch Drücken auf die FT wird die Funktion aktiviert. Die FT wird gedrückt dargestellt. Ein roter Rahmen umgibt das Dateifenster und eine gelbe Auswahlzeile wird angezeigt.



Unterverzeichnis aktivieren

Durch Drücken auf den gewünschten Verzeichnisnamen wird das Unterverzeichnis aktiviert. Der Pfad mit dem Hauptverzeichnis (Meter Type Selections:) und den Unterverzeichnissen (LGZMD) wird in den zwei Kopfzeilen angezeigt.

Auswahl der gewünschten Datei durch Drücken auf die entsprechende Zeile (z.B. ZMD410 für Laden oder --- NEW--- für Speichern).

Höhere Verzeichnis Ebenen können auch ausgewählt werden mit --- UP --- oder --- ROOT ---, siehe Beschreibung unter Verzeichnis auswählen.



Hinweis: Direkte Wahl von Verzeichnissen funktioniert nicht für Löschen und Umbenennen. Hier muss die Funktion zum Auswählen von Verzeichnissen benutzt werden.

Funktion abbrechen

Durch Drücken auf EXIT wird die Funktion abgebrochen.



Aktuelles Objekt bearbeiten

Das Editormenü des Objekt Datentyps gemäss Hauptverzeichnis (z.B. Meter Type Selections) wird angezeigt.

Aktueller Zählertypen Datensatz

Der aktuelle Inhalt des Objektes kann angeschaut und direkt geändert werden. Der Inhalt der Eingabefelder hängt von den vorausgehenden Aktionen ab.

Falls ein Objekt vorher geladen wurde, wird der Inhalt dieser Objekt Datei angezeigt.

Falls vorher 'Objekt zurücksetzen' oder 'Neues Objekt erstellen / bearbeiten' aufgerufen wurde, sind die Felder leer.

Einige Felder können direkt geändert werden (z.B. Zulassungsnummer: MTE01020), andere Felder enthalten Aufrufe von Untermenüs (z.B. Hersteller: Landis + Gyr) oder Objekt Dateinamen von verbundenen Objekt Dateien.



Ausgang, zurück zum Dateiwahl Menü

Hinweis: Um die Änderungen beizubehalten müssen sie nach dem Verlassen des Menüs gespeichert werden, falls nicht, gehen sie verloren beim Ausschalten des Gerätes.



Aktuelles Objekt anschauen

Der Inhalt des aktuellen Objekt Datensatzes des im Hauptverzeichnis angezeigten Dateityps (z.B. Meter Type Selections) wird im Vorschau Format dargestellt.

Aktuellen Zählertyp anschauen

Die Daten des aktuellen Objektes werden im Vorschau Format gezeigt.

Diese Funktion gibt einen guten Überblick über die aktuellen Objekt Datensätze, weil alle Daten, auch die Daten der verbundenen Untermenüs und Objekt Dateien auf einmal gezeigt werden..



Objekt Datei laden

Meter Type Selections:			
--- ROOT ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
ZMD410CT44			
--- EXIT ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
--- NEW ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
Siemens Meter	29.07.2013 09:28:36	1252	
ZMD410CT44	29.07.2013 10:10:00	1015	
adSiemens Meter	29.07.2013 09:28:36	1297	

Ausgewählte Objekt Datei laden

Gewünschte Objekt Datei durch Drücken in die Zeile laden.

Die Datei wird geladen und der Editor des aktuellen Objekt Datensatzes wird gezeigt (siehe Beschreibung zu 'Aktuelles Objekt bearbeiten').



Objekt Datei speichern

Meter Type Selections:			
--- ROOT ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
ZMD410CT44			
--- EXIT ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
--- NEW ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
Siemens Meter	29.07.2013 09:28:36	1252	
ZMD410CT44	29.07.2013 10:10:00	1015	
adSiemens Meter	29.07.2013 09:28:36	1297	

Als neue Datei speichern

Zeile ---NEW--- wählen um den Datensatz als neue Datei zu speichern.

LG ZMD120AM

Save actual object

ESC	!	"		\$	%	&	/	()	=	←
Q	W	E	R	T	Z	U	I	O	P		↓
A	S	D	F	G	H	J	K	L	_		
Y	X	C	V	B	N	M	;	:	•	*	
↑	Alt	Space						←	•	→	

Namen eingeben / ändern

Die Eingabe eines Namens ist gefordert. In einigen Fällen wird ein Name automatisch generiert. Der Name kann mit der virtuellen Tastatur geändert werden [4.1.2].

Eingabe mit Enter bestätigen.

Such file already exist.
Reenter file name?

OK NO

Datei existiert bereits. Bitte anderen Namen eingeben

OK: Einen anderen Dateinamen eingeben und mit Enter bestätigen.

NO: Die Umbenennungs-Funktion wird abgebrochen.

Select Admin Dataset:			
--- ROOT ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
Defaults			
--- EXIT ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
--- NEW ---</td <td></td> <td></td> <td></td>			
ADS MTE	29.07.2013 10:10:06	365	
Defaults	29.07.2013 12:17:48	950	

Als Default speichern

Dateinamen Defaults im Hauptverzeichnis auswählen (z.B. Admin Dataset). Eine Bestätigung ist gefordert, weil eine bestehende Datei überschrieben wird

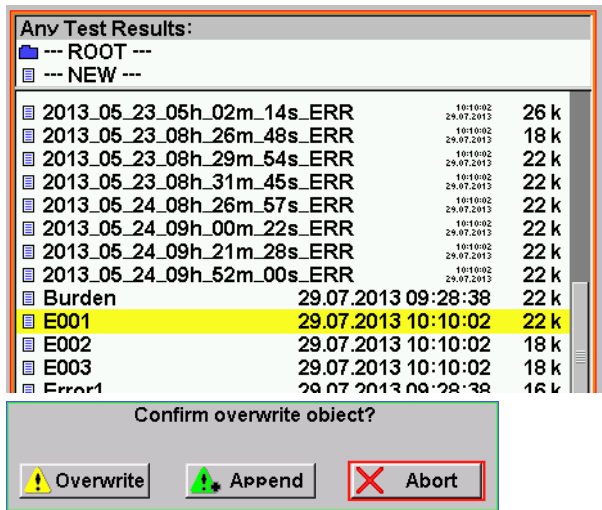
Confirm overwrite object?

Overwrite Abort

Überschreiben bestätigen

Overwrite: Die alten Datensätze werden mit dem neuen Datensatz überschrieben. Bei einem Neustart des Gerätes werden diese Einstellungen als Default Werte geladen.

Abort: Speicherfunktion abbrechen. Die aktuellen Default Einstellungen bleiben bestehen.



Zu existierender Resultat Datei hinzufügen.

Mit dieser Funktion können verschiedenen Datensätze von Messungen in der gleichen Resultatdatei gespeichert werden.

Überschreiben / Anhängen bestätigen

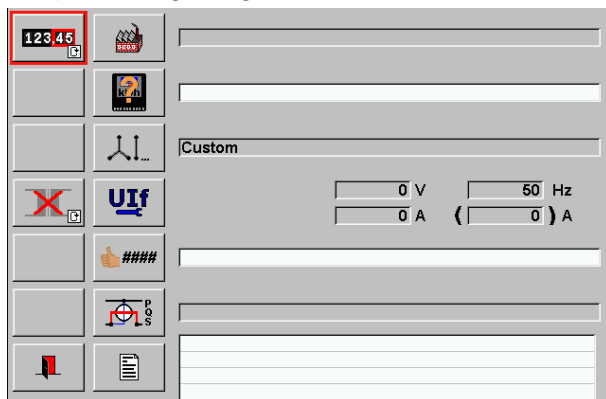
Overwrite: Die alten Messdatensätze werden mit dem neuen Datensatz überschrieben.

Append: Der neue Messdatensatz wird der vorhandenen Datei angefügt. Diese Alternative ist nur bei der Datei für Messresultate.

Abort: Speicherfunktion abbrechen.

Neues Objekt erstellen / bearbeiten


Das Editormenü des Objekt Datentyps gemäss Hauptverzeichnis (z.B. Meter Type Selections) wird angezeigt.




Aktueller Zählertyp Datensatz - leer

Die Eingabefelder sind leer oder auf Default-Werte zurückgesetzt.

Neuen Datensatz wie gewünscht eingeben. Siehe die Beschreibung der verschiedenen aktuellen Objekt Datensätze bezüglich der Bedeutung der aufgeführten Eingabefelder.

 **Ausgang**, zurück zum Dateiauswahl Menü

 **Speichern** der eingegebenen Werte des aktuellen Objekt Datensatzes in eine Datei in der Datenbank (optional).

Hinweis: Falls die Einträge nicht gespeichert werden, gehen sie beim Ausschalten des Gerätes verloren.

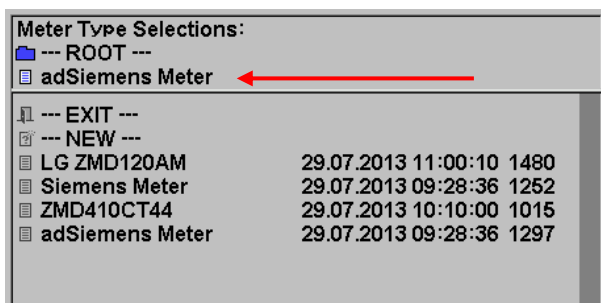
Aktuelles Objekt auf Default-Werte zurücksetzen

Der aktuelle Objekt Datensatz wird gelöscht. Alle Eingabefelder und Verbindungen zu Untermenüs und anderen Objekt Dateien sind leer.

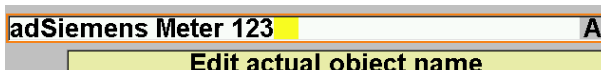


Namen des aktuellen Objekts ändern

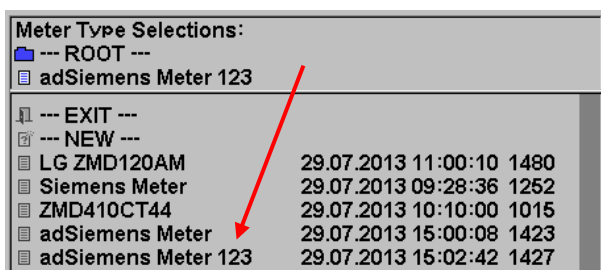
Diesse Funktion ist ähnlich der "Speichern unter.." Funktion (Datei kann unter einem neuen Namen gespeichert werden und die Originaldatei bleibt unverändert). Für eine einfache Umbenennung einer Objekt Datei siehe "Umbenennen von Objekt Datei oder Verzeichnis".



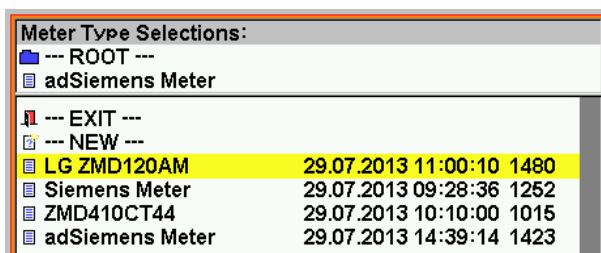
Durch Drücken auf den FT wird die Funktion aktiviert und die virtuelle Tastatur wird eingeblendet. (In diesem Beispiel ist der adSiemens Zähler das aktuell geladene Objekt).



Der Name der Datei kann nun mit der virtuellen Tastatur geändert werden und durch Drücken der Enter Taste wird das Objekt unter dem neuen Namen in der Liste gespeichert. Das geänderte Objekt erscheint nun in der Liste (adSiemens Meter 123). Das Original Objekt (adSiemens Meter) verbleibt ebenfalls in der Liste.

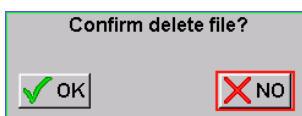


Löschen einer Objekt Datei oder eines Verzeichnisses



Objekt Datei löschen

FT drücken und dann gewünschtes Objekt auswählen. Eine Bestätigung wird gefordert.

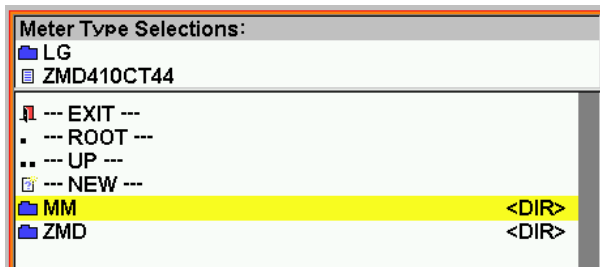


Datei löschen bestätigen

NO: Die LösCHFunktion wird abgebrochen

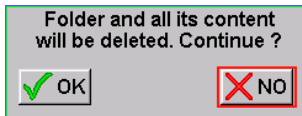


OK: Die Datei wird gelöscht und die LösCHFunktion wird beendet.



Verzeichnis löschen

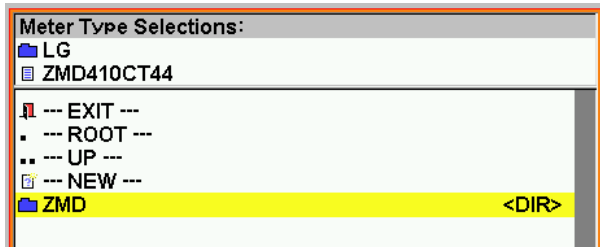
Gewünschtes Verzeichnis auswählen.
Eine Bestätigung wird gefordert.



Verzeichnis löschen bestätigen

NO: Die LösCHFunktion wird abgebrochen

OK: Das Verzeichnis und sein gesamter Inhalt (Dateien und Unterverzeichnisse) werden gelöscht. Die Funktion wird beendet.

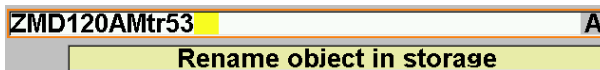


Umbenennen von Objekt Datei oder Verzeichnis



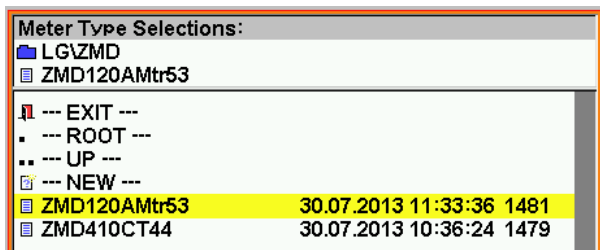
Umbenennen aktivieren

Gewünschtes Objekt durch Drücken in die Zeile auswählen.



Namen ändern

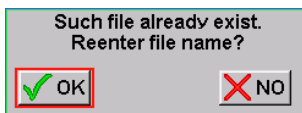
Den Namen mit der virtuellen Tastatur ändern und mit Enter bestätigen.



Umbenennen beenden

Durch Drücken der Enter-Taste wird die Eingabe und die Umbenennungs-Funktion beendet.

Falls der Name nicht geändert wurde, erscheint eine Warnung.



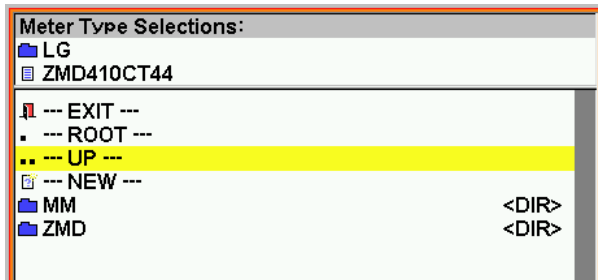
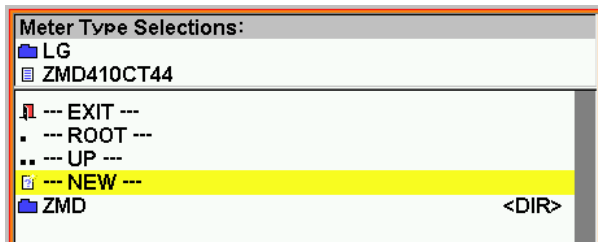
Datei existiert bereits. Bitte anderen Namen eingeben

OK: Einen anderen Dateinamen eingeben und nochmals Enter-Taste drücken, um zu beenden.

No: Die Funktion umbenennen wird abgebrochen.



Erstellen eines Unterverzeichnisses



Neu wählen / aktivieren

Die Zeile ---NEW--- im Haupt- oder Unterverzeichnis wählen, wo das neue Unterverzeichnis erstellt werden soll.

Unterverzeichnis Namen eingeben

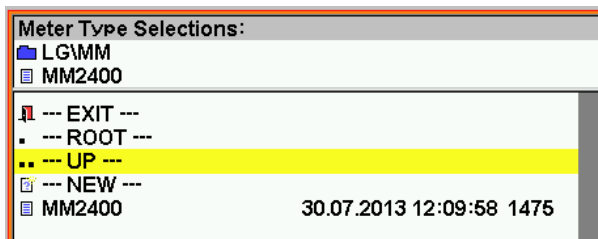
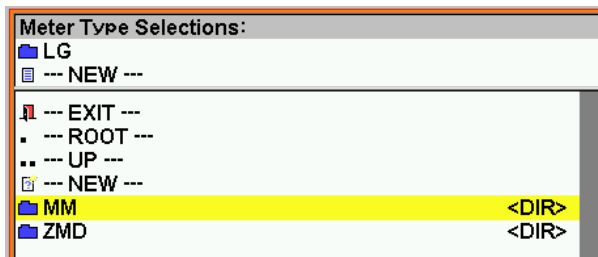
Den Namen des Unterverzeichnisses (MM) mit der virtuellen Tastatur eingeben

Funktion beenden

Durch Drücken der Enter-Taste wird die Eingabe beendet und das neue Verzeichnis (MM) ist erstellt. Die Funktion wird beendet.



Auswählen eines Unterverzeichnisses



Unterverzeichnis auswählen

Das Verzeichnis (MM) im aktuellen Pfad (LG) durch Drücken in die Zeile auswählen.

Zu Unterverzeichnis wechseln

Der Inhalt des Unterverzeichnisses wird angezeigt. Die zweite Kopfzeile zeigt den neuen Pfad (LG\MM).

Zu höherem Verzeichnis wechseln

--- UP --- auswählen um zur nächst höheren Ebene zu wechseln.

Zu Hauptverzeichnis wechseln

--- ROOT --- wählen um ins Hauptverzeichnis (z.B. Meter Type Selections) zu wechseln.

Verzeichnis auswählen beenden

Irgendeine Zeile mit einem Dateinamen auswählen oder auf --- NEW --- oder --- EXIT --- drücken um die Verzeichnisauswahl-Funktion zu beenden.



Wechseln des Sortierbefehls

Um zyklisch zwischen den 7 verschiedenen Sortierbefehlen zu wechseln, auf die FT drücken:



Sortieren des Datenverzeichnisses nach den aufsteigenden Dateinamen



Sortieren des Datenverzeichnisses nach den absteigenden Dateinamen



Sortieren der Dateien und Datenverzeichnisse nach aufsteigendem Erstellungsdatum



Sortieren der Dateien und Datenverzeichnisse nach absteigendem Erstellungsdatum



Sortieren der Dateien nach aufsteigender Datengröße



Sortieren der Dateien nach absteigender Datengröße



Kein Sortieren



Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü



Resultat-Ansicht Menü

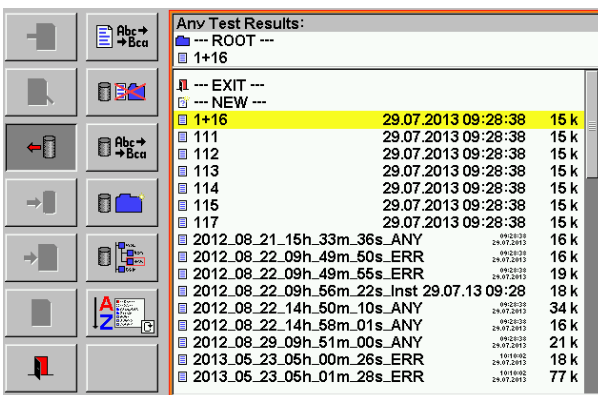


Aufruf **Irgendwelche Testresultate** Verzeichnis



Aufruf **fRef Testresultate** Verzeichnis

Nachfolgend sind einige Beispiele von Ansichten von gespeicherten Daten im Verzeichnis **irgendwelche Testresultate**. Die Resultate im Verzeichnis **fRef Testresultate** können auf dieselbe Weise betrachtet werden.



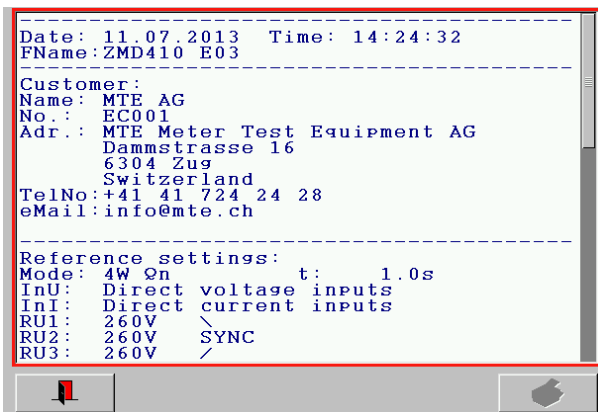
Prüfergebnisse Dateiwahl Menü

Alle auf der Flash Karte gespeicherten Resultat Dateien sind hier aufgelistet. Die Resultat Dateien enthalten die kombinierten Resultat Daten mit Resultat-Daten-Satz (TDS) und Administrativen-Daten-Satz (ADS).



Wählen / Laden von Resultat Datei

Das Resultat-Ansicht Menü wird aufgerufen.




Resultat-Ansicht Menü

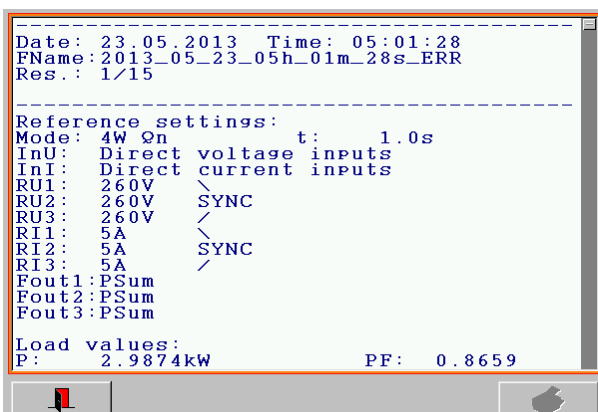
Die Resultate werden in einer simplen Text Format Ansicht dargestellt.

Dies erlaubt eine kompakte, schnelle Übersicht über die in einer Resultat Datei gespeicherten ADS und TDS Daten.

Die erste Zeile zeigt Datum und Zeit der Speicherung. Die zweite Zeile zeigt den Resultat Dateinamen.

Mit dem Scroll-Balken auf der rechten Seite kann auf- und abwärts geblättert werden.

Um die Resultat-Ansicht zu verlassen auf  drücken.



Resultate mit mehreren Datensätzen

In einer Resultat-Datei mit mehreren Datensätzen, welche im kontinuierlichen Modus oder mit der Anfüge-Funktion gespeichert wurde, wird in der Kopfzeile die Anzahl der Datensätze auf der dritten Zeile dargestellt (z.B. 1/15 - erster Datensatz von insgesamt 15).

Mit der Scroll-Funktion können die weiteren Datensätze ebenfalls angeschaut werden.

6.3 Datenbank Struktur

Gespeicherte Messdaten [Result] bestehen aus zwei Hauptteilen:

- Administrativen-Daten-Satz (ADS) [Result (Administration)]
- Testresultat-Daten-Satz (TDS) [Result (Measurement)]

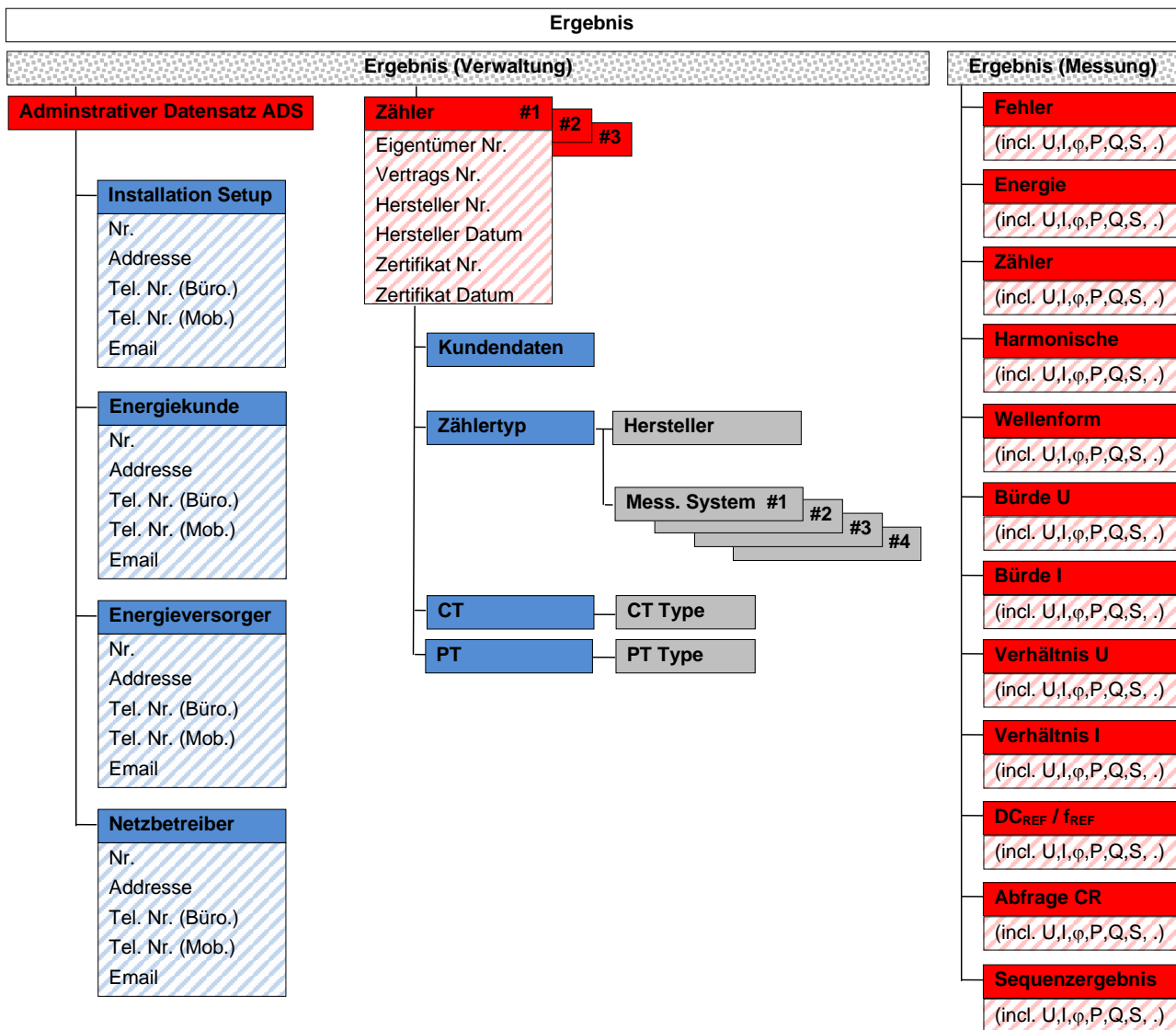
Der ADS enthält die Hauptgruppen:

- Administrativer Datensatz
- Zähler Datensatz [Meter #1 to #3]

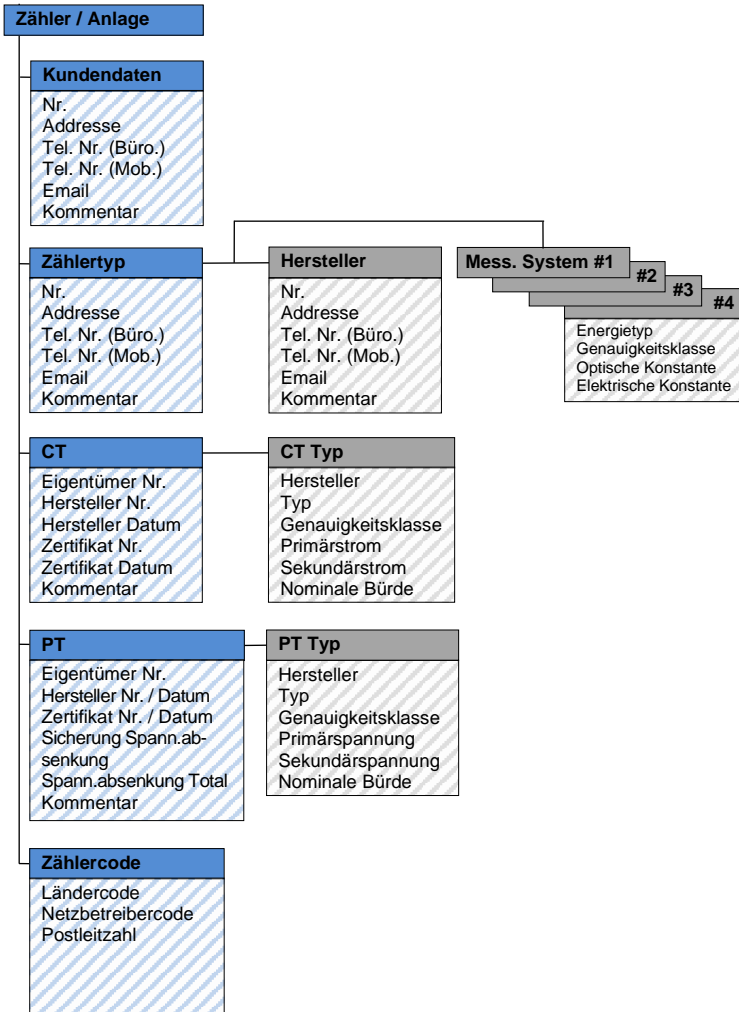
Der TDS enthält die Teile:

- Resultate der verschiedenen Mess-Funktionen [Error] bis [Query CR]
- Resultate von Prüfabläufen [Sequence Results]

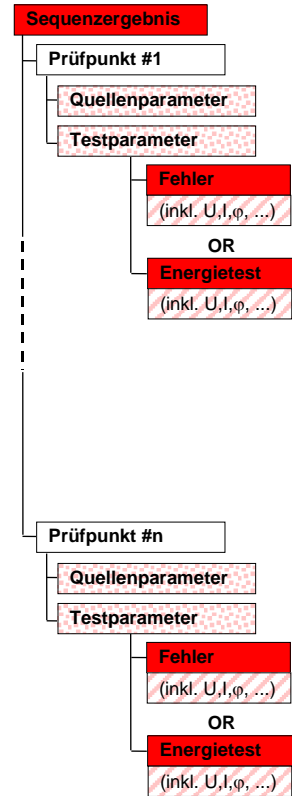
Datenbank Struktur



Zähler / Installation





Sequenzergebnis



6.4 Administrative Daten



Menü Administrative Daten

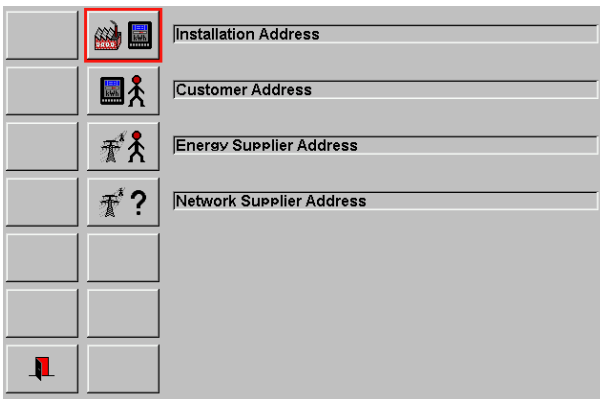
-  Administrativen Datensatz (ADS)
-  Adress-Datensatz

Ein ADS Objekt kann mit einem Resultat- Datensatz (TDS) verbunden werden und zusammen mit den Resultaten als Resultat-Datei gespeichert werden.

6.4.1 Administrativer Datensatz bearbeiten (ADS)







Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü



Aktueller Administrativer Datensatz (ADS)

Die Dateinamen der aktuell geladenen Datenbank Elemente werden angezeigt bei:

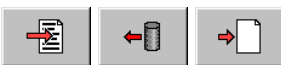
-  Installation Datensatz
-  Kunden Datensatz
-  Energieversorger Datensatz
-  Netzbetreiber Datensatz

Datensätze können durch Drücken auf FT geladen und modifiziert werden [6.4.2]

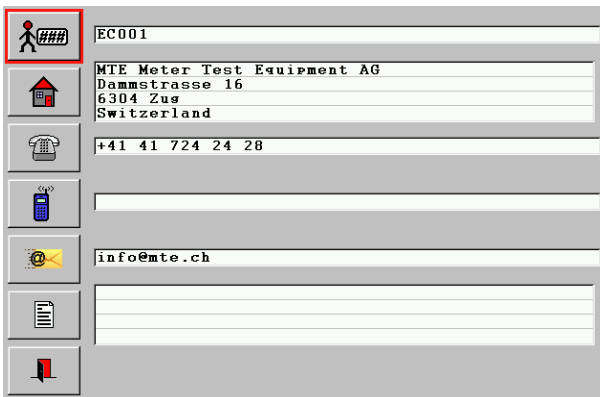


Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

6.4.2 Adress-Datensatz bearbeiten










Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü.

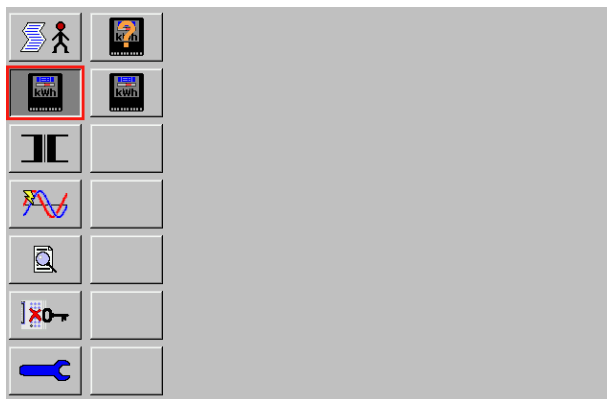


Aktueller Adress-Datensatz



Mit der virtuellen oder externen Tastatur eingeben oder modifizieren:

-  Kundennummer
-  Adresse
-  Telefonnummer Büro
-  Telefonnummer Handy
-  E-Mail-Adresse
-  Kommentar zu Adress-Datensatz
-  Ausgang, zurück zum aufrufendem Menü

6.5 Zählerdaten





Zählerdaten Menü

-  Zählertyp Datensatz
-  Zähler Datensatz

Anzeigen / Einstellungen



Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen und ein Objekt Datei Verzeichnis angezeigt:

FT	Verzeichnis	Beschreibung
	Zählertyp auswählen	[6.5.1]
	Zähler auswählen	[6.5.2]










6.5.1 Zählertyp Datensatz



Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü



Aktueller Zählertyp Datensatz

-  Zähler Messprinzip
-  Hersteller
-  Zählertyp
-  Netzart
-  Zähler Anschlussart
-  Elektrische Grössen
-  Approbationsnummer
-  Messsysteme Definition
-  Kommentar

Anzeigen / Einstellungen



Zähler Messprinzip



Elektronischer Zähler



Ferraris Zähler



Hersteller

Hersteller Daten aus der Datenbank laden.

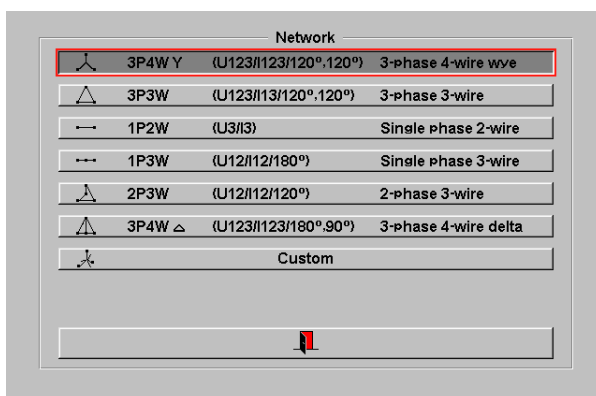


Zählertyp

Name des Zählertyps erfassen.



Netzart



Netzart Auswahl Menü

Gewünschte Netzart durch Drücken auf die entsprechende Taste auswählen. Die gewählte Netzart wird als gedrückte Taste angezeigt.

Um das Auswahl Menü zu verlassen auf die Taste mit der Tür drücken.



Zähler Anschlussart



Direktanschluss



Messwandler bezogen auf Primärseite



Messwandler bezogen auf Sekundärseite

U, f	57.74 V	50 Hz
I	5 A	(6) A
U, I	16000 V	100 A
Ist	0.005 A	
Itr	0.25 A	
Imin	0.05 A	

- Nennspannung / -frequenz
- Nennstrom, Grenzstrom
- Primärspannung / -strom
- Anlaufstrom Ist
- Übergangsstrom Itr
- Mindeststrom Imin
- Menü verlassen

U, f

Nennspannung

Eingabe der Nennspannung wie auf dem Zähler oder in der Spezifikation angegeben.

U (Phase - Null) oder U (Phase - Phase) müssen eingegeben werden, abhängig von der Zähler Anschlussart.

Nennfrequenz

Eingabe der Nennfrequenz wie auf dem Zähler oder in der Spezifikation angegeben.

I

Nennstrom

Eingabe des Basisstroms I_b bei direkt angeschlossenen Zählern oder den Nennstrom I_n bei Wandlerzählern ein, wie angegeben auf dem Zähler oder in der Spezifikation.

Grenzstrom

Eingabe des Grenzstroms wie angegeben auf dem Zähler oder in der Spezifikation.

U, I

Primärspannung

Eingabe der Primärspannung wie auf dem Spannungstransformator oder in der Spezifikation angegeben.

Primärstrom

Eingabe des Primärstroms wie auf dem Stromtransformator oder in der Spezifikation angegeben.

Ist

Anlaufstrom

Eingabe des Anlaufstroms I_{st} entsprechend zum EN 50470-1 Standard. Typisch 2-6% von I_{tr} für CT Wandleranschluss-Zähler und 4-5% von I_{tr} für Direktanschluss Zähler.

Itr

Übergangsstrom

Eingabe des Übergangsstroms I_{tr} entsprechend zum EN 50470-1 Standard. Typisch 5% von I_{tr} für CT Wandleranschluss-Zähler und 10% von I_{tr} für Direktanschluss Zähler.

Imin

Mindeststrom

Eingabe des Mindeststroms I_{min} entsprechend zu EN 50470-1 standard. Typisch 20-40% von I_{tr} für CT Wandleranschluss-Zähler und 30-50% von I_{tr} für Direktanschluss Zähler.

Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü.



Approbationsnummer

Approbationsnummer

Irgendeine alphanumerische Approbations-Identifikation, definiert durch den Benutzer, Land des Herstellers, basierend auf akzeptierten Typenprüfungen



Aufruf des Menüs **Messsysteme Definition** 6.5.1.1










Kommentar Eingabe



Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü.

6.5.1.1 Messsysteme Definition

	P Co=10000 imp/kWh Ce=0.5 Wh/imp
	Q Co=10000 imp/kvarh Ce=0.5 varh/imp
	
	
	
	
	

Menü Messsysteme Definition

Bis zu vier Messsysteme können für einen Zählertyp definiert werden.

Die Namen der aktuell geladenen Datenbank Objekt Dateien werden angezeigt bei:



Messsysteme 1 .. 4

Anzeigen / Einstellungen



Laden / Bearbeiten von Objekt Dateien

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Messsystem auswählen

Für die Beschreibung des aktuellen Messsystem Datensatzes siehe [6.5.1.2]



Ausgang, aktuelle Einstellungen speichern, zurück zum aufrufenden Menü

6.5.1.2 Messsystem Datensatz



Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü

Aktueller Messsystem Datensatz

Mit der virtuellen oder externen Tastatur eingeben oder modifizieren:

- E** Energieart
- %** Genauigkeitsklasse
- C/R** Zählerkonstante optisch
- C/R** Zählerkonstante elektrisch

Anzeigen / Einstellungen

Mit den Auf / Ab Cursor-Tasten die Energieart wählen (zyklischer Modus):

P Σ	Wirkenergie Import / Export
Q Σ	Blindenergie Import / Export
S Σ	Scheinenergie Import / Export
I ² Σ	I ² -Stunden (wird benutzt bei Zählern für Wandlerverluste, Kupfer- und Streuverluste)
U ² Σ	U ² -Stunden (wird benutzt bei Zählern für Wandlerverluste, Eisen- und Kernverluste)

Genauigkeitsklasse des Messsystems in Prozent (%) eingeben, wie angegeben auf dem Zähler oder in der Spezifikation.

Wert der Konstante

Konstante für die Scheibenmarke (1 Umdrehung (r) = 1 Impuls (i)) oder den LED-Impulsausgang oder den elektrischen Impulsausgang eingeben, wie angegeben auf dem Zähler oder in der Spezifikation.

Einheit

Verfügbare Einheiten, abhängig von der gewählten Energieart

	P..	Q..	S..	U²	I²
i/k..h	i/kWh	i/kvarh	i/kVAh	i/kWh	i/kWh
i/..h	i/Wh	i/varh	i/VAh	i/Wh	i/Wh
i/..s	i/Ws	i/vars	i/VAs	i/Ws	i/Ws
k..h/i	kWh/i	kvarh/i	kVAh/i	kWh/i	kWh/i
..h/i	Wh/i	varh/i	VAh/i	Wh/i	Wh/i
..s/i	Ws/i	vars/i	VAs/i	Ws/i	Ws/i



Ausgang, aktuelle Einstellungen speichern, zurück zum aufrufenden Menü

6.5.2



Zähler Datensatz



Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü

		ZMD410CT44
		MTE AG
		- PT L1 - 10 kV : 100V
		- PT L2 - 10 kV : 100V
		- PT L3 - 10 kV : 100V
		- CT L1 - 200A : 5A
		- CT L2 - 200A : 5A
		- CT L3 - 200A : 5A
		CH 987650 12345 00A7T839KH38O2D78R45
		7890456 00877
		85808811 01.04.2006
		15863 04.01.2008
		Test Setup ZMD410 with CT/PT

Aktueller Zähler Datensatz

Folgende Objekt Dateien können geladen werden. Die Dateinamen der aktuell geladenen Objekt Dateien werden angezeigt bei:



Zählertyp



Kunden Adresse



Stromwandler CT1 .. CT3



Spannungswandler PT1 .. PT3



Zähler Code

Mit der virtuellen oder externen Tastatur eingeben oder modifizieren:



Eigentumsnummer / Vertragsnummer



Seriennummer / Herstellungsdatum



Beglaubigungsnummer / -datum



Kommentar zu Zähler Datensatz

Anzeigen / Einstellungen



Laden / Bearbeiten von Objekt Datei

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Zählertyp auswählen

Für die Beschreibung des aktuellen Zählertypen Datensatzes siehe [6.5.1]



Laden / Bearbeiten von Objekt Datei

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Kundendaten editieren

Für die Beschreibung des aktuellen Kunden Datensatzes siehe [6.4.2]



- CT L1 -
200A : 5A

- CT L2 -
200A : 5A

- CT L3 -
200A : 5A

Laden / Bearbeiten von Objekt Dateien

Bis zu drei Strom- und / oder Spannungs-Wandler können für die Phasen 1 bis 3 eines Zählers definiert werden. Auf diese Weise kann das Setup einer ganzen Unterstation definiert werden.



Beispiel für das Laden von CT

Taste unterhalb von CT L1 (200A : 5A) drücken. Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen und ein Objekt Datei Verzeichnis wird angezeigt.

Wähle / lade Datei von Verzeichnis. Die bei der Phase 1 geladene Objekt Datei wird automatisch zu den Phasen 2 und 3 kopiert.

Die Felder der Phasen 2 oder 3 mit den Cursor-Tasten wählen, um individuell andere Einstellungen für diese Phasen zu laden.

Die Anzahl der aktiven Eingabefelder hängt von der im geladenen Zählertyp definierten Anschlussart ab. Z.B. bei 3-Leiter Modus sind nur 2 Eingabefelder aktiv

FT	Verzeichnis	Beschreibung
	Stromwandler auswählen	[6.6.2]
	Spannungswandler auswählen	[6.6.4]



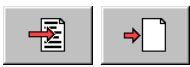
Laden / Eingeben Zähler Code

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Auswahl Zähler Code



Objekt Datei laden aufrufen um ein gespeicherter Zähler Code zu laden. Das Zähler Datensatzmenü wird wieder aufgerufen und der geladene Zähler Code wird angezeigt.



Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen für Aufruf von Menü aktuellem Zählercode-Datensatz

Aktueller Zählercode-Datensatz

Mit der virtuellen oder externen Tastatur eingeben oder modifizieren:



Ländercode



Benutzerpasswort



Postleitzahl



Zähler Code



Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü



Das Dateiwahl Menü verlassen, zurück zum Zählerdatensatz Menü. Der eingeebene Zähler Code wird angezeigt.







Ausgang, aktuelle Einstellungen speichern, zurück zum aufrufenden Menü



Menü Messwandler Daten

Objekt Dateien für Strom (CT)- und Spannungswandler (PT)-Typen und CT / PT Wandler können geladen werden. Die Dateinamen der aktuell geladenen Objekt Dateien werden angezeigt bei:

-  Stromwandler (CT)-Typ Datensatz
-  Stromwandler (CT) Datensatz
-  Spannungswandler (PT)-Typ Datensatz
-  Spannungswandler (PT) Datensatz



Laden / Bearbeiten von Objekt Datei

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Stromwandlertyp auswählen

Für die Beschreibung des aktuellen Stromwandlers (CT)-Typ Datensatzes siehe [6.6.1]



Laden / Bearbeiten von Objekt Datei

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Stromwandler auswählen

Für die Beschreibung des aktuellen Stromwandlers (CT) Datensatzes siehe [6.6.2]



Laden / Bearbeiten von Objekt Datei

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Spannungswandlertyp auswählen

Für die Beschreibung des aktuellen Spannungswandlers (PT)-Typ Datensatzes siehe [6.6.3]



Laden / Bearbeiten von Objekt Datei

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Spannungswandler auswählen

Für die Beschreibung des aktuellen Spannungswandlers (PT) Datensatzes siehe [6.6.4]

6.6.1 Stromwandler (CT)-Typ Datensatz



Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü.

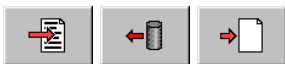
	Ritz
	ASS 12
%	0.5 %
	200 A : 5 A
	7.5 VA

Aktuelles CT-Typ Datensatz Menü

Mit der virtuellen oder externen Tastatur eingeben oder modifizieren:

- Hersteller
- Stromwandler Typ
- % Genauigkeitsklasse
- Primärstrom
- Sekundärstrom
- Nennbürde
- Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

6.6.2 Stromwandler (CT) Datensatz



Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü.

	Ritz ASS 12 200A to 5A
	MTECT0 45
	45365 13.02.2004
	112233 25.07.2009
	Substation 05

Aktueller CT Datensatz

Objekt Dateien von Stromwandlern (CT) und Stromwandler-Typen (CT-Typen) können geladen werden. Die Dateinamen der aktuell geladenen Objekt Dateien werden angezeigt bei:

- Stromwandler (CT)-Typ

Mit der virtuellen oder externen Tastatur eingeben oder modifizieren:

- Eigentumsnummer
- Seriennummer / Herstellungsdatum
- Beglaubigungsnummer / -datum
- Kommentar zu CT Datensatz
- Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Anzeigen / Einstellungen

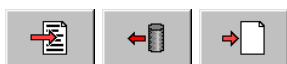

Laden / Bearbeiten von Objekt Datei

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:







Stromwandlertyp auswählen

Für die Beschreibung des aktuellen Stromwandlers (CT)-Typ Datensatzes siehe [6.6.1]

6.6.3 Spannungswandler (PT)-Typ Datensatz









Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü.

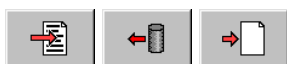
	Ritz
	VES 12
%	0.2 %
	10000 V
	100 V
	20 VA
	

Aktueller PT-Typ Datensatz









Mit der virtuellen oder externen Tastatur eingeben oder modifizieren:

-  Hersteller
-  Spannungswandler (PT)-Typ Datensatz
- % Genauigkeitsklasse
-  Primärspannung
-  Sekundärspannung
-  Nennbürde
-  Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

6.6.4 Spannungswandler (PT) Datensatz



Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü.







	Ritz VES 12 10kV to 100V
	MTEPT023
	123456789 01.06.2006
	987654321 21.11.2010
	0.05 V
	0.1 V
	Substation 5
	

Aktueller PT Datensatz

Objekt Dateien für Spannungswandler (PT) und Spannungswandler (PT)-Typen können geladen werden. Die Dateinamen der aktuell geladenen Objekt Dateien werden angezeigt bei:

-  Spannungswandler (PT)-Typ

Mit der virtuellen oder externen Tastatur eingeben oder modifizieren:

-  Eigentumsnummer
-  Seriennummer / Herstellungsdatum
-  Beglaubigungsnummer / -datum
-  Spannungsabfall Sicherung / total
-  Kommentar zu PT Datensatz
-  Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Anzeigen / Einstellungen

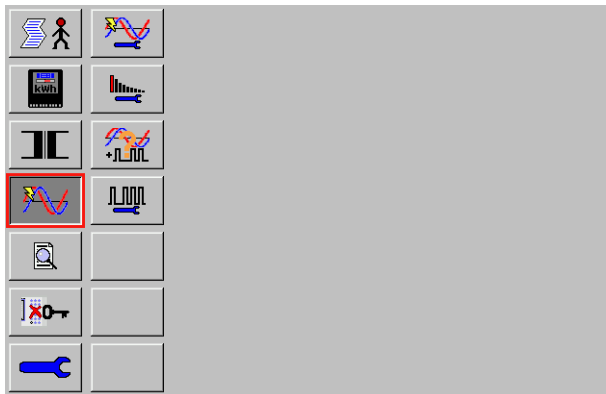
 **Laden / Bearbeiten von Objekt Datei**

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Spannungswandlertyp auswählen





Für die Beschreibung des aktuellen Spannungswandlers (PT)-Typ Datensatzes siehe [6.6.3].

6.7 Lastpunkt Daten



Lastpunkt Datensatz

Objekt Dateien für Lastpunkt Daten können geladen werden. Die Dateinamen der aktuell geladenen Objekt Dateien werden angezeigt bei:

-  Lastpunkt Datensatz
-  Harmonische Datensatz
-  Rundsteuerteleggramm-Typen Datensatz
-  Rundsteuerteleggramme Datensatz

6.7.1 Lastpunkt Datensatz

Anzeigen / Einstellungen



Das Dateiwahl Menü [6.1] wird mit dem Objekt Datei Verzeichnis aufgerufen:

Lastpunkt auswählen

Für die Beschreibung des Lastpunkt Datensatzes siehe [7.2.1]

6.7.2 Harmonische Datensatz



Das Dateiwahl Menü [6.1] wird mit dem Objekt Datei Verzeichnis aufgerufen:

Harmonische auswählen

Für die Beschreibung des Harmonische Datensatzes siehe [7.3.1]

6.7.3 Rundsteuerteleggramm-Typ Datensatz



Das Dateiwahl Menü [6.1] wird mit dem Objekt Datei Verzeichnis aufgerufen:

RSC Param auswählen

Für die Beschreibung des Rundsteuerteleggramm-Typ Datensatz siehe [7.4.2]

6.7.4 Rundsteuerteleggramm Datensatz

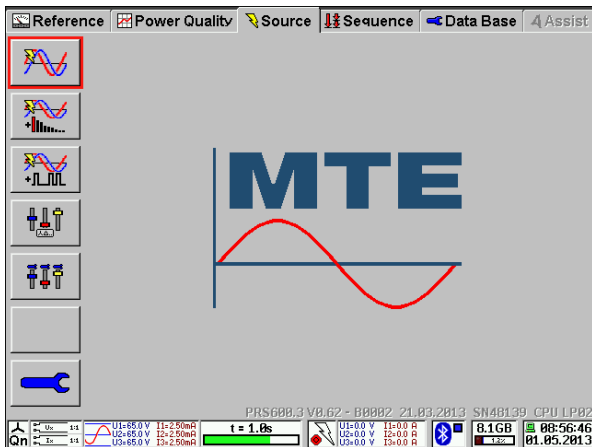


Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Telegrammtyp auswählen

Für die Beschreibung des Rundsteuerteleggramm-Typ Datensatzes siehe [7.4.1]

7. Tragbare Leistungsquelle



PPS 400.3 Menükarte

Diese Menükarte enthält die folgenden Menüs und Funktionen:

- Name der Menükarte
- Menü Lastpunkt
- Menü Harmonische
- Menü Rundsteuern
- Regler Bildschirm
- Benutzer Regler Bildschirm
- Menü Einstellungen der Quelle
- Statusanzeige

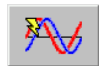


Der Name, die Seriennummer und die Firmware Version der Leistungsquelle sind im Bluetooth Einstellungs Menü ersichtlich (siehe Kapitel 5.3.2)



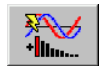
Warnung!

An den Anschlüssen können nach dem Einschalten der Leistungsquelle gefährliche Spannungen und Ströme auftreten. Die lokalen Sicherheitsvorschriften sind vor dem Bedienen des Gerätes zu beachten.



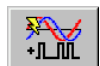
Aufruf Menü **Lastpunkt aufschalten** [7.2]

In diesem Menü können alle verfügbaren Parameter des Lastpunktes bearbeitet und definiert werden.



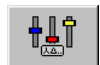
Aufruf Menü **Harmonische aufschalten** 7.3

In diesem Menü können alle verfügbaren Parameter der Harmonischen bearbeitet und definiert werden.



Aufruf Menü **Rundsteuern** [7.4]

In diesem Menü können alle verfügbaren Parameter des Rundsteuersignals bearbeitet und definiert werden.



Aufruf Menü **Regler Bildschirm** [7.6]

In diesem Menü können mit Hilfe von Schiebreglern manuell Lastpunkte eingestellt werden (Spannung, Strom und Phasenwinkel).



Aufruf Menü **Benutzer Regler Bildschirm** [7.7]

In diesem Menü können die Schiebregler Benutzer definiert belegt werden. Zur Auswahl stehen: Spannung, Strom, Phasenwinkel, Basiswinkel, Frequenz und Deaktiviert.



Aufruf Menü **Einstellungen der Quelle** [7.1]

In diesem Menü können grundlegende Einstellungen der Leistungsquelle wie Maximalwerte für Spannung und Strom sowie die Konfiguration der Stromausgänge vorgenommen werden. Diese Einstellungen können gespeichert und bei Bedarf wieder aufgerufen werden.

Das Untermenü Systemparameter ist für das MTE Wartungspersonal bestimmt. Die Parameteranzeige ermöglicht es dem Benutzer detaillierte Informationen zu entnehmen und dem MTE Wartungspersonal weiterzugeben



Warnung!

Die Leistungsquelle kann auch ohne Compact Flash Karte betrieben werden. Die Datenbank wird auf der Compact Flash Karte gespeichert. Der Zugriff auf die Datenbank ist deshalb ohne Compact Flash Karte nicht möglich. Die Starteinstellung für Umax Imax und U ϕ f ist 0. Mindestens U ϕ f muss gesetzt und die Einstellungen Umax und Imax müssen vor dem Einschalten überprüft werden.

7.1 **Einstellungen der Leistungsquelle**

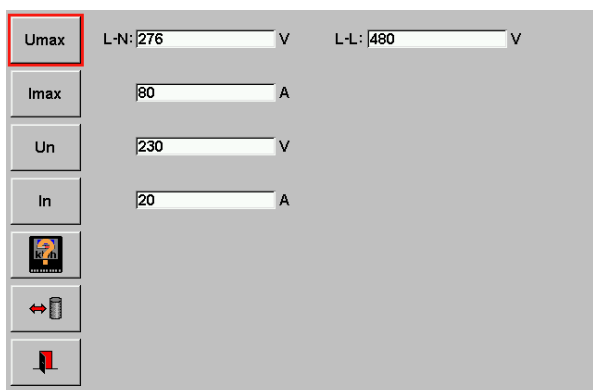


Menü Einstellungen Leistungsquelle

Die Menükarte enthält folgende Menüs und Funktionen:

- Maximalwerte für Spannung (Umax) und Strom (Imax)
- Auswahl Stromausgang
- Menü Leistungsquelle Systemparameter
- Laden/Speichern des Quellen Auswahlmenüs

7.1.1 **Grenzwerte Umax, Imax, Un und In definieren**



Menü Grenzwerte definieren

Dieses Menü enthält die folgenden Menüs und Funktionen:

- Editieren von UmaxLN und UmaxLL
- Editieren von Imax
- Editieren von Un
- Editieren von In
- Menü Zählertyp kopieren
- Menü Laden/speichern von Einstellungen Umax Imax

Umax

Maximalspannung Umax

Die Amplitude der Ausgangsspannung wird begrenzt auf den Einstellwert UmaxLN oder UmaxLL. Dies ist abhängig von der gewählten Netzart. Damit können Schäden am Prüfzähler und am Prüfling vermieden werden.

L-N: V

Die Maximale Phase-Neutralleiter Spannung U_{maxLN} kann im Bereich 0V...300V gesetzt werden.

L-L: V

Die maximale Phase-Phase Spannung U_{maxLL} kann im Bereich 0V...600V gesetzt werden.

Hinweis: Es wird empfohlen die maximale Phase-Phase Spannung folgendermassen zu begrenzen:

Im 3P4W Netz: $\langle U_{maxLN} \rangle \times \sqrt{3}$

Im 1P3W Netz: $\langle U_{maxLN} \rangle \times 2$

Imax

Maximalstrom Imax

Die Amplitude des Ausgangsstromes wird begrenzt auf den Einstellwert Imax. Damit können Schäden am Prüfzähler und am Prüfling vermieden werden.

A

Der maximale Phasenstrom Imax kann im Bereich 0A...120A gesetzt werden.

Un

Nennspannung Un

V

Die Nennspannung Un kann beliebig eingestellt werden. Sie wird jedoch immer durch den Maximalwert U_{max} begrenzt.

In

Nennstrom In

A

Der Nennstrom In kann beliebig eingestellt werden. Er wird jedoch immer durch den Maximalwert Imax begrenzt. Dadurch wird sichergestellt, dass der Basisstrom Ib oder der Nennstrom In des ausgewählten Zählers berücksichtigt wird.



Zählertyp Einstellungen laden aus dem Verzeichnis **Zählertyp auswählen** [6.5.1]

Die Parameter Un, In, Imax des gewählten Zählertyps werden geladen.



Einstellungen laden oder speichern von/nach Verzeichnis **Grenzwert der Quelle auswählen** 4.4

Die Einstellungen U_{maxLN} , U_{maxLL} , Imax, Un und In können geladen oder gespeichert werden.



Bildschirm Verlassen und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufmenü.

7.1.2



Einstellung Stromausgang



Stromausgang wählen

Der FT Stromausgang verbindet oder trennt den roten 12 A-Ausgang der Quelle mit dem 120 A Stromausgang der Quelle im Strombereich 0 A ... 12.0000 A. Der schwarze 12 A-Ausgang der Quelle ist immer mit dem 120 A-Ausgang der Quelle verbunden.



Legt Ströme von 0A...12A an die 12A Buchsen an.
Legt Ströme von 12.0001A...120A an die 120A Stromanschlüsse.



Warnung!

Ausschliesslich die 120 A Stromausgänge benutzen.
Alle Kabel und Strombrücken an den 12 A Stromausgängen müssen entfernt werden.

Im Menü Prü fzähler Einstellungen den Strommesseingang des PRS 600.3 auf **direkte Stromeingänge 120 A** setzen.

Stromausgangsbereich 0 A ... 12.0000 A

Rote 12 A Buchse und roter 120 A Stromanschluss sind **verbunden**, wenn der Stromausgang mindestens einmal eingeschaltet wurde.

Stromausgangsbereich 12.0001 A ... 120 A

Rote 12 A Buchse und roter 120 A Stromanschluss sind **getrennt**.



Aufruf Menü **Leistungsquelle Systemparameter**



Laden/Speichern der Einstellung von/zu Verzeichnis des Quellen Auswahl

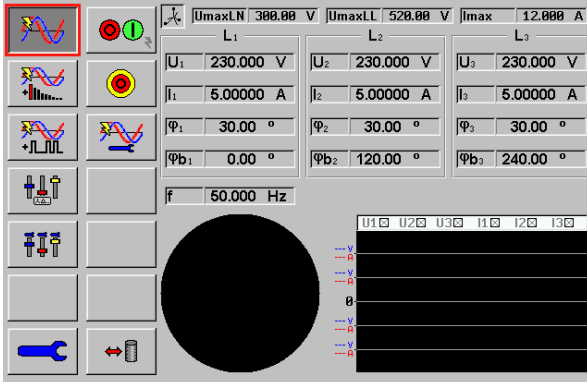


Ausstieg, aktuelle Einstellungen speichern, zurück zum aufrufenden Menü.

7.2



Lastpunkt aufschalten



Menü Lastpunkt aufschalten

Diese Menükarte enthält die folgenden Menüs und Funktionen zusätzlich zum Menü Leistungsquelle:

- Lastpunkt Start/Stop
- Schnellabschaltung Lastpunkt
- Lastpunkt editieren
- Menü Laden/Speichern
- Anzeige Netzart
- Anzeige von Einstellungen Umax, Imax
- Anzeige von Einstellungen $U\varphi$
- Anzeige Vektordiagramm
- Anzeige Signalform



Lastpunkt Start/Stop und **Schnellabschaltung** der Leistungsquelle [7.5]



Aufruf von Menü **Lastpunkt editieren** [7.2.1]



Einstellungen laden oder speichern von/nach Verzeichnis **Lastpunkt auswählen**



Menü Lastpunkt Editieren

Diese Menükarte enthält die folgenden Menüs und Funktionen:

- Menü Netzart
- Editieren von Spannung U oder U_1 , U_2 , U_3
- Editieren von Phasenstrom I_1 , I_2 , I_3
- Editieren von Phasenwinkel Strom zu Spannung φ_1 , φ_2 , φ_3
- Wahl der Phasenfolge
- Editieren der Frequenz.



Netzart auswählen

Menü Netzart auswählen

Dieses Menü enthält die folgenden Funktionen:

- Die vordefinierten Netzarten werden angezeigt.
- Eine Netzart kann gesetzt werden.

Diese Netzart setzen.

Bildschirm verlassen und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufmenü.

Editieren der Phase-Neutraleiter Spannung U_1 , U_2 , U_3

Bei einer Änderung der Spannung U_1 wird automatisch der Wert von Spannung U_1 für die Spannungen U_2 und U_3 übernommen.

Der Wert für die Spannung Phase-Null kann zwischen 0V...300V. eingestellt werden. Die Spannung wird auf $\langle U_{maxLN} \rangle$ begrenzt.

Der Wert für die Spannung Phase-Null kann in % der Spannung U_n eingestellt werden. Die Spannung Phase-Null wird auf U_{maxLN} begrenzt.

Editieren der Phase-Phase Spannung U

Die Spannung U wird auf $\langle U_{maxLN} \rangle$ oder $\langle U_{maxLL} \rangle$ begrenzt.

Der Wert für die Spannung Phase-Null kann zwischen 0 V ... 600 V gesetzt werden.

Der Wert für die Spannung Phase-Null kann in % der Spannung U_n eingestellt werden



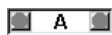
Warnung!

Die Spannung U kann Spannung Phase-Phase oder Spannung Phase-Null sein. Beachten Sie die Tabelle **Einstellung der Spannung U in Abhängigkeit von der Netzart** [7.2.2].

I₁ 20 A

Editieren des Phasenstroms I₁, I₂, I₃

Bei einer Änderung des Stromes I₁ wird automatisch der Wert von Strom I₁ für die Ströme I₂ und I₃ übernommen.



Der Strom kann zwischen 0 A ... 12 A oder 0 A ... 120 A gesetzt werden.
Der Strom wird auf <I_{max}> begrenzt.



Der Strom kann in % des Stromes I_n gesetzt.



Der Strom kann zwischen 0 %...100 % I_{max} gesetzt werden.

φ₁ 0 °

Editieren des Phasenwinkels zwischen I und U

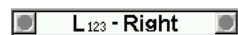
Der Wert für den Winkel zwischen Strom und Spannung kann in Grad, cosLA, cosLE, sinLA oder sinLE gesetzt werden. Die Einheit kann mittels der Auf/Ab Cursortaste selektiert werden.

Einheit	Eingabebereich	Eingabeschritte	Berechnung des Winkels φ
	-360°...+360°	1°	
	-1...+1	-1, -0.866, -0.5, .0.25, 0, +0.25, +0.5, +0.866, +1	φ = acos (x)
	-1...+1	-1, -0.866, -0.5, .0.25, 0, +0.25, +0.5, +0.866, +1	φ = - acos (x)
	-1...+1	-1, -0.866, -0.5, .0.25, 0, +0.25, +0.5, +0.866, +1	φ = asin (x)
	-1...+1	-1, -0.866, -0.5, .0.25, 0, +0.25, +0.5, +0.866, +1	φ = 180° - asin (x)

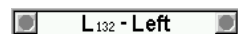
L₁₂₃ - Right

Editieren der Phasenfolge

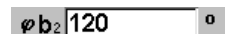
Die Einstellung der Phasenfolge kann aus der Liste selektiert oder mit dem Tastenfeld gesetzt werden.



Die Phasen in der Reihenfolge L₁, L₂, L₃.



Die Phasen in der Reihenfolge L₁, L₃, L₂.



Die Basiswinkel φ_{b1}, φ_{b2}, φ_{b3} können im Bereich 0°...+360° gesetzt werden.

f: 50 Hz

Editieren der Frequenz

Die Frequenz der Grundwelle kann im Bereich 45Hz...400Hz gesetzt werden.



Bildschirm **Verlassen** und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufmenü.

7.2.2 Informationen zu den Netzarten Spannungseinstellung U abhängig von der Netzart



Warnung!

Kontrollieren Sie die Spannungseinstellungen. Gefährlich hohe Spannungen können ihren Prüfling beschädigen!

Die Eingabefelder werden abhängig von der selektierten Netzart automatisch gewählt. Das Eingabefeld für die Spannung kann die Phase-Phase Spannung U_{LL} oder die Phase-Neutralleiter Spannung U_{LN} erfordern.

	3P4WY	3P3W	1P2W	1P3W	2P3W	3P4WΔ	Custom
Eingaben im Menü Lastpunkt editieren							
U_{LN}	X		X		X		X
U_{LL}		X		X		X	
U		100V	230V	240V	120V	240V	
U1	230V						240V
U2	230V				120V		240V
U3	230V						240V
Einstellungen der Quelle im Menü Lastpunkt aufschalten							
U1	230V	57.7V	0V	120V	120V	120V	240V
U2	230V	57.7V	0V	120V	120V	120V	240V
U3	230V	57.7V	230V	0V	0V	207V	240V








Eingaben für Modus 1P2W



Warnung!

In diesem Modus wird der Spannungsausgang U_3 und der Stromausgang I_3 verwendet.

Einstellung der Phasenfolge abhängig von der Netzart

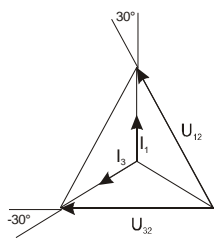
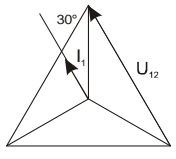
	3P4WY	3P3W	1P2W	1P3W	2P3W	3P4WΔ	Custom
							
Eingaben im Menü Lastpunkt editieren							
φb	L123	L123	-	-	L123	L123	
φb1							10°
φb2							185°
φb3							355°
Einstellungen der Quelle im Menü Lastpunkt aufschalten							
φb1	0°	0°	0°	0°	0°	0°	10°
φb2	120°	120°	0°	180°	120°	180°	185°
φb3	240°	240°	0°	0°	240°	270°	355°

Eingaben für Modus 3P3W 1-phasig

Betriebsmodus für die Prüfung von 3-Phasen 3-Leiterzähler.

Der Prüfling soll an den Phasen L1, L2, L3 angeschlossen sein.

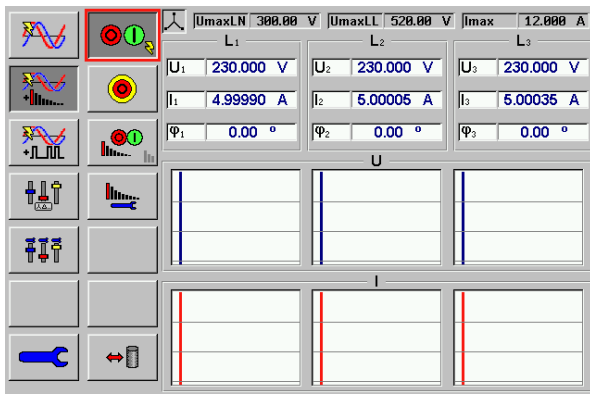
Die Einstellungen für Strom und Winkel zwischen Strom und Spannung werden im Menü **Lastpunkt U_{lφ}** eingegeben. Der Strompfad L2 ist ausgeschaltet. Die Strompfade L1 und L3 können ebenfalls manuell ausgeschaltet werden.

	Alle Phasen	Phase L1	Phase L3
I-Phase	1 - 3	1 - -	- - 3
Eingaben im Menü Lastpunkt editieren			
I1	5A	5A	0A
I3	5A	0A	5A
φ	0°	0°	0°
Einstellungen der Quelle im Menü Lastpunkt aufschalten			
φ1	0°	330°	0°
φ2	0°	0°	0°
φ3	0°	0°	30°
Vektordiagramm			
φ_{U₁₂I₁}	30°	0°	-
φ_{U₃₂I₃}	330°	-	0°
Erklärung	Im symmetrischen 3-Leitermodus bewirkt die Phasenwinkleinstellung von $\varphi = 0^\circ$ eine Phasenverschiebung von 30° zwischen Strom und Spannung der Aron-schaltung.	Im unsymmetrischen, einseitigen 3-Leitermodus arbeitet das System wie im 1-Phasenmodus. Deshalb sind Strom und Spannung in Phase bei der Einstellung von $\varphi = 0^\circ$.	Im unsymmetrischen, einseitigen 3-Leitermodus arbeitet das System wie im 1-Phasenmodus. Deshalb sind Strom und Spannung in Phase bei der Einstellung von $\varphi = 0^\circ$.

7.3



Harmonische aufschalten



Menü Harmonische aufschalten

Diese Menükarte enthält die folgenden Menüs und Funktionen:

- Anzeige der Einstellungen für die Harmonischen Spannungen L1, L2, L3
- Anzeige der Einstellungen für die Harmonischen Ströme L1, L2, L3
- Start/Stop Harmonische
- Menü Harmonische editieren
- Laden/speichern der Harmonischen Einstellungen



Lastpunkt Start/Stop und Schnellabschaltung der Leistungsquelle



Start/Stop Harmonische

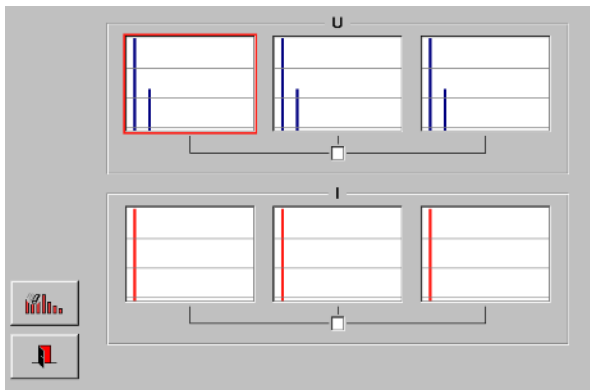


Aufruf von Menü Harmonische editieren



Laden/speichern der Einstellungen von/nach Verzeichnis Harmonische auswählen

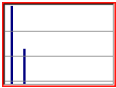
7.3.1 Harmonische editieren



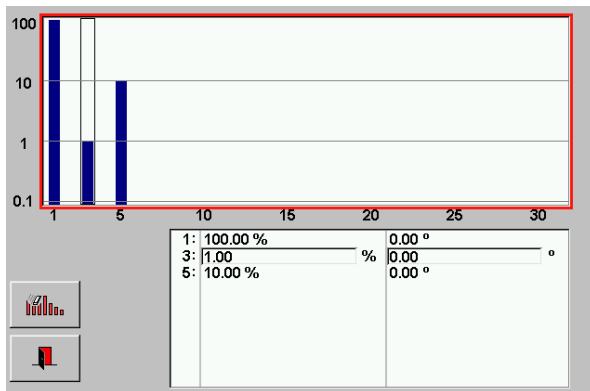
Menü Harmonische editieren

Dieses Menü enthält die folgenden Funktionen:

- Editierfunktion für die phasenselektive Einstellung der Spannungs-Harmonischen
- Editierfunktion für die phasenselektive Einstellung der Strom-Harmonischen
- Kontrollkästchen für die synchrone Einstellung der Spannungs-Harmonischen.
- Kontrollkästchen für die synchrone Einstellung der Strom-Harmonischen.
- Funktion Alle Harmonischen löschen



Harmonische editieren



Harmonische editieren

- Bis zu 15 Harmonische können definiert werden
- Die Summe aller Harmonischen ist auf 40% begrenzt, die maximale Amplitude von der 2. ... 6. ist auf 40 % und von der 7. ... 31. ist auf 10 % begrenzt
- Die maximale Amplitude ist einzeln für jede Harmonische begrenzt.
- Der Phasenwinkel kann einzeln für jede Harmonische verändert werden.
- Selektieren von der 2. bis zur 31. Harmonischen
- Funktion Alle Harmonischen löschen
- Verlassen

Bereich 1%...40%

Winkelbereich -180°...+180°

Bildschirm verlassen und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufenmenü.

1 %

-30 °



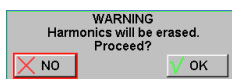
Selektieren aller 3 Phasen

Das markierte Kontrollkästchen zeigt an dass die Einstellungen von Phase 1 auch für Phase 2 und Phase 3 wirksam sind.



Alle Harmonische löschen

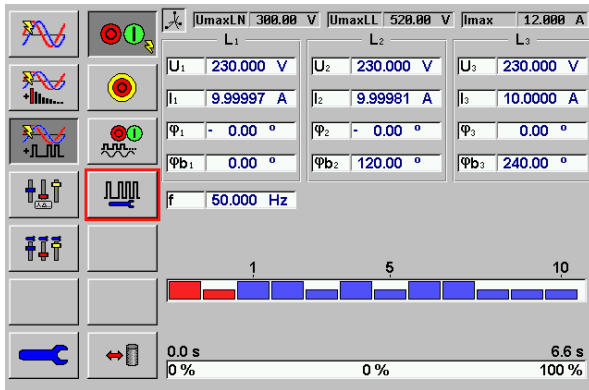
Alle Harmonischen werden auf 0% gesetzt.



Bevor die Harmonischen-Einstellungen gelöscht werden erscheint eine Sicherheitsabfrage. Mit der OK Taste werden die aktuellen Einstellungen gelöscht.



Bildschirm **Verlassen** und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufenmenü.



Menü Rundsteuern

Diese Menükarte enthält die folgenden Menüs und Funktionen zusätzlich zum Menü Leistungsquelle:

- Anzeige Rundsteuerstatus
- Anzeige Rundsteuertelegramm
- Menü Rundsteuertelegramm definieren
- Rundsteuerung Start/Stop
- Menü Laden/speichern Rundsteuer-Einstellungen

Lastpunkt Start/Stop und **Schnellabschaltung** der Leistungsquelle [7.5]

Rundsteuertelegramm Start/Stop [7.5.7]

Rundsteuertelegramm editieren [7.4.1]

Einstellungen laden oder speichern von/nach Verzeichnis **Rundsteuertelegramm** auswahl

Die Rundsteuertelegramm Einstellungen werden geladen oder gespeichert.

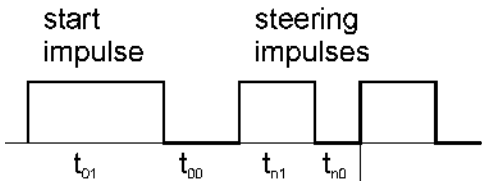


t01	460	ms
t00	387	ms
tN1	150	ms
tN0	427	ms
N	50	Bit
f	492	Hz
<input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/> <input type="checkbox"/>		

Editieren Menü Rundsteuertelegrammtyp

Diese Menükarte enthält die folgenden Funktionen:

- Editieren der Telegrammstruktur mit den Parametern t00, t01, tN0, tN1
- Editieren der Rundsteuer Steuerimpulsplätze N.
- Editieren der Rundsteuerfrequenz f.
- Editieren Kommentar



- t_{01} Startimpulszeit
- t_{00} Pausenzeit zwischen Startimpuls und Steuerimpuls n1
- t_{n1} Steuerimpulszeit
- t_{n0} Pausenzeit zwischen Steuerimpulsen

t01

Startimpuls editieren

460 ms Eingabe der Startimpulszeit in ms.

t00

Startimpulspause editieren

387 ms Eingabe der Startimpulspause in ms.

tN1

Steuerimpuls editieren

150 ms Eingabe der Steuerimpulszeit in ms.

tN0

Steuerimpulspause editieren

427 ms Eingabe der Steuerimpulspause in ms.

N

Steuerimpulsplätze editieren

50 Bit Eingabe der Anzahl Steuerimpulse gemäss dem definierten Telegrammtyp im Bereich 0...256.

f

Rundsteuerfrequenz editieren

492

Hz

Eingabe der Rundsteuerfrequenz in Hz.



Kommentar eingeben

COMMENTS

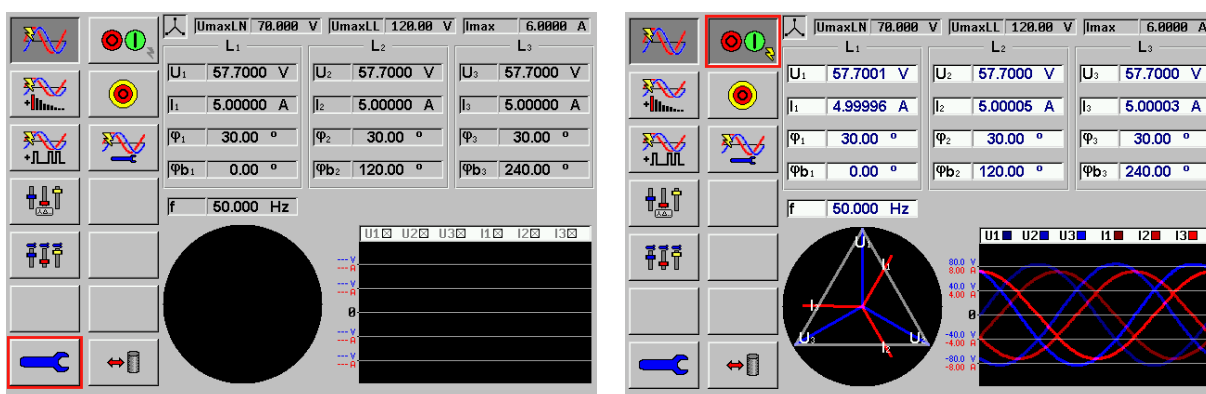
Eingabe eines Textes mit einer Länge bis zu 64 Zeichen.

Bildschirm **Verlassen** und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufmenü.

7.5



Lastpunkt ausführen



Warnung!

Alle Verbindungen in der Prüfschaltung kontrollieren.

Alle Einstellungen U_{max} I_{max} kontrollieren.

Alle Einstellungen $U_{l\varphi}$ kontrollieren.

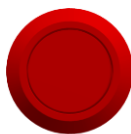
Die freie Zugänglichkeit zur STOP-Taste auf der Oberseite der Leistungsquelle PPS400.3 kontrollieren.

STOP-Taste auf PPS400.3



Warnung!

Bei Gefahr ist die STOP-Taste der Leistungsquelle PPS400.3 zu betätigen. Drücken sie dazu auf die Taste.



STOP

Die STOP-Taste auf der Leistungsquelle PPS400.3 unterbricht die Speisung zur PPS400.3. Die Ausgangssignale werden sofort gestoppt. Sobald die STOP-Taste losgelassen wird ist die Speisung wieder an die PPS400.3 zugeschaltet. Die Ausgangssignale der Leistungsquelle bleiben nach Loslassen der STOP-Taste ausgeschaltet.











Schnellabschaltung






Die Ausgangssignale der Leistungsquelle werden sofort gestoppt wenn die FT **Schnellabschaltung** gedrückt wird.

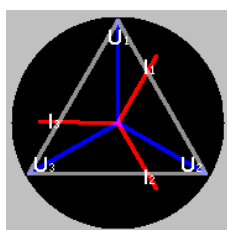
7.5.1 Funktionstaste (FT) Lastpunkt Start/Stop

Status der FT	Status der Leistungsquelle	Beschreibung
		Leistungsquelle ausgeschaltet Die FT Start/Stop ist hellgrau und mit einem dunkelgrauen Blitz gekennzeichnet. Die Leistungsquelle ist ausgeschaltet. Die Leistungsquelle wird eingeschaltet durch Drücken der FT Start/Stop. Die Ausgangssignale werden in einer Rampe hochgefahren auf den eingestellten Wert.
		Leistungsquelle eingeschaltet Die FT Start/Stop ist dunkelgrau und mit einem gelben Blitz gekennzeichnet. Die Leistungsquelle kann mit Drücken der FT Start/Stop ausgeschaltet werden. Die Ausgangssignale werden in einer Rampe heruntergefahren.
		Lastwerte der Leistungsquelle ändern Die FT Start/Stop ist dunkelgrau und mit einem rot blinkenden Blitz gekennzeichnet. Die Einstellungen $U_{l\phi}$ oder U_{max} I_{max} sind geändert worden. Die Leistungsquelle ist eingeschaltet und die Ausgangssignale werden nach Betätigen der FT Start/Stop in einer Rampe auf den eingestellten Wert hochgefahren.
		EIN/AUS-Schaltvorgang Während des Ein- und Ausschaltvorgangs, ist die FT Start/Stop komplett ausgegraut und mit einem rot blinkenden Blitz gekennzeichnet.

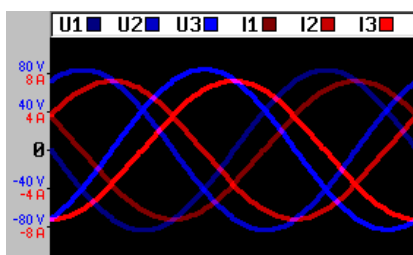
7.5.2 Statusanzeigen der Leistungsquelle

Anzeige	Status der Leistungsquelle	Beschreibung
	OFF	Das Symbol mit roter Taste und weissem Blitz wird angezeigt. Die Leistungsquelle ist ausgeschaltet.
	Rampe auf/ab	Das Symbol mit grauer Sanduhr und gelb blinkendem Blitz wird angezeigt. Die Leistungsquelle ist eingeschaltet. Die Leistungsquelle fährt Spannung und Strom in einer Rampe auf oder ab oder die Leistungsquelle schaltet aus (Schnellabschaltung).
	ON	Das Symbol mit grüner Taste und gelbem Blitz wird angezeigt. Die Leistungsquelle ist eingeschaltet. Ausgangsspannungen und Ausgangsströme sind stabil.

7.5.3 Vektordiagramm und Kurvenformen



Das Vektordiagramm zeigt die aktuellen Spannungs- und Stromvektoren an.



Das Oszilloskop zeigt die aktuelle Signalform von Spannung und Strom. Die Skala wird automatisch entsprechend der Signalamplitude gesetzt. Eine Periodendauer des Signals wird dargestellt.

7.5.4 EIN/AUS Schaltvorgang

1 Kontrolle von Messaufbau und Einstellungen

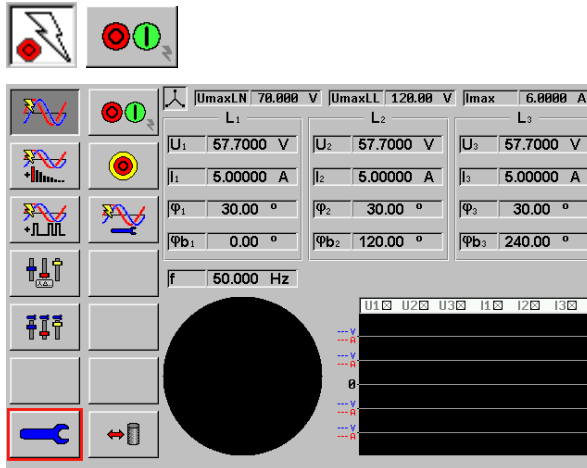


Warnung!

Alle Verbindungen in der Prüfschaltung kontrollieren.

Alle Einstellungen U_{max} I_{max} kontrollieren.

Alle Einstellungen U_{Ipf} kontrollieren.

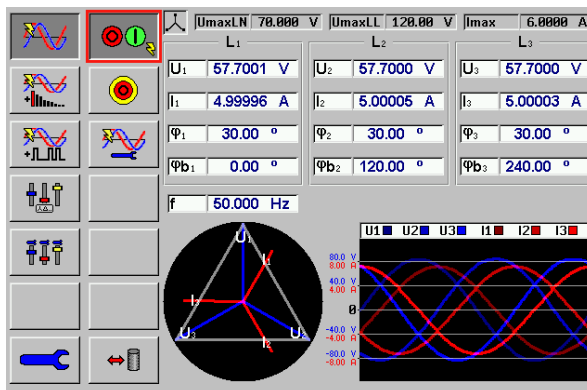


Status Anzeige wenn die Leistungsquelle ausgeschaltet ist.

Die Leistungsquelle ist ausgeschaltet

- Die Einstellungen sind alle inaktiv.
- Vektordiagramm-Anzeige ist dunkel
- Oszilloskop ist dunkel
- Anzeige der Leistungsquelle ist ausgeschaltet.

2 Einschalten Leistungsquelle



Statusanzeige während Spannung und Strom in einer Rampe zum eingestellten Wert hochgefahren werden.

Statusanzeige wenn die Leistungsquelle eingeschaltet ist.

Die Leistungsquelle ist eingeschaltet.

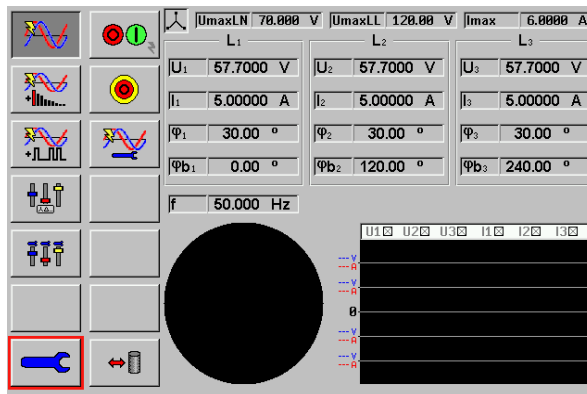
- Spannung und Strom sind stabil.
- Die Messwerte werden anstelle von den Einstellwerten angezeigt.
- Vektordiagramm-Anzeige ist aktiviert.
- Oszilloskop ist aktiviert.
- Leistungsquelle EIN Statusanzeige ist aktiv.

3 Run test

4a



Ausschalten der Leistungsquelle



Statusanzeige während Spannung und Strom in einer Rampe heruntergefahren werden.

Die Leistungsquelle ist ausgeschaltet

- Die Einstellungen sind alle inaktiv.
- Vektordiagramm-Anzeige ist dunkel
- Oszilloskop ist dunkel
- Leistungsquelle AUS Statusanzeige ist aktiv.

Statusanzeige wenn die Leistungsquelle ausgeschaltet wurde

4b



Schnellabschalten der Leistungsquelle

Die Leistungsquelle wird gestoppt ohne dass die Signale in einer Rampe heruntergefahren werden. Die Statusanzeige ist dabei identisch wie im Ausschaltvorgang mit FT Start/Stop in Schritt 4a beschrieben.

7.5.5 Ändern der Lastpunkteinstellungen

1 Kontrolle von Messaufbau und Einstellungen



Warnung!

- Alle Verbindungen in der Prüfschaltung kontrollieren.
- Alle Einstellungen U_{max} I_{max} kontrollieren.
- Alle Einstellungen $U_{l\phi f}$ kontrollieren.

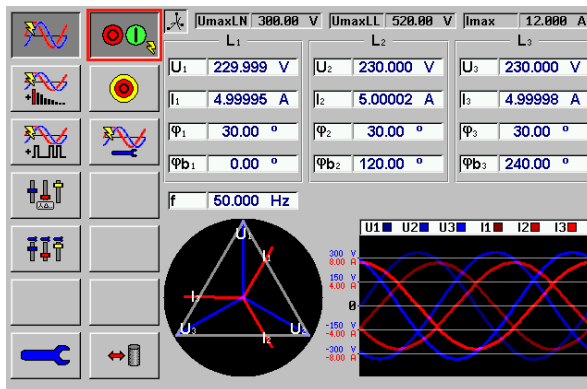
2 Einschalten Leistungsquelle



Statusanzeige während Spannung und Strom in einer Rampe zum eingestellten Wert hochgefahren werden.



