



## **Integra Ri3 Multifunktionsmessgerät**

Digitales Energiemessgerät zur DIN – Tragschienenmontage  
für Messungen in einphasigen und dreiphasigen Niederspannungsanlagen

**Einbau- und Bedienungsanleitung**

Zeichenerklärung:



Warnung / Achtung ! Zugehörigen Text beachten.



Achtung ! Gefahr ! Bei unsachgemäßer Handhabung besteht die Gefahr des elektrischen Schlags.



Schutzleiteranschluss / PE Anschluss

## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Vorwort</b>	<b>Seite 4</b>
1.1	Charakteristika des Multifunktionsmessgerätes	Seite 4
1.2	Primärwert der externen Niederspannungsstromwandler	Seite 4
1.3	Serielles RS485 Modbus RTU ode JC N2 Protokoll	Seite 4
1.4	Impulsausgang	Seite 4
<b>2</b>	<b>Anzeigen beim Einschalten des Multifunktionsmessgerätes</b>	<b>Seite 5</b>
<b>3</b>	<b>Messwerte</b>	<b>Seite 6</b>
3.1	Anzeige von Spannung und Frequenz	Seite 6
3.2	Anzeige der Ströme	Seite 6
3.3	Leistung und Leistungsfaktor	Seite 6
3.4	Energiewerte	Seite 7
<b>4</b>	<b>Einstellbetrieb</b>	<b>Seite 7</b>
4.1	Struktur des Einstellmenüs	Seite 8
4.2	Methodik zur Einstellung des Multifunktionsmessgerätes	Seite 9
4.2.1	Verwendung der Tasten im Menü	Seite 9
4.2.2	Eingabe von Ziffern	Seite 9
4.3	Einstellen des Passwortes	Seite 10
4.4	Einstellen der Systemkonfiguration	Seite 10
4.5	Stromwandlereinstellungen	Seite 11
4.6	Einstellung der Integrationszeit – Erfassung des Mittelwertes	Seite 11
4.7	RSET – Reset (Rückstellung)	Seite 12
4.8	Kommunikation	Seite 12
4.8.1	Einstellung der Baudrate	Seite 13
4.8.2	Parität	Seite 14
4.8.3	Stopppbit	Seite 14
4.8.4	Einstellen der Geräteadresse	Seite 15
4.8.5	Modbus „Word Order“	Seite 15
4.9	Impulsausgang	Seite 15
4.9.1	Zuweisung des Wertes an den Impulsausgang	Seite 16
4.9.2	Einstellen der Impulsrate	Seite 16
4.9.3	Einstellung der Impulslänge	Seite 17
4.10	Einheit der Energiewerte und Einstellung des 1% Limits	Seite 18
4.10.1	Einstellen des Multiplikators	Seite 19
4.10.2	Einsetzung des 1% Limits	Seite 19
4.11	Testfunktionen	Seite 20
4.12	Versionsinformation	Seite 21

# Inhaltsverzeichnis

5	Spezifikation	Seite 22
5.1	Messwerte	Seite 22
5.1.1	Spannung und Frequenz	Seite 22
5.1.2	Strom	Seite 22
5.1.3	Leistung & Leistungsfaktor	Seite 23
5.1.4	Energiemessung	Seite 23
5.2	Messeingänge	Seite 23
5.2.1	Arbeitsbereich	Seite 23
5.3	Genauigkeit	Seite 23
5.4	Versorgungsspannung	Seite 24
5.5	Interface für externe Messdatenerfassung	Seite 24
5.5.1	Impulsausgang	Seite 24
5.5.2	RS 485 Kommunikationsschnittstelle	Seite 24
5.6	Referenzbedingungen der Einflussgrößen	Seite 24
5.7	Umgebungsbedingungen	Seite 24
5.8	Mechanische Eigenschaften	Seite 24
5.9	Zulassungen, Zertifikate und Übereinstimmung mit Normen	Seite 24
6	Wartung	Seite 25
7	Einbau	Seite 25
7.1	Entnahme aus der Verpackung, Einbauort und Montage	Seite 26
7.1.1	Entnahme aus der Verpackung	Seite 26
7.1.2	Einbauort und Montage	Seite 26
7.2	Elektromagnetische Verträglichkeit	Seite 26
7.3	Anschlussklemmen	Seite 26
7.4	Anschluss der Leitungen	Seite 27
7.4.1	Leitungen für Messsignale und Absicherung	Seite 27
8	Versorgungsspannung und Anschluss von Ausgängen	Seite 27
8.1	Versorgungsspannung	Seite 27
8.2	Anschluss von Ausgängen	Seite 27
8.2.1	RS485 Schnittstelle zur Kommunikation	Seite 27
8.2.2	Impulsausgang	Seite 27
8.3	Elektrischer Anschluss	Seite 28
8.3.1	Anschluss im 1 Phasen 2 Leiter und im 3 Phasen 3 Leiter Netz	Seite 28
8.3.2	Anschluss im 3 Phasen 4 Leiter Netz	Seite 28
8.3.3	Anschluss der Ausgänge	Seite 29
9	Abmessungen	Seite 29
9.1	Geräteabmessungen	Seite 29
10	Konformitätserklärung des Herstellers	Seite 29
11	Hersteller und Kontaktinformationen	Seite 29
11.1	Hersteller	Seite 29
11.2	Ansprechpartner für den deutschsprachigen Raum	Seite 29

# 1 Vorwort

Dieses Handbuch enthält Informationen zu Installation, Nutzung und Wartung des Multifunktionsmessgerätes Integra Ri3 zur DIN-Tragschienenmontage.

Das Gerät erfasst und zeigt die charakteristischen Werte in einphasigen, dreiphasigen Dreileiter und dreiphasigen Vierleiter Niederspannungssystemen an. Es werden Messwerte für Spannung, Frequenz, Strom, Leistung sowie importierte und exportierte Wirk- und Blindenergie angezeigt. Energiewerte werden summierend, nach letzter Rückstellung, in den Einheiten Wh, kWh, MWh, Varh, kVAh und MVAh angezeigt. Der maximale Mittelwert des Stromes wird in festlegbaren Zeitfenstern erfasst. Um ordnungsgemäß zu arbeiten benötigt das Multifunktionsmessgeräte neben der Spannungsversorgung die Beschaltung der Spannungseingänge und der Stromeingänge. Zur Strommessung sind externe Niederspannungsstromwandler mit einem Nennwert von  $x/5A$  erforderlich.

Das Multifunktionsmessinstrument Integra Ri3 kann an verschiedensten Stromwandlern mit Werten von  $1/5A$  bis  $9999/5A$  angeschlossen werden. Werksseitig verfügt es über eine integrierte RS485 Schnittstelle zur Kommunikation über Modbus RTU bzw. JC N2 und über einen Impulsausgang. Die Konfiguration kann durch ein Passwort geschützt werden.

Zur Spannungsversorgung des Multifunktionsmessgerätes kann eine Gleich- oder Wechselspannung genutzt werden. Je nach Anwendung kann auch die Messspannung zur Spannungsversorgung genutzt werden, wenn deren Grenzwerte die Grenzwerte für die Spannungsversorgung nicht unter- oder überschreiten.