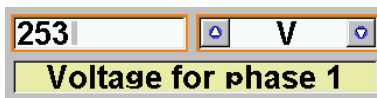
Statusanzeige wenn die Leistungsquelle eingeschaltet ist.



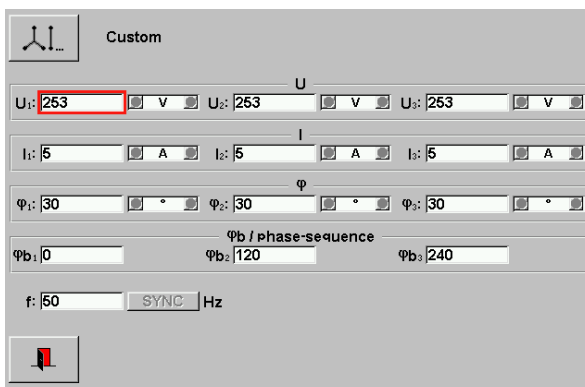
Die gemessenen Werte von Spannung, Strom, Phasenwinkel, Basiswinkel und Frequenz werden angezeigt.

3 Aufruf Menü **Lastpunkt editieren**

4 Einstellungen Ändern



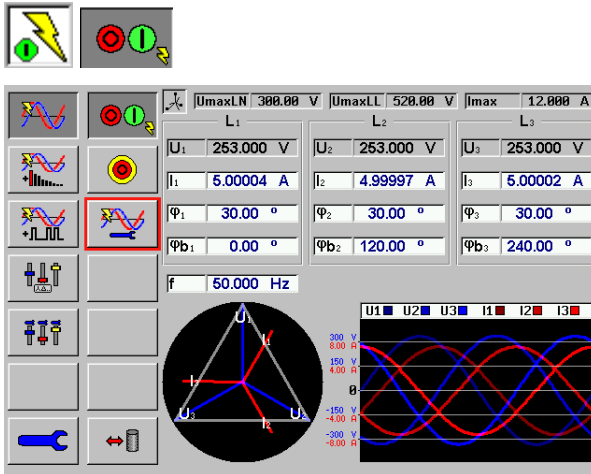
Ein oder mehrere Werte können geändert werden. In diesem Beispiel wurde U_1 von 230V auf 253V geändert. Da nur U_1 geändert wurde wird der gesetzte Wert von U_1 auch automatisch für U_2 und U_3 übernommen.



5



Bildschirm Verlassen und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufmenü.



Die Leistungsquelle ist immer noch eingeschaltet.

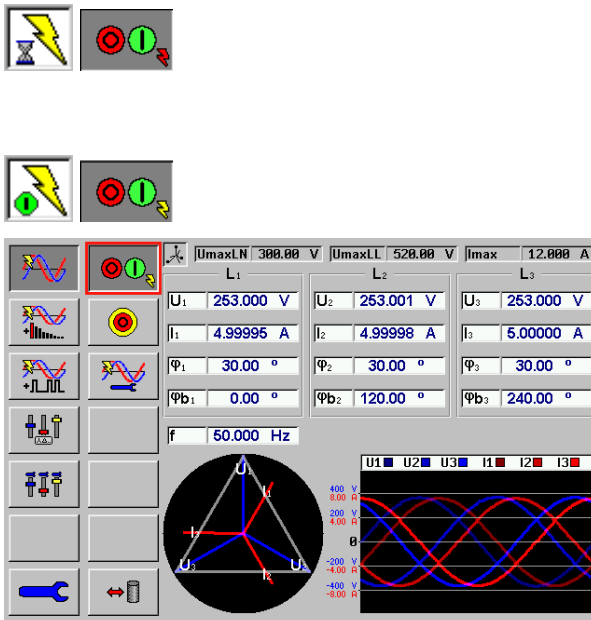
Die geänderten Einstellungen U₁ - U₃ sind ausgeblendet.

Dies zeigt an, dass die neuen Werte noch nicht aktiv sind.

6



Einschalten der neuen Einstellungen



Statusanzeige während Spannung und Strom in einer Rampe zum neuen eingestellten Wert hoch- oder heruntergefahren werden.

Die Leistungsquelle ist eingeschaltet mit den neuen Einstellungen.

Die aktuell gemessenen Lastpunktwerte werden angezeigt.

7.5.6 Schalter Harmonische EIN / AUS

1



Zuerst Leistungsquelle einschalten



Statusanzeige während Spannung und Strom in einer Rampe zum eingestellten Wert hochgefahren werden.

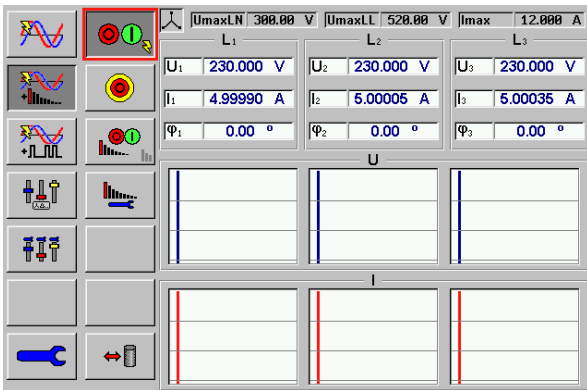


Statusanzeige wenn die Leistungsquelle eingeschaltet ist.

2



Selektieren von Menü Harmonische



L ₁		L ₂		L ₃	
U ₁	230.000 V	U ₂	230.000 V	U ₃	230.000 V
I ₁	4.99990 A	I ₂	5.00005 A	I ₃	5.00035 A
φ ₁	0.00 °	φ ₂	0.00 °	φ ₃	0.00 °

- Menü Harmonische ist eingeschaltet
- Anzeige der Harmonischen-Monitore

3



Definieren oder selektieren der Harmonischen

4



Einschalten der selektierten Harmonischen



Anzeige, wenn Harmonische eingeschaltet sind.

5

Test starten

6



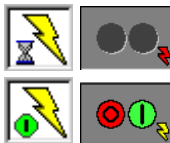
Harmonische ausschalten



Anzeige, wenn Harmonische ausgeschaltet sind.


7.5.7 Rundsteuertelegramm EIN / AUS

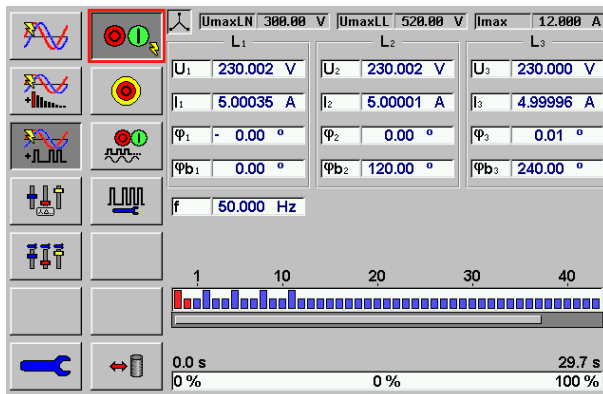
1  Zuerst Leistungsquelle einschalten





Statusanzeige während Spannung und Strom in einer Rampe zum eingestellten Wert hochgefahren werden.


Statusanzeige wenn die Leistungsquelle eingeschaltet ist.

2  Selektieren von Menü Rundsteuerung



- Das Menü Rundsteuerung ist aktiv
- Anzeige des Rundsteuermonitors

3   Definieren oder selektieren des Rundsteuersignals

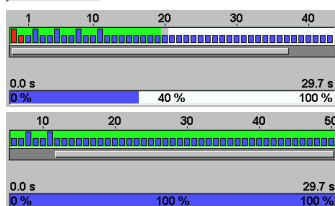
4  Einschalten des selektierten Rundsteuersignals



Anzeige, dass das Rundsteuersignal eingeschaltet ist und für die Ausführung vorbereitet wird. Die benötigte Zeit zur Vorbereitung beträgt ca. 1 Minute.



Anzeige, dass das Rundsteuersignal eingeschaltet ist und ausgeführt wird.



Das Rundsteuertelegramm wird durchgeführt.

Die Laufzeit für ein gewähltes Telegramm kann von einigen Sekunden bis zu mehreren Minuten dauern.

5  Ausschalten des Rundsteuersignals (bei Bedarf während der Ausführung).



Anzeige das Rundsteuersignal ist ausgeschaltet.

6  Ausschalten der Leistungsquelle



Anzeige die Leistungsquelle ist ausgeschaltet.

7.6 Einstellung Lastpunkt mit Regler

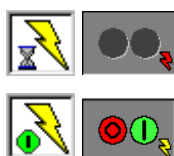
1 Kontrolle von Messaufbau und Einstellungen



Warnung!

- Alle Verbindungen in der Prüfschaltung kontrollieren.
- Alle Einstellungen U_{max} I_{max} kontrollieren.
- Alle Einstellungen $U_{l\phi}$ kontrollieren.

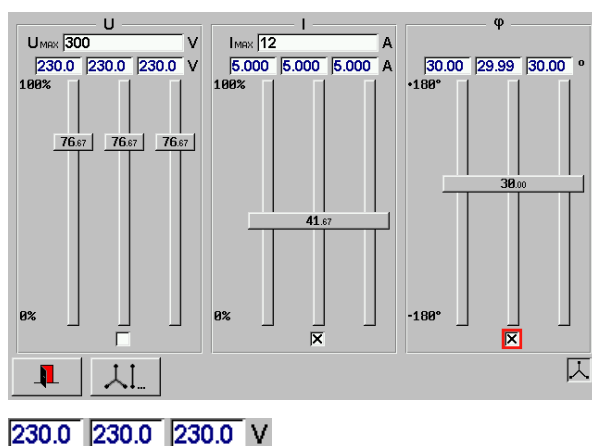
2 Zuerst einschalten der Leistungsquelle



Statusanzeige während Spannung und Strom in einer Rampe zum eingestellten Wert hochgefahren werden.

Statusanzeige wenn die Leistungsquelle eingeschaltet ist.

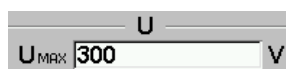
3 Selektieren des Regler Bildschirms



- Im dem Falle wo U_{max} oder I_{max} kleiner ist als die aktuelle Spannung $U_{1,2,3}$ oder der Strom $I_{1,2,3}$, wird der Ausgang der Quelle auf U_{FS} und I_{FS} begrenzt.
- Änderungen werden sofort am Ausgang wirksam.

Die aktuellen Messwerte werden angezeigt.

4 Setzen der aktuellen Maximalspannung U_{max}



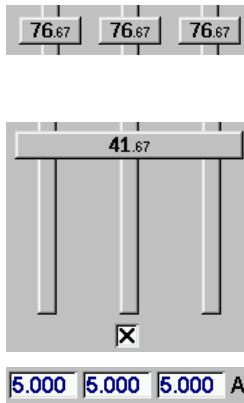
Die aktuelle Maximalspannung kann im Bereich $0V \dots U_{max}$ gesetzt werden.

5 Setzen des aktuellen Maximalstroms I_{max}



Der aktuelle Maximalstrom kann im Bereich $0A \dots I_{max}$ gesetzt werden.

6 Setzen von Spannung U, Strom I und Phasenwinkel φ



Auf den Schiebern werden die Einstellungen im Verhältnis zu den Einstellungen U_{\max} und I_{\max} in % angezeigt. Jede Phase kann individuell eingestellt werden.

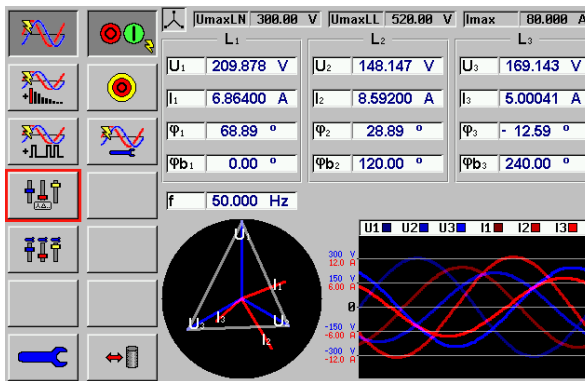
Auf dem Schieber wird die Einstellung im Verhältnis zu den Einstellungen U_{\max} und I_{\max} in % angezeigt. Alle Phasen werden synchron miteinander eingestellt wenn das Kontrollkästchen markiert ist.

Die aktuellen Messwerte werden angezeigt.

7



Bildschirm **Verlassen** und Einstellungen akzeptieren, zurück zum Aufrufmenü



Die Einstellungen sind bereits aktiv und die Messwerte werden angezeigt

7.7 Benutzerdefinierte Regler Einstellungen

1 Kontrolle von Messaufbau und Einstellungen



Warnung!

- Alle Verbindungen in der Prüfschaltung kontrollieren.
- Alle Einstellungen U_{\max} I_{\max} kontrollieren.
- Alle Einstellungen U_{Ipf} kontrollieren.

2



Zuerst einschalten der Leistungsquelle



Statusanzeige während Spannung und Strom in einer Rampe zum eingestellten Wert hochgefahren werden.

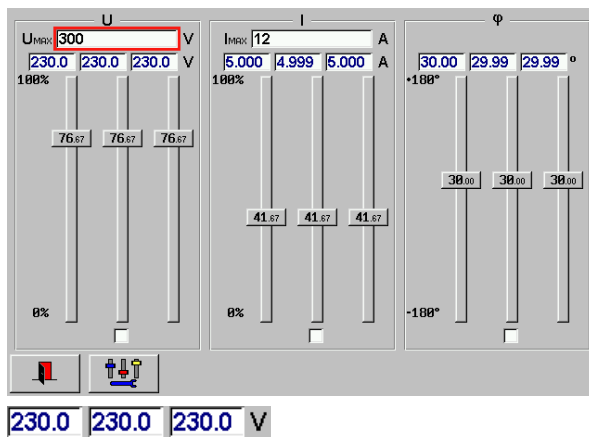


Statusanzeige wenn die Leistungsquelle eingeschaltet ist.

3



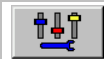
Selektieren des Menüs Benutzerdefinierte Regler Einstellungen



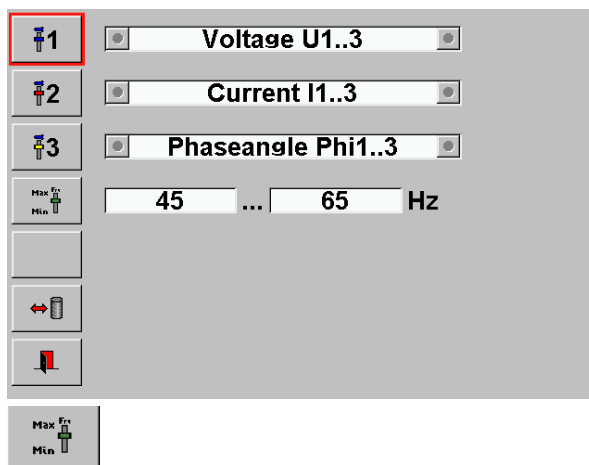
- Im dem Falle wo U_{\max} oder I_{\max} kleiner ist als die aktuelle Spannung $U_{1,2,3}$ oder der Strom $I_{1,2,3}$, wird der Ausgang der Quelle auf U_{\max} und I_{\max} begrenzt.
- Änderungen werden sofort am Ausgang wirksam.

Die aktuellen Messwerte werden angezeigt.

4



Selektieren des Menüs Benutzerdefinierte Regler Einstellungen editieren



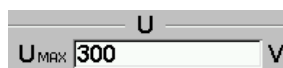
Folgende Parameter stehen für die Regler 1, 2 und 3 zur Verfügung:

- Spannung U 1..3
- Strom I 1..3
- Phasenwinkel Phi 1..3
- Basiswinkel U 1..3
- Frequenz f
- Ausgeschaltet

Frequenzbereich einstellen (45 - 400Hz).

5

Setzen der aktuellen Maximalspannung U_{\max}



Die aktuelle Maximalspannung kann im Bereich 0V... U_{\max} gesetzt werden.

6

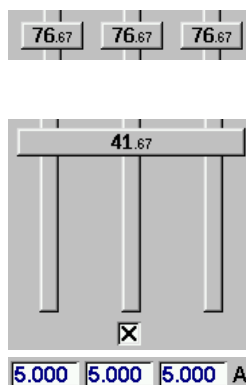
Setzen des aktuellen Maximalstroms I_{\max}



Der aktuelle Maximalstrom kann im Bereich 0A... I_{\max} gesetzt werden.

7

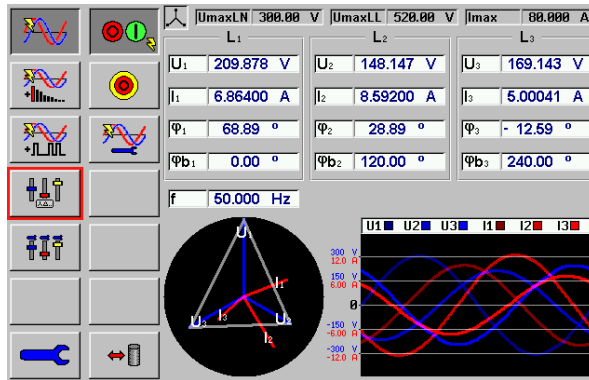
Setzen der Parameter wie in Schritt 4 definiert.



Auf den Schiebern werden die Einstellungen im Verhältnis zu den Einstellungen U_{\max} und I_{\max} in % angezeigt. Jede Phase kann individuell eingestellt werden.

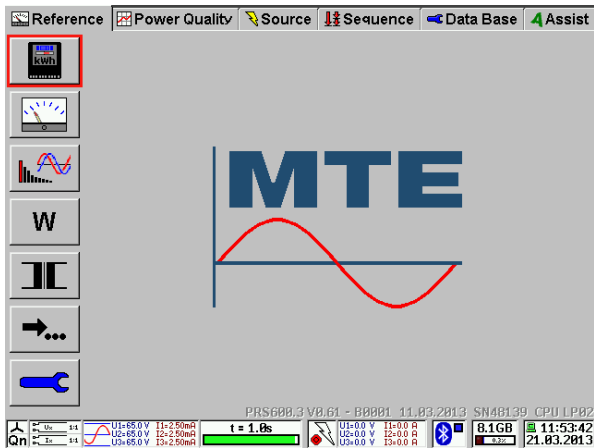
Auf dem Schieber wird die Einstellung im Verhältnis zu den Einstellungen U_{\max} und I_{\max} in % angezeigt. Alle Phasen werden synchron miteinander eingestellt wenn das Kontrollkästchen markiert ist.

Die aktuellen Messwerte werden angezeigt.











Die Einstellungen sind bereits aktiv und die Messwerte werden angezeigt.

8. Tragbarer Prüfzähler

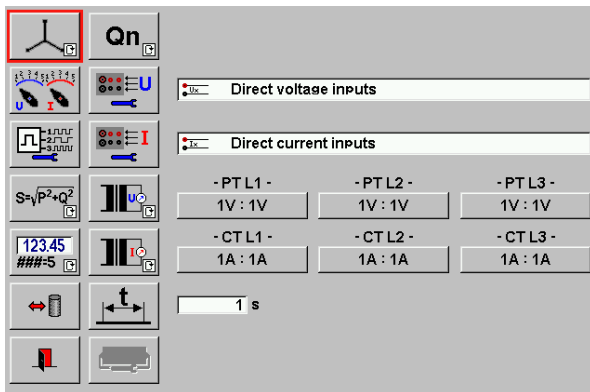


Menü Prüfzähler

Diese Menükarte beinhaltet die folgenden Menüs und Funktionen:















 Reference	Name der Menükarte
	Fehlermessung [8.2]
	Messung [8.3]
	Kurvenform Analyse [8.4]
	Energiemessung und Zählwerksprüfungen [8.5]
	Transformator Prüfungen [8.6]
	Sonderfunktionen [8.7]
	Einstellungen [8.1]

8.1 Prüfzähler Einstellungen



Menü Prüfzähler Einstellungen

Folgende Einstellungen werden dargestellt:

	Schaltungsart (4-Leiter oder 3-Leiter)
	U / I Messbereiche einstellen
	Frequenz Ausgänge
	Scheinleistungs-Modus (angewandte Berechnungsformel)
	Display Auflösung (5 oder 6 Digits)
	Einstellungen laden oder speichern
	Verlassen des Menüs
	Blindleistungs-Modus (Qn, Qx, Qf oder Qt)
	Wahl der Spannungs-Messeingänge
	Wahl der Strom-Messeingänge
	Spannungswandler
	Stromwandler
	Zeitbasis
	Prüfzähler Systemparameter (beim PTS 400.3 PLUS nicht verfügbar)

Anzeigen / Einstellungen



4-Leiter Modus

Betriebsart um 3 Phasen 4 Leiter Y oder Δ Zähler zu testen.

Spannungsanschlüsse: U1, U2, U3, UN

Dieser Betriebsmodus dient ebenfalls zur Prüfung von 1 Phasen 2 Leiter, 1 Phasen 3 Leiter und 2 Phasen 3 Leiter Zähler.



3-Leiter Modus

Betriebsart um 3 Phasen 3 Leiter Zähler zu testen.

Spannungsanschlüsse: U1, U2, U3 (UN wird nicht verbunden)



Aufruf Menü **Spannungs- und Strom-Messbereichswahl** [8.1.1]



Aufruf Menü **Definition der Frequenzgänge** [8.1.2]



Scheinleistungs-Modus

Auswahl der Formel für die Berechnung der Summenscheinleistung ΣS .



Die Berechnung der Summenscheinleistung basiert auf der Summenwirk- und Summenblindleistung. $\Sigma S = \sqrt{\Sigma P^2 + \Sigma Q^2}$



Die Berechnung der Summenscheinleistung basiert auf den Effektivwerten der Spannungen und Ströme. $\Sigma S = U_{\Sigma} \cdot I_{\Sigma}$

4-Leiter: $U_{\Sigma} = \sqrt{U_1^2 + U_2^2 + U_3^2}$; $I_{\Sigma} = \sqrt{I_1^2 + I_2^2 + I_3^2}$

3-Leiter: $U_{\Sigma} = \sqrt{U_{12}^2 + U_{32}^2}$; $I_{\Sigma} = \sqrt{I_1^2 + I_3^2}$



Aufruf Menü **Prüfzähler Einstellungen laden oder speichern** [4.4]



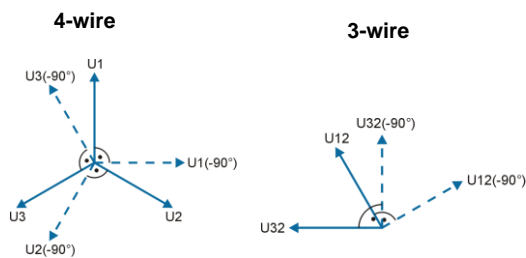
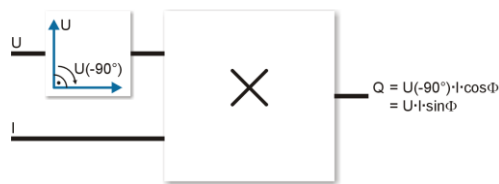
Verlassen des Untermenüs zurück zum Hauptbildschirm



Blindleistungs-Modus



Natürlicher Modus



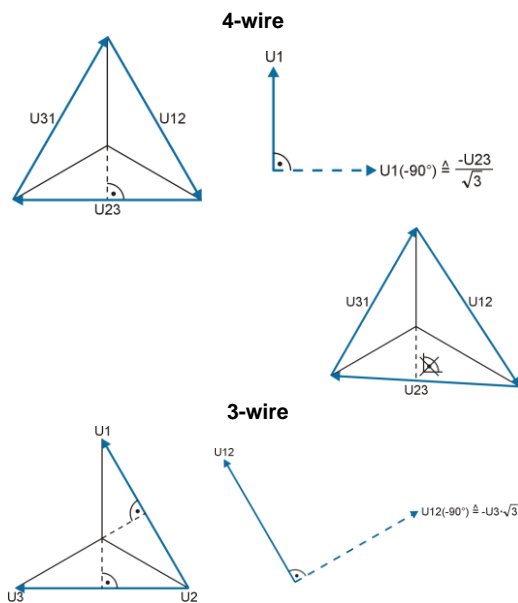
Dieser Modus verwendet die sogenannte Zeitverschiebungsmethode. Ein 90° Phasenschieber wird im Spannungspfad eingesetzt bevor U und I multipliziert werden. Wenn U(-90°) mit I in einem Wirkleistung-Messsystem multipliziert wird, ist das Resultat Blindleistung Q.

$$Q = U(-90^\circ) \cdot I \cdot \cos\phi = U \cdot I \cdot \sin\phi$$

Die maximale Blindleistung wird erreicht, wenn der Phasenwinkel zwischen Strom und Spannung 90° beträgt ($\sin\phi = 1$).



Künstlicher Modus



Dies ist ein spezieller Modus, welcher vor allem bei älteren mechanischen 3-phasigen Präzisionszählern angewendet wird.

Es werden gegenüberliegende Phasen-Phasen oder Phasen-Neutral Spannungen mit einem vorhandenen -90° Phasenwinkel an Stelle von 90° Phasenschiebern verwendet.

Dies funktioniert nur in symmetrischen 3 Phasensystemen korrekt.

Ist das System asymmetrisch, so ist der Phasenwinkel nicht genau 90° .

Da jedoch das gleiche Messprinzip beim Zähler und bei der Referenz eingesetzt wird, hat dies keinen Einfluss auf den Fehler. Man könnte sagen beide Zähler messen gleich falsch, was den Einfluss der Asymmetrie wieder aufhebt.



Grundwellen (fundamental) (f) Modus

Dieser Modus berücksichtigt nur Grundwellenkomponenten.

$$Q_f = U_{H1} \cdot I_{H1} \cdot \sin \phi_{H1}$$

$$\Sigma Q_f = Q_{f1} + Q_{f2} + Q_{f3}$$

Für Zähler anwendbar welche nach IEC 62053-24 Standard entwickelt wurden.



Nichtwirkleistung (Leistungs-Dreieck) (t) Modus

Dieser Modus basiert auf der Leistungs-Dreieck oder auch bekannt unter Nichtwirkleistung Methode

$$\Sigma Q_t = \sqrt{\Sigma S^2 - \Sigma P^2}$$

Für Zähler anwendbar welche nach IEEE 1459 Standard entwickelt wurden.



Aufruf Menü **Spannungs-Messeingänge** [8.1.3]



Aufruf Menü **Strom-Messeingänge** [8.1.4]



Aufruf Menü **Spannungs-Messwandler Einstellungen PT** [8.1.5]



Aufruf **Strom-Messwandler Einstellungen CT** [8.1.6]



Zeitbasis

Die Zeitbasis definiert das periodische Zeitintervall für die Messung und die Anzeige aller berechneten Resultate. Es sind Werte wie U, I, P, Q, S, usw. Die Zeitbasis wird auch im Zusammenhang mit der Analyse von Harmonischen und der Zeigerdiagramm Anzeige verwendet.

Das Aufdatierungs-Intervall der angezeigten Resultate ist in Sekunden (s) definiert.

999.9 s

Zeitbasis manuell einstellen

Die Zeitbasis kann vom Benutzer manuell eingestellt werden.

Die Zeitbasis Eingabe ist in Sekunden (s).

Bereich: 0.1 ... 999.9 s

t = 1.0s

Status Anzeige der Zeitbasis

Das Zeitbasis-Intervall in Sekunden wird zusammen mit einem Balkendiagramm, welches die abgelaufene Zeit der aktiv laufenden Messung anzeigt, dargestellt.

0 s

Externe Zeitbasis

Mit der Eingabe von Null, wird die Zeitbasis auf extern geschaltet.

--- EXT s

Externe Zeitbasis.

Die Aufdatierungsrate der angezeigten Resultate wird durch externe Impulse am Impuls-Eingang 1 bestimmt. Das erlaubt die angezeigten Resultate mit externen Geräten zu synchronisieren.

t=EXT [0.6s]

Status Anzeige der externen Zeitbasis

Das Zeitbasis Intervall, definiert von den letzten zwei externen Impulsen in Sekunden, wird zusammen mit einem Balkendiagramm welches die abgelaufene Zeit der aktiven Messung in Relation zum vorhergehenden Zeit-Intervall anzeigt.

8.1.1



Spannungs- und Strom-Messbereichswahl

U1	U2	U3
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---
I1	I2	I3
2.5mA	2.5mA	2.5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1.2A	1.2A	1.2A
2.5A	2.5A	2.5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Spannungs- und Strombereichswahl Menü

Die folgenden Einstellungen werden angezeigt:



Automatische oder manuelle Bereichswahl



Synchronisation der Spannungsbereichswahl



Gemeinsam gültig für alle Spannungsphasen



Manuelle Spannungsbereichswahl individuell pro Phase



Synchronisation der Strombereichswahl



Gemeinsam gültig für alle Stromphasen



Manuelle Strombereichswahl individuell pro Phase



Um die geforderte Genauigkeit zu erreichen wird der weite dynamische Eingangsbereich von Spannung und Strom (mehrere Dekaden) intern auf einen kleineren dynamischen Bereich reduziert. Dies wird erreicht durch den Einsatz von mehreren internen Spannungs- und Strom-Unterbereichen.

Spannungsbereiche

Eingang	Bereichsendwerte in [V] für Spannungseingänge						
direkt	0.25	1.8	12	65	130	260	520
VoltLiteWire	40000						

Strombereiche

Eingang	Bereichsendwerte in [A] für Stromeingänge											
direkt 12A	0.0025	0.005	0.012	0.025	0.05	0.12	0.25	0.5	1.2	2.5	5	12
direkt 120A	0.025	0.05	0.12	0.25	0.5	1.2	2.5	5	12	25	50	120
UCT 120.3	0.12	1.2	12	120								
UCT 1000.3	1	10	100	1000								
FLEX 3000	30	300	3000									
AmpLiteWire	2000											

Die Bereichswahl kann entweder automatisch  oder manuell  und entweder individuell, oder gemeinsam für alle Phasen gemacht werden.




Automatische oder manuelle Messbereichswahl

8.1.1.1 Automatische Messbereichswahl

--U1--	--U2--	--U3--
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---
--I1--	--I2--	--I3--
2.5mA	2.5mA	2.5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1.2A	1.2A	1.2A
2.5A	2.5A	2.5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Automatische Bereichswahl (Vorgabe beim Aufstarten)

Die Funktionstaste  und das Symbol  in der Statuszeile zeigen an, dass die automatische Bereichswahl aktiv ist.


Die Funktionstasten für manuelle Bereichswahl sind deaktiviert.

Für jede Phasenspannung und jeden Phasenstrom wird eine Tabelle mit den Maximalwerten der internen Bereiche dargestellt.

Die aktuell gewählten Bereiche sind markiert.

U1=65.0 V	I1=2.50mA
U2=65.0 V	I2=2.50mA
U3=65.0 V	I3=2.50mA

Status Anzeige für automatische Messbereichswahl

Das Symbol  zeigt an, dass die automatische Bereichswahl aktiv ist.

Die aktuell gewählten Bereiche der Phasenspannungen und Phasenströme werden angezeigt.

Synchronisation der Spannungs-Messbereichswahl

--U1--	--U2--	--U3--
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---
--U1--	--U2--	--U3--
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---

Individuelle Spannungsbereichswahl (U1≠U2≠U3)

Der Bereich wird individuell für jede Phase gewählt.

Gemeinsame Spannungsbereichswahl (U1=U2=U3)

Die Phase mit der höchsten Spannung bestimmt den Bereich für alle Phasen.

Synchronisation der Strom-Messbereichswahl

--I1--	--I2--	--I3--
2.5mA	2.5mA	2.5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1.2A	1.2A	1.2A
2.5A	2.5A	2.5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---

--I1--	--I2--	--I3--
2.5mA	2.5mA	2.5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1.2A	1.2A	1.2A
2.5A	2.5A	2.5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Individuelle Strombereichswahl (I1≠I2≠I3)

Der Bereich wird individuell für jede Phase gewählt.



Gemeinsame Strombereichswahl (I1=I2=I3)

Die Phase mit dem höchsten Strom bestimmt den Bereich für alle Phasen.

8.1.1.2 Manuelle Messbereichswahl

-- U1 --	-- U2 --	-- U3 --
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---
-- I1 --	-- I2 --	-- I3 --
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1.2A	1.2A	1.2A
2.5A	2.5A	2.5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
25A	25A	25A
50A	50A	50A
120A	120A	120A
---	---	---
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Manuelle Bereichswahl


Die Funktionstaste  und das Symbol  in der Statuszeile zeigen an, dass die manuelle Bereichswahl aktiv ist.

Für jede Phasenspannung U1, U2, U3 und jeden Phasenstrom I1, I2, I3 wird eine Tabelle mit den Maximalwerten aller internen Spannungs- und Strombereiche angezeigt.


Die aktuell gewählten Bereiche sind markiert.

	U1=65.0 V	I1=25.0mA
	U2=65.0 V	I2=25.0mA
	U3=65.0 V	I3=25.0mA


Status Anzeige für manuelle Bereichswahl

Das Symbol  zeigt an, dass die manuelle Bereichswahl aktiv ist.

Die aktuell gewählten Bereiche der Phasenspannungen und Phasenströme werden aufgelistet.

	U1=520 V	I1=25.0mA
	U2=250 mV	I2=25.0 A
	U3=65.0 V	I3=120 A

Status Anzeige bei manueller Bereichsüberlast

Das Symbol  zeigt an, dass die manuelle Bereichswahl aktiv ist.

Ist einer der selektierten Spannungs- oder Strombereiche, welche in der Statuszeile angezeigt werden, zu klein, blinken die manuell gewählten Bereiche rot und zusätzlich ist ein Beep hörbar.

Die internen Spannungs- und Strombereiche wechseln bei 110% der Stufe in den nächst höheren oder tieferen Bereich.

Die Hauptanwendung der manuellen Bereichswahl ist die Fixierung eines Maximalbereiches, um automatische Bereichswechsel während der Messung zu verhindern.

Im Falle von variierenden Strömen oder Spannungen oder bei einem Strom oder einer Spannung nahe am oberen Ende des internen Bereiches ist es besser den nächst höheren Bereich zu fixieren, um sicher zu sein, dass keine Bereichswechsel während der Messung auftreten.

Jeder Bereichswechsel während einer Fehlermessung lässt diese Messung ungültig werden.



Synchronisation der Spannungs-Messbereichswahl



-- U1 --	-- U2 --	-- U3 --
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---

Individuelle Spannungs-Bereichswahl (U1≠U2≠U3)

Der Bereich wird für jede Phase individuell gewählt.



-- U1 --	-- U2 --	-- U3 --
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---

Gemeinsame Spannungs-Bereichswahl (U1=U2=U3)

Die Bereichswahl erfolgt gemeinsam für alle Phasen.



Manuelle Spannungsbereichswahl gemeinsam für alle Phasen

Die Funktionstaste (FT) für die Bereichssynchronisation muss **U1=U2=U3** anzeigen.

Die gedrückte Bereichs-FT zeigt an, dass die Spannungsbereichswahl aktiv ist.

--U1--	--U2--	--U3--
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---

Gemeinsame Wahl aktiv

Ein roter Rahmen wird angezeigt. Alle Phasen U1, U2, U3 und der aktuell gewählte Bereich werden gelb markiert dargestellt.

Der zuletzt markierte Bereich wird gewählt. Der rote Rahmen und die gelbe Markierung verschwinden.

--U1--	--U2--	--U3--
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---



Manuelle Spannungsbereichswahl individuell pro Phase

Die FT für die Bereichssynchronisation muss **U1≠U2≠U3** anzeigen.

Die gedrückte Bereichs-FT zeigt an, dass die Spannungsbereichswahl aktiv ist.

--U1--	--U2--	--U3--
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---

Auswahl für Phase U1 aktiv

Ein roter Rahmen wird angezeigt. Die aktuell gewählte Phase und die aktuell gewählten Bereiche aller Phasen, werden gelb markiert dargestellt.

Die zuletzt markierten Bereiche werden übernommen. Der rote Rahmen und die gelbe Markierung verschwinden.

--U1--	--U2--	--U3--
250mV	250mV	250mV
1.8V	1.8V	1.8V
12V	12V	12V
65V	65V	65V
130V	130V	130V
260V	260V	260V
520V	520V	520V
---	---	---



Synchronisierung der Strom-Messbereichswahl



--I1--	--I2--	--I3--
2.5mA	2.5mA	2.5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1.2A	1.2A	1.2A
2.5A	2.5A	2.5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Individuelle Strombereichswahl (I1≠I2≠I3)

Der Bereich wird individuell für jede Phase gewählt.



--I1--	--I2--	--I3--
2.5mA	2.5mA	2.5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1.2A	1.2A	1.2A
2.5A	2.5A	2.5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Gemeinsame Strombereichswahl (I1=I2=I3)

Die Bereichswahl erfolgt gemeinsam für alle Phasen.



Manuelle Strombereichswahl gemeinsam für alle Phasen.

Die FT für die Bereichssynchronisation muss $I1=I2=I3$ anzeigen.

Die gedrückte Bereichs-FT zeigt an, dass die Strombereichswahl aktiv ist.

--I1--	--I2--	--I3--
2,5mA	2,5mA	2,5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1,2A	1,2A	1,2A
2,5A	2,5A	2,5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Gemeinsame Wahl aktiv

Ein roter Rahmen wird angezeigt. Alle Phasen I1, I2, I3 und der aktuell gewählte Bereich sind gelb markiert dargestellt.

--I1--	--I2--	--I3--
2,5mA	2,5mA	2,5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1,2A	1,2A	1,2A
2,5A	2,5A	2,5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Der zuletzt markierte Bereich wird übernommen. Der rote Rahmen und die gelbe Markierung verschwinden.



Manuelle Strombereichswahl individuell pro Phase

Die FT für die Bereichssynchronisation muss $I1≠I2≠I3$ anzeigen.

Die gedrückte Bereichs-FT zeigt an, dass die Strombereichswahl aktiv ist.

--I1--	--I2--	--I3--
2,5mA	2,5mA	2,5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1,2A	1,2A	1,2A
2,5A	2,5A	2,5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Wahl der Phase I2 aktiv

Ein roter Rahmen wird angezeigt. Die aktuell gewählte Phase und die aktuell gewählten Bereiche aller Phasen werden gelb markiert dargestellt.

--I1--	--I2--	--I3--
2,5mA	2,5mA	2,5mA
5mA	5mA	5mA
12mA	12mA	12mA
25mA	25mA	25mA
50mA	50mA	50mA
120mA	120mA	120mA
250mA	250mA	250mA
500mA	500mA	500mA
1,2A	1,2A	1,2A
2,5A	2,5A	2,5A
5A	5A	5A
12A	12A	12A
---	---	---
---	---	---
---	---	---

Die zuletzt markierten Bereiche werden übernommen. Der rote Rahmen und die gelbe Markierung verschwinden.



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

8.1.2



Definition der Frequenzgänge

Frequenzgänge

Es stehen drei individuell konfigurierbare Impulsausgänge zur Verfügung.

Diverse Summen- und Einzelleistungen können den Impulsausgängen zugewiesen werden.

Der Mittelwert der Frequenz des Ausganges ist jeweils proportional zum Mittelwert der gewählten Grösse.

Standardeinstellungen sind:

Impulsausgang 1: Summen-Wirkleistung

Impulsausgang 2: Summen-Blindleistung

Impulsausgang 3: Summen-Scheinleistung

Wahl des Referenzwertes für die Frequenzgänge 1, 2 und 3

<input type="checkbox"/> P_{Σ} <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Q_{Σ} <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S_{Σ} <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> P_1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Q_1 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S_1 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> P_2 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Q_2 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S_2 <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> P_3 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Q_3 <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> S_3 <input type="checkbox"/>

Wahl der Leistungsquelle für den Frequenzgang

An einen der drei Impulsausgänge können Aktiv-, Reaktiv- oder Scheinwerte von Total-Leistungen oder Einzelleistungen zugewiesen werden.

Richtung

 +/-

Positiv und negativ (alle Quadranten)

 +

Nur positiv (Bezug)

 -

Nur negativ (Rückspeisung)

Wahl der Zählerkonstante C/R, vom PRS600.3 für den gewünschten Frequenzgang.

 - AUTO -

Automatisch

Die PRS 600.3 intern bereichsabhängige Konstante ist aktiv.

 10000

Konstante

Frei wählbare bereichsunabhängige Zählerkonstante

Es muss darauf geachtet werden, dass die Konstante auf eine Weise gewählt wird, so dass die Maximum-Frequenz von 46.8kHz im gewünschten Bereich nicht überschritten wird.

<input type="checkbox"/> imp/kWh <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> imp/kvarh <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> imp/kVAh <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> imp/Wh <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> imp/varh <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> imp/VAh <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> imp/Ws <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> imp/vars <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> imp/VAs <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> kWh/imp <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kvarh/imp <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> kVAh/imp <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Wh/imp <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> Wh/imp <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> VAh/imp <input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> Ws/imp <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> vars/imp <input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/> VAs/imp <input type="checkbox"/>

Einheit

Wahl der Einheit am gewünschten Ausgang.

 CPZ₁ 18.75 i/Ws

CPZ1,2,3,

Zeigt die aktuelle Konstante des Impulsausgangs

 FOut₁ 40.0406 kHz

FOut1,2,3

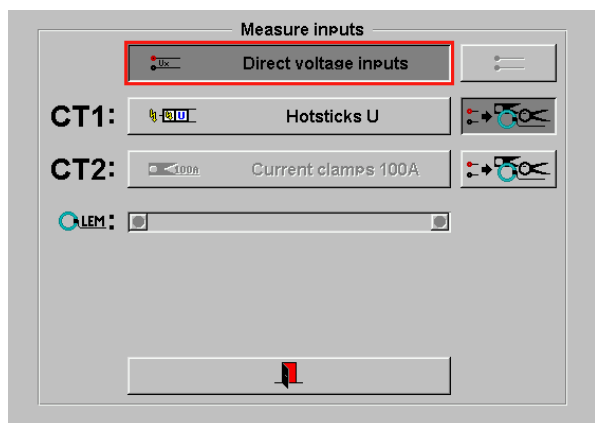
Zeigt die aktuelle Ausgangsfrequenz des Impulses




Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

8.1.3 Spannungsmesseingänge

Diese Funktion erlaubt den Spannungs-Messeingang zu wählen. Entweder direkt angeschlossen oder den Messeingang für Hotstick für Spannungsmessungen bis zu 40 kV.



 Direct voltage inputs

Wahl für direkten Spannungs-Messeingang

 Hotstick U

Wahl für Hotstick Spannungs-Messeingang

 Current clamps 100A

Sensor erkannt, aber falscher Typ

 ---

Kein Sensor erkannt




Verlassen zum Hauptbildschirm

 Direct voltage inputs

 Hotstick U

Anzeige auf dem Hauptbildschirm

In Anhängigkeit vom gewählten Messeingang wird auf dem Hauptbildschirm nach Drücken von  der entsprechende Spannungseingang angezeigt.

 U_x 1:1

Statussymbol Anzeige für direkten Spannungs-Messeingang.

 Hotstick U 1:1

Statussymbol Anzeige für Hotstick Spannungs-Messeingang



Aktivierung der automatischen Auswahl des aktiven Stromeingang CT1 oder CT2



Manuelle Auswahl

Sobald ein Spannungssensor angeschlossen und erkannt wird, kann durch Drücken auf die entsprechende Taste bei CT1 und/oder CT2 der externe Eingang aktiviert werden. Momentan wird nur der Spannungssensor Hotstick U unterstützt (Option).



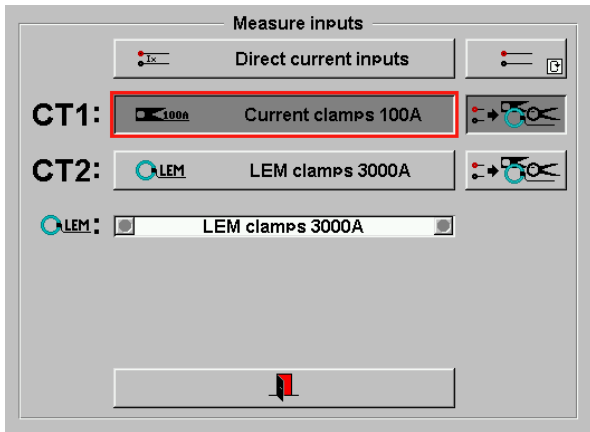
Automatische Auswahl aktiviert

Sobald ein Spannungssensor angeschlossen und erkannt wird, wechselt der Spannungseingang automatisch zu diesem Eingang und Typ von Sensor


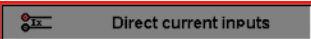



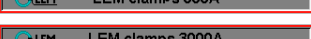


Um den Spannungs-Messeingang zu ändern, ist es nicht nötig ins Setup Menü zu wechseln. Für weitere Erläuterungen dieser Funktion siehe 8.1.4

8.1.4 Strom-Messeingänge

Mit dieser Funktion wird der gewünschte Strom-Messeingang selektiert. Direkter Strom-Messeingang, verschiedene Stromzangen-Messeingänge oder Hotstick für Strommessungen bis zu 2000A welche an den universellen Sensoreingänge CT 1 oder CT2 angeschlossen sind und automatisch erkannt werden.



Einer der folgenden Eingänge für die Strommessung kann selektiert werden.


-  Direkt Eingänge 12A
-  Direkt Eingänge 120A
-  Stromzangen 120A
-  Stromzangen 1000A
-  FLEX 3000 / 30A
-  FLEX 3000 / 300A
-  FLEX 3000 / 3000A
-  Hotstick bis zu 2000A

 Kein Sensor angeschlossen


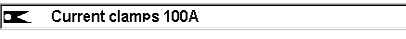
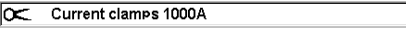




 Ausgang

Die Wahl ist gültig für alle drei Phasen


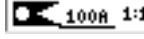





Anzeige auf dem Hauptbildschirm

In Anhängigkeit vom gewählten Messeingang wird auf dem Hauptbildschirm nach Drücken von  der entsprechende Stromeingang angezeigt.

Anzeige gewählter Stromeingang

-  Direct current inputs 120A
-  Current clamps 100A
-  Current clamps 1000A
-  LEM clamps 30A
-  LEM clamps 300A
-  LEM clamps 3000A
-  Hotstick I

Statussymbol Anzeige

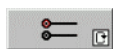
-  1:1
-  1:1
-  1:1
-  1:1
-  1:1
-  1:1
-  1:1

Aktivierung der direkten Stromeingänge 12A oder 120A (zyklischer Modus)



12A Stromeingang aktiv

12A Stromeingang kann benutzt werden, wenn gewünscht.



120A Stromeingang aktiv

120A Stromeingang kann benutzt werden, wenn gewünscht.



Aktivierung der automatischen Auswahl des aktiven Stromeingang CT1 oder CT2



Manuelle Auswahl

Sobald ein Stromsensor angeschlossen und erkannt wird, kann durch Drücken auf die entsprechende Taste bei CT1 und/oder CT2 der externe Eingang aktiviert werden.



Automatische Auswahl aktiviert

Sobald ein Stromsensor angeschlossen und erkannt wird, wechselt der Stromeingang automatisch zu diesem Eingang und Typ von Sensor

Um den Strom-Messeingang zu ändern, ist es nicht nötig ins Setup Menü zu wechseln.

Z.B. wenn 'Direkte Stromeingänge' aktiv war, wechselt der Eingang automatisch zum eingesteckten Stromsensor (CT100A, CT1000A, LEMflex (FLEX 3000), Hotstick). Wenn der Sensor ausgesteckt wird, ist 'Direkte Stromeingänge' wieder automatisch ausgewählt.

Wenn die automatische Auswahl an beiden Eingängen CT1 und CT2 aktiviert ist, wird der letzte angeschlossene Sensor automatisch ausgewählt.

Wenn der letzte angeschlossene Sensor ausgesteckt wird, ist 'Direkte Stromeingänge' wieder automatisch ausgewählt

Wenn der Sensor am anderen Eingang ausgesteckt und wieder angeschlossen wird, wechselt der Eingang direkt zu diesem Sensor.

Die manuelle Auswahl von 'Direkte Stromeingänge' oder vom anderen CT Eingang ist auch möglich, wenn einer der beiden Eingänge auf automatische Auswahl gesetzt ist.

Wenn die automatische Auswahl bei beiden Eingängen aktiviert ist, kann 'Direkte Stromeingänge' nicht ausgewählt werden. Wenn man manuell auswählt, wechselt die Auswahl der Eingänge zwischen CT 1 und CT2

Wenn man das Menü Messeingang-Auswahl verlässt und wieder aufruft ist die automatische Auswahl reaktiviert.

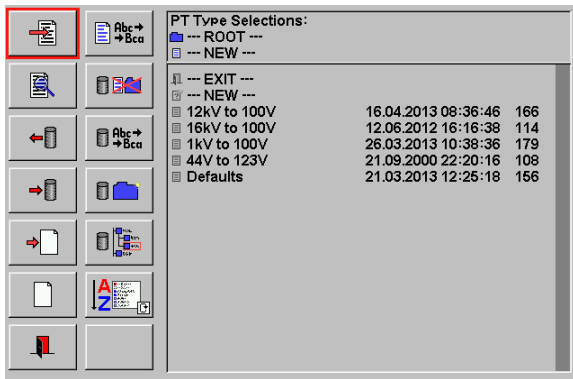


LEM clamps 30A

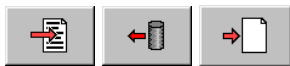
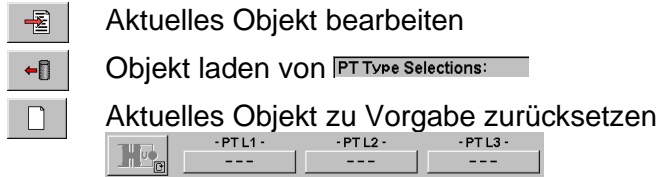
Auswahl des LEMflex (FLEX 3000) Strombereichs

Um denselben Bereich 30 A, 300 A oder 3000 A, wie an der LEMflex oder FLEX 3000 Box manuell eingestellt wurde, auszuwählen benutzt man die Auf / Ab Cursor-Tasten. Diese Bereichseinstellung an der LEMflex oder FLEX 3000 Box kann am Messgerät nicht automatisch erkannt werden.

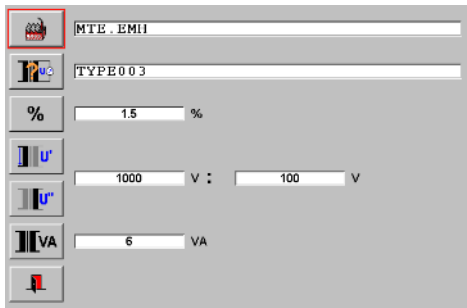
8.1.5 Spannungsmesswandler (PT) Einstellungen



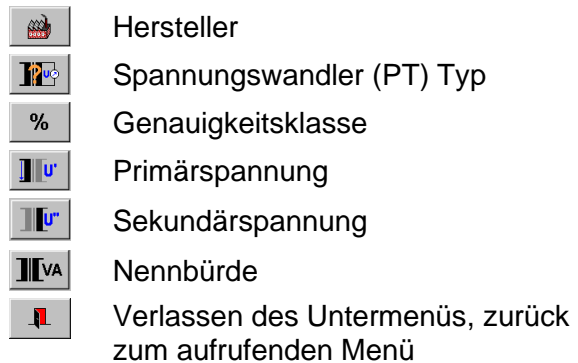
Datenbank Funktionen



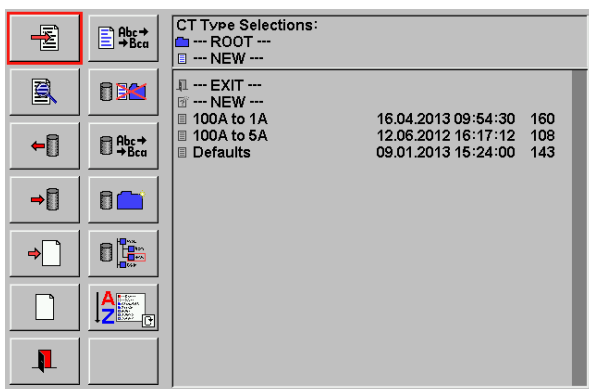
Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü



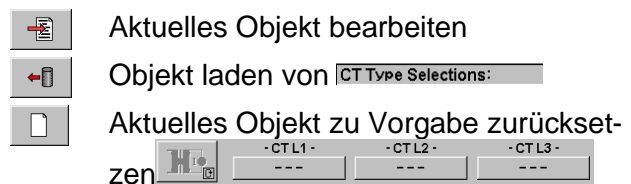
Menü aktueller Spannungswandler (PT) Typen-Datensatz



8.1.6 Strom-Messwandler (CT) Einstellungen

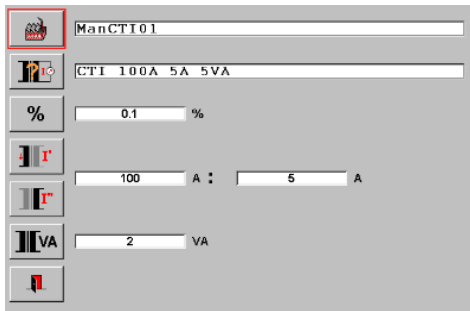


Datenbank Funktionen





Aktuelles Objekt bearbeiten oder **Objekt Datei laden** oder **Neues Objekt erzeugen** ausführen [6.1] für Aufruf von aktuellem Objekt Menü



Menü aktueller Stromwandler (CT) Typen- Datensatz

- Hersteller
- Stromwandler (CT) Typ
- Genauigkeitsklasse
- Primärstrom
- Sekundärstrom
- Nennbürde
- Verlassen des Untermenüs, zurück zum aufrufenden Menü

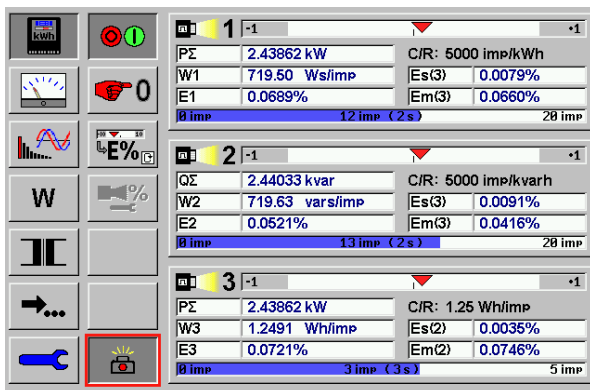
8.2 Fehlermessung

Der PRS 600.3 hat drei unabhängige Impulseingänge, welche für die Fehlermessung in Übereinstimmung mit der Impuls Vergleichsmethode für Aktiv-, Reaktiv- und Scheinleistung verwendet werden können.

An den Impulseingängen können Abtastköpfe, z.B. SH 2003, Handtaster oder direkt am Prüfling kontaktierte Impulskabel angeschlossen werden.

Mögliche Anwendung für mehr als einen, bis zu drei Eingängen

- Überprüfung von Scheibe oder LED mit Abtastkopf an Eingang 1 und gleichzeitige Überprüfung von elektrischem Impulsausgang (Sendekontakt) mit Impulskabel an Eingang 2.
- Gleichzeitige Überprüfung von Wirk- und Blindenergie mit zwei Abtastköpfen bei Kombizählern für Wirk- und Blindverbrauch.
- Gleichzeitige Überprüfung von drei verschiedenen Zählern mit gleichen Nenngrößen (Drei-platz System).



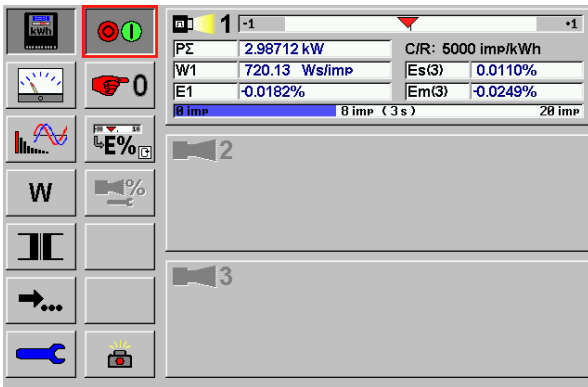
Menü Fehlermessung

Beispiel mit 3 Eingängen aktiv

Die Resultate und Grundeinstellungen der drei Fehlerrechnereinheiten für die drei Impulseingänge werden dargestellt.

Die Einstellungen für Referenz-Energie-Modus, Zählerkonstante, Messperiode in Impulsen (imp) oder Sekunden (s) und die Anzahl Resultate, welche für statistische Berechnungen benutzt werden, müssen im Menü **Fehlermessung parametrieren** [8.2.2] definiert werden.

Die drei Fehlerrechnereinheiten sind komplett unabhängig voneinander (z.B. Eingang 1 kann für Wirkenergiemessungen verwendet werden, während Eingang 2 Blindenergie und Eingang 3 Scheinenergie misst).

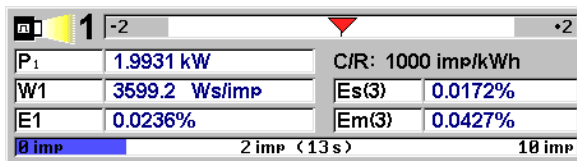


Beispiel mit 1 Eingang aktiv

Als Beispiel werden hier die Resultate und Einstellungen von Eingang 1 dargestellt.

Die Anzeigen für die Eingänge 2 und 3 haben die gleiche Struktur und können im Menü **Fehlermessung parametrieren** [8.2.2] konfiguriert werden.

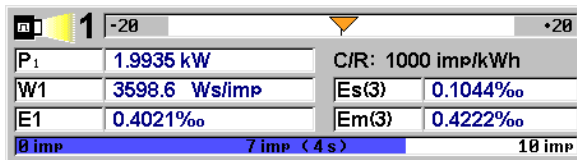
Fehleranzeige Modus, relativ (Prozent, Promille) oder absolut



Relativer Fehler in Prozent

Die angezeigten Werte sind auf 0% bezogen.

Kein Fehler = 0%.

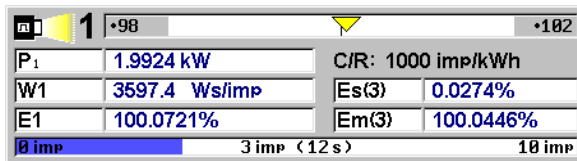


Relativer Fehler in Promille

Die angezeigten Werte sind auf ‰ bezogen.

Kein Fehler = 0 ‰

1 ‰ = 10 ‰



Absoluter Fehler

Die angezeigten Werte sind auf 100% bezogen.

Kein Fehler = 100%

Die folgende Beschreibung basiert auf den relativen Fehleranzeige Modus

PΣ Referenz Leistung / Energie Modus

Aktuelle Summenleistung / Energie des Referenz-Modus. Der Wert wird im Intervall der definierten Zeitbasis aufdatiert. Die Einstellungen können im Menü **Fehlermessung parametrieren** [8.2.2] geändert werden.

Verkettete Definitionen



Die aktuelle Anschlussart (z.B. 4-Leiter) und der aktuelle Blindverbrauchs-Modus (z.B. natürlich) werden in der Status Anzeige, in der linken, unteren Ecke angezeigt.

Beide Einstellungen können im Menü **Prüfzähler Einstellungen** [8.1] geändert werden.

C/R: 10000 imp/kWh Prüflings-Konstante

Der Wert muss vorher im Menü **Fehlermessung parametrieren** [8.2.2] definiert werden

PΣ 1.7250 kW

Aktuelle Summenleistung

Die Leistung des selektierten Referenz Modus wird angezeigt. Der Wert ändert im Zeitintervall der Zeitbasis.

W1 720.30 Ws/imp

Gemessene Energie pro Impuls

Die Energie pro Impuls wurde gemessen, welche mit der gemessene Konstante des Impulseingangs mit der Einheit Wh/imp korrespondiert.

E1 0.0014%

Fehler der Energiemessung von Eingang 1

Das Resultat wird aufdatiert im durch n definierten Intervall, sobald n Impulse beim Eingang 1 gezählt sind. (Die erste Messung erfordert n+1 Impulse, da der erste Impuls zum Start des Messprozesses benötigt wird.)

Anzeigen während der ersten Messung

E1 . -

Warten auf ersten Impuls zum Start der Messung

E1 --.--

Erstes mal laufende Messung

Überlauf Anzeige

E3 E+

Anzeige von positiven Fehlern > +999.9999%

E2 -100.0000 %

Anzeige von negativen Fehlern > -100%

Es(3) 0.0046%

Em(3) 0.0036%

Mittelwert Em(x) und Standardabweichung Es(x) des Fehlers E1

Die Berechnung wird über die in Klammern Em(x) angezeigte Anzahl Resultate x durchgeführt.

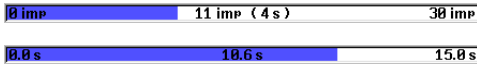
Nach einem Neustart der Messung wird der Wert x hochgezählt bis die Anzahl Resultate N, definiert im Untermenü Parameter, erreicht ist. Die nachfolgenden Berechnungen werden jeweils über die letzten N Resultate von E1 durchgeführt.

Mit der Einstellung N = 0 oder 1 werden die Werte Em(1) = E1 und Es(1) = 0.000 dargestellt. Die Statistikfunktion ist deaktiviert und der angezeigte Fehlerwert Em(1) ist gleich E1.

1 -1

Graphische Fehleranzeige mit Toleranzband

Der rote Pfeil zeigt den Fehler in grafischer Form in Relation zu einen selektierbaren Toleranzband (z.B. Emin = -0.2%, Emax = +0.5%) an. Das Toleranzband kann im Menü **Fehlermessung parametrieren** [8.2.2] geändert werden.



Balkendiagramm-Anzeige der Messperiode

Ein Balkendiagramm zeigt entweder die gezählten Impulse mit voraussichtlich verbleibende Messzeit in Klammern oder abgelaufene Zeit der aktiven Messung in Sekunden an. Innerhalb des Balkendiagramms wird auf der rechten Seite der Endwert von t/n entweder als Impulse oder Sekunden dargestellt.



Start / Stop der Fehlermessung

Ändern der Einstellungen im Menü Fehlermessung parametrieren ist möglich.

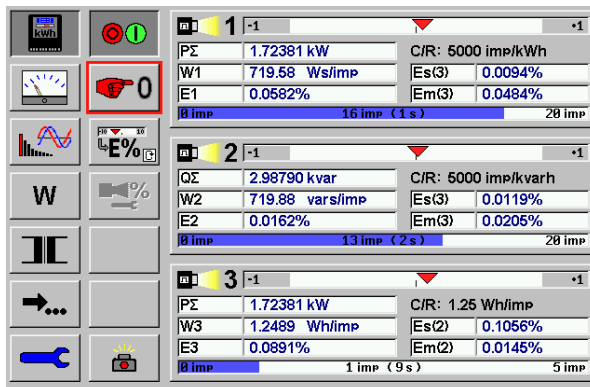
Wichtig: Damit die neu gemachten Einstellungen im Menü **Fehlermessung parametrieren** übernommen werden, muss die Fehlermessung

mit der Taste  neu gestartet werden.



Fehlermessung zurücksetzen

Jeder Tastendruck bewirkt ein Neustart.



Alle Fehlerresultate und statistischen Berechnungen für Mittelwert und Standardabweichung werden zurückgesetzt.

Jedes der drei Auswertesysteme wartet auf den ersten Impuls zum Start der Messung.

Die Funktion steht nur zur Verfügung, wenn die Start / Stopp Funktionstaste gedrückt dargestellt ist.



Aufruf Menü Fehlermessung parametrieren [8.2.2].



Während einer Fehlermessung ist die Funktion **Fehlermessung parametrieren** blockiert.



Aufruf des Menüs Speicherung von Prüfergebnissen [10].

8.2.1 Messaufbau

Beispiele für Messaufbauten in verschiedenen Schaltungsarten werden im Kapitel 17 beschrieben. Spezielle Sorgfalt muss angewendet werden bei der Erdung des Messaufbaus.

Wir empfehlen, dass im ganzen Messaufbau nur eine Verbindung des Spannungs-Nullanschlusses zur Schutzterde erstellt wird.

Normalerweise wird diese Verbindung beim Prüfzähler gemacht. Wenn jedoch der Ausgang der Quelle bereits geerdet ist, sollte dies die einzige Erdverbindung im ganzen System sein. Erdschleifen, verursacht durch mehrfache Erdverbindungen, müssen vermieden werden.

8.2.2 Fehlermessung parametrieren

Hier werden die Angaben für den Prüfling angegeben und die Grundeinstellungen für die Fehlermessung gemacht.

Menü Parameter für Fehlermessung

In diesem Menü können für jeden Eingang die folgenden Grundeinstellungen für die Fehlermessung gemacht werden:

- Referenz-Energie-Modus (Ref) und Energie-richtung (+/-)
- Zählerkonstante des Prüflings (C/R)
- Messperiode (t/n)
- Anzahl Testresultate für die Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung (N)
- Toleranzband (Emin / Emax)

Parameter für Tastköpfe 1, 2 und 3 [8.2.2.1]

Kopieren von Parametern von Eingang x (1,2,3) zu Eingang y (1,2,3)

Z.B. Kopieren der Einstellungen von Eingang 2 zu Eingang 3

Aktivierung der Kopier-Funktion und Auswahl des zu kopierenden Eingangs

FT Kopieren drücken und den zu kopierenden Eingang 2, durch drücken auf die entsprechende FT auf der linken Seite oder direkt ins Parameterfeld, aktivieren. Der zu kopierende Bereich wird blau umrahmt.


Einfüge Funktion

Entweder die entsprechende FT Eingang 3 drücken wo der kopierte Parametersatz eingefügt werden soll oder direkt ins entsprechende Parameterfeld drücken. Während des Einfüge Prozesses ist die Einfügeregion für kurze Zeit rot umrahmt.

Aufruf **Einstellungen laden / speichern 4.4**

Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

8.2.2.1 Parameter für Tastköpfe

Ref.	<input type="radio"/> PΣ	<input type="radio"/> +/-	
C / R	<input type="text" value="10000"/>	<input type="radio"/> imp/kWh	
t / n	<input type="text" value="50"/>	<input type="radio"/> imp	
N / t	<input type="text" value="3"/>	<input type="radio"/> cycl.	
Emin Emax	<input type="text" value="-2"/> ... <input type="text" value="2"/>	%	

Menü Parameter für Fehlermessung

- Referenz-Energie-Modus (Ref)
- Zählerkonstante des Prüflings (C/R)
- Messperiode (t/n)
- Anzahl Testresultate für die Berechnung von Mittelwert und Standardabweichung (N)
- Toleranzband (Emin / Emax)

Ref.	<input type="radio"/> PΣ	<input type="radio"/> +/-	Referenz Modus
------	--------------------------	---------------------------	-----------------------

Die folgenden Einstellungen und Eingaben können unabhängig für jeden Eingang definiert werden. Alle Einstellungen und Eingaben können nach Wunsch eingegeben werden.

<input type="radio"/> PΣ
<input type="radio"/> P ₁
<input type="radio"/> P ₂
<input type="radio"/> P ₃
<input type="radio"/> QΣ
<input type="radio"/> Q ₁
<input type="radio"/> Q ₂
<input type="radio"/> Q ₃
<input type="radio"/> SΣ
<input type="radio"/> S ₁
<input type="radio"/> S ₂
<input type="radio"/> S ₃
<input type="radio"/> --OFF--

Definition des **Referenz Modus** vom PRS 600.3 für die Fehlermessung.

Der Referenz Modus sollte gleich gewählt werden wie derjenige des Prüflings.

Einer dieser Referenz Modi kann selektiert werden.

--OFF--

Im Modus **--OFF--** sind die Eingänge deaktiviert

Energierichtung

Positive und negative Energierichtung (alle Quadranten)

Positive Energierichtung (Energiekonsum)

Negative Energierichtung (Rückspeisung)

<input type="radio"/> +/-
<input type="radio"/> +
<input type="radio"/> -

C / R	<input type="text" value="10000"/>	<input type="radio"/> imp/kWh	Prüflingskonstante
-------	------------------------------------	-------------------------------	---------------------------

Numerische Eingabe der Prüflingskonstante. Für grosse Werte ist die Eingabe auch in exponentieller Form möglich, z. B. beim Prüfen von Prüfzählern. Der Wert der Konstante ist immer mit dessen Einheit verbunden, welche im benachbarten Feld definiert wird (für numerische Eingabe siehe Kapitel 4.3.1).

Unit

Abhängig vom Messmodus können die folgenden Einheiten gewählt werden: Dank dieser Wahlmöglichkeit kann die Konstante in den meisten Fällen ohne Umrechnung so eingegeben werden, wie sie auf dem Zifferblatt des Zählers aufgedruckt ist. Das 'Imp' steht für Impuls. Ein Impuls bedeutet das gleiche wie eine Scheiben-Umdrehung oder ein Marken-Durchgang bei einem Ferraris-zähler, wo 'Imp' oft mit 'r' für Umdrehungen gekennzeichnet wird.

	P	Q	S
Imp/k..h	Imp/kWh	Imp/kvarh	Imp/kVAh
Imp/..h	Imp/Wh	Imp/varh	Imp/VAh
Imp/..s	Imp/Ws	Imp/vars	Imp/VAs
k..h/Imp	kWh/Imp	kvarh/Imp	kVAh/Imp
..h/Imp	Wh/Imp	varh/Imp	VAh/Imp
..s/Imp	Ws/Imp	vars/Imp	VAs/Imp

t / n	50	imp	Messperiode
-------	----	-----	--------------------

Definition der Testzeit in Anzahl Impulsen **imp** oder Sekunden **s** (für numerische Eingaben siehe Kapitel 4.3.1).

 imp

Anzahl Impulse des Prüflings. Die effektive gezählte Anzahl ist ein Impuls mehr, weil ein zusätzlicher Startimpuls benötigt wird.

 sec

Testzeit in Sekunden. Basierend auf der aktuellen Last und der Prüflingskonstante (C/R) berechnet das System die Anzahl Impulse, welche zu testen sind selber. Die vorgegebene Testzeit wird nur ungefähr erreicht, weil der Test nur über eine ganze Anzahl von Impulsen durchgeführt werden kann.

N / t	3	cycl.	Anzahl Resultate für die Statistik
-------	---	-------	---

Eingabe der Anzahl Resultate **N** welche für die Berechnung von Mittelwert **Em(N)** und Standardabweichung **Es(N)** verwendet werden (für numerische Eingaben siehe Kapitel 4.3.1).

Em(N): Die Berechnung wird über die letzten N Messungen durchgeführt.
Es(N):

New measurement: Wenn eine neue Messung gestartet wird, wird die Berechnung über die bereits verfügbaren Resultate durchgeführt, angezeigt mit $Es(n)$, wobei $n = \text{Anzahl der Resultate seit Start der Messung}$ ist (Bereich: 1 .. N).

N = 1: Die Statistikfunktion ist deaktiviert. Der Mittelwert $Em(1)$ ist gleich dem angezeigten Fehler Ex , $x = 1, 2, 3$, und die Standardabweichung $Ex(1)$ ist immer null.

 cycl.

Absolute Anzahl von Resultaten für die statistische Auswertung.

 sec

Relative Anzahl von Resultaten innerhalb einer fest definierten Zeit für die statistische Auswertung. Abhängig von der aktuell eingestellten Messperiode berücksichtigt das System nur immer ganze Messperioden. Somit umfasst die komplette Messzeit die vordefinierte Zeit N/t + die Komplettierung einer ganzen Messperiode t/n .

Emin Emax	-2 ... 2 %	Fehler Toleranzband
--------------	------------	----------------------------











Emin / Emax Eingabe der unteren- und oberen Fehler Toleranz. Der Toleranzbereich kann individuell für Emin, Emax geändert werden.

8.3 Messung

Mit der Funktion Messung können Lastwerte, Leistungswerte und auch Vektordiagramme gemessen und dargestellt werden.

8.3.1 UIφ Werte

4-Leiter Modus












		U₁ 230.03 V	U₁₂ 398.44 V
		U₂ 230.00 V	U₂₃ 398.43 V
		U₃ 230.04 V	U₃₁ 398.43 V
		I₁ 4.9988 A	φ_{12I1} 59.992 °
		I₂ 4.9993 A	
		I₃ 5.0002 A	φ_{32I3} 359.998 °
W		φ₁ 29.999 °	PF₁ 0.8660
		φ₂ 29.994 °	PF₂ 0.8661
		φ₃ 29.993 °	PF₃ 0.8661
		φ_{U12} 120.008 °	φ_{I12} 120.003 °
		φ_{U23} 120.004 °	φ_{I23} 120.004 °
		φ_{U31} 119.988 °	φ_{I31} 119.993 °
		PF 0.8661	f 50.000 Hz

UIφ Werte

Die Anzeige stellt alle relevanten Lastwerte eines 4-Leiter oder 3-Leiter Systems gleichzeitig dar:

- Phasen-Null Spannungen (U_1, U_2, U_3)
- Phasen-Phasen Spannungen (U_{12}, U_{23}, U_{31})
- Phasen-Ströme (I_1, I_2, I_3)
- Winkel Phase-Phase Spannung zu Ströme ($\varphi_{12I1}, \varphi_{32I3}$)
- Winkel Strom zu Spannung ($\varphi_1, \varphi_2, \varphi_3$)
- Winkel Spannung zu Spannung ($\varphi_{U12}, \varphi_{U23}, \varphi_{U31}$)
- Winkel Strom zu Strom ($\varphi_{I12}, \varphi_{I23}, \varphi_{I31}$)
- Leistungsfaktoren pro Phase und Summe, abhängig von der Schaltungsart (PF_1, PF_2, PF_3, PF)
- Frequenz (f)












3-Leiter Modus

		U₁ ----- V	U₁₂ 229.33 V
		U₂ ----- V	U₃₁ 229.95 V
		U₃ ----- V	U₃₂ 230.68 V
		I₁ 5.0003 A	φ_{12I1} 30.32 °
		I₂ ----- A	
		I₃ 4.9994 A	φ_{32I3} 330.32 °
W		φ₁ ----- °	PF₁ -----
		φ₂ ----- °	PF₂ -----
		φ₃ ----- °	PF₃ -----
		φ_{U12} 119.40 °	φ_{I12} ----- °
		φ_{U23} 120.61 °	φ_{I23} ----- °
		φ_{U31} 119.99 °	φ_{I31} 119.99 °
		PF 1.0000	f 50.000 Hz

Im 3-Leiter Modus nicht verfügbare Werte werden dargestellt mit: '-----'.

8.3.2 PQS Werte

4-Leiter Modus

		P₁ 995.89 W	
		P₂ 995.94 W	
		P₃ 996.21 W	PΣ 2.9880kW
		Q₁ 574.82 var	
		Q₂ 574.77 var	
		Q₃ 574.91 var	QΣ 1.7246kvar
W		S₁ 1.1499kVA	
		S₂ 1.1499kVA	
		S₃ 1.1502kVA	SΣ 3.4500kVA
		PF₁ 0.8661	
		PF₂ 0.8661	
		PF₃ 0.8661	PF 0.8661
			f 50.000 Hz

PQS Werte

Die Anzeige stellt alle relevanten Lastwerte eines 4-Leiter oder 3-Leiter Systems gleichzeitig dar:

- Wirkleistung pro Phase und Summe (P_1, P_2, P_3, P_Σ)
- Blindleistung pro Phase und Summe (Q_1, Q_2, Q_3, Q_Σ)
- Scheinleistung pro Phase und Summe (S_1, S_2, S_3, S_Σ)
- Leistungsfaktoren pro Phase und Summe (PF_1, PF_2, PF_3, PF)
- Frequenz (f)

Die Werte werden im Intervall der Zeitbasis aufdatiert.

3-Leiter Modus

	UI φ	P ₁ 996.24 W	
	P Q S	P ₂ ----- W	
	UIPQS	P ₃ 1.9921kW	P Σ 2.9883kW
		Q ₁ 1.7248kvar	
		Q ₂ ----- var	
		Q ₃ -82.560mvar	Q Σ 1.7247kvar
		S ₁ ----- VA	
		S ₂ ----- VA	
		S ₃ ----- VA	S Σ 3.4503kVA
		PF ₁ -----	
		PF ₂ -----	
		PF ₃ -----	PF 0.8661
			f 50.000 Hz

Im 3-Leiter Modus nicht verfügbare Werte werden dargestellt mit: '-----'.

8.3.3

UIPQS

UIPQS Werte

4-Leiter Modus

	UI φ	U ₁ 230.03 V	I ₁ 4.9987 A
	P Q S	U ₂ 230.01 V	I ₂ 4.9994 A
	UIPQS	U ₃ 230.05 V	I ₃ 5.0001 A
		P ₁ 995.83 W	
		P ₂ 995.96 W	
		P ₃ 996.25 W	P Σ 2.9880kW
		Q ₁ 574.86 var	
		Q ₂ 574.79 var	
		Q ₃ 574.95 var	Q Σ 1.7246kvar
		S ₁ 1.1498kVA	
		S ₂ 1.1499kVA	
		S ₃ 1.1503kVA	S Σ 3.4501kVA
		PF 0.8661	f 50.000 Hz

UIPQS Werte

Die Anzeige stellt alle relevanten Lastwerte eines 4-Leiter oder 3-Leiter Systems gleichzeitig dar:

- Phasen-Null Spannungen (U₁, U₂, U₃)
- Phasen-Ströme (I₁, I₂, I₃)
- Wirkleistung pro Phase und Summe (P₁, P₂, P₃, P Σ)
- Blindleistung pro Phase und Summe (Q₁, Q₂, Q₃, Q Σ)
- Scheinleistung pro Phase und Summe (S₁, S₂, S₃, S Σ)
- Summenleistungsfaktor (PF)
- Frequenz (f)

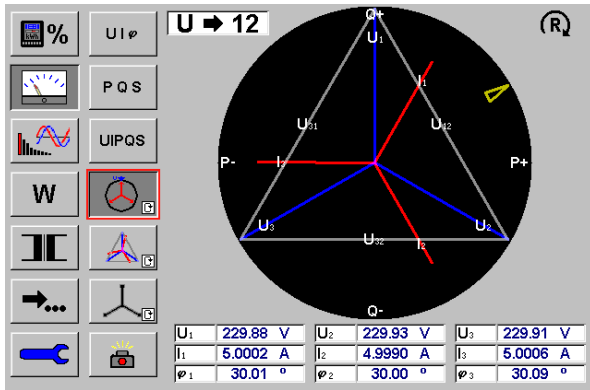
3-Leiter Modus

	UI φ	U ₁ 230.02 V	I ₁ 4.9988 A
	P Q S	U ₂ 230.00 V	I ₂ ----- A
	UIPQS	U ₃ 230.03 V	I ₃ 5.0003 A
		P ₁ 996.10 W	
		P ₂ ----- W	
		P ₃ 1.9922kW	P Σ 2.9883kW
		Q ₁ 1.7246kvar	
		Q ₂ ----- var	
		Q ₃ -55.109mvar	Q Σ 1.7245kvar
		S ₁ ----- VA	
		S ₂ ----- VA	
		S ₃ ----- VA	S Σ 3.4502kVA
		PF 0.8661	f 50.000 Hz

Im 3-Leiter Modus nicht verfügbare Werte werden dargestellt mit: '-----'.



4-Leiter Modus



Vektordiagramm

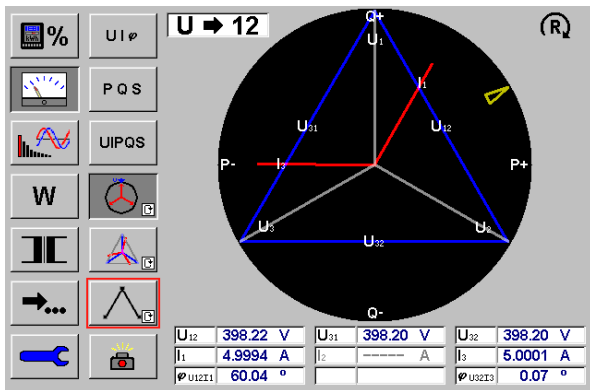
Das Vektordiagramm eines 4-Leiter Systems mit einer Phasenverschiebung von 30° zwischen Strom und Spannung und korrekter Drehfeldrichtung (Uhrzeigersinn: L1, L2, L3) wird dargestellt.

Die Referenzgrösse für das Vektordiagramm ist U1, dargestellt bei 12 Uhr **U → 12**.

Die Anzeige wird im Intervall der Zeitbasis aufdatiert.

Die Drehfeldrichtung ändert zu (Gegenuhrzeigersinn), wenn die Phasen Sequenz L1, L3, L2, ist.

3-Leiter Modus



Im 3-Leiter Modus nicht verfügbare Werte werden dargestellt mit: '-----'.

Die Phasen-Phasen Spannungen werden als Verbindungslinien zwischen den Phasen-Null Spannungen angezeigt.

Falls keine definierte Erdung des Messsystems vorhanden ist, kann das innere 4-Leiter Vektordiagramm im 3-Leiter Modus asymmetrisch werden.

Die Symmetrie des äusseren Dreiecks und die Werte der Phasen-Phasen Spannungen wie angezeigt bei den **U_{lφ} Werten** werden durch diesen Effekt nicht beeinflusst.

Wenn N im System mit U2 verbunden ist, wird das Diagramm auf eine Seite verschoben dargestellt, da N immer in der Mitte dargestellt wird.



Referenz für Vektordiagramm

Die Referenzphase Spannung U oder Strom I werden hier definiert. Alle Winkel werden im Bezug zur Referenzgrösse dargestellt, welche die Richtungen 12 Uhr oder 3 Uhr haben kann.

Wiederholte Tastenbetätigung wechselt zwischen (zyklischer Modus):

U-> 12h / I -> 12h / U -> 3h / I -> 3h

Als U Referenz werden die Werte U1, U2, U3 und als I Referenz die Werte I1, I2, I3 in dieser Reihenfolge genommen. Das heisst, wenn bei U:12h die Spannung U1 fehlt, wird U2 als Referenz genommen. Im Falle dass keine Spannung jedoch nur der Strom I3 vorhanden ist, wird dieser als Referenz genommen. Im 3-Leiter Vektordiagramm wird der berechnete Phasen - Null Wert U1, U2, U3 als Referenz genommen.



Anzeige 4-Leiter oder 3-Leiter Vektordiagramm

Schalten zwischen den Anzeigeformaten **4L** und **3L**.



Farbe der Vektoren wechseln

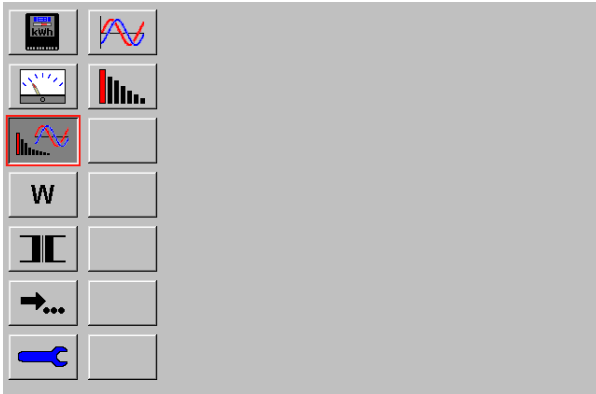




Die gleiche Farbe für alle Spannungen (blau) und alle Ströme (rot)



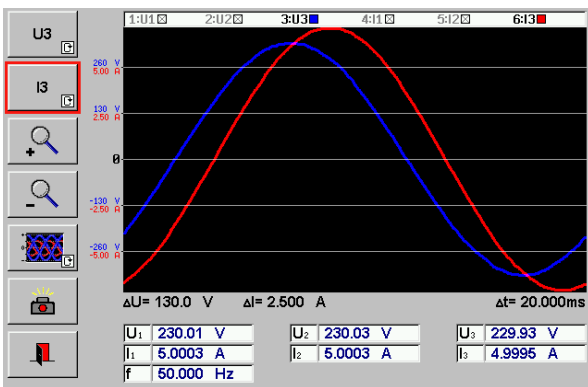
Verschiedene Farben für die Phasen: 1 (rot), 2 (gelb), 3 (blau)

8.4 Kurvenform Analyse



-  Menü Kurvenform Darstellung [8.4.1]
-  Menü Harmonische Analyse [8.4.2]

8.4.1 Kurvenform Darstellung



Oszilloskop

Das Oszilloskop kann ein Signal, eine Kombination oder alle Signale gleichzeitig darstellen:

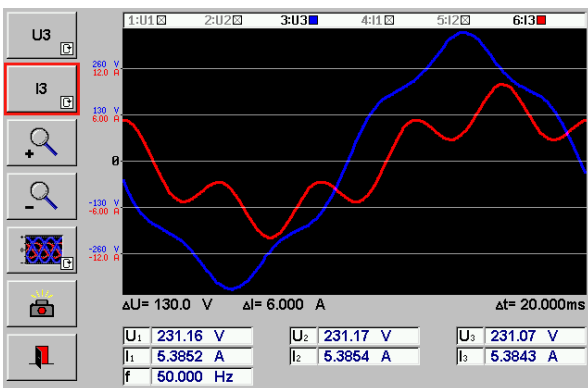


Das Oszilloskop zeigt immer eine Periode des Signals, skaliert in Bezug zu den Maximalwerten der aktuellen internen Bereiche.

Am unteren Ende des Oszilloskop-Fensters werden die Spannungsstufe ΔU und Stromstufe ΔI der vertikalen Achse und die Messsignalperiode Δt angezeigt.

Die Stufenhöhe hängt von den gewählten Bereichen ab.

Phase 3 mit 5. Harmonischer (10% U, 40% I)



Ohne Vergrößerung, ist die Stufenhöhe die Hälfte des Endbereichswert

Die vertikale Achse ist in drei positive und drei negative Stufen eingeteilt, mit Anzeige der aktuellen Werte für Spannung und Strom neben den horizontalen Trennlinien.

Am unteren Ende werden die Effektivwerte aller Signale und die gemessene Frequenz dargestellt.

Die numerischen Werte werden im Intervall der Zeitbasis aufdatiert.

Die hier gezeigten Signale U₃, I₃ mit 5. Harmonischer, entsprechen den Resultaten der Harmonischen Analyse in Kapitel [8.4.2].

U1

I1

Phasenwahl

Aktivieren / Deaktivieren der Anzeige aller Spannungen U1..U3 oder aller Ströme I1..I3 (zyklischer Modus)

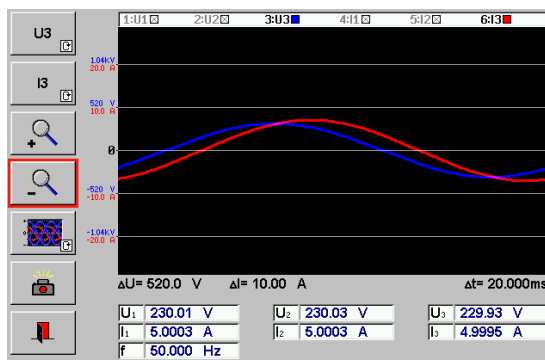


Vergrössern / Verkleinern

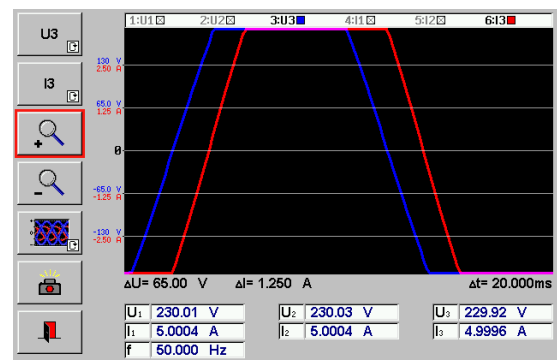
Die Signale können in acht Stufen vergrössert / verkleinert werden:
x 2 / x 4 / x 8 / x 20 / x 40 / x 80 / x 200 / x 400.

Die Stufenhöhe neben der vertikalen Achse wird gemäss der Vergrösserungsstufe angepasst. Mit den +/- Lupen -Tasten kann jede dieser acht Stufen gewählt werden.

Kleines Signal ohne Vergrösserung



Vergrösserung Stufe 3 (x 8)



1:U1 2:U2 3:U3 4:I1 5:I2 6:I3

Die Signale können individuell durch toggeln aktiviert werden.

Der Status der Aktivierung wird am oberen Ende des Oszilloskop-Fensters angezeigt (z.B. U3, I3 aktiviert).



Farbe der Kurvenform wechseln



Die gleiche Farbe für alle Spannungen (blau) und alle Ströme (rot)



Verschiedene Farben für die Phasen: 1 (rot), 2 (gelb), 3 (blau)

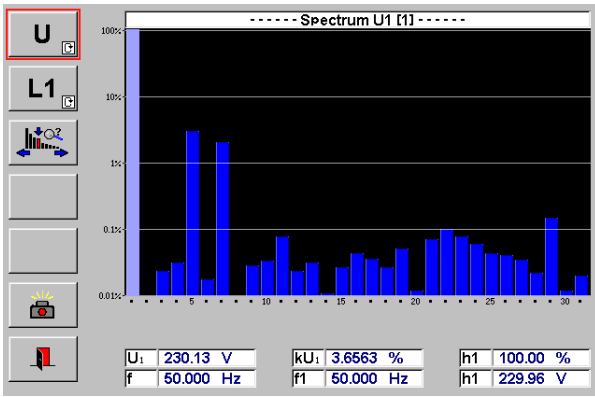


Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** [10].



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

8.4.2 Harmonische Analyse



Harmonische Analyse

Die harmonische Analyse kann jeweils für eine der Phasen 1, 2 oder 3 durchgeführt werden für:

- Phasen-Null Spannung (U)
- Phasen-Strom (I)
- Wirkleistung (P)
- Blindleistung (Q)
- Scheinleistung (S)

Harmonische der Ordnungszahl OW1 (Grundwelle, immer als 100% dargestellt) bis zu OW31 werden im logarithmischen Massstab dargestellt (0.01 / 0.1 / 1 / 10 / 100%).

U

Modus der Harmonischen (U, I, P, Q, S)

Wahl von Modus für die Harmonische Analyse

Mit wiederholtem Tastendruck auf die Funktionstaste wählt man Phasen-Spannung **U**, Phasen-Strom **I**, Wirkleistung **P**, Blindleistung **Q** oder Scheinleistung **S**.

L1

Harmonische Phasen (L1, L2 L3)

Wahl von Phase für die Harmonische Analyse

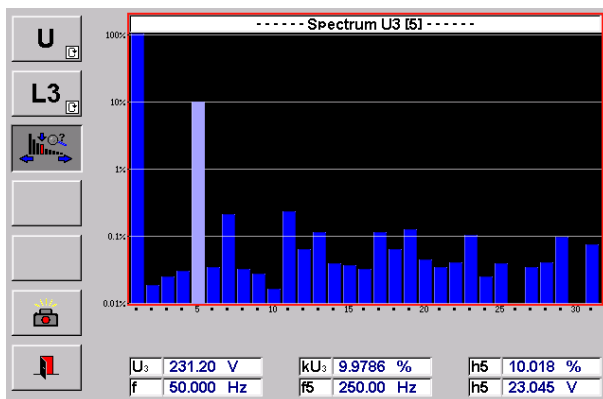
Mit wiederholtem Tastendruck auf die DWT wählt man die Phase **L1**, Phase **L2** oder Phase **L3**. Eines der Signale in der Tabelle kann so für die Harmonische Analyse ausgewählt werden.

	U	I	P	Q	S
L1	---U1---	---I1---	---P1---	---Q1---	---S1---
L2	---U2---	---I2---	---P2---	---Q2---	---S2---
L3	---U3---	---I3---	---P3---	---Q3---	---S3---

Harmonische Analyse geschieht immer im 4-Leiter Modus.



Analyse einer individuellen Harmonischen



Eine einzelne harmonische Oberwelle h_x ($x = 1 \dots 31$) kann mit den rechts / links Cursor-Taste selektiert werden.

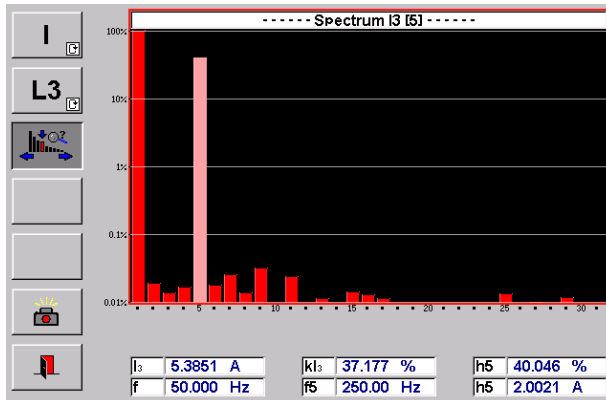
Der prozentuale Anteil (%)

h_5 10.018 % der Harmonischen im Verhältnis zur Grundwelle und der Absolutwert h_5 23.045 V mit der zugehörigen Einheit (V, A, W, var, VA), sowie die Frequenz der Harmonischen f_5 250.00 Hz werden dargestellt. Die gewählte Harmonische wird im graphischen Diagramm hervorgehoben dargestellt.

U _s	231.20 V
f	50.000 Hz
kU _s	9.9786 %

Unten werden auch der Effektivwert (U₁), die Grundfrequenz (f) und der Klirrfaktor (kU₁) des analysierten Signals dargestellt, aufdatiert im Intervall der Zeitbasis.

Z.B. Harmonische Analyse Strom I3



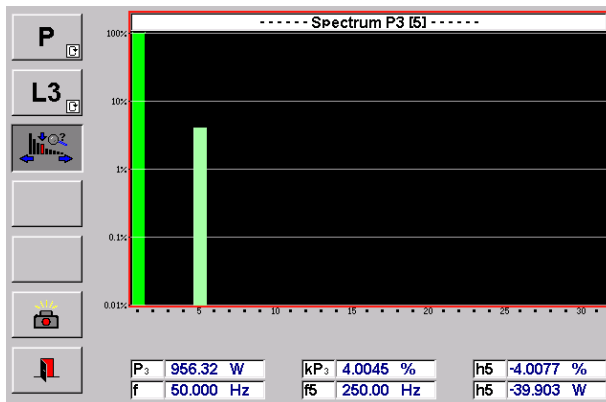
Das Signal besteht aus einer Grundwelle von 5A und einer 5. Harmonischen mit 40% der Grundwelle (2A).

Der Effektivwert (I₃) ist die Quadratwurzel der Summe aller Harmonischen im Quadrat. Weil die 5. Harmonische viel grösser ist als der Rest, können die anderen Harmonischen vernachlässigt werden. Der Effektivwert ist ca.:

$$I_3 = \sqrt{(h_1^2 + h_5^2)} = \sqrt{(5^2 + 2^2)}$$

$$I_3 = 5.385 \text{ A}$$

Z.B. Harmonische Analyse Wirkleistung P3



Der Wirkleistungswert basiert auf einem Spannungssignal von 230V mit 10% 5. Harmonischer und einem Stromsignal von 5A mit 40% 5. Harmonischer. Dies sind typische Signale, wie sie für Typenprüfungen gemäss der Norm IEC 61036 benötigt werden. Die Phasenverschiebung der Grundwelle von Strom zu Spannung ist ungefähr +30°.

Die resultierende 5. Harmonische der Leistung ist 4.0%. Der absolute Wert der h₅ ist negativ, weil die Phasenverschiebung zwischen den 5. Harmonischen von Strom und Spannung ungefähr 150° ist.

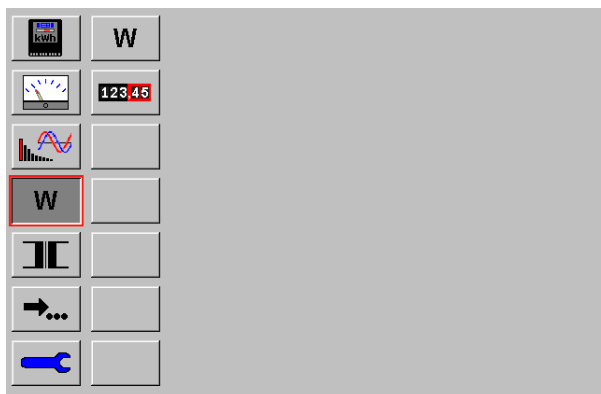




Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** [10].



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

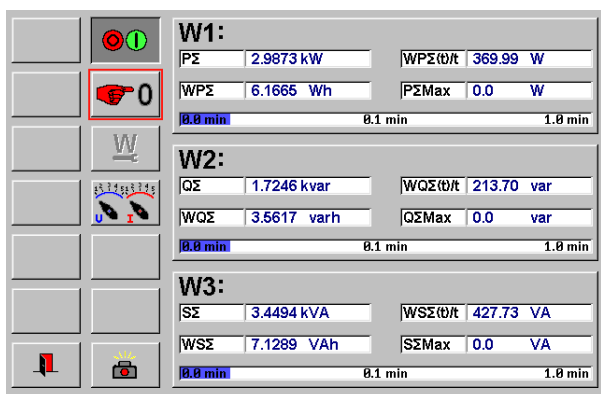
8.5 Energiemessung und Zählwerksprüfung







-  Energiemessung
-  Zählwerksprüfung

8.5.1 Energiemessung

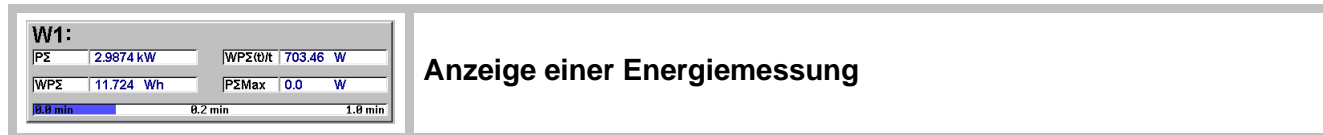
Mit dieser Funktion kann eine einfache Energiemessung in einer der zur Verfügung stehenden Leistungsmodi manuell gestartet / gestoppt werden.



-  Energiemessung starten / stoppen
-  Energiemessung zurücksetzen und neu starten
-  Menü Einstellungen Energiemessung [8.5.1.1]
-  Menü Spannungs- und Strom- Messbereichswahl [8.1.1]



Anzeige der Werte



Es wird vom gewählten Referenz Modus die aktuelle Leistung angezeigt.



Es wird vom gewählten Referenz Modus die aktuelle Σ -Energie angezeigt. Die Energie wird, beginnend bei Null, hochgezählt und mit der gewählten Einheit dargestellt.

WPΣ(t)/t 703.46 W

Aktuell Σ Leistung pro Messperiode

Es wird vom gewählten Referenz Modus die aktuelle Σ-Leistung angezeigt. Der Wert entspricht der aufsummierten Energie seit dem Start der Messperiode ($WP\Sigma/t$) dividiert durch die Maximumperiode (t).

PΣMax 0.0 W

Maximum Wert

Wenn die erste Messperiode beendet ist, wird der Leistungswert angezeigt. Am Ende der nächsten Messperiode wird der neue Leistungswert angezeigt. Der Wert verändert sich nur, wenn dieser grösser ist als alle vorherigen Werte.


0.0 min 0.2 min 1.0 min

Balkendiagramm-Anzeige der Messperiode

Ein Balkendiagramm zeigt die abgelaufene Zeit der aktiven Messung an. Die nächste Messperiode startet automatisch.




Starten / Stoppen der Energiemessung

Starten der Energiemessung nachdem die Definitionen unter Menü **Einstellungen Energiemessung**  [8.5.1.1] gemacht wurden.



Energiemessung zurücksetzen und neu starten

Mit der Funktionstaste (FT)  wird das Zählregister auf Null zurückgesetzt. Der Neustart beginnt automatisch.

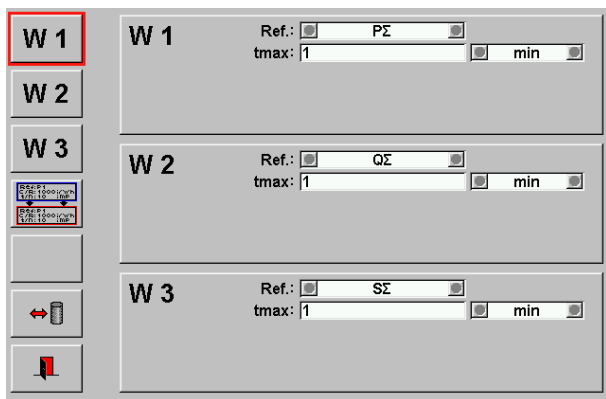







Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** [10].



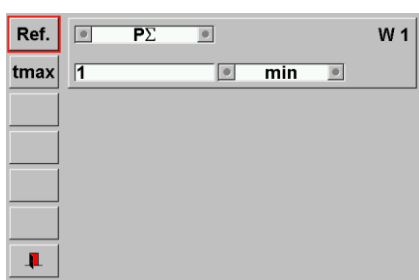
Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

8.5.1.1 Einstellungen Energiemessung



-  Parameter für Eingang 1
-  Parameter für Eingang 2
-  Parameter für Eingang 3
-  Kopieren von Parametern von Eingang x (1,2,3) zu Eingang y (1,2,3)
-  Einstellungen laden oder speichern von/nach Verzeichnis [4.4]

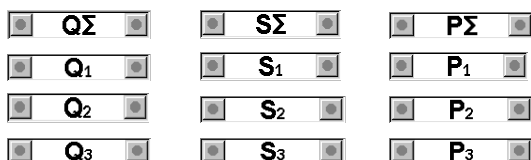
Parameter für die Eingänge 1, 2, 3



Auswahl der Referenz Leistung für die Energiemessung.
Eingabe der Zeitperiode für die Maximum Registrierung (t)

Auswahl der Referenz Leistung für die Energiemessung

Den drei Energie Zählwerken können Summenleistung oder einzelne Phasenleistung der Messarten Wirk-, Blind-, oder Scheinleistung zugewiesen werden.



Messzeit

15 min

Für die Maximum Messung wird der Benutzer nach der Maximum Periode gefragt. Die Zeitbasis kann in Sekunden, Minuten oder Stunden eingegeben werden.

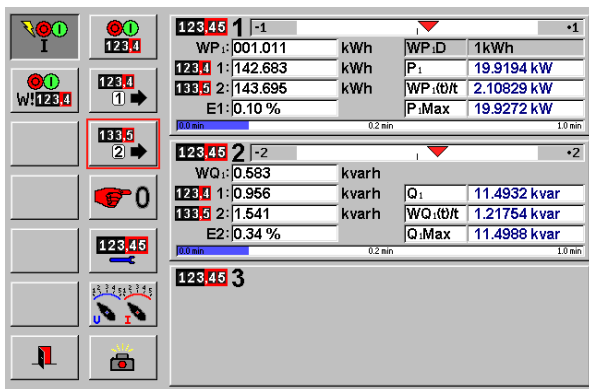
Kopieren von Parametern von Eingang x (1,2,3) zu Eingang y (1,2,3) Menü [8.2.2]









Einstellungen laden oder speichern von/nach Verzeichnis [4.4]

Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

8.5.2 Zählwerksprüfung

Mit der Funktion Zählwerksprüfung (Dosierung) können die Anzeigen der Register von mechanischen oder elektronischen Zählern auf ihre Gültigkeit überprüft werden.



-  Leistungsquelle ein- / ausschalten (I, U oder U+I)
-  Zählwerksprüfung starten / stoppen
-  Energiemessung starten / stoppen
-  Zählwerksstand vor der Messung
-  Zählwerksstand nach der Messung
-  Zählwerksprüfung zurück setzen
-  Menü Zählwerksprüfung parametrieren [8.5.2.1]
-  Menü Spannungs- und Strom Messbereichswahl [8.1.1]


Aufruf Menü **Zählwerksprüfung parametrieren** [8.5.2.1]


Aufruf Menü **Spannungs- und Strom-Messbereichswahl** 8.1.1]

Anzeige / Eingaben

123.45 1 -1		+1	
WP.:	001.011 kWh	WP.D	1kWh
123.4 1:	142.683 kWh	P _i	19.9194 kW
133.5 2:	143.695 kWh	WP.(t)/t	2.10829 kW
E1:	0.10 %	P.Max	19.9272 kW

Anzeige von einem Zählwerk

123.45 1 -2		+2	
-------------	--	----	--

Toleranzband

Vordefinierte obere und untere Toleranz mit grafisch dargestellter Fehleranzeige.

WP.D	1kWh
WP.D	905.210 Wh

Vordefinierte Energie für die Zählwerksprüfung

Im grau hinterlegten Feld wird die im Menü **Zählwerksprüfung parametrieren** [8.5.2.1] vordefinierte Dosier-Energie dargestellt. Nach Starten der Zählwerksprüfung wird die Energie bis Null herunter gezählt.

P _i	19.9194 kW
----------------	------------

Aktuelle Leistung

Es wird vom gewählten Referenz Modus die aktuelle Leistung angezeigt.

WP.(t)/t	2.10829 kW
----------	------------

Aktuelle Σ Leistung pro Messperiode

Es wird vom gewählten Referenz Modus die aktuelle Σ -Leistung angezeigt. Der Wert entspricht der aufsummierten Energie seit dem Start der Messperiode (WP Σ /t) dividiert durch die Maximumperiode (t).

P.Max 19.9272 kW

Maximum Wert

Wenn die erste Messperiode beendet ist, wird der Leistungswert auch im Feld P₁Max. angezeigt. Die nächste Messperiode startet automatisch. Am Ende der nächsten Messperiode wird der neue Leistungswert angezeigt. Der Wert verändert sich jedoch nur, wenn dieser grösser ist als alle vorherigen Werte.

WP.1: 001.011 kWh

Aktuelle Energie

Aktuelle verstrichene Energie. Die Energie wird hochgezählt bis die Zählwerksprüfung gestoppt wird. Die Anzahl der Dezimalstellen werden beim Eintragen des Anfangsstandes definiert.

123.4 1: 142.683 kWh

Zählwerkstand vor der Prüfung

Der Zählwerk-Anfangsstand kann irgendeinen Wert haben. Die Art der Eingabe, wie der Wert eingegeben wird (Anzahl der Ziffern nach dem Dezimalpunkt), wird als Registerformat für die Ist-Energieanzeige und die Eingabe des Endlesens verwendet und definiert die Auflösung der Fehlerberechnung.

133.5 2: 143.696 kWh

Zählwerkstand nach der Prüfung

Eingabe des Zählwerk-Endstandes, wenn die Zählwerksprüfung beendet ist, oder Eingabe des erwarteten Endstandes bevor die Zählwerksprüfung beendet ist.

E1: 0.10 %

Zählwerksfehler

Der Zählwerksfehler basiert auf der gemessenen Energie (WP1) und den eingegebenen Anfangs (1:)- und Endständen (2:)

Hinweis: Die nach dem Dezimalpunkt eingegebenen Ziffern beim Starten des Einlesens definieren die Auflösung für die Fehlerberechnung. Z.B. Das Format 0,001 kWh bei einer Dosisenergie von 1 kWh ergibt eine Auflösung des Fehlers von $\leq 0,1\%$.

Nicht der vordefinierte Wert WP1D, sondern die real gemessene Energie WP1 ist für die Fehlerberechnung relevant. WP1 ist in der Regel etwas höher als der vorgegebene Wert WP1D, weil die Energie ebenfalls gemessen wird, wenn die Quelle mit einer Rampe abgeschaltet wird.

0.0 min 0.2 min 1.0 min

Balkendiagramm-Anzeige der Maximum Messperiode

Ein Balkendiagramm zeigt die abgelaufene Zeit der aktiven Messung an.

Die nächste Messperiode startet automatisch.

Die Anzeige ist bei der Zählwerksprüfung nur für Zähler mit Maximum Zählwerk relevant.

Vorbereitungen für die Zählwerksprüfung

Bevor man mit der Prüfung beginnen kann, muss der Prüfling angeschlossen werden. Anschluss-Beispiele von verschiedenen Schaltungsarten und Bedienungsarten findet man in Kapitel [17].

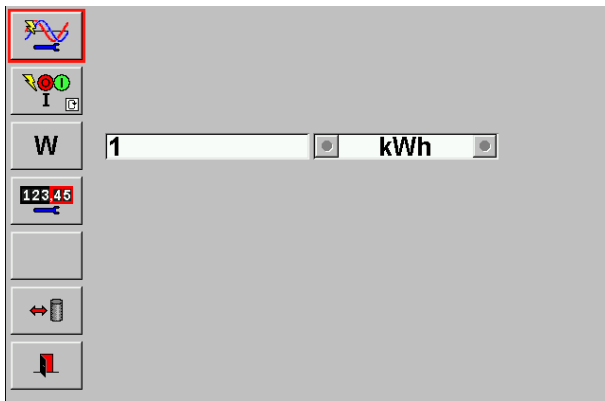
Konfiguration





Überprüfen / ändern der Grundeinstellungen und Konfigurationen für die Zählwerksprüfung werden gemäss Kapitel [8.5.2.1] durchgeführt.

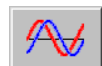
Schritt für Schritt Instruktionen

Siehe Testabläufe für automatische Registerprüfung [8.5.2.2] oder manuelle Registerprüfung [8.5.2.3], [8.5.2.4].

8.5.2.1 Zählwerksprüfung parametrieren



-  Lastpunkt aus der Datenbank auswählen.
-  Art der Quellensteuerung auswählen.
-  Energie für die automatische Dosierung
-  Zählwerke der Zählwerksprüfung parametrieren



Lastpunkt für die automatische Dosierung auswählen

Lastpunkt aus Datenbank laden oder neuen Lastpunkt definieren.

Hinweis: Um die Zählwerksprüfung zu beschleunigen wird empfohlen den Zähler bei maximaler Leistung zu betreiben (z.B. I_{max} und Leistungsfaktor PF1).



Quellen schalten während der Zählwerksprüfung

Auswahl der Status Zustände der Spannungs- und Stromquelle während dem Zählwerksprüfpunkt.



Während der Prüfung werden nur die Ströme EIN/AUS geschaltet.

Am Ende der Zählwerksprüfung wird der Strom der Quelle ausgeschaltet. Das ist die üblichste Form. Damit der Endstand der Zählwerke von elektronischen Zählern abgelesen werden kann, muss die Spannung eingeschaltet bleiben.



Während der Prüfung werden nur die Spannungen EIN/AUS geschaltet.

Am Ende der Zählwerksprüfung wird die Spannung von der Quelle ausgeschaltet.



Während der Prüfung werden beide, Spannungen und Ströme EIN/AUS geschaltet.

Am Ende der Zählwerksprüfung werden Spannung und Strom ausgeschaltet. Z.B. für elektromechanische Zähler.



Energiemenge (W) für die Dosierung

 kWh

Enter the amount of Energy (W) for dosage

Wenn die vordefinierte Energiemenge erreicht ist, bleibt die Eingabe des Endstandes aktiviert. Dieser Ablauf ist nicht automatisch.

Die Einheit ist vom gewählten Referenz Modus abhängig. Diese Angabe kann nur beim Eingang 1 festgelegt werden und gilt für alle drei Zählwerksprüfungen gleichzeitig.

Wird gewählt, wird die Einheit als **x?x** angezeigt.

123,45 Zählwerke der Zählwerksprüfung parametrieren

123,45 1 Ref.: $P\Sigma$ tmax: 15 min Emin / Emax: -1 ... 1 %

123,45 2 Ref.: $Q\Sigma$ tmax: 15 min Emin / Emax: -1 ... 1 %

123,45 3 Ref.: S_3 tmax: 15 min Emin / Emax: -1 ... 1 %

- 123,45 1** Zählwerk 1 parametrieren
- 123,45 2** Zählwerk 2 parametrieren
- 123,45 3** Zählwerk 3 parametrieren
- Parameter kopieren
- Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü

123,45 1 123,45 2 123,45 3 Einstellungen für Zählwerke 1, 2, 3

Ref. $P\Sigma$ 123,45 1

tmax 15 min

Emin Emax -1 ... 1 %

- Ref.** Referenz Modus
- tmax** Maximum Zeitperiode
- Emin Emax** Fehlertoleranz-Band

Ref. Referenz Modus

$P\Sigma$ $Q\Sigma$ $S\Sigma$

P_1 P_2 P_3

Q_1 Q_2 Q_3

S_1 S_2 S_3

-- OFF --

Der Referenz Modus kann unabhängig für jedes der drei möglichen Zählwerke definiert werden. Einer dieser Referenz Modi kann selektiert werden.

Registertest ausgeschaltet **--OFF--**, dass entsprechende Eingabefeld im Registertesthauptmenu ist leer

tmax Maximum Zeitperiode

15 min

Zeitperiode für die Maximum Prüfung in Minuten (z.B. typischer Wert: 15 min).

Dieses Intervall muss manuell mit der maximalen Bedarfsperiode des zu prüfenden Zählers synchronisiert werden, indem der Test mit dem Intervallstart am Zähler gestartet wird.

Hinweis: Der maximale Bedarfstest läuft immer und kann nicht ausgeschaltet werden. Wenn dies stört, kann ein Zeitraum von 60 min eingegeben werden. In diesem Fall zeigt WP1 (t) / t die Energie an, die seit dem Start in Wh während 1h gezählt wird.

-1 ... 1 %

Eingabe der unteren und oberen Toleranz zwischen
 $\pm 0.0000 \dots \pm 100 \%$.

Kopieren von Parametern von Eingang x (1,2,3) zu Eingang y (1,2,3) Menü [8.2.2]



Einstellungen laden oder speichern von/nach Verzeichnis Counter Test Parameters: 4.4



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

8.5.2.2 Ablauf einer automatischen Zählwerksprüfung

Der folgende Ablauf beschreibt eine automatische Zählwerksprüfung mit einem Wirkenergie Zählwerk. Die Stromquelle wird entsprechend den erforderlichen Einstellungen **automatisch** ein- und ausgeschaltet werden.

1



Aufruf Zählwerksprüfung parametrieren [8.5.2.1]

Vordefinierte Einstellungen laden oder die aktuellen Einstellungen überprüfen und anpassen

1.1

123.45 1	Ref.: <input type="text" value="PΣ"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="min"/>
Emin / Emax:	<input type="text" value="-100"/>	<input type="text" value="100"/>	%
123.45 2	Ref.: <input type="text" value="-- OFF --"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="min"/>
Emin / Emax:	<input type="text" value="-100"/>	<input type="text" value="100"/>	%
123.45 3	Ref.: <input type="text" value="-- OFF --"/>	<input type="text" value="15"/>	<input type="text" value="min"/>
Emin / Emax:	<input type="text" value="-100"/>	<input type="text" value="100"/>	%

Eingang 1 konfigurieren

- Referenz Modus für Leistung wählen (Ref.): PΣ für Eingang 1
OFF für die Eingänge 2 und 3.
- Falls eine Maximum Prüfung gemacht werden soll, muss hier die Zeitperiode (tmax), eingegeben werden.
- Toleranzen (Emin/Emax) eingeben gemäss Klassengenauigkeit des Prüflings.

1.2



Lastpunkt für die automatische Zählwerksprüfung definieren (z.B. 230V, 100A, 0°).

Achtung! Wenn die Quellensteuerungs-Taste gedrückt ist, sind diese Einstellungen aktiv und nicht diejenigen des Quellen Menüs. Lastpunkt Einstellungen passend für Prüfling wählen (z.B. $I \leq I_{max}$).

1.3



Art der Quellensteuerung **nur Ströme EIN/AUS schalten** wählen.

1.4



Energiedosis eingeben in (W), z.B. 100 Wh

1.5



Menü verlassen

2



Zählwerksprüfung zurücksetzen

Bereits registrierte Energie wird auf null zurückgesetzt.

3



Automatische Dosierung starten / stoppen

Die FTs für Quellensteuerung und Energiemessung sind blockiert und die Spannung wird aufgeschaltet um den Prüfling einzuschalten.

4



Zählwerk Anfangstand eingeben

Das **Eingabefeld für den Anfangsstand** wird automatisch geöffnet.
Der am Prüfling ausgelesene Anfangsstand mit Einheit kWh eingeben.

5



Start der Energie Dosierung

Mit der Bestätigung des Zählwerks Anfangsstandes, wird der Strom eingeschaltet und die Dosierung läuft automatisch gemäss Einstellungen.

123.45	1	-1		+1
WPΣ:	000.075	kWh	WPΣD	25.0773 Wh
123.4 1:	345.100	kWh	PΣ	3.44981 kW
133.5 2:	----.---	kWh	WPΣ(t)/t	1.49838 kW
E1:	----		PΣMax	0.0 W
0.0 min		1.3 min		3.0 min

Der Dosiswert $WP_{\Sigma D}$ zählt rückwärts vom eingegebenen Wert bis null.

Die Referenzenergie WP_{Σ} wird hochgezählt mit der Auflösung, welche bei der Eingabe des Anfangsstandes gemacht wurde.

Sobald die eingegebene Energiedosis erreicht ist, wird der Strom ausgeschaltet.

6



Zählwerk Endstand eingeben

Das **Eingabefeld für den Endstand** wird automatisch geöffnet.
Der am Prüfling ausgelesene Endstand mit Einheit kWh eingeben.

7



Berechnung und Anzeige des Zählwerkfehlers

Mit der Bestätigung des Zählwerks Endstandes ist die Zählwerksprüfung beendet.

123.45	1	-1		+1
WPΣ:	000.102	kWh	WPΣD	100Wh
123.4 1:	345.100	kWh	PΣ	----- W
133.5 2:	345.201	kWh	WPΣ(t)/t	2.03365 kW
E1:	-0.98 %		PΣMax	0.0 W
0.0 min		1.3 min		3.0 min

Der Fehler (E1) der Zählwerksprüfung wird berechnet und angezeigt, basierend auf der gemessenen Referenzenergie (WP_{Σ}) und des eingegebenen Anfangs- (1) und Endstandes (2:).

8



Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** 10].

Die Prüfergebnisse zusammen mit den aktuellen Lastwerten werden beim Drücken der Speichertaste eingefroren und können auf die CF Karte gespeichert werden für eine spätere Analyse und Dokumentation in CAIntegration.

Bemerkungen:

Auf dieselbe Weise kann die Prüfung für Blind- oder Scheinleistung durchgeführt werden.
Um die gleiche Prüfung zu wiederholen, kann bei Schritt 2 gestartet werden.

Variationen im automatischen Ablauf

1a, 4a, 6a **2 oder 3 Zählwerke gleichzeitig prüfen.**

- 1a Die Eingänge 2 und 3 müssen im Menü **Zählwerksprüfung parametrieren** konfiguriert werden (1a).
Bemerkung: Die eingestellte Energiedosis gilt für alle drei Zählwerke. Die Prüfung stoppt bei allen drei Zählwerken gleichzeitig, sobald die eingestellte Energiedosis erreicht ist. Falls Wirkenergie- und Blindenergie-Zählwerke gleichzeitig geprüft werden, muss ein geeigneter Lastpunkt (PF \neq 1) definiert werden, bei welchem gleichzeitig Wirkenergie und Blindenergie erzeugt wird.
- 4a,6a Die Anfangs- und Endstände der aktiven Zählwerke müssen nacheinander eingegeben werden, bevor zum nächsten Schritt gewechselt wird.

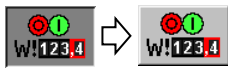
4b, 6b **Anfangs- und Endstände der Zählwerke ändern.**

Die Anfangs- und Endstände der Zählwerke können vor, während und nach der Prüfung noch angepasst werden.

Dies ist nützlich bei:

- Korrektur einer falschen Eingabe
- Eingabe eines erwarteten Endwertes
- der gleichzeitigen Prüfung von mehr als drei Zählwerken

5a **Automatische Prüfung stoppen**



Die FT **automatische Dosierung** drücken um den automatischen Ablauf zu stoppen.

Die Tasten für Quellensteuerung und Energiemessung sind nun wieder freigegeben.

Nach einem Abbruch der Energiemessung muss das Eingabefeld für die Endauslesung manuell geöffnet werden. Der Fehler wird mit der bis zu diesem Zeitpunkt hochgezählten Energie (WP Σ) seit dem Start der Prüfung berechnet.

3c, 5c, 6c **Automatische Prüfung nur mit Prüfzähler**

Diese Art der Zählwerksprüfung ist eine kontrollierte Energiemessung ohne automatische Dosierung. Die Prüflast muss vom Benutzer manuell geschaltet werden. (Z.B. den Sicherungsautomaten schalten oder mit einer zusätzlichen Leistungsquelle).



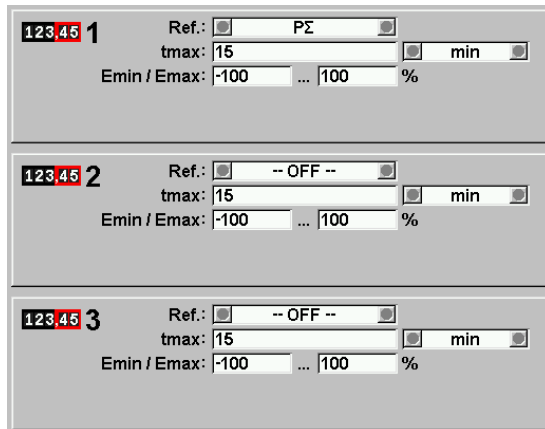
Die Quellensteuerung bleibt die ganze Zeit blockiert, da keine Quellensteuerung verfügbar ist.

- 3c Die Energiemessung wird am Prüfzähler automatisch gestartet.
Der Last Status vor der Prüfung z.B. Spannung EIN, muss manuell eingestellt werden.
- 5c Die Energiedosierung startet nicht automatisch. Die Prüflast muss vom Benutzer manuell geschaltet werden. (Z.B. den Sicherungsautomaten schalten oder mit einer zusätzlichen Leistungsquelle den Strom einschalten). Sobald eine Last aufgeschaltet ist, wird die vordefinierte Energie heruntergezählt.
- 6c Die Energiemessung wird gestoppt, sobald die vordefinierte Energie erreicht ist und das Eingabefeld für den Endstand wird geöffnet. Die Last muss manuell ausgeschaltet werden, sobald das Eingabefeld für den Endstand geöffnet wird, damit sichergestellt ist, dass der Prüfzähler sowie der Prüfling dieselbe Menge Energie gemessen haben.

8.5.2.3 Ablauf einer manuellen Zählwerksprüfung


Der folgende Ablauf beschreibt eine manuelle Zählwerksprüfung mit einem Wirkenergie Zählwerk. Die Quellensteuerung und die Energiemessung erfolgen manuell.


1  Aufruf **Zählwerksprüfung parametrieren** [8.5.2.1]

1.1 

Eingang 1 konfigurieren

- Referenz Modus für Leistung wählen (Ref.): PΣ für Eingang 1
OFF für die Eingänge 2 und 3.
- Falls eine Maximum Prüfung gemacht werden soll, muss hier die Zeitperiode (tmax), eingegeben werden.
- Toleranzen (Emin/Emax) eingeben gemäss Klassengenauigkeit des Prüflings.

1.2  Lastpunkt für die automatische Zählwerksprüfung definieren (z.B. 230V, 100A, 0°).
Achtung! Wenn die Quellensteuerungs-Taste gedrückt ist, sind diese Einstellungen aktiv und nicht diejenigen des Quellen Menüs. Lastpunkt Einstellungen passend für Prüfling wählen (z.B. $I \leq I_{max}$).

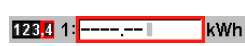
1.3  Art der Quellensteuerung **nur Ströme EIN/AUS schalten** wählen.

1.4  Menü verlassen

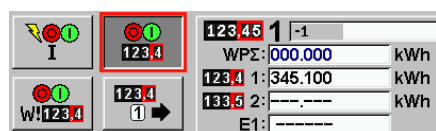
2  **Zählwerk zurücksetzen.**

Bereits registrierte Energie wird auf null zurückgesetzt.

3  **Anfangsstand eingeben**

 Der am Prüfling ausgelesene Anfangsstand mit Einheit kWh eingeben und die Entertaste drücken.

4  **Energiemessung starten**

 Die Energiemessung ist aktiv und die Energie WPΣ wird aufgezeichnet, sobald eine Last aufgeschaltet ist.

5  **Quelle einschalten**

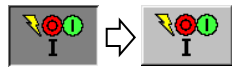
Der Strom wird eingeschaltet und die Energiedosierung läuft bis der Vorgang manuell gestoppt wird.

123,45	1	-1					
WPΣ:	000.023	kWh	WPΣD	100Wh			
123,4	1:	345.100	kWh	PΣ	3.44993 kW		
133,5	2:	-----	kWh	WPΣ(t)/t	468.930 W		
E1:	-----			PΣMax	0.0 W		
0.0 min				1.0 min			3.0 min

Die Referenzenergie WP_{Σ} wird hochgezählt mit der Auflösung, welche bei der Eingabe des Anfangsstandes gemacht wurde.

Der Dosierungswert $WP_{\Sigma D}$ ist grau hinterlegt und bleibt unverändert, da dieser Wert bei der manuellen Prüfung nicht berücksichtigt wird.

6



Quelle ausschalten

Der Strom wird ausgeschaltet. Mit dem nächsten Schritt muss gewartet werden bis die Last komplett heruntergefahren ist.

7



Energiemessung stoppen

Die Energiemessung des Prüfzählers ist gestoppt.

8



Zählwerk Endstand eingeben

Das **Eingabefeld für den Endstand** wird automatisch geöffnet.
Der am Prüfling ausgelesene Endstand mit Einheit kWh eingeben.

9



Berechnung und Anzeige des Zählwerkfehlers

Mit der Bestätigung des Zählwerks Endstandes ist die Zählwerksprüfung beendet.

123,45	1	-1					
WPΣ:	000.102	kWh	WPΣD	100Wh			
123,4	1:	345.100	kWh	PΣ	----- W		
133,5	2:	345.201	kWh	WPΣ(t)/t	2.03365 kW		
E1:	-0.98 %			PΣMax	0.0 W		
0.0 min				1.0 min			3.0 min

Der Fehler (E1) der Zählwerksprüfung wird berechnet und angezeigt, basierend auf der gemessenen Referenzenergie (WP_{Σ}) und des eingegebenen Anfangs- (1) und Endstandes (2:).

8



Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** [10].

Die Prüfergebnisse zusammen mit den aktuellen Lastwerten werden beim Drücken der Speichertaste eingefroren und können auf die CF Karte gespeichert werden für eine spätere Analyse und Dokumentation in CAIntegration.

Notes

Auf dieselbe Weise kann die Prüfung für Blind- oder Scheinleistung durchgeführt werden.

Um die gleiche Prüfung zu wiederholen, kann bei Schritt 2 gestartet werden.

Achtung!

Es können an der Quelle immer noch Spannungen und Ströme aufgeschaltet sein, je nachdem wie die Quellensteuerungsart definiert wurde.

Falls nötig die Quelle manuell ausschalten, bevor Verbindungen getrennt werden.

Variationen im manuellen Ablauf

1a, 3a, 8a **2 oder 3 Zählwerke gleichzeitig prüfen.**

- 1a Die Eingänge 2 und 3 müssen im Menü **Zählwerksprüfung parametrieren** konfiguriert werden (1a).
Note: Falls Wirkenergie- und Blindenergie-Zählwerke gleichzeitig geprüft werden, muss ein geeigneter Lastpunkt (PF \neq 1) definiert werden, bei welchem gleichzeitig Wirkenergie und Blindenergie erzeugt wird.
- 3a,8a Die Anfangs- und Endstände der aktiven Zählwerke müssen nacheinander eingegeben werden, bevor zum nächsten Schritt gewechselt wird.

3b, 8b **Anfangs- und Endstände der Zählwerke ändern.**

Die Anfangs- und Endstände der Zählwerke können vor, während und nach der Prüfung noch angepasst werden.

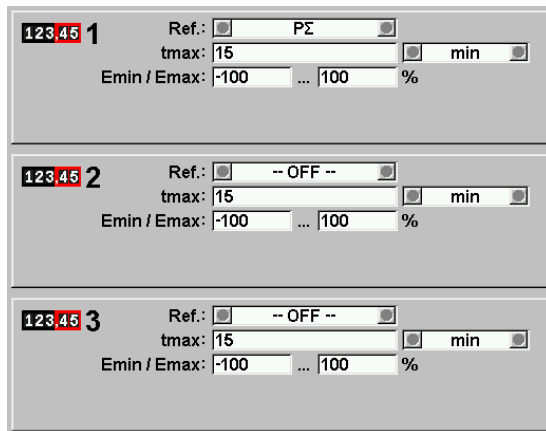
Dies ist nützlich bei:

- Korrektur einer falschen Eingabe
- Eingabe eines erwarteten Endwertes
- der gleichzeitigen Prüfung von mehr als drei Zählwerken

8.5.2.4 Ablauf einer manuellen Zählwerksprüfung nur mit dem Prüfzähler

Der folgende Ablauf beschreibt eine manuelle Zählwerksprüfung mit einem Wirkenergie Zählwerk. Die Quellensteuerung und die Energiemessung erfolgen manuell.

1  Aufruf **Zählwerksprüfung parametrieren** [8.5.2.1]



Eingang 1 konfigurieren

- Referenz Modus für Leistung wählen (Ref.): PΣ für Eingang 1
OFF für die Eingänge 2 und 3.
- Falls eine Maximum Prüfung gemacht werden soll, muss hier die Zeitperiode (tmax), eingegeben werden.
- Toleranzen (Emin/Emax) eingeben gemäss Klassengenauigkeit des Prüflings.

Die Einstellungen für Lastpunkt, Quellensteuerung und Energiedosis W sind nicht nötig, da keine Quelle vom Prüfzähler gesteuert wird.



Menü verlassen

2  Aufruf Menü **Spannungs- und Strom-Messbereichswahl** 8.1.1]

Manuelle Bereichswahl anwählen und Spannungs- und Strombereich eine Stufe höher setzen als der Maximalwert welcher während der Prüfung erreicht wird. Dies verhindert Zusatzfehler, welche durch die Bereichsumschaltung beim ein- und ausschalten von Lastpunkten im automatischen Bereichswahl Modus entstehen können.

Note: Es wird empfohlen nur dann die automatische Bereichswahl einzusetzen, wenn die Spannungs- und Stromspitzen nicht bekannt sind und die Prüfdauer verglichen mit den Ein- und Ausschaltphasen lange dauert und somit vernachlässigbar ist (z.B. lange Prüfdauer im Feld mit Kundenlast).

3  **Zählwerk zurücksetzen.**

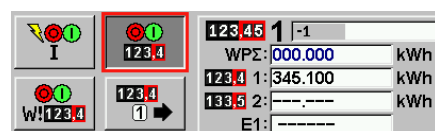
Bereits registrierte Energie wird auf null zurückgesetzt.

4  **Anfangsstand eingeben**



Der am Prüfling ausgelesene Anfangsstand mit Einheit kWh eingeben und die Entertaste drücken.

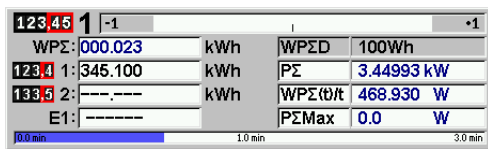
5  **Energiemessung starten**



Die Energiemessung ist aktiv und die Energie WPΣ wird aufgezeichnet, sobald eine Last aufgeschaltet ist.

6 Last einschalten

Eine externe Quelle einschalten, oder einen Sicherungsautomaten einschalten, oder sonst eine Last verbinden, um eine Energiedosierung zu starten.



123.45	1	-1			-1
WPΣ:	000.023	kWh	WPΣD	100Wh	
123.4	1:	345.100	kWh	PΣ	3.44993 kW
133.5	2:	-----	kWh	WPΣ(t)/t	468.930 W
E1:	-----		WPΣMax	0.0	W

Die Referenzenergie WP_{Σ} wird hochgezählt mit der Auflösung, welche bei der Eingabe des Anfangsstandes gemacht wurde.

Der Dosierungswert $WP_{\Sigma}D$ ist grau hinterlegt und bleibt unverändert, da dieser Wert bei der manuellen Prüfung nicht berücksichtigt wird.

7 Last ausschalten

Warten mit dem nächsten Schritt bis die Last komplett heruntergefahren ist.

8 Energiemessung stoppen



Die Energiemessung des Prüfzählers ist gestoppt.

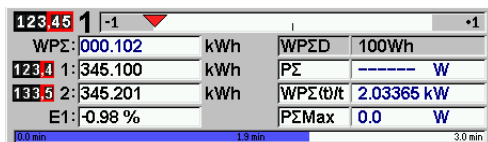
9 Zählwerk Endstand eingeben



Das **Eingabefeld für den Endstand** wird automatisch geöffnet.
Der am Prüfling ausgelesene Endstand mit Einheit kWh eingeben.

10 Berechnung und Anzeige des Zählwerkfehlers

Mit der Bestätigung des Zählwerks Endstandes ist die Zählwerksprüfung beendet.



123.45	1	-1			-1
WPΣ:	000.102	kWh	WPΣD	100Wh	
123.4	1:	345.100	kWh	PΣ	----- W
133.5	2:	345.201	kWh	WPΣ(t)/t	2.03365 kW
E1:	-0.98	%	WPΣMax	0.0	W

Der Fehler (E1) der Zählwerksprüfung wird berechnet und angezeigt, basierend auf der gemessenen Referenzenergie (WP_{Σ}) und des eingegebenen Anfangs- (1) und Endstandes (2:).

Notes

Auf dieselbe Weise kann die Prüfung für Blind- oder Scheinleistung durchgeführt werden.
Um die gleiche Prüfung zu wiederholen, kann bei Schritt 2 gestartet werden.

Variationen im manuellen Ablauf

1a, 4a, 9a 2 oder 3 Zählwerke gleichzeitig prüfen.

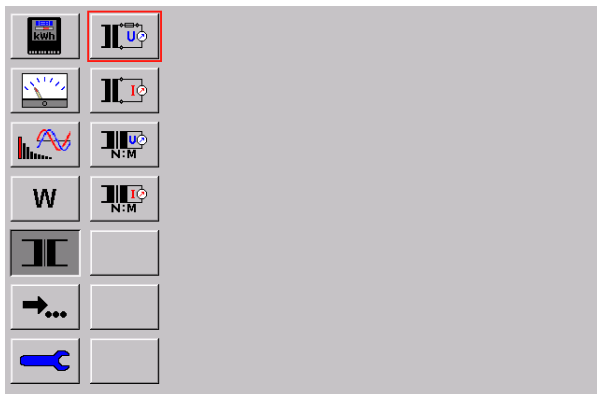
- 1a Die 2 oder 3 benötigten Registertests müssen bei den Einstellungen definiert werden (1a).
Note: Falls Wirkenergie- und Blindenergie-Register gleichzeitig geprüft werden, muss ein geeigneter Lastpunkt ($PF \neq 1$) definiert sein, bei dem gleichzeitig Wirkenergie und Blindenergie erzeugt wird.
- 4a,9a Die Anfangs- und Endstände der aktiven Zählwerke müssen nacheinander eingegeben werden, bevor zum nächsten Schritt gewechselt wird.

Die Anfangs- und Endstände der Zählwerke können vor, während und nach der Prüfung noch angepasst werden.

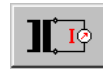
Dies kann verwendet werden um:

- Falsche Eingaben zu korrigieren
- Einen erwarteten Endwert einzugeben
z.B. wenn die Last nicht gesteuert werden kann, empfiehlt es sich einen etwas höheren Anfangsstand vom Prüfling einzugeben als der aktuelle Stand und die Zählwerksprüfung dann zu starten, wenn der eingegebene Stand erreicht ist. Als nächstes kann ein Endstand eingegeben werden und die Prüfung muss dann manuell gestoppt werden, wenn der zuvor eingegebene Endstand vom Prüfling effektiv erreicht ist. Auf diese Weise braucht es keine Laststeuerung. Diese Methode kann für Prüfungen im Feld mit Kundenlast, welche nicht gesteuert werden kann, angewandt werden.
- Mehrere Register verschiedener Zähler nacheinander zu testen, indem die entsprechenden Registerwerte eingegeben werden

8.6 Messwandler Prüfung



Bürden Messung Spannungswandler



Bürden Messung Stromwandler



Spannungswandler Verhältnis (Funktion ist nur verfügbar, wenn ein Volt-LiteWire 40 kV Sensor erkannt wurde).



Stromwandler Verhältnis (Funktion ist nur verfügbar, wenn mindestens eine Stromzange erkannt wird)

8.6.1 Bürden Messung bei Spannungswandler (PT)

Die Sekundärnennspannung (UN) und die Nennbürde (SN) des Spannungswandlers (**P**otential **T**ransformer **P**T) müssen eingegeben werden. Diese Werte sind normalerweise auf dem Typenschild des Spannungswandlers zu finden.

Optional kann der Einfluss der Kabelverbindungen zwischen Sekundärseite des Wandlers und dem Messpunkt durch Eingabe des Widerstandes von Sicherungen und Übergängen (RF), der Länge (l) und des Querschnitts (A) des Kabels berücksichtigt werden.

Das Instrument misst den Bürdenstrom (I), die aktuelle Sekundärspannung (U) und den Bürdenfaktor (cos).

Als Hauptergebnis wird das Verhältnis (Sb) berechnet, indem die totale Nennbetriebsbürde (SnΣ) durch die Nennbürde (SN) dividiert und in % angezeigt wird.

Gemäss der internationalen Norm IEC 60044-2 soll der Wert Sb im folgenden Bereich liegen:

$$25 \% SN \leq Sb \leq 100 \% SN$$





Nach dem Austausch eines elektromechanischen Zählers mit einem elektronischen Zähler in einer Unterstation ist die Bürde des Spannungsmesswandlers vielfach zu klein und es müssen Massnahmen getroffen werden damit die Bürde wieder in den zulässigen Bereich zu liegen kommt.

Für die notwendigen Verbindungen zwischen Spannungswandler und Instrument siehe Anschluss-Beispiel in Kapitel [17.2.10].

L1	Un 57.740 V	I 100.00 m
	SN 10.000 VA	A 2.5000 mm ²
		RF 1.0000 Ω
	U₁ 54.993 V	S_{β1} 5.4977 VA
	I₁ 99.971mA	S_{b1} 60.418 %
	G₁ 1.7085mS	Sn₁ 6.0230 VA
	jB₁ -620.90μS	Sn_{Σ1} 6.0418 VA
	Y₁ 1.8179mS	RI 1.7143 Ω
		cosβ₁ 0.9399

Menü PT Bürden Messung

Die Messung startet sofort und läuft kontinuierlich weiter mit den aktuellen Parameter-Einstellungen, welche im oberen Teil des Displays angezeigt werden. Die gemessenen und berechneten Resultate werden im Takt der Zeitbasis aufdatiert.

-  **L1** Phasenwahl L1, L2 oder L3 (Phasentest nacheinander mit U1, I1)
-  Einstellungen für PT Bürden Messung
-  Aufruf des Menüs **Speichern der Prüfergebnisse** 10].
-  Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü

Anzeigen / Einstellungen

Parameter Einstellungen

Un	57.740 V
SN	10.000 VA

Spannungswandler Parameter

Sekundärnennspannung (UN) und Nennbürde (SN) des Spannungswandlers.

I	100.00 m
A	2.5000 mm ²
RF	1.0000 Ω

Einfluss Parameter (optional)

Parameter zur Berücksichtigung des Einflusses von Länge (I) und Querschnitt (A) des Kabels und der Übergänge und Sicherungen (RF) zwischen Messpunkt und Sekundärseite des Wandlers auf die gesamte Bürde.

Resultate

U₁	54.993 V
----------------------	----------

Sekundärspannung Die aktuell gemessene Sekundärspannung des Spannungswandlers

I₁	99.971mA
----------------------	----------

Bürdenstrom Der aktuelle Strom in die Bürde des Spannungswandlers

S_{β1}	5.4977 VA
-----------------------	-----------

Gemessene Bürde

Die wirkliche Bürde unter Betriebsbedingungen. Dieser Wert kann nicht direkt mit der Nennbürde (SN) verglichen werden. Deswegen ist dieser Wert nicht so wichtig.

Gemessene Bürde

$$S_{\beta 1} = U_1 \cdot I_1$$

S_{b1}	60.418 %
-----------------------	----------

Betriebsbürdenverhältnis

Das Verhältnis von berechneter totaler Nennbetriebsbürde zu der eingegebenen Nennbürde wird in % angezeigt.

Der Wert sollte im folgenden Bereich liegen: **25 % SN ≤ Sb ≤ 100 % SN**

Wenn der Wert ausserhalb des zulässigen Bereiches liegt, können vor Ort Massnahmen getroffen werden um die Bürde einzustellen. Die Wirkung der Massnahmen kann unmittelbar danach kontrolliert werden.

Betriebsbürdenverhältnis in %

$$S_b = \frac{S_{n\Sigma}}{SN} \cdot 100 [\%]$$

cosβ₁ 0.9399

Bürdenfaktor

Verhältnis des Realteils (G) zur Admittanz (Y). Der Wert ist berechnet auf Basis der Messwerte U und I.

Burden factor	Phase angle of burden
$\cos \beta = \frac{G}{Y}$	$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{G}{Y}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{B}{G}\right)$

Sn₁ 6.0230 VA

Nennbetriebsbürde

Bürde bezogen auf die Nennbürde, berechnet mit der gemessenen Admittanz (Y) und der eingegebenen Nennspannung (UN). Dieser Wert kann direkt mit der vom Hersteller spezifizierten Nennbürde (SN) verglichen werden. Weil die Berechnung von SN auf der Admittanz (Y) beruht, ist die Messung unabhängig von der aktuellen Sekundärspannung (U). Die Sekundärspannung (U) kann einen zum Nennwert (UN) abweichenden Wert haben. Das Ergebnis bleibt gleich.

Nennbetriebsbürde
$S_n = UN^2 \cdot Y = UN^2 \cdot \frac{I}{U}$

Sn_{Σ1} 6.0418 VA

Totale Nennbetriebsbürde

RI 1.7143 Ω

Widerstand von Kabel, Sicherung und Verbindungen

Bürde bezogen auf die Nennspannung mit Berücksichtigung von Spannungsabfällen zwischen Sekundäranschluss des Spannungswandlers und dem Messpunkt von Bürdenspannung (U).

Der Spannungsabfall ist berechnet mit den optionalen Eingaben von Kabellänge (l) vom Messpunkt zum Wandler und zurück, sowie dem Kabelquerschnitt (A). Zusätzlich wird der für RF eingegebene Wert für Sicherung und Verbindungen mitberücksichtigt.

Totale Nennbetriebsbürde	Widerstand von Kabel, Sicherung und Verbindungen
$S_{n\Sigma} = UN^2 \cdot \left(Y + \frac{1}{RI}\right)$	$RI = \rho \cdot \frac{l}{A} + RF$

Wenn RF, A und l Null sind: $S_{n\Sigma} = S_n$

G₁ 1.7085mS

Konduktanz (Realteil von Y)

jB₁ -620.90µS

Suszeptanz (Imaginärteil von Y)

Y₁ 1.8179mS

Admittanz Y

Die Admittanz (Y) und der Realteil (G) und Imaginärteil (jB) sind berechnet auf Basis der Messwerte U und I.

Admittanz	Komplexe Admittanz
$Y = \frac{I}{U} = \sqrt{G^2 + B^2}$	$\bar{Y} = \frac{I}{U} = G + jB$

Wählen Sie L1, L2, L3, um die gemessenen Ergebnisse (U1, I1) den entsprechenden Phasen zuzuordnen (zyklischer Modus). Die berechneten Ergebnisse sind mit dem Index der ausgewählten Phase angegeben. Diese Funktion kann verwendet werden, um einen 3-phasigen Zähler phasenweise zu testen und die Ergebnisse zu speichern.



Parameter Einstellungen für PT Bürden Messung

UN	57.74 V
SN	10 VA
RF	1 Ω
I	100 m
A	2.5 mm ²

Zur Durchführung der Messung müssen die Nennwerte des Spannungswandlers (PT) eingegeben werden:

UN Sekundärnennspannung in **V**

SN Nennbürde in **VA**

Diese Information kann auf dem Typenschild oder dem Kalibrierschein des Wandlers gefunden werden.

Laden/Speichern der Einstellungen

Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Wenn die Spannung nicht direkt an der Sekundärseite des Spannungswandlers gemessen werden kann, so kann der Einfluss von den Kabeln zwischen Messpunkt und Wandler sowie der Einfluss von Sicherungen und Übergängen auf die Nennbetriebsbürde mit Eingabe der Werte I, A und RF berücksichtigt werden. Die Eingaben werden bei der Berechnung von **RI** und **SnΣ** berücksichtigt. Die Eingaben I, A and RF sind optional und sollen bei Nichtgebrauch auf Null gesetzt sein.

RF Widerstand von Sicherungen und Übergängen zwischen Messpunkt und Wandler in Ω.

I Gesamte Länge des Leiters vom Messpunkt zum Wandler und zurück zum Messpunkt in **m**.

A Querschnitt des Leiters zwischen Messpunkt und Spannungswandler in **mm²**.

Spezifischer Widerstand von Kupfer (ρ)	Widerstand RI
$\rho = 17.857 \left[\frac{\text{m}\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \right]$	$RI = \rho \cdot \frac{I}{A} + RF$

8.6.2 Bürden Messung bei Stromwandler (CT)

Der Sekundärnennstrom (IN) und die Nennbürde (SN) des Stromwandlers (**Current Transformer CT**) müssen eingegeben werden.

Optional kann der Einfluss der Kabel zwischen Sekundärseite des Wandlers und Messpunkt mit der Eingabe von Länge (I) und Querschnitt (A) des Kabels berücksichtigt werden.

Der PRS 600.3 misst den aktuellen Strom (I), die Bürdenspannung (U) und den Bürdenfaktor (cos).

Als Hauptergebnis wird das Verhältnis (Sb) berechnet, indem die totale Nennbetriebsbürde (SnΣ) durch die Nennbürde (SN) dividiert und in % angezeigt wird.

Gemäss der internationalen Norm IEC 60044-1 soll der Wert Sb im folgenden Bereich liegen:

$$25 \% SN \leq Sb \leq 100 \% SN$$

Nach dem Austausch eines elektromechanischen Zählers mit einem elektronischen Zähler in einer Unterstation ist die Bürde des Strommesswandlers vielfach zu klein und es müssen Massnahmen getroffen werden damit die Bürde wieder in den zulässigen Bereich zu liegen kommt.

Für die notwendigen Verbindungen zwischen Spannungswandler und Instrument siehe Anschluss-Beispiel in Kapitel [17.2.11].

L1	In	3.0000 A	l	20.000 m
	SN	5.0000 VA	A	4.0000 mm ²
	U ₁	202.40mV	Sβ ₁	607.31mVA
	I ₁	3.0006 A	Sb ₁	28.213 %
	R ₁	63.017mΩ	Sn ₁	607.08mVA
	jX ₁	23.180mΩ	SnΣ ₁	1.4106 VA
	Z ₁	67.453mΩ	RI	89.286mΩ
			cosβ ₁	0.9342

CT Bürden Messung

Die Messung startet sofort und läuft kontinuierlich weiter mit den aktuellen Parameter-Einstellungen, welche im oberen Teil des Displays angezeigt werden.

Die gemessenen und berechneten Resultate werden im Takt der Zeitbasis aufdatiert.



Phasenwahl L1, L2 oder L3



Einstellungen für CT Bürden Messung



Aufruf von Menü **Speicherung und Ausdruck von Prüfergebnissen** 10].



Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Anzeigen / Einstellungen

Parameter Einstellungen

In	3.0000 A
SN	5.0000 VA

Stromwandler Parameter

Sekundärnennstrom (IN) und Nennbürde (SN) des Stromwandlers

l	20.000 m
A	4.0000 mm ²

Einfluss Parameter (optional)

Parameter zur Berücksichtigung des Einflusses von Länge (l) und Querschnitt (A) des Kabels zwischen Messpunkt und Sekundärseite des Wandlers auf die gesamte Bürde.

Results

U ₁	202.40mV
----------------	----------

Bürdenspannung Die aktuell gemessene Bürdenspannung des Stromwandlers

I ₁	3.0006 A
----------------	----------

Sekundärstrom Der aktuell gemessene Sekundärstrom des Stromwandlers

Sβ ₁	607.31mVA
-----------------	-----------

Gemessene Bürde

Die wirkliche Bürde unter Betriebsbedingungen. Dieser Wert kann nicht direkt mit der Nennbürde (SN) verglichen werden. Deswegen ist dieser Wert nicht so wichtig.

Gemessene Bürde

$$S\beta_1 = U_1 \cdot I_1$$

Sb ₁	28.213 %
-----------------	----------

Betriebsbürdenverhältnis

Das Verhältnis von berechneter totaler Nennbetriebsbürde zu der eingegebenen Nennbürde wird in % angezeigt

Die Werte sollten im folgenden Bereich liegen: **25 % SN ≤ Sb ≤ 100 % SN**

Wenn die Werte ausserhalb des zulässigen Bereiches liegen können vor Ort Massnahmen getroffen werden um die Bürde einzustellen. Die Wirkung der Massnahmen kann unmittelbar danach kontrolliert werden.

Betriebsbürdenverhältnis in %

$$Sb = \frac{Sn\Sigma}{SN} \cdot 100[\%]$$

cosβ ₁	0.9342
-------------------	--------

Bürdenfaktor

Verhältnis von Realteil der Impedanz (R) zur Impedanz (Z). Der Wert ist berechnet auf Basis der gemessenen Werte U und I.

Bürdenfaktor	Phasenwinkel der Bürde
$\cos \beta = \frac{R}{Z}$	$\beta = \cos^{-1}\left(\frac{R}{Z}\right) = \tan^{-1}\left(\frac{X}{R}\right)$

Sn₁ 607.08mVA

Nennbetriebsbürde

Bürde bezogen auf die Nennbürde, berechnet mit der gemessenen Impedanz (Z) und dem eingegebenen Nennstrom (IN). Dieser Wert kann direkt verglichen werden mit der vom Hersteller spezifizierten Nennbürde (SN). Weil die Berechnung von SN auf der Impedanz basiert (Z), ist die Messung unabhängig vom aktuellen Sekundärstrom (I). Der Sekundärstrom (I) kann einen zum Nennwert (IN) abweichenden Wert haben. Das Ergebnis bleibt gleich.

Nennbetriebsbürde
$S_n = I_N^2 \cdot Z = I_N^2 \cdot \frac{U}{I}$

Sn_{Σ1} 1.4106 VA

Totale Nennbetriebsbürde

RI 89.286mΩ

Leitungswiderstand

Bürde bezogen auf den Nennstrom mit Berücksichtigung von Spannungsabfällen zwischen Sekundäranschluss des Stromwandlers und dem Messpunkt von Bürdenspannung (U).

Der Spannungsabfall ist berechnet mit den optionalen Eingaben von Kabellänge (l) vom Messpunkt zum Wandler und zurück, sowie dem Kabelquerschnitt (A).

Totale Nennbetriebsbürde	Leitungswiderstand
$S_{n\Sigma} = I_N^2 \cdot (Z + R_l)$	$R_l = \rho \cdot \frac{l}{A}$

Wenn A und l Null sind, ist: $S_{n\Sigma} = S_n$

R₁ 63.017mΩ

Widerstand (Realteil von Z)

jX₁ 23.180mΩ

Reaktanz (Imaginärteil von Z)

Z₁ 67.453mΩ

Impedanz Z

Die Impedanz (Z) und ihr Realteil (R) und Imaginärteil (jX) werden berechnet auf Basis der gemessenen Werte U und I.

Impedanz	Komplexe Impedanz
$Z = \frac{U}{I} = \sqrt{R^2 + X^2}$	$\bar{Z} = \frac{\bar{U}}{I} = R + jX$

L1

L2

L3

Phasenwahl für die Bürdenmessung I

Wählen Sie L1, L2, L3, um die gemessenen Ergebnisse (U1, I1) den entsprechenden Phasen zuzuordnen (zyklischer Modus).

Die berechneten Ergebnisse sind mit dem Index der ausgewählten Phase angegeben. Diese Funktion kann verwendet werden, um einen 3-phasigen Zähler phasenweise zu testen und die Ergebnisse zu speichern.



Parameter Einstellungen für CT Bürden Messung

IN	3 A
SN	5 VA
I	20 m
A	4 mm ²
↔	
↓	

Zur Durchführung der Messung müssen die Nennwerte des Stromwandlers (CT) eingegeben werden:

IN Sekundärnennstrom in **A**

SN Nennbürde in **VA**

Diese Information kann auf dem Typenschild oder im Kalibrierschein des Wandlers gefunden werden.

↔ Laden/Speichern der Einstellungen

↓ Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü

Wenn die Spannung an der Sekundärseite des Stromwandlers nicht direkt gemessen werden kann, kann der Einfluss der Kabeln zwischen Messpunkt und Transformator auf die Nennbürde mit Eingabe der Werte I, A berücksichtigt werden. Die Eingaben werden bei der Berechnung von **RI** und **SnΣ** berücksichtigt.

Die Eingaben I, A sind optional und sollen bei Nichtgebrauch auf Null gesetzt sein.

I Gesamte Länge des Leiters vom Messpunkt zum Wandler und zurück zum Messpunkt in **m**.

A Querschnitt des Leiters zwischen Messpunkt und Spannungswandler in **mm²**.

Spezifischer Widerstand von Kupfer (ρ)	Widerstand RI
$\rho = 17.857 \left[\frac{\text{m}\Omega \cdot \text{mm}^2}{\text{m}} \right]$	$RI = \rho \cdot \frac{l}{A}$



Spannungswandler Verhältnis

Prim.	Hotsticks U		N1	10.000 kV
Sek.	Direct voltage inputs		N2	100.00 V
Sec	UP ₁	10.121 kV	UP ₂	9.9916 kV
	UP ₃	9.9482 kV	US ₁	99.991 V
	US ₂	100.00 V	US ₃	99.982 V
	NP ₁	10000 V	NP ₂	10000 V
	NP ₃	10000 V	NS ₁	98.798 V
	NS ₂	100.09 V	NS ₃	100.50 V
	φ ₁	324.03 °	φ ₂	324.29 °
	φ ₃	326.63 °	E ₁	1.2167 %
	E ₂	-0.0871 %	E ₃	-0.5003 %



Parameter Eingaben



Referenz für die Spannungswandler-Verhältnis Berechnung

Definition der Referenz **NP** oder **NS**.

Anzeige der Primär- und Sekundär Werte

φ Phasenwinkel in °

Übersetzungsfehler **E** des gemessenen zum Nenn-Übersetzungsverhältnis in %

UP ₁	10.121 kV	UP ₂	9.9916 kV	UP ₃	9.9482 kV
US ₁	99.991 V	US ₂	100.00 V	US ₃	99.982 V
NP ₁	10000 V	NP ₂	10000 V	NP ₃	10000 V
NS ₁	98.798 V	NS ₂	100.09 V	NS ₃	100.50 V
φ ₁	324.03 °	φ ₂	324.29 °	φ ₃	326.63 °
E ₁	1.2167 %	E ₂	-0.0871 %	E ₃	-0.5003 %

Anzeige der Resultate

- Gemessene Primärspannung **UP** und Sekundärspannung **US**.
- Berechneter Wert **NP** oder **NS** basierend auf dem Verhältnis **Uprim / Usek**, abhängig von den definierten Nennwerten.
- φ Phasenwinkel in °
- Fehler **E** des gemessenen Verhältnisses / Nennverhältnisses in%

Die Werte werden bezogen auf das gewählte Messintervall neu dargestellt. (z.B. 1s).

Eingabe des Nennübersetzungsverhältnis

Zur Berechnung des Verhältnisfehlers **E**, muss das Verhältnis definiert werden.

Dazu gibt man den Primär Nennwert **NP** und den Sekundär Nennwert **NS** ein, oder das Nennübersetzungsverhältnis bei **NP** mit **NS = 1**.

Die Felder der Referenz sind grau markiert und sind die Basiswerte für die Berechnung von NP oder NS im Anzeigebereich.

Nennübersetzungsverhältnis

$$r_n = NP_n / NS_n$$

Gemessenes Verhältnis

$$r = IP / IS = NP / NS$$

Übersetzungsfehler

$$E = [r / r_n - 1] * 100 [\%]$$

Parameter Eingaben Spannungswandler

12kV to 100V	N1	12.000 kV	N2	100.00 V
Prim In	Hotsticks U			
Sek In	Direct voltage inputs			



Selektieren / editieren der Spannungswandler-daten

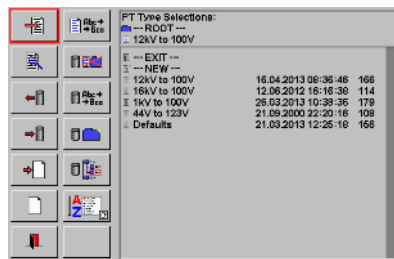


Angaben zum Primären und Sekundären Spannungseingang





Spannungswandler Auswahl



Datenbank Spannungswandler Typen PT

Übernehmen eines existierenden Datensatzes aus dem Verzeichnis.

Bearbeiten eines Spannungswandler Datensatzes.



Primär Spannungsmesseingang

Die Definition gilt für alle drei Phasen. Die Angaben für den primären Messeingang müssen unterschiedlich zum sekundären Messeingang sein, ansonsten startet die Messung nicht.

Definition Primär Spannungs-Messeingang

Angabe für die Art der Messung Direkteingang oder Hotstick für die Primärspannung **Up** des Spannungswandlers.



Sekundär Spannungsmesseingang

Definition Sekundär Spannungs-Messeingang

Angabe für die Art der Messung Direkteingang oder Hotstick für die Sekundärspannung **Us** des Spannungswandlers



Einstellungen laden oder speichern von/nach Verzeichnis



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü



Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** 10].



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

8.6.4 Stromwandler (CT) Übersetzungsverhältnis Messung

Diese Funktion wird für die Messung des Wandlerverhältnis von Stromwandlern verwendet. Da der Prüfzähler über 6 Stromeingänge verfügt, können drei Stromwandler gleichzeitig gemessen werden. Die Art der Strommessung, ob direkter Eingang oder mittels Stromzangen kann für den Primär- oder Sekundäreingang gewählt werden:

Beide Ströme können auch mittels Stromzangen gemessen werden. Diese Funktion erlaubt die Prüfung von Stromwandler ohne dass die Stromkreise unterbrochen werden müssen.



Stromwandler Verhältnis

 <input type="checkbox"/> Prim <input type="checkbox"/> Sek	Prim. <input type="text" value="Current clamps 100A"/>	N1 <input type="text" value="100.00 A"/>	
	Sek. <input type="text" value="Direct current inputs"/>	N2 <input type="text" value="5.0000 A"/>	
<input type="checkbox"/> Prim <input type="checkbox"/> Sek	IP ₁ <input type="text" value="80.103 A"/>	IP ₂ <input type="text" value="80.075 A"/>	IP ₃ <input type="text" value="80.094 A"/>
	IS ₁ <input type="text" value="3.9986 A"/>	IS ₂ <input type="text" value="3.9924 A"/>	IS ₃ <input type="text" value="3.9922 A"/>
	NP ₁ <input type="text" value="100.16 A"/>	NP ₂ <input type="text" value="100.28 A"/>	NP ₃ <input type="text" value="100.31 A"/>
<input type="checkbox"/> Prim <input type="checkbox"/> Sek	NS ₁ <input type="text" value="5.0000 A"/>	NS ₂ <input type="text" value="5.0000 A"/>	NS ₃ <input type="text" value="5.0000 A"/>
	φ ₁ <input type="text" value="359.83 °"/>	φ ₂ <input type="text" value="359.79 °"/>	φ ₃ <input type="text" value="0.0401 °"/>
	E ₁ <input type="text" value="0.1638 %"/>	E ₂ <input type="text" value="0.2828 %"/>	E ₃ <input type="text" value="0.3139 %"/>



Parameter Eingabe



Referenz für die Stromwandler- Verhältnis Berechnung



Definition der Referenz **IP** oder **IS**

Anzeige der gemessenen Primär und Sekundär Werte.

φ Phasenwinkel in °

Übersetzungsfehler E des gemessenen zum Nenn-Übersetzungsverhältnis in %

IP ₁ 80.103 A	IP ₂ 80.075 A	IP ₃ 80.094 A
IS ₁ 3.9986 A	IS ₂ 3.9924 A	IS ₃ 3.9922 A
NP ₁ 100.16 A	NP ₂ 100.28 A	NP ₃ 100.31 A
NS ₁ 5.0000 A	NS ₂ 5.0000 A	NS ₃ 5.0000 A
φ ₁ 359.83 °	φ ₂ 359.79 °	φ ₃ 0.0401 °
E ₁ 0.1638 %	E ₂ 0.2828 %	E ₃ 0.3139 %

Resultate Anzeige

- Gemessener Primärstrom **IP** und Sekundärstrom **IS**.
- Berechneter Wert **NP** oder **NS** basierend auf dem Verhältnis I_{prim} / I_{sek} , abhängig von der definierten Referenz.
- φ Phasenwinkel in °
- Fehler E des gemessenen Verhältnisses / Nennverhältnisses in%

Die Resultate werden im Intervall der Zeitbasis T (z. B 1s) neu dargestellt.

Nennübersetzungsverhältnis

$$r_n = NP_n / NS_n$$

Gemessenes Verhältnis

$$r = IP / IS = NP / NS$$

Übersetzungsfehler

$$E = [r / r_n - 1] * 100 [\%]$$

Eingabe des Nennübersetzungsverhältnis

Zur Berechnung des Fehler **E** müssen die Werte **NP** primärer Nennstrom und der sekundäre Nennstrom **NS** eingegeben werden.

Dazu gibt man den Primär Nennwert **NP** und den Sekundär Nennwert **NS** ein, oder das Nennübersetzungsverhältnis bei **NP** mit **NS = 1**.

Die Felder der **Referenz** sind grau markiert und sind die Basiswerte für die Berechnung von NP oder NS auf dem Resultate Anzeigebild.



Parameter Eingaben Stromwandler

 <input type="checkbox"/> Prim <input type="checkbox"/> Sek	100A to 5A	N1 <input type="text" value="100.00 A"/>
		N2 <input type="text" value="5.0000 A"/>
Prim In	<input type="text" value="Current clamps 100A"/>	
Sek In	<input type="text" value="Direct current inputs"/>	



Selektieren / Editieren der Stromwandlerdaten

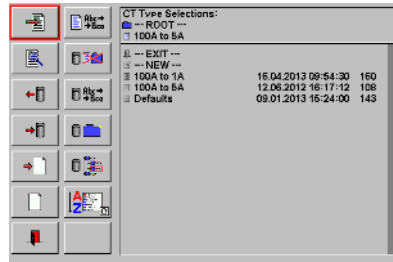


Angaben zum Primären und Sekundären Stromeingang





Stromwandler Auswahl



Datenbank Stromwandler Typen CT
Übernehmen eines existierenden Datensatzes aus dem Verzeichnis.

Bearbeiten eines Stromwandler Datensatzes.

Prim In

Primär Strommesseingang

Die Definition gilt für alle drei Phasen. Die Angaben für den primären Messeingang müssen unterschiedlich zum sekundären Messeingang sein, ansonsten startet die Messung nicht.

Definition Primär Strom-Messeingang

Angabe der Art der Messung Direkt-, oder Stromzangen-Eingang für den Primärstrom I_p des Stromwandlers.

Sec In

Sekundär Strommesseingang

Definition Sekundär Messeingang

Angabe der Art der Messung Direkt-, oder Stromzangen-Eingang für den Sekundärstrom I_s des Stromwandlers.



Einstellungen laden oder speichern von/nach Verzeichnis



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü








Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** [10].



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü



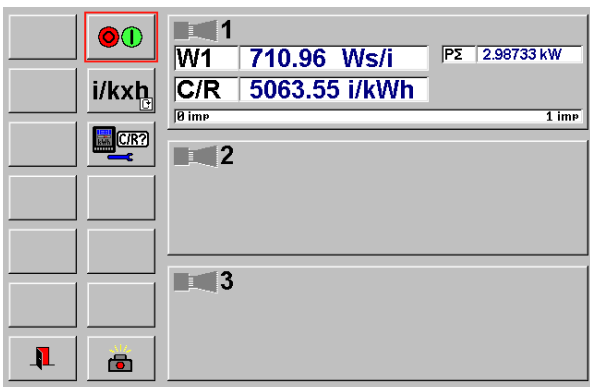
Menü Sonder Funktionen

-  Messung der Zählerkonstante [8.7.1]
-  Attributive Prüfung [8.7.2]
-  Selbsttest [8.7.3]
-  URef test (option) [8.7.4]
-  fRef test [8.7.5]

8.7.1 Messung der Zählerkonstante






Eine vordefinierte Anzahl von Impulsen (1 bis zu n) von einem Abtastkopf, Handschalter oder einer anderen Impulsquelle wird am Impulseingang gezählt und von internen Prüfzähler vom Startimpuls bis zu Impuls n mit der gemessenen Energie verglichen. Diese Referenzenergie wird mit den geprüften Anzahl Impulsen dividiert, um die angenäherte Zählerkonstante der Impulsquelle zu berechnen.

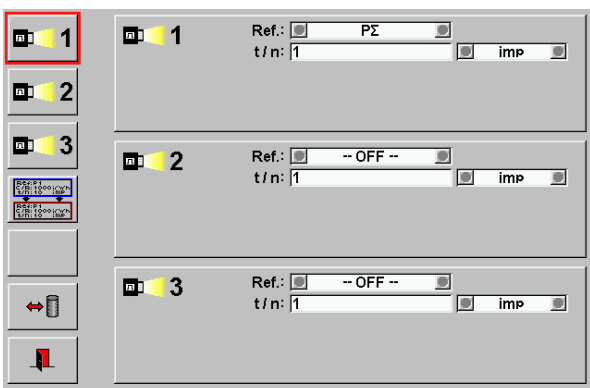
Diese Funktion hilft die korrekte Zählerkonstante für eine Fehlermessung zu finden, wenn die Konstante des Prüflings nicht klar ersichtlich ist (z.B. bei der Prüfung von Wandlerzähler, wo nur die primäre Konstante angegeben wird, aber keine Strom- und/oder Spannungswandler Verhältnisse oder andere zusätzliche Faktoren beachtet werden müssen oder wenn Prüfzähler geprüft werden wo die Spezifikation des Impulsausganges fehlt).



Messung der Zählerkonstante




Diese Funktion arbeitet auf dieselbe Weise wie eine Fehlermessung (siehe auch 8.2)).

-  Start / Stop Messung
-  Die Einheit der Konstante wechseln (i/kxh, i/xh, i/xs, kxh/i, xh/i xs/i mit x = W, var, VA)
-  Aufruf des Menüs Parameter Einstellungen
-  Aufruf des Menüs Speichern 10]
-  Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü








Parameter für Messung der Zählerkonstanten

Referenzenergie (Ref.) und Anzahl der Prüfimpulse (t/n) können auf dieselbe Weise wie bei der Fehlermessung definiert werden (siehe auch [8.2.2])










-  Parameter von Eingang x zu Eingang y kopieren
-  Laden/Speichern von Einstellungen von/zu Verzeichnissen
-  Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü

8.7.2 Attributive Prüfung






-  Prüfergebnisse bearbeiten
-  Prüfergebnisse zurücksetzen
-  Attribute erstellen / bearbeiten [8.7.2.1]
-  Aufruf des Menüs Speichern [10]
-  Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü

Prüfergebnisse bearbeiten

01: Installation OK	
02: Meter Number OK	
03: CT PT Wiring OK	
04: Sealing OK	
05: Other Wiring Faults	
06: Phase Rotation OK	
07: Tariff Function OK	
08: Actual Time	
09: Battery Change	










Ergebnisse können mit folgenden Markierungen versehen werden (zyklischer Modus):

-  Gut
-  Schlecht
-  Keine Prüfung



Ergebnisse speichern








Prüfergebnisse zurücksetzen

01: Installation OK	
02: Meter Number OK	
03: CT PT Wiring OK	
04: Sealing OK	
05: Other Wiring Faults	
06: Phase Rotation OK	
07: Tariff Function OK	
08: Actual Time	
09: Battery Change	

Zurücksetzen aller Prüfergebnisse auf Standardwert.

8.7.2.1 Attribute erstellen / bearbeiten







-  Attribut hinzufügen
-  Attribut bearbeiten
-  Attribut kopieren
-  Attribut verschieben
-  Attribut löschen
-  Laden/Speichern von Einstellungen von/zu Verzeichnissen
-  Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü



Attribut hinzufügen



Menü Attribut hinzufügen

-  Attribut Name erstellen / bearbeiten
-  Attribut Typ bearbeiten (Check Box oder Textfeld)
-  Standardwert für Attribut festlegen
-  Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü



Attribut Name erstellen / bearbeiten



Attribut Typ bearbeiten (zyklischer Modus)



Attribut Typ als Check Box definiert.



Attribut Typ als Textfeld definiert



Standardwert für Attribut festlegen (zyklischer Modus)

Folgende Auswahl steht zur Verfügung:



Keine Prüfung



Gut



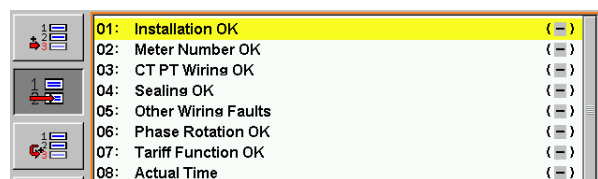
Schlecht



Leer oder Textfeld (nur verfügbar wenn der **Attribut Typ** als Textfeld definiert ist).



Attribut bearbeiten



Attribut zur Bearbeitung durch Drücken auf den entsprechenden Eintrag auswählen.

Bearbeitung erfolgt analog zu Untermenü **Attribut hinzufügen** (siehe oben).



Attribut kopieren

01: Installation OK	(-)
02: Meter Number OK	(-)
03: CT PT Wirings OK	(-)
04: Sealings OK	(-)
05: Other Wirings Faults	(-)
06: Phase Rotation OK	(-)
07: Tariff Function OK	(-)
08: Actual Time	(-)
01: Installation OK	(-)
02: Meter Number OK	(-)
03: CT PT Wirings OK	(-)
04: CT PT Wirings OK	(-)
05: Sealings OK	(-)
06: Other Wirings Faults	(-)
07: Phase Rotation OK	(-)
08: Tariff Function OK	(-)
09: Actual Time	(-)

Zu kopierendes Attribut durch Drücken auf den entsprechenden Eintrag auswählen

Das Attribut wird automatisch eine Zeile unterhalb eingefügt.

Alle nachfolgenden Attribute werden um eine Zeile nach unten verschoben.



Attribut verschieben

06: Phase Rotation OK	(-)
07: Tariff Function OK	(-)
08: Actual Time	(-)
09: Battery Change	(-)
10: Lightning Protection	(-)
11: Meter Counter Primary	(-)
12: Con Counter Primary	(-)
06: Phase Rotation OK	(-)
07: Tariff Function OK	(-)
08: Battery Change	(-)
09: Lightning Protection	(-)
10: Actual Time	(-)
11: Meter Counter Primary	(-)
12: Con Counter Primary	(-)

Das zu verschiebende Attribut durch Drücken auf den entsprechenden Eintrag auswählen. Zielfeld durch Drücken auf die entsprechende Zeile auswählen und das Attribut wird dort eingesetzt.

Das Attribut wurde von Zeile 8 nach Zeile 10 verschoben.



Attribut löschen

09: Battery Change	(-)
10: Lightning Protection	(-)
11: Lightning Protection	(-)
12: Meter Counter Primary	(-)
13: Con Counter Primary	(-)
14: Metering Constant OK	(-)
09: Battery Change	(-)
10: Lightning Protection	(-)
11: Meter Counter Primary	(-)
12: Con Counter Primary	(-)
13: Metering Constant OK	(-)
14: Pulse Output OK	(-)

Das zu löschende Attribut durch Drücken auf den entsprechenden Eintrag auswählen.

Das Attribut wird gelöscht und alle nachfolgenden Attribute werden um eine Zeile nach oben verschoben.

8.7.3 Selbsttest

Bevor der Selbsttest gestartet wird, müssen alle Spannungseingänge U1, U2, U3 mit der gleichen Spannung und alle Stromeingänge I1, I2, I3 in Serie mit dem gleichen Strom beaufschlagt werden.

L1	U ₁ 229.964 V	EU ₁ ----- %
	U ₂ 229.963 V	EU ₂ -0.0009 %
	U ₃ 229.978 V	EU ₃ 0.0061 %
	I ₁ 4.99920 A	EI ₁ ----- %
	I ₂ 5.00010 A	EI ₂ 0.0180 %
	I ₃ 5.00021 A	EI ₃ 0.0202 %
	P ₁ 1.14963kW	EP ₁ ----- %
	P ₂ 1.14983kW	EP ₂ 0.0177 %
	P ₃ 1.14993kW	EP ₃ 0.0262 %

Der Selbsttest misst die Werte von Spannung U und von Strom I an den Anschlüssen und zeigt die Resultate Spannung U, Stromes I und aktiver Energie P. Die Phase, die auf dem FB angezeigt wird, ist die Referenzphase. Die Abweichung zwischen den Phasen und der Referenz werden wie folgt angezeigt:

- EU (Fehler U in %)
- EI (Fehler I in %)
- EP (Fehler P in %)


L1	L2	L3	Phasenwahl
-----------	-----------	-----------	-------------------

Toggle Modus für die Auswahl der Referenzphase

L1	U ₁ 229.964 V	EU ₁ ----- %
	U ₂ 229.963 V	EU ₂ -0.0009 %
	U ₃ 229.978 V	EU ₃ 0.0061 %
	I ₁ 4.99920 A	EI ₁ ----- %
	I ₂ 5.00010 A	EI ₂ 0.0180 %
	I ₃ 5.00021 A	EI ₃ 0.0202 %
	P ₁ 1.14963kW	EP ₁ ----- %
	P ₂ 1.14983kW	EP ₂ 0.0177 %
	P ₃ 1.14993kW	EP ₃ 0.0262 %

L2	U ₁ 229.964 V	EU ₁ -0.0010 %
	U ₂ 229.966 V	EU ₂ ----- %
	U ₃ 229.960 V	EU ₃ -0.0027 %
	I ₁ 4.99926 A	EI ₁ -0.0188 %
	I ₂ 5.00020 A	EI ₂ ----- %
	I ₃ 5.00023 A	EI ₃ 0.0005 %
	P ₁ 1.14963kW	EP ₁ -0.0105 %
	P ₂ 1.14975kW	EP ₂ ----- %
	P ₃ 1.14989kW	EP ₃ 0.0124 %

L3	U ₁ 229.961 V	EU ₁ -0.0155 %
	U ₂ 229.956 V	EU ₂ -0.0177 %
	U ₃ 229.997 V	EU ₃ ----- %
	I ₁ 4.99924 A	EI ₁ -0.0205 %
	I ₂ 5.00013 A	EI ₂ -0.0028 %
	I ₃ 5.00027 A	EI ₃ ----- %
	P ₁ 1.14932kW	EP ₁ -0.0578 %
	P ₂ 1.14978kW	EP ₂ -0.0179 %
	P ₃ 1.14998kW	EP ₃ ----- %

	Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü
---	---



URef	1.000083 V		t :	60 s
	8.9V .. 1.1V; 9.5V .. 10.5V			10s .. 999s
t	U U ₁	0.999996 V	E U ₁	-87 ppm
	U U ₂	0.999994 V	E U ₂	-89 ppm
	U U ₃	0.999996 V	E U ₃	-87 ppm
	U I ₁	0.999995 V	E I ₁	-89 ppm
	U I ₂	0.999996 V	E I ₂	-87 ppm
	U I ₃	0.999996 V	E I ₃	-87 ppm

Verifizierung gegenüber U_{REF}

Die Stabilität der eingebauten DC-Referenzspannungen und der sechs Analog-Digital-Wandler (ADC) Kanäle kann mit diesem Test verifiziert werden.

Zwei Typen von DC-Standards können am PRS 600.3 angeschlossen werden.

1V Bereich: 0.9 V ... 1.1 V

10V Bereich: 9.5 V ... 10.5 V

Der Ausgang eines DC-Spannungs-Standards mit entweder nominell 1V (0.9V ... 1.1V) oder 10V (9.5V ... 10.5V) muss mit dem **NE**-Eingang verbunden werden, zuerst mit positiver, dann mit negativer Polarität

Die Zeitbasis wechselt zu **t=URef test** und wird mit dem internen Selbstkalibrierungszyklus der ADC synchronisiert (ca. 4s).

**For DC-Standard-Test:
disconnect all voltage and
current inputs from the
reference meter !!**

**Connect the DC-Reference
to the reference input.**

**Read the manual for further
informations.**

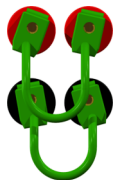
1 Vorbereitung



Alle Kabel, welche bei den Spannungseingängen U₁, U₂, U₃, N und den Stromeingängen I₁, I₂, I₃ angeschlossen sind, und alle anderen Kabel, mit Ausnahme des Netzkabels, müssen entfernt werden, bevor die Verbindungen für den Uref-Test erstellt werden.

Falls die Spannungs- und Stromeingänge nicht offengelassen werden, kann der Prüfzähler beschädigt werden.

Der Messaufbau soll so sein, wie im Anschluss-Beispiel in Kapitel [17] beschrieben.



Benutze das mitgelieferte Adapterkabel:

Gelber Anschluss.

-> **Uout**

Schwarzer Anschluss

-> **COM**

Erstelle Kurzschluss-Verbindungen zwischen den roten und schwarzen 2mm-Buchsen auf der Rückseite des Prüfzählers.

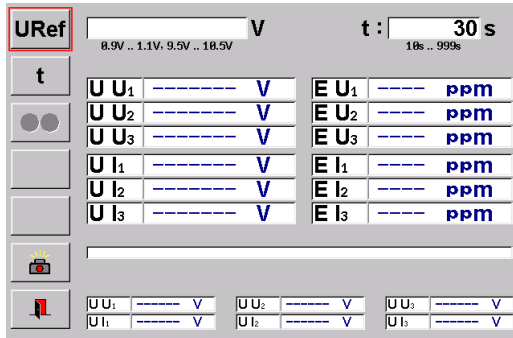
Verbinde den DC-Spannungs-Standard 1V oder 10V für positiven Uref-Test mit dem **NE**-Eingang.

Die Ausgänge des DC-Spannungs-Standards können andere Namen haben als Uout und COM. Konsultieren Sie in diesem Fall das Benutzerhandbuch des Herstellers zum DC-Spannungs-Standard bezüglich Instruktionen für den Anschluss.