## 1.1 Charakteristika des Multifunktionsmessgerätes

Das Multifunktionsmessgerät Integra Ri3 erfasst und zeigt die folgenden elektrischen Werte:

- Verkettete Spannungen und Klirrfaktor (%THD) der verketteten Spannungen.
- Frequenz
- Ströme und Klirrfaktor (%THD) der Ströme
- Wirk-, Blind-, Scheinleistung, Leistungsfaktor, maximaler Mittelwert der Wirkleistung
- Wirkenergie (dargestellt als Wh, kWh oder MWh), Bezug und Abgabe
- Blindenergie (dargestellt als Varh, kVAh oder MVAh), Bezug und Abgabe
- Je nach Einstellung des Multifunktionsmessgerätes sind die angezeigten Messwerte abhängig vom gewählten elektrischen System

Die folgenden Einstellungen können am Multifunktionsmessgerät Ri3 vorgenommen werden:

- Einstellung des Passwortes
- Systemeinstellung (einphasig, dreiphasig Dreileiter, dreiphasig Vierleiter)
- Primärwert des / der Stromwandler
- Erfassungszeitraum für Mittelwerte und maximale Mittelwerte
- Rückstellung der Energiewerte und Mittelwerte
- Breite des Impulsausgangs und Wertigkeit des Impulsausgangs
- Konfiguration der RS485 Schnittstelle für Modbus bzw. JC N2

Der Impulsausgang ermöglicht die Echtzeiterfassung eines Energiewertes. Die RS485 Schnittstelle ermöglicht die Erfassung bzw. Wiedergabe der Messwerte an einem Computer oder innerhalb eines Energiemanagementsystems.

## 1.2 Primärwert der externen Niederspannungsstromwandler

Am Multifunktionsmessgerät kann der Primärwert der externen Stromwandler zwischen 1A und 9999A eingestellt werden. Der Primärwert bezieht sich immer auf einen maximalen Eingangswert von 5A am Multifunktionsmessgerät.

## 1.3 serielles RS485 Modbus RTU oder JC N2 Protokoll

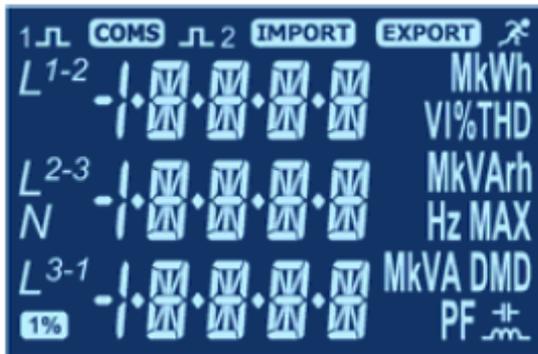
Über die integrierte RS485 Schnittstelle kann das Multifunktionsmessgerät in ein Netzwerk mit den vorgenannten Protokollen eingebunden werden. Die erforderlichen Einstellungen sind im Abschnitt 4.8 beschrieben.

## 1.4 Impulsausgang

Der integrierte Impulsausgang stellt ein Impulssignal zur Verfügung, das zur addierenden Erfassung der Wirk- oder Blindenergie (jeweils Bezug oder Abgabe) an einer externen Zählleinrichtung genutzt werden kann. Die Einstellung wird im Abschnitt 4.10 beschrieben.

## 2 Anzeigen beim Einschalten des Multifunktionsmessgerätes

Die nachfolgenden Anzeigen werden nach jedem Einschalten, d.h. bei jedem Zuschalten der Versorgungsspannung nacheinander dargestellt



In der ersten Darstellung leuchten Anzeigesegmente leuchten auf.

Diese Funktion kann zum Test der Anzeige genutzt werden.



In der nächsten Darstellung werden die installierte Firmwareversion und die Fertigungsversion dargestellt.

Nebenstehend wird die Firmwareversion 2.510 und die Fertigungsversion 21.07 angezeigt.



Die nächste Darstellung gibt an, dass der Selbsttest erfolgreich abgeschlossen wurde.

Nach kurzer Verzögerung wird zur Messwertanzeige geschaltet.

### 3 Messwerte

Über die 4 Tasten an der Frontseite des Multifunktionsmessgerätes ist der direkte Zugang zu verschiedenen Messwerten möglich. Im Einstellbetrieb dienen die Tasten zur Konfiguration des Multifunktionsmessgerätes.



Wird zur Anzeige von Spannung und Frequenz genutzt. Im Einstellbetrieb ist dies die Funktion „Zurück“.



Wird zur Anzeige der Ströme genutzt. Im Einstellbetrieb ist dies die Funktion „Auf“.



Wird zur Anzeige der Leistungswerte und des Leistungsfaktors genutzt. Im Einstellbetrieb ist dies die Funktion „Auf“.



Wird zur Anzeige der Energiewerte genutzt. Im Einstellbetrieb ist dies die Funktion „Eingabe“.

#### 3.1 Anzeige von Spannung und Frequenz

Durch mehrfache Betätigung der Taste  werden nacheinander folgende Werte angezeigt:

- Strangspannungen (L-N) – nicht in der Betriebsart für dreiphasigen Dreileiterbetrieb
- Leiterspannungen (L-L) – nicht in einphasiger Betriebsart
- Frequenz
- Prozentualer Anteil der Störungen durch harmonische Oberwellen (%THD) je Strangspannung - nicht in der Betriebsart für dreiphasigen Dreileiterbetrieb
- Prozentualer Anteil der Störungen durch harmonische Oberwellen (%THD) je Leiterspannung – nicht in einphasiger Betriebsart

#### 3.2 Anzeige der Ströme

Durch mehrfache Betätigung der Taste  werden nacheinander folgende Werte angezeigt:

- Strom je Phase
- Strom im Neutralleiter - nicht in der Betriebsart für dreiphasigen Dreileiterbetrieb
- Maximaler Mittelwert des Stromes seit letzter Rückstellung
- Maximaler Mittelwert des Neutralleiterstromes seit letzter Rückstellung - nicht in der Betriebsart für dreiphasigen Dreileiterbetrieb
- Prozentualer Anteil der Störungen durch harmonische Oberwellen (%THD) je Strompfad

#### 3.3 Leistung und Leistungsfaktor

Durch mehrfache Betätigung der Taste  werden nacheinander folgende Werte angezeigt:

Momentanwerte von:



Wirkleistung in kW oder MW

Blindleistung in kVA<sub>r</sub> oder MVA<sub>r</sub>

Scheinleistung in kVA oder MVA

Maximaler Mittelwert der Wirkleistung seit letzter Rückstellung

Das Multifunktionsmessgerät wählt automatisch den bestmöglichen Messbereich (x1, Kilo oder Mega)  
Falls die Funktion „1% Limit“ eingeschaltet ist, werden Werte kleiner 1% des Messbereiches als „null“ dargestellt.

### 3.4 Energiewerte

Durch mehrfache Betätigung der Taste  werden nacheinander folgende Werte angezeigt:

- Bezogene (importierte) Wirkenergie in kWh oder MWh
- Abgegebene (exportierte) Wirkenergie in kWh oder MWh
- Bezogene (importierte) Blindenergie in kVAh oder MVAh
- Abgegebene (exportierte) Blindenergie in kVAh oder MVAh



Die Anzeige ist zweizeilig aufgebaut und kann maximal 9999999.9 darstellen. Das nebenstehende Beispiel gibt 20133.7 kWh an bezogener Wirkenergie seit der letzten Rückstellung wieder.