2



Starten des URef-Tests (Westonelement oder NE-Test)

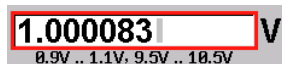


Das Display erscheint das erste Mal nach dem ersten Start ohne Resultate.

3

URef

Eingabe der Referenzspannung Uref



Der Nominalwert oder der mit einem Hochpräzisions-DVM gemessene Wert oder der Wert gemäss eines Kalibrierscheines zum DC-Spannungs-Standard muss bei **URef** eingegeben werden.

4

t

Eingabe der Messzeit

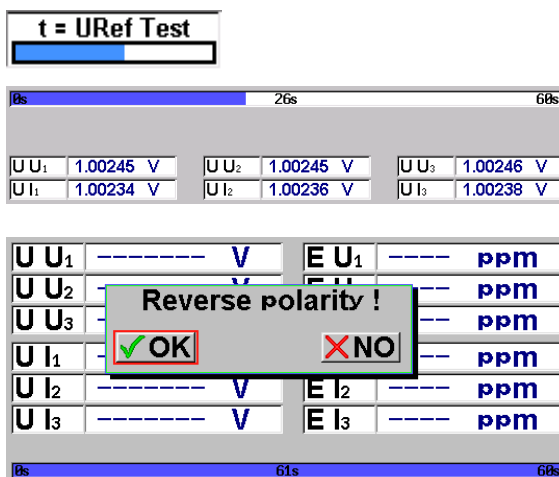


Die Messzeit muss in folgendem Intervall sein:
10 s ... 999 s

5



Test mit positiver URef-Spannung starten (Westonelement Test)



Test mit positiver URef-Spannung läuft.

Das Balkendiagramm zeigt den Fortschritt der Messung.

Die 6 gemessenen positiven Spannungen für U1, U2, U3, I1, I2, I3 werden dargestellt.

Der Test mit positiver URef-Spannung ist beendet. Die Warnung **umgekehrte Polarität** des DC-Spannungs-Standard erscheint

OK: URef -Test mit negativer Spannung starten

NO: URef-Test abrechnen

6

Umgekehrte Polarität

Verbinde den DC-Spannungs-Standard für negativen Uref-Test mit dem **NE**-Eingang

Schwarzer Anschluss -> **Uout**

Gelber Anschluss -> **COM**

oder wenn vorhanden, den Polaritätsschalter des DC-Spannungs-Standards benutzen.

7



Test mit negativer URef-Spannung starten

t = URef Test					
U U ₁	-997.353mV	U U ₂	-997.341mV	U U ₃	-997.343mV
U I ₁	-997.459mV	U I ₂	-997.446mV	U I ₃	-997.425mV
U U ₁	0.999996 V	E U ₁	-87 ppm		
U U ₂	0.999994 V	E U ₂	-89 ppm		
U U ₃	0.999996 V	E U ₃	-87 ppm		
U I ₁	0.999995 V	E I ₁	-89 ppm		
U I ₂	0.999996 V	E I ₂	-87 ppm		
U I ₃	0.999996 V	E I ₃	-87 ppm		

Test mit negativer URef-Spannung läuft.

Das Balkendiagramm zeigt den Fortschritt der Messung.

Die 6 gemessenen negativer Spannungen für U1, U2, U3, I1, I2, I3 werden dargestellt.

Die gemessenen Werte der 6 internen ADC-Kanäle für U1, U2, U3, I1, I2, und I3 werden zusammen mit der errechneten Abweichung zum eingegebenen Wert von URef in ppm angezeigt.

8

Aufrufen **Laden / Speicher** Prüfvollereinstellungen

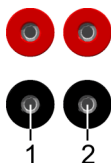
9

**Ausgang**, zum aufrufenden Menü

10

Testschaltungen entfernen

Entferne den DC-Spannungs-Standard vom NE-Eingang



Entferne die Kurzschluss-Verbindungen zwischen den roten und schwarzen 2mm-Buchsen auf der Rückseite des Prüfvollers.

8.7.5



fRef Test

fRef	10000.01 Hz	t :	60 s
	1kHz .. 200kHz		10s .. 999s
t	-100 +100		
	f	9.99987kHz	E -13ppm
	0s 10s 60s		

Verifizierung gegenüber fRef

Die Stabilität der eingebauten Zeitbasis kann mit diesem Test verifiziert werden.

Der Ausgang eines Frequenz-Standards muss mit dem Impulseingang 1 verbunden werden.

Gebe den exakten Wert der Testfrequenz **fRef** und die Testzeit **t** ein.

Frequenzbereich: 1 kHz ... 200 kHz

Die Messung läuft kontinuierlich. Ein Balkendiagramm zeigt den Fortschritt der Messung an

Die Abweichung der internen Zeitbasis in ppm wird in graphischer Form und als numerischer Wert angezeigt.

1

Vorbereitung

Trenne alle Zubehörteile und Kabel außer dem Netzkabel. Verbinde den Ausgang des Frequency-Standards mit dem Impulseingang 1. Alle Anweisungen im Benutzerhandbuch des Frequenzstandards sind zu beachten.

2

fRef

Eingabe der Referenzfrequenz



Die Frequenz muss in folgendem Bereich sein: 1 kHz ... 200 kHz.

3

t

Eingabe der Messzeit

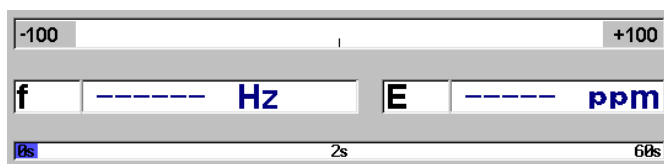


Die Messzeit muss in folgendem Bereich sein: 10 s ... 999 s

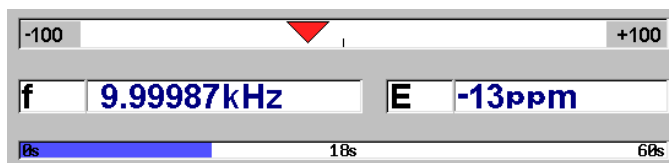
4



Startet den fRef Test



Test startet



Nach dem Testablauf, wird die Abweichung der internen Zeitbasis in ppm in graphischer Form und als numerischer Wert angezeigt

Die Messung läuft kontinuierlich.

5



Stoppt den fRef Test

6



Testresultate speichern

7



Verlassen des Untermenüs zurück zum aufrufenden Menü

9. Automatische Prüfung mit tragbarem Testsystem



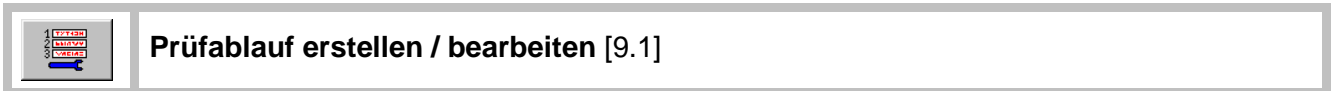
Prüfablauf (Sequence) Menükarte

Das Prüfablauf Menü ermöglicht die Definition von Prüfabläufen für die zwei Funktionen:

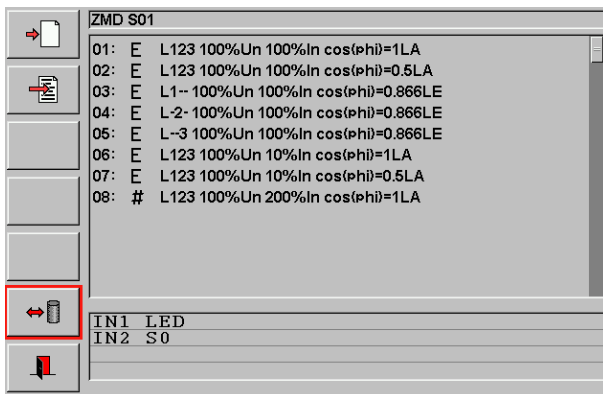
- Fehlermessung und
 - Energiemessung (Zählwerksprüfung)
- und erlaubt diese automatisch oder Schritt für Schritt auf einem tragbaren Testsystem laufen zu lassen.

Hinweis: Die Prüfablauf-Funktion kann nur benutzt werden bei tragbaren Testsystemen mit beiden Modulen Prüfzähler und Quelle welche integriert und aktiv sind.

Anzeigen / Einstellungen



9.1 Prüfablauf erstellen / bearbeiten







Basismenü

Die drei grauen Display-Bereiche zeigen von oben nach unten:

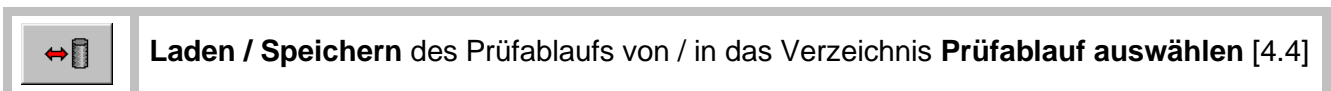
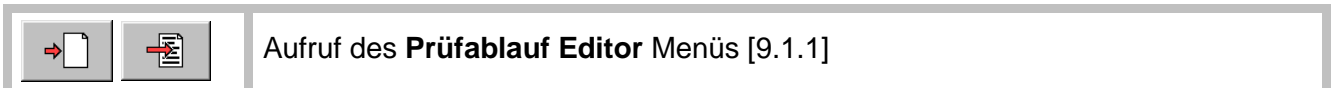
- Dateiname des aktuellen Prüfablaufs
- Schritte des aktuellen Prüfablaufs
- Kommentar

Beim ersten Aufruf sind alle Felder leer.

Folgende Funktionen können in diesem Menü ausgeführt werden:

-  Zurücksetzen und bearbeiten des Prüfablaufs
-  Bearbeiten des aktuellen Prüfablaufs
-  Laden / Speichern des Prüfablaufs
-  Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Anzeigen / Einstellungen



Die Prüfschritte sind in der Reihenfolge numeriert, wie sie ausgeführt werden.

Typ

- E Fehlermessung
- # Energiemessung (Zählwerksprüfung)

Prüfschritt-Name

Der automatisch erzeugte Name zeigt die aktiven Stromphasen und die Lastpunkt-Einstellungen des Prüfschritts an.

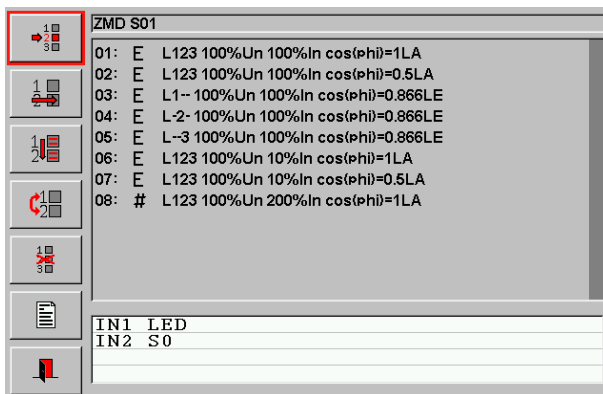
Spannung, Strom und Winkel Einstellungen

- L--- 0 V 0 A $\varphi = 0^\circ$ Prüfschritt mit fixen Einstellungen für $U_I\varphi$ (leerer Schritt)
- L123 100%Un 200%In cos $\varphi = 1L$ Prozentuale Einstellungen in Bezug zu Nennwerten U_n , I_n des Zählertyps, Winkel definiert über den Leistungsfaktor

Aktiviere Stromphasen








- L--- Keine Phase aktiv (leerer Schritt)
- L123 Alle Phasen 1, 2, 3 aktiv
- L-2- Nur Phase 2 aktiv

9.1.1 Editor Funktionen



Menü Prüfablauf Editor

Die rechte Seite des Displays sieht aus wie das Basismenü [9.1], nur die FTs auf der linken Seite sind geändert und die folgenden Funktionen sind verfügbar:

-  Neuen Schritt einfügen
-  Schritt bearbeiten
-  Schritt kopieren
-  Schritt bewegen
-  Schritt löschen
-  Kommentar eingeben
-  Ausgang, zurück zum Basismenü

Kommentar eingeben

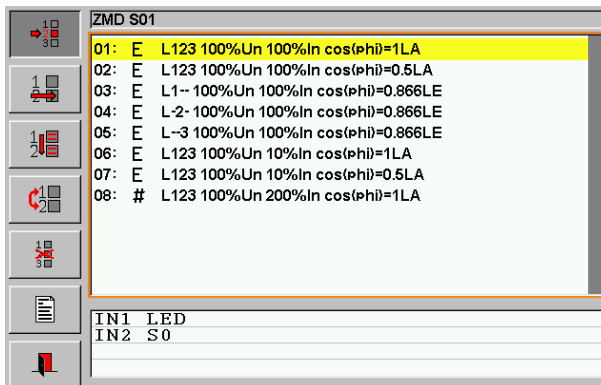


Kommentar Menü

Kommentar über virtuelle oder externe Tastatur eingeben und mit Enter Taste bestätigen. Automatische Rückkehr zum Editor Menü.

Basisfunktionen des Editors

Gemeinsame Funktionen für die aufgelisteten FTs (Beispiel: Neuen Schritt einfügen):



Funktion aktivieren

Funktionstaste drücken. Die Taste wird nun gedrückt dargestellt und ein roter Rahmen umgibt das Prüfschritt-Fenster. Eine gelbe Auswahlzeile wird bei Position 1 dargestellt.

Position auswählen

Auf entsprechende Zeile drücken, um die gewünschte Position auszuwählen.

Funktion abbrechen

Auf eine beliebige Stelle ausserhalb des Prüfschritt-Fenster drücken. Die FT wird wieder normal dargestellt.

Bemerkung: Bewegen Sie die gelbe Linie mit den Cursortasten einer externen Tastatur bis zum ersten oder nach unten zum letzten Schritt, um die Funktion abzuberechnen.



Neuen Schritt einfügen

06: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 1L
 07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L
 08: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L

Type Errormeasure		1	2	3
Ref.:	-- OFF --	-- OFF --	-- OFF --	-- OFF --
C/R:	0 imp/k?h	0 imp/k?h	0 imp/k?h	0 imp/k?h
t/n:	1 imp.	1 imp.	1 imp.	1 imp.
N/t:	1 cvcl.	1 cvcl.	1 cvcl.	1 cvcl.
Class:	-100...100 %	-100...100 %	-100...100 %	-100...100 %

Einfügen aktivieren

Auf die gewünschte Prüfschritt Position drücken.

Menü Prüfschritt Definition [9.1.2]

Wählen und definieren:

1		Typ Fehler oder
		Typ Energie oder
		Typ Markenvorholung
2		Lastpunkt Definition [9.1.3]
3		Fehlermessung Definition [9.1.4] oder
		Energiemessung Definition [9.1.5] oder
		Markenvorholung Definition
4		Von Zähler kopieren (opt.)
5		Ausgang, zurück zu Editor Menü

Alternative:

1		Testpunkt von Datenbank laden
5		Ausgang, zurück zu Editor Menü

06: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 1L
 07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L
 08: E L--- 0 V 0 A φ = 0°
 09: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L

Neuer Schritt eingefügt

Der neue Schritt wird bei der gewählten Position eingefügt (08). Der alte Schritt an dieser Position und alle weiteren Schritte werden um +1 geschoben.



Schritt bearbeiten

07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L
 08: E L--- 0 V 0 A φ = 0°
 09: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L

Type Errormeasure		1	2	3
Ref.:	-- OFF --	-- OFF --	-- OFF --	-- OFF --
C/R:	0 imp/k?h	0 imp/k?h	0 imp/k?h	0 imp/k?h
t/n:	1 imp.	1 imp.	1 imp.	1 imp.
N/t:	1 cvcl.	1 cvcl.	1 cvcl.	1 cvcl.
Class:	-100...100 %	-100...100 %	-100...100 %	-100...100 %

Schritt aufrufen

Auf gewünschten Prüfschritt drücken.

Menü Prüfschritt Definition [9.1.2]

Einstellungen und Name wie gewünscht ändern.



Ausgang, zurück zum Editor Menü und Funktion **Bearbeiten beenden**.



Schritt kopieren

```
06: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 1L  
07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
08: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L
```

```
06: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 1L  
07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
08: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
09: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L
```

Schritt aufrufen

Auf gewünschten Prüfschritt drücken.

Schritt kopiert

Der gewählte Schritt (07) wird an die Position +1 (8) kopiert. Der alte Schritt bei dieser Position und alle folgenden Schritte werden um +1 geschoben.



Schritt verschieben

```
07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
08: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
09: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L
```

```
07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
08: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
09: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L
```

```
07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
08: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L  
09: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L
```

Quellen-Position markieren

Auf gewünschten Prüfschritt drücken welcher verschoben werden soll. Der Prüfschritt wird rot markiert.

Position verschieben

Auf die gewünschte Ziel-Position drücken. Der Prüfschritt wird nun eine Position unterhalb der gedrückten Position verschoben.



Schritt löschen

```
07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
08: E L--- 0 V 0 A φ = 0°  
09: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L
```

```
07: E L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L  
08: # L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L
```

Schritt löschen

Auf gewünschten Prüfschritt drücken.

Schritt gelöscht

Die folgenden Positionen werden -1 geschoben.

9.1.2 Prüfschritt Definition

Prüfschritt Definition - Neuer Schritt

Der Prüfschritt-Name, die Lastpunkt-Einstellungen, die Fehlermess-Parameter und der Status der Kästchen für die Funktion 'Vom Zähler kopieren:' werden angezeigt. Vom Prüfschritt-Typ unabhängige Funktionen:

- Prüfschritt Name
- Lastpunkt Definition
- 'Vom Zähler kopieren' definieren
- Laden/Speichern aus/zur Datenbank
- Ausgang, zurück zu Basismenü

Prüfschritt Definition - Typ Fehler

Funktionen und Anzeigen bezogen zu Typ Fehler:

- Prüfschritt-Typ - Fehler
- Definition der Fehlermessung

Typ Fehler

Im unteren Teil des Displays werden die Fehlermess-Parameter angezeigt.

Lastpunkt

Die gezeigten Lastpunkt-Parameter sind in der Form Prozent der Zähler-Nominalwerte % Un, %In) und die Winkelinformation als Leistungsfaktor (cosφL) definiert. In dieser Form kann der Prüfschritt bei verschiedenen Zählertypen mit variierenden Un, In Werten benutzt werden. Anwendbar für alle Typen.

Prüfschritt Definition - Typ Energie

Funktionen und Anzeigen bezogen zu Typ Energie:

- Prüfschritt-Typ - Energie
- Definition der Energiemessung

Typ Energie

Im unteren Teil des Displays werden die Energiemess-Parameter angezeigt.

Lastpunkt

Die gezeigten Lastpunkt-Parameter sind mit absoluten Einstellungen für Spannung , Strom und Winkel mit Einheiten V, A, ° definiert. Anwendbar für alle Typen.

Prüfschritt Definition - Typ Markenvorholung

Funktionen und Anzeigen bezogen zu Typ Markenvorholung:

- Prüfschritt Typ – Markenvorholung
- Definition der Markenvorholung

Typ Markenvorholung

Im unteren Teil des Displays werden die Markenvorholungs-Parameter angezeigt.

Lastpunkt

Die gezeigten Lastpunkt-Parameter sind mit absoluten Einstellungen für Spannung , Strom und Winkel mit Einheiten V, A, ° definiert. Anwendbar für alle Typen.

Anzeigen / Einstellungen



Prüfschritt-Name

Basierend auf der Lastpunkt-Definition generiert das System automatisch einen Prüfschritt-Namen. Der vorgegebene Name kann geändert werden oder irgendein anderer Name kann definiert werden.



Lastpunkt Definition

Das Dateiwahl Menü wird aufgerufen [6.1].



Einstellungen laden

Wähle und lade Objekt Datei mit vordefinierten Einstellungen aus dem Verzeichnis **Lastpunkt auswählen**.



Einstellungen bearbeiten

Das **Lastpunkt Definitions-Menü** wird aufgerufen [9.1.3]

Die Einstellungen können komplett neu eingegeben werden oder geladene Einstellungen können modifiziert werden.



Prüfschritt-Typ



Typ Fehler

Fehlermessung mit 1,2 oder 3 Eingängen, benutzt um die Impulse von demselben Zähler (z.B. LED kWh, LED kvarh und Impulsausgang Wh/i) oder von verschiedenen Zählern zu zählen.



Typ Energie

Energiemessung (Zählwerksprüfung) mit 1, 2 oder 3 Zählwerken desselben oder verschiedener Zähler.



Typ Markenvorholung

Positionierung der Scheibenmarke eines elektromechanischen Zählers in Prozent einer vollen Umdrehung (e.g. 85%).



Aufruf des Menüs **Definition Fehlermessung** [9.1.4]



Aufruf des Menüs **Definition Energiemessung** [9.1.5]



Aufruf des Menüs **Definition Markenvorholung** [9.1.6]



'Vom Zähler kopieren' definieren

Einstellungen ändern



Funktion aktivieren/deaktivieren

FT drücken um die Funktion zu aktivieren/deaktivieren. Die Funktion ist für alle drei Eingänge entweder aktiviert oder deaktiviert (zyklischer Modus).

Copy from Meter:

Status ändern

Durch Drücken auf eine einzelne Checkbox kann der Status eines individuellen Einganges geändert werden (zyklischer Modus).

Copy from Meter:

Status des Kästchens



'Von Zähler kopieren' aktiv

Die Einstellungen im Typ Fehler oder Typ Energie Rahmen bezogen auf den Eingang, wo das Kästchen gekreuzt ist, werden vom Zähler kopiert, welcher für diesen Eingang während der Prüfung definiert ist.

Hinweis: Die Testdauer (t/n) für Typ Fehler (imp, s) oder Typ Energie (kWh, s) wird nicht vom Zähler kopiert. Der Wert muss im Prüfschritt definiert werden (Default-Werte: 1 imp, 0 s).



'Von Zähler kopieren' inaktiv

Die Einstellungen für Typ Fehler oder Typ Energie, wie definiert im Prüfschritt und angezeigt im Rahmen werden benutzt.



Aufruf des Menüs **Einstellungen laden/speichern** 4.4

9.1.3



Lastpunkt Definition

Menü Lastpunkt Definition



Netzartwahl

Einstellungen für Spannung (U1, U2, U3) Strom (I1, I2, I3), Winkel (φ_1 , φ_2 , φ_3), Winkel zwischen Spannungen (φ_b) oder Phasenfolge (L123) und Frequenz können modifiziert oder eingegeben werden. Das Eingabeformat hängt von der gewählten Netzart ab.

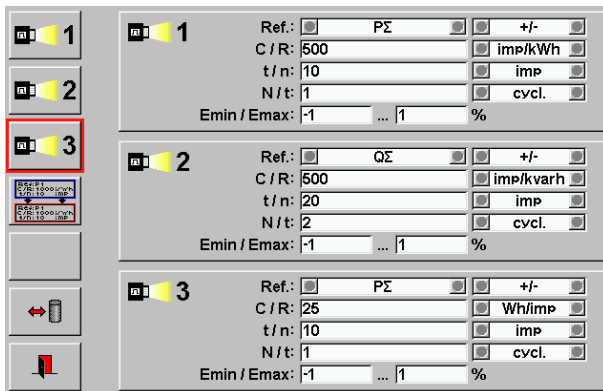
Die Einstellungen können absolut mit Einheit V, A, ° oder relativ als %In gemacht werden. Der Winkel kann in ° oder als Leistungsfaktor in der Form $\cos\varphi_i$, $\cos\varphi_c$, $\sin\varphi_i$, $\sin\varphi_c$.



Ausgang, zurück zu aufrufenden Menü

Für eine detaillierte Beschreibung der Lastpunkt-Einstellungen und der Netzartwahl siehe Kapitel [7.2.1].

9.1.4 Definition Fehlermessung



Input	Ref.	C/R	t/n	N/t	Emin/Emax
1	PΣ	500	10	1	-1 ... 1 %
2	QΣ	500	20	2	-1 ... 1 %
3	PΣ	25	10	1	-1 ... 1 %

Menü Definition Fehlermessung

Einstellungen für Referenz-Leistung/Energie Modus (Ref.), Zählerkonstante (C/R), Testdauer (t/n) in Impulsen (imp) oder Sekunden (s), Anzahl Wiederholungen der Prüfung (N) in Zyklen (cycl.) oder Sekunden (sec) und Fehlertoleranzband (Emin / Emax) können hier für die Eingänge 1 bis 3 modifiziert oder eingegeben werden.



Laden / Speichern der Einstellungen von / in Objekt Datei in Verzeichnis



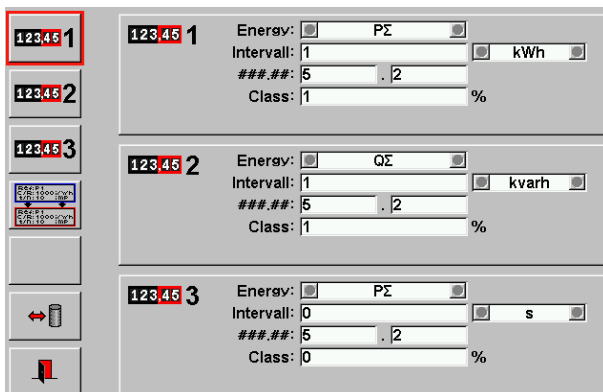
Einstellungen von Eingang x zu Eingang y kopieren.



Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Für eine detaillierte Beschreibung der Fehlermess-Einstellungen siehe Kapitel [8.2.2].

9.1.5 Definition Energiemessung



Input	Energy	Intervall	####	Class
1	PΣ	1	5 . 2	1 %
2	QΣ	1	5 . 2	1 %
3	PΣ	0	5 . 2	0 %

Menü Definition Energiemessung



Einstellungen für Eingang 1



Einstellungen für Eingang 2



Einstellungen für Eingang 3



Laden / Speichern der Einstellungen von / in Objekt Datei in Verzeichnis **Zählwerksprüfpunkt auswählen**

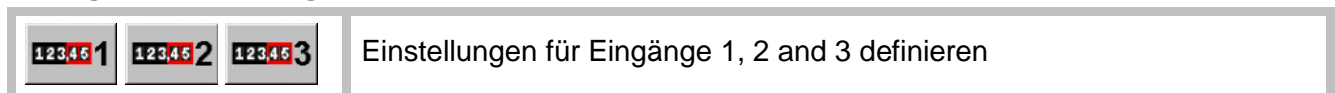


Einstellungen von Eingang x zu Eingang y kopieren

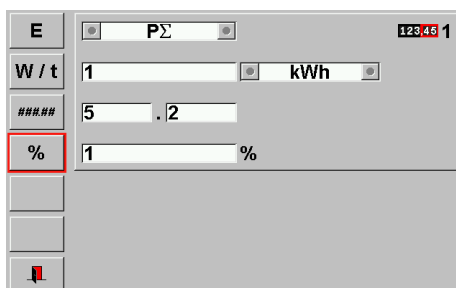


Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Anzeigen / Einstellungen



123,45 1 **123,45 2** **123,45 3** Einstellungen für Eingänge 1, 2 and 3 definieren



E	PΣ	123,45 1
W / t	1	kWh
####	5	. 2
%	1	%

Einstellungen für Energiemessung



Energie Typ



Messintervall



Zählwerkformat



Genauigkeitsklasse



Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

E**Energieart**

Wähle die Energieart mit Auf-/Ab-Cursor (zyklischer Modus):

PΣ	Summe Wirkenergie Import / Export
QΣ	Summe Blindenergie Import / Export
SΣ	Summe Scheinenergie Import / Export
I^{2Σ}	I ² -Stunden (benutzt bei Wandlerverlust-Zählern, Kupfer- und Streuverluste)
U^{2Σ}	U ² -Stunden (benutzt bei Wandlerverlust-Zählern, Eisen- und Kernverluste)

W / t**Messintervall****Wert**

Gewünschtes Dosierintervall für Energie- oder Zeitdosierung eingeben.

Einheit / Modus

Passende Einheit mit Auf-, Ab-Cursor wählen (zyklischer Modus):

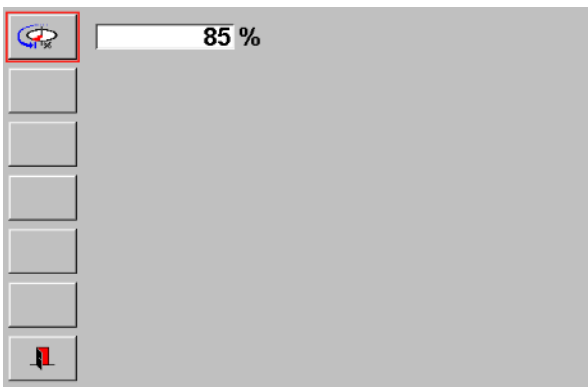
Einheit	Modus
s, Min, Std	Zeitdosierung
Ws, Wh, kWh	Energiedosierung

####**Zählwerkformat**

Eingabe der Anzahl Vor- und Nachkommastellen für das Zählwerkformat.

%**Genauigkeitsklasse**

Genauigkeitsklasse des Messsystems in Prozent (%) wie angegeben auf dem Zähler oder in den Spezifikationen eingeben. Dieser Wert wird für die Auswertung gut/schlecht während des Tests benutzt.

9.1.6**Definition Markenvorholung****Menü Definition Markenvorholung**

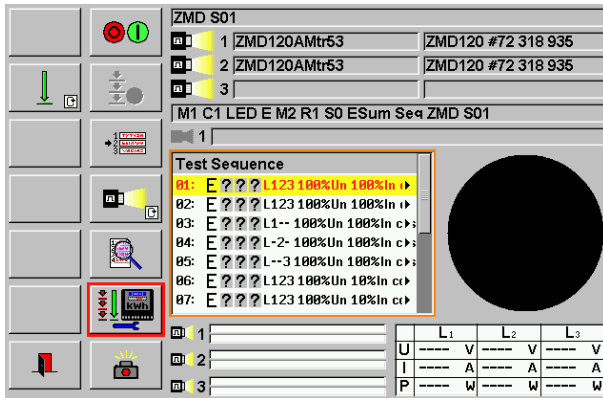
Definition der Stopp Position der Scheibenmarke in Prozent einer vollen Umdrehung.

**85****Mark position**

Eingabe des Wertes in Prozent.



Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü



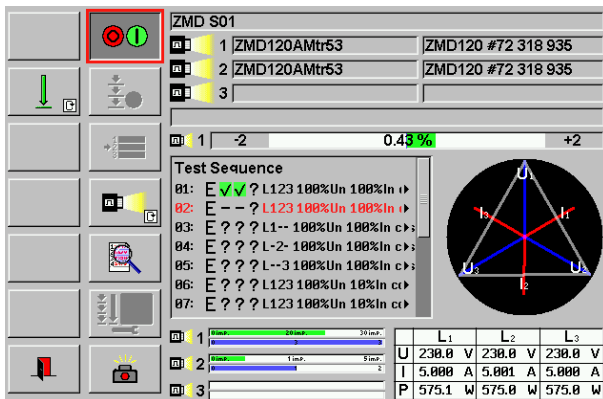
Menü Prüfung - Prüfung vorbereitet

FTs für die Vorbereitung der Prüfung:

- Startschritt oder nächsten Schritt wählen
- Prüfmodus automatisch oder Schritt für Schritt
- Prüfablauf und Zähler Definition

Folgende Display-Felder zeigen die aktuelle Zähler und Prüfablauf Definition:

- Prüfablauf Dateiname (ZMD S01)
- Zählertyp- (ZMD120AMtr53) und Zähler-Dateiname (ZMD120 #72 318 935) für die Eingänge 1 bis 3, wo Zähler definiert sind.
- Kommentar zu Prüfaufbau (abgekürzte Form)
- Fenster mit Prüfschritten



Menü Prüfung - Automatische Prüfung

FTs für die Ausführung der Prüfung:

- Start / Stop Prüfung
- Wahl der Fehleranzeige für Eingang 1, 2 oder 3
- Ansicht der Prüfschritt-Ergebnisse
- Speicherung der Prüfergebnisse

Folgende Display-Felder und Anzeigen sind aktiv während der Prüfung:

- Fehlertoleranzband oberhalb der Prüfschritt-Fensters.
- Aktuell laufender Schritt (rot) mit Statusanzeige für die Eingänge 1 bis 3 im Prüfschritt-Fenster.
- Zwei Balkendiagramme für jeden Eingang zeigen den Status der aktuellen Messung und der Wiederholungen
- Lastpunkt-Status mit Vektordiagramm und Tabelle für Spannung (U), Strom (I) und Leistung (P) für die Phasen L1, L2, L3 auf der rechten Seite.

Anzeigen / Einstellungen



Eingang wählen



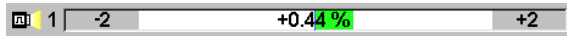
Zwischen Anzeige von Eingang 1, 2, 3 wechseln (zyklischer Modus)

Das Resultat des zuletzt beendeten Testlaufs des gewählten Eingangs wird angezeigt. Der Fehler wird numerisch und grafisch mit einem Balkendiagramm dargestellt. Das Balkendiagramm startet bei der blauen Nulllinie und wird in Bezug zum weissen Toleranzband angezeigt. Untere und obere Grenzwerte werden in Prozent angezeigt.

Verschiedene Fehleranzeigen



Kein Balkendiagramm, neuer Schritt, noch kein Resultat vorhanden



Grünes Balkendiagramm, Fehler innerhalb der Toleranz



Rotes Balkendiagramm, Fehler ausserhalb der Toleranz



Die Anzeige ist inaktiv, wenn der Prüfablauf gestoppt ist (Start / Stop FT ist nicht gedrückt).

01: E ✓✓? L123 100 %Un 100 %
02: E --? L123 100 %Un 100 %

Anzeigen im Prüfablauf-Fenster

Aktueller Prüfschritt

02: E --? L123 100 %Un 100 % Prüfschritt-Position und Prüfschritt-Name sind rot markiert

Prüfschritt-Typ

E Typ Fehler

Typ Energie (Zählwerksprüfung)

Prüfschritt-Status für die Messplätze 1, 2, 3

? Noch nicht ausgeführt, kein Resultat oder Eingang nicht definiert

- Schritt läuft

✓ Schritt beendet, Fehler innerhalb Toleranz

E Schritt beendet, Fehler ausserhalb Toleranz



Status des aktuell laufenden Testschritts

Für jeden Messeingang existiert eine individuelle Statusanzeige für den aktuell laufenden Prüfschritt.



Status der aktuellen Messung

Die aktuell gezählten Impulse (38 imp.) der laufenden Messung und ein grüner Balken in Relation zur programmierten Testdauer t (50 imp.) werden angezeigt. Die Testdauer kann auch in Sekunden (s) angezeigt werden. Bei einem Prüfschritt vom Typ Energie werden keine numerischen Werte angezeigt.



Status der Wiederholungen

Der aktuelle Status der bereits ausgeführten Wiederholungen der Messung (2) und ein blauer Balken in Relation zur programmierten Anzahl Wiederholungen (5) werden angezeigt.



Start / Stop Prüfablauf

Der Start eines Prüfablaufs ist nur möglich, wenn ein Prüfablauf mit wenigstens einem Prüfschritt definiert ist und wenn wenigstens ein Zähler definiert ist.



Prüfung gestoppt

Quellen Status

	Spannungen und Ströme sind ausgeschaltet
--	--

Status von Funktionen in beiden Prüfmodi

	Definition von Prüfablauf und Zählern können geändert werden
	Startschritt oder nächster Schritt können gewählt werden



Prüfung läuft

Quellen Status

	Spannungen und Ströme sind eingeschaltet
	Ströme werden aus- / eingeschaltet zwischen den Schritten

Hinweis: Die Spannungen sind immer ein solange die Start / Stop FT gedrückt ist.

Status von Funktionen im Testmodus automatisch

	Definition von Prüfablauf und Zählern ist nicht verfügbar
	Startschritt oder nächster Schritt können nicht aufgerufen werden, solange die Prüfung aktiv ist.

Status von Funktionen im Testmodus Schritt für Schritt

	Definition von Prüfablauf und Zählern ist nicht verfügbar
	Startschritt oder nächster Schritt können nicht aufgerufen werden, solange die Prüfung aktiv ist.
	Nächster Prüfschritt starten kann nicht aufgerufen werden, solange die Prüfung aktiv ist.
	Nächster Prüfschritt starten ist aktiv zwischen den Schritten.



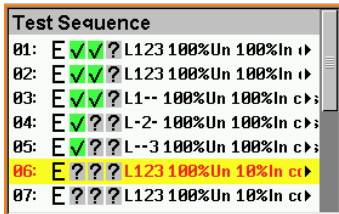
Startschritt oder nächsten Schritt wählen

Die Funktion wird in beiden Modi zur Wahl des Start-Prüfschrittes verwendet. Im Prüfmodus Schritt für Schritt wird die Funktion auch zur Definition des nächsten Schrittes verwendet.



Funktion aktivieren

Ein roter Rahmen umgibt das Prüfablauf-Fenster und eine gelbe Auswahlzeile wird bei der Position 1 angezeigt.



Neue Position wählen

Gewünschte Startposition oder nächsten Prüfschritt durch Drücken auf entsprechende Zeile wählen. Die gewählte Position ist rot markiert.



Startschritt

Die Funktion ist beendet. Um die Prüfung zu starten auf die FT Start/Stop drücken.



Nächster Schritt

Der gewählte Prüfschritt wird automatisch gestartet und die Funktion ist blockiert, solange der Prüfschritt läuft.



Prüfmodus



Automatische Prüfung

Die Prüfung läuft vollautomatisch für Prüfschritte vom Typ Fehler vom gewählten Start-Prüfschritt bis zum letzten Prüfschritt des Prüfablaufs und stoppt dann.

Falls Prüfschritte vom Typ Energie vorkommen im Prüfablauf, stoppt der Prüf-ablauf und wartet auf Benutzereingaben für Anfangs- oder End-Registerstände. Wenn die Eingaben beendet sind, läuft der Prüfablauf automatisch weiter.



Schritt für Schritt Prüfung

Der gewählte Prüfschritt läuft ab. Wenn der Schritt beendet ist, wird der Strom ausgeschaltet aber die Spannung bleibt an. Der nächstfolgende Schritt wird angewählt. Der Benutzer muss den nächsten Prüfschritt manuell mit folgenden Tasten anwählen:



Nächster Prüfschritt im Ablauf starten (der nächste Prüfschritt startet nach drücken der Taste automatisch).



Beliebiger Prüfschritt aus dem Ablauf wählen (der angewählte Prüfschritt startet nach drücken der Taste automatisch).



Aufruf des Menüs **Definition von Prüfablauf und Zählern** [9.2.1]

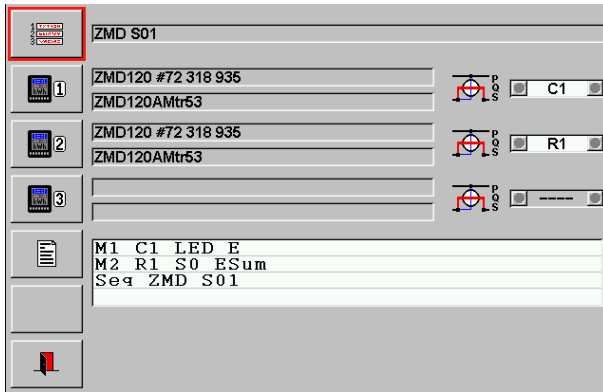


Aufruf des Menüs **Ansicht der Prüfschritt-Ergebnissen** [9.2.2]







Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** [10]

9.2.1 Definition von Prüfablauf und Zählern





Menü Definition von Prüfablauf und Zählern


Die Dateinamen der aktuell geladenen Datenbank Objekte werden angezeigt bei:

-  Prüfablauf
-  Zähler und Zählertyp von Eingang 1
-  Zähler und Zählertyp von Eingang 2
-  Zähler und Zählertyp von Eingang 3

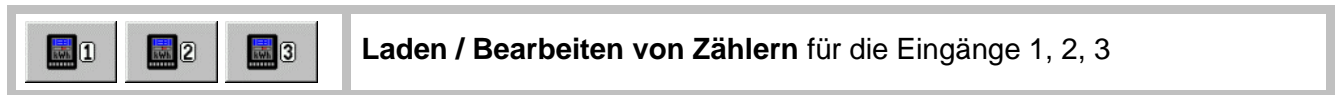
Individuell definieren durch Aufruf der FTs:

-   Individuelles Laden / Bearbeiten von Prüfablauf und Zählern

-  Kommentar zur Definition

-  Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Anzeigen / Einstellungen



Den drei Messeingängen können drei Impulsausgänge, definiert mit einer Zählerkonstante, und drei Zählwerke zugeordnet werden.

Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis.

Zähler auswählen

Es gibt zwei Möglichkeiten, den Eingängen die Zähler zuzuweisen:



Zähler Datei von der Datenbank laden

Drei verschiedene Zähler oder der gleiche Zähler ein, zwei, oder dreimal, mit Wahl verschiedener Impulsausgänge, Messsysteme und Zählwerke, können geladen werden.

Restriktionen: Die Zähler müssen den gleichen I_{max} und die gleiche Netzart haben. Falls dies nicht der Fall ist, werden die Eingaben rot angezeigt und das Menü kann nicht verlassen werden. Siehe auch Fehlerbehandlung [9.6].



Aktuellen Zähler Datensatz bearbeiten

Untermenüs wählen und Aktuelles Objekt bearbeiten aufrufen bis das Zählermenü angezeigt wird. Daten für Zähler und Zählertyp direkt eingeben. Es ist nicht notwendig alle Felder auszufüllen. Siehe auch Beschreibungen zu Bearbeiten und zu Datensätzen in Kapitel [6.5]



Das Dateiwahl Menü [6.1] wird aufgerufen mit dem Objekt Datei Verzeichnis:

Check Prüfablauf auswählen

Es gibt zwei Möglichkeiten den aktuellen Prüfablauf zu definieren:



Prüfablauf Datei von Datenbank laden

Vorausgehend mit dem Prüfablauf-Editor definierte und in der Datenbank gespeicherte Prüfabläufe können geladen werden.



Aktuellen Prüfablauf bearbeiten

Untermenüs wählen und Aktuelles Objekt bearbeiten aufrufen, bis der Prüfablauf-Editor angezeigt wird [9.1.1]. Prüfschritte direkt definieren.



Zu prüfenden Impulsausgang wählen

Wähle eine der bis zu 8 Zählerkonstanten, basierend auf zwei Konstanten-Typen und bis zu vier Messsystemen ($x = 1,2,3,4$), definiert im Zählertyp, welcher mit dem geladenen Zähler verbundenen ist. Diese Wahl ist notwendig, wenn die Funktion 'Vom Zähler kopieren' im Prüfablauf aktiviert ist. In diesem Fall wird die Zählerkonstante für die Messung vom Zählertyp des geladenen Zählers gemäss der getroffenen Wahl verwendet.

---- Keine Konstante definiert

Das Feld kann nicht angewählt werden. Dies ist der Fall, wenn in einer reduzierten Definition keine Konstante oder sogar kein Zählertyp definiert sind.

C1 **Optische Konstante (Co)** von Messsystem 1 definiert.

R1 **Elektrische Konstante (Ce)** von Messsystem 1 definiert.

9.2.2 Ansicht der Prüfschritt-Ergebnisse

N:	Meter 1	Meter 2	Meter 3	Test step name
5:	E ?	?	?	L--3 100 %Un 100 %In cosP = 0.0
	30 s	60 s	1 imp.	
6:	E ?	?	?	L123 100 %Un 10 %In cosP = 1L
	5 imp.	1 imp.	1 imp.	
7:	E ✓	✓	?	L123 100 %Un 10 %In cosP = 0.5L
	+0.17 %	-0.37 %		
	5 imp.	1 imp.	1 imp.	
8:	# ✓	✓	?	L123 100 %Un 200 %In cosP = 1L
	+1.98 %	+3.99 %		
	0.1 kWh	0.2 kWh	0 s	

Menü Ansicht der Prüfschritt-Ergebnisse

Im oberen Teil des Displays werden Prüfablauf, Definition der Eingänge 1 bis 3 mit Zählernamen und Seriennummer angezeigt. Das Fenster im unteren Teil zeigt die Prüfschritt-Liste mit zusätzlichen Informationen zum Prüfschritt:

- Fehlermess-Status und Resultate für Zähler (Eingänge) 1 bis 3 auf der ersten Zeile des Prüfschrittes
- Prüfdauer-Einstellungen (imp, s, kWh) für Zähler (Eingänge) 1 bis 3 auf der zweiten Zeile des Prüfschrittes.

N:	Meter 1	Meter 2	Meter 3	Test step name
1:	E ✓	✓	?	L123 100 %Un 100 %In cosP = 1L
	+0.20 %	+1.54 %		
	50 imp.	10 imp.	1 imp.	
2:	E ✓	✓	?	L123 100 %Un 100 %In cosP = 0.5L
	+0.60 %	+0.57 %		
	50 imp.	10 imp.	1 imp.	
3:	E ✓	✓	?	L1-- 100 %Un 100 %In cosP = 0.0
	+0.11 %	-0.21 %		
	30 s	60 s	1 imp.	
4:	E ?	?	?	L-2- 100 %Un 100 %In cosP = 0.0
	30 s	60 s	1 imp.	

Menü Ansicht der Prüfschritt-Ergebnisse - Roll-Modus

Wenn nicht alle Prüfschritte innerhalb des Fensters sichtbar sind, können sie durchgerollt werden. Dies kann entweder mit dem Scroll Balken auf der rechten Seite oder mit den Auf/Ab Pfeilen einer externen Tastatur erfolgen.



Ausgang, zurück zum aufrufenden Menü

Anzeigen / Einstellungen

7:	E ✓	✓	?	L123 100 %Un 10 %In cosP = 0.5L
	+0.17 %	-0.37 %		
	5 imp.	1 imp.	1 imp.	
8:	# ✓	✓	?	L123 100 %Un 200 %In cosP = 1L
	+1.98 %	+3.99 %		
	0.1 kWh	0.2 kWh	0 s	

Resultate und Statusanzeigen im Prüfschritt-Fenster

Zusätzlich zu den Statusanzeigen, welche im Prüfablauf-Fenster des Prüfablauf Menüs angezeigt werden, werden hier Status der Messung, Fehlerresultate, Prüfdauer und weitere Details zum Prüfschritt-Namen angezeigt.

Die Statusanzeigen werden für jeden Zähler (Eingang) individuell angezeigt.

Status der Messung / Fehlerresultat

- Schritt noch nicht ausgeführt oder nicht definiert bei nicht gewähltem Schritt
- Warten auf Startimpuls bei aktuellem Schritt
- Erste Messung von N Messungen läuft, noch kein Fehlerresultat verfügbar
- Zuletzt gemessenes Fehlerresultat des gewählten Schrittes. Der Wert wird aufdatiert während einer Prüfung mit mehreren Wiederholungen ($N > 1$).


- **0.17 %** Zuletzt gemessenes Fehlerresultat eines nicht selektierten, beendeten Prüfschrittes.

Prüfdauer (t/n) definiert für Prüfschritt und Eingang


- 50 imp.** Prüftyp Fehler mit Testmodus imp, 50 Impulse geprüft
- 30 s** Prüftyp Fehler mit Testmodus Zeit, 30s geprüft
- 0.1 kWh** Prüftyp Energie mit Testmodus Energie in kWh, Dosis 0.1 kWh

9.3 Vorbereitung der Prüfung

9.3.1 Arbeit mit individuellen Zählern und Prüfabläufen der Datenbank

1		Lade Zähler Datei für Eingang 1 von der Datenbank
---	---	---


Der Zähler und der Zählertyp Objekt Dateinamen werden in zwei Feldern angezeigt. Die Impulsausgangs-Wahl wird zugreifbar.


2		Wähle zu prüfenden Impulsausgang des Zählers 1
---	---	--


Wähle eine der Zählerkonstanten Cx, Rx (C = Co: optische Konstante, R = Ce: elektrische Konstante) von den bis zu vier Messsystemen (x = 1,2,3,4), definiert im Zählertyp, welcher mit dem geladenen Zähler verbunden ist.

Bei Prüfabläufen, wo die Funktion 'Vom Zähler kopieren' aktiviert ist, muss wenigstens eine Zählerkonstante (z.B. C1) definiert sein, um Prüfschritte vom Typ Fehler ausführen zu können.

Bei Prüfabläufen mit fixen Fehlermess-Parametern und nicht aktivierter Funktion 'Vom Zähler kopieren' muss der Impulsausgang nicht gewählt werden.


3		Wiederhole Schritte 1 bis 3 für Eingang 2 (optional)
---	---	--

4		Wiederhole Schritte 1 bis 3 für Eingang 3 (optional)
---	---	--

5		Lade Prüfablauf Datei von der Datenbank
---	---	---

9.3.2 Arbeit mit direkten Eingaben für Zähler und Prüfablauf

Das Beispiel zeigt eine minimale direkt eingegebene Zähler- und Prüfablauf-Definition um eine Prüfung mit dem Eingang 1 zu ermöglichen.

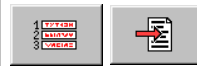
1		Minimale Zähler-Parameter für Eingang 1 eingeben
---	---	--



Untermenüs wählen und Aktuelles Objekt bearbeiten aufrufen bis das Zählermenü angezeigt wird.

Mache wenigstens eine Eingabe (z.B. Seriennummer). Gehe zurück mit mehreren Ausgang-FTs bis das Definitions-Menü wieder dargestellt wird mit den Einträgen Geändert (Modified) bei Zähler und Zählertyp Dateinamen.

2



Definiere direkt ein Prüfablauf mit einem Prüfschritt



Untermenüs wählen und Aktuelles Objekt bearbeiten aufrufen bis der Prüfablauf-Editor angezeigt wird.

Füge einen neuen Schritt ein und definiere fixe Lastpunkt-Einstellungen für Spannung, Strom und Winkel und fixe Parameter für Fehler- oder Energie-Messung des Eingangs 1. Die Funktion 'Vom Zähler kopieren' darf nicht aktiviert sein.

Gehe zurück mit mehreren Ausgangs-FTs bis das Definitions-Menü wieder dargestellt wird mit dem Eintrag Geändert (Modified) beim Prüfablauf Dateinamen.

9.4 Beispiele von Prüfungen

9.4.1 Automatische Prüfung

Die Prüfung läuft vollautomatisch, falls der Prüfablauf nur Prüfschritte vom Typ Fehler enthält.

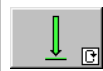
Die Prüfung läuft halbautomatisch, falls Prüfschritte vom Typ Energie vorkommen, siehe [9.4.3].

1



Prüfung vorbereiten, siehe [9.3]

2

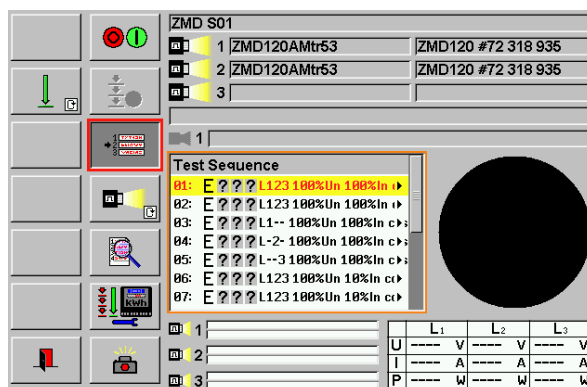


Wähle Prüfmodus automatisch

3



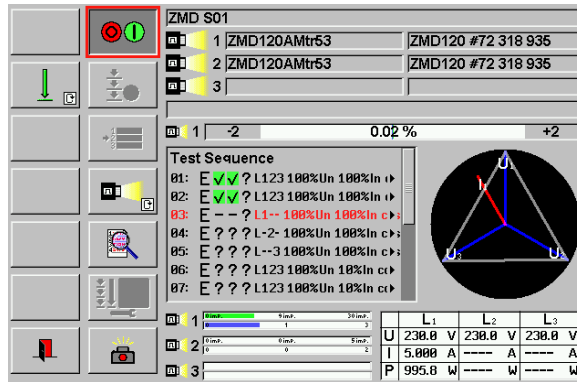
Wähle den Start-Prüfschritt (Default: Position 01)



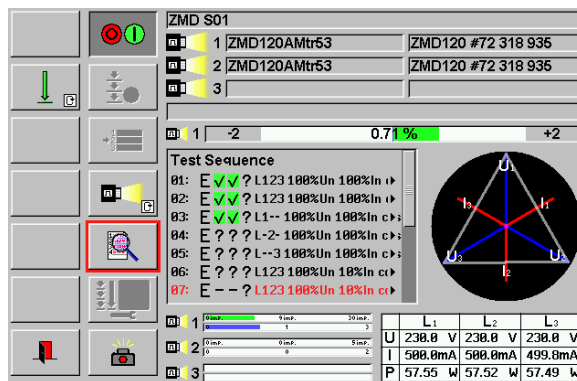
Wähle irgendein Start-Schritt mit der gelben Zeile. Der Default Start-Schritt ist 01.

Der gewählte Start-Schritt wird rot.

Der Prüfablauf wird automatisch ablaufen vom Start-Schritt bis zum letzten Schritt des Prüfablaufs.



Das Beispiel zeigt einen aktiven Prüfablauf mit total 8 Schritten. Schritt 01 und 02 sind bereits beendet und die Resultate sind OK. Schritt 03 läuft gerade. Es ist eine einphasige Messung mit nur Strom der Phase 1 eingeschaltet (L1--).



Das Beispiel zeigt denselben Prüfablauf zu einem späteren Zeitpunkt mit Schritt 07 aktiv.

Schritte 01 - 03 sind bereits beendet mit Resultaten OK.

Schritt 07 wurde als neuer Start-Schritt gewählt und die Messung wurde bei Schritt 07 neu gestartet.



Die Prüfung stoppt automatisch nach dem letzten Prüfschritt.



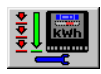



N:	Meter 1	Meter 2	Meter 3	Test step name
5:	E ?	?	?	L--3 100 %Un 100 %In cosφ = 0.8
6:	E ?	?	?	L123 100 %Un 10 %In cosφ = 1L
7:	E ✓ +0.17 %	✓ -0.37 %	?	L123 100 %Un 10 %In cosφ = 0.5L
8:	# ✓ +1.98 %	✗ +3.99 %	?	L123 100 %Un 200 %In cosφ = 1L

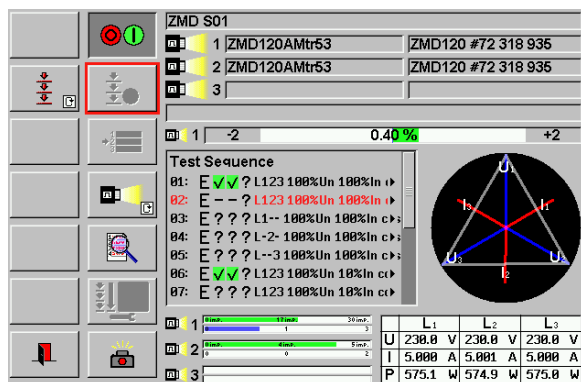
Detailliertere Informationen zu Status und Einstellungen des Prüfschrittes können im Menü Ansicht der Prüfergebnisse angeschaut werden.

Die Fehler der letzten Messung für die verschiedenen Prüfschritte und Zähler 1 bis 3 (Eingänge 1 bis 3).



9.4.2 Schritt für Schritt Prüfung

- 1  Prüfung vorbereiten, siehe [9.3]
- 2  Wähle Prüfmodus Schritt für Schritt
- 3  Wähle den Start-Prüfschritt (Default: Position 01)
- 4  Starte Prüfung



The screenshot shows the ZMD S01 control interface. At the top, there are three test points: 1 (ZMD120AMtr53, ZMD120 #72 318 935), 2 (ZMD120AMtr53, ZMD120 #72 318 935), and 3. Below this, a 'Test Sequence' table is visible:

Step	Phase	Test Point	Value
01	E	L123 100%Un 100%In	0.40%
02	E	L123 100%Un 100%In	
03	E	L1-- 100%Un 100%In c>	
04	E	L-2- 100%Un 100%In c>	
05	E	L--3 100%Un 100%In c>	
06	E	L123 100%Un 100%In ct	
07	E	L123 100%Un 100%In ct	






Below the table, there is a three-phase diagram with phases U, V, and W. A table of test results is also visible:

	L ₁	L ₂	L ₃
U	230.0 V	230.0 V	230.0 V
I	5.000 A	5.001 A	5.000 A
P	575.1 W	574.9 W	575.0 W

Das Beispiel zeigt einen Schritt für Schritt Prüf Ablauf mit Punkten 06 und 01 beendet. Der Schritt 02 ist automatisch als nächster Schritt gewählt.

Der Benutzer kann diesen Schritt starten durch Drücken der 'Starte nächsten Prüfschritt' Taste (wie im Beispiel) oder es kann ein beliebiger Prüfschritt durch zweimaliges Drücken auf den entsprechenden Prüfschritt gewählt werden.

Hinweis : Zwischen den Schritten bleibt die Spannung immer eingeschaltet.

- 5  Verfolge die Prüfschritt-Ergebnisse mit der Funktion Resultat-Ansicht.
- 6a  Nächsten Prüfschritt im Ablauf starten
- 6b  Beliebigen Prüfschritt aus dem Ablauf starten
- 7  Stoppe die Prüfung manuell
- 8  Aufruf des Menüs **Speicherung von Prüfergebnissen** [10]

9.4.3 Prüfung mit Prüfschritten vom Typ Energie

Eine automatische Prüfung läuft nicht voll automatisch. Sie wird bei jedem Prüfschritt vom Typ Energie gestoppt um Anfangs- und Endstände einzugeben.

1 Anfangsstände für definierte Zählwerke eingeben

	123,45 1	123,45 2	3
W / t:	100 Wh	200 Wh	0 s
123,4 1:	11111.111 kWh	22222.222 kWh	00000.00 kWh
123,5 2:	00000.000 kWh	00000.000 kWh	00000.00 kWh
W:	00000.000 kWh	00000.000 kWh	00000.00 kWh
E:	%	%	%

Zu Beginn eines Energie-Prüfschrittes wird die Spannung eingeschaltet und das System wartet auf eine Eingabe der Anfangsstände durch den Benutzer.

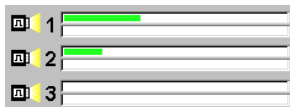
In diesem Beispiel sind zwei Zählwerke für die Messeingänge 1 und 2 definiert. Eingang 3 ist nicht definiert und deshalb grau reduziert dargestellt. Das Zählwerksformat (Stellen vor / nach dem Dezimalpunkt) wird vom Zählertyp übernommen.

Auf die entsprechenden Eingabefelder drücken und die Anfangsstände eingeben.

Für die zwei Zählwerke ist eine verschiedene Prüfdauer (W/t) definiert (100 Wh, 200 Wh). Der kleinere Wert (100 Wh) wird als Referenz genommen



Wähle Ausgang um die Eingabe zu beenden und die Energiedosierung zu starten.



Statusanzeigen während der Prüfung

Der grüne Balken zeigt den bereits dosierten Betrag der definierten Energiemenge. Der Balken des Eingangs 2 wird mit halber Länge dargestellt, weil der programmierte Wert (200 Wh) das Doppelte des Wertes von Eingang 1 (100 Wh) ist.

Die Prüfung stoppt, wenn der Balken bei Eingang 1 das Ende erreicht.

2 Endstände für definierte Zählwerke eingeben

	123,45 1	123,45 2	3
W / t:	100 Wh	200 Wh	0 s
123,4 1:	11111.213 kWh	22222.327 kWh	00000.00 kWh
123,5 2:	11111.213 kWh	22222.327 kWh	00000.00 kWh
W:	00000.103 kWh	00000.103 kWh	00000.00 kWh
E:	-0.97%	1.94%	%


Nach einem automatischen Stop wartet das System auf die Benutzereingabe der Endstände.

Auf die entsprechenden Eingabefelder drücken und die Endstände eingeben.

Der Zählwerksfehler (E) wird berechnet und angezeigt.

Die zweitletzte Zeile zeigt die Energie (W), welche echt dosiert wurde und als Referenz für die Berechnung verwendet wird.

9.4.4 Funktionen zum Ändern / Unterbrechen / Neustarten der Prüfung

**Prüfmodus ändern** innerhalb der Prüfung

Der Prüfmodus kann jederzeit innerhalb einer aktiven Prüfung geändert werden.

Sobald der aktuelle Prüfschritt beendet ist, wird der neue Prüfmodus für den nächsten Schritt angewendet.

z.B. Wechseln vom automatischen zum Schritt für Schritt Prüfmodus kann zu einem wohldefinierten Zwischenstopp einer automatischen Prüfung benutzt werden.

Die Prüfung stoppt, wenn der aktuelle Prüfschritt beendet ist. Die Spannungen werden nicht ausgeschaltet. Einzelschritte können nun geprüft werden oder ein neuer Start-Schritt kann definiert werden und die automatische Prüfung kann neu gestartet werden durch Zurückwechseln zu automatischem Prüfmodus.

**Aktive Prüfung unterbrechen**

Eine aktive Prüfung kann jederzeit gestoppt werden. Die bereits gemessenen Prüfschritt-Ergebnisse bleiben im temporären Speicher solange kein neuer Prüfablauf geladen wird oder der Prüfschritt nicht wiederholt wird.

Hinweis: Die Quelle wird komplett ausgeschaltet, Ströme und Spannungen. Während der Prüfung von elektronischen Zählern ist es nicht ratsam, die Prüfung in dieser Art zu unterbrechen.

**Gestoppte Prüfung neu starten**







Die Prüfung fährt fort mit dem gewählten Prüfmodus bei dem markierten Prüfschritt.

Wenn eine automatische Prüfung unterbrochen wurde, kann optional ein neuer Startschritt gewählt werden, bevor die Start / Stop Taste gedrückt wird (z.B. um einen bereits beendeten Teil eines Prüfablaufs zu wiederholen oder um einige Schritte auszulassen).


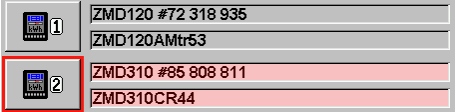
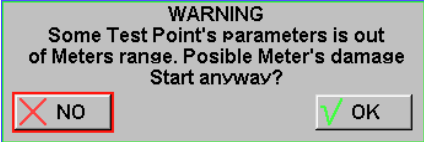
9.5 Nützliche Funktionen verfügbar während der Prüfung

Die anderen Menükarten sind nicht blockiert während die Prüfung aktiv ist.

Die folgenden Funktionen können jederzeit während der Prüfung aufgerufen werden ohne Beeinflussung der Messresultate.

Funktionsaufruf	Beschreibung
	Detaillierte Prüfschritt-Ergebnisse in der Vorschau im Menü Speicherung der Prüfergebnisse anschauen
 Source 	Prüfschritt-Einstellungen im Quellen Menü Lastpunkt verfolgen
 Reference 	Prüfschritt-Einstellungen im Referenzzähler Menü mit Mess-Funktionen verfolgen
 Data Base	Parallel in Datenbank arbeiten (z.B. um den ADS des Kunden einzugeben oder zu ändern)

9.6 Fehlerbehandlung

Anzeige / Effekt	Fehlerursache	Lösung
 <p>Prüfung Start / Stop ist blockiert</p>	Kein gültiger Zähler und / oder Prüfablauf ist definiert oder die Kommunikation zu den Geräten ist nicht OK.	Fehlenden Teil in Definition von Zählern und Prüfablauf definieren. Kommunikations-Status kontrollieren
 <p>Menü verlassen ist blockiert</p>	Zwei Zähler mit unterschiedlichen I _{max} Werten oder unterschiedlichen Netzarten sind definiert.	Jeden Zähler individuell prüfen mit zwei separaten Prüfungen.
	Warnung während der Prüfung, wenn Prüfschritt-Parameter in Konflikt sind mit Zähler-Parametern, z.B. wenn der Prüfstrom des Prüfschrittes höher ist als der Maximalstrom (I _{max}) definiert im Zählertyp.	Wähle NO und ändere die Prüfschritt-Parameter oder lade einen anderen Prüfablauf, welcher mit den Einstellungen der geladenen Zähler korrekt arbeitet. Wähle OK nur, falls die angeschlossenen Zähler unter diesen Bedingungen sicher nicht beschädigt werden.

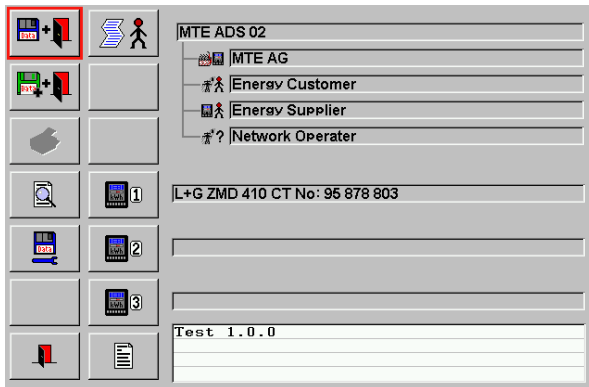
10. Speicherung und Ausdruck von Prüfergebnissen

In diesem Menü können gemessene Resultate, sogenannte Testresultat-Daten-Sätze (TDS), mit frei konfigurierbaren Administrativen-Daten-Sätzen (ADS) zu einem kombinierten Prüfergebnis-Daten-satz zusammengefügt werden. In dieser Art kann die Verbindung zwischen gemessenen Resultaten und Mess-Identifikation (Kunden Adresse, getestete Zähler und Kommentar) hergestellt werden.

Es ist dem Benutzer überlassen, wieviel ADS Information er definieren will und dem TDS zuordnen will. Die ADS Information kann direkt eingegeben werden mit der Editorfunktion der Datenbank oder kann ganz oder teilweise von der Datenbank geladen werden.





Es ist empfehlenswert komplette Datensätze für Kunden oder Messorte mit der optionalen Software CALegration auf einem PC zu definieren.

Als Vorbereitung für die Prüfungen im Feld können die vordefinierten ADS Datensätze oder Teile davon von der CALegration Software geladen werden, entweder über eine Kommunikations-Schnittstelle oder durch direkten Transfer auf die Compact Flash Karte.



Menü Speicherung und Ausdruck von Prüfergebnissen




Den kombinierten Prüfergebnis-Datensatz (TDS + ADS) kann man:

-  Als neuen Datensatz speichern
-  Anhängen an Prüfergebnis mit zuletzt gespeichertem Daten-Satz.
-  drucken (nicht verfügbar am PRS 600.3)
-  Vorschau






Die rechte Seite zeigt die Dateinamen des aktuell geladenen ADS und seiner Komponenten:

 Administrativer Datensatz (ADS) bestehend aus folgenden Elementen:

- Installation Datensatz
- Kunden Datensatz
- Energieversorger Datensatz
- Netzbetreiber Datensatz

-  Zähler Datensatz für Eingang 1
-  Zähler Datensatz für Eingang 2
-  Zähler Datensatz für Eingang 3

Anzeigen / Einstellungen

-   **Ergebnisse speichern oder anhängen** und zurück zum aufrufenden Menü [10.2]
-  **Daten drucken** (beim PRS 600.3 nicht verfügbar, es ist die Druckerfunktion der Software CALegration zu verwenden)
-  **Vorsicht der Ergebnisse**
-  Aufruf von Menü **Speicherung parametrieren** [5.2] zur Definition der Einstellungen für:

Speichermodus (einzeln / kontinuierlich) siehe Beschreibung in Kapitel [10.2.1]



Laden / Bearbeiten / Zurücksetzen von Objekt Dateien

Das **Dateiwahl Menü** [6.1] wird aufgerufen und ein Objekt Datei Verzeichnis wird dargestellt.



Objekt Datei laden

Vordefinierte Objekt Datei im angezeigten Verzeichnis wählen und laden.



Aktuelles Objekt bearbeiten

Den aktuellen Datensatz, welcher leer sein kann oder die vorher geladenen Daten enthalten kann, bearbeiten. Alle Daten können direkt eingegeben werden. Wenn ein anderer Datensatz im Editor-Menü aufgerufen wird, 'Aktuelles Objekt bearbeiten' erneut aufrufen, bis die Daten direkt eingegeben werden können.



Aktuelles Objekt auf Standardwerte zurücksetzen

Der Datensatz wird zurückgesetzt, das Dateinamen-Feld wird geleert. Keine Daten dieses Typs werden mit den Resultat-Daten verbunden.



Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

Benütze die Ausgang FT um zum Menü Speicherung und Ausdruck von Prüfergebnissen zurück zu gelangen. Mehrere Ausgang FTs können nötig sein, um zurück zu kommen.

Eine detaillierte Beschreibung der aufgeführten Datensätze kann in den unten aufgelisteten Kapiteln gefunden werden.

FT	Verzeichnis	Beschreibung
	Administrativer Datensatz	[6.4.2]
	Zähler Datensatz für Eingänge 1-3	[6.5.2]



Kommentar

Beim Laden eines kompletten ADS Datensatzes wird hier der ADS Kommentar dargestellt.

Kommentar mit virtuellen oder externer Tastatur eingeben oder ändern.

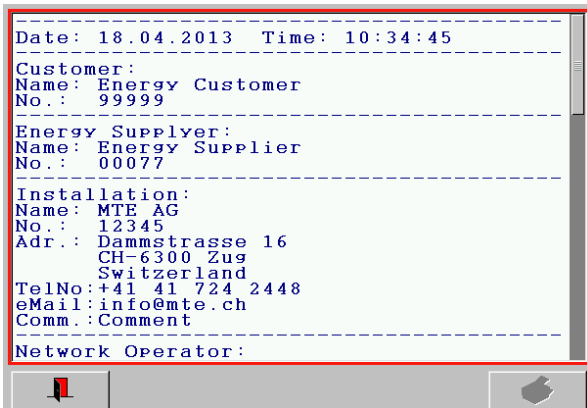
Dieses Feld kann auch zu einer einfachen Dokumentation der Messung benutzt werden, falls der komplette ADS und die ADS Teile nicht benutzt werden und auf Standardwerte zurückgesetzt sind.



Ausgang, zurück zu aufrufendem Menü

10.1 Voransicht der Ergebnisse

Die Voransicht-Funktion kann benutzt werden, um die Ergebnisse anzuschauen bevor sie gespeichert werden. Mit dieser Funktion ist eine schnelle Übersicht über die kompletten Resultat Daten, (TDS) und damit verbundene administrative Daten (ADS) möglich.



Menü Voransicht der Ergebnisse

Die kombinierten Resultate (TDS + ADS) werden in einer Vorschau dargestellt

Auf- / abwärts blättern bei grossen Datensätzen mittels Scroll-Leiste auf der rechten Seite, oder mittels Cursor Tasten auf einer externen Tastatur.

Menü verlassen



Resultate drucken (nicht verfügbar am PTS 400.3 PLUS)

Hinweis: Wenn Resultate zu CALegration transferiert werden, haben sie ein anderes Aussehen, angepasst an das CALegration Benutzerinterface.

10.2 Ergebnisse speichern

Die aktuell kombinierten Ergebnisse aus gemessenen Resultaten (TDS) und administrativen Daten (ADS) werden auf der Compact Flash Karte gespeichert.

10.2.1 Definition des Speichermodus



Aufruf von Menü **Speicherung parametrieren** [5.2] zur Definition des **Speichermodus**:



Einzel

Ein Messresultat Datensatz (TDS) wird gespeichert







Kontinuierlich

Die gemessenen Datensätze (TDS) werden kontinuierlich im definierten Zeitintervall s, min, h gespeichert.

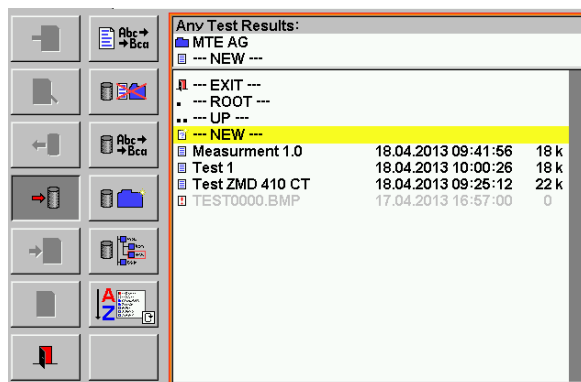


Die gemessenen Datensätze (TDS) werden kontinuierlich mit jedem neuen Resultat gespeichert.






10.2.2 Einzelmessung speichern

- 1 Messung durchführen
- 2  Menü **Speicherung der Prüfergebnisse** aufrufen
- 3  Administrative Daten laden / bearbeiten (optional)
- 4  Voransicht der Resultate anschauen (optional)
- 5a  **Ergebnisse speichern** und Menü verlassen aufrufen

Das **Dateiwahl Menü** [6.1] wird aufgerufen und das Verzeichnis **Prüfergebnis auswählen** dargestellt...



Speichern als neue Datei


- 1  Speichere aktuelles Objekt aufrufen
- 2  Zeile Neu in Verzeichnis wählen
- 3  Namen für Resultatdatei eingeben
- 4  Enter Taste drücken um das Speichern zu beenden
- 5  Zurück zum Messmenü



Speichern in eine bestehende Datei

Die zu überschreibende Datei bestätigen oder die neuen Datensatzresultate der bestehenden Datei hinzufügen.

Mit **Append** können verschiedene Messungen in der gleichen Datei gespeichert und zu CALegration als nur eine Resultatdatei ausgelesen werden.

- 5b  **Ergebnisse anhängen** und Menü verlassen anwählen.


Mit dieser Funktion können mehrere Ergebnisse zur aktiv geladenen Datei hinzugefügt werden (z.B. alle Messungen beim gleichen Kunden).

Die FT ist nur aktiv, wenn zuvor eine Datei erstellt/ausgewählt wurde und schon ein Datensatz wie unter Schritt 5a gespeichert wurde.

10.2.3 Kontinuierliche Messungen speichern

1  Menü **Speicherung von Prüfergebnissen** aufrufen

2  Administrative Daten laden / bearbeiten (optional)

3  Ergebnisse speichern und Menü verlassen aufrufen um eine Resultat Datei zu definieren

Das **Dateiwahl Menü** [6.1] wird aufgerufen und das Verzeichnis **Prüfergebnis auswählen** dargestellt.

Erstelle eine Resultat Datei, wie beschrieben unter Einzelmessung speichern Schritt 5.

Der kontinuierliche Speichermodus wird automatisch gestartet, wenn das Dateiwahl Menü mit der Ausgang FT verlassen wird. Das aufrufende Mess-Menü wird wieder dargestellt.

Statusanzeige




Die FT Kamera ist, während die kontinuierlichen Speicherung aktiv ist, gedrückt dargestellt.



Die Compact Flash Statusanzeige wechselt periodisch zum Symbol für kontinuierliches Speichern.

3 Messung durchführen

Die Messresultate werden zyklisch im definierten Zeitintervall gespeichert (Event- oder Zeitintervall).

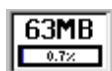
4  Die FT Kamera drücken um die kontinuierliche Speicherung zu stoppen.

Die Datenspeicherung ist gestoppt.

Statusanzeige



Die FT Kamera wird wieder normal dargestellt.



Das Symbol für kontinuierliche Speicherung verschwindet und die normale Compact Flash Statusanzeige wird wieder dargestellt.

5   Menü Speicherung von Prüfergebnissen und Voransicht der Resultate aufrufen (optional)

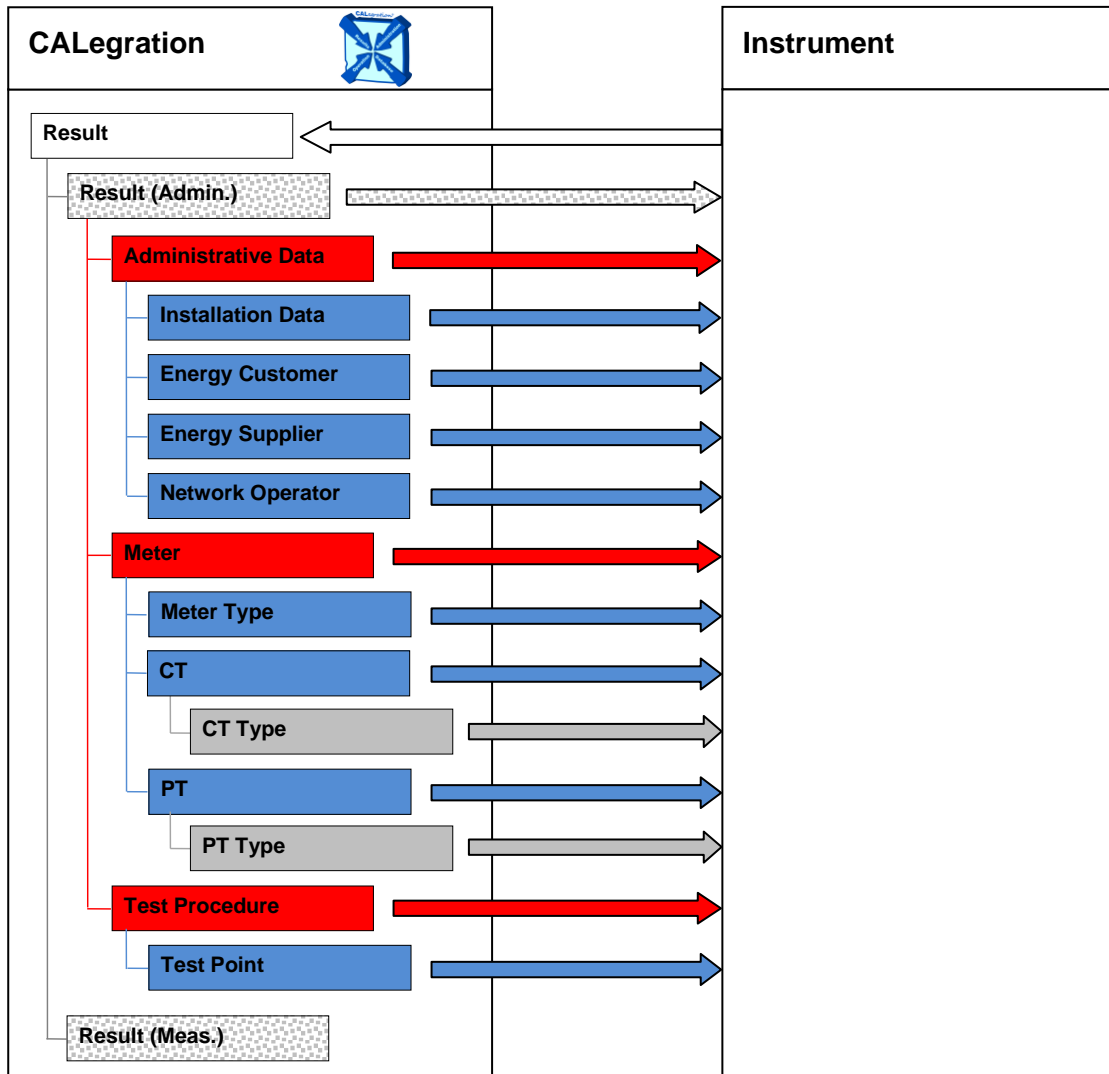
Die zuletzt gespeicherten Messergebnisse werden angezeigt. Mit der Vorschaufunktion kann nur einer der gespeicherten Ergebnissätze angezeigt werden. Um alle gespeicherten Ergebnisse zu sehen, müssen die Daten auf CALegration übertragen werden.

6  Ausgang, zurück zu aufrufendem Mess-Menü

10.3 Datentransfer zum PC

10.3.1 Software zum Datentransfer (Option)

Mit der optionalen Software CALegration können administrative Daten (ADS), Zähler Daten und Prüfabläufe mit der Preload Funktion ins Gerät hochgeladen werden (für zusätzliche Informationen CALegration Bedienungshandbuch konsultieren). Für weitergehende Ergebnisauswertungen und deren Dokumentation können alle gespeicherten Ergebnisdateien mit der Read Out Control Funktion zu CALegration heruntergeladen werden. Die Ergebnisse können so in einer benutzerfreundlichen Windows Umgebung auf dem PC angeschaut und weiterverarbeitet werden (für zusätzliche Informationen CALegration Bedienungshandbuch konsultieren).



Verlinkte untergeordnete Elemente werden immer mit den übergeordneten Elementen zusammen transferiert, müssen aber für eine weitere Verwendung auf dem Gerät individuell abgespeichert werden. Alle untergeordneten Elemente können ebenfalls individuell von CALegration zum Gerät transferiert werden.

10.3.2 Datentransfer mit der Compact Flash Karte

Durch Einsatz eines Compact Flash Karten Adapters auf PC Seite, z.B. Compact Flash zu USB Adapter, können die Daten direkt zwischen Gerät und PC mit installierter Software CALegration transferiert werden (für zusätzliche Informationen CALegration Bedienungshandbuch konsultieren).



Warnung! Die Karte nie entfernen, wenn auf sie zugegriffen wird. Dies wird auf dem Display durch den roten Hintergrund der CF-Statusanzeige angezeigt. Wird dies nicht beachtet, kann dies zu beschädigten Dateien und den Verlust von Daten führen. Am Sichersten ist es, die Versorgungsspannung auszuschalten bevor man die CF-Karte entfernt oder einsetzt.

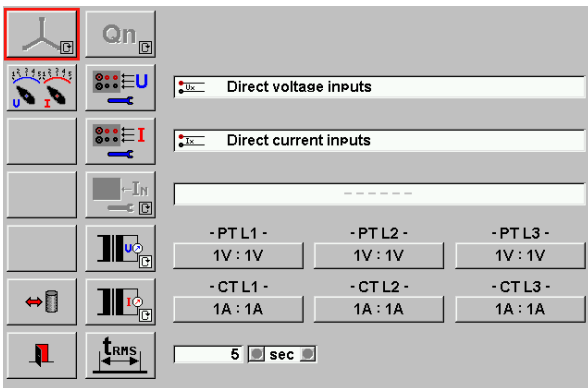
10.3.3 Schnittstelle für Datentransfer

Die Daten können durch Benutzen einer der zwei Schnittstellen USB oder Ethernet transferiert werden. Die Schnittstellenkonfiguration muss in der CALegration Software gemacht werden.












11. Grundeinstellungen und Funktionen für Netzqualitäts-Messungen

11.1 Konfiguration von U, I Eingängen und Zeitbasis für Online Messungen


Nur die Einstellung der Aufzeichnungszeitbasis t_{RMS} ist unterschiedlich. Die restlichen verfügbaren Einstellungen sind die gleichen wie bei den Referenzzählereinstellungen beschrieben [8.1]



Die folgenden Einstellungen werden angezeigt:

-  Schaltungsart 4-Leiter (Wahl ist nur aktiv, wenn als Prüfzähler verwendet)
-  Einstellung der internen Spannungs- und Strom-Bereiche [8.1.1]
-  Laden oder Speichern der aktuellen Parameter.
-  Verlassen des Menüs
-  Blindleistungs-Modus natürlich Qn (Wahl ist nur aktiv, wenn als Prüfzähler verwendet)
-  Wahl der Spannungs-Messeingänge [8.1.3]
-  Wahl der Strom-Messeingänge [8.1.4]
-  Wahl des IN/IE Messeingangs (nicht verfügbar am PRS 600.3)
-  Spannungsmesswandler Einstellungen [8.1.5]
-  Strom-Messwandler Einstellungen [8.1.6]
-  Aufzeichnungs-Zeitbasis (nur bei Online Netzqualitäts-Messungen)

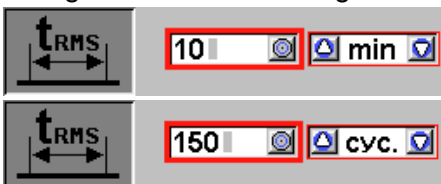
Anzeigen / Einstellungen



Aufzeichnungs-Zeitbasis für Netzqualitäts-Online-Messungen

Diese Eingabe wird nur gebraucht und ist nur verfügbar bei Netzqualitäts-Online-Messungen und definiert das gemeinsame Basis-Zeitintervall für die Aufzeichnung der Netzqualitäts-Parameter.

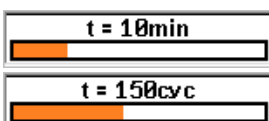
Betätige die FT um die Eingabe zu aktivieren.



Wert mit der virtuellen Tastatur eingeben
Bereich: 1 ... 9999

Wähle die Einheit mit den AUF / AB Cursor-Tasten (zyklischer Modus):

- s** Sekunde
- min** Minute
- hr** Stunde (hr: hour)
- cyc.** Periode der Grundwellen-Frequenz



Status-Anzeige der Zeitbasis

Das Zeitbasis-Intervall mit Zeiteinheit (s, min, hr) oder in Perioden (cyc.) wird zusammen mit einem Balkendiagramm angezeigt, welches die abgelaufene Zeit des aktuell laufenden Messintervalls anzeigt.


Hinweis: Die hier definierte Aufzeichnungs-Zeitbasis wird nicht für die Frequenz verwendet, welche immer im 10s Intervall aufgezeichnet wird gemäss Norm IEC 61000-4-30. Sie wird auch nicht verwendet bei der Aufzeichnung der Amplituden-Werte bei Ereignissen, Transienten und Signalspannungen, wo ein fixes 1s Intervall verwendet wird.

11.2 Verschiedene Resultat-Ansichten

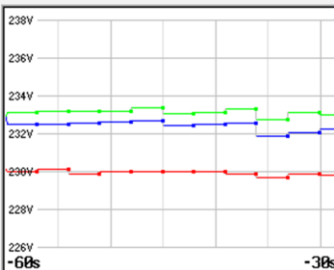
11.2.1 Grafik-Ansicht


Grafische Ansicht

Vertikale Skala

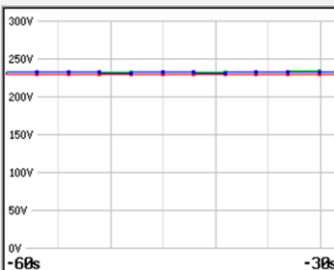


Automatische Skalierung mit Berücksichtigung von Minimum **Min** und Maximum **Max** Werten im angezeigten Zeitintervall.

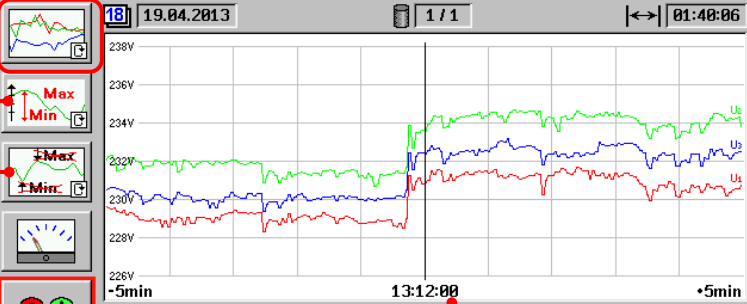




Automatische Skalierung mit Berücksichtigung des Maximum Wertes **Max**. Die Nulllinie **0** wird immer als Bezug angezeigt.



19.04.2013
1 / 1
01:40:06



-5min
13:12:00
+5min

10 min

Horizontale Skala – Zeitintervall

Das gewählte Zeitintervall entspricht der im grafischen Fenster angezeigten horizontalen Skala. Die Zeit im Fenster ist relativ zu einem **Zeitstempel** angezeigt, welcher **Uhrzeit (13:12:00)** unterhalb einer vertikalen **Cursor-Linie** und **Datum (27.10.2009)** oberhalb der oberen linken Ecke umfasst.

Z.B.. 10 m: 13:12:00 ± 5 m (13:07:00 .. 13:17:00).


Die Änderung des Zeitintervalls erlaubt es in einer Aufzeichnung rein oder raus zu zoomen um Details oder eine Übersicht der Resultate zu sehen.

Die **Zeit/Teilung: 1 min**, angezeigt mit vertikalen Linien, variiert mit dem Wert des Intervalls (1/10, 1/12, 1/6 des Intervalls etc.).

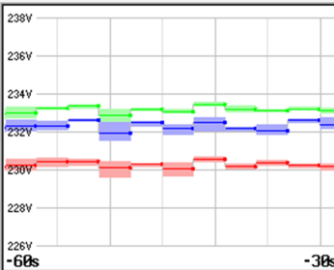
Position des Zeitintervalls in der Aufzeichnung


Z.B. Länge und Position des Intervalls 10 m innerhalb der totalen Aufzeichnungsdauer von 1 h 40 min 6 s (01:40:06), gesamte Länge des Balkendiagramms.

Minimum / Maximum Werte

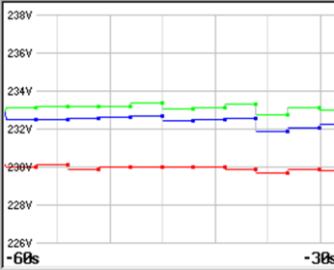


Anzeige EIN
Minimum **Min** und Maximum **Max** Werte für jedes Aufzeichnungsintervall, ausgewertet bei Intervallen von 1/5 des Aufzeichnungsintervalls, werden als umhüllendes Farbband um die aufgezeichneten Kurven angezeigt.





Anzeige AUS
Nur Original-Kurven angezeigt.



11.2.2 Tabellen-Ansicht

Tabellen Ansicht

Gewählte Grösse mit [Einheit]


Datum der Aufzeichnung

im Format DD.MM.YYYY mit
DD: Tag
MM: Monat
YYYY: Jahr
 Das Datum gehört zu der mit der gelben Zeile markierten Uhrzeit.

Uhrzeit der Aufzeichnung


im Format hh:mm:ss mit:
hh: Stunden
mm: Minuten
ss: Sekunden

Minimum / Maximum Werte



Anzeige EIN
 Minimum **Min** und Maximum **Max** Werte für jedes Aufzeichnungsintervall, ausgewertet bei Intervallen von 1/5 des Aufzeichnungsintervalls, werden in Klammern angezeigt

t	U ₁ [V]
12:14:45	231.36 (231.3 - 231.5)
12:14:48	231.28 (231 - 231.5)
12:14:51	231.38 (231.2 - 231.5)
12:14:54	231.47 (231.3 - 231.6)
12:14:57	231.45 (231.4 - 231.6)
12:15:00	231.62 (231.4 - 231.7)
12:15:03	231.7 (231.6 - 231.8)
12:15:06	231.64 (231.6 - 231.7)
12:15:09	231.76 (231.5 - 231.9)
12:15:12	231.76 (231.7 - 231.8)
12:15:15	231.68 (231.6 - 231.8)



Anzeige AUS
 Nur Original-Werte angezeigt.

t	U ₁ [V]
12:14:45	231.36
12:14:48	231.28
12:14:51	231.38
12:14:54	231.47
12:14:57	231.45
12:15:00	231.62
12:15:03	231.7
12:15:06	231.64
12:15:09	231.76
12:15:12	231.76
12:15:15	231.68

	U ₁ [V]	U ₂ [V]	U ₃ [V]
13:11:45	228.98	231.67	230.48
13:11:48	231.22	233.86	232.46
13:11:51	230.48	232.68	231.56
13:11:54	230.96	233.49	232.28
13:11:57	231.13	233.52	232.44
13:12:00	230.81	233.64	232.47
13:12:03	230.89	233.59	232.36
13:12:06	230.98	233.94	232.57
13:12:09	231.47	234.13	232.79
13:12:12	231.33	234.36	232.65
13:12:15	231.53	234.34	232.66

Numerische Resultate
 Eine Kolonne enthält 11 aufeinanderfolgende numerische Resultate mit Basis-Aufzeichnungs-Intervall (z.B. t = 3 s)

Position der Tabelle in der gesamten Aufzeichnung
 Das Balkendiagramm zeigt die Zeitdauer des Tabellenabschnitts (30 s) und die Position des Tabellenabschnitts in Bezug zur gesamten Aufzeichnungsdauer (gesamtes Balkendiagramm = 01:40:06).
Hinweis: Das im Zeitkontrollbereich angezeigte Zeitintervall (10 m) hat keine Bedeutung bei der Tabellen-Ansicht.

11.2.3 Histogramm-Ansicht

Anzeigebereich Harmonische / Zwischenharm.

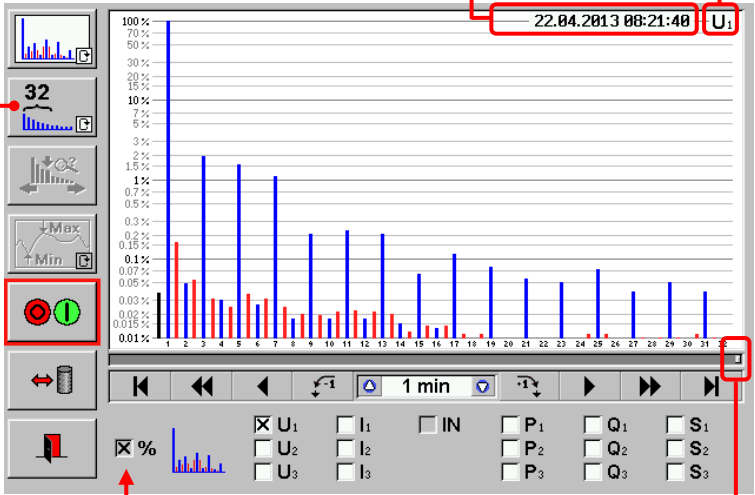
32 Tiefe 32 Ordnungszahlen

32 Höhere 32 Ordnungszahlen

64 Alle 64 Ordnungszahlen

Datum und Uhrzeit 22.04.2013 09:21:40 **U₁**

Grösse





Vertikale Skala in % der Grundschwingung

Die Harmonischen / Interharmonischen werden in logarithmischer Skala in Prozent der Grundschwingung (H1), welche immer 100 % ist, angezeigt.

Position des Histogramms in der Aufzeichnung

Das Balkendiagramm zeigt die Länge des Aufzeichnungsintervalls (3 s) und die Position des Histogramms in Bezug zur gesamten Aufzeichnungsdauer (gesamtes Balkendiagramm).

Hinweis: Das Zeitintervall (1 m) zeigt den Zeitschritt an zur Wahl des nächsten Histogramms rückwärts / vorwärts, wenn die Tasten  /  betätigt werden.

DC-Komponente

Grundschwingung (H1)

Zwischenharmonische 1-2 (IHG 1-2)

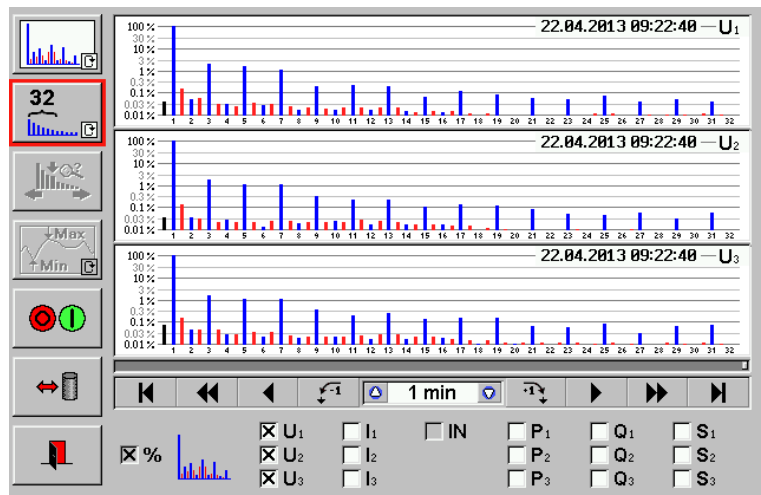
2. Harmonische (H2)

Anzeige mehrerer Histogramme

Bis zu drei Histogramme werden gleichzeitig angezeigt, wenn mehrere Kontrollkästchen aktiviert sind.

Jede Kombination von 2 oder 3 Signalen kann angezeigt werden (z.B. alle Phasen-Null Spannungen U₁, U₂, U₃).

Hinweis: Falls mehr als drei Kontrollkästchen aktiviert sind, haben die linken und oberen Kontrollkästchen Priorität.



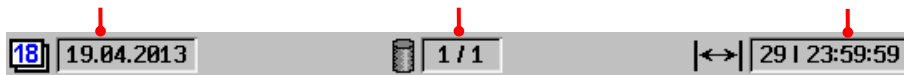
11.3 Übersicht und Navigation innerhalb der Aufzeichnung

Übersicht über die Aufzeichnung

Datum **dd.mm.yyyy**, mit d: Tag, m: Monat, y: Jahr, des Zeitstempels in der Grafik oder der markierten Zeile in der Tabelle.

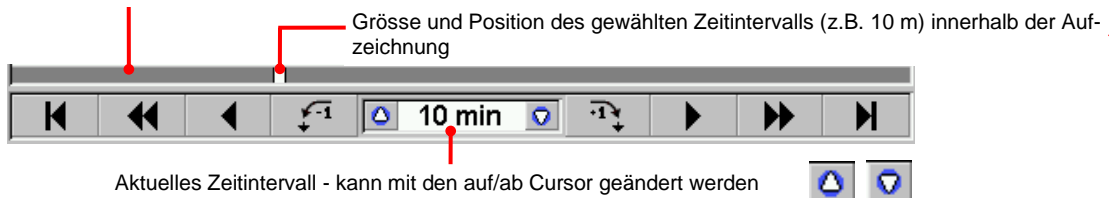
Aufzeichnungs-Block x von n Blöcken x / n

Gesamte Aufzeichnungsdauer **d | hh:mm:ss**, mit d: Tag, h: Stunde, m: Minute, s: Sekunde

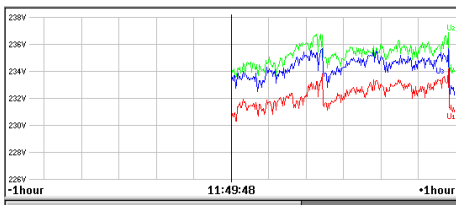


Navigation innerhalb der Aufzeichnung mit der numerischen Tastatur

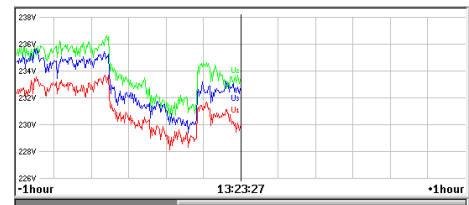
Der Balkendiagramm-Hintergrund zeigt die gesamte Aufzeichnungsdauer.



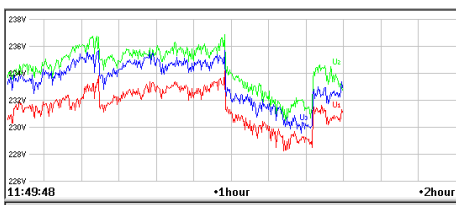
Start der Aufzeichnung, Uhrzeit in Zentrum



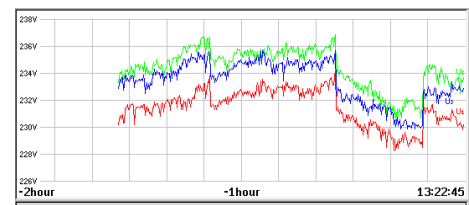
Ende der Aufzeichnung, Uhrzeit in Zentrum



Schreiber-Modus (Recorder)



Nachführ-Modus (Tracking)



Sprung zum Start

Sprung zum Ende

1 Zeitintervall
1 Tabelle (11 Zeilen)
2 Zeitintervalle } schnell rückwärts

schnell vorwärts

1 Zeit-Teilung
1 Resultat-Zeile
1 Zeitintervall } rückwärts

vorwärts

1 Resultat / 1 Ereignis rückwärts

1 Resultat 1 Ereignis vorwärts



Wechsel zu nächst grösserem Zeitintervall um raus zu zoomen für eine bessere Übersicht.



Wechsel zu nächst kleinerem Zeitintervall um rein zu zoomen für mehr Details.

The folgenden vordefinierten Zeitintervalle können gewählt werden:

Millisekunden	100, 200, 500 ms
Sekunden	1, 2, 5, 10, 20, 30 s
Minuten	1, 2, 5, 10, 20, 30 m
Stunden	1, 2, 5, 10, 24 h



Schreiber-Modus (Recorder)

Die Uhrzeit auf der linken Seite zeigt die Start-Uhrzeit der Aufzeichnung. Wenn das Fenster Intervall grösser ist als die gesamte Aufzeichnungsdauer, wird die Kurve kontinuierlich nach rechts geschrieben. Die Zoom-Referenz für das Fenster Zeitintervall ist auf der linken Seite



Start der Aufzeichnung, Uhrzeit in Zentrum

Die Zoom-Referenz für das Fenster Zeitintervall ist im Zentrum.

Details am Beginn der Aufzeichnung können in diesem Modus durch rein und raus zoomen durch variieren des Zeitintervalls analysiert werden.



Nachführ-Modus (Tracking)

Die Uhrzeit auf der rechten Seite zeigt die Zeit am Ende der Aufzeichnung und wird permanent nachgeführt. Die aufgezeichneten Kurven werden kontinuierlich nach links bewegt. Die Zoom-Referenz für das Fenster Zeitintervall ist auf der rechten Seite.



Ende der Aufzeichnung, Uhrzeit in Zentrum

Die Zoom-Referenz für das Fenster Zeitintervall ist im Zentrum.

Details am Ende der Aufzeichnung können in diesem Modus durch rein und raus zoomen durch variieren des Zeitintervalls analysiert werden.

Die Uhrzeit bleibt stehen, wenn dieser Modus aktiviert ist. Eine laufende Aufzeichnung wird von der Mitte nach rechts geschrieben.

12. Netzqualitäts-Parameter

12.1 VARIATIONEN oder KONTINUIERLICHE STÖRUNGEN

	Betrag	<input checked="" type="checkbox"/> U ₁ <input type="checkbox"/> U ₁₂ <input type="checkbox"/> I ₁ <input type="checkbox"/> phi ₁ <input type="checkbox"/> phi _{U12} <input type="checkbox"/> P ₁ <input type="checkbox"/> Q ₁ <input type="checkbox"/> S ₁ <input checked="" type="checkbox"/> U ₂ <input type="checkbox"/> U ₂₃ <input type="checkbox"/> I ₂ <input type="checkbox"/> phi ₂ <input type="checkbox"/> phi _{U23} <input type="checkbox"/> P ₂ <input type="checkbox"/> Q ₂ <input type="checkbox"/> S ₂ <input checked="" type="checkbox"/> U ₃ <input type="checkbox"/> U ₃₁ <input type="checkbox"/> I ₃ <input type="checkbox"/> phi ₃ <input type="checkbox"/> phi _{U31} <input type="checkbox"/> P ₃ <input type="checkbox"/> Q ₃ <input type="checkbox"/> S ₃ <input type="checkbox"/> f <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> PΣ <input type="checkbox"/> QΣ <input type="checkbox"/> SΣ <input type="checkbox"/> WPΣ <input type="checkbox"/> WQΣ <input type="checkbox"/> WSΣ
	Spannung (U) Strom (I) Frequenz (f) Winkel (φ) Leistung (PQS) Energie (W)	X _{AVG} X _{MIN} , X _{MAX} (t _{TRMS} ≥ 1s)
	Oberschwingungen Zwischenharmonische	<input checked="" type="checkbox"/> U ₁ <input type="checkbox"/> I ₁ <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> P ₁ <input type="checkbox"/> Q ₁ <input type="checkbox"/> S ₁ <input checked="" type="checkbox"/> U ₂ <input type="checkbox"/> I ₂ <input type="checkbox"/> P ₂ <input type="checkbox"/> Q ₂ <input type="checkbox"/> S ₂ <input checked="" type="checkbox"/> U ₃ <input type="checkbox"/> I ₃ <input type="checkbox"/> P ₃ <input type="checkbox"/> Q ₃ <input type="checkbox"/> S ₃
	Spannung (U) Strom (I) Leistung (PQS)	DC, H 1 .. H 64 IHG 1-2 .. IHG 63-64
	Klirrfaktor	THD <input checked="" type="checkbox"/> U ₁ <input type="checkbox"/> I ₁ <input type="checkbox"/> IN <input type="checkbox"/> P ₁ <input type="checkbox"/> Q ₁ <input type="checkbox"/> S ₁ <input checked="" type="checkbox"/> U ₂ <input type="checkbox"/> I ₂ <input type="checkbox"/> P ₂ <input type="checkbox"/> Q ₂ <input type="checkbox"/> S ₂ <input checked="" type="checkbox"/> U ₃ <input type="checkbox"/> I ₃ <input type="checkbox"/> P ₃ <input type="checkbox"/> Q ₃ <input type="checkbox"/> S ₃
	Spannung (U) Strom (I) Leistung (PQS)	THD _{AVG} THD _{MIN} , THD _{MAX} (t _{TRMS} ≥ 1s)
	Flicker	<input checked="" type="checkbox"/> U ₁ <input checked="" type="checkbox"/> PA5max ₁ <input checked="" type="checkbox"/> Pst ₁ <input checked="" type="checkbox"/> Plt ₁ TA5 500 ms <input type="checkbox"/> U ₂ <input type="checkbox"/> PA5max ₂ <input type="checkbox"/> Pst ₂ <input type="checkbox"/> Plt ₂ Tst 10 min <input type="checkbox"/> U ₃ <input type="checkbox"/> PA5max ₃ <input type="checkbox"/> Pst ₃ <input type="checkbox"/> Plt ₃ Tlt 2 hour
	Spannung (U)	U _{AVG} PA5max Pst Plt
	Unsymmetrie	<input checked="" type="checkbox"/> U0/U1 <input checked="" type="checkbox"/> U2/U1
	Spannung (U)	U0/U1 U2/U1
	Netz-Signalübertragungs-spannungen	<input checked="" type="checkbox"/> U ₁ <input type="checkbox"/> U ₂ <input type="checkbox"/> U ₃ U _s 0.7 % <input checked="" type="checkbox"/> f 1014 Hz <input checked="" type="checkbox"/> f +Max
	Spannung (U)	U _{AVG} U _{sig} f _{sig}

Die Größen der verschiedenen Netzqualitäts-Parameter (**Power Quality PQ** Parameter) werden lückenlos aufgezeichnet und ausgewertet gemäss der Norm IEC 61000-4-30 Klasse A.

Die Aufzeichnung kann konfiguriert werden mit Intervallen synchron zum Signal (Anzahl Perioden der Grundschiwingung) oder synchron zur Uhrzeit (Zeitintervall mit Einheit s, min, h).

Die Uhrzeit kann mit der genauen koordinierten Weltzeit UTC (**UTC Universal Time Coordinated**) synchronisiert werden, welche durch die GPS Satelliten übertragen wird (Option).

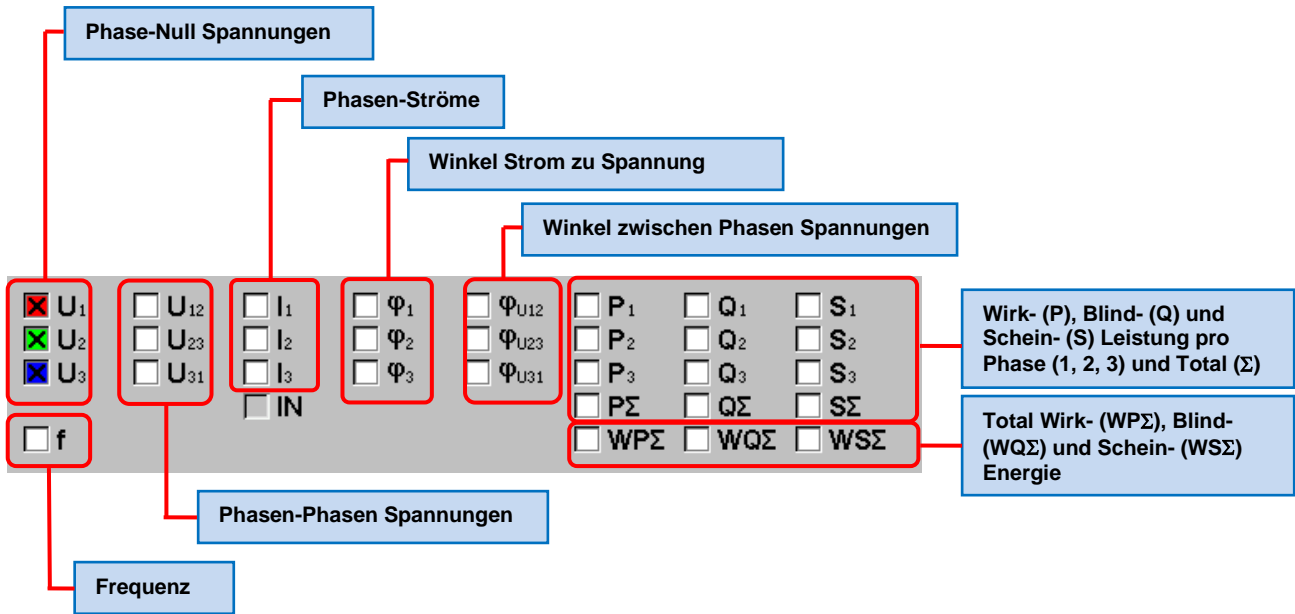
Die typischen Aufzeichnungs- und Aggregations-Intervalle gemäss IEC 61000-4-30, wie: 10(12) und 150(180) Perioden bei 50(60) Hz oder 10s, 10min, 2h werden unterstützt, aber andere Intervalle können auch konfiguriert werden.

12.1.1 Betrag U ϕ fPQS

Die Effektivwerte (**RMS Root Mean Square**) von Spannung und Strom und die Mittelwerte für die anderen Größen werden mit den konfigurierten Aggregations-Intervallen aufgezeichnet, mit Ausnahme der Netzfrequenz (f), welche immer im 10s Intervall aufgezeichnet wird.

Zusätzlich zu der standardisierten Aufzeichnung der Spannungen und der Netzfrequenz können auch Ströme, Winkel, Leistungen und Energien mit hoher Präzision und alle Werte gleichzeitig aufgezeichnet werden.

Dies erlaubt weitere Anwendungen des Instrumentes für genaue Lastprofil- und Energie-Analysen. Der Betrag (Effektivwert oder Mittelwert) der mit Kontrollkästchen aufgelisteten Größen kann individuell oder in irgendeiner Kombination vom einzelnen Resultat bis zur 24h Übersicht der Aufzeichnung analysiert werden.



Betrag U ϕ fPQS Grafik-Ansicht

Beispiel: PQ Online Analyse der Phasen-Null Spannungen U₁, U₂, U₃

The screenshot shows the software interface for PQ Online Analysis. On the left, there are several control panels:

- Ansicht:** Tabelle \leftrightarrow Grafik
- Vertikale Skala:** 0/Max \leftrightarrow Min/Max
- Min/Max Werte:** EIN \leftrightarrow AUS
- Übersicht über aktuelle Lastwerte [13.2]:** (Gauge view)
- Aufzeichnung:** EIN \leftrightarrow AUS
- Einstellungen laden/speichern:** (Save/Load icons)
- Ausgang:** Zurück zu aufrufendem Menü

The main graph displays three phase-to-neutral voltage waveforms (U₁, U₂, U₃) over a 2-hour period. The y-axis ranges from 224V to 236V. The x-axis shows a time interval of 2 hours, with a total recording time of 2 hours and 45 minutes. The date and time are 19.04.2013, 09:06:33.

At the bottom, there is a control panel for selecting measurement quantities:

- Auswahl der Betrags-Größen:** Phasen Spannungen U₁, U₂, U₃ (checked)
- Zeitintervall des Grafik-Fensters:** 2 h von total 2 h 45 min

Beispiel: Analyse der Phasen-Null Spannungen U1, U2, U3 und der Frequenz, aufgezeichnet während einer Woche.

Ansicht Tabelle ↔ Grafik

Vertikale Skala 0/Max ↔ Min/Max

Min/Max Werte EIN ↔ AUS

Übersicht über aktuelle Lastwerte [13.2]

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

Auswahl der Betrags-Größen Phasen-Spannungen U1, U2, U3 und Frequenz f

Zeitintervall des Grafik-Fensters 24 h von total 7 Tagen

Auswerte-Limiten Obere und untere Limite für die Spannung (230V ± 10 %) gemäss EN 50160

Betrag U_lφfPQS Tabellen-Ansicht

Ansicht Grafik ↔ Tabelle

Min/Max Werte EIN ↔ AUS

Übersicht über aktuelle Lastwerte [13.2]

Einstellungen laden/speichern

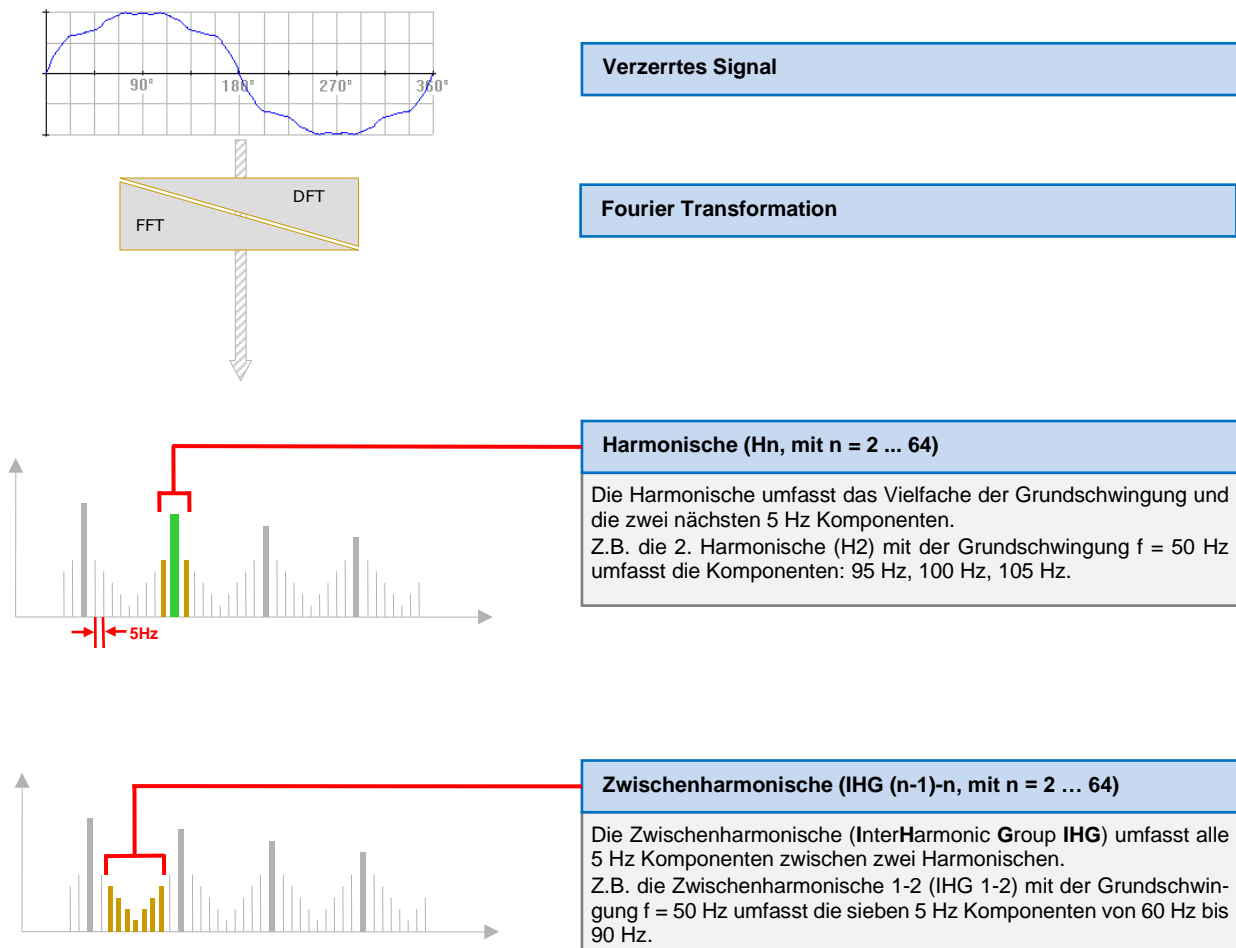
Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

Auswahl der Betrags-Größen Phasen-Spannungen U1, U2, U3 und Frequenz f

	U ₁ (V)	U ₂ (V)	U ₃ (V)	f (Hz)
22:40:00	234.07	232.72	234.72	49.971
22:50:00	233.93	233.17	235.09	50.016
23:00:00	234.69	233.29	235.41	49.98
23:10:00	234.37	233.42	235.47	49.981
23:20:00	233.32	232.5	234.53	50.022
23:30:00	233.08	231.66	233.73	49.998
23:40:00	232.35	231.66	233.54	49.982
23:50:00	232.87	232.14	234.05	50.026
00:00:00	233.57	232.32	234.28	50.059
00:10:00	231.59	230.71	232.58	49.957
00:20:00	230.94	229.9	231.71	49.977

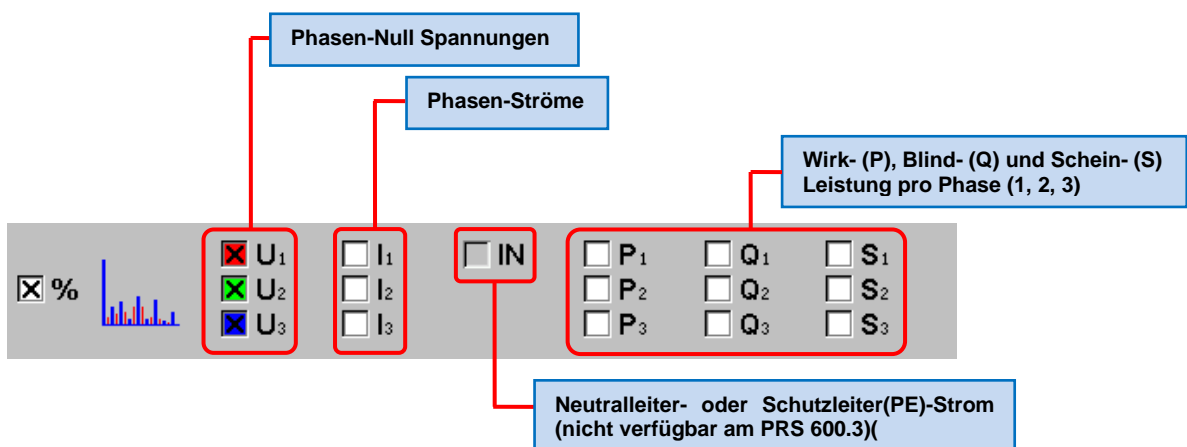
12.1.2 Oberschwingungen (Harmonische) und Zwischenharmonische

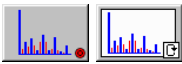
Die Oberschwingungen (Harmonische) und Zwischenharmonische bis zur 64. Ordnungszahl werden gleichzeitig analysiert, basierend auf 10/12 Perioden Intervallen bei 50/60 Hz (ca. 200 ms), was eine Frequenzauflösung von 5 Hz ergibt.



Wählbare Grössen

Die mit Kontrollkästchen aufgelisteten Grössen können individuell oder in irgendeiner Kombination analysiert werden.





Harmonische / Zwischenharmonische Histogramm-Ansicht

Anzeigebereich Harmonische / Zwischenharm.

32 Tiefere 32 Ordnungszahlen

32 Höhere 32 Ordnungszahlen

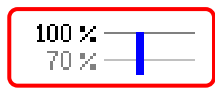
64 Alle 64 Ordnungszahlen

Datum und Uhrzeit 22.04.2013 08:21:40 **U₁**

Grösse

Vertikale Skala in % der Grundschwingung

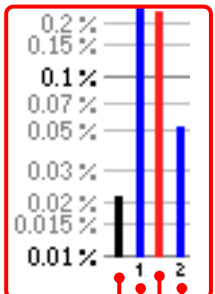
Die Harmonischen / Interharmonischen werden in logarithmischer Skala in Prozent der Grundschwingung (H1), welche immer 100 % ist, angezeigt.



Position of histogram in total recording

Das Balkendiagramm zeigt die Länge des Aufzeichnungsintervalls (3 s) und die Position des Histogramms in Bezug zur gesamten Aufzeichnungsdauer (gesamtes Balkendiagramm).

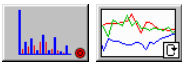
Hinweis: Das Zeitintervall (1 m) zeigt den Zeitschritt an zur Wahl des nächsten Histogramms rückwärts / vorwärts, wenn die Tasten ◀ / ▶ betätigt werden.



Anzeige mehrerer Histogramme

Bis zu drei Histogramme werden gleichzeitig angezeigt, wenn mehrere Kontrollkästchen aktiviert sind. Jede Kombination von 2 oder 3 Signalen kann angezeigt werden (z.B. alle Phasen-Null Spannungen U₁, U₂, U₃).

Hinweis: Falls mehr als drei Kontrollkästchen aktiviert sind, haben die linken und oberen Kontrollkästchen Priorität.



Harmonische / Interharmonische Grafik-Ansicht

Beispiel: Analyse der Harmonischen / Zwischenharmonischen der Spannungen U1, U2, U3, aufgezeichnet während einer Woche.

Ansicht Tabelle ↔ Grafik

Komponenten-Auswahl EIN ↔ AUS

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

Anzeigeart Absoluter Wert

Auswahl der Größen zur Analyse Phasen Spannungen U1, U2, U3

Wähle Komponente zur Analyse

Die Details einer der Komponenten:
 - DC (DC)
 - Grundschwingung (H1)
 - Zwischenharmonische (IHG 1-2 ... IHG 63-64)
 - Harmonische (H2 ... H64)
 werden für die gewählten Betrags-Größen über die Zeit angezeigt (z.B. 3. Harmonische (H3) der Spannungen U1, U2, U3).



Harmonische / Zwischenharmonische Tabellen-Ansicht

Analysierte Komponente 3. Harmonische(H3)

Ansicht Tabelle ↔ Grafik

Komponenten-Auswahl EIN ↔ AUS

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

Anzeigeart Prozent der Grundschwingung

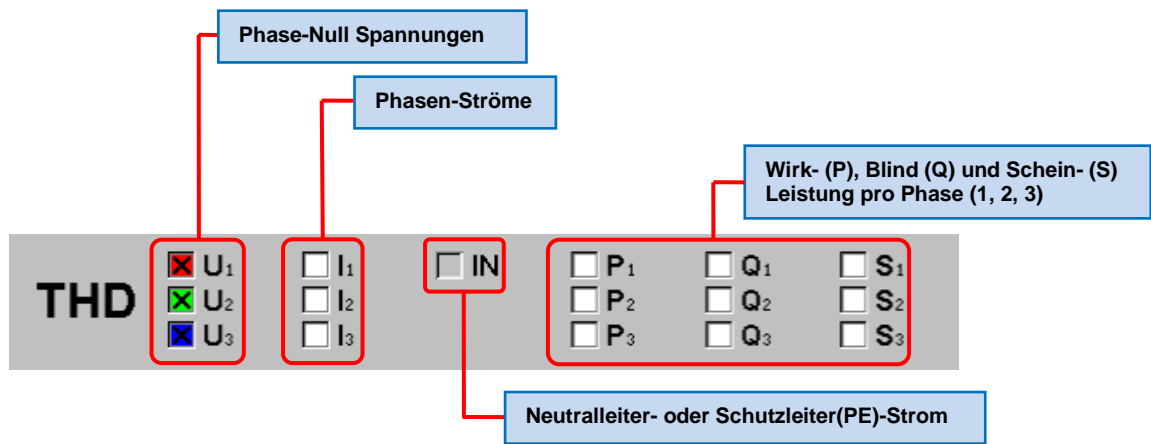
Auswahl der Größen zur Analyse Phasen Spannungen U1, U2, U3

	U ₁ [%]	U ₂ [%]	U ₃ [%]
09:30:00	1.5637	1.6608	1.7191
09:40:00	1.5587	1.6668	1.7363
09:50:00	1.5648	1.6648	1.7584
10:00:00	1.5708	1.6748	1.7534
10:10:00	1.5627	1.6986	1.7474
10:20:00	1.5454	1.6643	1.7281
10:30:00	1.5434	1.6623	1.7321
10:40:00	1.5434	1.6674	1.7352
10:50:00	1.5485	1.6583	1.7434
11:00:00	1.5556	1.6653	1.7423
11:10:00	1.587	1.6855	1.7515

12.1.3 THD Klirrfaktor

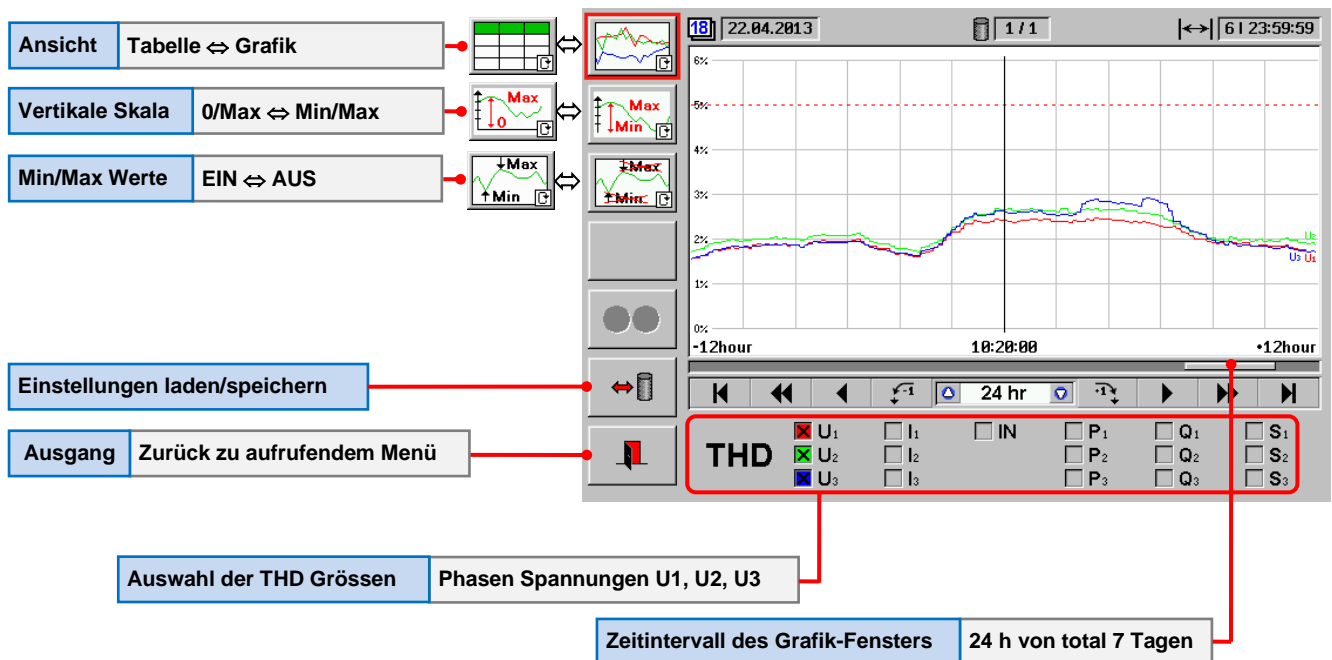
Wählbare Größen

Der Klirrfaktor (Total Harmonic Distortion **THD**) der mit Kontrollkästchen aufgelisteten Größen kann individuell oder in irgendeiner Kombination analysiert werden.

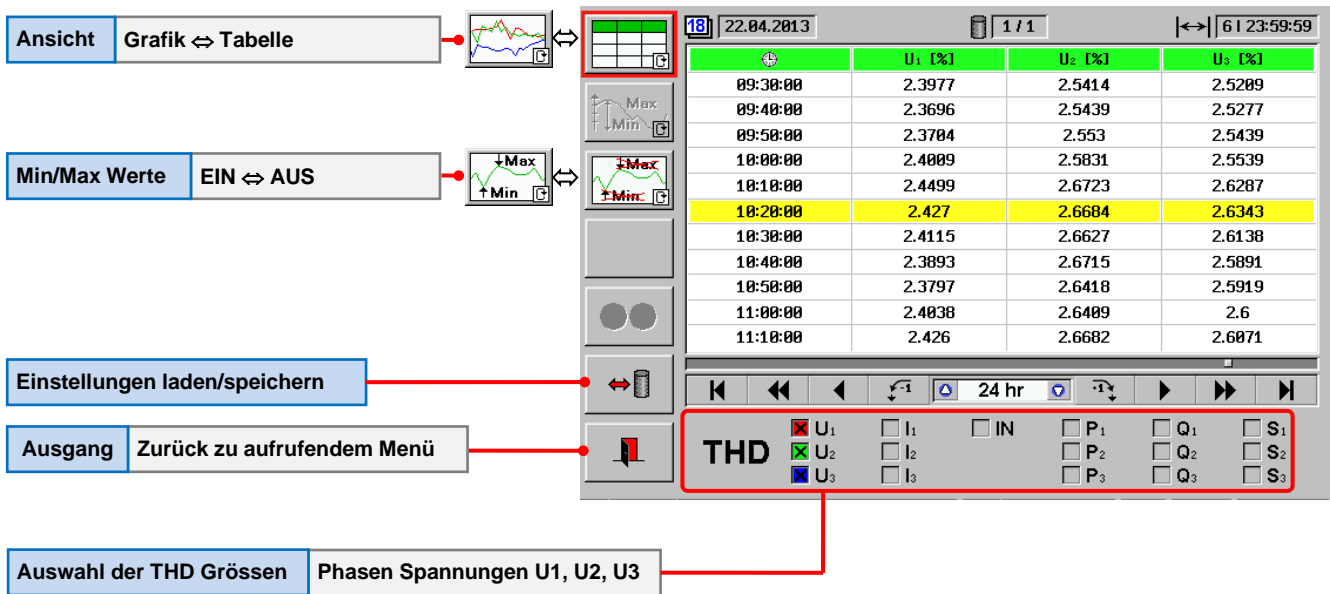


THD Klirrfaktor Grafik-Ansicht

Beispiel: Analyse der Klirrfaktoren THD der Spannungen U₁, U₂, U₃, aufgezeichnet während einer Woche.



Beispiel: Analyse der Klirrfaktoren THD der Spannungen U1, U2, U3, aufgezeichnet während einer Woche.



	U1 [%]	U2 [%]	U3 [%]
09:30:00	2.3977	2.5414	2.5209
09:40:00	2.3696	2.5439	2.5277
09:50:00	2.3704	2.553	2.5439
10:00:00	2.4009	2.5831	2.5539
10:10:00	2.4499	2.6723	2.6287
10:20:00	2.427	2.6684	2.6343
10:30:00	2.4115	2.6627	2.6138
10:40:00	2.3893	2.6715	2.5891
10:50:00	2.3797	2.6418	2.5919
11:00:00	2.4038	2.6409	2.6
11:10:00	2.426	2.6682	2.6071

12.1.4 Flicker

Die Leuchtdichte-Schwankungen einer Lichtquelle, verursacht durch relativ kleine ($\Delta U/U$: 0.2 ... 3.5 %), niederfrequente (f : 0.01 ... 40 Hz) Spannungsschwankungen wird Flicker genannt.

Die menschliche Reaktion auf Flicker von langer Dauer (mehrere Minuten bis Stunden) ist sehr subjektiv und kann Unbehagen, Kopfweh, bis zu einem epileptischen Anfall verursachen.

Flicker ist deshalb seit Beginn der Elektrizitätserzeugung ein wichtiges Netzqualitäts-Problem.

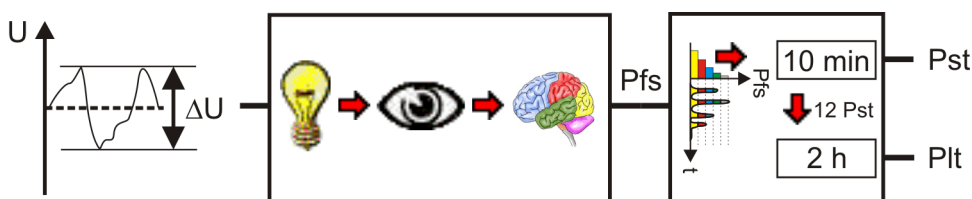
Es ist eine sehr komplexe Aufgabe, die menschliche Wahrnehmung von Flicker korrekt zu messen.

Um basierend auf der Messung der Spannungsschwankungen objektive, vergleichbare Flicker-Resultate zu erhalten, wurden die Messung und die statistische Auswertung der Flicker Wahrnehmung in der Norm IEC 61000-4-15 modelliert, basierend auf einer 60 W Glühlampe (60W, 230V bei 50 Hz oder 60W, 120V bei 60 Hz).

Die Flicker-Messung ist gemäss Norm IEC 61000-4-15 realisiert, welche eine statistische Auswertung der menschlichen Reaktion auf Flicker ist und auf der Reaktion einer 60 W Lampe auf Spannungsschwankungen und der Reaktion des menschlichen Auges und Gehirns auf die Leuchtdichteschwankungen dieser Lampe basiert. Dies erlaubt eine objektive Auswertung von Flicker basierend auf der Messung der Spannungsschwankungen.

IEC 61000-4-15 Flickermeter

Die Wahrnehmungs-Grenze, wo 50% der Leute die Lichtschwankungen als störend empfinden, wird als Wahrnehmungs-Schwelle $P = 1$ definiert. Die Flicker-Wahrnehmbarkeit oder Flicker Stärke wird in Wahrnehmbarkeits-Einheiten angezeigt.



Ein Model der Reaktion von Lampe-Auge-Gehirn definiert die Beziehung zwischen Spannungsschwankungen und der Wahrnehmung des Flicker-Momentanwertes Pfs, gefolgt von einer statistischen Auswertung des Pfs Signals über ein 10 min Intervall. Die Hauptresultate sind:

Flicker Wahrnehmbarkeit (P):

Pst Kurzzeit (short term) Flicker Stärke (10 min)

Plt Langzeit (long term) Flicker Stärke (2 h),
berechnet aus 12 Pst Werten (kubischer Mittelwert)

Z.B. EN50160 verlangt während 95% einer Woche: $Pst < 1$, $Plt < 0.65$.

Wählbare Grössen

Die mit Kontrollkästchen aufgelisteten Grössen können individuell oder in irgendeiner Kombination analysiert werden.

The screenshot shows a control panel for flicker measurement. On the left, there is a lightbulb icon and an eye icon. The panel contains several checkboxes and input fields:

- Phase-Null Spannungen: U₁, U₂, U₃
- Maximum des Flicker Momentanwertes von U1, U2, U3 am Ausgang 5 (PA5) des Flicker Modells: PA5max₁, PA5max₂, PA5max₃
- Kurzzeit Flicker Stärke von U1, U2, U3: Pst₁, Pst₂, Pst₃
- Langzeit Flicker Stärke von U1, U2, U3: Plt₁, Plt₂, Plt₃
- Time parameters: TA5 (500 ms), Tst (10 min), Tlt (2 hour)

Callout boxes point to these elements:

- "Phasen-Null Spannungen" points to the U₁, U₂, U₃ checkboxes.
- "Maximum des Flicker Momentanwertes von U1, U2, U3 am Ausgang 5 (PA5) des Flicker Modells." points to the PA5max₁, PA5max₂, PA5max₃ checkboxes.
- "Kurzzeit Flicker Stärke von U1, U2, U3" points to the Pst₁, Pst₂, Pst₃ checkboxes.
- "Langzeit Flicker Stärke von U1, U2, U3" points to the Plt₁, Plt₂, Plt₃ checkboxes.

Flicker Parameter

Die Zeitparameter für Momentanwert (TA5), Kurzzeit (Tst) und Langzeit (Tlt) Flicker Auswertung können hier direkt programmiert werden (nur bei Online Messung).

The screenshot shows the configuration interface for flicker parameters. It includes a list of parameters on the left and a configuration table on the right:

- Parameters list:
 - Flicker Momentanwert
 - Kurzzeit Flicker
 - Langzeit Flicker
- Configuration table:

TA5	500	ms	ms, s, min
Tst	10	min	s, min, hour
Tlt	2	hour	s, min, hour
- Additional controls:
 - "Auswertzeit" (Evaluation time) with a red arrow pointing to the TA5 field.
 - "Einheit (zyklisch)" (Unit cyclic) with up/down arrows and a red arrow pointing to the unit selection box.



Flicker Grafik-Ansicht

Beispiel 1: Analyse von aufgezeichneten Kurzzeit und Langzeit Flicker von Phase 1

Ansicht Tabelle ↔ Grafik

Vertikale Skala 0/Max ↔ Min/Max

Auswerte-Limite Plt = 0.65 gemäss EN 50160

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

Auswahl der Grössen Kurzzeit und Langzeit Flicker von U1

Zeitintervall des Grafik-Fensters 24 h

Flicker Parameter Pst (10 min), Plt (2 hour) gemäss Aufzeichnungs-Konfiguration

Graph details: 23.04.2013, 1 / 1, 11:23:59:59. Y-axis: 0 to 1.2. X-axis: 08:58:01 to 24 hours. Legend: U₁, PA5max₁, Pst₁, Plt₁, U₂, PA5max₂, Pst₂, Plt₂, U₃, PA5max₃, Pst₃, Plt₃. Settings: TA5 --- ms, Tst 10 min, Tlt 2 hour.

Beispiel 2: PQ Online Messung Detail-Ansicht von Spannung und Flicker Momentanwert von Phase 1

Ansicht Tabelle ↔ Grafik

Vertikale Skala 0/Max ↔ Min/Max

Aufzeichnung EIN ↔ AUS

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

Auswahl der Grössen Spannung U1 und Flicker Momentanwert und Kurzzeit Flicker von U1

Zeitintervall des Grafik-Fensters 1 min

Flicker Parameter Max. Flicker Momentanwert ausgewertet über 500 ms

Graph details: 22.04.2013, 1 / 1, 17:26:00. Y-axis: 229V - 15 to 231.5V - 15. X-axis: -30s to +30s. Legend: U₁, PA5max₁, Pst₁, Plt₁, U₂, PA5max₂, Pst₂, Plt₂, U₃, PA5max₃, Pst₃, Plt₃. Settings: TA5 500 ms, Tst 10 min, Tlt 2 hour.



Flicker Tabellen-Ansicht

Beispiel 1: Analyse der aufgezeichneten Kurzzeit und Langzeit Flicker der Phasen 1, 2, 3.

Ansicht Grafik \leftrightarrow Tabelle

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

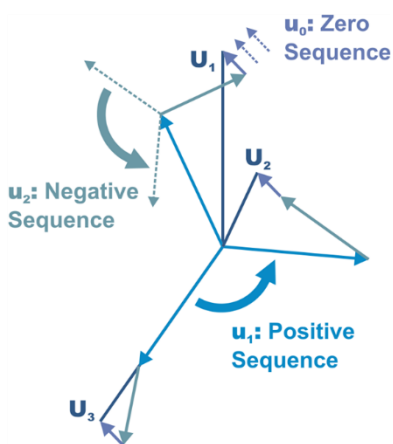
Auswahl der Grössen Kurzzeit und Langzeit Flicker der Spannungen U1, U2, U3

	Pst ₁	Pst ₂	Pst ₃	Plt ₁	Plt ₂	Plt ₃
15:20:01	0.2743	0.285	0.2657	0.477	0.4285	0.286
15:30:01	0.3724	0.3564	0.303	0.477	0.4285	0.286
15:40:01	0.2967	0.2892	0.2795	0.477	0.4285	0.286
15:50:01	0.2963	0.31	0.2762	0.477	0.4285	0.286
16:00:01	0.3257	0.3088	0.3099	0.477	0.4285	0.286
16:10:01	0.9964	0.8685	0.2988	0.477	0.4285	0.286
16:20:01	0.2878	0.2789	0.2825	0.477	0.4285	0.286
16:30:01	0.3352	0.2952	0.3054	0.477	0.4285	0.286
16:40:01	0.2871	0.2917	0.282	0.477	0.4285	0.286
16:50:01	0.278	0.2681	0.2693	0.477	0.4285	0.286
17:00:01	0.2957	0.2766	0.2689	0.477	0.4285	0.286

U₁ PA5max₁ Pst₁ Plt₁ TA5 --- ms
 U₂ PA5max₂ Pst₂ Plt₂ Tst 10 min
 U₃ PA5max₃ Pst₃ Plt₃ Tlt 2 hour

12.1.5 Unsymmetrie

Die Spannungsunsymmetrie ist nur in 3-Phasen Systemen relevant und wird durch ungleiche Impedanzen und asymmetrische Lasten verursacht. Sie führt vorwiegend in Verteilnetzwerken zu Problemen und kann z.B. die Leistung und Lebensdauer von Motoren und Transformatoren verringern.



Die Unsymmetrie wird mithilfe des Systems der symmetrischen Komponenten analysiert, welches ein unsymmetrisches System in drei symmetrische Systeme zerlegt:

- Mitsystem (positive sequence) (u_1)
- Gegensystem (negative sequence) (u_2)
- Nullsystem (zero sequence) (u_0)

Die Unsymmetrie wird in Bezug zur Mitsystem-Komponente (u_1) angezeigt.

U_0/U_1 - Nullsystem Unsymmetrie [%]
 U_2/U_1 - Gegensystem Unsymmetrie [%]

In einem symmetrischen 3-Phasen System sind die Winkel zwischen den Spannungen 120° und die Spannungs-Werte sind gleich. Bei einem perfekt symmetrischen System sind deshalb beide Faktoren Nullsystem und Gegensystem null.

Die Gegensystem Unsymmetrie (U_2/U_1) ist wichtiger.

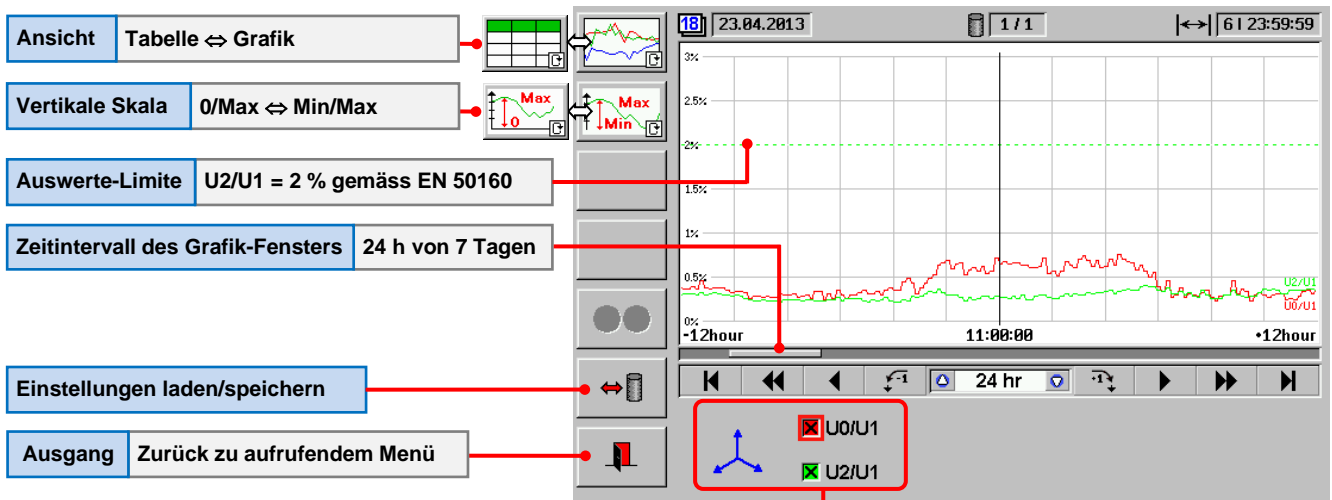
Typische Limite für Gegensystem Unsymmetrie gemäss EN 50160: $U_2/U_1 \leq 2\%$

Wählbare Grössen

U_0/U_1 - Nullsystem Spannungs-Unsymmetrie Faktor [%]
 U_2/U_1 - Gegensystem Spannungs-Unsymmetrie Faktor [%]

Unsymmetrie Grafik-Ansicht

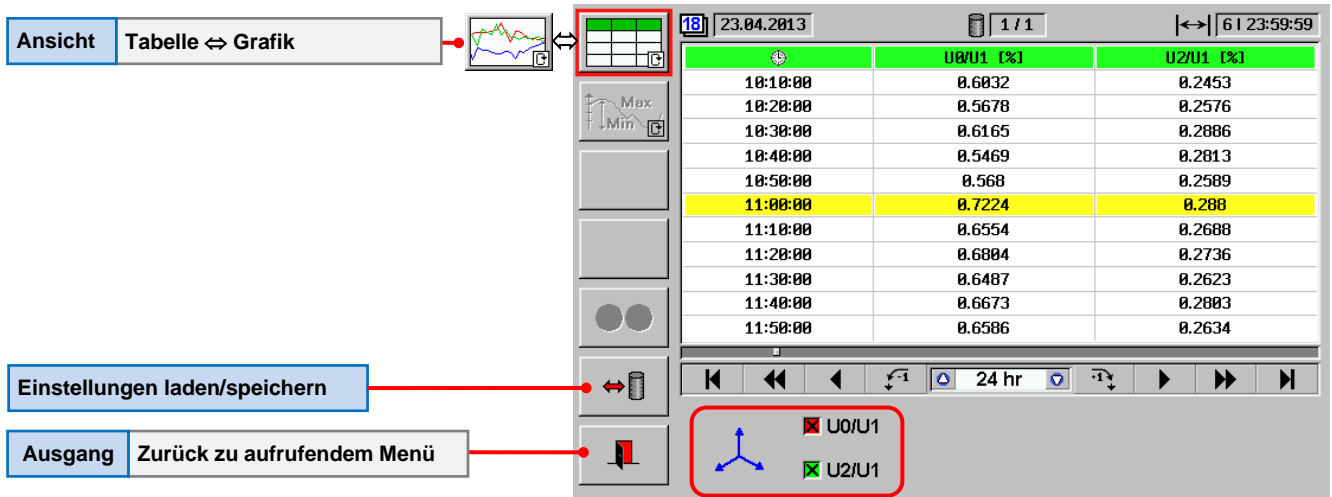
Beispiel: Analyse der aufgezeichneten Unsymmetrie einer Woche.



Auswahl der Unsymmetrie-Faktoren Nullsystem (zero sequence) (U0/U1), Gegensystem (negative Sequence) (U2/U1)

Unsymmetrie Tabellen-Ansicht

Beispiel: Analyse der aufgezeichneten Unsymmetrie einer Woche.



Auswahl der Unsymmetrie-Faktoren Nullsystem (zero sequence) (U0/U1), Gegensystem (negative Sequence) (U2/U1)

12.1.6 Netz-Signalübertragungsspannungen

Niederfrequente Steuersignale bis zu 3 kHz werden in das Spannungsversorgungssystem eingekoppelt um die Last zu kontrollieren (z.B. ferngesteuertes Ein- / Ausschalten der Strassenbeleuchtung). Eine andere gebräuchliche Bezeichnung dafür ist Rundsteuerung (**Ripple Control RC**).

Wählbare Grössen und Signal Parameter

Eine der Spannungen U_1 , U_2 , U_3 kann für die Analyse selektiert werden. Die Nennspannung, der Signalerkennungs-Schwellwert und der Modus für die Signalfrequenz-Erkennung können mit Parametern definiert werden.

Phasen-Null Spannungen, einzeln, nacheinander selektierbar für die Analyse

Signal-Schwellwert

Nennspannung U_n

U_1 U_2 U_3

U_s V

absolut in V

in % U_n

U_s %

Signalfrequenz-Erkennung

Erkennung der eingegebenen Frequenz $f < 3000$ Hz

f $f =$ Hz

f $f =$ Hz

Automatische Frequenzerkennung

Die Zwischenharmonische Komponente mit der grössten Amplitude wird automatisch als Signalspannung detektiert.

Signalspannungen Grafik-Ansicht

Beispiel: PQ Online Analyse der Signalspannungen der Spannung U_1 .

Betrags Fenster

Der Effektivwert der Spannung U_1 wird als Trendgrafik parallel zur detektierten Signalspannung U_{1sig} angezeigt.

Ansicht Tabelle \leftrightarrow Grafik

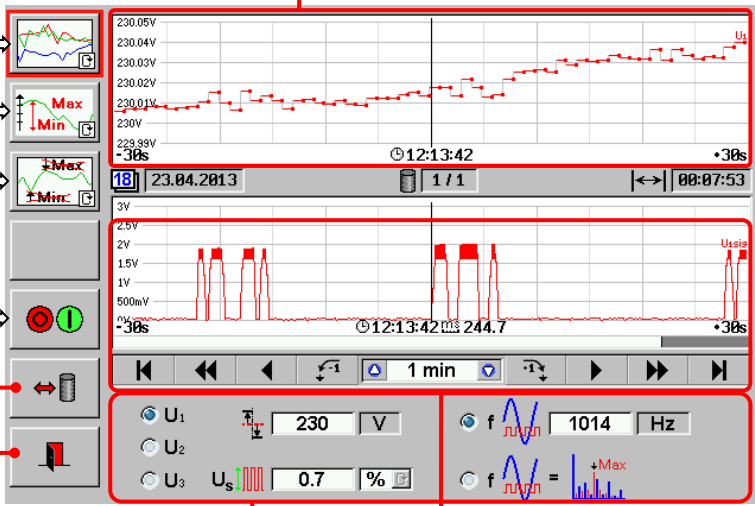
Vertikale Skala 0/Max \leftrightarrow Min/Max

Min/Max Werte EIN \leftrightarrow AUS

Aufzeichnung EIN \leftrightarrow AUS

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü



Definition der Ereigniswerte und Parameter

Die Ereignis-Detektion auf allen Phasenspannungen U_1 , U_2 , U_3 ist aktiv. Die Anzeige der Werte von U_1 ist selektiert. Die fixe Signalfrequenz $f = 1014$ Hz wird gesucht.

Hinweis: Es kann jeweils nur eine Spannung auf einmal dargestellt werden.

Signalspannungsfenster

Die Signalspannungskomponente der Spannung U_1 im Frequenzbereich bis zu 3 kHz mit der grössten Amplitude wird als Trendgrafik angezeigt. Die Teile der aufgezeichneten Signalspannung (U_{1sig}) welche oberhalb des definierten Schwellwertes U_s (0.7% von $230V = 1.61V$) liegen, sind rot markiert und zeigen das Signalspannungs- (Rundsteuer-) Telegramm, welches auf die Spannung U_1 gekoppelt ist.



Signalspannungen Tabellen-Ansicht

Beispiel: Analyse der aufgezeichneten Signalspannungen der Spannung U1 einer Woche.

Ansicht Grafik ↔ Tabelle

Datum der Aufzeichnung

Das Datum wird angezeigt im Format: **DD.MM.YYYY**, mit **DD**: Tag, **MM**: Monat, **YYYY**: Jahr und gehört zum Zeitstempel in der gelb markierten Zeile.

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

Wahl der Spannung und Definition der Parameter

Die Anzeige der Signalspannungs-Werte von U1 ist selektiert.

Die Aufzeichnungs-Konfiguration war:

- Nennspannung: $U_n = 230V$
- Signalspannungs-Schwellwert : $U_s = 0.5 \% U_n$,
- Automatische Signalfrequenz-Detektion (fMax).

Hinweis: Nur eine Spannung kann auf einmal analysiert werden.

Signalspannungstabelle

Eine Liste mit allen Signalspannungs-Werten, welche den Schwellwert (0.5 % von 230V = 1.15V) überschritten haben wird für die Spannung U1 angezeigt.

16:00:57ms000	Zeitstempel im Format HH:MM:SSmsXXX mit: HH : Stunden, MM : Minuten, SS : Sekunden, XXX : Millisekunden.
U1sig [V]	Effektivwert der detektierten Signalspannungs-Komponente von U1 der Intervalle, wo der Schwellwert (0.5 % von 230V = 1.15V) überschritten wurde.
f1max [Hz]	Detektierte Frequenz von U1sig

16:00:57ms000	U1sig [V]	f1sig [Hz]
16:00:57ms000	1.217V	59.98Hz
16:01:00ms000	1.376V	59.98Hz
17:00:24ms000	2.004V	209.7Hz
17:00:27ms000	3.183V	281.3Hz
17:00:51ms000	1.784V	769.5Hz
17:00:54ms000	1.339V	143Hz
17:01:06ms000	2.565V	1.002 kHz

12.2 EREIGNISSE oder DISKRETE STÖRUNGEN

Diese Parameter werden nur aufgezeichnet, wenn Trigger-Bedingungen erfüllt sind (Werte oberhalb oder unterhalb eines definierten Schwellwertes).



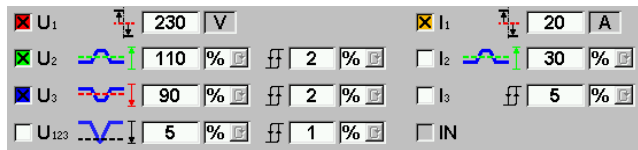
Ereignisse

Spannung (U) Storm (I)
- Überhöhung - Einschaltstrom

- Einbruch
- Unterbruch

GRAPHISCHE RESULTATE

- Trendgrafik U, I (Intervall: 1s)
- Signatur Kurve (RMS ½)
- Kurvenform (9 Perioden) Start/Ende



U₁₂₃ Dreiphasige Spannungs-Ereignisse

EREIGNIS TABELLE

- Zeitstempel
- Dauer
- Restwert oder Spitzenwert (RMS ½)

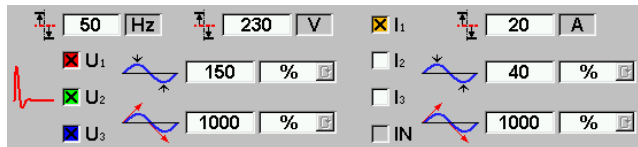


Transienten

Spannung (U) Strom (I)

GRAPHISCHE RESULTATE

- Trendgrafik U, I (Intervall: 1s)
- Kurvenform (1 Periode)



EREIGNIS TABELLE

- Zeitstempel
- Dauer
- Spitzenwert
- Gradient

12.2.1 Ereignisse (Einbruch, Überhöhung, Unterbruch, Einschaltstrom)

Plötzliche grosse Laständerungen oder Fehler im Versorgungsnetz können Ereignisse wie Spannungseinbrüche, kurzzeitige Überspannungen (Überhöhungen), Spannungsunterbrüche oder hohe Einschaltströme verursachen. Solche Ereignisse können bei den am Versorgungsnetz angeschlossenen Geräten, Motoren und Steuerungen zu Funktionsstörungen und Ausfällen führen. Die Erfassung und Auswertung dieser Ereignisse ist deshalb eine sehr wichtige Aufgabe der Netzqualitätsanalyse.

Die Ereignis-Detektion basiert auf der RMS ½ Effektivwert-Auswertung der Spannungs- und Stromsignale gemäss IEC 61000-4-30 mit den geforderten Resultaten: Dauer und RMS ½ Restwert oder Spitzenwert. Zusätzlich zeichnet das PRS 600.3 auch noch den genauen Zeitstempel bei Start des Ereignisses, die Signatur basierend auf RMS ½ Werten und die Kurvenform des Signals bei Start und Ende des Ereignisses auf.

Die Erfassung wird ausgelöst beim Überschreiten von definierbaren Trigger Schwellen für Einbruch, Überhöhung, Unterbruch und Einschaltstrom. Die Trigger Schwellen sind Effektivwerte (RMS-Werte), welche in % von definierbaren Referenzwerten für U und I oder absolut in V oder A definiert werden können. Für jede Trigger Schwelle kann eine Hysterese definiert werden. Die Trigger Schwelle wird ein wenig erhöht oder erniedrigt um den Betrag der Hysterese, sobald die Schwelle überschritten wird. Dies verhindert, dass kleine Signalschwankungen, welche die Trigger Schwelle kurz nach dem Start des Ereignisses wieder unterschreiten, nicht als Ende des Ereignisses erfasst werden.

Bei der PQ Online Messung können diese Werte beim PRS 600.3 direkt im entsprechenden Untermenü definiert werden.

Beim Modus Aufzeichnung sind diese Werte im Aufzeichnungs- und Analysis-Profil definiert, welches zusätzliche Erfassungs- und Auswertmöglichkeiten bietet. Individuell pro Typ des Ereignisses und pro Phase können zwei Trigger Schwellen und zwei Kategorien der Ereignis-Dauer definiert werden. Dies ergibt 4 Kombinationen von Trigger Schwelle und Ereignis-Dauer, für welche die Anzahl zulässiger Ereignisse pro Beobachtungsperiode definiert werden kann.

Wählbare Größen

Die mit Kontrollkästchen aufgelisteten Größen können individuell oder in irgendeiner Kombination analysiert werden.

Spannung: Einbruch, Überhöhung, Unterbrechung Einschaltstrom

Ereignis bei Phasen-Null Spannung

- U₁ 230 V
- U₂ 110 % ff 2 %
- U₃ 90 % ff 2 %
- U₁₂₃ 5 % ff 1 %

Ereignis bei Phasenstrom

- I₁ 20 A
- I₂ 150 %
- I₃ 5 %
- I_N

Dreiphasiges Ereignis

Die Trigger Schwellen für die Erfassung der verschiedenen Ereignisse können mit Parametern definiert werden.

Spannungs-Parameter

Nennspannung Un oder deklarierte Spannung Uc

230 V

Überhöhung 110 % ff 2 %

Einbruch 90 % ff 2 %

Unterbruch 5 % ff 1 %

in % Un, Uc

Schwellwert Hysterese des Schwellwerts

absolut in V

253 V ff 4.6 V

207 V ff 4.6 V

11.5 V ff 2.3 V

Strom-Parameter

Referenzstrom I

20 A

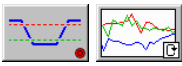
Einschaltstrom 150 % ff 5 %

Schwellwert

30 A

1 A

in % des Stromes I Hysterese des Schwellwerts absolut in A



Ereignis Grafik-Ansicht

Beispiel: PQ Online Analyse eines kurzen Unterbruchs bei der Phasen-Null Spannung U1.

Betrags Fenster

Die Betrags- oder Effektivwerte der Spannungen und Ströme mit selektiertem Kontrollkästchen werden als Trendgrafik zusammen mit den Schwellwerten für die Ereigniserfassung (gestrichelte Linien) angezeigt.

Alle erfassten Ereignisse sind mit schwarzen Pfeilen am oberen Ende des Fensters markiert.

Aufzeichnungs-Intervall: 1s

Hinweis: Wegen des langen Intervalls (1s), verglichen mit der kurzen Unterbrechungszeit (0.1s), wird das Ereignis als kleiner Einbruch und nicht als Unterbruch im Betrags Fenster angezeigt.

Ereignis Fenster

Das mit der schwarzen Linie markierte Ereignis im Betrags Fenster wird im Detail angezeigt (Signatur des Ereignisses)

Aufzeichnungs-Intervall: Urms $\frac{1}{2}$ (1 Periode, gestartet bei jedem Nulldurchgang des Signals, überlappend, z.B. 10 ms bei 50 Hz).

Event parameters

Dauer	101.5 ms
Restwert	0.1% von Un = 230 V
	184.8 mV

Ansicht Tabelle ↔ Grafik

Vertikale Skala Min/Max ↔ 0/Max

Kurvenform Ende ↔ Start

Aufzeichnung EIN ↔ AUS

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

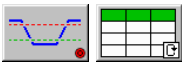
Definition der Ereignis Grössen und Parameter

Nur Anzeige der Ereignisse der Phasenspannung U1 gewählt.

Hinweis: Die Eingabe der Parameter (Nennspannung, Referenzstrom, Schwellwert, Hysterese) ist nur bei PQ Online Messungen verfügbar.

Kurvenform Fenster

Die Kurvenform Details bei Start und Ende des Ereignisses werden angezeigt (9 Perioden der Grundschwingung).



Ereignis Tabellen-Ansicht

Beispiel: PQ Online Analyse der Phasen-Null Spannung U1

Ereignis Tabelle	
Eine Liste der aufgezeichneten Ereignisse wird angezeigt. Das selektierte Ereignis ist gelb markiert.	
Ereignis Parameter	
	Ereignis Zeitstempel: Start Zeitstempel bei Überschreiten des Schwellwertes im Format HH:MM:SSmsXXX.X mit HH: Stunden, MM: Minuten, SS: Sekunden, XXX.X: Millisekunden.
	Grösse: Spannung U1, U2, U3, U123(dreiphasiges Ereignis) oder Strom I1, I2, I3, IN
	Ereignis Typ: 1 Überhöhung, 1 Einbruch, 1 Unterbruch. Die Nummer zeigt Schwelle an, welche überschritten wurde (1 oder 2). Bei PQ Online Messungen ist nur eine Schwelle (1) verfügbar.
	Spitzen-/Restwert: Höchster oder tiefster erreichter Urms $\frac{1}{2}$ Wert während des Ereignisses. Spitzenwert bei Überhöhung, Restwert bei Einbruch oder Unterbruch.
	Dauer: Zeit zwischen Start-Zeitstempel beim Überschreiten der Schwelle und End-Zeitstempel beim Überschreiten der Schwelle \pm der Hysterese.

Ansicht Grafik \leftrightarrow Tabelle

23.04.2013 1 / 1 00:01:30

300V
250V
200V
150V
100V
50V
0V
0.1848V
 \downarrow 0.1% \uparrow 184.8mV \leftrightarrow 101.5ms

Zeitstempel	Grösse	Typ	Spitzen-/Restwert	Dauer
17:02:33	973.4 U ₁	1	302.2V	0.01998s
17:02:50	473.3 U ₁	1	177.0V	0.32s
17:03:10	763.1 U ₁	1	293.2V	0.7999s
17:03:35	099.0 U ₁	1	184.8mV	0.1537s
17:03:46	165.5 U ₁	1	183mV	1.637s
17:03:46	184.7 U ₁	1	183mV	1.597s

Aufzeichnung EIN \leftrightarrow AUS

Einstellungen laden/speichern

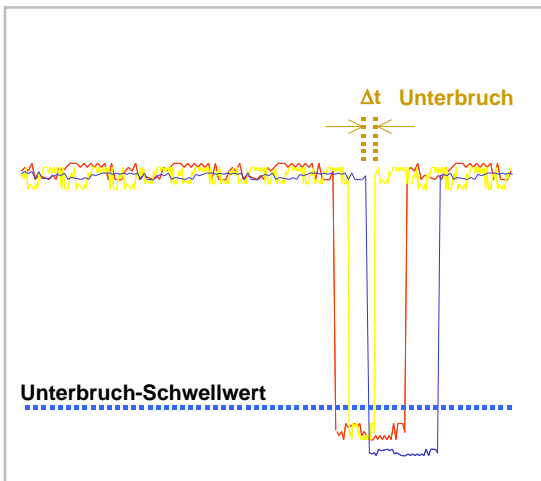
Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

<input checked="" type="checkbox"/> U ₁		230 V	<input type="checkbox"/> I ₁		20 A
<input type="checkbox"/> U ₂		110 %	<input type="checkbox"/> I ₂		150 %
<input type="checkbox"/> U ₃		90 %	<input type="checkbox"/> I ₃		5 %
<input type="checkbox"/> U ₁₂₃		5 %	<input type="checkbox"/> IN		

Dreiphasiges Ereignis (U₁₂₃)

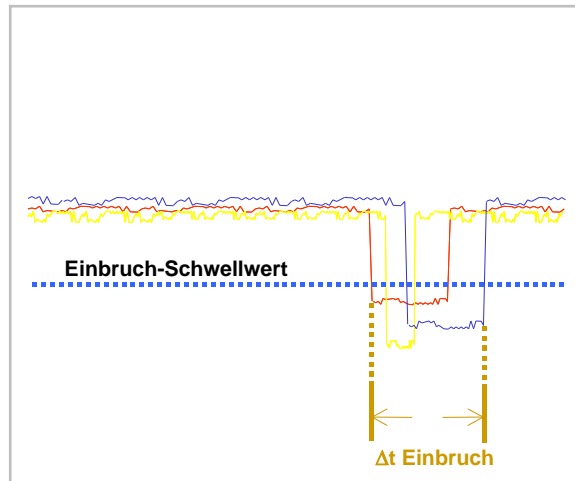
Beispiel: Dreiphasiger Unterbruch

Ein dreiphasiger Unterbruch ist beendet, sobald **EINE** der Spannungen grösser ist als der Schwellwert + die Hysterese.



Beispiel: Dreiphasiger Einbruch

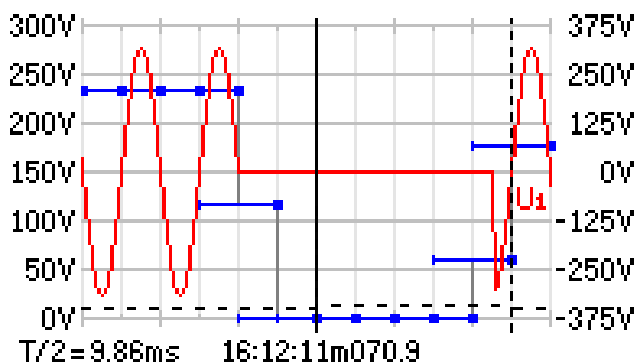
Ein dreiphasiger Einbruch ist beendet, sobald **ALLE** Spannungen grösser sind als der Schwellwert + die Hysterese.



Ereignis-Aufzeichnung mit Urms $\frac{1}{2}$ Werten

Beispiel: Kurzer Unterbruch

Die Urms $\frac{1}{2}$ Werte werden über eine Periode der Grundschiwingung des Signales berechnet. Das ist das kleinstmögliche Intervall für die Effektivwert (RMS-Wert) Berechnung. Jede $\frac{1}{2}$ Periode wird eine neue Berechnung gestartet. Deshalb überlappen sich die Intervalle mit $\frac{1}{2}$ Periode.



Die blaue Kurve zeigt die überlappenden Urms $\frac{1}{2}$ Intervalle. Der Punkt am Ende des Intervalls markiert den Zeitstempel, welcher zu diesem Intervall gehört.

Die rote Kurvenform zeigt einen schnellen Unterbruch von $3 \frac{1}{4}$ Perioden. Die blauen Urms $\frac{1}{2}$ Werte überschreiten den gestrichelten Unterbruch-Schwellwert um eine Periode verzögert. Wegen der Effektivwert (RMS-Wert) Berechnung erfolgt die Erfassung eines Unterbruchs immer verzögert und quantisiert mit $\frac{1}{2}$ Perioden der Grundschiwingung ($T/2$).

Die Erfassung des Unterbruch-Endes ist ebenfalls verzögert um $\frac{1}{4}$ Periode. Die erfasste Unterbruchs-Dauer ist in diesem Fall $2 \frac{1}{2}$ Perioden anstelle der realen $3 \frac{1}{4}$ Perioden.

12.2.2 Transienten

Transienten sind schnelle Spannungs- oder Stromänderungen kurzer Dauer (<10 ms), welche bei Lastwechseln (Spitzen, gedämpfte Schwingungen, Einkerbungen, Einschaltströme) oder Blitzschlag (Spitzenwerte) etc. auftreten können.

Das PRS 600.3 detektiert transiente Spannungen und Ströme von einer Dauer $\geq 100\mu\text{s}$ (Abtastrate: 22.7 kHz) und speichert die Parameter: Start-Zeitstempel, Dauer, Spitzenwert, Gradient und die Kurvenform der Transiente während der Dauer einer Periode der Grundschiwingung.

Die Höhe der detektierbaren Spitzenwerte wird durch die verwendeten Spannungs- und Stromeingänge und die Konfiguration der internen Bereiche definiert.

Die Erfassung startet bei Überschreiten eines definierbaren Spitzenwertes, angegeben in % einer Referenzgrösse für U oder I oder absolut in V oder A.

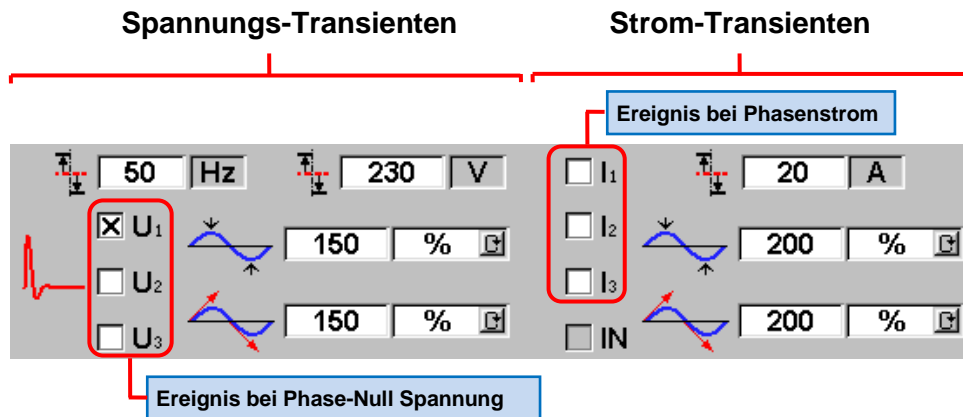
Bei der PQ Online Messung kann zusätzlich der Gradient (die Steilheit) des Signals beim Nulldurchgang als Trigger Parameter in % der Referenz oder absolut in V/ms oder A/ms definiert werden. Damit lassen sich z.B. kurze Einkerbungen (Notches) auf dem Signal erfassen.

Bei der PQ Online Messung können diese Werte beim PRS 600.3 direkt im entsprechenden Untermenü definiert werden.

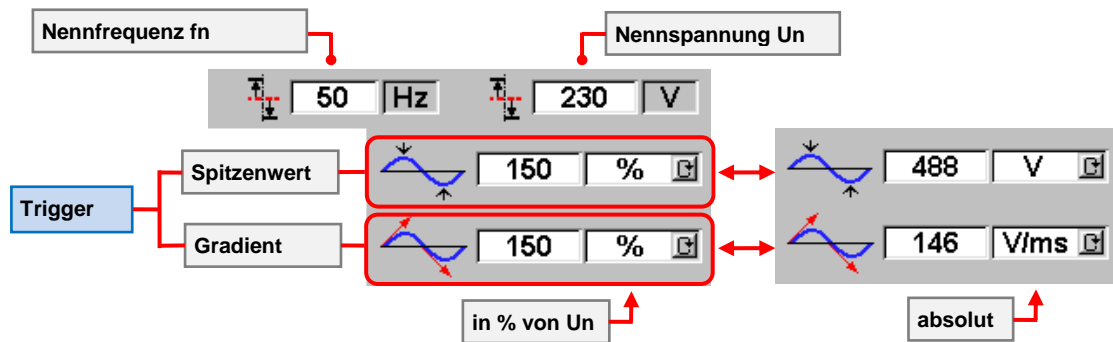
Beim Modus Aufzeichnung sind diese Werte im Aufzeichnungs- und Analysis-Profil definiert, welches zusätzliche Erfassungs- und Auswertmöglichkeiten bietet. Individuell pro Typ des Ereignisses und pro Phase können zwei Trigger Schwellen und zwei Kategorien der Ereignis-Dauer definiert werden. Dies ergibt 4 Kombinationen von Trigger Schwelle und Ereignis-Dauer, für welche die Anzahl zulässiger Ereignisse pro Beobachtungsperiode definiert werden kann.

Wählbare Größen

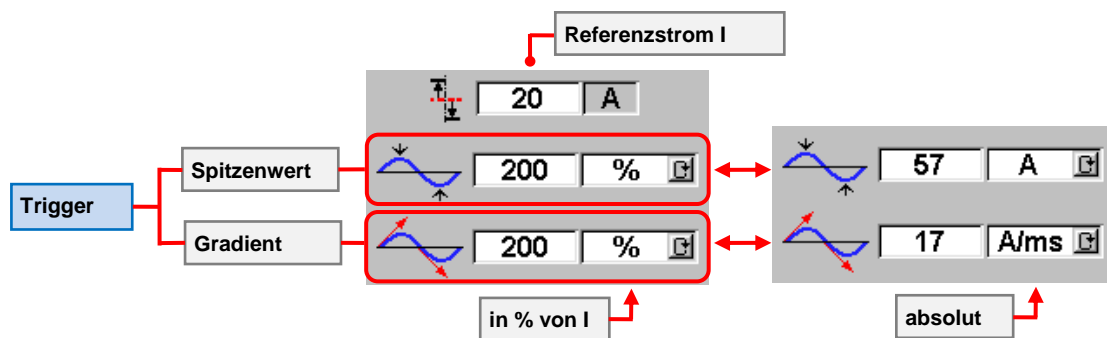
Die Transienten der mit Kontrollkästchen aufgelisteten Größen können individuell oder in irgendeiner Kombination analysiert werden.



Spannungs-Parameter



Strom-Parameter





Transienten Grafik-Ansicht

Betrags Fenster

Die Betrags- oder Effektivwerte der Spannungen und Ströme mit selektiertem Kontrollkästchen werden als Trendgrafik angezeigt.

Alle erfassten Transienten sind mit schwarzen Pfeilen am oberen Ende des Fensters markiert.

Aufzeichnungs-Intervall: 1s

Kurvenform Fenster

Das Fenster zeigt Details des mit der schwarzen Linie markierten Transienten-Ereignisses im Betrags Fenster.

Eine Periode der Grundschiwingung wird gezeigt. Der transiente Teil der Kurvenform ist **grün markiert** und der Spitzenwert **287.5 V** und der Amplituden Spitzenwert der Kurvenform **312.8 V** werden angezeigt.

Ereignis Parameter

Steilheit	1.64 kV/ms
Spitzenwert	287.5 V
Dauer	748 µs

Ansicht

Tabelle ↔ Grafik

Vertikale Skala

0/Max ↔ Min/Max

Aufzeichnung

EIN ↔ AUS

Einstellungen laden/speichern

↔

Ausgang

Zurück zu aufrufendem Menü

18 | 23.04.2013 | 02:45:01
1 / 1 | ↔

230.5V
09:17:25ms 498.2
•38s

375V
1.64 kV / ms
287.5V

230V
312.8 V

227.5V
09:17:25ms 492.1
↔ 748 µs

228.5V

228V

227.5V

-30s

-375V

375V

U₁

U₁

I₁

50 Hz

230 V

20 A

U₂

I₂

150 %

200 %

U₃

I₃

200 %

200 %

Definition der Ereignis Grössen und Parameter

Nur Anzeige der Ereignisse der Phasenspannung U₁ gewählt.

Hinweis: Die Eingabe der Parameter (Referenzwerte f, U und I, Schwellwert, Hysterese) ist nur bei PQ Online Messungen verfügbar.



Transienten Tabellen-Ansicht

Ereignis Tabelle

Eine Liste der aufgezeichneten Ereignisse wird angezeigt. Das selektierte Ereignis ist gelb markiert.

Ereignis Parameter

Ereignis Zeitstempel: Start Zeitstempel bei Überschreiten des Schwellwertes im Format **HH:MM:SSmsXXX.X** mit **HH:** Stunden, **MM:** Minuten, **SS:** Sekunden, **XXX.X:** Millisekunden.

Grösse: Spannung U1, U2, U3 oder Strom I1, I2, I3, IN

Positiver / negativer Spitzenwert: Höchster während des Ereignisses erreichter positiver oder negativer Wert.

Steilheit (Slope) des grün markierten transienten Teils der Kurvenform.

Ansicht Grafik ↔ Tabelle

Aufzeichnung EIN ↔ AUS

Einstellungen laden/speichern

Ausgang Zurück zu aufrufendem Menü

	U/I	↑ ↓	Slope
09:17:25ms 492.1	U ₁ : 287.5V		1.64 kV/ms
09:29:18ms 093.7	U ₁ : -192.7V		242.2V/ms
09:50:32ms 353.1	U ₁ : 308.5V		2.013 kV/ms
09:50:41ms 465.4	U ₁ : -305.8V		023.4V/ms
09:50:41ms 615.7	U ₁ : 307.8V		548.3V/ms
10:04:33ms 363.2	U ₁ : 330.8V		598.1V/ms

18 | 23.04.2013 | 1 / 1 | 02:45:01 | ↑ 1.64 kV / ms | ▼ 287.5V

375V | 250V | 125V | 0V | -125V | -250V | -375V

↻ 09:17:25ms 492.1 | ↔ 748 us

50 Hz | 230 V | I₁ 20 A

U₁ 150 % | I₂ 200 %

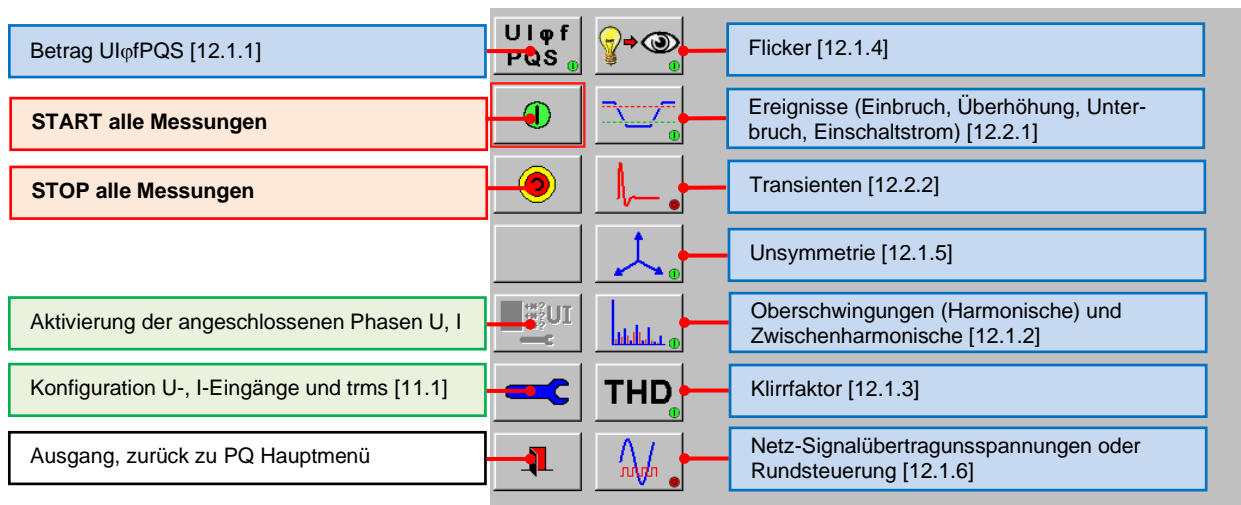
U₂ 200 % | I₃ 200 %

U₃ 200 % | I_N 200 %

13. Netzqualität Online Messung

Einfach zu konfigurierende und zu bedienende parallele Aufzeichnung und Analyse mit einem gemeinsamen Aufzeichnungsintervall (t_{RMS}). Dies erlaubt eine schnelle vor Ort Online Analyse zur Fehlerbehandlung bei Kundenreklamationen und zur Fehler Lokalisierung.