Das Symbol „blauer Mann“ blinkt bei der Erfassung von Wirk- oder Blindenergie sofern aktuell Wirk- oder Blindleistung erfasst wird.

Im Einstellbetrieb des Multifunktionsmessgerätes kann festgelegt werden, ob Energiewerte mit dem Vorzeichen „Kilo“ oder „Mega“ angezeigt werden sollen.

Falls die Funktion „1% Limit“ eingeschaltet ist (siehe Abschnitt 4.10) werden Messwerte kleiner 1% des Messbereiches nicht in der Energieerfassung berücksichtigt. So wird eine schleichende Erfassung von Energiewerten durch Fremdsignale auf den Messleitungen unterdrückt. Wird das 1% Symbol unten links in der Anzeige dargestellt, ist die Funktion „1% Limit“ ausgeschaltet. Messwerte kleiner 1% des Messbereiches werden in der Energieerfassung berücksichtigt.

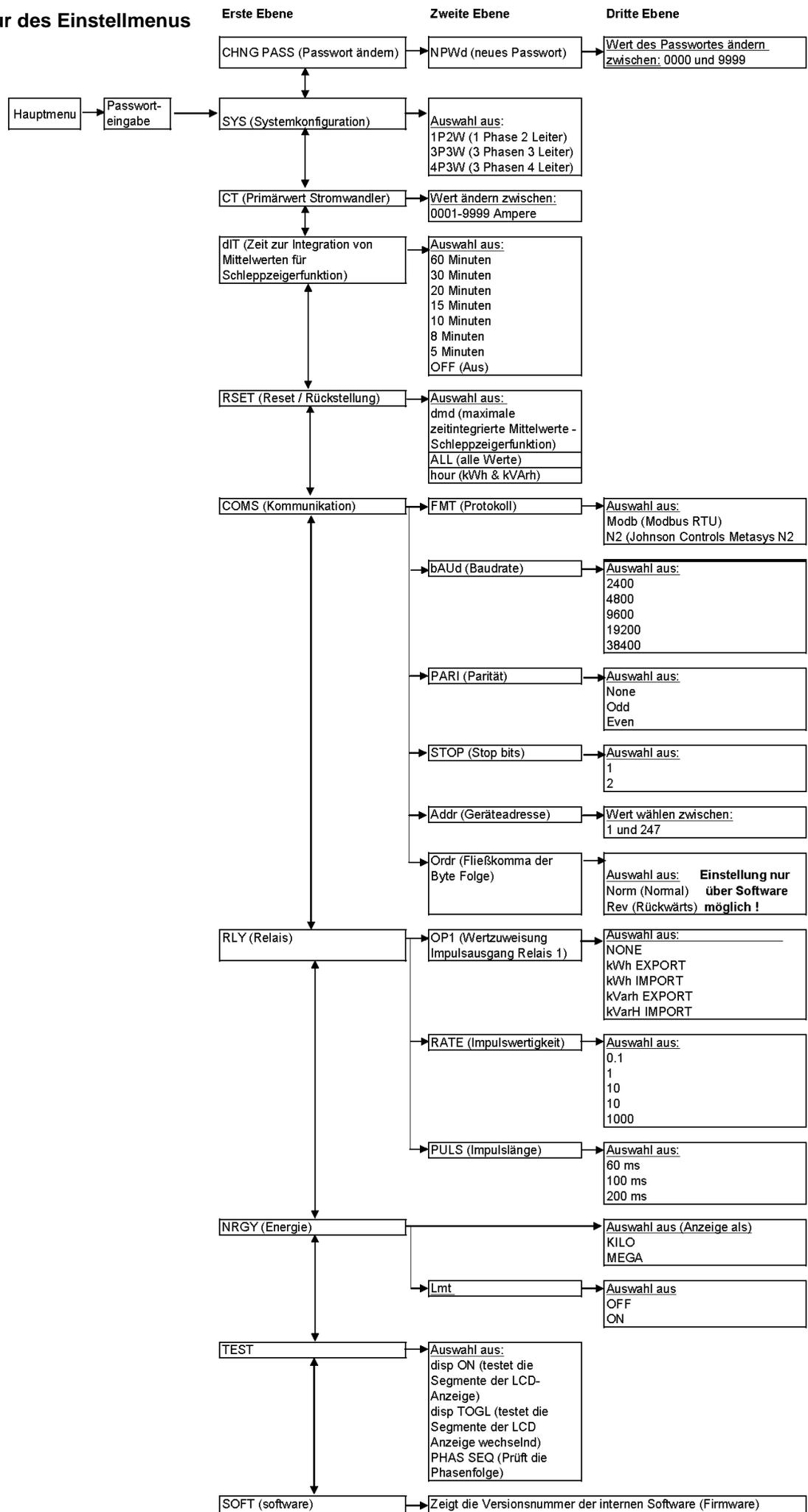
## 4 Einstellbetrieb

Die Einstellungen am Multifunktionsmessgerät erfolgen über die Fronttasten oder über die Konfigurationssoftware zum Integra Ri3 Multifunktionsmessgerät. Die Software ist separat verfügbar und nur bei Verbindung des Multifunktionsmessgerätes mit einem PC verwendbar. Nachfolgend wird die Einstellung über die Fronttasten am Multifunktionsmessgerät beschrieben.

Um den Einstellbetrieb aufzurufen die Tasten  und  gleichzeitig 5 Sekunden lang betätigen. Die Anzeige zur Eingabe des 4-stelligen Passwortes wird angezeigt. Werksseitig ist kein Passwort eingestellt. Ein Passwort kann genutzt werden um unbefugten Zugriff auf die Geräteeinstellungen zu vermeiden.

Um den Einstellbetrieb wieder zu verlassen kann entweder die Taste  mehrfach betätigt werden, bis wieder Messwerte angezeigt werden. Alternativ können die Tasten  und  gleichzeitig 5 Sekunden lang betätigt werden.

## 4.1 Struktur des Einstellmenüs



## 4.2 Methodik zur Einstellung des Multifunktionsmessgerätes

Einige Menubereiche, z.B. die Einstellung von Passwort oder Primärstrom, erfordern die Eingabe von vierstelligen Ziffernfolgen, während andere Bereiche eine Auswahl aus verschiedenen vorgegebenen Werten erfordern.

#### 4.2.1 Verwendung der Tasten im Menu

1. Durch die Tasten  (aufwärts) und  (abwärts) wird innerhalb des Menus, wie in Abschnitt 4.1 dargestellt, ausgewählt. Wird das Ende einer Auswahl erreicht kann nicht weitergescrollt werden.
2. Die Auswahl wird mit  bestätigt.
3. Wenn eine Anzeige blinkt (im Handbuch **rot** dargestellt), kann diese mit den Tasten  (aufwärts) und  (abwärts) verändert werden. Falls dies nicht direkt möglich ist, z.B. bei der Einstellung der Baudrate in der Kommunikationseinstellung, ist noch eine weitere Menuebene vorhanden, die mit der Taste  aufgerufen wird.
4. Ist ein Wert in der Menuebene gewählt, wird dieser durch die Taste  bestätigt. Die Anzeige „SET“ wird dargestellt.
5. Ist die Einstellung eines Wertes vollzogen, wird mit der Taste  zur nächst höheren Menuebene zurückgesprungen. Die Anzeige „SET“ erlischt und mit den Tasten  (aufwärts) und  (abwärts) können weitere Menüpunkte ausgewählt werden.
6. Nach Einstellung aller Werte wird die Taste  mehrfach betätigt werden, bis wieder Messwerte angezeigt werden.