PQ Online Hauptmenü



Einer, eine Auswahl oder alle der aufgelisteten Netzqualitäts-Parameter können gleichzeitig aufgezeichnet und mit Trendgrafik, Tabelle oder Histogramm-Ansicht analysiert werden.

Alle verfügbaren Grössen und Einstellungen sind dank der grafischen Benutzerschnittstelle immer sichtbar und Einstellungen können direkt geändert werden.

13.1 Vorbereitung der Online Messungen

1 Messaufbau gemäss zu prüfender Installation erstellen

- Zubehör (z.B. Stromzangen) mit dem Gerät verbinden.
- Netzkabel anschliessen und PRS 600.3 einschalten.
- Spannungs- und Stromverbindungen zwischen Instrument und Installation erstellen. Siehe Anschluss-Beispiele in Kapitel **Error! Reference source not found.**

2 Die angeschlossenen Spannungs- und Strom-Phasen aktivieren



Menü zur Aktivierung der angeschlossenen Phasen U, I aufrufen



Angeschlossene Phasen aktivieren

Den roten Selektionsrahmen mit den Cursor-Tasten zu den Funktionstasten der angeschlossenen Spannungs- und Stromphasen bewegen. Mit der Eingabe-Taste Phase Aktivieren [✓] / Deaktivieren [X] (zyklischer Modus).

oder



Konfiguration Laden / Speichern

Verschiedene Konfigurationen (z.B. nur Spannungen, nur Phase 1 (U1, I1) etc.) können gespeichert und später wieder abgerufen werden.



Menü zur Konfiguration von U-, I-Eingängen und Zeitbasis trms aufrufen [11.1].

- Stromeingang wählen (direkt oder Zangentyp), welcher für die Messung der Ströme I1, I2, I3 gebraucht werden soll.
- Manuell Spannungs- und Strombereiche wählen.
Hinweis: Die Bereiche werden während der Aufzeichnung fixiert. Deshalb sollten die Bereichsendwerte höher sein als die maximal während der Aufzeichnung erreichten Spannungs- und Stromwerte.
- Wandlerfaktoren für Spannungs- und Stromwandler einstellen und aktivieren, falls verwendet (optional)
- Die Zeitbasis für die Aufzeichnung, das Basis-Aufzeichnungs-Intervall (trms) in Perioden der Grundschiwingung (cyc) oder in Sekunden (sec), Minuten (min) oder Stunden (hr) definieren.

13.2 Übersicht über die aktuellen Lastwerte UIφPQS



Aufruf des Menüs Betrag und dann des Menüs Messung

Das Untermenü zeigt die aktuell gemessenen Lastwerte.

Die Werte werden im Basis-Aufzeichnungs-Intervall trms erneuert, welches unterschiedlich ist zur Zeitbasis, welche beim Prüfzählerteil (Reference) angewendet wird.

Diese Anzeigen können helfen bei der Definition der korrekten Einstellungen für die Spannungs- und Strombereiche im Menü zur Konfiguration der U-,I-Eingänge [11.1].

13.2.1 UIφ Werte

UIφ	U ₁	230.008 V	U ₁₂	398.391 V
	U ₂	230.010 V	U ₃₁	398.336 V
PQS	U ₃	229.988 V	U ₃₂	398.395 V
UIPQS	I ₁	4.99978 A		
	I ₂	5.00000 A		
	I ₃	4.99924 A	IN	0.0 A
	φ ₁	30.016 °	PF ₁	0.86588
	φ ₂	30.020 °	PF ₂	0.86584
	φ ₃	30.010 °	PF ₃	0.86593
	φ _{U12}	120.003 °	φ _{I12}	120.007 °
	φ _{U23}	120.013 °	φ _{I23}	120.003 °
	φ _{U31}	119.984 °	φ _{I31}	119.990 °
	PF	0.86590	f	49.9999 Hz

Die Anzeige stellt alle relevanten Lastwerte eines 4-Leiter Systems gleichzeitig dar:

- Phasen-Null Spannungen (U₁, U₂, U₃)
- Phasen-Phasen Spannungen (U₁₂, U₂₃, U₃₁)
- Phasen-Ströme (I₁, I₂, I₃)
- Neutralleiter- oder Erd-Strom (IN) (nicht verfügbar am PRS 600.3)
- Winkel Strom zu Spannung (φ₁, φ₂, φ₃)
- Winkel Spannung zu Spannung (φ_{U12}, φ_{U23}, φ_{U31})
- Winkel Strom zu Strom (φ_{I12}, φ_{I23}, φ_{I31})
- Leistungsfaktoren pro Phase und Summe, abhängig von der Schaltungsart (PF₁, PF₂, PF₃, PF)
- Frequenz (f)

13.2.2 PQS Werte

UIφ	P ₁	995.514 W		
	P ₂	995.681 W		
PQS	P ₃	995.321 W	PΣ	2.98652kW
UIPQS	Q ₁	575.169 var		
	Q ₂	575.158 var		
	Q ₃	575.162 var	QΣ	1.72549kvar
	S ₁	1.14981kVA		
	S ₂	1.14992kVA		
	S ₃	1.14959kVA	SΣ	3.44914kVA
	PF ₁	0.86580		
	PF ₂	0.86587		
	PF ₃	0.86581	PF	0.86587
			f	49.999 Hz

Die Anzeige stellt alle verfügbaren Leistungswerte eines 4-Leiter Systems gleichzeitig dar:

- Wirkleistung pro Phase und Summe (P₁, P₂, P₃, PΣ)
- Blindleistung pro Phase und Summe (Q₁, Q₂, Q₃, QΣ)
- Scheinleistung pro Phase und Summe (S₁, S₂, S₃, SΣ)
- Leistungsfaktoren pro Phase und Summe (PF₁, PF₂, PF₃, PF)
- Frequenz (f)

13.2.3 UIPQS UIPQS Werte

U I Φ	U ₁	229.958 V	I ₁	5.00005 A
	U ₂	229.961 V	I ₂	5.00070 A
	U ₃	229.945 V	I ₃	4.99943 A
P Q S	P ₁	995.511 W	P Σ	2.98656kW
	P ₂	995.714 W		
	P ₃	995.332 W		
UIPQS	Q ₁	575.143 var	Q Σ	1.72550kvar
	Q ₂	575.195 var		
	Q ₃	575.163 var		
	S ₁	1.14980kVA		
	S ₂	1.14997kVA		
	S ₃	1.14960kVA	S Σ	3.44918kVA
	PF	0.86587	f	50.000 Hz

Die Anzeige stellt alle relevanten Lastwerte eines 4-Leiter Systems gleichzeitig dar:

- Phasen-Null Spannungen (U₁, U₂, U₃)
- Phasen-Ströme (I₁, I₂, I₃)
- Wirkleistung pro Phase und Summe (P₁, P₂, P₃, P Σ)
- Blindleistung pro Phase und Summe (Q₁, Q₂, Q₃, Q Σ)
- Scheinleistung pro Phase und Summe (S₁, S₂, S₃, S Σ)
- Summenleistungsfaktor (PF)
- Frequenz (f)

13.3 Eine Netzqualität Online Messung durchführen

1 Zu analysierende Größen wählen und Parameter für Ereignisse und Signalspannungen definieren.

Gehe zu den Parameter Untermenüs, wo Größen gemessen und analysiert werden sollen.



Größen wählen / Parameter eingeben

Auf die entsprechenden Kontrollkästchen der zu analysierenden Größen drücken, um die Analyse der gewählten Größen zu aktivieren [x] / Deaktivieren [].

Parameter mit der virtuellen Tastatur eingeben, wo notwendig.
oder



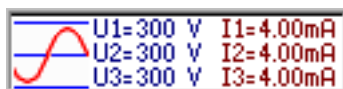
Konfiguration Laden / Speichern

Wähle die Laden/Speichern Funktion und drücke die Eingabe-Taste um Konfigurationen von Größen und Parameter Einstellungen zu laden oder speichern.

2 Start / Stop der Online Aufzeichnung

Die Online Aufzeichnung kann individuell in jedem Parameter Untermenü oder gemeinsam für alle Parameter im PQ Online Hauptmenü gestartet und gestoppt werden.

Start/Stop Parameter individuell

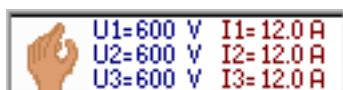


Aufzeichnung AUS

Die Start/Stop-Taste ist draussen und falls keine andere Aufzeichnung läuft, ist die automatische Bereichswahl aktiv.



Start / Stop der Aufzeichnung

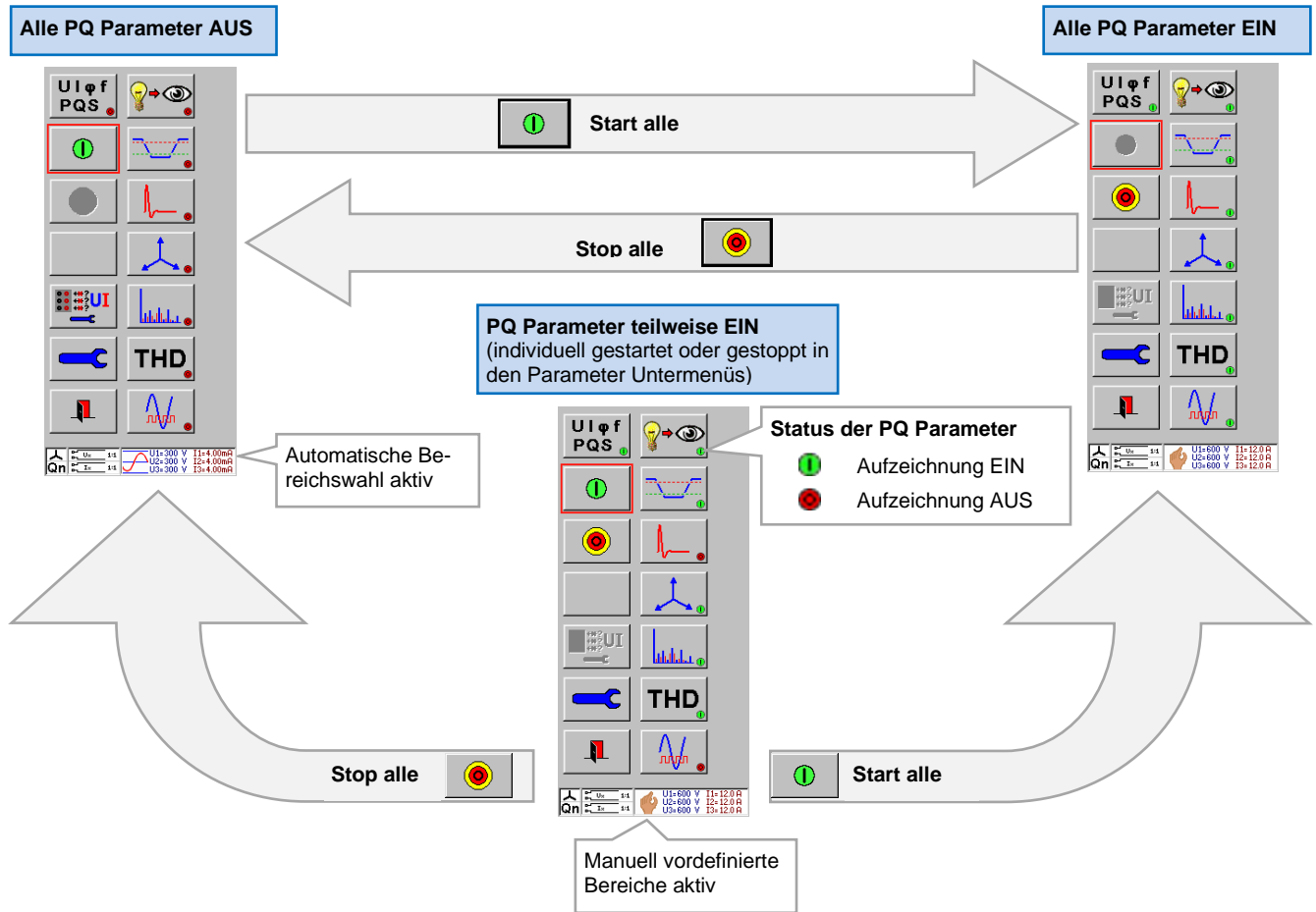


Aufzeichnung EIN

Die Online Aufzeichnung ist aktiv mit dem Basis-Zeit-Intervall. Die Start/Stop-Taste wird gedrückt gezeigt. Die manuelle Bereichswahl mit den vordefinierten Strom- und Spannungs-Bereichen ist aktiv.

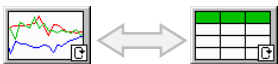
Start/Stop Messung aller Parameter

PQ Online Hauptmenü wählen und Start- oder Stop-Taste drücken, abhängig vom aktuellen Zustand und der gewünschten Aktion.

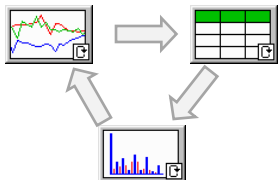


3 Analyse der Grössen der verschiedenen PQ Parameter mit verschiedenen Ansichten und über die Zeit.

Resultat-Ansicht wählen



Zwischen Grafik- und Tabellen-Ansicht wählen
(bei allen Parametern, Ausnahme Harmonische)



Zwischen Grafik-, Tabellen- und Histogramm-Ansicht wählen bei Oberschwingungen (zyklischer Modus)

Die Wahl kann jederzeit geändert werden, während einer Aufzeichnung oder bei gestoppter Aufzeichnung.

Navigation innerhalb der Aufzeichnung

Datum **dd.mm.yyyy**, mit d: Tag, m: Monat, y: Jahr, des Zeitstempels in der Grafik oder der markierten Zeile in der Tabelle.

Aufzeichnungs-Block x von n Blöcken **x / n**

Gesamte Aufzeichnungsdauer **hh:mm:ss**, mit h: Stunde, m: Minute, s: Sekunde



Grösse und Position des gewählten Zeitintervalls (z.B. 10 m) innerhalb der Aufzeichnung

Der Balkendiagramm-Hintergrund zeigt die gesamte Aufzeichnungsdauer



Start der Aufzeichnung
Uhrzeit in Zentrum



Ende der Aufzeichnung
Uhrzeit in Zentrum



Schreiber-Modus



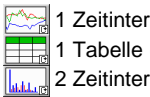
Verfolgungs-Modus



Sprung zum Start



Sprung zum Ende



1 Zeitintervall
1 Tabelle (11 Zeilen)
2 Zeitintervalle

schnell rückwärts



schnell vorwärts



1 Zeit-Teilung
1 Resultat-Zeile
1 Zeitintervall

rückwärts



vorwärts



1 Resultat / 1 Ereignis
rückwärts



1 Resultat / 1 Ereignis
vorwärts



grösseres Zeitintervall
(raus zoomen / Übersicht)



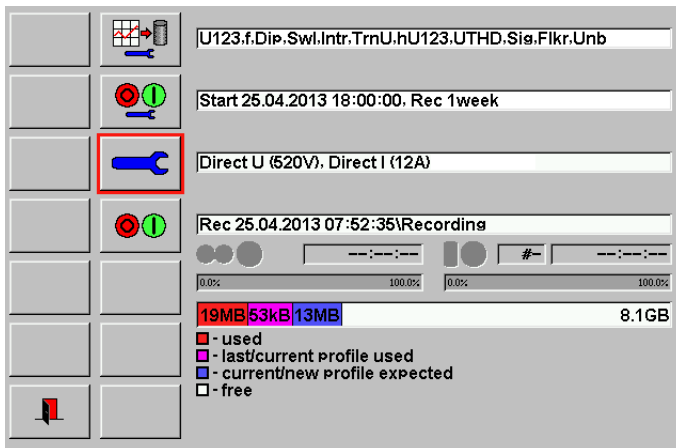
kleineres Zeitintervall
(rein zoomen / Details)



14. Netzqualitäts-Aufzeichnung

Die Aufzeichnungs-Funktion unterstützt langdauernde Aufzeichnungen auf die Compact Flash (CF) Karte mit einer sehr grossen Flexibilität bezüglich Aufzeichnungs- und Analyse-Konfigurationen. Die Basis-Aufzeichnungs-Intervalle sind für jeden Parameter und jede Phase frei definierbar in Anzahl Perioden (Zyklen) (1 Zyklus = 20 ms bei 50Hz oder 16.67ms bei 60Hz) oder als Zeitintervall mit Einheit s, min, h.

Dies umfasst die geforderten Intervalle gemäss IEC 61000-4-30, wie die Basis-Aufzeichnungs-Intervalle: 10(12) Zyklen (U, I), 10 s (f) und die Aggregations-Intervalle: 150(180) Zyklen für 50(60) Hz, 10min, 2h.



Für eine schnelle Vorbereitung einer Aufzeichnung können vordefinierte Einstellungen geladen werden oder direkt definiert werden:



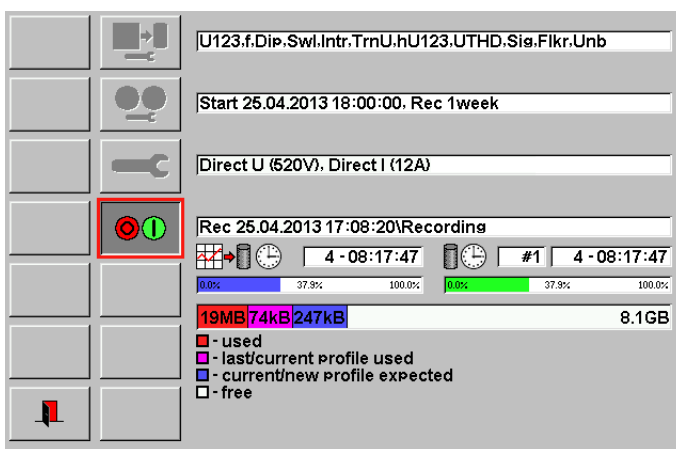
Aufzeichnungs- / Analyse-Profil (z.B. EN50160)



Aufzeichnungs-Optionen Start Optionen, Aufzeichnungsdauer, Aufzeichnung in einem oder in verschiedenen Aufzeichnungsdauer-Blöcken.



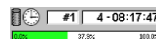
Konfiguration U-,I-Eingänge wie benutzte Spannungs- und Strom-Eingänge, Wandlerfaktoren, interne Bereichseinstellungen [11.1].



Nach Start der Aufzeichnung wird der Fortschritt angezeigt mit:



Rest der programmierten Aufzeichnungsdauer



Rest des aktuellen Aufzeichnungsdauer-Blocks (bei 1 Block gleich wie die Aufzeichnungsdauer)

Die aktuelle Belegung der CF-Karte (benutzter, freier Speicher) und der erwartete Speicherbedarf für das gewählte Profil und die gewählte Aufzeichnungsdauer werden angezeigt.

Die bereits aufgezeichneten Werte können parallel mit der Analysis Funktion ausgewertet werden.

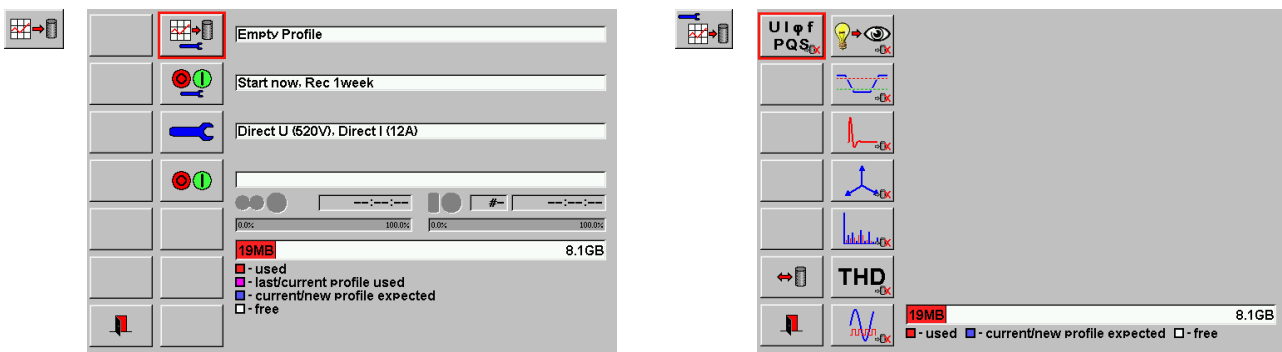
14.1 Eine Netzqualitäts-Aufzeichnung durchführen

1 Messaufbau gemäss zu prüfender Installation erstellen

- Zubehör (z.B. Stromzangen, Kommunikations-Schnittstellen) mit dem Gerät verbinden
- Netzkabel anschliessen und PRS 600.3 einschalten.
- Spannungs- und Strom-Verbindungen zwischen Instrument und Installation erstellen. Siehe Anschluss-Beispiele in Kapitel **Error! Reference source not found.**

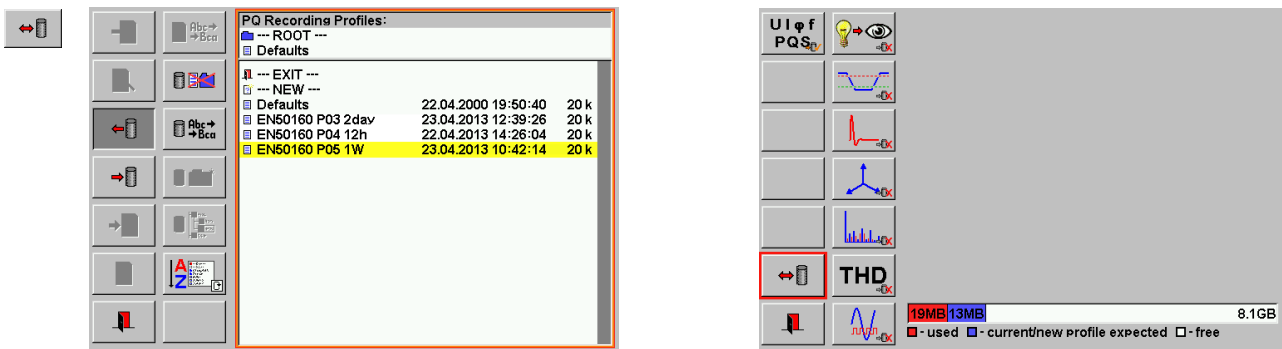
Beispiel: Nur Spannungen U1, U2, U3, N angeschlossen zur Analyse eines 3-Phasen 4-Leiter Netzwerks gemäss Norm EN 50160.

2 Gehe zum Menü Aufzeichnung und dann zum Menü Konfiguration des Aufzeichnungs- und Analyse-Profiles [14.2]



Definiere die Aufzeichnungs- und Analysis-Einstellungen der verschiedenen PQ Parameter direkt oder lade ein vordefiniertes Profil.

Beispiel: Lade das Aufzeichnungs- und Analyse-Profil für die Auswertung der Versorgungsspannung gemäss Norm EN50160 für 1 Woche (e.g. EN50160 P05 1W)

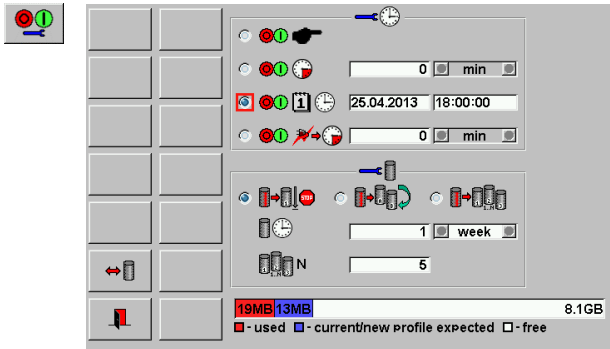


Der erwartete Speicherbedarf für das geladene Profil wird mit einem blauen Balken angezeigt (13 MB).

3 Gehe zur Konfiguration der Aufzeichnungs-Optionen [14.3]

Definiere die Aufzeichnungs-Start-Optionen und die Aufzeichnungsdauer und Zeitblock Konfiguration direkt oder lade vordefinierte Einstellungen.

Beispiel: Start zu definiertem Datum und Uhrzeit, Aufzeichnung während 1 Woche in einem Block und dann Stop.

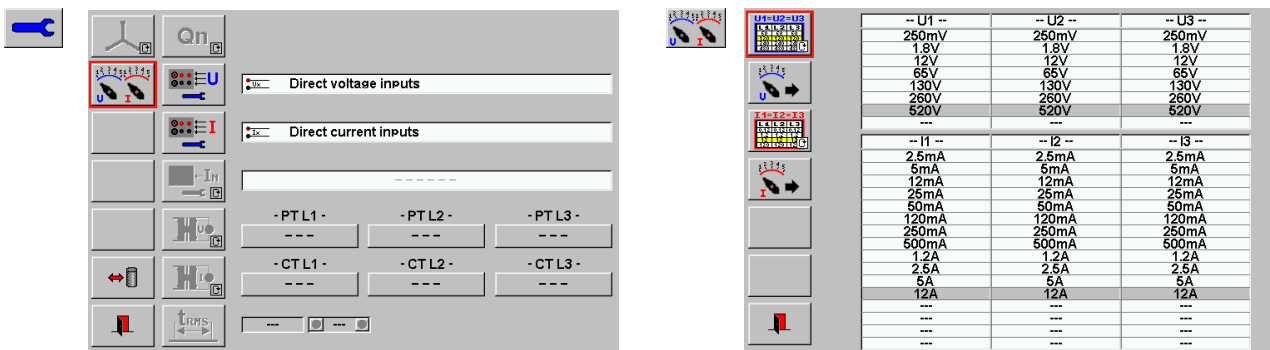


4 Konfiguration der Spannungs- und Strom-Eingänge [14.4]

- Stromeingang wählen (direkt oder Zangentyp), welcher für die Messung der Ströme I1, I2, I3 gebraucht werden soll.
- Manuell Spannungs- und Strombereiche wählen.
Hinweis: Die Bereiche werden während der Aufzeichnung fixiert. Deshalb sollten die Bereichsendwerte höher sein als die maximal während der Aufzeichnung erreichten Spannungs- und Stromwerte.
- Wandlerfaktoren für Spannungs- und Stromwandler einstellen und aktivieren, falls verwendet (optional)

Beispiel: Direkte Spannungs-Eingänge benutzt, intern gewählter Spannungs-Bereich 600V.

Hinweis: Die Einstellungen der Stromeingänge und Strombereiche haben keine Bedeutung in diesem Beispiel, da nur Spannungen gemessen werden.



5 Kontrolliere Zeit und Datum



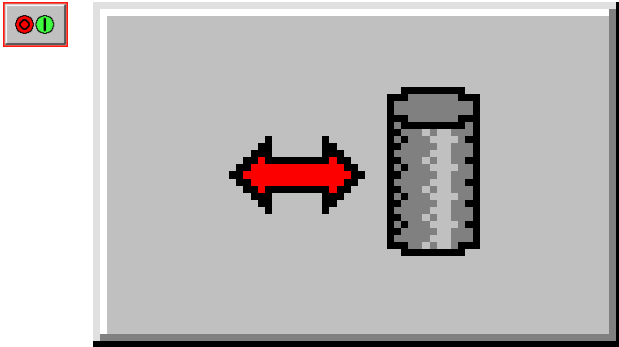
Alle Aufzeichnungen werden zusammen mit einem Zeitstempel mit aktuellem Datum und Uhrzeit, wie im Statusfeld in der rechten unteren Ecke angezeigt, gespeichert.

Kontrolliere Zeit- und Datums-Einstellungen und ändere sie, falls notwendig, unter **Datenbank / Grundeinstellungen / Uhrzeit Einstellung** [5.1].

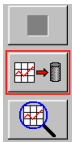
6 Start der Aufzeichnung

Drücke die Start/Stop-Taste um die Aufzeichnung gemäss den definierten Aufzeichnungs-Optionen zu initialisieren.

Beispiel: Die Aufzeichnung startet bei definiertem Datum und Uhrzeit und läuft für 1 Woche.

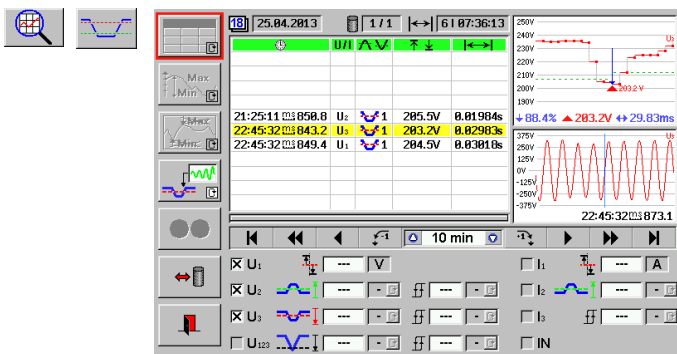


7 Verfolge eine laufende Aufzeichnung mit der Analyse-Funktion [15] (optional)



Die PQ Online Messung ist blockiert während einer laufenden Aufzeichnung, aber die Analyse-Funktion ist verfügbar und arbeitet parallel zur Aufzeichnung.

Beispiel: Analyse der Ereignisse (Einbruch, Überhöhung, Unterbruch) mit der Ereignis-Tabelle.



8 Stop der Aufzeichnung

Die Aufzeichnung kann jederzeit durch Drücken der Start/Stop-Taste gestoppt werden.

Der automatische Stop einer Aufzeichnung hängt von den programmierten Aufzeichnungs-Optionen ab.

Beispiel: Die Aufzeichnung stoppt automatisch nach 1 Woche Aufzeichnung.

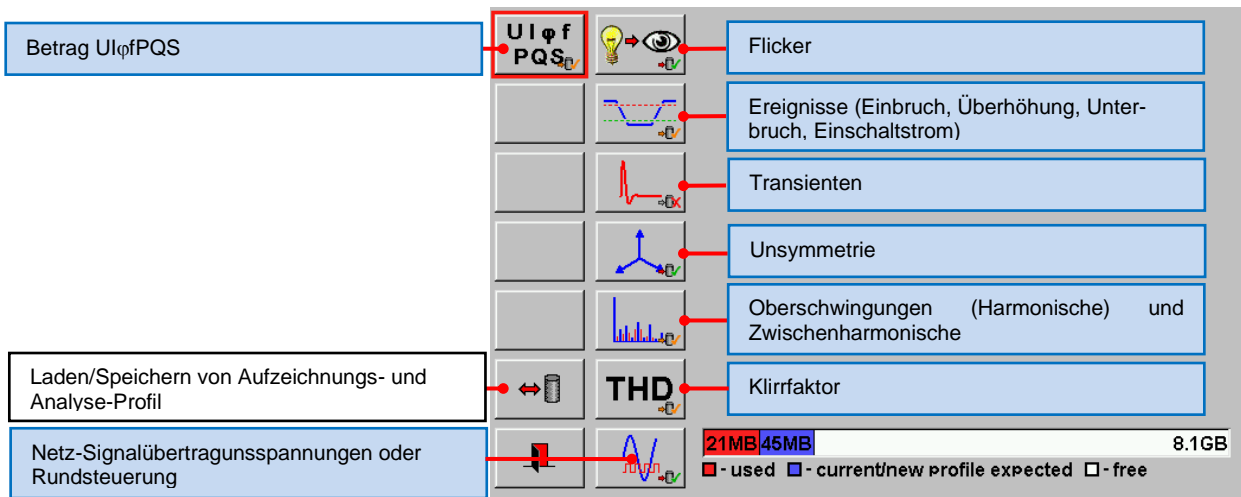
14.2 Konfiguration des Aufzeichnungs- und Analyse-Profil

Die Aufzeichnungs- und Analyse-Einstellungen für die verschiedenen Netzqualitäts- (Power Quality PQ) Parameter, angezeigt mit Funktions-Tasten auf der linken Seite, können direkt durch Betätigen der entsprechenden Taste geändert werden.

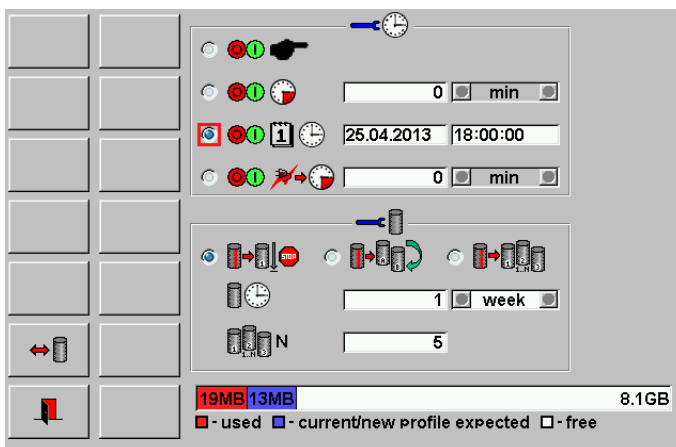
Die verschiedenen PQ Parameter können individuell für jede Grösse und jede Phase konfiguriert werden, so ist maximale Flexibilität gegeben.

Die Einstellungen aller Parameter zusammen kann als Konfiguration gespeichert werden oder eine vordefinierte Konfiguration kann geladen und bei Bedarf modifiziert werden.

Der belegte Platz auf der CF-Karte und der erwartete Speicherbedarf für das aktuelle Profil werden unten mit einem Balkendiagramm angezeigt.



Laden/Speichern von Aufzeichnungs- und Analyse-Profil



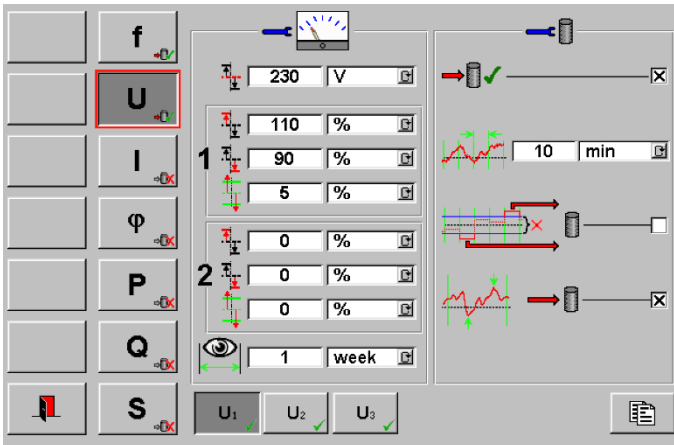
Die Aufzeichnungs- und Analyse-Einstellungen aller Parameter und Phasen kann als Konfiguration in einer gemeinsamen Datei auf der CF-Karte gespeichert werden und jederzeit wieder geladen werden.

In dieser Art können z.B. Profile für die Überprüfung der Übereinstimmung mit der Norm **EN 50160** für verschiedene Beobachtungsperioden vordefiniert und gespeichert werden und später wieder geladen werden.

Beispiele für die direkte Änderung der Parameter-Einstellungen

Betrag UI ϕ f PQS Betrag UI ϕ fPQS

Beispiel: Betrag U1



Ein Aufzeichnungs- und Analyse-Profil umfasst mehrere Untermenüs für die Konfiguration der verschiedenen Parameter und Phasen. Jedes mit zwei Bereichen zur Konfiguration von:

Aufzeichnung

Individuelle Konfiguration für jede Größe und jede Phase:

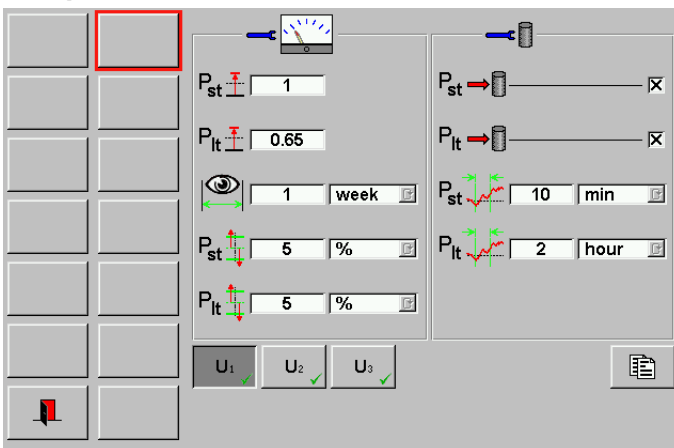
- Aufzeichnung aktivieren
- Aufzeichnungs-Intervall
- Werte ausser Toleranz aufzeichnen
- Min/Max Werte aufzeichnen

Analyse

- Definition von Nennwerten mit oberer/unterer Limite in % des Nennwertes (z.B. U1) oder absolute Limite (z.B. Pst, Plt).
- Frei konfigurierbare Beobachtungsperiode mit Einheit min: Minute, h: Stunde, day: Tag, week: Woche für jeden Parameter und jede Phase (z.B. 1 Woche)
- Frei konfigurierbarer Prozentsatz oder Anzahl von erlaubten ausser Toleranz Werten während der Beobachtungsperiode (z.B. bis zu 5% ausser Toleranz Werte während 1 Woche erlaubt)

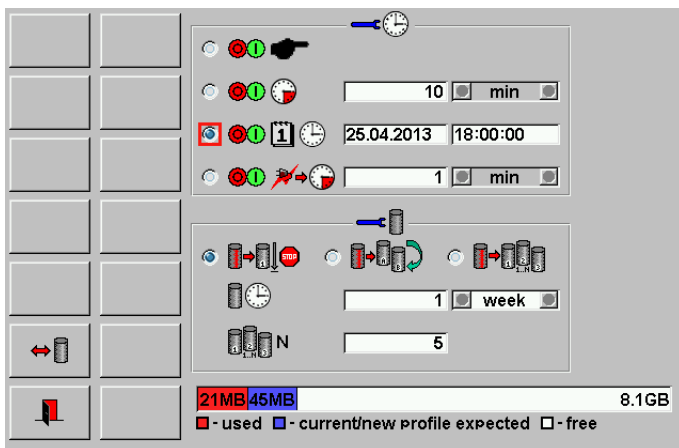
Flicker

Beispiel: Flicker U1



Nicht nur die Überprüfung der Übereinstimmung (Compliance) mit der Norm EN 50160 wird unterstützt, sondern auch die Überprüfung der Übereinstimmung mit modifizierten Normen oder internen Regulierungen von Firmen oder speziell vereinbarten Verträgen mit Kunden.

14.3 Konfiguration der Aufzeichnungs-Optionen



Aufzeichnungs-Optionen

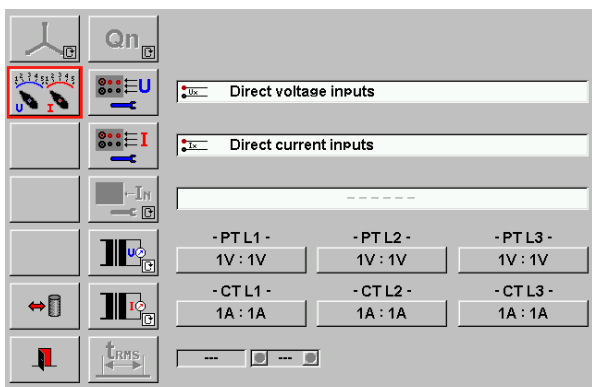
Aufzeichnungs-Start

- Unmittelbar bei Drücken der Start-Taste
- Verzögert (z.B. 10 min)
- Bei exaktem Datum und Uhrzeit
- Verzögert nach Einschalten des Gerätes (z.B. 1 min)












Konfiguration der Aufzeichnungs-Zeitblöcke

- Zeitblock-Intervall (z.B. T = 1 Woche)
- Aufzeichnung in einen Block von T. Stop der Aufzeichnung, wenn der Speicher voll ist.
- Aufzeichnung wechselnd zwischen zwei Blöcken A, B im Intervall T.
- Aufzeichnung mit N Blöcken des Intervalls T.

14.4 Konfiguration der Spannungs- und Strom-Eingänge



Die folgenden Einstellungen werden angezeigt:

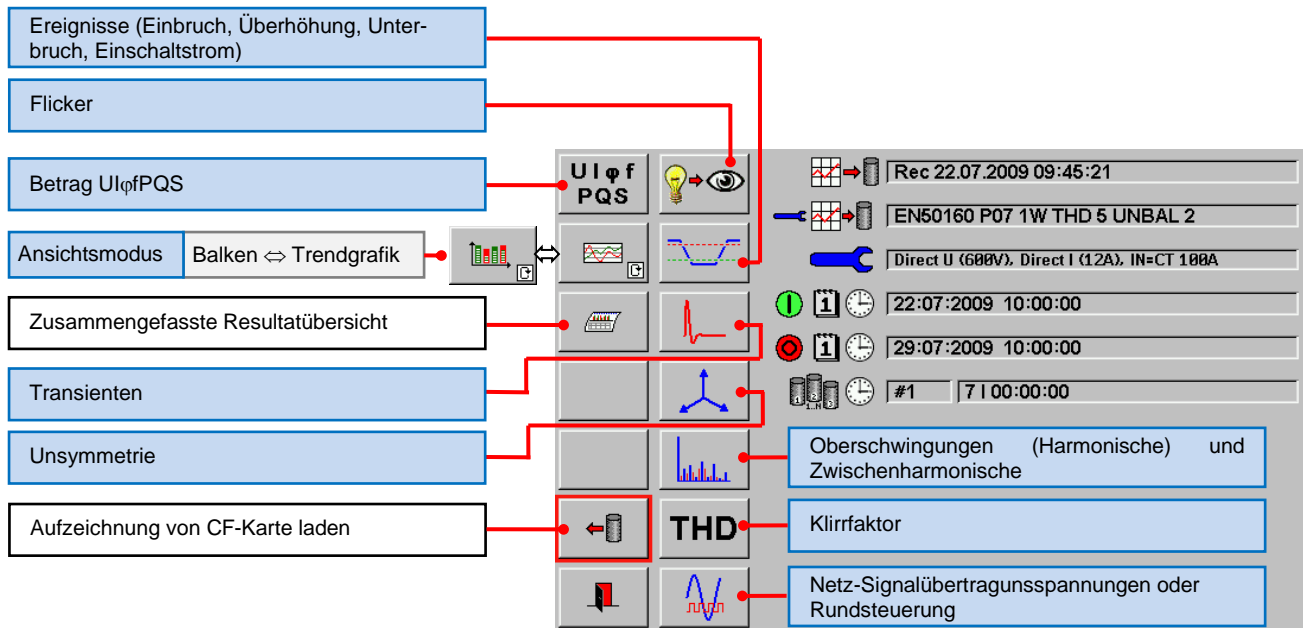
-  Schaltungsart 4-Leiter (Wahl ist nur aktiv, wenn als Prüfzähler verwendet)
-  Einstellung der internen Spannungs- und Strom-Bereiche
-  Laden oder Speichern der aktuellen Parameter.
-  Verlassen des Menüs
-  Blindleistungs-Modus natürlich Qn (Wahl ist nur aktiv, wenn als Prüfzähler verwendet)
-  Wahl der Spannungs-Messeingänge
-  Wahl der Strom-Messeingänge
-  Wahl des IN/IE Messeingangs (nicht verfügbar am PRS 600.3)
-  Spannungs-Messwandler Einstellungen
-  Strom-Messwandler Einstellungen
-  Aufzeichnungs-Zeitbasis (nur bei Online Messungen verfügbar)

Für eine detaillierte Beschreibung der verschiedenen Einstellungen siehe Kapitel 11.1.

15. Netzqualitäts-Analyse

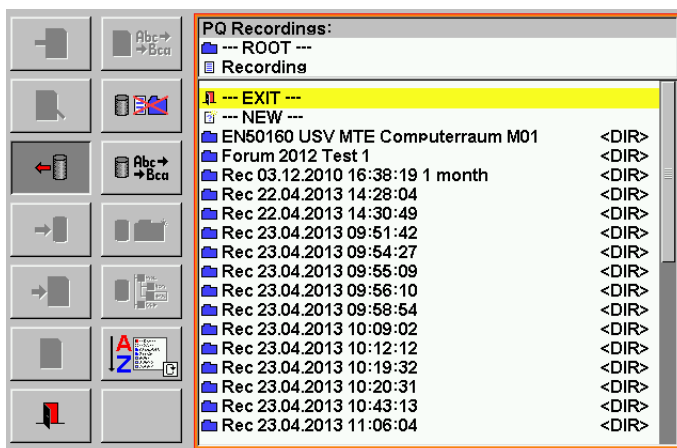
Aufzeichnungen können von der Compact Flash (CF) Karte geladen werden und alle aufgezeichneten Parameter können mit Trendgrafik-, Tabellen- und Histogramm-Ansicht analysiert werden, wie bei der Online Messung.

Zusätzlich können statistische Auswertungen mit Bezug zu einer Beobachtungsperiode (z.B. 1 h, 1 Tag, 1 Woche etc.) mit Balkendiagramm-Ansicht und zusammengefasste Resultatübersicht durchgeführt werden.



Die Analyse-Funktionen arbeiten parallel zu einer laufenden Aufzeichnung in ähnlicher Art wie bei der Online Messung. Für Details siehe auch Kapitel 11.2, 11.3 und 12.

Laden einer beendeten Aufzeichnung von der CF-Karte für die Analyse



Jede Aufzeichnung, mehrere Dateien umfassend, ist in einem separaten Ordner gespeichert, welcher automatisch mit Datum und Uhrzeit zum Zeitpunkt der Betätigung der Start-Taste benannt wird:

Rec <Datum> <Uhrzeit>

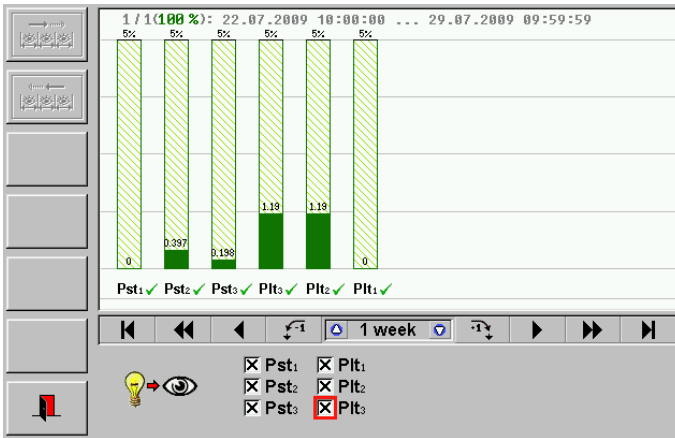
Die Aufzeichnungen können gelöscht, umbenannt oder sortiert werden (z.B. letzte Aufzeichnung zuerst).

Die Aufzeichnungen können auch via Schnittstelle (Ethernet oder USB) oder direkt mit einem CF-Karten Leser für weitere Analysen und Reports mit der Software CALegration zu einem PC transferiert werden

15.1 Balkendiagramm-Ansicht

Die Balkendiagramm-Ansicht erlaubt eine statistische Auswertung der aufgezeichneten Parameter im Vergleich zu definierten Limiten während einer Beobachtungsperiode (z.B. 1 Tag, 1 Woche, 1 Monat, 1 Jahr).

Beispiel: Kurzzeit- und Langzeit-Flicker der Spannungen U1, U2, U3 ausgewertet über 1 Woche



Überprüfung der Übereinstimmung (Compliance) von individuellen Parametern gegenüber der individuellen ausser Toleranz Limite.

Z.B. Die Kurzzeit-Flickerstärke Pst und die Langzeit-Flickerstärke Plt sind OK, wenn die definierten Limiten $Pst \leq 1$ und $Plt \leq 0.65$ für nicht mehr als 5 % der Zeit der Beobachtungsperiode von einer Woche überschritten werden.

Das ist dasselbe wie 95 % der Zeit einer Woche innerhalb der Toleranz.

Die Limite für die erlaubten Toleranzüberschreitungen kann in % der Beobachtungsperiode (z.B. 5 %) oder in Anzahl Ereignisse zugelassen während der Beobachtungsperiode angegeben werden.

Falls die Überschreitungen eines Parameters ausserhalb der gesetzten Limite (z.B. > 5 %) liegen, wird der Balken rot markiert.

15.2 Zusammengefasste Resultatübersicht

Eine statistische Auswertung über die geladene Aufzeichnung wird durchgeführt. Das dauert einige Zeit. Am Ende wird eine Übersicht der Resultate und der Limiten mit den Parametern als OK oder nicht OK markiert, gemäss den konfigurierten Aufzeichnungs- und Analyse-Einstellungen, in mehreren Tabellen angezeigt.

Diese Übersicht unterstützt die Überprüfung der Übereinstimmung (Compliance) mit der Norm **EN 50160**, kann aber auch für die Überprüfung der Übereinstimmung mit anderen Normen oder internen Regulierungen von Firmen konfiguriert werden.

Summary Result Overview							
RMS Values							
Quant.	Avg Val.	Min .. Max	T Avg	Condition	Events	Limit	Ok
f	50	49.9 .. 50.12	10 s	50Hz+1%/ -1%	0%	0.5%	✓
				50Hz+4%/ -6%	0%	0%	✓
U ₁	231.8	228.9 .. 234.7	10 min	230V+10%/ -10%	0%	5%	✓
U ₂	231.1	227.9 .. 233.9	10 min	230V+10%/ -10%	0%	5%	✓
U ₃	233	230.3 .. 235.6	10 min	230V+10%/ -10%	0%	5%	✓
Flicker							
Quant.	Avg Val.	Min .. Max	T Avg	Cond.	Events	Limit	Ok
Pst ₁	205.8m	93.13m .. 785.9m	10 min	< 1	0%	5%	✓
Pst ₂	200.3m	99.9m .. 1.71	10 min	< 1	0.3968%	5%	✓
Pst ₃	195.9m	81.55m .. 1.621	10 min	< 1	0.1984%	5%	✓
Plt ₁	216.8m	159.6m .. 387.9m	2 hour	< 0.65	0%	5%	✓
Plt ₂	218.2m	125.9m .. 752.4m	2 hour	< 0.65	1.19%	5%	✓
Plt ₃	211.7m	123.8m .. 715.9m	2 hour	< 0.65	1.19%	5%	✓

- Auf/Ab Cursors zum navigieren zwischen den verschiedenen Tabellen.
- Details der Harmonischen Ein/Ausschalten.
- Text-Ausrichtung ändern (links, zentriert oder rechts)
- Menü verlassen

16. Verifizierung der Genauigkeit des PRS 600.3

Für die Kalibration des PRS 600.3 sollte ein Referenz-Standard mit höherer Klassengenauigkeit eingesetzt werden (Klasse 0.01).

Wird ein Referenz Standard mit derselben Klassengenauigkeit eines PRS 600.3 (0.02) eingesetzt, müssen die Eigenfehler gemäss aktuellem Kalibrierungszertifikat und die Messunsicherheit berücksichtigt werden.

Um eine Funktionskontrolle durchzuführen, reicht eine Überprüfung der Wirkenergie im 3 Phasen 4 Leiter Modus.

16.1 Vorbereitung

Test Aufbau

Beispiel Testaufbauten für die Kalibration des PRS 600.3, mit ein- oder dreiphasigem Referenz Standard und ein- oder dreiphasiger Leistungsquelle, können in Kapitel [**Error! Reference source not found.**] gefunden werden.

Die AC Leistungsquelle (SRC), der Referenz Standard (REF) und das Fehlerrechner System (EEU) sind als Funktionsblöcke dargestellt. Bei modernen Referenz Standards sind die Blöcke REF und EEU in der Regel in einem Gerät kombiniert.

Für den Einsatz der Blöcke SRC, REF, EEU bitte die jeweiligen Bedienungsanleitungen konsultieren und wo nötig, die Verbindungen mit entsprechenden Adaptern anpassen.

Wichtig: Die Nullleiterbrücke zwischen den Phasen U1, U2, U3 muss zwingend während allen Energiemessungen eingesetzt sein (einphasig und dreiphasig).

Vorsichtsmassnahmen zur Minimierung von Störungen im Testaufbau

- Der Spannungskreis soll an einem einzigen Ort geerdet werden (Verbindung N zu PE), vorzugsweise am Referenz Standard.
- Die Netzzuleitung für alle Geräte sollte am gleichen Punkt angeschlossen sein (z. B. die gleiche Verteildose).
- auf sorgfältige Kabelführung achten (Kabel derselben Phasen miteinander führen und verdrillen)
- Umgebungsbedingungen stabil halten (Temperatur, Luftfeuchtigkeit, etc.)
- Die Geräte vor dem Einsatz aufwärmen (mindestens 1 Stunde).
- Die Messfrequenz entweder mit der Netzfrequenz synchronisieren (50 / 60 Hz) oder explizit eine andere Frequenz wählen (e.g. 53 / 63 Hz).
- Leistungsquelle mit guter Stabilität und Signalqualität einsetzen (reiner Sinus)

Verbindungen vom PRS 600.3 Impuls Ausgang zum Impuls Eingang des Fehlerrechners

Um das Energievergleichsverfahren anzuwenden, muss einer der Impuls Ausgänge (LEMO 5-Pol: Pin 3 = Impuls Signal (5V), Pin 4 = GND) entweder mit dem Impuls Eingang eines Fehlerrechners oder direkt mit dem Referenz Standard, falls der Fehlerrechner im Referenz Standard integriert ist, verbunden werden.

Adapterkabel LEMO 5-Pol zu BNC Buchse und Standard BNC zu BNC Kabel um direkt mit einem Referenz Standard zu verbinden, können bei MTE bestellt werden.

- Adapterkabel LEMO 5-Pol zu BNC Buchse (H1K Z00 9B0 670 101)
- BNC Impulskabel 2m (H0K 51R G58 U02 020)

Einige Referenz Standards welche mit einem niederohmigen Pull-Up Widerstand am Impulseingang ausgerüstet sind (z.B.. Radian Referenz Standards), funktionieren nicht direkt mit dem Impulsausgang des PRS 600.3, welcher mit einem 1k Ω Serienwiderstand zum Schutz des Ausgangs bestückt ist.

Um diesen Eingang mit niederohmigem Pull-Up Widerstand zu verwenden, braucht es eine Signalanpassung mit einem NPN Transistoren, der auf Masse schaltet. Solch ein Adapter zur Pegelanpassung kann bei MTE bestellt werden.

- Adapter für Pegelanpassung MTE Geräte zu Radian Geräte (H 2 2431 0755)

Folgende Angaben werden für eine Bestellung von Impulsadapter/Impulskabel benötigt:

A) Impulskabel zwischen MTE eigenen Geräten (EMH / MTE / EDI / HEG / L&G)

- Gerätetyp, Impulsanschluss und Impulsrichtung
(Gerät A.Ausgang x zu Gerät B.Eingang y)

- Teilerfaktor (10:1, 100:1, 1000:1), falls eine Teilerfunktion benötigt wird.

B) Impulskabel für Fremdinstrumente

- Exakter Gerätetyp
- Detaillierte technische Angaben bezüglich Impuls-Eingang/Ausgang des Fremdgerätes (Signale, Versorgung)
- Anschlusstyp und Pin Belegung

Auf Grund dieser Informationen kann MTE/EMH herausfinden, ob ein einfaches Kabel oder ein Kabel mit integriertem Signaladapter benötigt wird, und dementsprechend anbieten.

Spezielle Impulskabel und Adapter sind nicht lagerhaltig und werden nur auf Bestellung hergestellt.

16.2 Empfohlene Prüfpunkte für 4-Leiter Wirkenergiemessungen

Es wird empfohlen mindestens ein Lastpunkt innerhalb jedes internen Spannungs- und Strombereichs mit Leistungsfaktoren $PF = 1$, $PF = 0.5 (+60^\circ)$, $PF = 0.5 (300^\circ)$ pro Phase L1, L2, L3 und allphasig L1-L2-L3 zu prüfen.

Die gegenseitigen Einflüsse von Spannungs-, Strom- und Frequenzänderungen sind sehr gering. Somit kann die Strom-(Last-), Spannungs- und Frequenzabhängigkeit separat geprüft werden.

Folgende Prüfpunktdefinitionen wie im Werkskalibrierungszertifikat können als Referenz dienen.

Falls eine direkte Rückführbarkeit für spezielle Lastpunkte (kundenspezifische U/I Werte, wie später in der täglichen Arbeit angewendet), zusätzliche Anschlussarten (z. B. 3-Leiter) und Messarten (Blindverbrauch) benötigt wird, sollten diese zusätzlichen Prüfpunkte zwischen Kunde und Messlabor definiert werden.

Tabelle 1-1: 3-Phasen 4-Leiter Wirkenergiemessung an direkten Stromeingängen 12A

Lastkurve und Spannungsabhängigkeit (f = 53 Hz)

		Un [V]	65	130	260	520
In [A]	I[A] \ U[V]	60	120	240	480	
0.0025	0.002			•		
0.005	0.004			•		
0.012	0.01			•		
0.025	0.02			•		
0.05	0.04			•		
0.12	0.1	•	•	•	•	
0.25	0.2			•		
0.5	0.4			•		
1.2	1.0			•		
2.5	2.0			•		
5	4.0			•		
12	10.0			•		

Frequenzabhängigkeit

f [Hz]	U = 240 V I = 1 A
45	•
50	•
55	•
60	•
65	•

- Jede Markierung repräsentiert 3 Lastpunkte bei $PF=1(0^\circ)$, $PF=0.5(60^\circ)$, $PF=0.5(300^\circ)$, wobei jeder Lastpunkt 4 Fehlerwerte von Energiemessungen (einphasig bei L1, L2, L3 und allphasig bei L1-L2-L3) umfasst. Dies ergibt ein Total von 12 Resultaten pro Markierung.

Tabelle 1-2: 3-Phasen 4-Leiter Wirkenergiemessung an direkten Stromeingängen 120A

Lastkurve und Spannungsabhängigkeit (f = 53 Hz)

		Un [V]	65	130	260	520
In [A]	I[A] \ U[V]	60	120	240	480	
0.025	0.02			•		
0.05	0.04			•		
0.12	0.1			•		
0.25	0.2			•		
0.5	0.4			•		
1.2	1	•	•	•	•	
2.5	2			•		
5	4			•		
12	10			•		
25	20			•		
50	40			•		
120	100			•		

Frequenzabhängigkeit

f [Hz]	U = 240 V I = 1 A
45	•
50	•
55	•
60	•
65	•

- Jede Markierung repräsentiert 3 Lastpunkte bei PF=1(0°), PF=0.5(60°), PF=0.5(300°), wobei für jeden Lastpunkt 4 Resultate generiert werden (einphasig bei L1, L2, L3 und allphasig bei L1-L2-L3). Dies ergibt ein Total von 12 Resultaten pro Markierung.

Table 1-3: 3-Phasen 4-Leiter Wirkenergiemessung mit Stromzangen 100A

Lastkurve und Spannungsabhängigkeit (f = 53 Hz)

		Un [V]	65	130	260	520
In [A]	I[A] \ U[V]	60	120	240	480	
0.1	0.05			•		
1	0.5			•		
10	5	•	•	•	•	
100	50			•		

Frequenzabhängigkeit

f [Hz]	U = 240 V I = 1 A
45	•
50	•
55	•
60	•
65	•

- Jede Markierung repräsentiert 3 Lastpunkte bei PF=1(0°), PF=0.5(60°), PF=0.5(300°), wobei für jeden Lastpunkt 4 Resultate generiert werden (einphasig bei L1, L2, L3 und allphasig bei L1-L2-L3). Dies ergibt ein Total von 12 Resultaten pro Markierung.

16.3 Zählerkonstante des Impuls Ausgangs

Die folgende Tabelle zeigt die Zählerkonstante in Abhängigkeit der internen Spannungs- und Strombereichen für die verschiedenen Stromeingänge.

Table 2-1: Direkter Stromeingang 12A

Basiskonstante: $cpz_0 = 9000$ [imp/Wh], $CPZ_0 = 2.5$ [imp/Ws]

Bereichsabhängige Konstante des PRS 600.3: $cpz = cpz_0 \cdot \alpha \cdot \beta$ [imp/Wh]
 $CPZ = CPZ_0 \cdot \alpha \cdot \beta$ [imp/Ws]

cpz [imp/Wh] CPZ [imp/Ws]	Un[V] (β)				
	In [A] (α)	65 (8)	130 (4)	260 (2)	520 (1)
0.0025 (4'800)		345'600'000 96'000	172'800'000 48'000	86'400'000 24'000	43'200'000 12'000
0.005 (2'400)		172'800'000 48'000	86'400'000 24'000	43'200'000 12'000	21'600'000 6'000
0.012 (1'000)		72'000'000 20'000	36'000'000 10'000	18'000'000 5'000	9'000'000 2'500
0.025 (480)		34'560'000 9'600	17'280'000 4'800	8'640'000 2'400	4'320'000 1'200
0.05 (240)		17'280'000 4'800	8'640'000 2'400	4'320'000 1'200	2'160'000 600
0.12 (100)		7'200'000 2'000	3'600'000 1'000	1'800'000 500	900'000 250
0.25 (48)		3'456'000 960	1'728'000 480	864'000 240	432'000 120
0.5 (24)		1'728'000 480	864'000 240	432'000 120	216'000 60
1.2 (10)		720'000 200	360'000 100	180'000 50	90'000 25
2.5 (4.8)		344'000 96	172'800 48	86'400 24	43'200 12
5 (2.4)		172'800 48	86'400 24	43'200 12	21'600 6
12 (1)		72'000 20	36'000 10	18'000 5	9'000 2.5

Frequenz-Mittelwert am Impuls Ausgang: $f = CPZ \cdot P\Sigma$, mit $CPZ = cpz/3600$ [imp/Ws]

Maximum Frequenz (erreicht bei Un, In): $f_{max} = 46.8$ kHz

Die aktuellen Konstanten $CPZx$ [imp/Ws] und der Frequenz-Mittelwert $FOutx$, $x = 1,2,3$ der drei Impuls Ausgänge werden beim PRS 600.3 im Menu Referenz / Einstellungen / Impuls Ausgang angezeigt.

Wichtig: Falls eine **bereichsunabhängige Konstante C/R** programmiert wurde, muss sichergestellt werden, dass die daraus resultierende Frequenz f_{out} unterhalb 46.8 kHz bleibt.

z. B. um den vollen Bereich bis 120A, 260V zu testen, muss die bereichsunabhängige Konstante wie folgt sein:

$cpz \leq 1'800$ [imp/Wh] oder mit der Einheit Wh/imp: $cpz \geq 0.0005555$ [Wh/imp]

Obige Anmerkungen gelten auch für die Tabellen 2-2 und 2-3.

Table 2-2: Direkter Stromeingang 120A

Basiskonstante: $cpz_0 = 900$ [imp/Wh], $CPZ_0 = 0.25$ [imp/Ws]

Bereichsabhängige Konstante des PRS 600.3: $cpz = cpz_0 \cdot \alpha \cdot \beta$ [imp/Wh]
 $CPZ = CPZ_0 \cdot \alpha \cdot \beta$ [imp/Ws]

cpz [imp/Wh] CPZ [imp/Ws]	Un[V] (β)				
	In [A] (α)	65 (8)	130 (4)	260 (2)	520 (1)
0.025 (4'800)		34'560'000 9'600	17'280'000 4'800	8'640'000 2'400	4'320'000 1'200
0.05 (2'400)		17'280'000 4'800	8'640'000 2'400	4'320'000 1'200	2'160'000 600
0.12 (1'000)		7'200'000 2'000	3'600'000 1'000	1'800'000 500	900'000 250
0.25 (480)		3'456'000 960	1'728'000 480	864'000 240	432'000 120
0.5 (240)		1'728'000 480	864'000 240	432'000 120	216'000 60
1.2 (100)		720'000 200	360'000 100	180'000 50	90'000 25
2.5 (48)		345'600 96	172'800 48	86'400 24	43'200 12
5 (24)		172'800 48	86'400 24	43'200 12	21'600 6
12 (10)		72'000 20	36'000 10	18'000 5	9'000 2.5
25 (4.8)		34'560 9.6	17'280 4.8	8'640 2.4	4'320 1.2
50 (2.4)		17'280 4.8	8'640 2.4	4'320 1.2	2'160 0.6
120 (1)		7'200 20	3'600 10	1'800 0.5	900 0.25

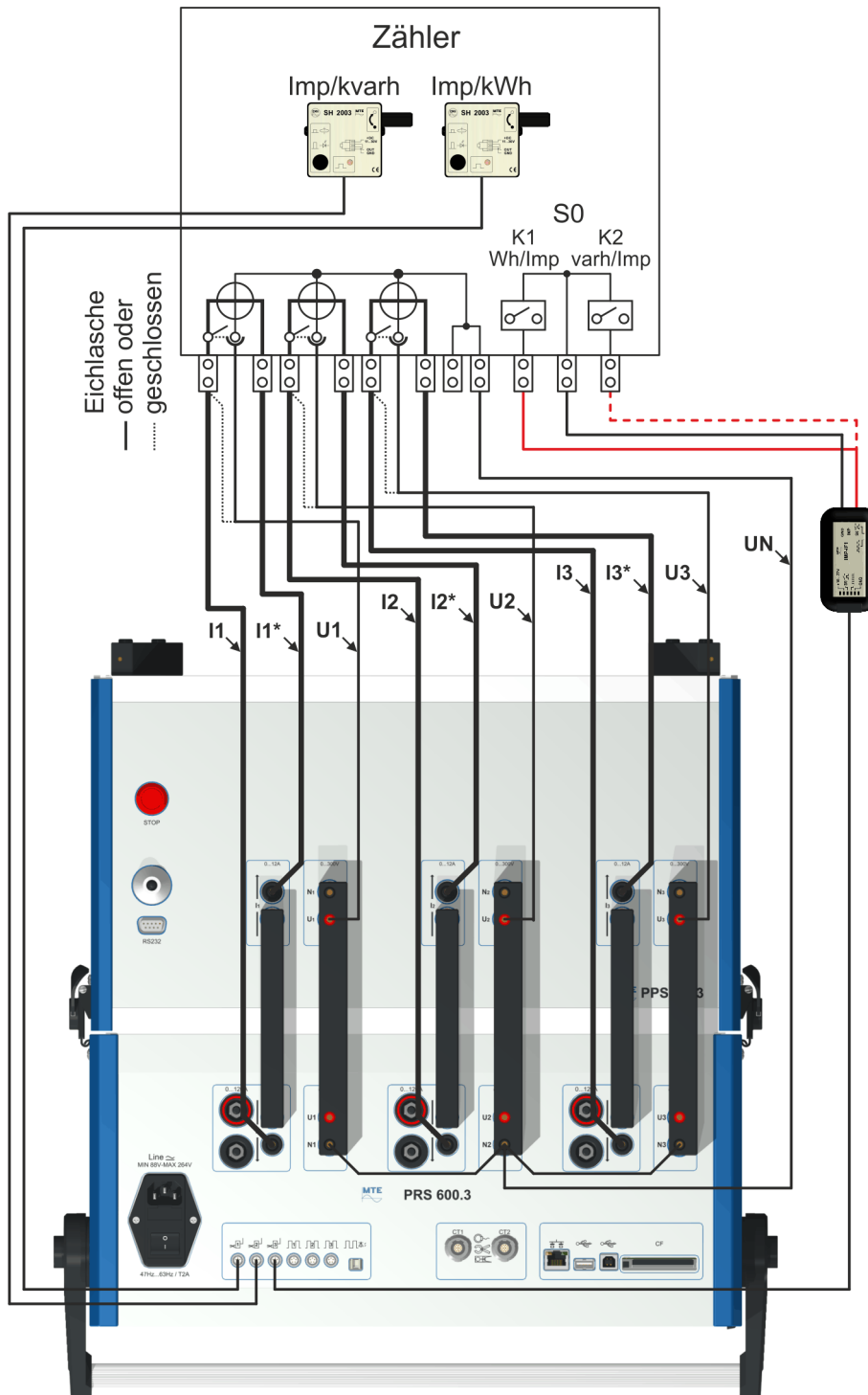
Table 2-3: Stromzangen 100ABasiskonstante: $cpz_0 = 1'080$ [imp/Wh], $CPZ_0 = 0.3$ [imp/Ws]Bereichsabhängige Konstante des PRS 600.3: **$cpz = cpz_0 \cdot \alpha \cdot \beta$** [imp/Wh] **$CPZ = CPZ_0 \cdot \alpha \cdot \beta$** [imp/Ws]

cpz [imp/Wh] CPZ [imp/Ws]	Un[V] (β)			
In [A] (α)	65 (8)	130 (4)	260 (2)	520 (1)
0.1 (1'000)	8'640'000 2'400	4'320'000 1'200	2'160'000 600	1'080'000 300
1 (100)	864'000 240	432'000 120	216'000 60	108'000 30
10 (10)	86'400 24	43'200 12	21'600 6	10'800 3
100 (1)	8'640 2.4	4'320 1.2	2'160 0.6	1'080 0.3

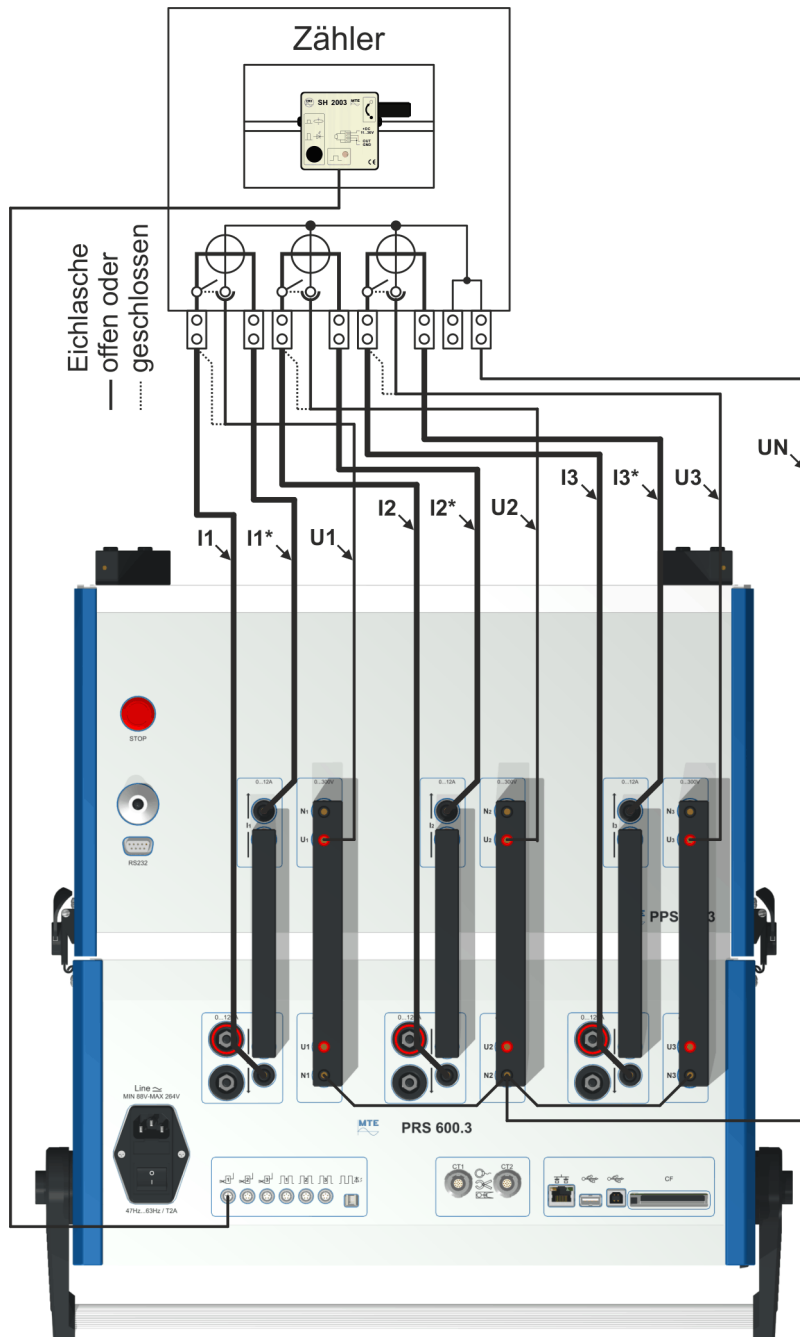
17. Anschluss-Beispiele

17.1 Anschluss-Beispiele PTS 400.3 PLUS

17.1.1 Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 12A Komplexer, elektronischer Zähler



Einfacher mechanischer Zähler



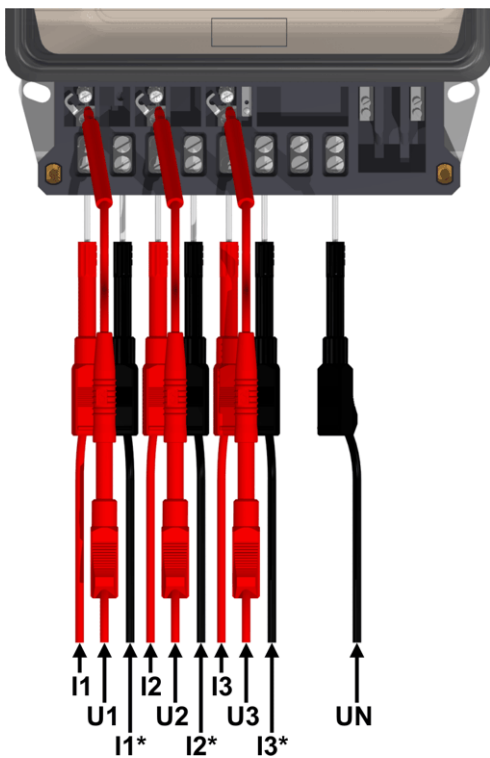
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)

Prüfstiftadapter

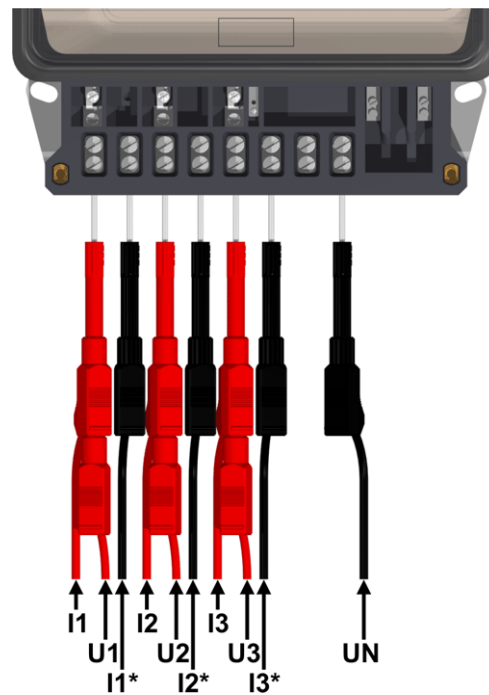


Direkt angeschlossen
4-Leiter Schaltung
Ausgebaut vor Ort oder im Labor
Maximaler Prüfstrom 12 A

Eichlasche offen

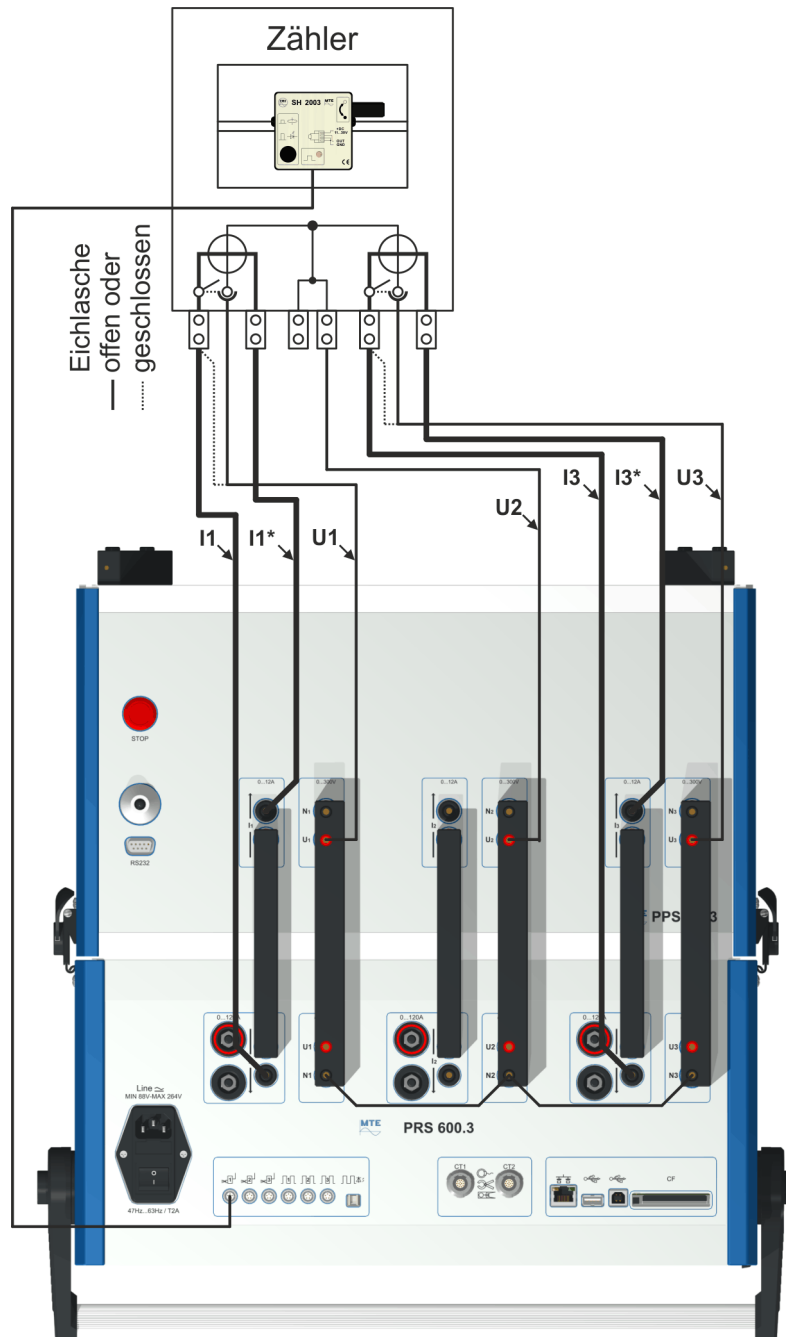


Eichlasche geschlossen



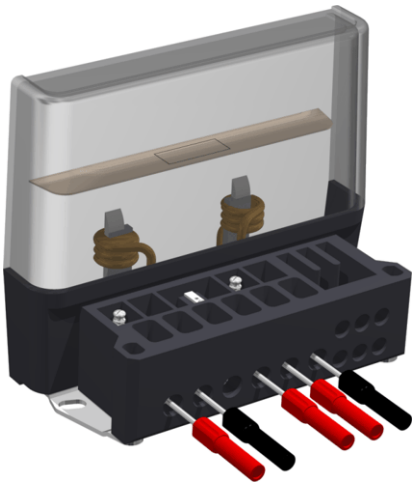
Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.1.2 Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 12A



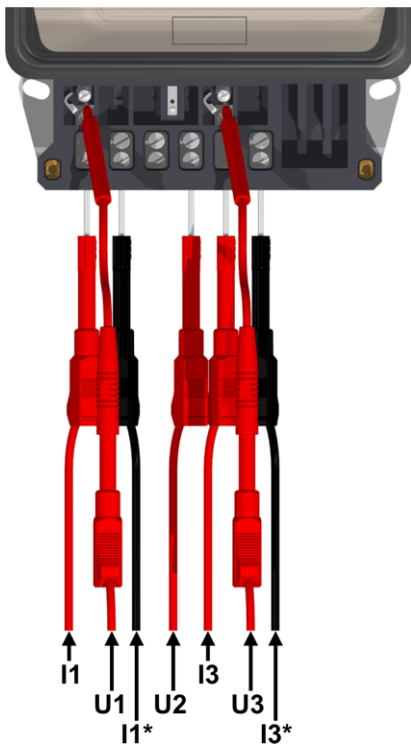
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)

Prüfstiftadapter

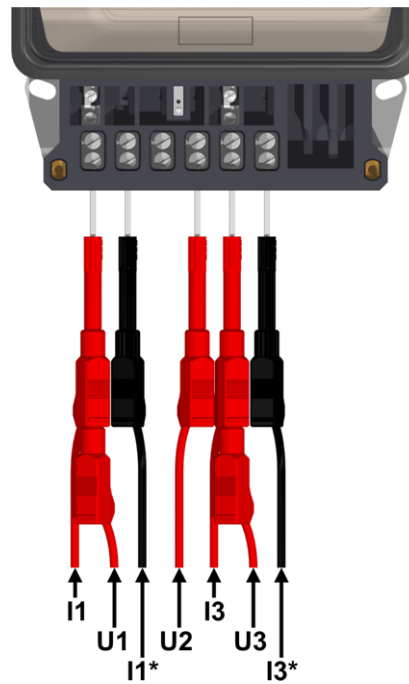


Direkt angeschlossen
3-Leiter Schaltung
Ausgebaut vor Ort oder im Labor
Maximaler Prüfstrom 12 A

Eichflasche offen

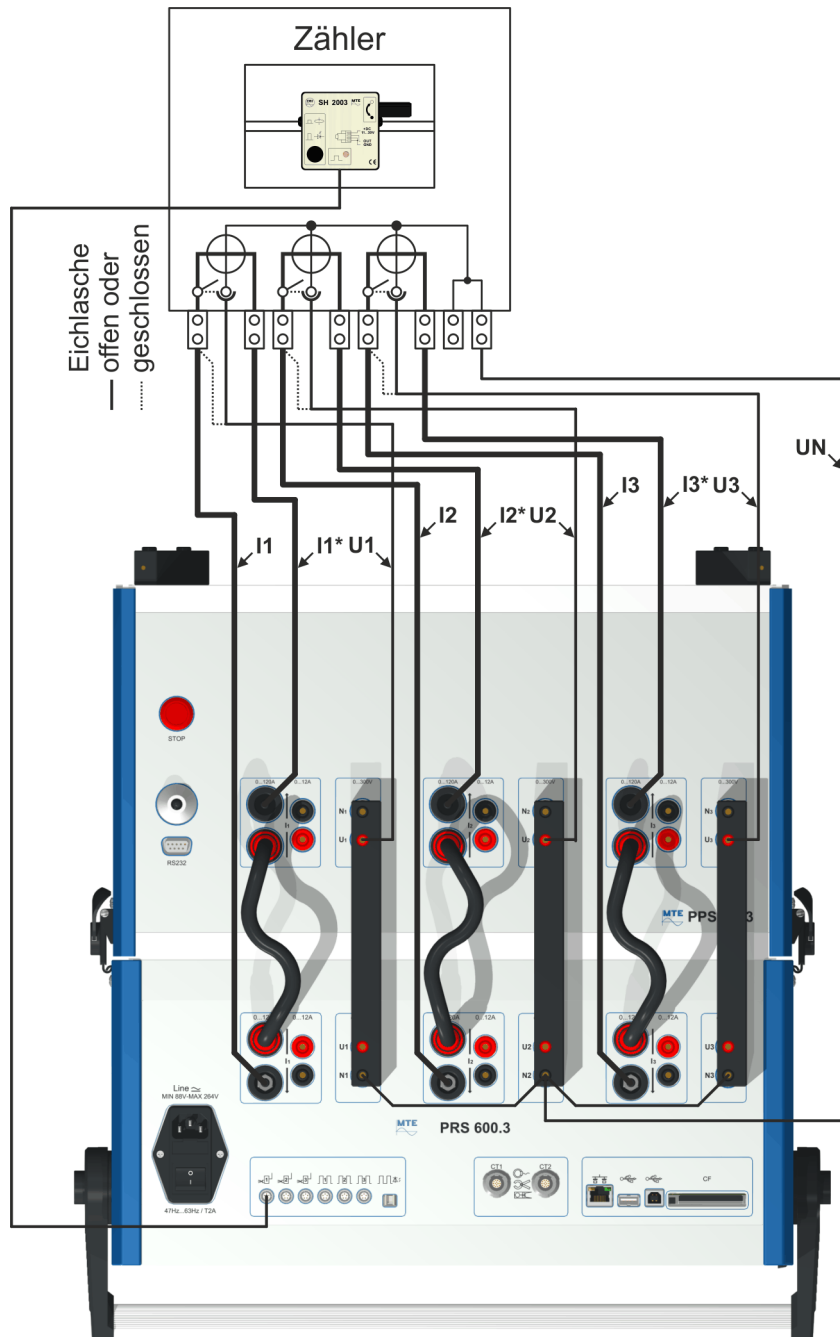


Eichflasche geschlossen



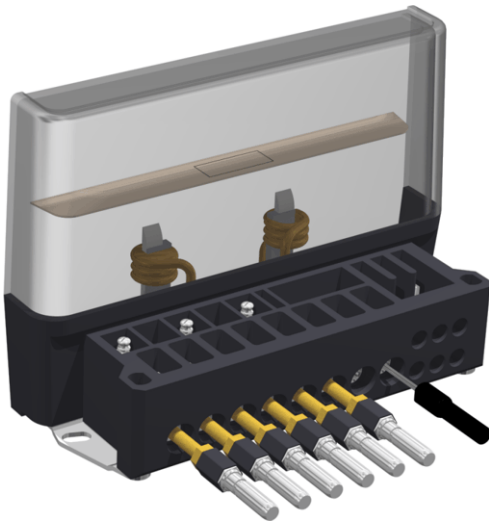
Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.1.3 Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A



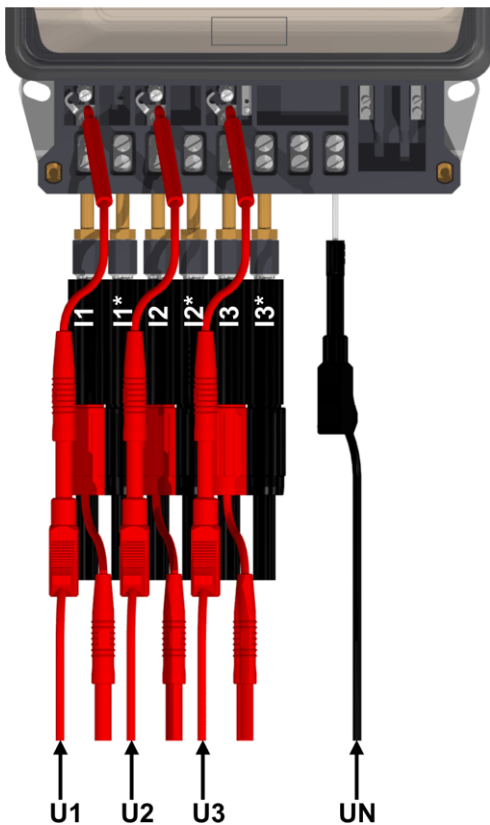
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)

Prüfstiftadapter

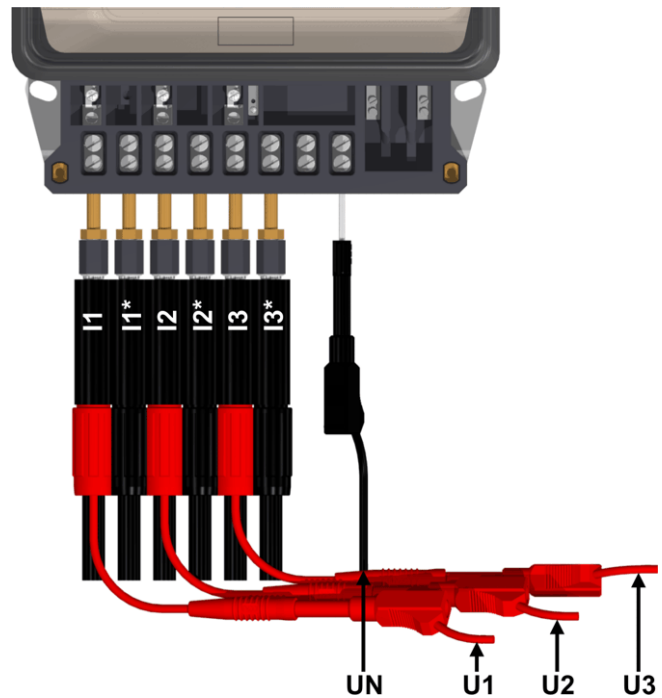


Direkt angeschlossen
4-Leiter Schaltung
Ausgebaut vor Ort oder im Labor
Maximaler Prüfstrom 120 A

Eichlasche offen



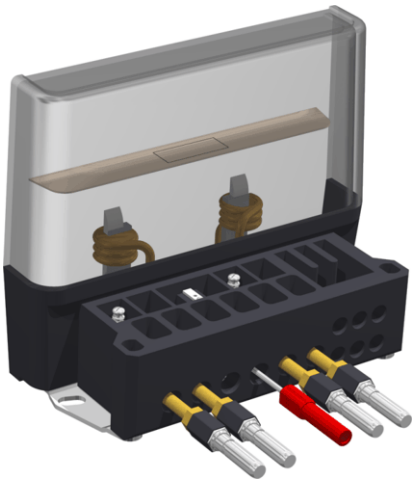
Eichlasche geschlossen



Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

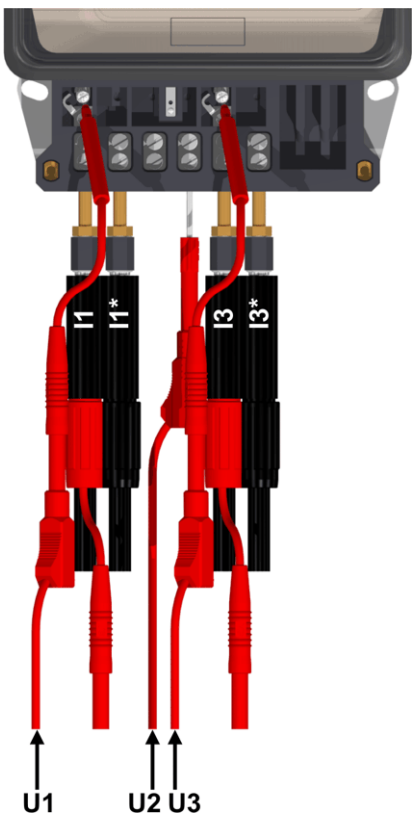
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)

Prüfstiftadapter

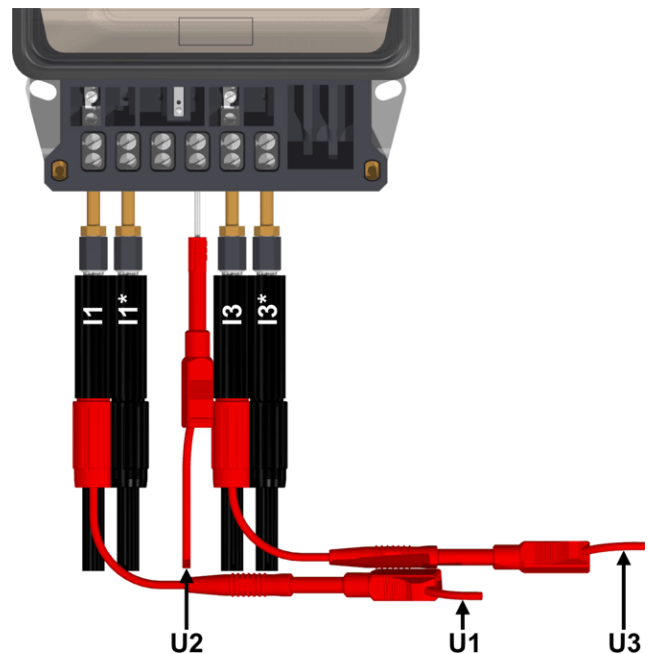


Direkt angeschlossen
3-Leiter Schaltung
Ausgebaut vor Ort oder im Labor
Maximaler Prüfstrom 120 A

Eichflasche offen

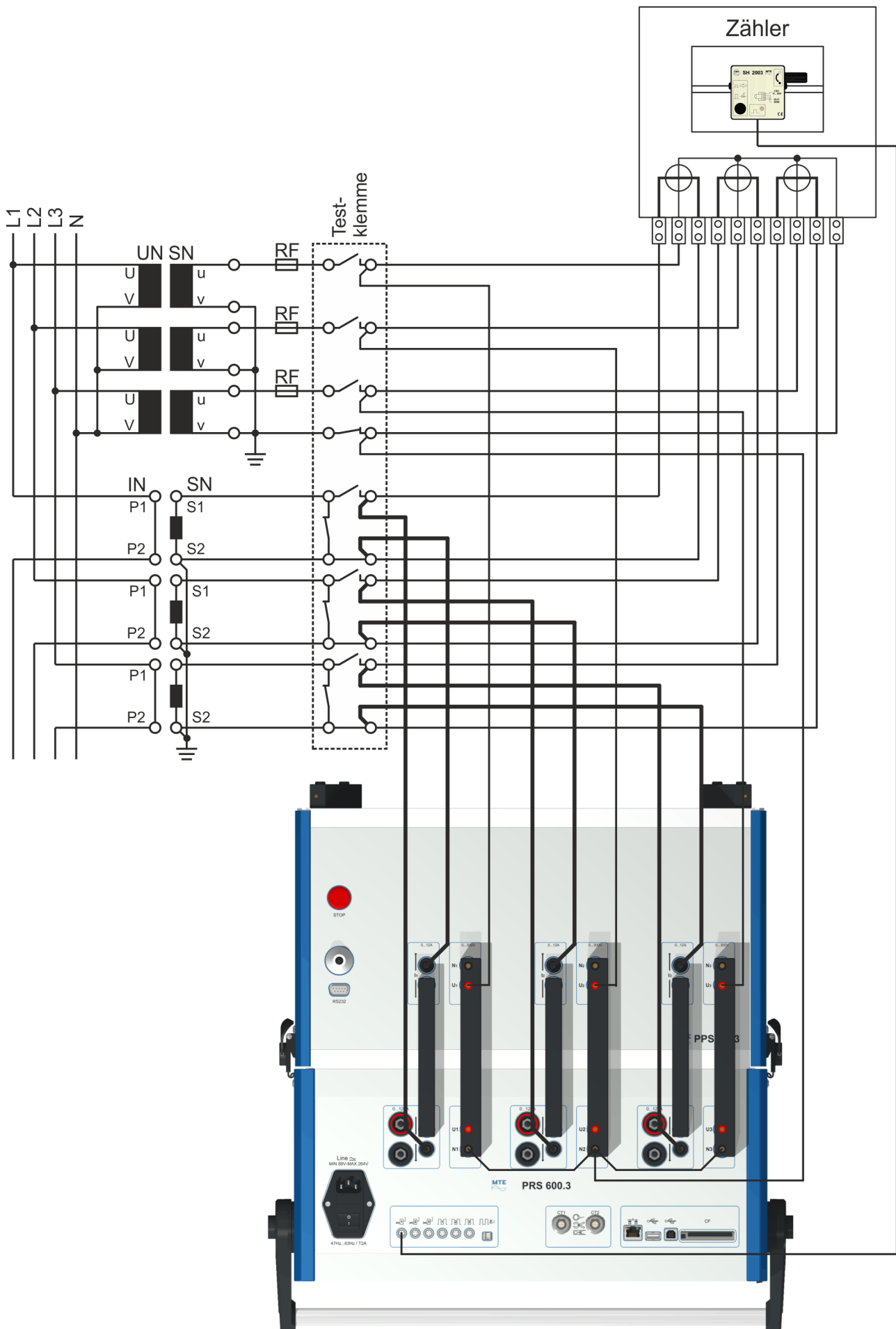


Eichflasche geschlossen



Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.1.5 Prüfung eines installierten 4-Leiter Messwandler-Zählers bis 12A



Anschluss der Prüfklemmen

Um den PTS 400.3 PLUS anzuschliessen, sind die mit dem Gerät mitgelieferten Prüfstiftadapter und Kabel oder falls vorhanden die Spezialadapter und Kabel welche mit den Prüfklemmen geliefert wurden zu verwenden.



Achtung! Die Stromwandler müssen, während dem die Stromanschlüsse am Zähler und am PTS 400.3 PLUS geändert werden, auf der Sekundärseite kurzgeschlossen werden.

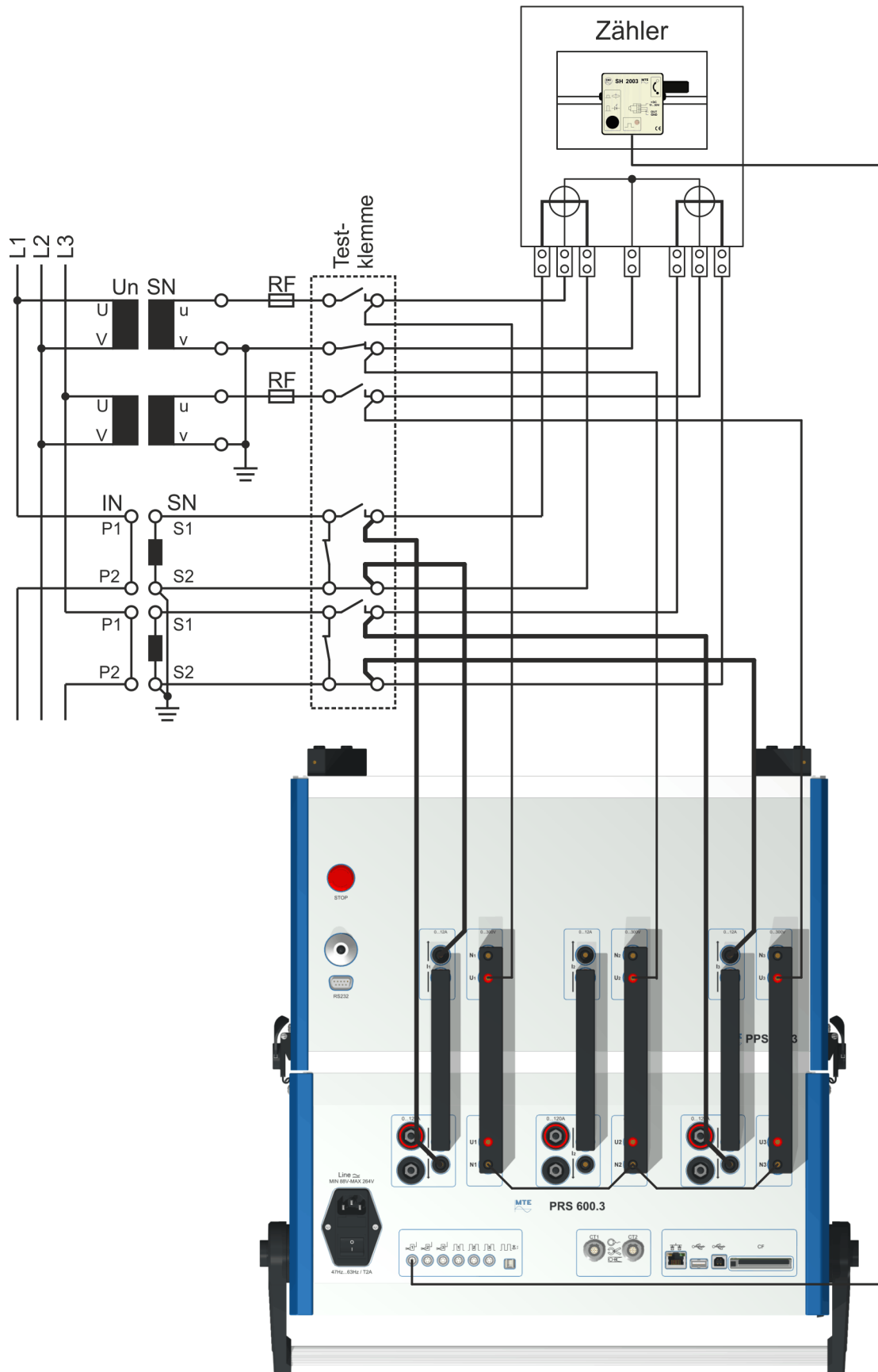
Bevor man die Anschlüsse zwischen den Prüfklemmen und dem PTS 400.3 PLUS vornimmt, müssen die Spannungspfade von den Spannungswandlern zum Zähler unterbrochen werden.

Beachten Sie die Anweisungen zum Gebrauch der Prüfklemmen des Herstellers und halten Sie lokale Sicherheitsvorschriften ein.



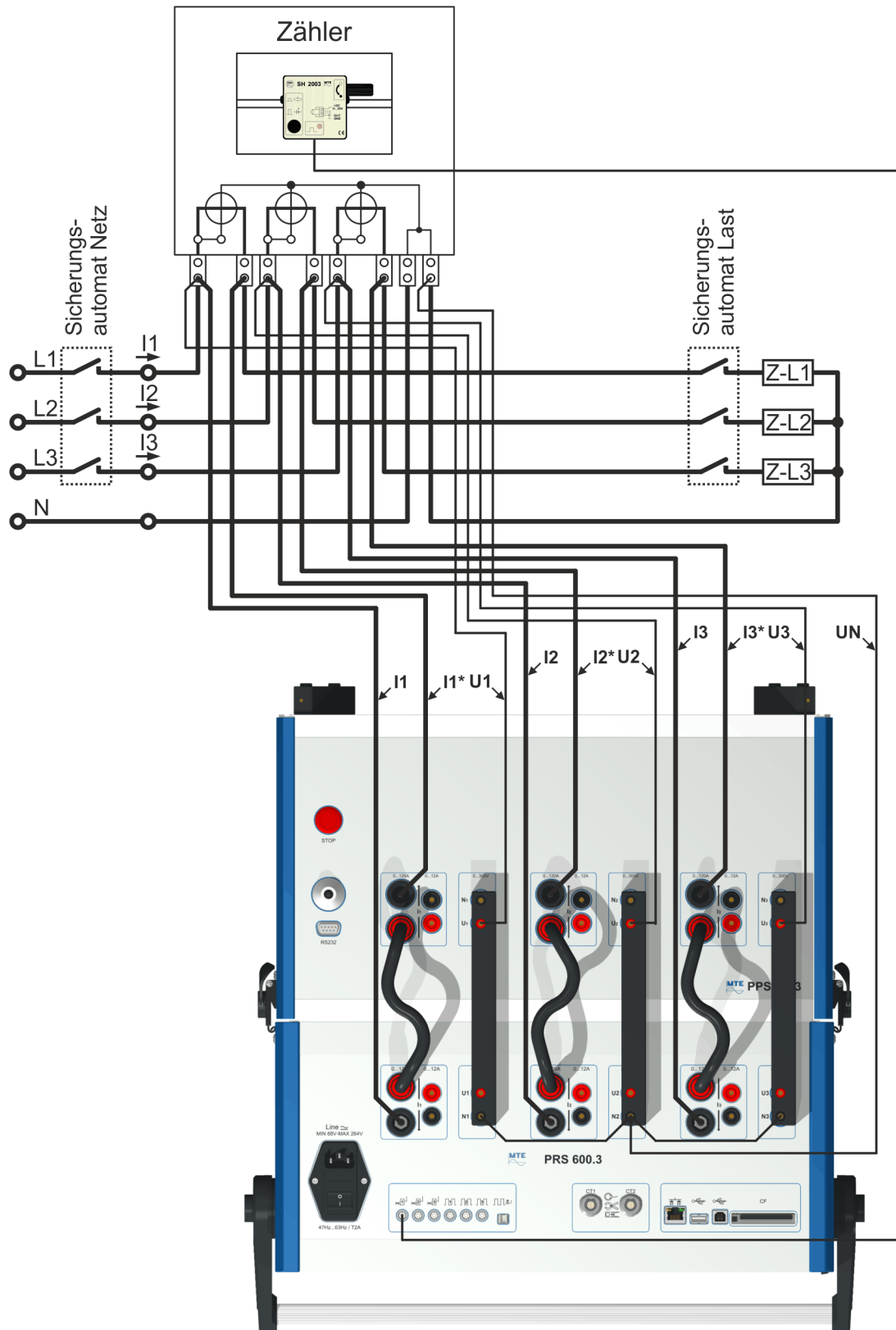
Warnung! Der Strompfad auf der Sekundärseite eines aktiven Stromwandlers muss immer geschlossen bleiben. Wenn der Strompfad während der Messung geöffnet wird, können gefährlich hohe Spannungen auftreten und den Stromwandler und das Gerät zerstören.

17.1.6 Prüfung eines installierten 3-Leiter Messwandler-Zählers bis 12A



Anschluss der Prüfklemmen (Siehe die Erklärungen im Kapitel 17.1.5)

17.1.7 Prüfung eines installierten 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A



Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)



Achtung! Während die Prüfungen durchgeführt werden und während der PTS 400.3 PLUS angeschlossen oder entfernt wird, muss der Zähler vom Netz getrennt sein. Die Sicherungsautomaten des Netzes und der Last sind auszuschalten.

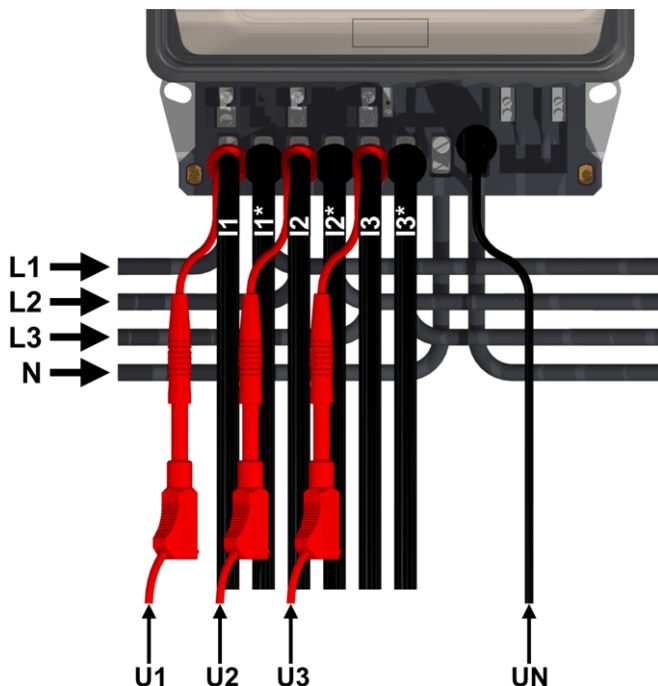
Beachten Sie die lokalen Sicherheitsvorschriften.

Prüfstiftadapter



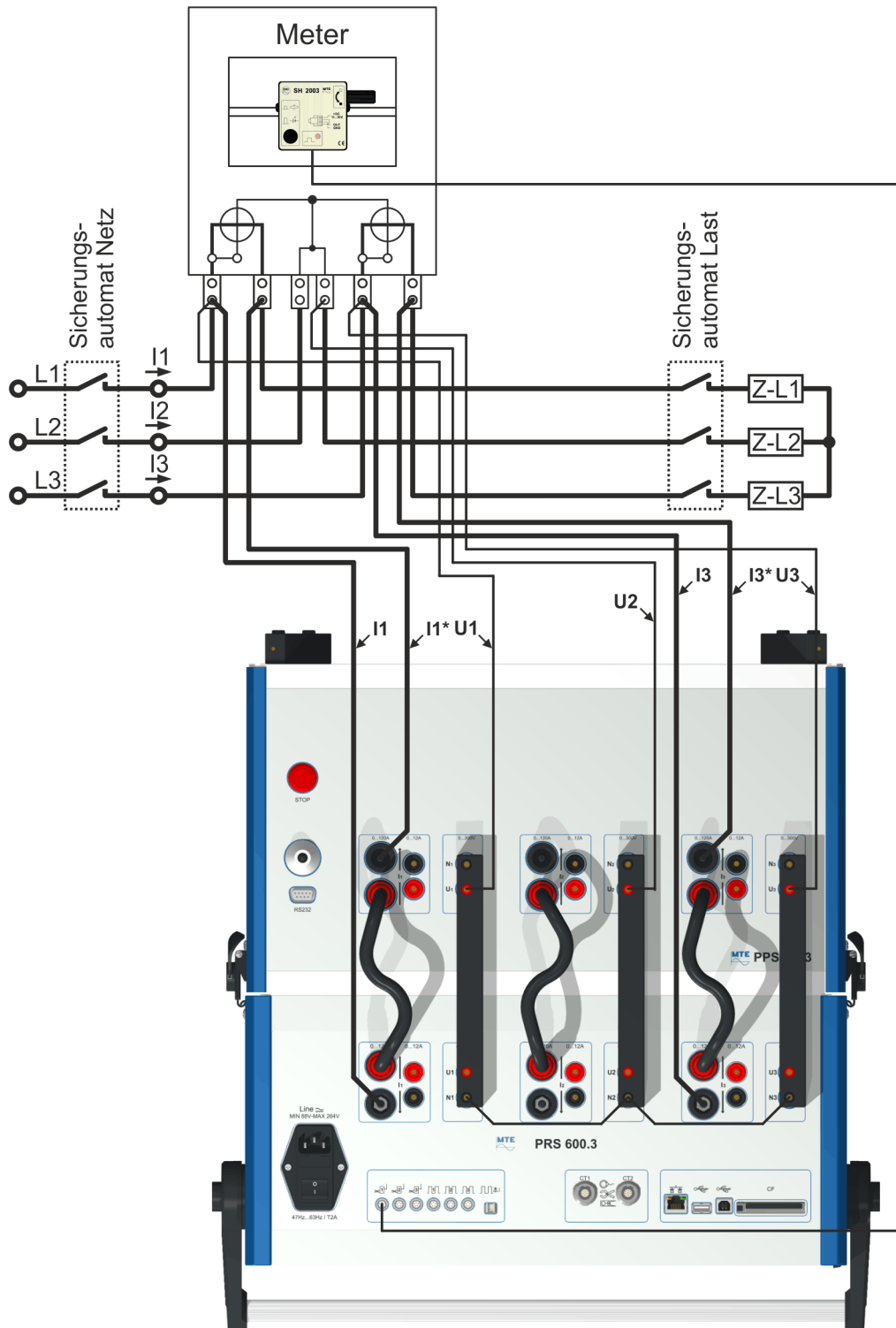
Direkt angeschlossen
4-Leiter Schaltung
Installiert vor Ort
Maximaler Prüfstrom 120 A

Eichflasche geschlossen



Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.1.8 Prüfung eines installierten 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A



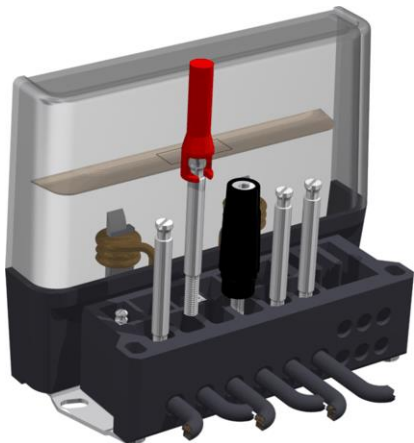
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)



Achtung! Während die Prüfungen durchgeführt werden und während der PTS 400.3 angeschlossen oder entfernt wird, muss der Zähler vom Netz getrennt sein. Die Sicherungsautomaten des Netzes und der Last sind auszuschalten.

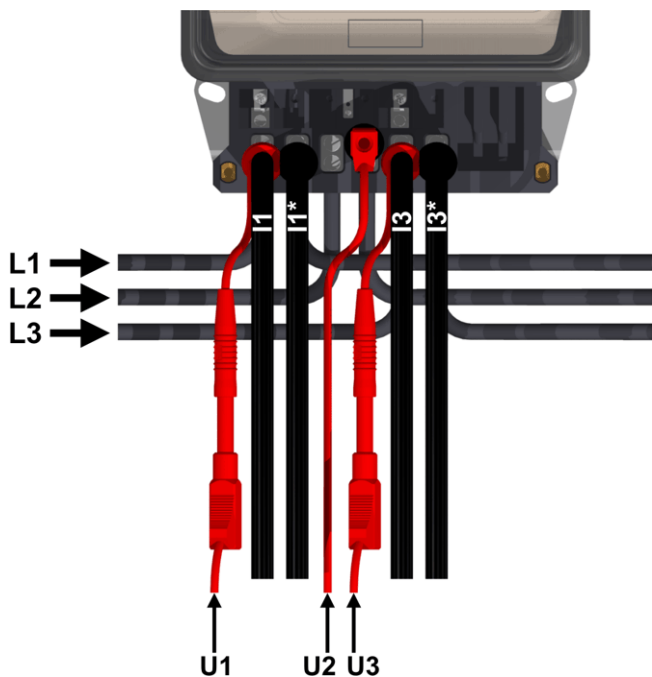
Beachten Sie die lokalen Sicherheitsvorschriften.

Prüfstiftadapter



Direkt angeschlossen
3-Leiter Schaltung
Installiert vor Ort
Maximaler Prüfstrom 120 A

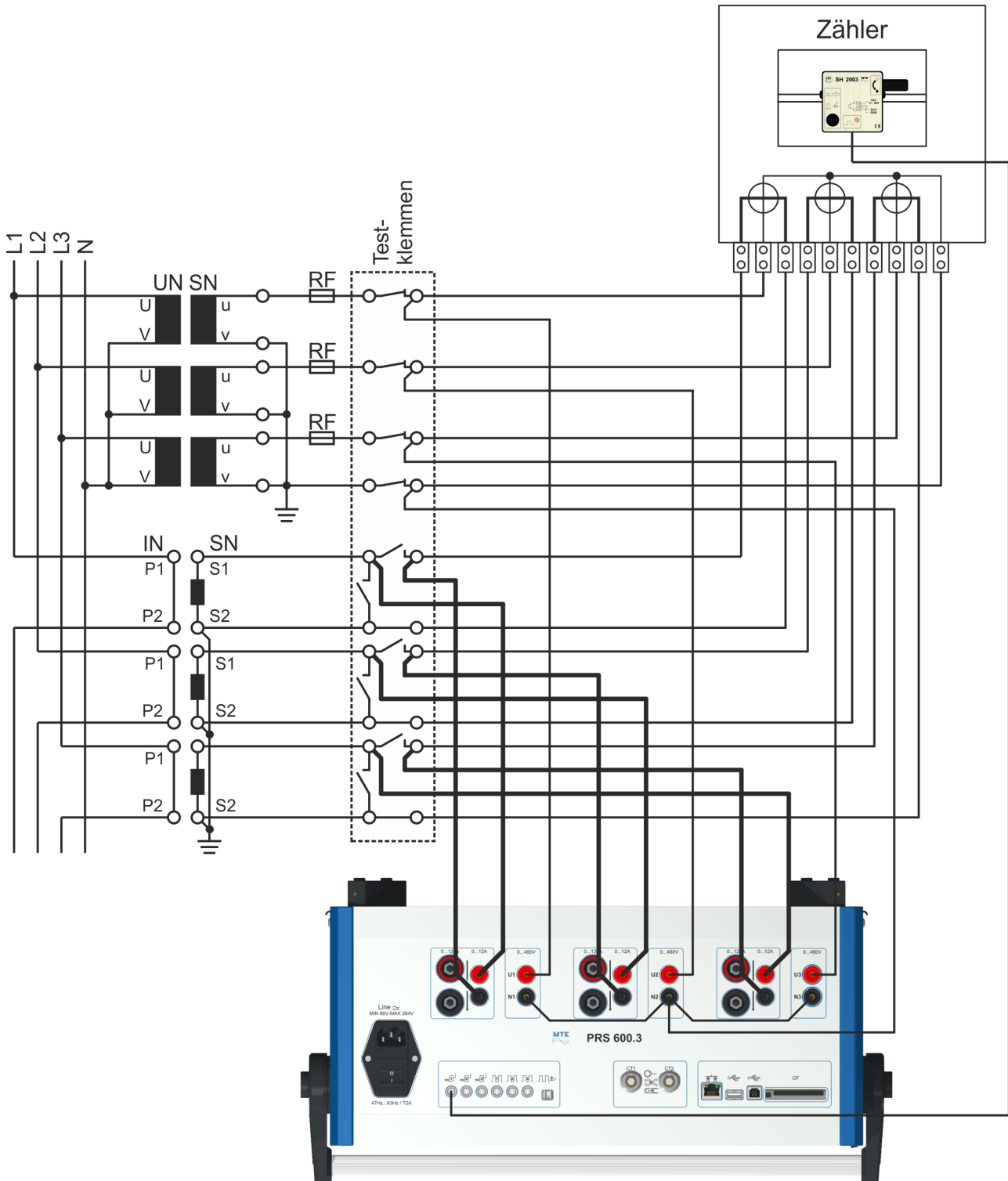
Eichlasche geschlossen



Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.2 Anschluss-Beispiele PRS 600.3

17.2.1 Prüfung eines installierten 4-Leiter Messwandler-Zählers



Anschluss der Prüfklemmen

Um den PTS 400.3 PLUS anzuschliessen, sind die mit dem Gerät mitgelieferten Prüfstiftadapter und Kabel oder falls vorhanden die Spezialadapter und Kabel welche mit den Prüfklemmen geliefert wurden zu verwenden.



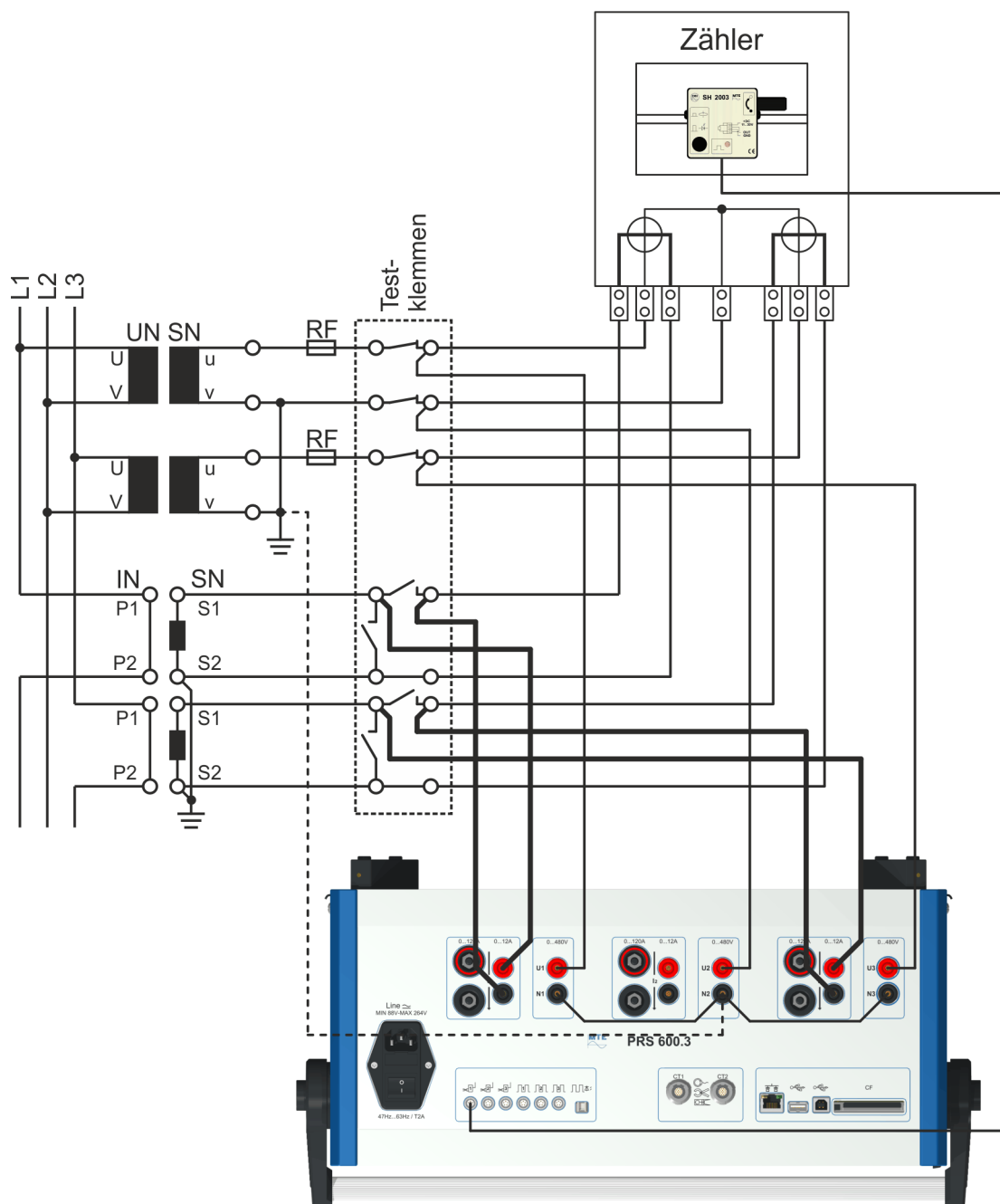
Achtung! Die Stromwandler müssen, während dem die Stromfaden zum Zähler geöffnet sind und der PTS 400.3 PLUS angeschlossen oder entfernt wird, auf der Sekundärseite kurzgeschlossen sein.

Beachten Sie die Anweisungen zum Gebrauch der Prüfklemmen des Herstellers und halten Sie lokale Sicherheitsvorschriften ein.



Warnung! Der Strompfad auf der Sekundärseite eines aktiven Stromwandlers muss immer geschlossen bleiben. Wenn der Strompfad während der Messung geöffnet wird, können gefährlich hohe Spannungen auftreten und den Stromwandler und das Gerät zerstören.

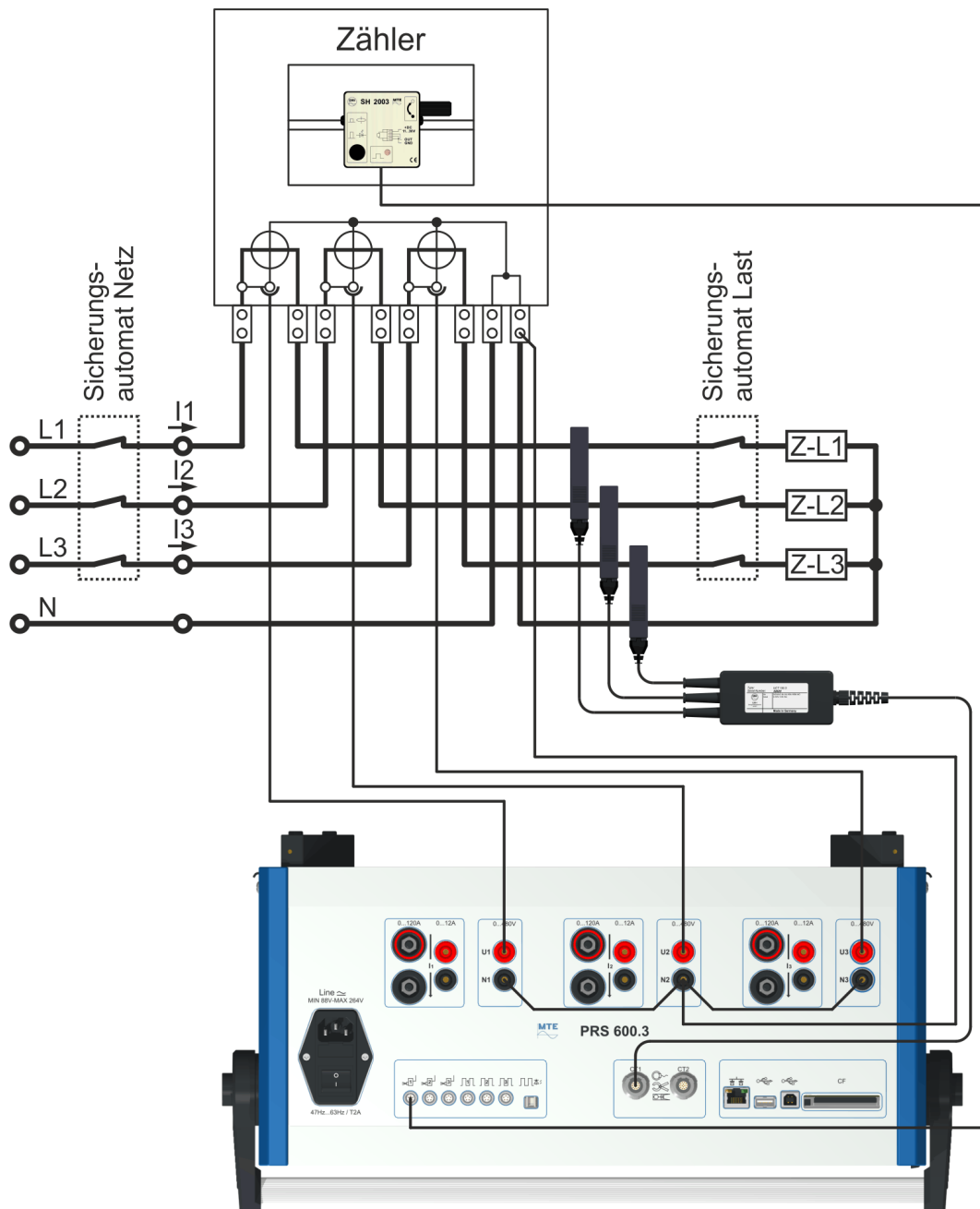
17.2.2 Prüfung eines installierten 3-Leiter Messwandler-Zählers



Anschluss der Prüfklemmen (Siehe die Erklärungen im Kapitel 17.2.1)

---- Optionale Verbindung zur Schutzterde (PE)

17.2.3 Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers mit Stromzangen bis 120 A



Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)



Achtung! Aus Sicherheitsgründen soll, wenn immer möglich, der Netzsicherungsautomat während Manipulationen am Zähler, wie z.B. Anbringen der Prüfstiftadapter und Omegaklammern für den Anschluss der Spannung, ausgeschaltet werden.

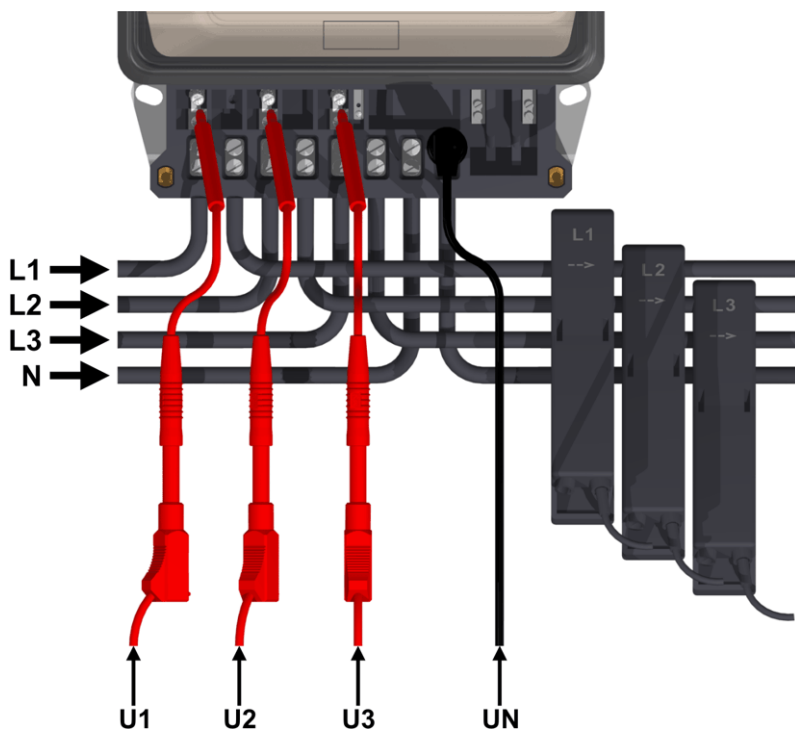
Beachten Sie die lokalen Sicherheitsvorschriften.

Prüfstiftadapter



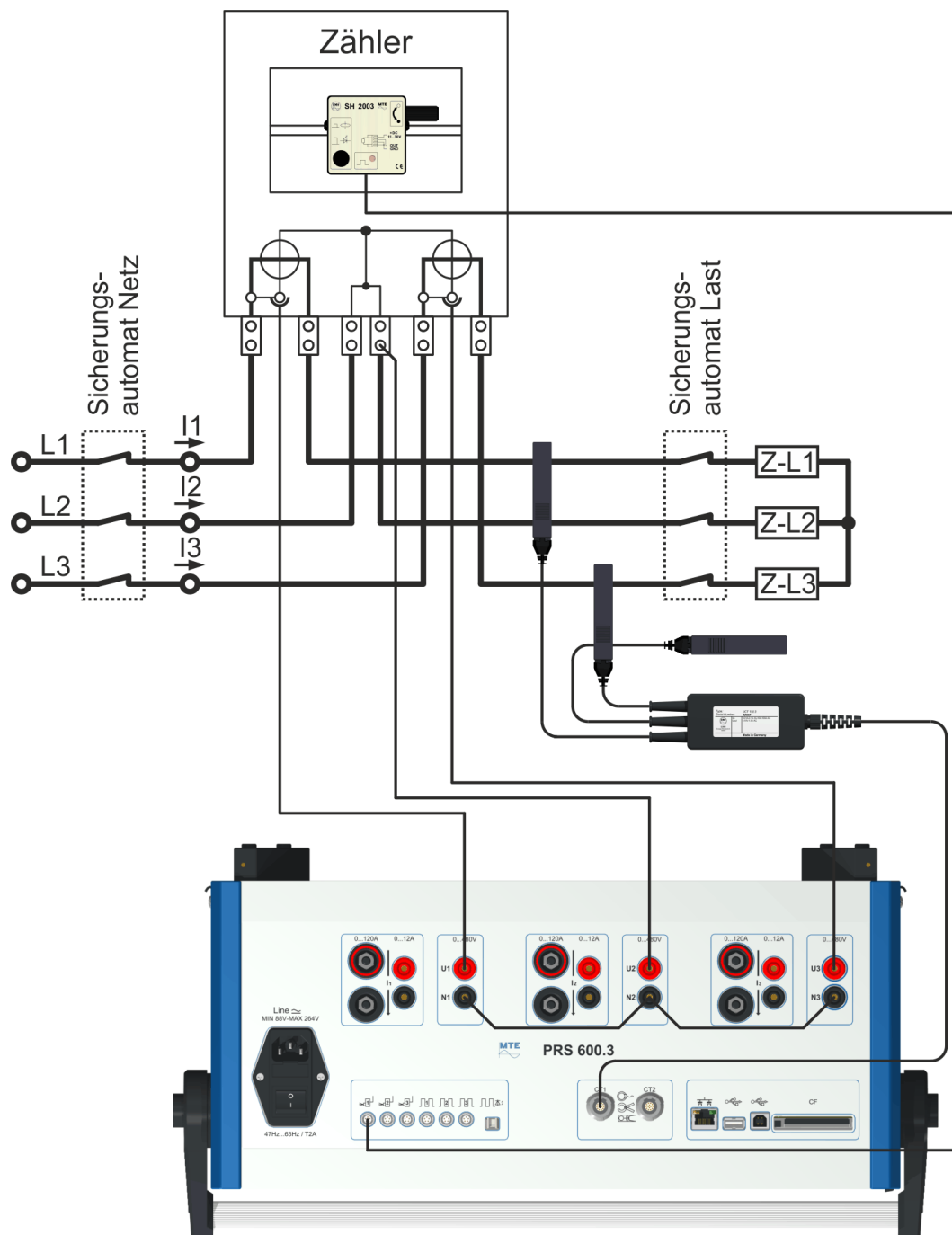
Direkt angeschlossen
4-Leiter Schaltung
Installiert vor Ort
Maximaler Prüfstrom 120 A

Eichlasche geschlossen



Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.2.4 Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers mit Stromzangen bis 120 A



Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)



Achtung! Aus Sicherheitsgründen soll, wenn immer möglich, der Netzsicherungsautomat während Manipulationen am Zähler, wie z.B. Anbringen der Prüfstiftadapter und Omegaklammern für den Anschluss der Spannung, ausgeschaltet werden.

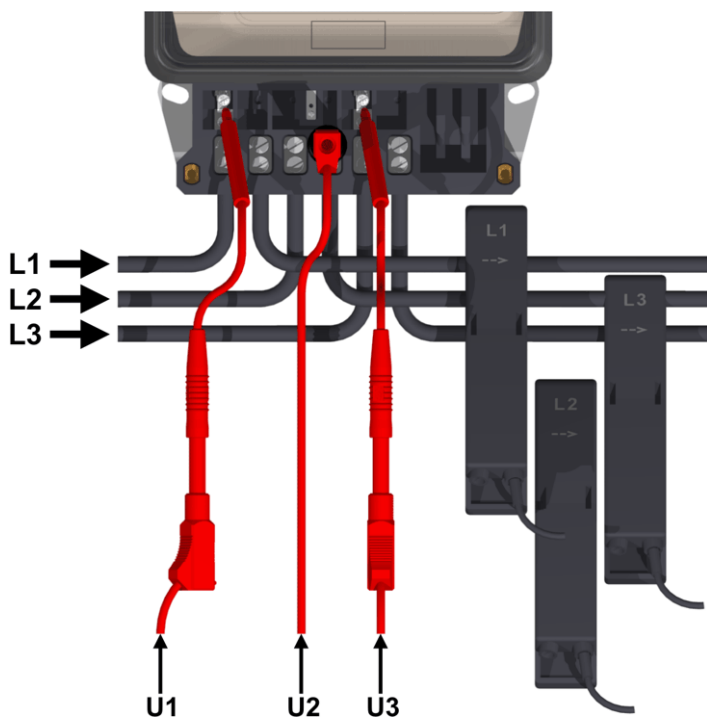
Beachten Sie die lokalen Sicherheitsvorschriften.

Prüfstiftadapter



Direkt angeschlossen
3-Leiter Schaltung
Installiert vor Ort
Maximaler Prüfstrom 120 A

Eichflasche geschlossen



Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)



Achtung! Aus Sicherheitsgründen soll, wenn immer möglich, der Netzsicherungs-automat während Manipulationen am Zähler, wie z.B. Anbringen der Prüfstiftadapter und Omegaklammern für den Anschluss der Spannung, ausgeschaltet werden.

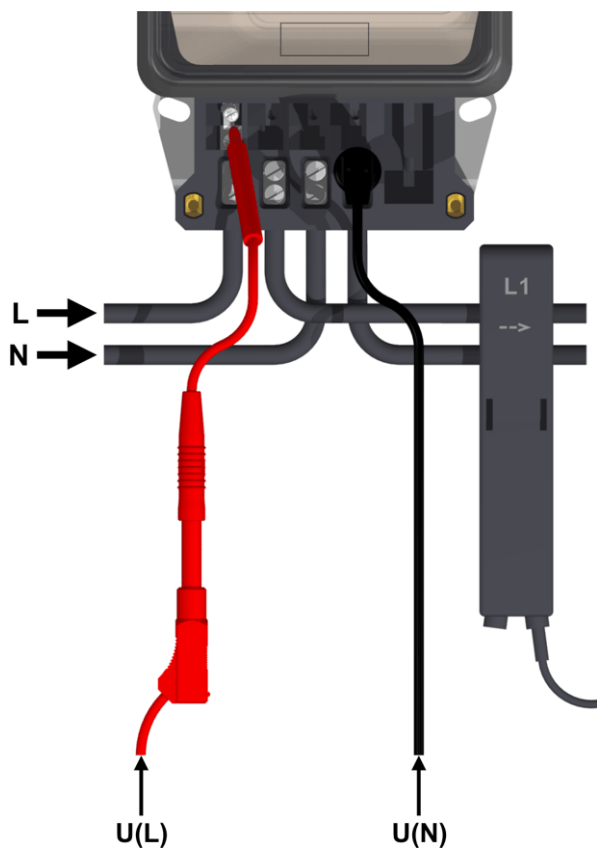
Beachten Sie die lokalen Sicherheitsvorschriften.

Prüfstiftadapter



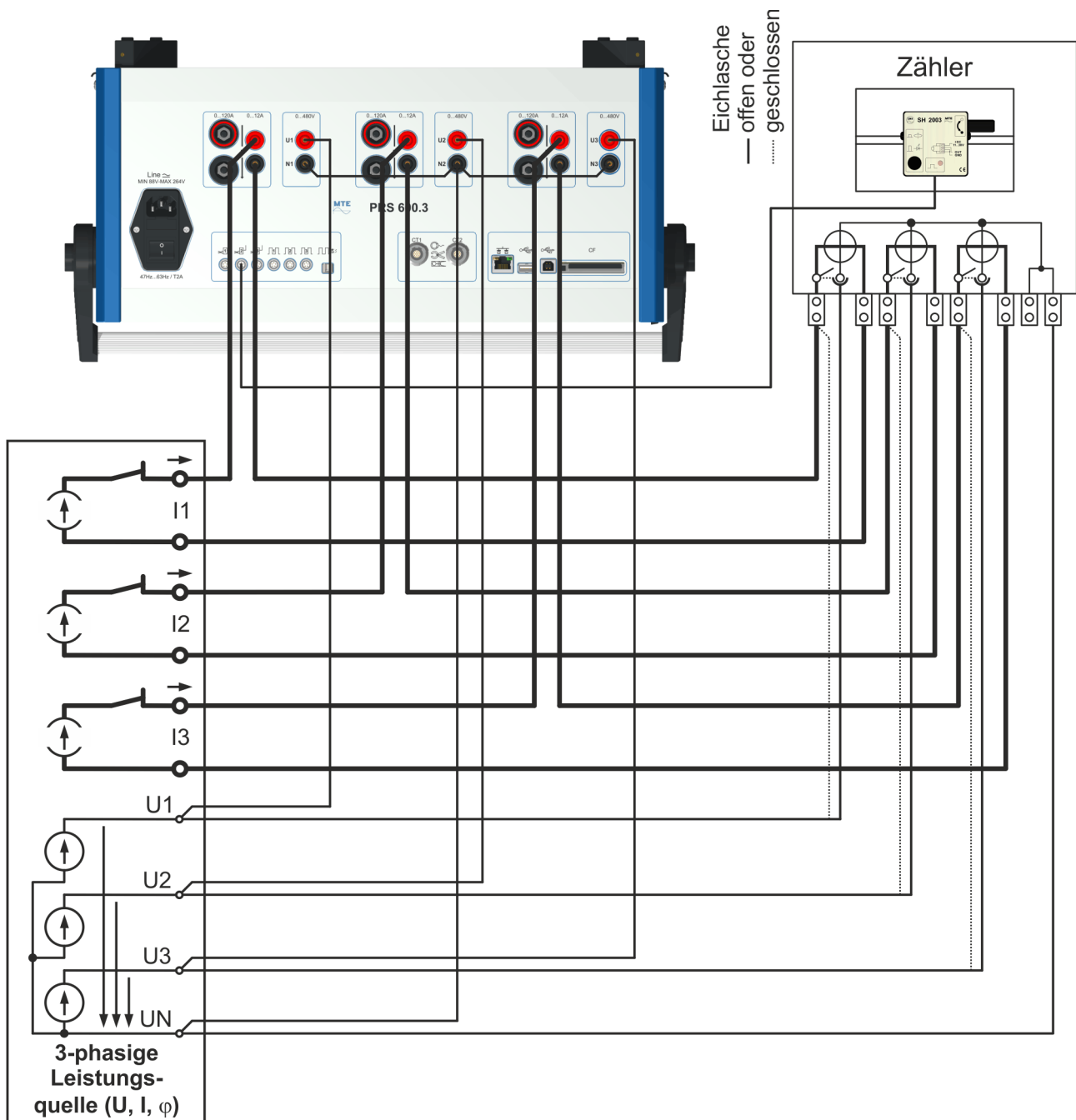
Direkt angeschlossen
2-Leiter Schaltung
Installiert vor Ort
Maximaler Prüfstrom 120 A

Eichlasche geschlossen



Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.2.6 Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 12A mit Quelle



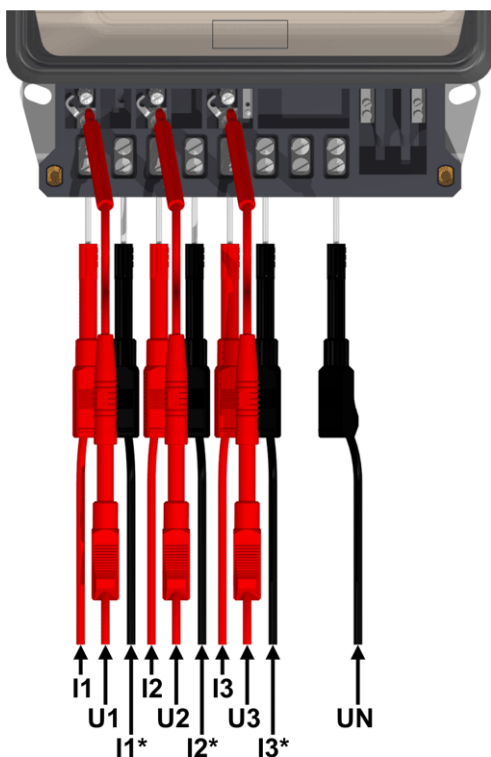
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)

Prüfstiftadapter

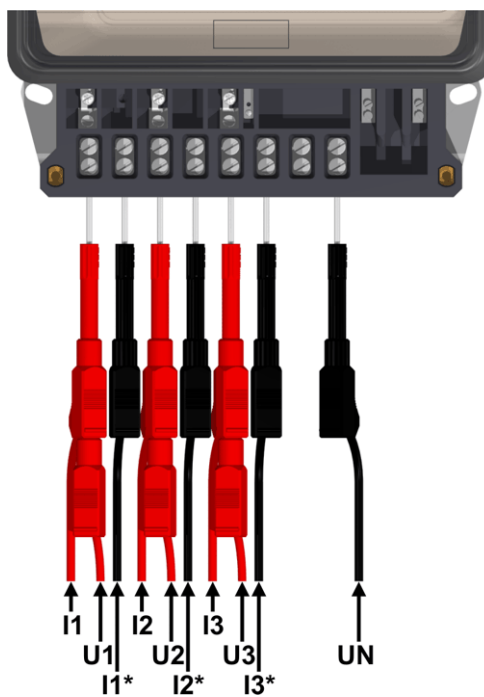


Direkt angeschlossen
4-Leiter Schaltung
Ausgebaut vor Ort oder im Labor
Maximaler Prüfstrom 12 A

Eichlasche offen

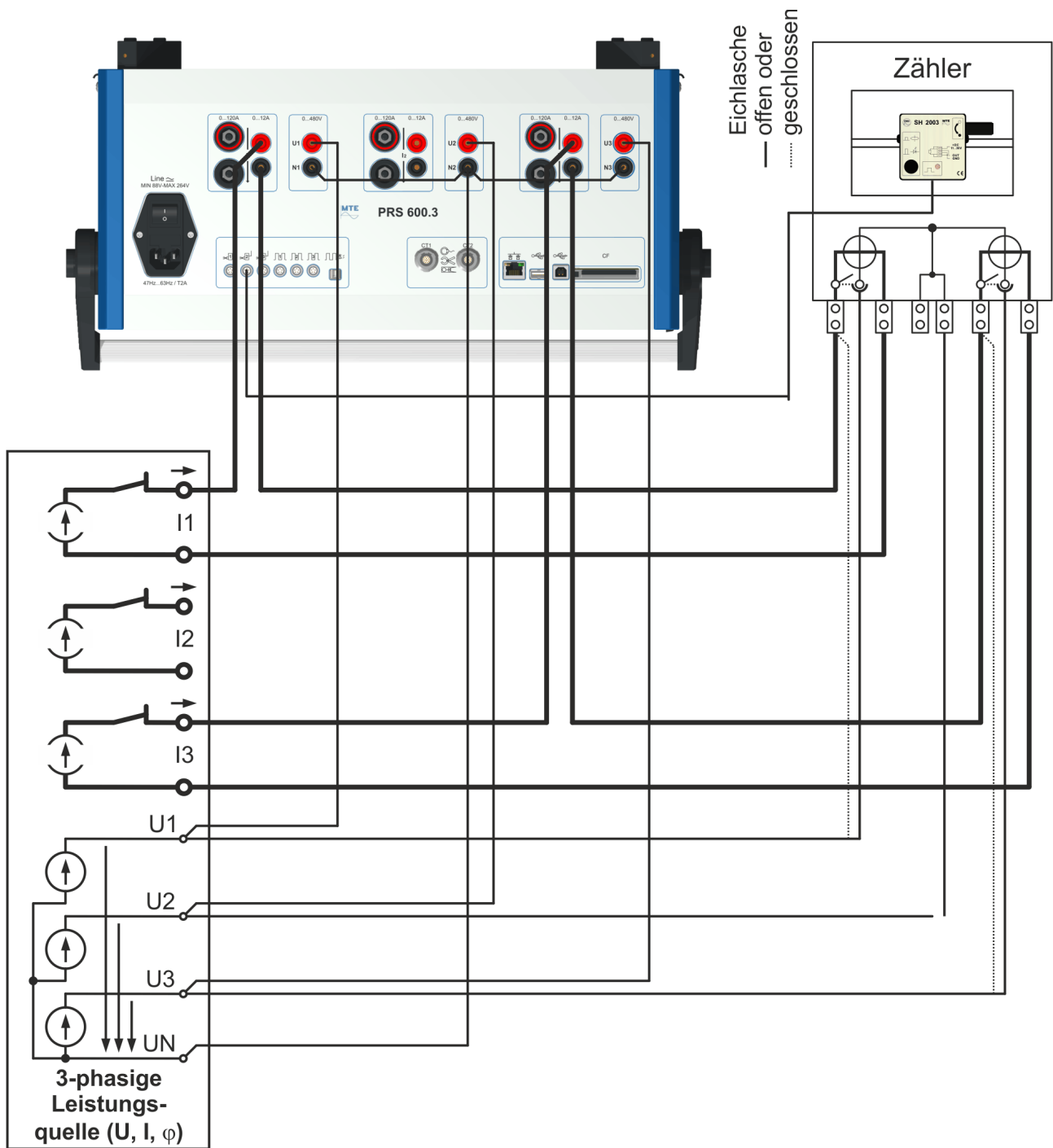


Eichlasche geschlossen



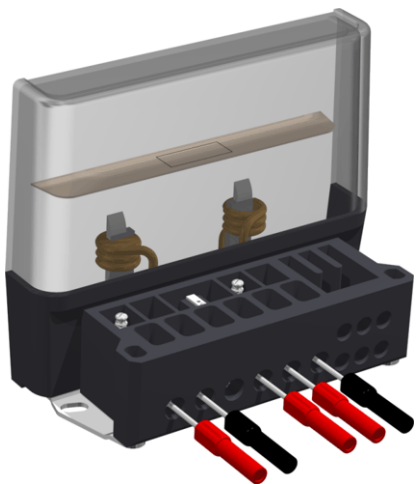
Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.2.7 Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 12A mit Quelle



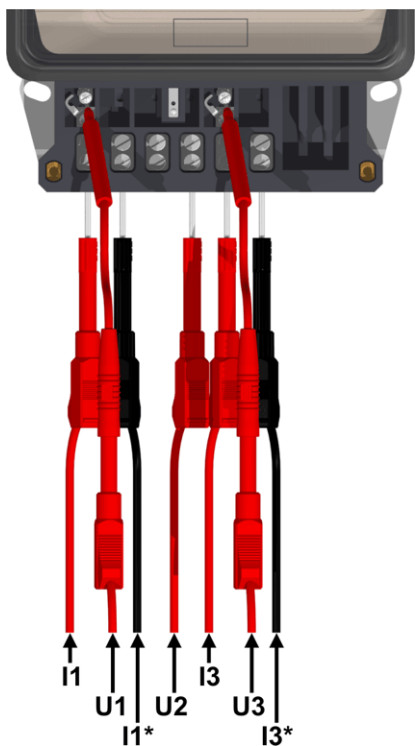
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)

Prüfstiftadapter

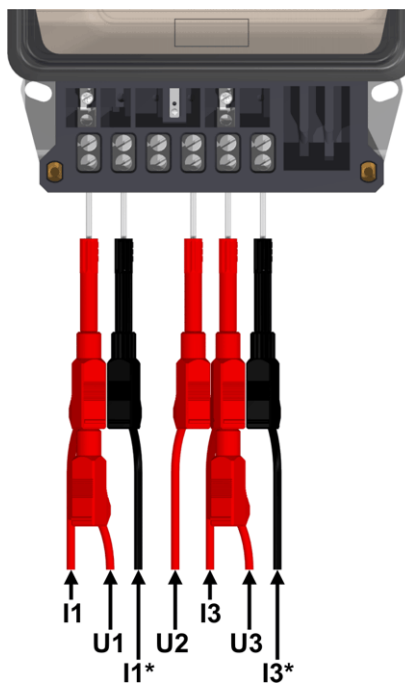


Direkt angeschlossen
3-Leiter Schaltung
Ausgebaut vor Ort oder im Labor
Maximaler Prüfstrom 12 A

Eichflasche offen

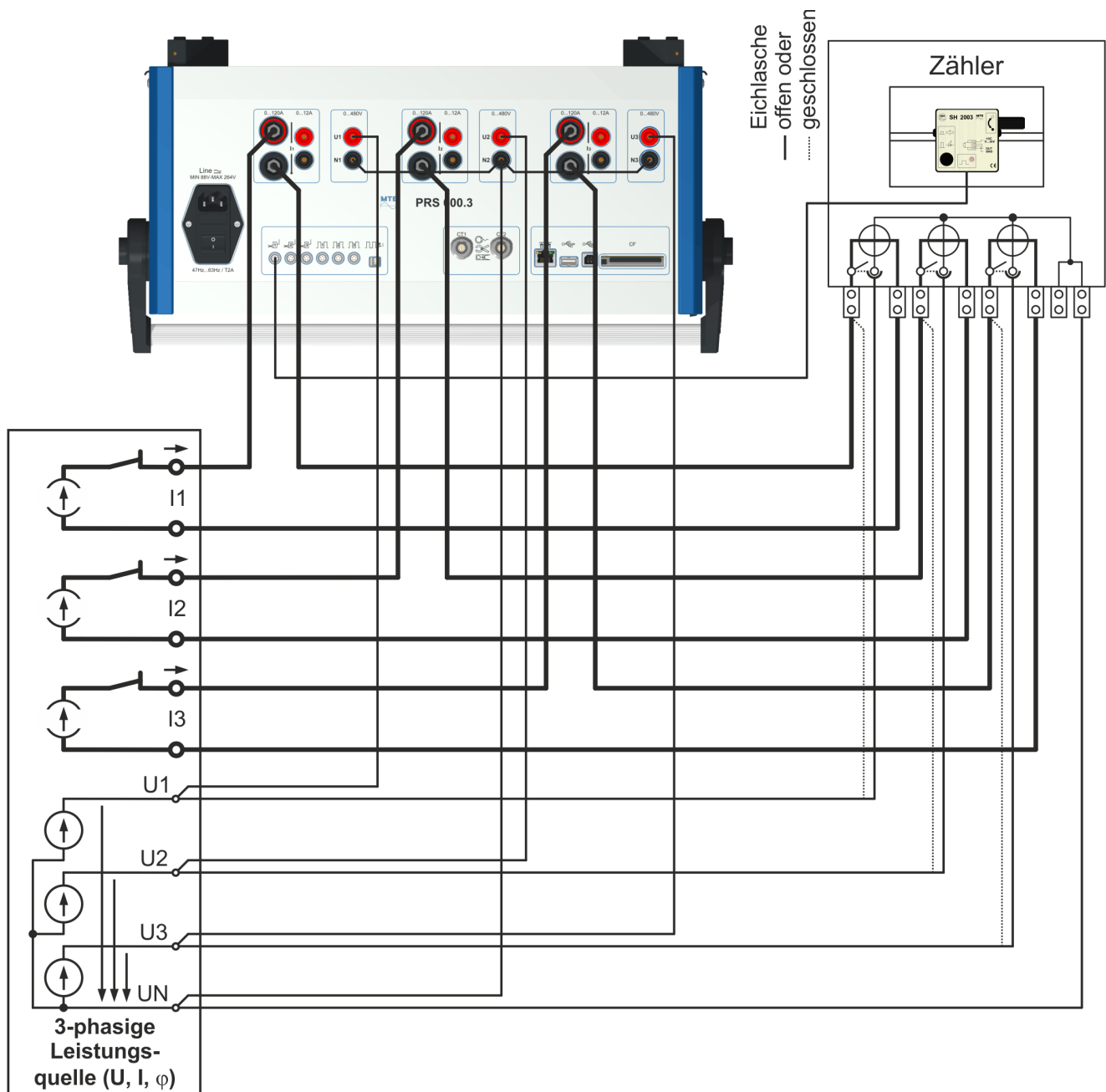


Eichflasche geschlossen



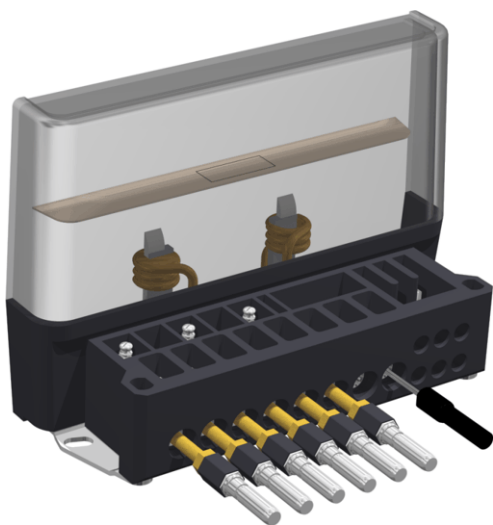
Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.2.8 Prüfung eines 4-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A mit Quelle



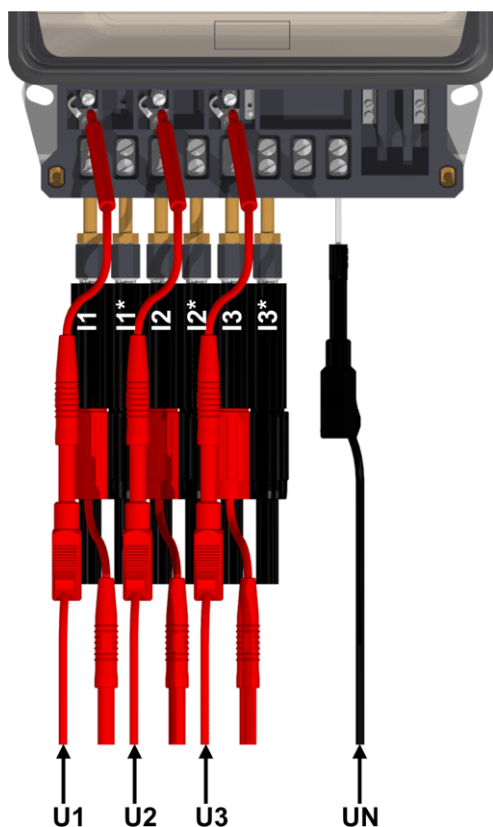
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)

Prüfstiftadapter

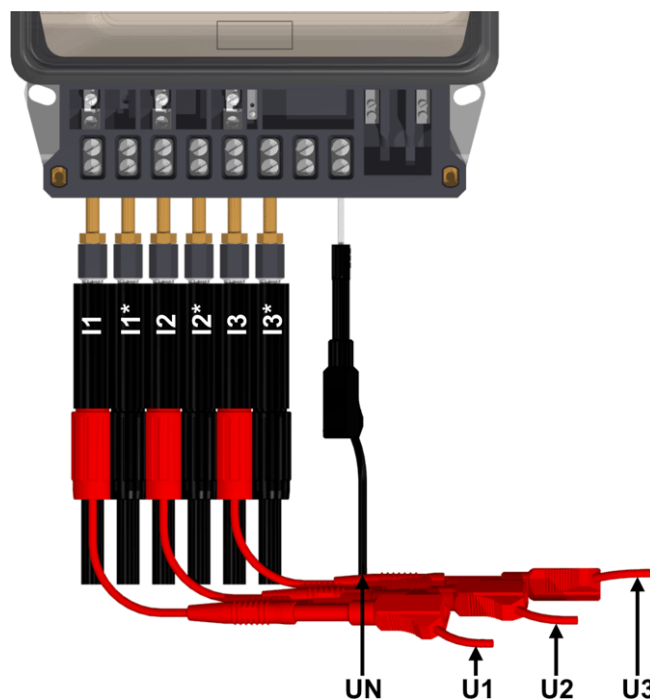


Direkt angeschlossen
4-Leiter Schaltung
Ausgebaut vor Ort oder im Labor
Maximaler Prüfstrom 120 A

Eichlasche offen

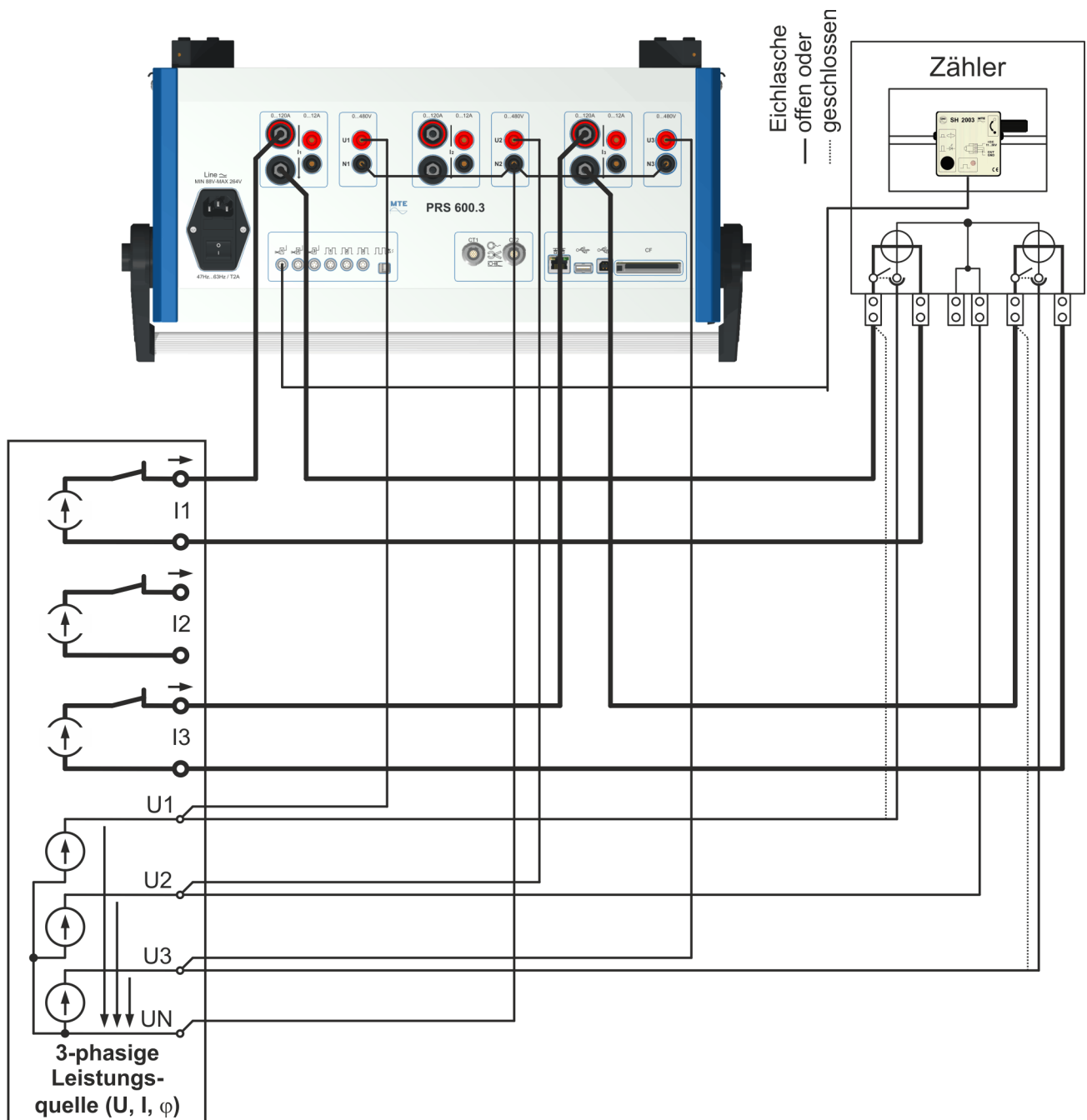


Eichlasche geschlossen



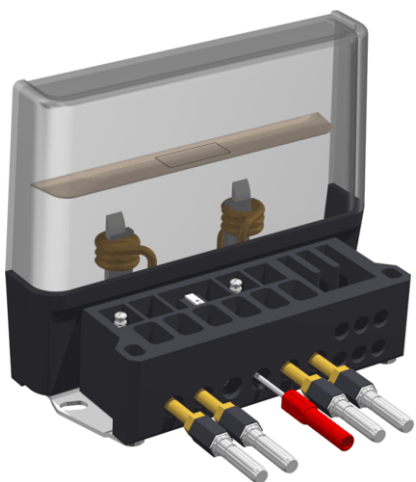
Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

17.2.9 Prüfung eines 3-Leiter Direktanschluss-Zählers bis 120A mit Quelle



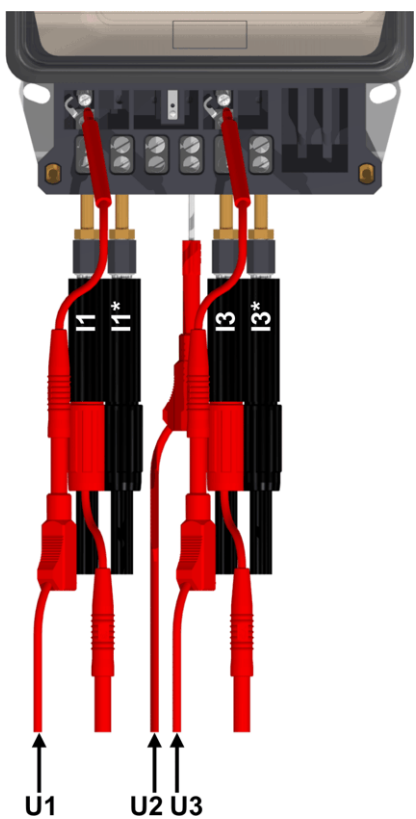
Anschluss des Prüflings (Beispiel für einen Zähler des Typs IEC)

Prüfstiftadapter

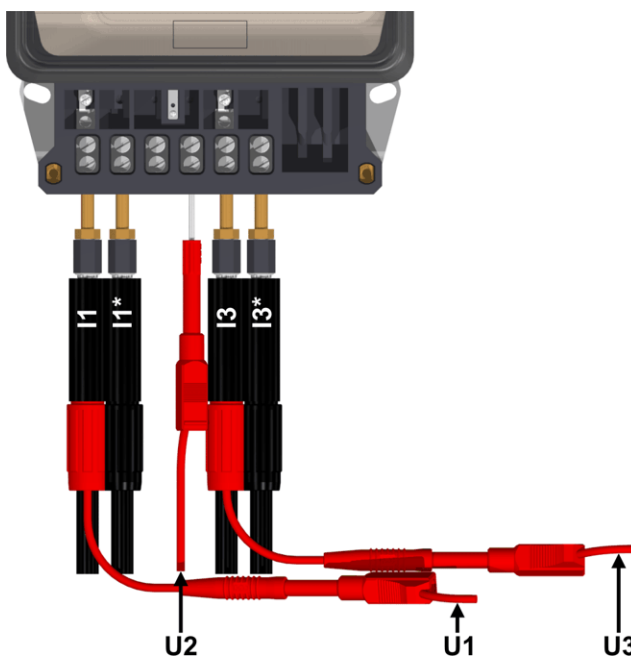


Direkt angeschlossen
3-Leiter Schaltung
Ausgebaut vor Ort oder im Labor
Maximaler Prüfstrom 120 A

Eichflasche offen

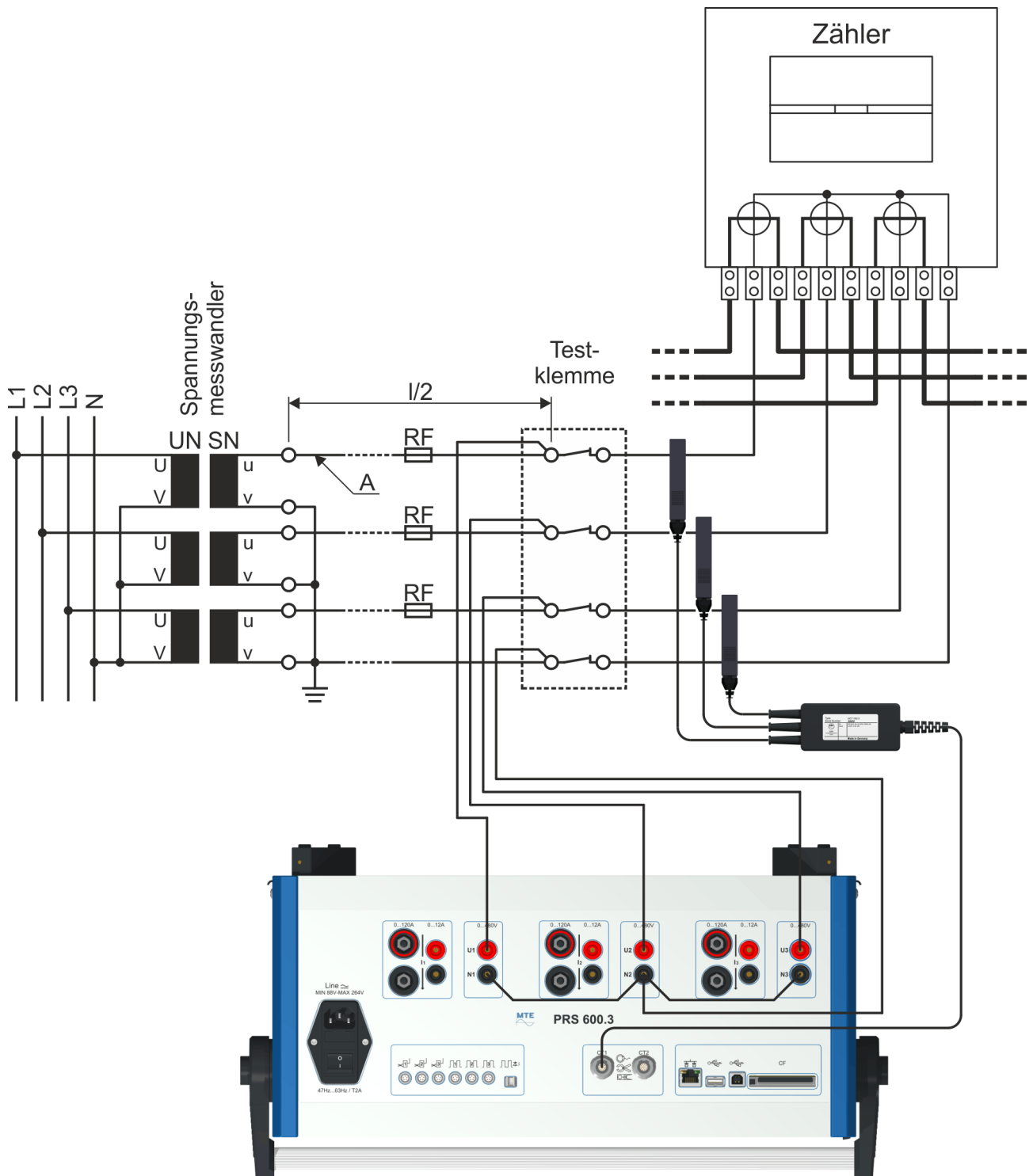


Eichflasche geschlossen

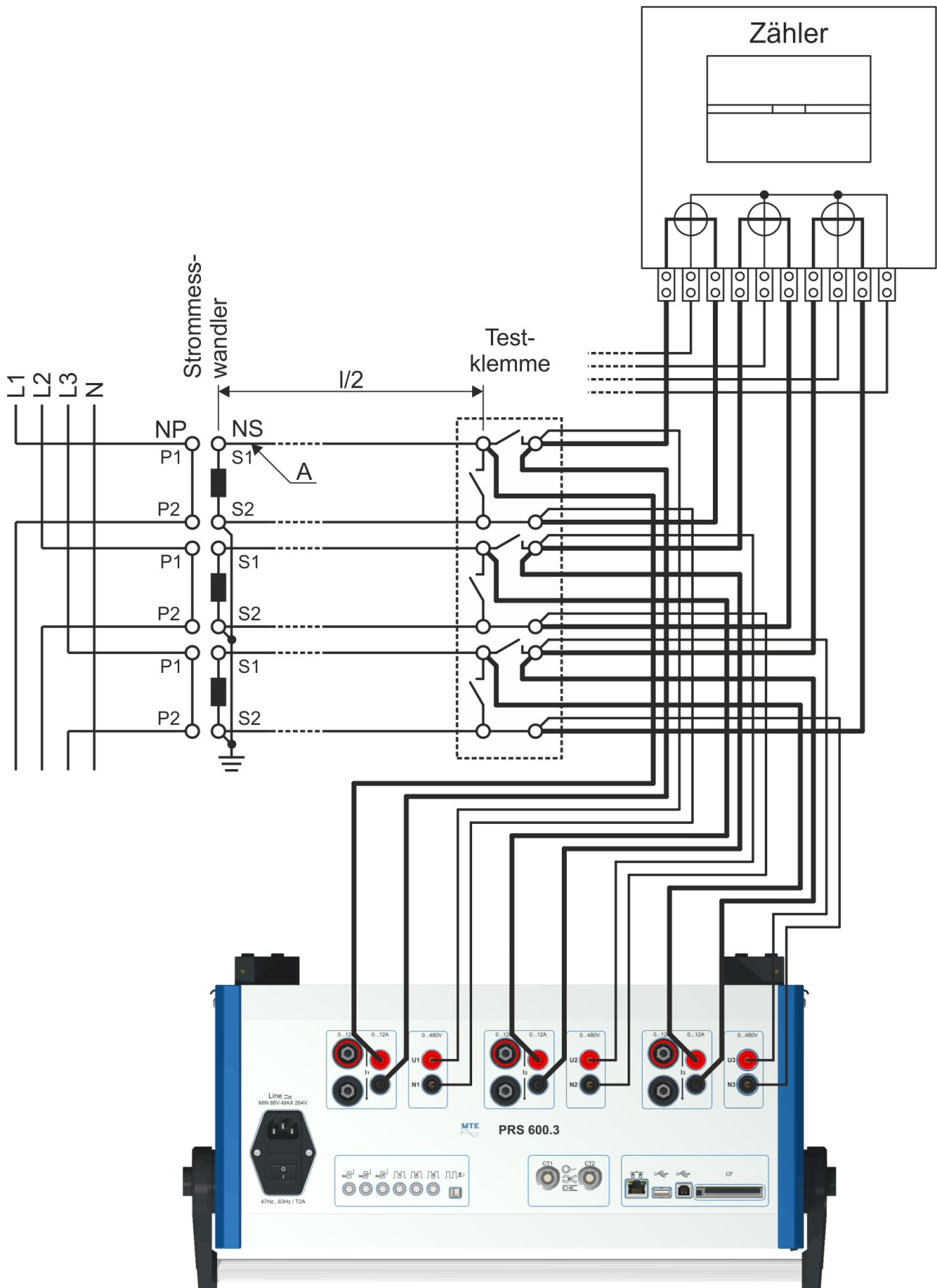


Für andere Zählertypen (ANSI Form S, Form A, British Standard, usw.) ist die Dokumentation, welche vom Hersteller geliefert wurde, zu verwenden und die Anschlüsse den Anforderungen entsprechend anzupassen.