#### 4.2.2 Eingabe von Ziffern

Im Einstellbetrieb müssen vielfach Ziffern, üblicherweise in der mittleren Zahlenreihe, verändert werden.

Dazu werden die Tasten  zur Erhöhung, bzw.  zur Verkleinerung eines Wertes genutzt.

1. Die aktuell einzustellende Ziffer blinkt (im Handbuch **rot** dargestellt) und wird mit den Tasten  und  verändert. Durch betätigen der Taste  kann zur vorherigen Ziffer zurückgesprungen werden.
2. Betätigen der Taste  hat zur Folge, dass zur nächsten Ziffer gewechselt wird. In der jeweiligen Zahlenreihe werden die Ziffern nacheinander, von links nach rechts eingestellt. Sind alle Ziffern eingestellt wird in der Anzeige „SET“ dargestellt.
3. Nach dem die letzte Ziffer eingestellt wurde, wird durch betätigen der Taste  der Einstellmodus verlassen. Die Anzeige „SET“ erlischt.

#### 4.3 Einstellen des Passwortes

1. Mit den Tasten  **A** und  **P/PF** wird der Menüpunkt zur Einstellung des Passwortes angewählt.



2. Mit Betätigung der Taste  **E** wird der Menüpunkt aufgerufen. Die erste einzustellende Ziffer blinkt.



3. Mit den Tasten  **A** und  **P/PF** wird der gewünschte Wert eingestellt und mit der Taste  **E** bestätigt. Die nächste Ziffer blinkt.

4. Vorstehende Verfahrensweise für die weiteren drei Ziffern wiederholen.

5. Nach einstellen der letzten Ziffer wird „SET“ angezeigt.



6. Durch betätigen der Taste  **V/Hz** wird die Einstellung des Passwortes verlassen und in das allgemeine Einstellmenu zurückgeschaltet. Die Anzeige „SET“ erlischt.



#### 4.4 Einstellen der Systemkonfiguration

1. Vom Einstellmenu wird mit den Tasten  **A** und  **P/PF** die Funktion zur Einstellung des elektrischen Systems aufgerufen. In der Anzeige wird das aktuell eingestellte System dargestellt.



2. Mit Betätigung der Taste  **E** wird der Menüpunkt aufgerufen. Die aktuelle Anzeige blinkt.



3. Mit den Tasten  **A** und  **P/PF** wird aus folgenden Einstellmöglichkeiten gewählt:

- 1P2W (1 Phase 2 Leiter = Wechselstromsystem)
- 3P3W (3 Phasen 3 Leiter = Dreiphasensystem ohne Neutralleiter)
- 3P4W (3 Phasen 4 Leiter = Dreiphasensystem mit Neutralleiter)

4. Mit der Taste  **E** wird die Auswahl bestätigt. „SET“ wird dargestellt.



5. Durch betätigen der Taste  **V/Hz** wird die Einstellung des Systems verlassen und in das allgemeine Einstellmenu zurückgeschaltet. Die Anzeige „SET“ erlischt.



#### 4.5 StromwandlerEinstellungen

In diesem Menu wird der Primärwert der vorgeschalteten Niederspannungsstromwandler zwischen 1A und 9999A eingestellt. Der eingestellte Wert entspricht einem Eingangsstrom von 5A am Gerät.

1. Vom Einstellmenu wird mit den Tasten  (aufwärts) und  (abwärts)

die Funktion zur Einstellung des Stromwandlerwertes aufgerufen.  
In der Anzeige wird der aktuell eingestellte Wert dargestellt.



2. Mit Betätigung der Taste  wird der Menüpunkt ausgewählt. Die erste Ziffer blinkt.



3. Gemäß der unter 4.2.2 beschriebenen Vorgehensweise wird die vierstellige Ziffernfolge auf den gewünschten Wert eingestellt.

4. Sind aller Werte eingestellt, wird mit der Taste  in das allgemeine Einstellmenu zurückgeschaltet.



#### 4.6 Einstellung der Integrationszeit zur Erfassung des Mittelwertes und Erfassung und Darstellung des maximalen Mittelwertes von Strom und Wirkleistung

In diesem Menu wird die Periode in Minuten, in welcher die Ströme und die Leistung zur Erfassung des Mittelwertes und des maximalen Mittelwertes erfasst werden eingestellt. Es stehen die Werte Off, 5, 8, 10, 15, 20, 30 und 60 Minuten zur Verfügung. Wird der Wert Off gewählt, wird der Spitzenwert des Momentanwertes erfasst und dargestellt. Die Funktion „Mittelwert bzw. maximaler Mittelwert“ ist funktionell mit dem Verhalten eines Bimetallmesswerkes vergleichbar. In der Anzeige wird nur der maximale Mittelwert (Schleppzeigerfunktion) dargestellt. Der Mittelwert steht über die RS485 Schnittstelle zur Verfügung.

1. Vom Einstellmenu wird mit den Tasten  und  die Funktion

zur Einstellung der Integrationszeit aufgerufen.  
In der Anzeige wird der aktuell eingestellte Wert dargestellt.



2. Mit Betätigung der Taste  wird der Menüpunkt ausgewählt. Der einstellbare Wert blinkt.



3. Mit den Tasten  und  kann nun die Auswahl aus den möglichen Werten vorgenommen werden.

4. Durch Betätigung der Taste  wird der ausgewählte Wert bestätigt. „SET“ wird angezeigt.



5. Mit der Taste  wird das Menu verlassen und in das allgemeine Einstellmenu zurückgeschaltet.



#### 4.7 RSET = Reset (Rückstellung)

In diesem Menu können die Energiewerte (kWh, kVAh) und / oder maximale Mittelwerte von Strom und Wirkleistung zurückgesetzt werden.

Energiewerte und maximale Mittelwerte können separat oder gemeinsam zurückgestellt werden.

1. Vom Einstellmenu wird mit den Tasten  und  wird die Funktion zur Rückstellung aufgerufen.



2. Durch Betätigung der Taste  wird die Rückstellung aufgerufen. „dMd“ blinkt.



3. Mit den Tasten  und  wird zwischen den Möglichkeiten zur

Rückstellung gewählt:

„dMd“ Mittelwerte, bzw. maximale Mittelwerte der Ströme und der Wirkleistung

„hour“ Energiewerte (bezogene und abgegebene Wirkarbeit und Blindarbeit)

„ALL“ Mittelwerte und Energiewerte

4. Mit der Taste  wird die Auswahl bestätigt. Die Anzeige blinkt nicht mehr.

Zusätzlich wird in der unteren Zeile „RSET“ dargestellt.



5. Mit der Taste  wird das Menu zur Rückstellung verlassen und in das allgemeine Einstellmenu zurückgeschaltet.



#### 4.8 Kommunikation

Die RS485 Schnittstelle des Multifunktionsmessgerätes Integra Ri3 kann zur Kommunikation von Messwerten in übergeordneten Systemen verwendet werden. Dazu steht das Modbus RTU oder das Johnson Controls (JC) N2 Protokoll zur Verfügung. Für das Modbus RTU Protokoll können Baudrate, Parität und Stoppbit eingestellt werden. Für JC N2 sind diese Werte nicht veränderbar. Bei beiden Protokollen kann die Geräteadresse eingestellt werden. Einstellungen zur Kommunikation müssen nur vorgenommen werden, wenn die Schnittstelle genutzt wird und können auch nachträglich erfolgen.