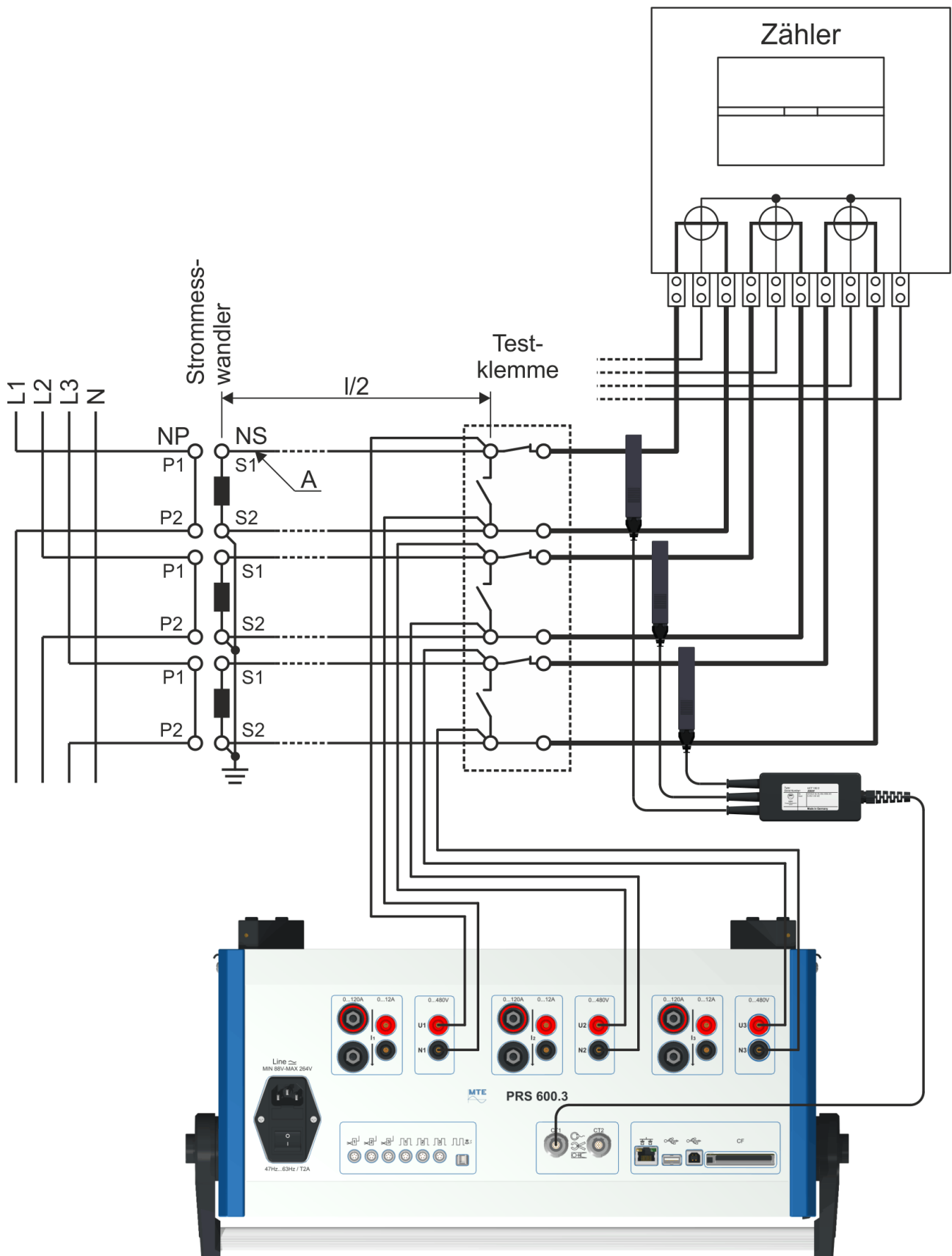
Beispiel B: Sekundärstrom mit Stromzangen gemessen



17.2.11 Bürdenmessung von Stromwandler Beispiel A: Sekundärstrom direkt gemessen

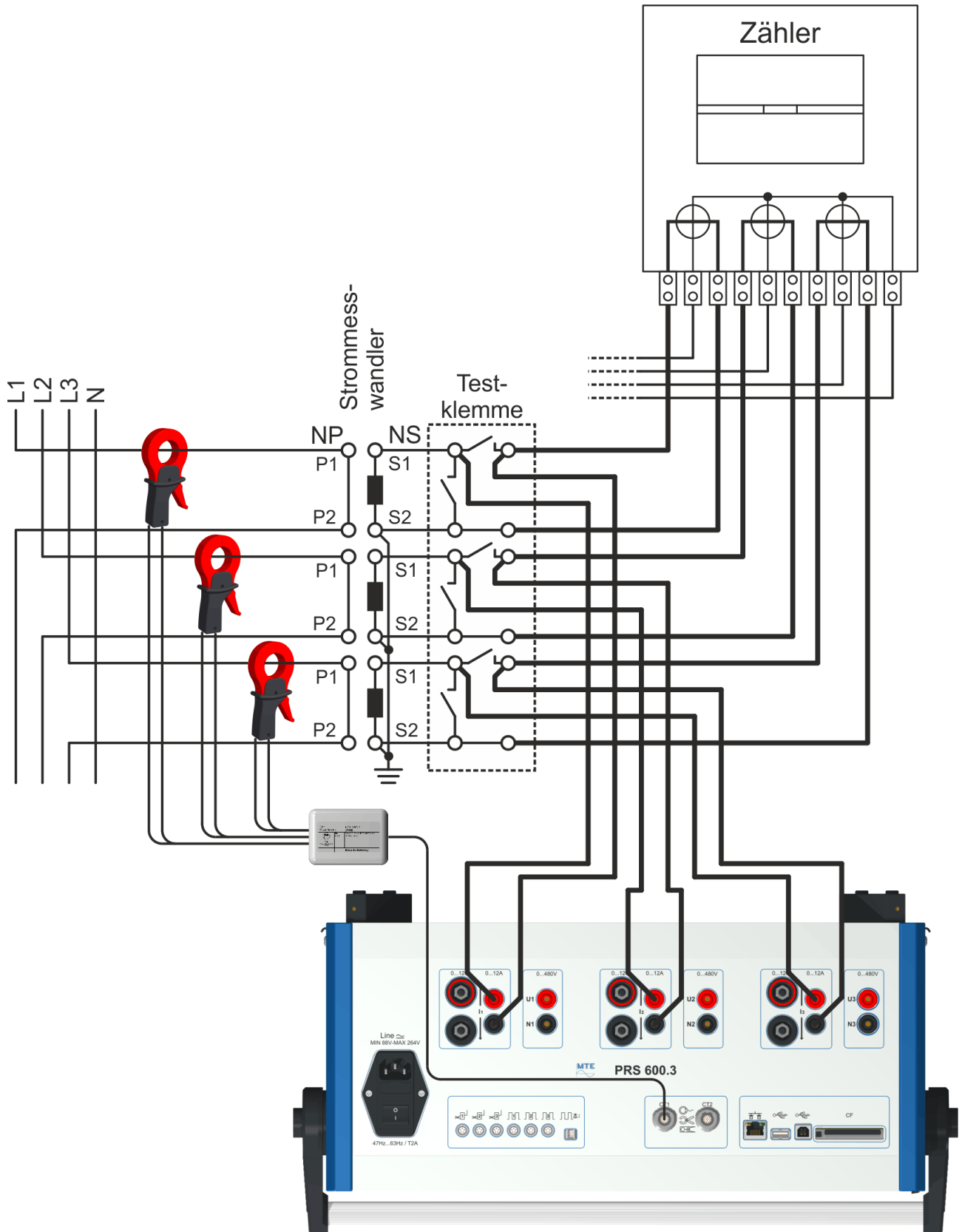


Beispiel B: Sekundärstrom mit Stromzangen gemessen

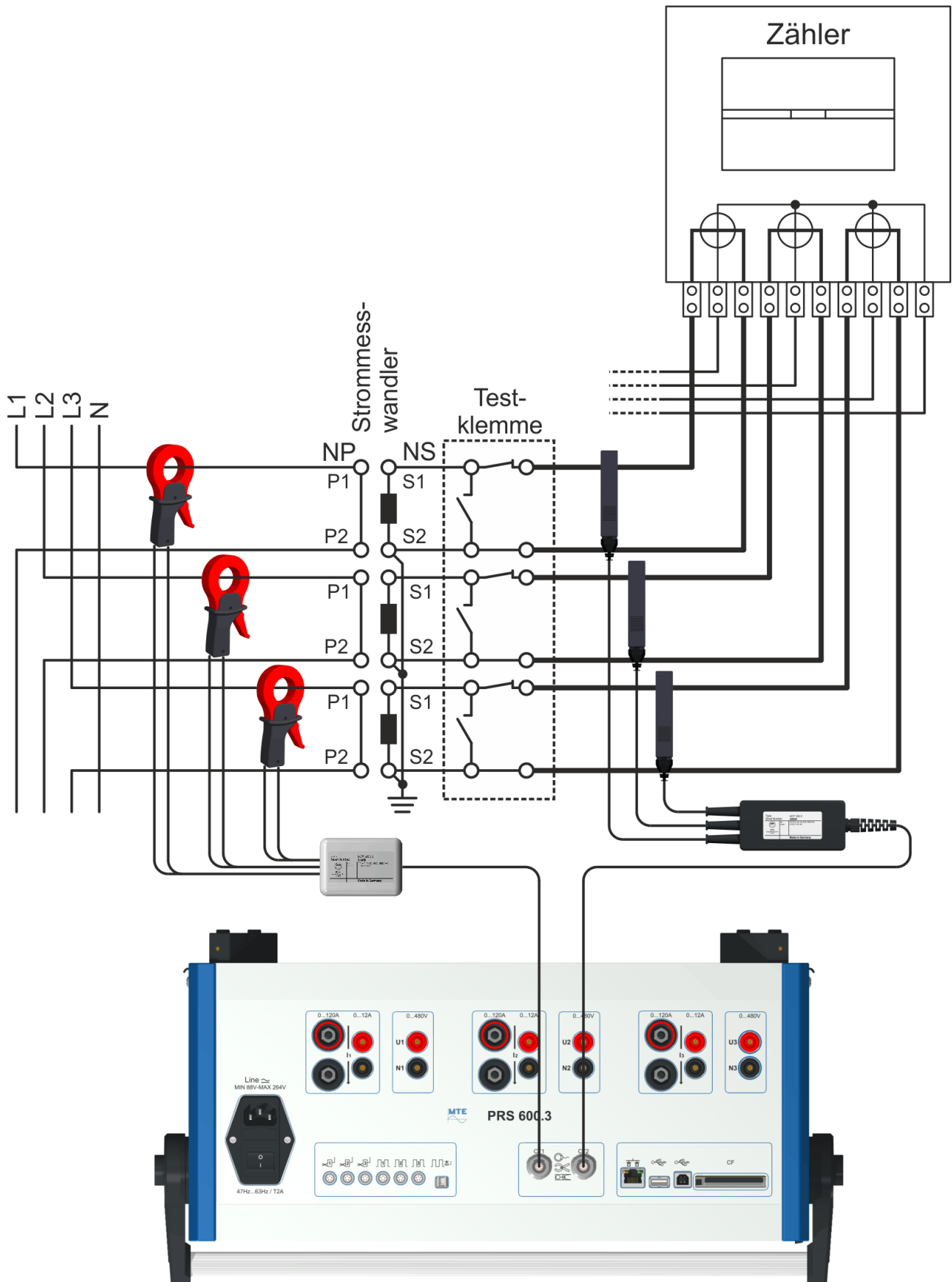


17.2.12 Messung des Übersetzungsverhältnisses von Stromwandlern

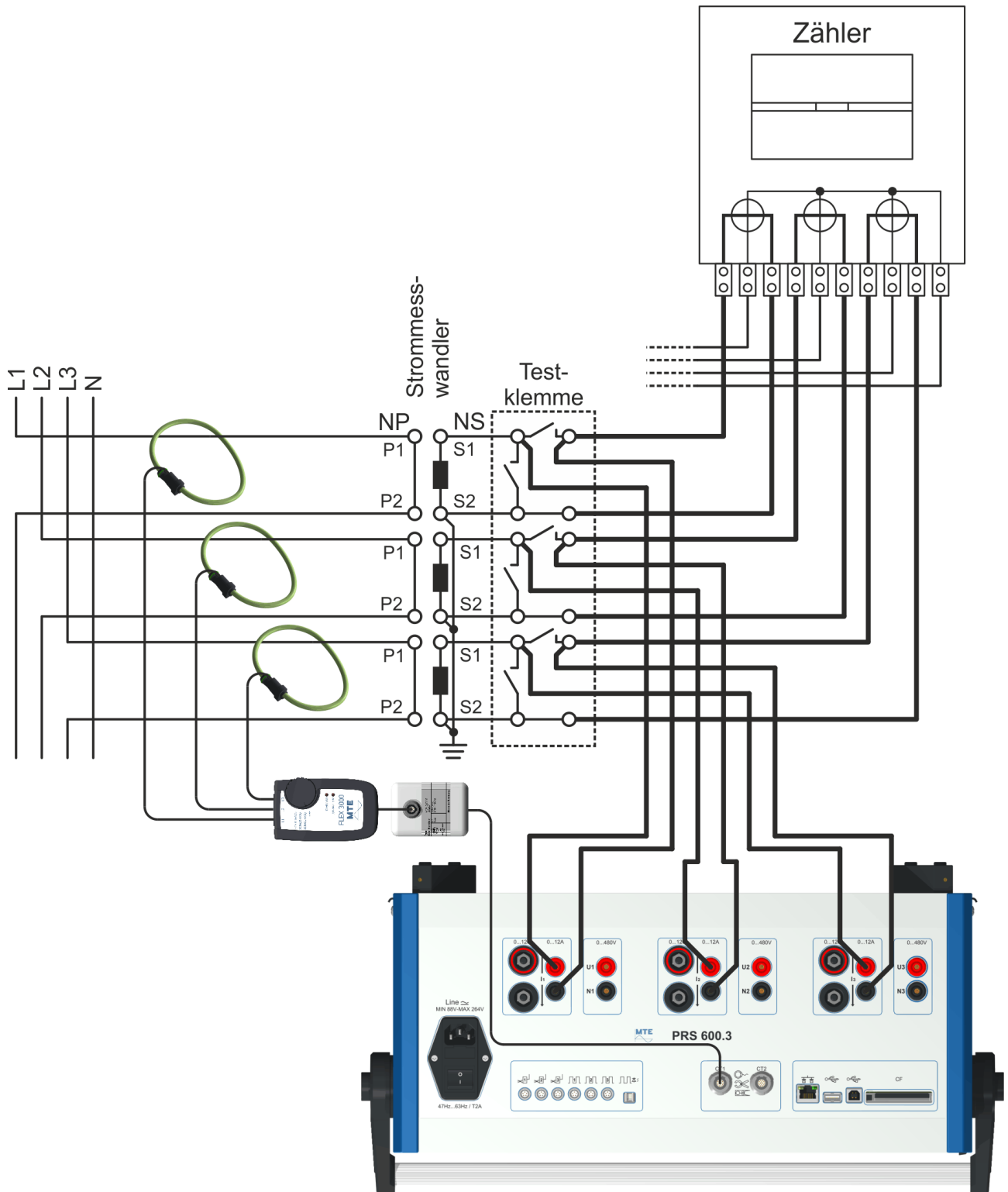
Beispiel A: Primärstrommessung mit Stromzangen (1000 A)
Sekundärstrommessung direkt (12 A)



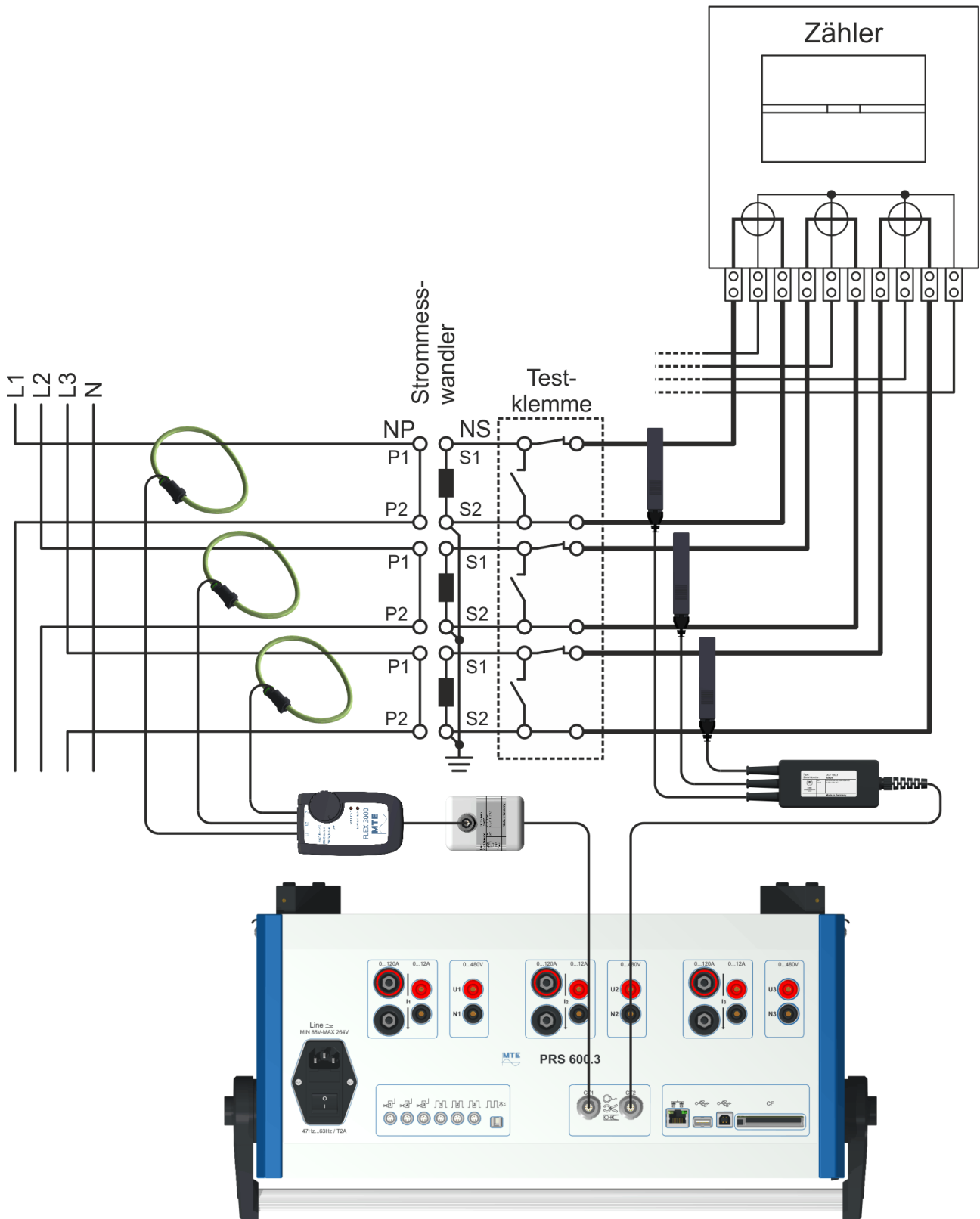
**Beispiel B: Primärstrommessung mit Stromzangen (1000 A)
Sekundärstrommessung mit Stromzangen (120 A)**



**Beispiel C: Primärstrommessung mit flexiblen Stromwandler (3000 A)
Sekundärstrommessung direkt (12 A)**



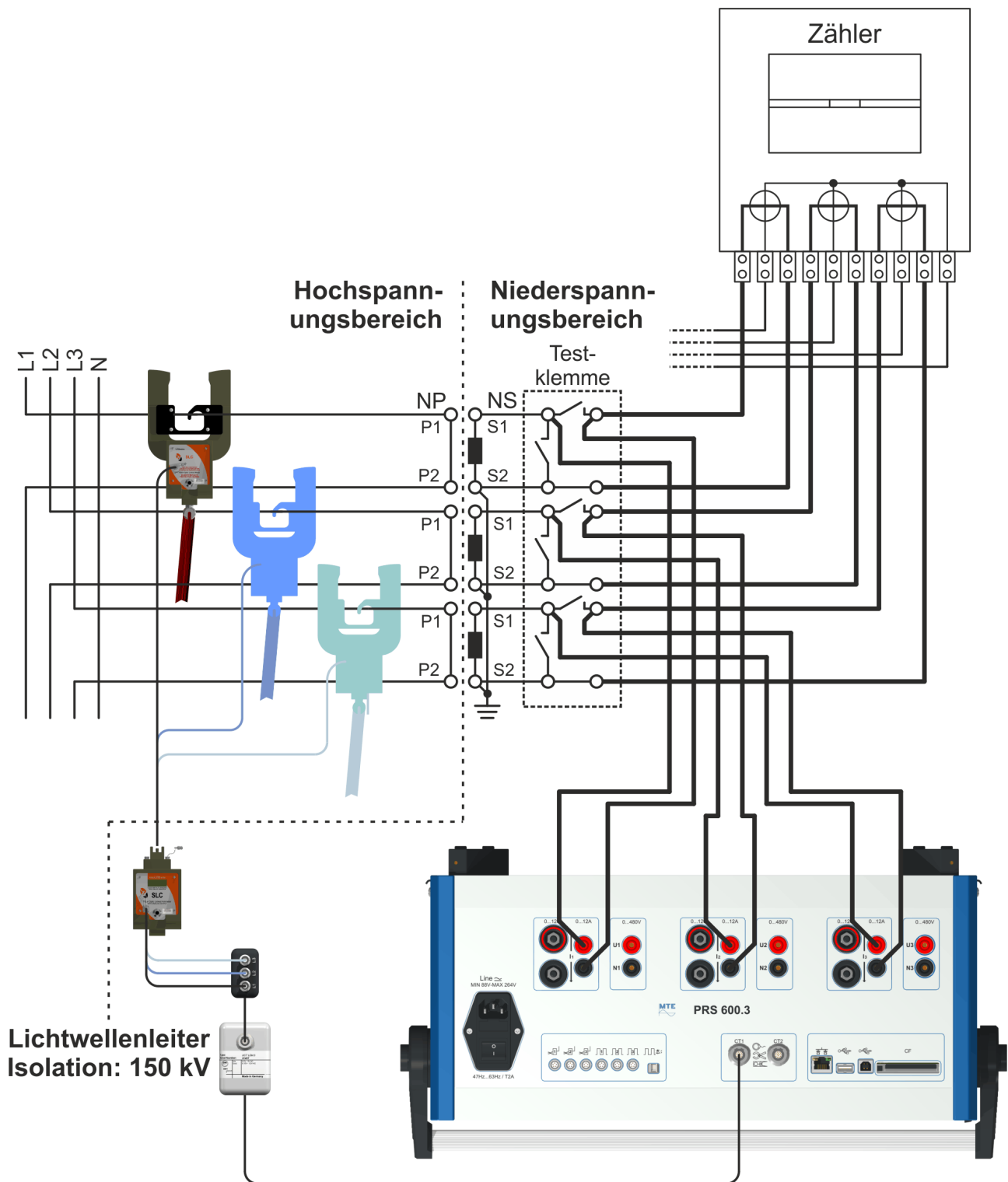
**Beispiel D: Primärstrommessung mit flexiblen Stromwandler (3000 A)
Sekundärstrommessung mit Stromzangen (100 A)**



17.2.13 Stromwandlerverhältnis Messung mit AmpLiteWire 2000A

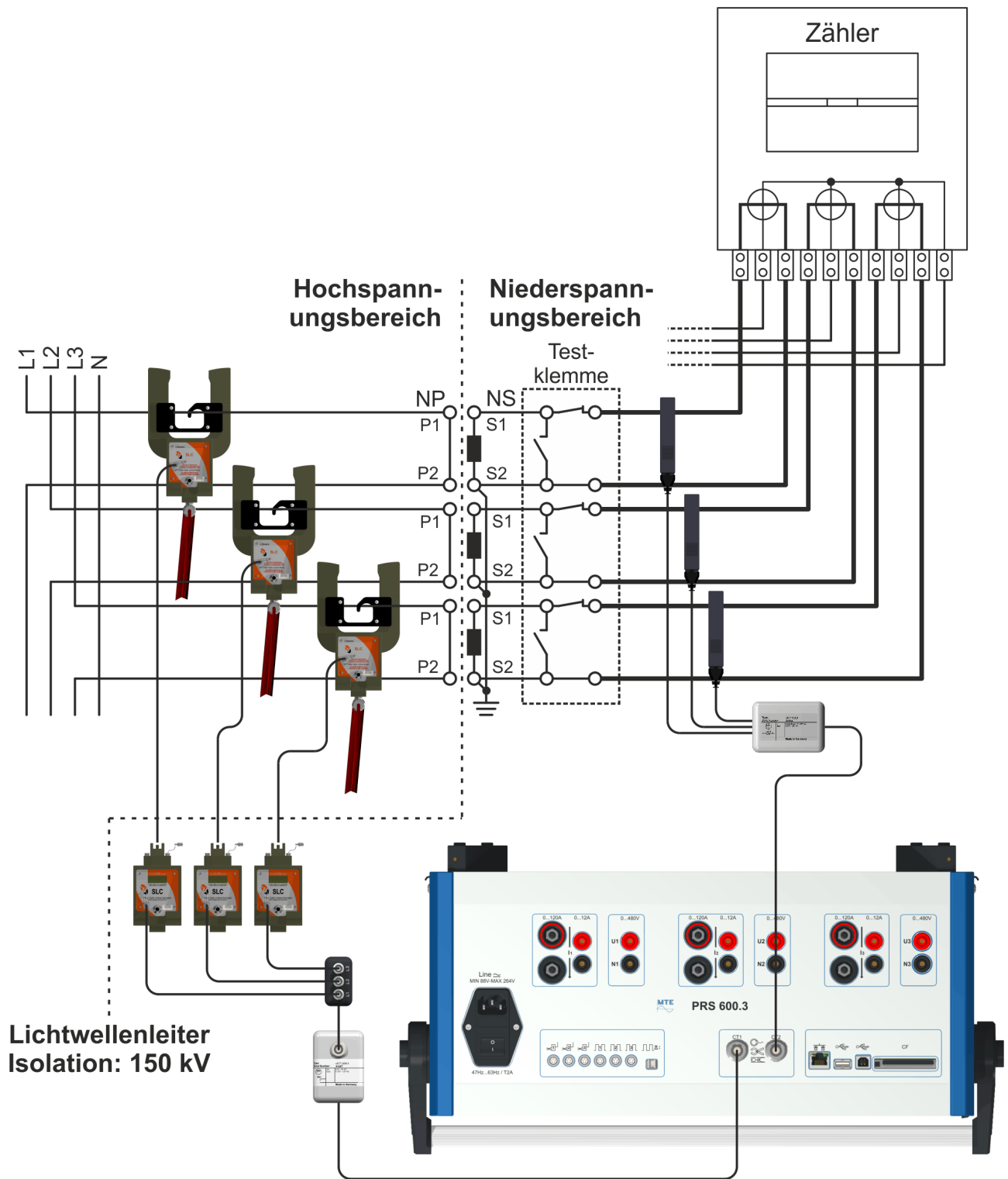
Beispiel A: Sekundärstrom direkt gemessen

Das Anschlussbeispiel zeigt die Prüfung der Phase 1 eines Strommesswandlers in einer 3-Phasen 4-Leiter Installation. Prüfen sie die Phasen L2, L3 in derselben Weise Phase für Phase (blau markiert).



Achtung! Beachten Sie die Anweisungen für die Benutzung des AmpLiteWire Primärstromsensors und halten sie die Sicherheitsvorschriften für Messungen an Hochspannungspotential ein.

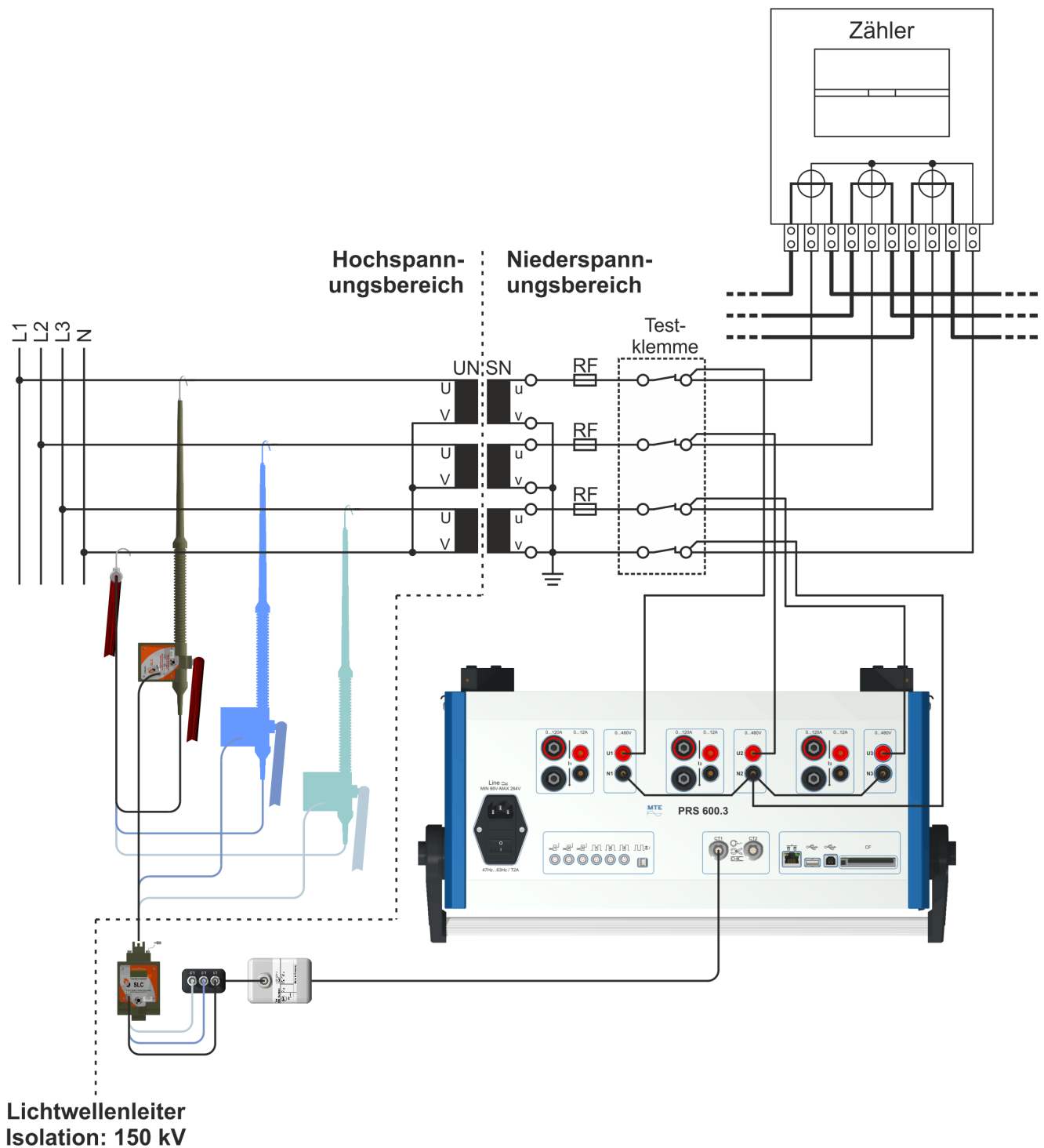
Beispiel B: Sekundärstrom mit Stromzangen gemessen



17.2.14 Spannungswandlerverhältnis Messung mit VoltLiteWire 40kV

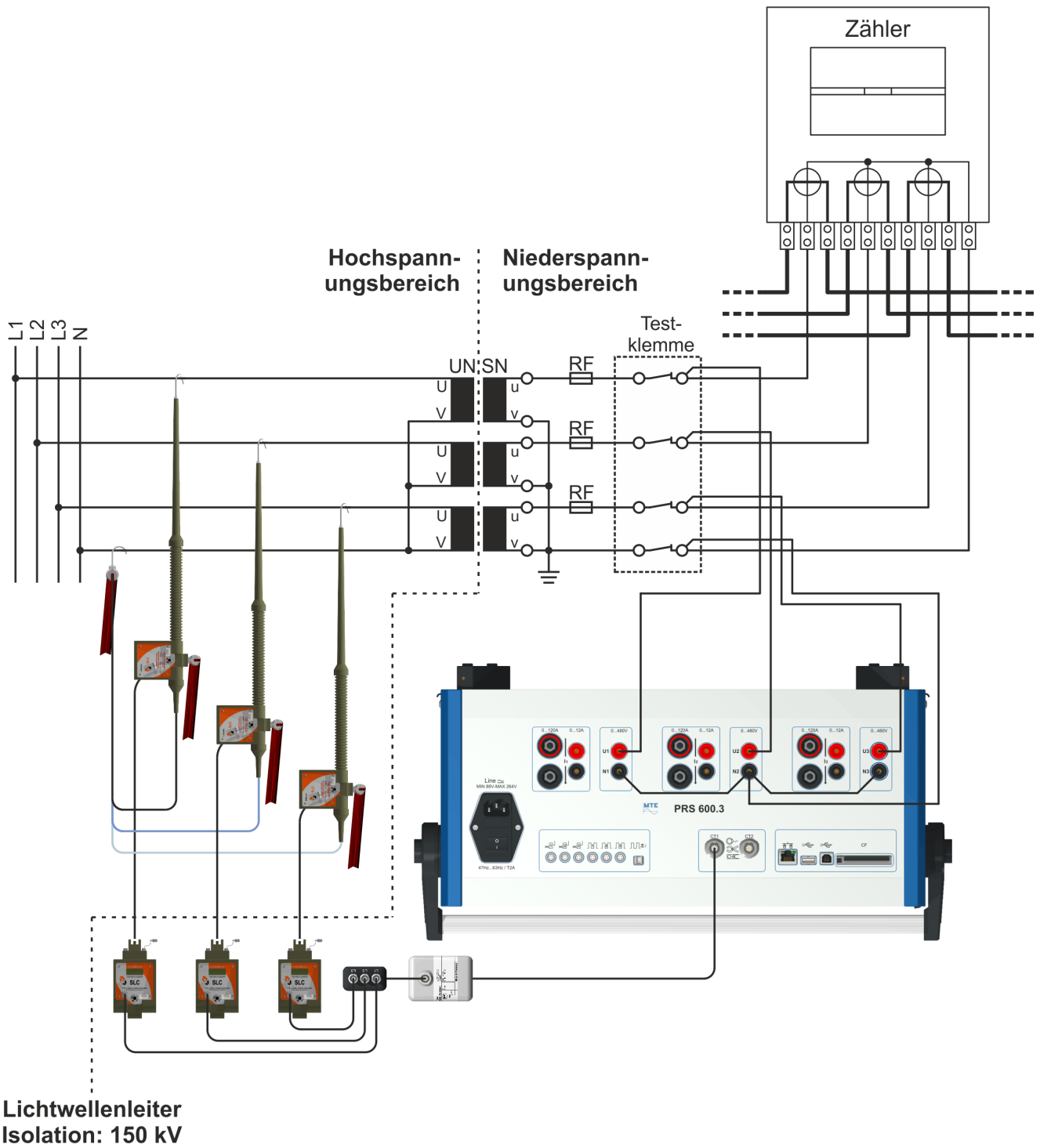
Beispiel A: Sekundärstrom direkt gemessen

Das Anschlussbeispiel zeigt die Prüfung der Phase 1 eines Strommesswandlers in einer 3-Phasen 4-Leiter Installation. Prüfen sie die Phasen L2, L3 in derselben Weise Phase für Phase (blau markiert).

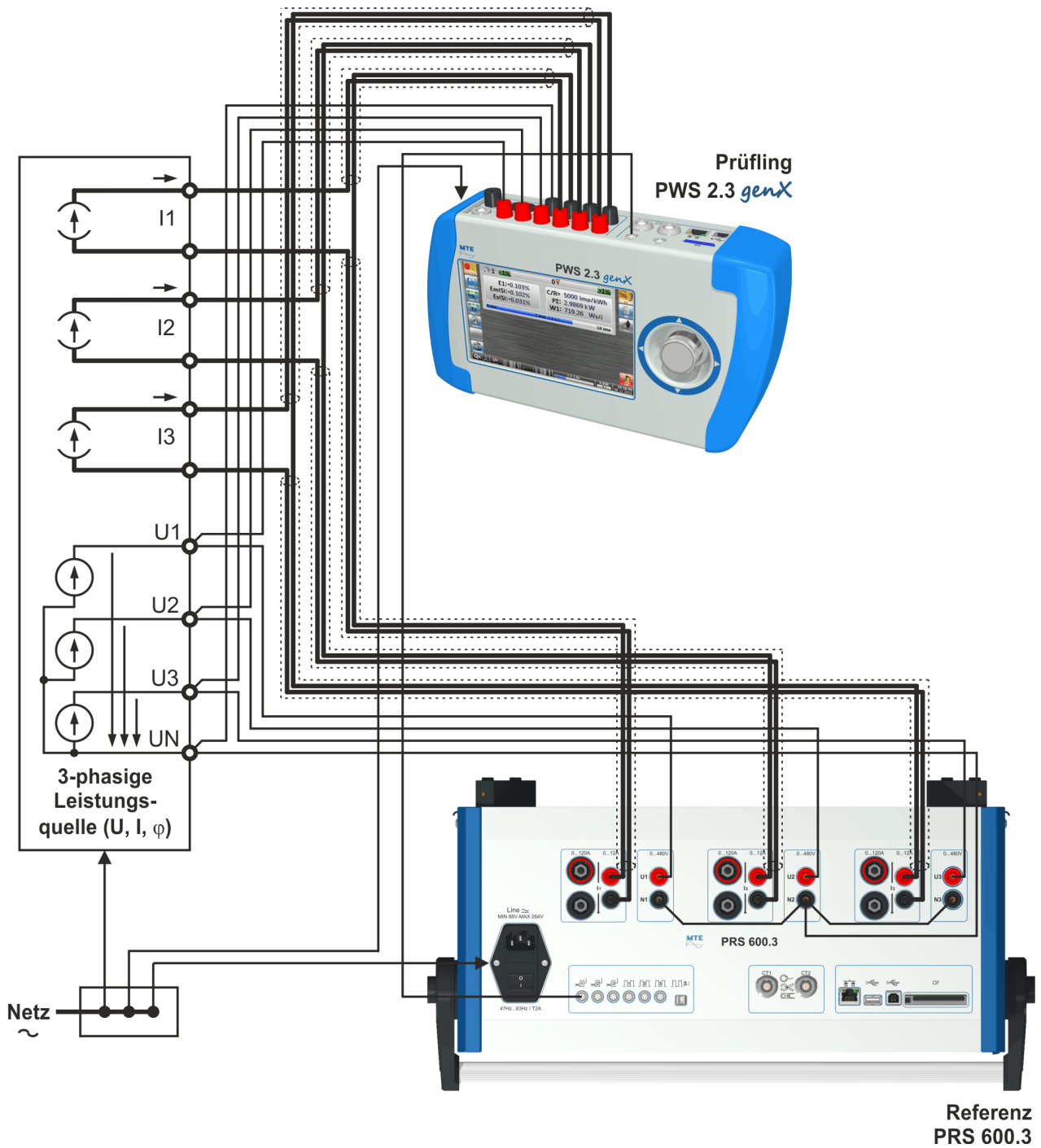


Achtung! Beachten Sie die Anweisungen für die Benutzung des VoltLiteWire Primärspannungssensors und halten sie die Sicherheitsvorschriften für Messungen an Hochspannungspotential ein

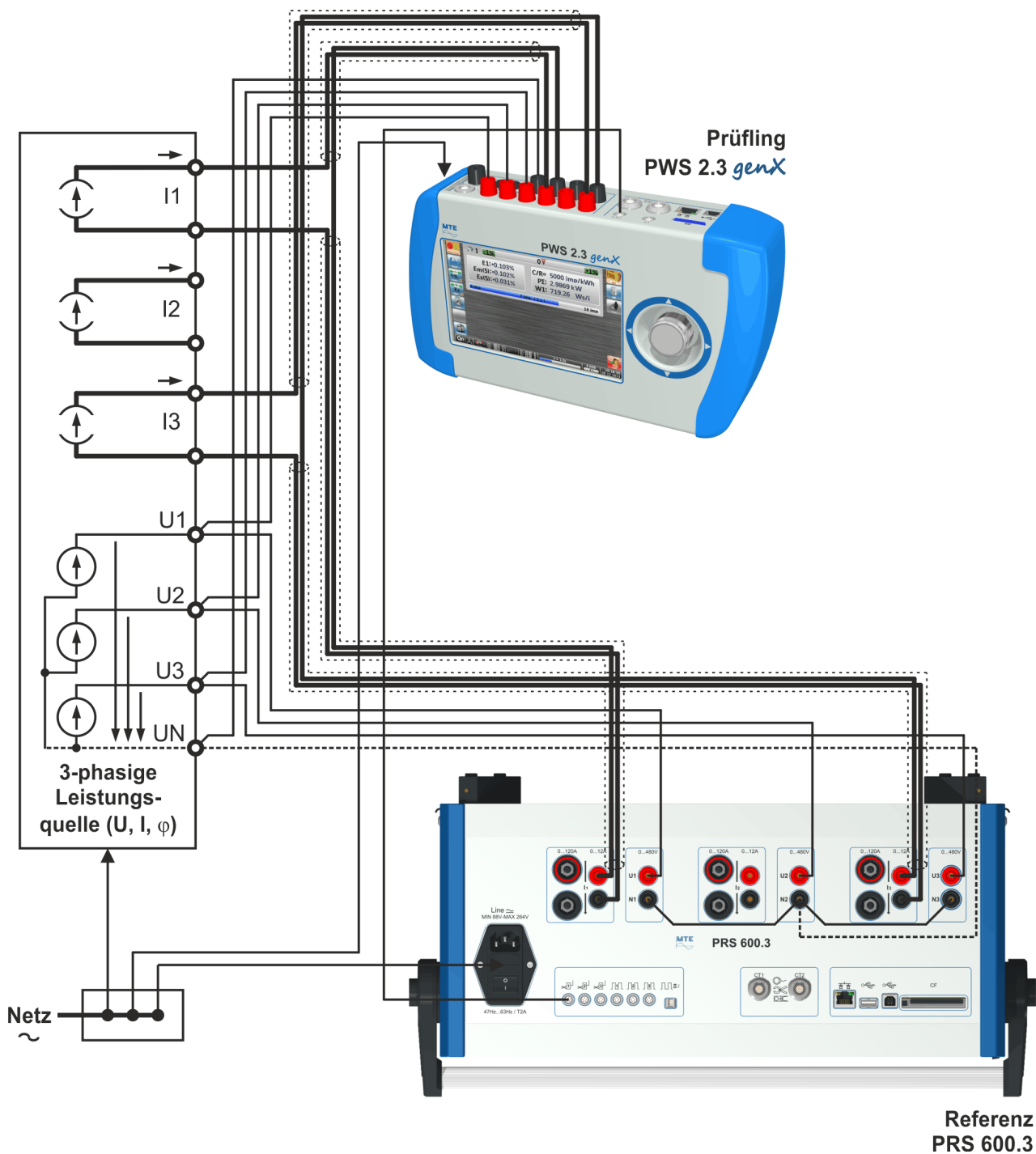
Beispiel B: Drei-Phasen Messung



17.2.15 Prüfung eines 3-phasigen Prüfzählers im 4-Leiterbetrieb

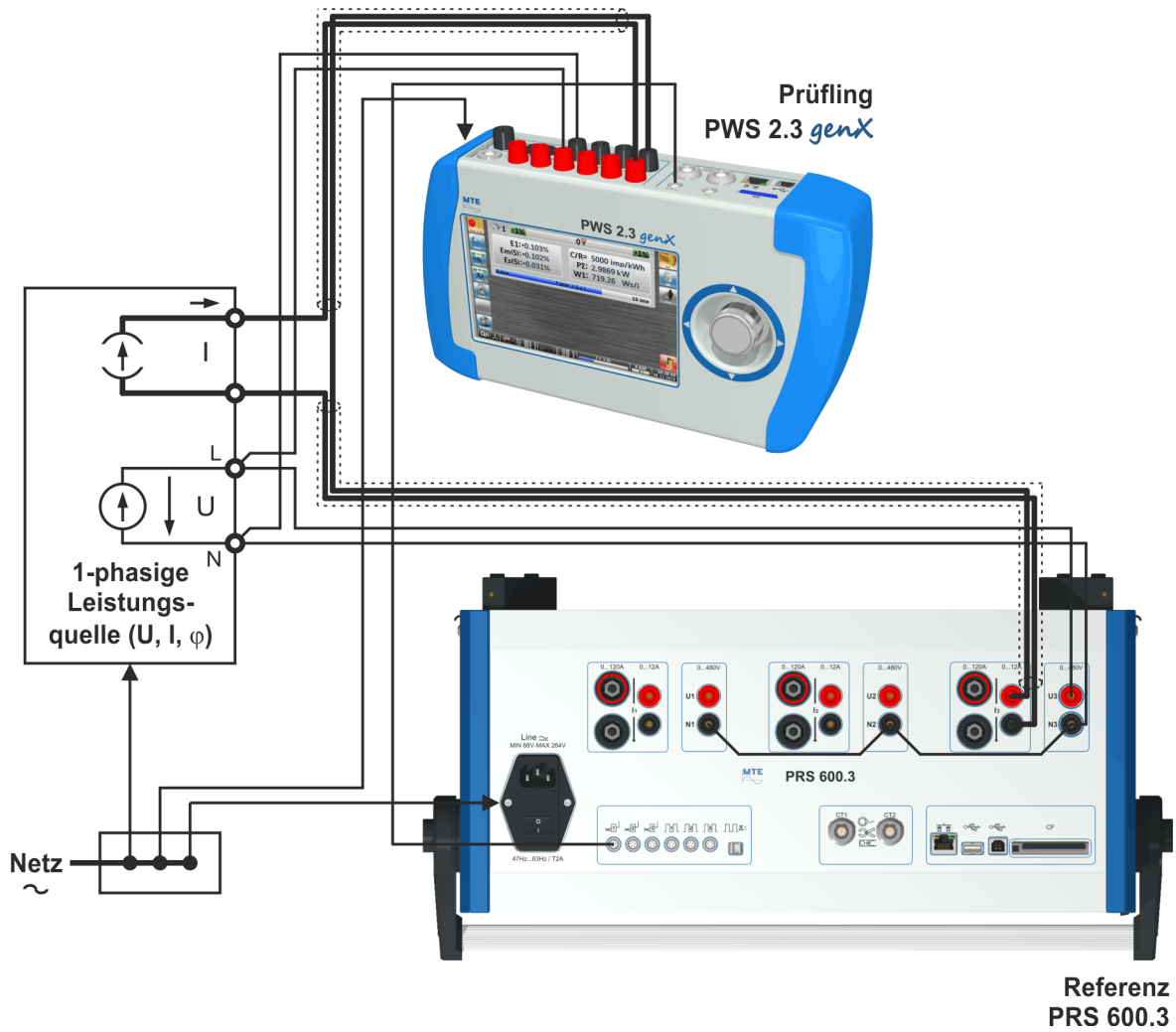


17.2.16 Prüfung eines 3-phasigen Prüfzählers im 3-Leiterbetrieb

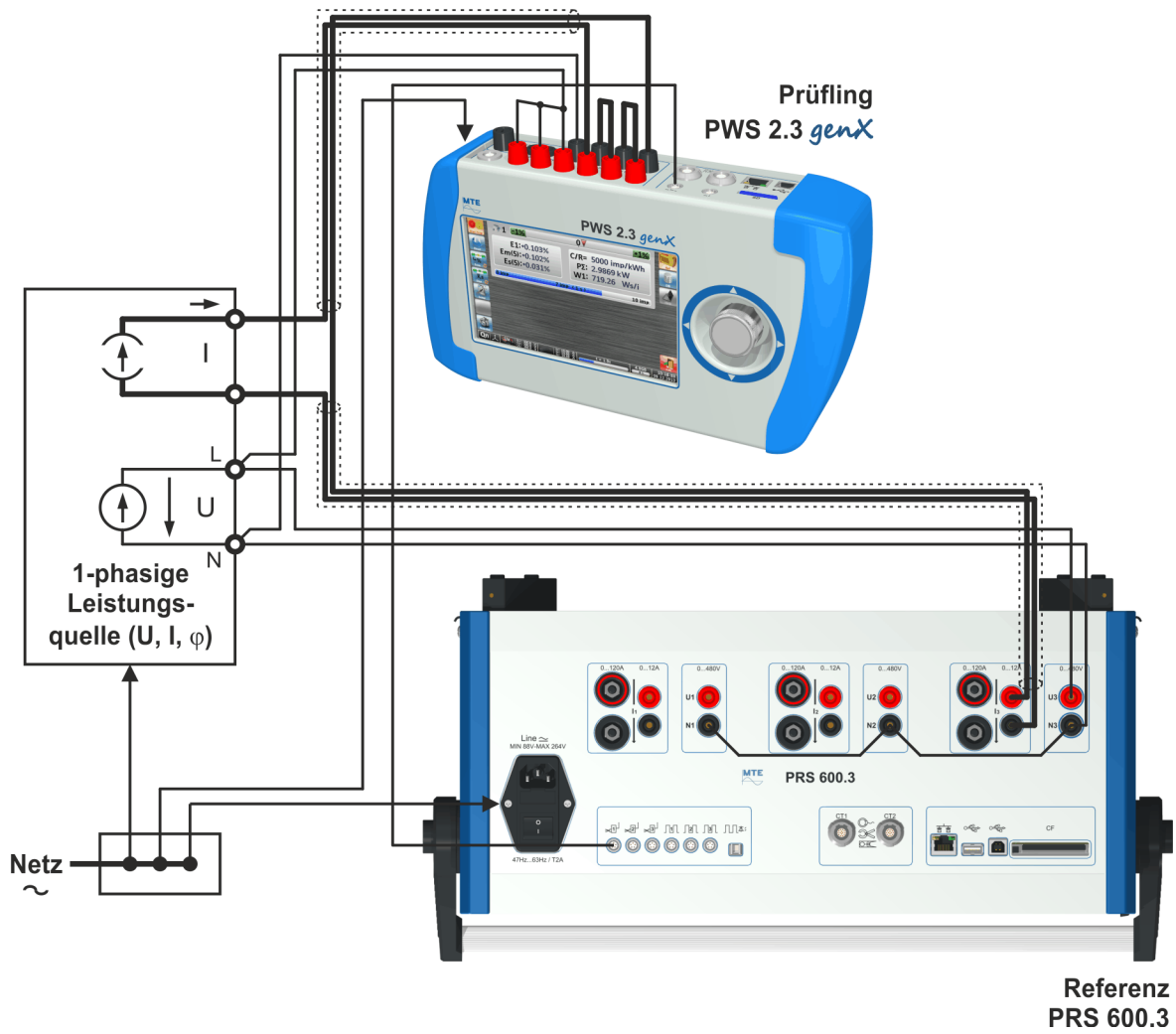


---- Optionale Verbindung zum Erden der Quelle im Messaufbau, wenn diese galvanisch isoliert ist (z.B. PPS 400.3)

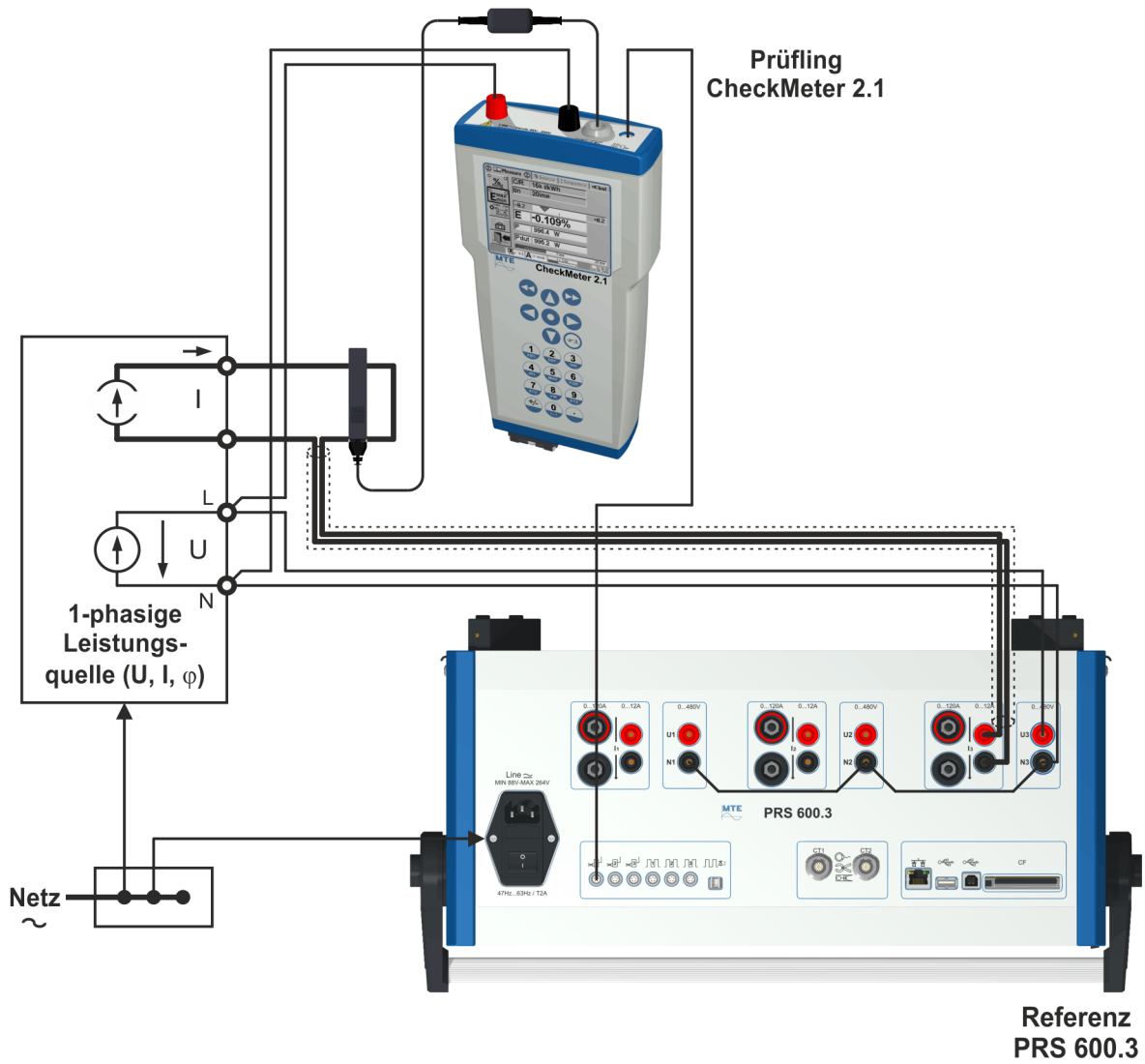
17.2.17 Prüfung eines 3-phasigen Prüfzählers mit einer einphasigen Quelle Einphasiger Anschluss



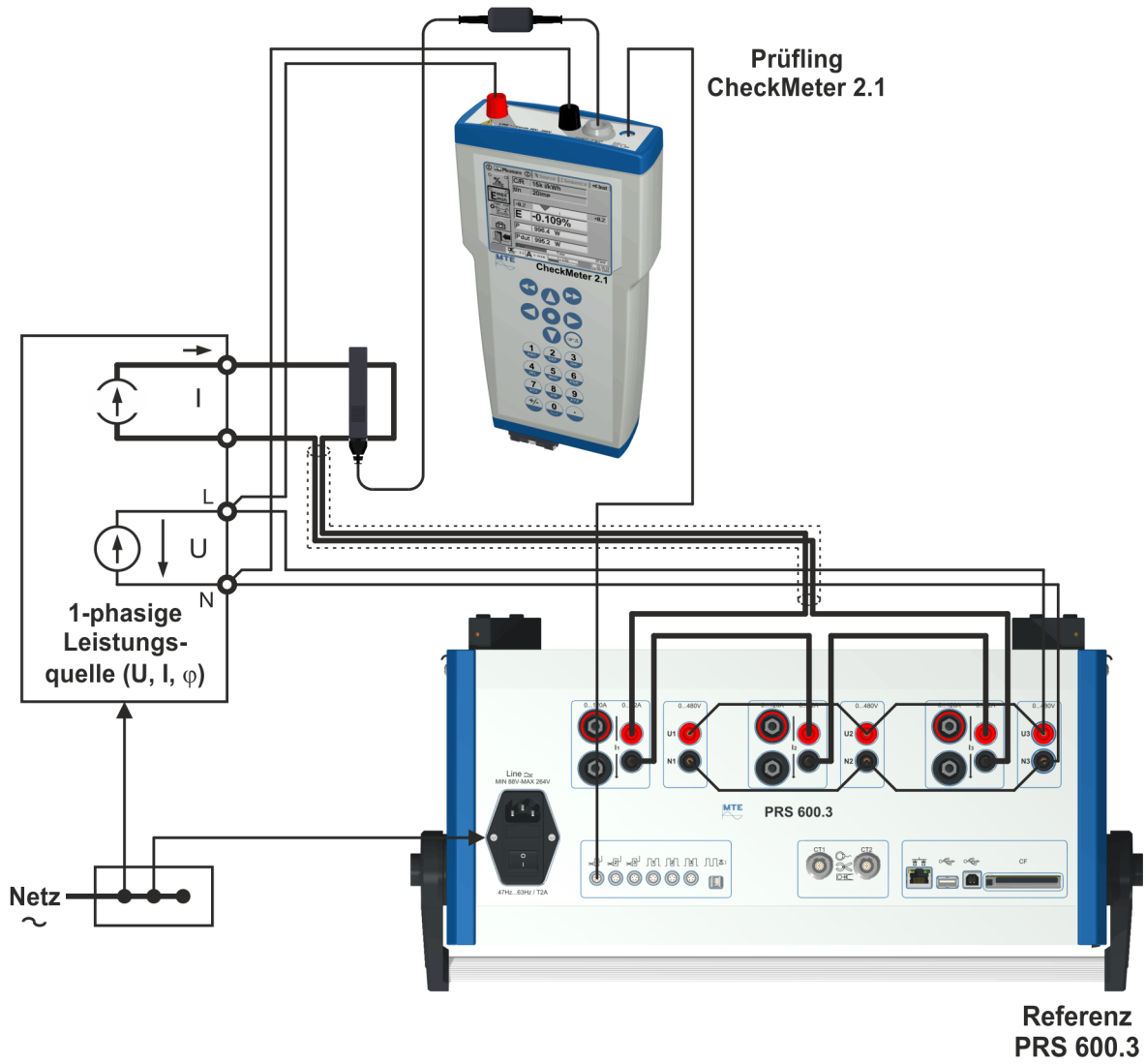
Serie-/Parallel-Schaltung



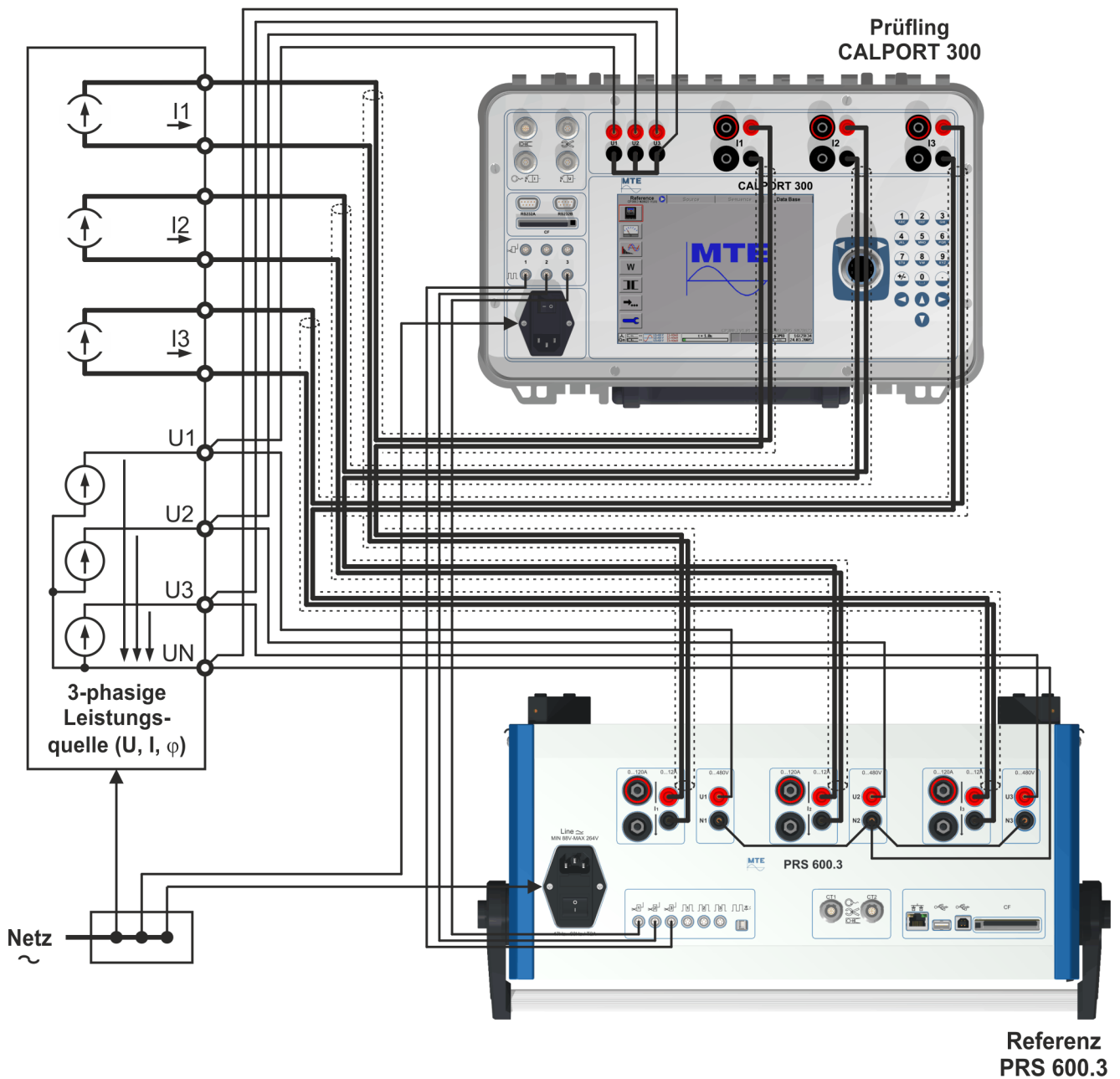
17.2.18 Prüfung eines 1-phasigen Prüfzählers Einphasiger Anschluss



Serie-/Parallel-Schaltung



17.2.19 Prüfung eines Prüfzählers mit mehreren Impulsausgängen



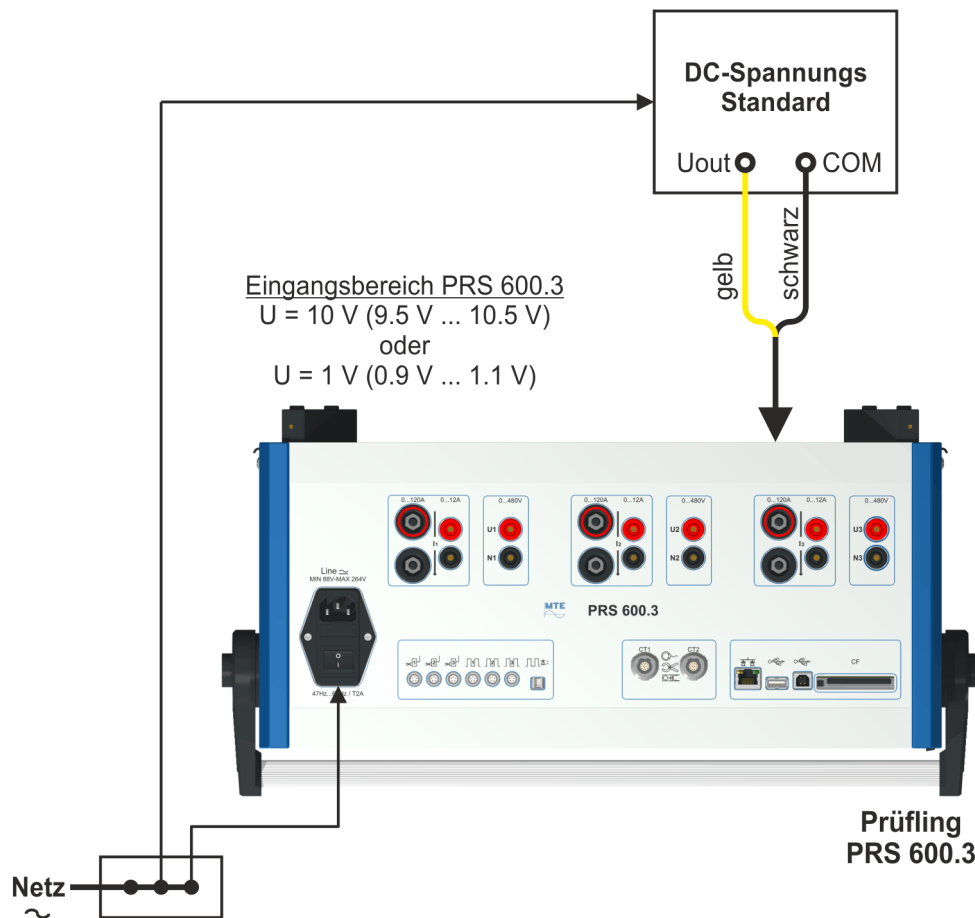
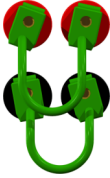
17.2.20 Verifizierung der internen Referenzspannung gegenüber einem DC-Standard



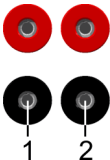
Alle Kabelverbindungen zum PRS 600.3, mit Ausnahme des Netzkabels, bevor der Test gestartet wird entfernen.



Erstelle Kurzschluss-Verbindungen zwischen den roten und schwarzen 2mm Buchsen bevor der Test gestartet wird.



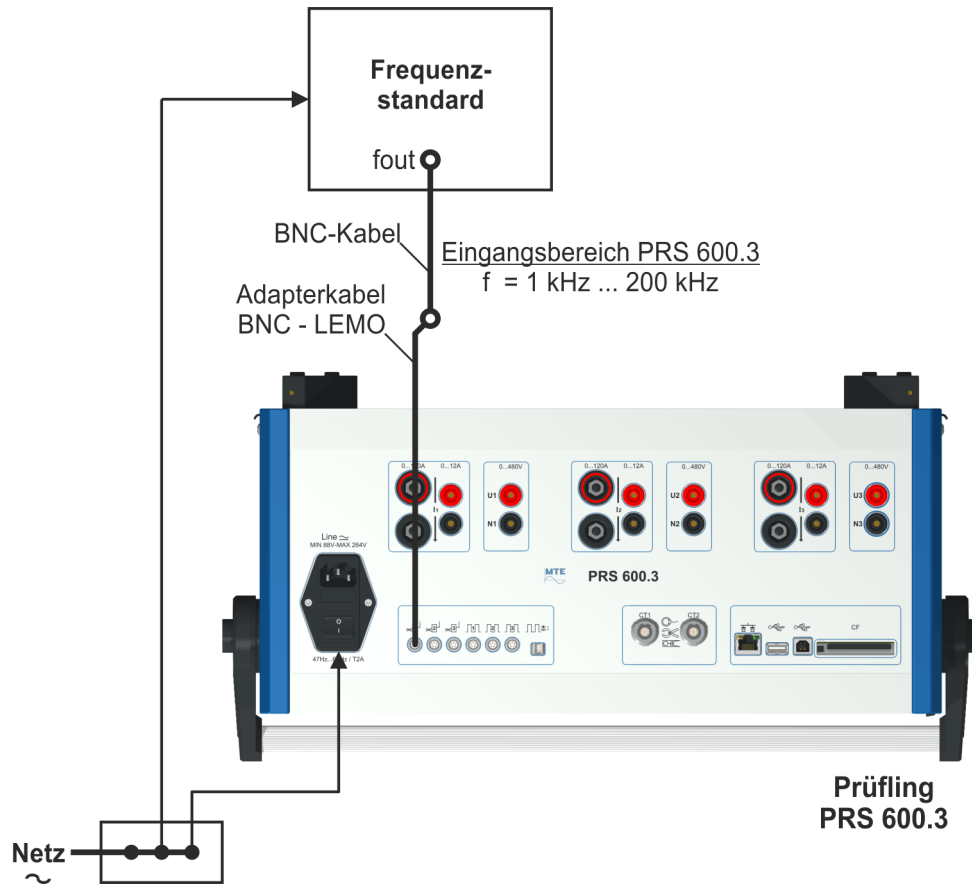
Entferne die Kurzschluss-Verbindungen zwischen den roten und schwarzen Buchsen nach Beendigung des Tests.



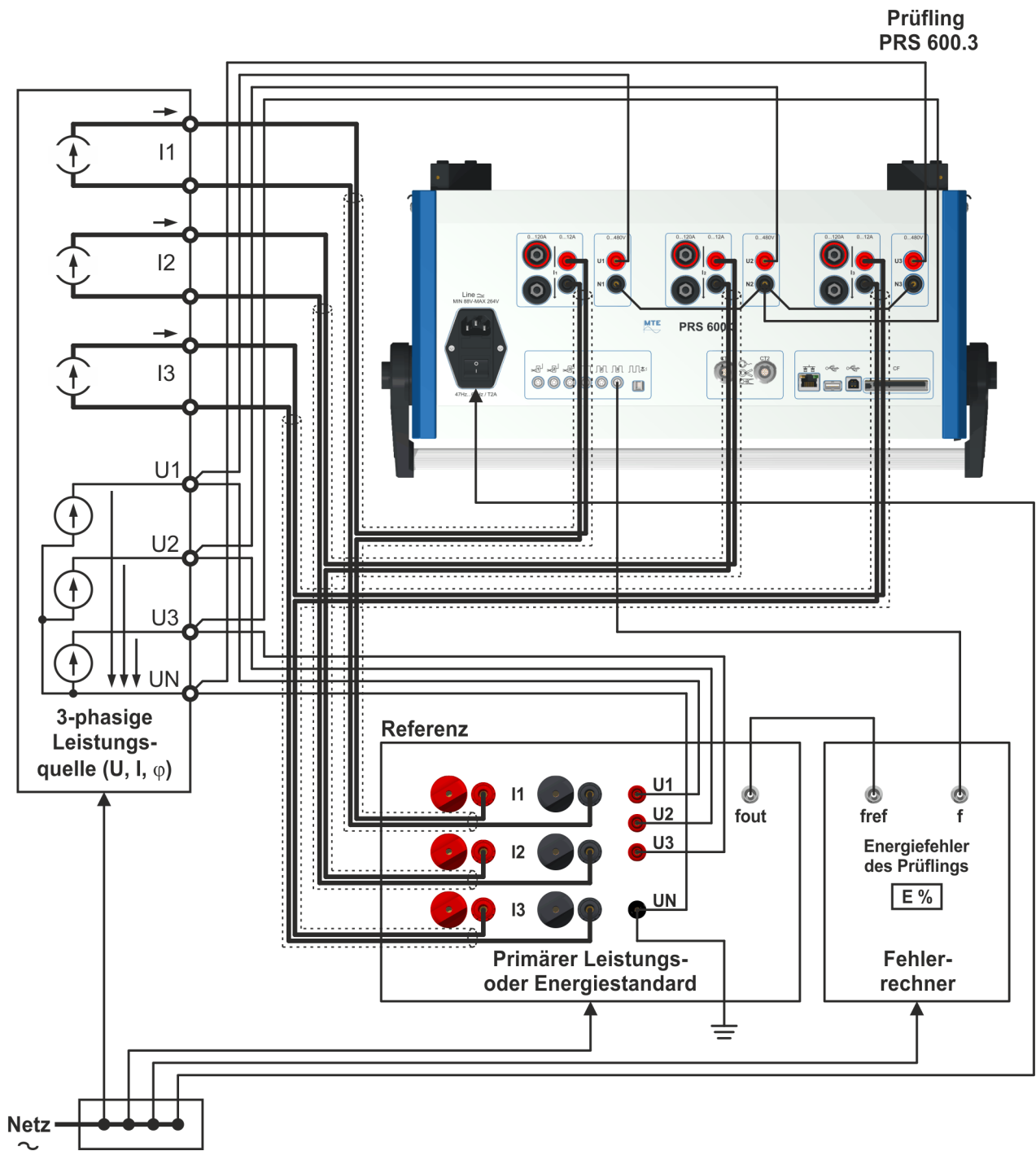
17.2.21 Verifizierung der internen Zeitbasis gegenüber einem Frequenz - Standard



Entferne alle Kabelverbindungen zum PRS 600.3, mit Ausnahme des Netzkabels, bevor der Test gestartet wird.



17.2.22 Verifizierung der Genauigkeit des PRS 600.3



18. Technische Angaben

18.1 PPS 400.3

18.1.1 Technische Daten

Ausführung	Beschreibung	PPS 400.3-12 A	PPS 400.3-120 A
Betriebsspannung		88 V ... 280 V, 45 ... 65 Hz	
Leistungsaufnahme		max. 300 VA	max. 500 VA
Gehäuse		Metall, Schutzgummi	
Abmessungen	Breite x Höhe x Tiefe	520 x 195 x 365 mm	520 x 195 x 365 mm
Masse		ca. 15.2 kg	ca. 18.4 kg
Umgebungstemperatur	Betriebs- / spezifizierter Bereich	-10 °C ... +50 °C / +10 °C ... +40 °C	
Einfluss der Betriebsspannung auf das Messergebnis		≤ 0.005 % bei 10 % Änderung	
Frequenzbereich		45 ... 400 Hz	
Auflösung		0.01 Hz	
Phasenwinkel		-180° ... +180°	
Auflösung		0.01°	
Messabweichung		≤ 0.1°	

Spannungsquelle		
Spannungsbereich	Phase - Null	3 x 0 V ... 3x 300 V / 520 V
Interne Bereiche / Spitzenwerte	Bereich Spitzenspannung	Leistung / Spitzenstrom
	150 V ...300 V 467 V	50 VA / 0.26 A
	75 V ...150 V 233 V	50 VA / 0.52 A
	30 V ... 75 V 117 V	50 VA / 1.04 A
Auflösung	vom Bereichsendwert	0.01 %
Einstellungsfehler	vom Bereichsendwert	< 0.05 %
Klirrfaktor	an linearer Last	< 0.5 %
Stabilität	Zeitbasis 5 s	besser 0.05 % / 2 min
	Zeitbasis 150 s	besser 0.005 % / h
Lastregulierung	0 % - 100 % Last	< 0.01 %
Leistungsfaktor der Last		0.1 k ... 1 ... 0 i
Wirkungsgrad		> 85 %

Stromquelle				
Strombereich			3 x 1 mA ... 3 x 12 A	3 x 1 mA ... 3 x 120 A
Interne Bereiche / Spitzenwerte	Bereich	Spitzenstrom	Leistung / Spitzenspannung	Leistung / Spitzenspannung
	80 A ...120 A	187 A	---	80 VA / 1.04 V
	12 A ... 80 A	124 A	---	80 VA / 1.56 V
	1.2 A ... 12 A	18.7 A	30 VA / 3.89 V	80 VA / 10.4 V
	120 mA...1.2 A	1.87 A	3 VA / 3.89 V	8 VA / 10.4 V
	12 mA...120 mA	187 mA	0.3 VA / 3.89 V	0.8 VA / 10.4 V
	1 mA ... 12 mA	18.7 mA	0.1 VA / 3.89 V	0.1 VA / 10.4 V
Auflösung	vom Bereichsendwert		0.01 %	
Einstellungsfehler	vom Bereichsendwert		< 0.05 %	
Klirrfaktor	an linearer Last		< 0.5 %	

Stabilität	Zeitbasis 5 s	besser 0.05 % / 2 min
Stabilität	Zeitbasis 150 s	besser 0.005 % / h
Lastregulierung	0 % - 100 % Last	< 0.01 %
Leistungsfaktor der Last		1 ... 0.1 i
Wirkungsgrad		> 85 %

Oberwellengenerierung		
Grundfrequenzbereich		45 ... 65 Hz
Amplitude	2. - 6. Harmonische	max. 40 %
	7. - 31. Harmonische	max. 10 %
Summe aller Harmonischen		max. 40 %
Summe 7. - 31. Harmonischen		max. 10 %
Phasenschiebung	Grundwelle / Harmonisch	0° ... 360°


















Sicherheitsanforderungen		
CE-zertifiziert		
Schutzisoliert		gemäss EN 61010-1
Schutzart		IP-40
Lagertemperatur		-20°C ... +55°C
Relative Luftfeuchte		≤ 85 % bei Ta ≤ 21°C
Relative Luftfeuchte an 30 Tagen/Jahr verteilt		≤ 95 % bei Ta ≤ 21°C


18.2 PRS 600.3

18.2.1 Berechnungsformeln

Alle Berechnungen basieren auf den 16 Bit Abtastwerten der Phasenspannungen u_1 , u_2 , u_3 und der Phasenströme i_1 , i_2 , i_3 . Die 6 Werte werden simultan mit einer Rate von 31.25 kHz abgetastet. Jeder Abtastwert wird in Amplitude und Phase korrigiert, bevor weitere Berechnungen durchgeführt werden. Die benutzten Korrekturparameter wurden während der Fertigung bestimmt und in einem nicht-flüchtigen Speicher abgelegt.

Table 12-1 Definition der Basis-Messgrößen

Name	Modus	Wert	Anzeigen am Gerät				
				L1	L2	L3	Σ
Strom		I_x		I_1	I_2	I_3	
Spannung Phase-Null		U_x		U_1	U_2	U_3	
Spannung Phase-Phase		U_{xy}		U_{12}	U_{23}	U_{31}	
Wirkleistung, 4-Leiter	P4	P_{4x}		P_1	P_2	P_3	
Wirkleistung, 3-Leiter	P3	P_{3x}		P_1		P_3	
Blindleistung, künstlich, 4-Leiter	K4	Q_{K4x}		Q_1	Q_2	Q_3	
Blindleistung, künstlich, 3-Leiter	K3	Q_{K3x}		Q_1		Q_3	
Blindleistung, natürlich, 4-Leiter	N4	Q_{N4x}		Q_1	Q_2	Q_3	
Blindleistung, natürlich, 3-Leiter	N3	Q_{N3x}		Q_1		Q_3	
Scheinleistung, 4-Leiter	S4	S_{4x}		S_1	S_2	S_3	
Summenwirkleistung, 4-Leiter	P4	$P_{\Sigma 4}$					P_{Σ}
Summenwirkleistung, 3-Leiter	P3	$P_{\Sigma 3}$					P_{Σ}
Summenblindleistung, künstlich, 4-Leiter	K4	$Q_{K\Sigma 4}$					Q_{Σ}
Summenblindleistung, künstlich, 3-Leiter	K3	$Q_{K\Sigma 3}$					Q_{Σ}
Summenblindleistung, natürlich, 4-Leiter	N4	$Q_{N\Sigma 4}$					Q_{Σ}
Summenblindleistung, natürlich, 3-Leiter	N3	$Q_{N\Sigma 3}$					Q_{Σ}
Summenscheinleistung, 4-Leiter	S4	$S_{\Sigma 4}$					S_{Σ}
Summenscheinleistung, 3-Leiter	S3	$S_{\Sigma 3}$					S_{Σ}
Leistungsfaktor pro Phase, 4-Leiter				PF_1	PF_2	PF_3	
Summenleistungsfaktor, 4- / 3-Leiter							PF
Winkel zwischen Strom und Spannung				φ_1	φ_2	φ_3	
Winkel zwischen Spannung und Spannung				φ_{U12}	φ_{U23}	φ_{U31}	
Winkel zwischen Strom und Strom				φ_{I12}	φ_{I23}	φ_{I31}	
Frequenz							f

			Anzeigen am Gerät				
Name	Modus	Wert		L1	L2	L3	Σ
Klirrfaktor Strom		klx		kl1	kl2	kl3	
Klirrfaktor Spannung		kUx		kU1	KU2	KU3	
Klirrfaktor Wirkleistung		kPx		kP1	kP2	kP3	
Klirrfaktor Blindleistung		kQx		kQ1	kQ2	kQ3	
Klirrfaktor Scheinleistung		kSx		kS1	kS2	kS3	
Harmonische der Spannung hi (1)	P4	hUxi		U, hi	U, hi	U, hi	
Harmonische des Stroms hi (1)	P4	hIxi		I, hi	I, hi	I, hi	
Harmonische der Wirkleistung hi (1)	P4	hPxi		P, hi	P, hi	P, hi	
Harmonische der Blindleistung, künstlich, hi (1)	K4	hQKxi	Qx	Q, hi	Q, hi	Q, hi	
Harmonische der Blindleistung, natürlich, hi (1)	N4	hQNxi	Qn	Q, hi	Q, hi	Q, hi	
Harmonische der Scheinleistung hi (1)	S4	hSxi		S, hi	S, hi	S, hi	

Bemerkung:

(1) $i = 1 \dots 31$

Table 12-2 Berechnungsformeln

Grösse	Abtastwert x_n	Effektivwert / Mittelwert einer Periode T_m
U1 U2 U3	$u1_n$ $u2_n$ $u3_n$	$U_x = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N u_{x_n}^2} \quad ; x = 1,2,3$
U12 U23 U31	$u12_n = u1_n - u2_n$ $u23_n = u2_n - u3_n$ $u31_n = u3_n - u1_n$	$U_{xy} = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N u_{xy_n}^2} \quad ; x = 1,2,3 \quad ; y = 1,2,3$
I1 I2 I3	$i1_n$ $i2_n$ $i3_n$	$I_x = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N i_{x_n}^2} \quad ; x = 1,2,3$
IN	$iN_n = i1_n + i2_n + i3_n$	$IN = \sqrt{\frac{1}{N} \cdot \sum_{n=1}^N iN_n^2}$
P41 P42 P43	$p41_n = u1_n \cdot i1_n$ $p42_n = u2_n \cdot i2_n$ $p43_n = u3_n \cdot i3_n$	$P4_x = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N p4_{x_n} \quad ; x = 1,2,3$
P31 P33	$p31_n = u12_n \cdot i1_n = (u1_n - u2_n) \cdot i1_n$ $p33_n = -u23_n \cdot i3_n = (u3_n - u2_n) \cdot i3_n$	$P3_x = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N p3_{x_n} \quad ; x = 1,3$
QK41 QK42 QK43	$qK41_n = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (u2_n - u3_n) \cdot i1_n$ $qK42_n = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (u3_n - u1_n) \cdot i2_n$ $qK43_n = \frac{1}{\sqrt{3}} \cdot (u1_n - u2_n) \cdot i3_n$	$QK4_x = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N qK4_{x_n} \quad ; x = 1,2,3$

Grösse	Abtastwert x_n	Effektivwert / Mittelwert einer Periode T_m
QK31 QK33	$qK31_n = \sqrt{3} \cdot (-u3_n) \cdot i1_n$ $qK33_n = \sqrt{3} \cdot u1_n \cdot i3_n$	$QK3x = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N qK3x_n \quad ; x=1,3$
QN41 QN42 QN43	$qN41_n = \frac{2\pi}{N} \cdot u1_{-90^\circ_n} \cdot i1_n$ $qN42_n = \frac{2\pi}{N} \cdot u2_{-90^\circ_n} \cdot i2_n$ $qN43_n = \frac{2\pi}{N} \cdot u3_{-90^\circ_n} \cdot i3_n$	$QN4x = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N qN4x_n \quad ; x=1,2,3$
QN31 QN33	$qN31_n = \frac{2\pi}{N} \cdot u12_{-90^\circ_n} \cdot i1_n$ $qN33_n = \frac{2\pi}{N} \cdot u32_{-90^\circ_n} \cdot i3_n$	$QN3x = \frac{1}{N} \sum_{n=1}^N qN3x_n \quad ; x=1,3$
S1 S2 S3		$S1 = U1 \cdot I1$ $S2 = U2 \cdot I2$ $S3 = U3 \cdot I3$
SΣ4		Scheinleistungs-Modus: $S = U \Sigma \cdot I \Sigma$ $S\Sigma4 = \sqrt{U1^2 + U2^2 + U3^2} \cdot \sqrt{I1^2 + I2^2 + I3^2}$ Scheinleistungs-Modus: $S = \text{sqrt}(P^2 + Q^2)$ $S\Sigma4 = \sqrt{P\Sigma4^2 + Q\Sigma4^2} \quad ; x = N, K$
SΣ3		Scheinleistungs-Modus: $S = U \Sigma \cdot I \Sigma$ $S\Sigma3 = \sqrt{U12^2 + U32^2} \cdot \sqrt{I1^2 + I3^2}$ Scheinleistungs-Modus: $S = \text{sqrt}(P^2 + Q^2)$ $S\Sigma3 = \sqrt{P\Sigma3^2 + Q\Sigma3^2} \quad ; x = N, K$
PΣ4		$P\Sigma4 = P41 + P42 + P43$
PΣ3		$P\Sigma3 = P31 + P33$
QKΣ4		$QK\Sigma4 = QK41 + QK42 + QK43$
QKΣ3		$QK\Sigma3 = QK31 + QK33$
QNΣ4		$QN\Sigma4 = QN41 + QN42 + QN43$
QNΣ3		$QN\Sigma3 = QN31 + QN33$
KU1 KU2 KU3 KI1 KI2 KI3 KP1 KP2 KP3 KQ1 KQ2 KQ3 KS1 KS2 KS3		$kx = \frac{\sqrt{\sum_{i=2}^{127} hx_i^2}}{\sqrt{\sum_{i=1}^{127} hx_i^2}} \cdot 100 = \frac{\sqrt{\sum_{i=2}^{127} hx_i^2}}{\sqrt{1 + \sum_{i=2}^{127} hx_i^2}} \cdot 100 \quad [\%]$ $x = U1, U2, U3, I1, I2, I3, P1, P2, P3, Q1, Q2, Q3, S1, S2, S3$

Definitionen

f : Signalfrequenz

T_m : Signalperiode

$$T_m = \frac{1}{f}$$

f_s : Abtastfrequenz

N : Abtastwerte pro Signalperiode

$$N = \text{abs}\left(\frac{f_s}{f}\right)$$

n : Index für Abtastwert

$$n = 1 \dots N$$

$u_{x_90^\circ}$: Phasen-Null Spannung mit 90° Phasenverschiebung, berechnet mit einem digitalen Integrator aus den Abtastwerten u_x .

(Wegen der Integration ist dieser Wert $\frac{N}{2\pi}$ mal grösser als die Spannung u_x)

$u_{xy_90^\circ}$: Phasen-Phasen Spannung mit 90° Phasenverschiebung, berechnet mit einem digitalen Integrator aus den Abtastwerten u_{xy} .

(Wegen der Integration ist dieser Wert $\frac{N}{2\pi}$ mal grösser als die Spannung u_{xy})

hx_i : Harmonischer Anteil mit Index i in Bezug zur Grundwelle

$$hx_i = \frac{Hx_i}{Hx_1}$$

$$i = 1 \dots 127$$

x : Effektivwert, $x = U1, U2, U3, I1, I2, I3$

Hx_i : Effektivwert der Harmonischen von x mit Index i

Hx_1 : Grundwelle (erste Harmonische), $hx_1 = 1$

Anzeige während der Harmonischen Analyse in Prozent der Grundwelle:

$$kx_i = 100 \cdot hx_i (\%)$$

Zeitbasis-Funktion

Die DSP-Software berechnet einen Mittelwert der Effektivwerte und Mittelwerte einer Periode T_m über die definierte Zeitbasis ($T = 0.2 \dots 9999s$). Es werden jeweils nur ganze Messsignalperioden T_m berücksichtigt (T/T_m).

Beispiel: Bei 50 Hz, mit einer Messsignalperiode $T_m = 20 \text{ ms}$, und einer Zeitbasis $T = 1 \text{ s}$ wird ein Mittelwert über 50 Effektivwerte oder Mittelwerte jeder Periode berechnet.

18.2.2 Technische Daten

Allgemein

Betriebsspannung:	88VACmin ... 264 VACmax
Leistungsaufnahme:	max. 85 VA
Gehäuse:	Kunststoff
Abmessungen:	B 510 x H 182.5 x T 227.5 mm
Gewicht:	ca. 10 kg
Betriebstemperatur:	-10 °C ... +50 °C
Lagertemperatur:	-20 °C ... +60 °C
Relative Luftfeuchte:	≤ 85% bei Ta ≤ 21°C
	≤ 95% bei Ta ≤ 25°C, 30 Tage / Jahr verteilt

Sicherheit CE zertifiziert

Schutzisoliert:	IEC 61010-1:2002
Messkategorie:	300V CAT IV, 600V CAT III
Schutzart:	IP-40

Messbereich

Messgröße	Bereich	Eingang / Sensor
Spannung (Phase - Null)	5 V ... 520 V	U1, U2, U3
	10 mV ... 5 V	U1, U2, U3 (Bürde)
Strom	1 mA ... 12 A	12 A (I1, I2, I3)
	10 mA ... 120 A	120 A (I1, I2, I3)
	10 mA ... 120 A	UCT 120.3
	100 mA ... 1000 A	UCT 1000.3
	3 A ... 3000 A	FLEX 3000
Primärstrom	30 A ... 2000 A	AmpLiteWire 2000A
Primärspannung	500 V ... 40 kV	VoltLiteWire 40kV

TRAGBARES ARBEITSNORMAL

Messgenauigkeit

Spannung / Strom		≤ ± E [%] ^{1 2 4 6}
Messgröße	Bereich	Cl. 0.02
Spannung (U1, U2, U3, N)	30 V ... 520 V	0.01
	5 V ... 30 V	<u>0.02</u>
Strom direkt bis 12 A	60 mA ... 12 A	0.01
	6 mA ... 60 mA	0.02
	1 mA ... <u>6</u> mA	<u>0.02</u>
Strom direkt bis 120 A	600 mA ... 120 A	0.01
	60 mA ... 600 mA	0.02
	10 mA ... <u>60</u> mA	<u>0.02</u>

Stromzange 120A UCT 120.3	100 mA ... 120 A	0.2
	10 mA ... <u>100</u> mA	<u>0.2</u>
Stromzange 1000A UCT 1000.3	10 A ... 1000 A	0.2
	1 A ... 10 A	1.0
Stromzange FLEX 3000 UCT LEM.3	300 A ... 3000 A	0.1 + E _M
	30 A ... 300 A	
	3 A ... 30 A	
Bürdenspannung (U1)	100 mV ... 5 V	0.1
	10 mV ... <u>100</u> mV	<u>0.1</u>
Strom AmpLiteWire 2000A	300 A ... 2000 A	0.1 + E _M
	30 A ... <u>300</u> A	<u>0.1</u> + E _M
Spannung VoltLiteWire 40kV	10 kV ... 40 kV	0.1 + E _M
Drift / Jahr		≤ ± E [%] ^{1 2 5 6}
Messgrösse	Bereich	
Spannung (U-N)	30 V ... 520 V	0.004
Strom direkt bis 12 A	60 mA ... 12 A	0.004
Strom direkt bis 120 A	600 mA ... 120 A	0.004

Leistung / Energie Spannung: 30 V... 520 V (U - N)		≤ ± E [%] ^{1 2 3 6}
Messgrösse / Eingang I	Bereich	Cl. 0.02

Wirk (P), Schein (S) und Blind (Q) Leistung / Energie		
Direkt 12 A (I1, I2, I3)	60 mA ... 12 A	0.015
	6 mA ... 60 mA	0.02
	1 mA ... <u>6</u> mA	<u>0.02</u>
Direkt 120 A (I1, I2, I3)	600 mA ... 120 A	0.015
	60 mA ... 600 mA	0.02
	10 mA ... <u>60</u> mA	<u>0.02</u>
Stromzange 120A UCT 120.3	100 mA ... 120 A	0.2
	10 mA ... 100 mA	1.0
Stromza. 1000A UCT 1000.3	10 A ... 1000 A	0.2
	1 A ... 10 A	1.0
Drift / Jahr		≤ ± E [%] ^{1 2 3 5 6}
Messgrösse	Bereich	
Leistung / Energie (PQS)	I direkt	0.008

		≤ ± TC [%/°C] ³
Temperaturkoeffizient (TC):	Bereich	Cl. 0.02
	-10° C ... +15° C	0.0015
	+35° C ... +50° C	0.0015

Frequenz / Phasenwinkel / Leistungsfaktor		$\leq \pm E$
Messgröße	Bereich	Cl. 0.02
Frequenz (f)	40 Hz ... 70 Hz	0.01 Hz
Phasenwinkel (φ)	0.00 ° ... 359.99°	0.01 °
Leistungsfaktor (PF)	-1.000 ... +1.000	0.0002

CT/PT Verhältnis	$\leq \pm E [\%]^{1,2}$
Verhältnisfehler E: Summe der Fehler der für primäre (IP/UP) und sekundäre (IS/US) Messungen benutzten Eingänge.	$E_P + E_S$

CT/PT Bürde	$\leq \pm E [\%]^{1,2}$
Betriebsbürde S_n: Summe der Fehler der für die Messung von Spannung (U) und Strom (I) benutzten Eingänge.	$E_U + E_I$

Bemerkungen

- ¹ x.x: Bezogen auf den Messwert (bei Leistungs / Energie PF ≥ 0.5)
x.x: Bezogen auf den Messbereichsendwert (full scale, FS),
 $E(M) = FS/M * \underline{x.x}$ (z.B. 0.1 bei FS = 10 mA, $E(2mA) = 10/2 * 0.1 = 0.5 \%$)
- ² Grundfrequenz im Bereich 45 ... 66 Hz
- ³ S: x.x, P,Q: x.x / PF (PF < 0.5, bezogen auf die Scheinleistung), 3- und 4-Leiter
- ⁴ E_M : Spezifizierte Genauigkeit des Stromzangen- oder Sensor-Herstellers
- ⁵ Typische Werte, definiert auf der Basis von monatlichen Kalibrierungen und berechnet nach der Methode der kleinsten Quadrate
- ⁶ Gültig für Temperaturbereich: +15°C ... +35°C

3 Impulsein- / ausgänge

Eingangsspegel:	4 ... 12 VDC (24 VDC)
Eingangsfrequenz:	max. 200 kHz
Tastkopfversorgung:	12 VDC (I < 60 mA)
Ausgangsspegel:	5V
Impulslänge:	$\geq 10\mu s$
Zählerkonstante: Wirk, Blind, Schein [imp/kWh(kvarh,kVAh)]	$C = C_0 / (I_n * U_n)$ $C_0 = 56'160'000$ [imp/Wh(varh,VAh)] Die Zählerkonstante ist vom höchsten, gewählten Bereichen (I_n , U_n) abhängig. Beispiel: $U_n = 520V$, $I_n = 120 A$ $C = 900$ [imp/Wh(varh,VAh)]
Ausgangsfrequenz: (z.B. Ausgang 1)	$CPZ_1 = C / 3'600$ [imp/Ws(vars, VAs)] $f_0 = CPZ_1 * P\Sigma(Q\Sigma, S\Sigma)$ $f_{max} = CPZ_1 * 3 * U_n * I_n$ $= 0.25 \text{ imp/Ws} * 3 * 520V * 120A$ $= 46'800$ [imp/s] Faktor 3 für 3-Phasen Systeme

NETZQUALITÄTSANALYSATOR

Spannung	
Eingänge	3
Genauigkeitsklasse	■ 0.1%
Einbrüche / Überspannungen / Unterbrechungen	■ $U_{RMS} \frac{1}{2}$
Oberschwingungen	■ 2 ... 64
Zwischenharmonische	■ 1-2 ... 63-64
Signalspannungen	■ $f_s < 3 \text{ kHz}$
Flicker P_{st} , P_{It}	■ up to 40 Hz
Unsymmetrie	■
Transienten	● 0.8 kV / $\geq 100 \mu\text{s}$ (26.7 kHz)
EN 50160	●
Strom	
Eingänge	3
Genauigkeitsklasse	■ 0.1%
Einschaltstrom	■
Oberschwingungen	■ 2 ... 64
Zwischenharmonische	■ 1-2 ... 63-64
Transienten	● $\geq 100 \mu\text{s}$ (26.7 kHz)
Leistung	
Wirk (P) / Blind (Q) / Schein (S)	●
Oberschwingungen P, Q, S	●
Power Faktor	
Energie	●
Kommunikation	
USB	●
ETHERNET	●
Andere Funktionen	
Auswechselbare Compact Flash CF Speicherkarte	●
GPS Zeitsynchronisation (integriert)	○

Bemerkungen

- Funktionen gemäss IEC 61000-4-30 Klasse A
- Option