Zunächst wird das zu nutzende Protokoll festgelegt.

1. Aus dem allgemeinen Einstellmenu wird mit den Tasten  und  das Untermenu zur Einstellung der Kommunikation aufgerufen.



2. Bei Betätigung der Taste  wird das aktuell gewählte Protokoll Modb oder N2 angezeigt.



3. Um das Protokoll zu verändern erneut die Taste  betätigen. Die Anzeige des Protokolls blinkt.



4. Mit den Tasten  und  wird das gewünschte Protokoll gewählt.



5. Mit der Taste  wird die Auswahl bestätigt. „SET“ wird angezeigt,



6. Mit der Taste  wird das Menu zur Einstellung des Protokolls verlassen und in das übergeordnete Menu zurückgeschaltet.



Wurde JC N2 als Protokoll gewählt, kann mit den Tasten  und  die RS 485 Geräteadresse eingestellt werden (siehe Abschnitt 4.8.4)

Wurde Modbus RTU als Protokoll gewählt stehen die Einstellung gemäß 4.8.1, 4.8.2, 4.8.3, 4.8.4 und 4.8.5 zur Verfügung.

7. Mit den Tasten  und  können die Einstellungen von Baudrate, Parität, Stoppbit und Geräteadresse angewählt werden.

#### 4.8.1 Einstellung der Baudrate (nur bei Modbus RTU)

1. Um die Baudrate zu ändern ist zu überprüfen, das in der Anzeige die derzeit Eingestellte Baudrate dargestellt wird.



2. Mit der Taste  wird die Einstellung der Bausrate ausgewählt.  
Die Ziffern blinken.



3. Mit den Tasten  und  kann jetzt die Auswahl aus den möglichen Baudraten 9600, 4800, 2400, 38.4k (38400) und 19.2k (19200) erfolgen.



4. Mit der Taste  wird die Auswahl bestätigt. „SET“ wird angezeigt



5. Mit der Taste  wird das Menu zur Einstellung der Baudrate verlassen.  
Die Anzeige „SET“ erlischt. Mit den Tasten  und  können weitere Untermenus zur Kommunikationseinstellung aufgerufen werden.



#### 4.8.2 Parität (nur bei Modbus RTU)

Hinweis: Wird die Parität auf „Odd“ oder „Even“ eingestellt, ist die Einstellung für das Stopbit fix auf den Wert 1 festgelegt und kann nicht geändert werden.

1. Mit den Tasten  und  das Untermenü zur Einstellung der Parität aufrufen.



2. Mit der Taste  wird die Einstellung der Parität ausgewählt.  
Die derzeit eingestellte Parität blinkt.



3. Mit den Tasten  und  wird aus den Werten „NONE“, „Odd“ und „Even“ die gewünschte Parität ausgewählt.



4. Mit der Taste  wird die Auswahl bestätigt. „SET“ wird angezeigt.



5. Mit der Taste  wird das Untermenü zur Einstellung der Parität verlassen.  
Die Anzeige „SET“ erlischt. Mit den Tasten  und  können weitere Untermenüs zur Kommunikationseinstellung aufgerufen werden.



#### 4.8.3 Stopbit (nur bei Modbus RTU)

Hinweis: Ist die Parität auf „Odd“ oder „Even“ eingestellt, kann das Stopbit nicht verändert werden.

1. Mit den Tasten  und  wird das Untermenü zur Einstellung des Stopbit aufgerufen.



2. Mit der Taste  wird die Einstellung des Stopbit angewählt. Die Ziffer blinkt.



3. Mit den Tasten  und  wird der gewünschte Wert gewählt.  
Es kann zwischen einem (1) und zwei (2) Stopbit gewählt werden.



4. Mit der Taste  wird die Auswahl bestätigt. „SET“ wird angezeigt.



5. Mit der Taste  wird das Untermenü zur Einstellung des Stopbit verlassen.  
„SET“ erlischt. Mit den Tasten  und  können weitere Untermenüs zur Kommunikationseinstellung aufgerufen werden.



#### 4.8.4 Einstellen der Geräteadresse im Netzwerk

Ein RS485 Netzwerk kann über eine nach oben begrenzte Anzahl von Geräten verfügen. Um die Geräte eindeutig zu adressieren, wird im Modbus RTU Netzwerk eine Adresse zwischen 1 und 247 festgelegt. Im JC N2 Netzwerk wird eine Adresse zwischen 1 und 255 festgelegt.

1. Mit den Tasten  und  wird das Untermenü zur Einstellung der Adresse aufgerufen.



2. Mit der Taste  wird die Einstellung ausgewählt. Die erste Ziffer blinkt.



3. Gemäß der unter 4.2.2 beschriebenen Vorgehensweise wird die dreistellige Adresse festgelegt. Die Bestätigung erfolgt mit der Taste .

#### 4.8.5 Modbus „Word Order“ (nur bei Modbus RTU)

In dieser Anzeige wird die „Word Order“ (Hi/Lo) des 8-bit Bytes der Modbus Nachrichtenformates dargestellt. In der Werkseinstellung ist „Hi“ als normaler Wert vorgegeben. Veränderungen können nur über die Modbus Schnittstelle, ggf. durch Nutzung der Konfigurationssoftware, erfolgen. Weitere Informationen dazu sind im Kommunikationshandbuch zu den Multifunktionsmessgeräten Ri3 und Ci3 enthalten.



#### 4.9 Impulsausgang

Nachfolgend wird die Einstellung des vorhandenen Impulsausganges beschrieben. Einstellungen müssen nur vorgenommen werden, wenn der Impulsausgang genutzt wird und können auch nachträglich erfolgen. Die Einstellungen erfolgen, um dem Impulsausgang einen Wert zuzuweisen.

Es wird erläutert, wie dem Impulsausgang ein Wert der Wirk- oder Blindenergie zugewiesen wird und wie die Impulslänge eingestellt wird. Weiterhin wird die Einstellung der Impulsrate erläutert, wobei zu berücksichtigen ist, dass der Impulsausgang maximal 2 Impulse je Sekunde abgeben kann. Basierend auf der aus Strom und Spannung errechneten Gesamtleistung können Impulshäufigkeiten, die einen Wert von mehr als 2 Impulsen je Sekunde ergeben würden, nicht eingestellt werden.

Beispiel: In einem einphasigen System wird bei einem Stromwandler mit 900A primär und der maximalen Eingangsspannung von 289V nach der Formel  $900A \times 289V$  eine Maximalleistung von 260kW ermittelt,

was wiederum einer maximalen Wirkarbeit von 260kWh bzw. 72Ws entspricht. Die Einstellung auf 10Wh je Impuls würde eine Impulsgabe von 7 Impulsen je Sekunde zur Folge haben. Da diese Impulsgabe oberhalb von 2 Impulsen je Sekunde liegt, wird diese Einstellmöglichkeit nicht angezeigt.

#### 4.9.1 Zuweisung des Wertes an den Impulsausgang

1. Im Hauptmenu wird mit den Taster  und  die Einstellung des Impulsausganges angewählt.



2. Mit der Taste  wird das Untermenu zur Einstellung aufgerufen. Es wird die aktuelle Einstellung angezeigt.



3. Durch erneutes Betätigen der Taste  wird die Einstellung zur Auswahl von bezogener bzw. abgegebener Wirkarbeit oder Blindarbeit ausgewählt. Der derzeit eingestellte Wert blinkt.



4. Mit den Tasten  und  kann dem Relaisausgang einer der folgenden

- Werte zugewiesen werden:  
 None = kein Wert zugewiesen  
 kWh Import = bezogene Wirkenergie  
 kWh Export = abgegebene Wirkenergie  
 kVAh Import = bezogene Blindenergie  
 kVAh Export = abgegebene Blindenergie



5. Mit der Taste  wird der ausgewählte Wert bestätigt. Es wird „SET“ angezeigt



6. Mit der Taste  wird das Untermenu zur Einstellung des Wertes verlassen.

Die Anzeige „SET“ erlischt. Mit den Tasten  und  können weitere Untermenüs zur Einstellung des Impulsausganges aufgerufen werden.



#### 4.9.2 Einstellung der Impulsrate

Nachfolgend wird die Einstellung der Impulsrate beschrieben. Diese kann so gewählt werden das 1 Impuls je

- 0,001 = 1Wh/Varh
- 0,01 = 10Wh/Varh
- 0,1 = 100Wh/Varh
- 1 = 1kWh/kVAh
- 10 = 10kWh/kVAh
- 100 = 100kWh/kVAh
- 1k = 1MWh/MVAh
- 10k = 10MWh/Mvarh

generiert wird. Werte die in mehr als 2 Impulsen je Sekunde resultieren sind in dieser Einstellung gesperrt.

1. Mit den Tasten  und  wird das Untermenü zur Einstellung der Impulsrate aufgerufen.



2. Mit Betätigung der Taste  wird die Einstellung der Impulsrate ausgewählt.

Die derzeit eingestellte Impulsrate blinkt. Dieser Wert stellt die Energiemenge dar, die durch einen Impuls wiedergegeben wird.



3. Mit den Tasten  und  kann nun aus den verfügbaren Werten die gewünschte Impulsrate ausgewählt werden.



4. Der ausgewählte Wert wird durch betätigen der Taste  bestätigt. In der Anzeige wird „SET“ dargestellt.



5. Mit der Taste  wird das Untermenü zur Einstellung der Impulsrate verlassen. „SET“ erlischt.

Mit den Tasten  und  können weitere Untermenüs zur Einstellung des Impulsausganges aufgerufen werden.



#### 4.9.3 Einstellung der Impulslänge

Nachfolgend wird die Einstellung der Impulslänge (in Millisekunde) beschrieben. Mögliche Einstellungen sind 60, 100 oder 200ms.

1. Mit den Tasten  und  wird das Untermenü zur Einstellung der Impulsdauer aufgerufen. Der derzeit eingestellte Wert wird angezeigt.



2. Durch Betätigung der Taste  wird die Einstellung der Impulslänge aufgerufen. Der einstellbare Wert blinkt.



3. Mit den Tasten  **A** und  **P/PF** wird der gewünschte Wert für die Impulslänge (in ms) ausgewählt.



4. Der ausgewählte Wert wird mit der Taste  **E** bestätigt. In der Anzeige wird „SET“ dargestellt. Der Wert blinkt nicht mehr.



5. Mit der Taste  **V/Hz** wird das Menu zur Einstellung der Impulslänge verlassen. „SET“ erlischt.



Mit den Tasten  **A** und  **P/PF** können weitere Untermenüs zur Einstellung des Impulsausganges aufgerufen werden.

#### 4.10 Einheit der Anzeige von Energiewerte und zur Einstellung des 1% Limits

In diesem Abschnitt wird beschrieben, wie die Einheit in der Anzeige von Energiewerten verändert wird und wie das 1% Limit in der Erfassung von Energiewerten ein- bzw. ausgeschaltet wird.

Die Anzeige von Energiewerten kann mit den Multiplikatoren

1 = Anzeige in Wh/Varh  
1000 = Anzeige in kWh/kVArh  
1000000 = Anzeige in MWh/MVArh

dargestellt werden.

Falls auf den Messleitungen des Stroms mit Einflüssen durch Störsignale zu rechnen ist, können diese Signale einen gemessenen Wert verursachen obwohl tatsächlich kein Strom fließt. Um dies zu unterdrücken, kann ein 1% Limit, in Bezug auf den Messbereich der Leistung, eingeschaltet werden. Ist das 1% Limit ausgeschaltet werden auch sehr kleine Energiewerte erfasst.

1. Mit den Tasten  **A** und  **P/PF** kann im Einstellmenu das Untermenu zur Einstellung des Multiplikators oder des 1% Limits aufgerufen werden.



2. Mit Betätigung der Taste  **E** wird das Einstellmenu ausgewählt. Die derzeitige Einstellung des Multiplikators wird angezeigt.



3. An dieser Stelle wird nun mit den Tasten  **A** und  **P/PF** ausgewählt, ob der Multiplikator verändert oder ob das 1% Limit eingeschaltet werden soll.

#### 4.10.1 Einstellen des Multiplikators

1. Ist die Einstellung des Multiplikators angewählt, wird mit der Taste  die Einstellung ausgewählt. Der derzeit eingestellte Wert blinkt.



2. Mit den Tasten  und  wird die gewünschte Einstellung aus den verfügbaren Werten ausgewählt. Die Multiplikatoren sind: x1, kilo oder Mega.



3. Mit der Taste  wird der ausgewählte Wert bestätigt. In der Anzeige erscheint „SET“. Der Wert blinkt nicht mehr.



4. Mit der Taste  wird das Untermenü verlassen. „SET“ erlischt.



#### 4.10.2 Einstellung des 1% Limits

Ist das 1% Limit eingeschaltet, werden Messwerte unterhalb von 1% des Messbereiches unterdrückt und als „null“ wiedergegeben. Ist das 1% Limit ausgeschaltet, erscheint das Symbol  in der Anzeige. Energiewerte unterhalb 1% des Messbereiches werden dargestellt und addiert,

1. Mit den Tasten  und  wird innerhalb des Untermenüs zur Einstellung des 1% Limits aufgerufen. Die aktuelle Einstellung wird dargestellt.



2. Mit der Taste  wird die Einstellung des 1% Limits aufgerufen. Der Wert blinkt.



3. Mit den Tasten  und  wird ausgewählt, ob das 1% Limit ein- oder ausgeschaltet ist.



4. Mit der Taste  wird der gewählte Wert bestätigt. In der Anzeige erscheint „SET“. Der Wert blinkt nicht mehr.



5. Mit der Taste  wird das Untermenü zur Einstellung des 1% Limits verlassen. „SET“ erlischt.



6. Mit nochmaligem Betätigen der Taste  wird in das Hauptmenü zurückgeschaltet.



#### 4.11 Testfunktionen

Nachfolgend werden die verschiedenen Testfunktionen des Multifunktionsmessinstrumentes erläutert.

1. Mit den Tasten  und  wird das Untermenü der Testfunktionen aufgerufen.



2. Mit der Taste  werden die Testfunktionen aufgerufen.



3. Mit den Tasten  und  wird die gewünschte Testfunktion angewählt und mit der Taste  wird die Testfunktion aufgerufen.



Bei dieser Funktion werden alle Segmente des Displays eingeschaltet.

Mit der Taste  wird das Untermenü verlassen.





Mit dieser Funktion blinken unterschiedliche Segmente der Anzeige im Wechsel auf.

Mit der Taste  wird das Untermenü verlassen.



Mit dieser Funktion wird die Phasenfolge von Spannung und Strom angezeigt.

Mit der Taste  wird das Untermenü verlassen.



4. Mit der Taste  wird die gewählte Testfunktion verlassen.



5. Durch erneutes betätigen der Taste  wird in das Hauptmenü zurückgeschaltet.



Zur Erfassung der Phasenfolge müssen die Strom- und Spannungswerte oberhalb von 5% des jeweiligen Nennwertes liegen.

**In der Betriebsart 3 Phasen 4 Leiter bezieht sich die Messreferenz auf L1.**

#### **Spannung:**

Zur Überprüfung der Phasenfolge der Spannungspfade muss die Relation von L2 zu L1 im Messfenster 240 +/- 48 Grad und die Relation von L3 zu L1 im Messfenster 120 +/- 48 Grad liegen, um die Anzeige von V123 darzustellen.

Im Gegensatz dazu muss die Relation von L2 zu L1 im Messfenster 120 +/- 48 Grad und die Relation L3 zu L1 im Messfenster 240 +/- 48 Grad liegen, um die Anzeige V132 darzustellen.

Die Anzeige gibt „V1—“ wieder, wenn sich eine Spannung außerhalb dieser Werte befindet.

#### **Strom:**

Zur Überprüfung der Phasenfolge der Strompfade muss die Relation von I1 zu L1 im Messfenster 0 +/- 48 Grad, die Relation I2 zu L1 im Messfenster 240 +/- 48 Grad und die Relation I3 zu L1 im Messfenster 120 +/- 120 Grad liegen, um die Anzeige I123 darzustellen.

Im Gegensatz dazu muss die Relation von I1 zu L1 im Messfenster 0 +/- 48 Grad, die Relation I2 zu L1 im Messfenster 120 +/- 48 Grad und die Relation I3 zu L1 im Messfenster 240 +/- 48 Grad liegen, um die Anzeige I132 darzustellen.

Die Anzeige gibt „I—“ wieder, wenn sich ein Strom außerhalb dieser Werte befindet.

## In der Betriebsart 3 Phasen 3 Leiter beziehen sich die Messwerte auf L1-L2

### Spannung:

Zur Überprüfung der Phasenfolge der Spannungspfade muss die Relation von L2-L3 zu L1-L2 im Messfenster 240 +/- 48 Grad und die Relation von L3-L1 zu L1-L2 um Messfenster 120 +/- 48 Grad liegen, um die Anzeige von V123 darzustellen.

Im Gegensatz dazu muss die Relation von L2-L3 zu L1-L2 im Messfenster 120 +/- 48 Grad und die Relation L3-L1 zu L1-L2 im Messfenster 240 +/- 48 Grad liegen, um die Anzeige V132 darzustellen.

Die Anzeige gibt „V1—“ wieder, wenn sich eine Spannung außerhalb dieser Werte befindet.

### Strom:

Zur Überprüfung der Phasenfolge der Strompfade muss die Relation von I1 zu L1-L2 im Messfenster 330 +/- 48 Grad, die Relation I2 zu L1-L2 im Messfenster 210 +/- 48 Grad und die Relation I3 zu L1-L2 im Messfenster 90 +/- 48 Grad liegen, um die Anzeige I123 darzustellen.

Im Gegensatz dazu muss die Relation von I1 zu L1-L2 im Messfenster 330 +/- 48 Grad, die Relation I2 zu L1-L2 im Messfenster 90 +/- 48 Grad und die Relation I3 zu L1-L2 im Messfenster 210 +/- 48 Grad liegen, um die Anzeige I132 darzustellen.

Die Anzeige gibt „I—“ wieder, wenn sich ein Strom außerhalb dieser Werte befindet.

## 4.12 Versionsinformation

Im Einstellmenu kann mit den Tasten  und  das Untermenu zur Anzeige der Firmware und der Fertigungsversion angezeigt werden.

1. Mit der Taste  wird die Anzeige ausgewählt. In der Anzeige werden folgende Werte dargestellt.



Firmware des Gerätes, hier 2.510

Fertigungsversion, hier 21.07

## 5. Spezifikation

### 5.1 Messwerte

Das Multifunktionsmessgerät Integra Ri3 kann in einphasigen, dreiphasigen 3-Leiter und dreiphasigen 4-Leiter Netzen die nachfolgenden Parameter erfassen.

#### 5.1.1 Spannung und Frequenz

Nennspannung	100-289 V AC L-N (nicht bei dreiphasigen 3-Leiter Netzen) 173-500 V AC (nur bei dreiphasigen Netzen)
Frequenz	45-66 Hz
Prozentualer Anteil der Störungen durch harmonische Oberwellen (%THD) in den Strangspannungen	Nicht bei dreiphasigen 3-Leiter Netzen
Prozentualer Anteil der Störungen durch harmonische Oberwellen (%THD) in den Leiterspannungen	Nur bei dreiphasigen Netzen

#### 5.1.2 Strom

Strom je Phase: Messbereich 1 bis 9999A. Vorgabe durch Einstellung der Primärwerte externer Stromwandler.  
Neutralleiterstrom (berechnet). Nur in dreiphasigen Systemen verfügbar.  
Maximaler Mittelwert des Stroms je Phase, seit der letzten Rückstellung.  
Maximaler Mittelwert des berechneten Neutralleiterstromes, seit der letzten Rückstellung.  
Prozentualer Anteil der Störungen durch harmonische Oberwellen (%THD) je Strompfad.

### 5.1.3 Leistung und Leistungsfaktor

Momentanwerte:

Wirkleistung von 0 bis 3600 MW

Blindleistung von 0 bis 3600 MVar

Scheinleistung von 0 bis 3600 MVA

Maximaler Mittelwert der Wirkleistung seit der letzten Rückstellung.

Leistungsfaktor, induktiv und kapazitiv

### 5.1.4 Energiemessung

Importierte (bezogene) Wirkenergie von 0 bis 9999999,9 Wh, kWh oder MWh

Exportierte (abgegebene) Wirkenergie von 0 bis 9999999,9 Wh, kWh oder MWh

Importierte (bezogene) Blindenergie von 0 bis 9999999,9 VARh, kVARh oder MVARh

Exportierte (abgegebene) Blindenergie von 0 bis 9999999,9 VARh, kVARh oder MVARh

### 5.2 Messeingänge

Spannungsanschluss erfolgt an einem vierpoligen Anschluss für flexible Leistungen mit Querschnitten bis maximal 2,5mm<sup>2</sup>. Geeignet für 3 Phasen 3 Leiter, 3 Phasen 4 Leiter und 1 Phasen 2 Leiter Netze mit ungleicher Belastung.

Die Frequenzerfassung erfolgt aus der Spannung L1 oder L2.

Drei Stromeingänge mit insgesamt sechs Anschlussklemmen für flexible Leistungen mit Querschnitten bis maximal 2,5mm<sup>2</sup>. Die Anschlussklemmen sind für eine Dauerstrombelastung von 5A AC eff ausgelegt.

### 5.2.1 Arbeitsbereich

Werte der erfassten Mengen, Teile der erfassten Mengen und Mengen die Messfehler in gewisser Weise beeinflussen können, für die das Multifunktionsmessgerät sinnvolle Werte wiedergeben kann.

Spannung 5 bis 120% des maximalen Messbereiches (unterhalb von 5% des Maximalen Messbereiches können Stromwerte nur annähernd wiedergegeben werden.

Strom 5 bis 120% des Messbereiches

Leistungsfaktor 1 bis 0, vor- oder nachteilig

Wirkleistung 1 bis 144% des Messbereiches, maximal 3600 MW

Scheinleistung 1 bis 144% des Messbereiches, maximal MVA

Leistungswerte werden nur erfasst, wenn Spannung und Strom innerhalb des jeweiligen Arbeitsbereiches liegen.

Leistungsfaktor wird nur erfasst, wenn die erfasste Scheinleistung oberhalb von 3% des maximalen Messbereiches liegt.

### 5.3 Genauigkeit

Strom (A) 0,5 %

Spannung (V) 0,5 %

Berechneter Neutralleiterstrom (A) 4 %

Frequenz (Hz) 0,1 Hz

Leistungsfaktor (PF = Cos-Phi) 1 % von Gleichheit

Wirkleistung (W) +/- 1 % des Messbereichs

Blindleistung (VAr) +/- 1 % des Messbereichs

Scheinleistung (VA) +/- 1 % des Messbereichs

Aktive Energie (kWh) Klasse 1 (IEC 62053-21)

Reaktive Energie (kVARh) +/- 1 % des Messbereichs

THD 1 % bis zur 31. harmonischen Oberwelle

Temperaturkoeffizient Spannung und Strom = 0,013%/°C typisch

Wirkleistung = 0,018%/°C typisch

Wiederholrate Anzeige 1 s typisch bis >99% des Endwertes

Fehleränderung durch die Abweichung Einflussgröße, wie in Abschnitt 6 der IEC 667:1992 beschrieben. 2facher Fehler erlaubt für die, im Test, verwendete Referenzgröße. Abweichungen durch Temperatur- Wie oben beschrieben.

Fehler im Messergebnis, wenn der Messwert innerhalb des Messbereiches, jedoch außerhalb der Referenzgröße liegt. 2facher Fehler am Ende des Referenzbereiches erlaubt, wenn dies in dem Abschnitt des Messbereiches erfolgt, In dem der Messwert aktuell arbeitet / getestet wird.

## 5.4 Versorgungsspannung

Zweipoliger Anschluß für flexible Leistungen mit Querschnitten bis maximal 2,5mm<sup>2</sup>.  
110 bis 400V AC, +/-10%, 50/60Hz oder 120 bis 350V DC +/-20%. Aufnahme <10W.

## 5.5 Interface für externe Messdatenerfassung

Es stehen zwei Ausgänge zur Verfügung.

- Eine RS485 Schnittstelle zur wahlweise Nutzung des Modbus RTU Protokolls (Werkseinstellung) oder des Johnson Controls (JC) N2 Protokolls.
- Ein Impulsausgang zur Echtzeitweitergabe von Zählimpulsen

### 5.5.1 Impulsausgang

Die spezifischen Einstellmöglichkeiten und Eigenschaften des Impulsausgangs sind in den Abschnitten zur Einstellung angeführt.

Kontaktbelastbarkeit: 240V AC 50mA.

### 5.5.2 RS485 Kommunikationsschnittstelle

Die spezifischen Einstellmöglichkeiten und Eigenschaften der Schnittstelle sind in den Abschnitten zur Einstellung angeführt.

## 5.6 Referenzbedingungen der Einflussgrößen

Einflussgrößen sind Variable, die Messfehler in geringer Weise beeinflussen. Die Genauigkeit ist sichergestellt, wenn Normalwerte, innerhalb der Toleranz, dieser Bedingungen vorliegen.

Umgebungstemperatur	23°C +/-1°C
Eingangsfrequenz	50 oder 60Hz +/-2%
Eingangswellenform	sinusförmig (Störfaktor <0,005)
Versorgungsspannung	Nennwert +/-1%
Frequenz der Versorgungsspannung	Nennwert +/-1%
Eingangswellenform der Versorgungsspannung	sinusförmig (Störfaktor <0,05)
Magnetfelder externen Ursprungs	Erdmagnetfeld

## 5.7 Umgebungsbedingungen

Umgebungstemperatur	-10°C bis +55°C*
Lagertemperatur	-20°C bis +70°C*
Relative Feuchte	0-90% nicht kondensierend
Höhe	bis 200m über Normalnull
Aufwärmzeit	1 Minute
Vibration	10Hz bis 50 Hz, IEC 60068-2-6, 2g
Schock	30g in 3 Ebenen

\* Maximale Betriebs- und Lagertemperatur ergeben sich aus den typischen täglichen und saisonal Schwankungen.

## 5.8 Mechanische Eigenschaften

DIN –Tragschienenmontage	72 x 90 mm (BxH) nach DIN 43880
Befestigung	DIN – Tragschienenmontage nach DIN 43880
Schutzart	mindestens IP20
Material	Selbstverlöschend UL 94 V-0

## 5.9 Zulassungen, Zertifikate und Übereinstimmung mit Normen

RoHS entsprechend (obwohl diese Art von Produkt von der aktuellen RoHs Regelung ausgenommen ist, wurde es in Übereinstimmung mit der Regelung entwickelt und gefertigt).

EMV Emissionen	BS EN 61326, Klasse A (Industrie)
EMV Immunität	BS EN 61326, Klasse A (Industrie)
Sicherheit	BS EB 61010-1:2001

## 6 Wartung



**Diese Arbeiten dürfen nur bei Spannungsfreiheit vorgenommen werden. Lokale Vorschriften und Regeln sind zu beachten.**

Die Frontseite des Messinstruments darf nur mit einem trockenen Tuch abgewischt werden. Arbeiten Sie dabei nur mit minimalem Druck und üben Sie keinesfalls Druck auf das Sichtfenster der Anzeige aus. Falls erforderlich kann die Rückseite des Gerätes auch mit einem trockenen Tuch abgewischt werden. Bei stärkeren Verschmutzungen darf als Reinigungsmittel nur Isopropylalkohol, und dieser nur sehr sparsam verwendet werden. Wasser darf niemals eingesetzt werden. Sollte versehentlich Wasser an die Rückseite oder die Klemmen kommen, muss das Messinstrument sorgfältig getrocknet werden, ehe es wieder in Betrieb genommen werden darf. Besteht der Verdacht, dass Wasser oder sonstige Verunreinigungen in das Geräteinnere gekommen sein könnten, muss das Gerät im Werk überprüft und überholt werden. Im normalen Gebrauch benötigt das Messinstrument keine Wartung. Vor der Durchführung von Reinigungsarbeiten ist das Messinstrument frei zu schalten, dabei dürfen stromführende Wandlerleitungen nicht geöffnet werden, um dann eventuell vorhandenen Staub und sonstige Verschmutzungen zu entfernen. Alle Klemmen sollten regelmäßig, im spannungsfreien Zustand, auf Korrosion und, insbesondere wenn das Gerät Schwingungen ausgesetzt ist, auf festen Anschluss überprüft werden. Im Inneren des Messgerätes befinden sich keine für den Errichter/Betreiber zugänglichen Einstellmöglichkeiten. Das frontseitige Displayfenster dient auch als Isolationsbarriere. Auch wenn das Fenster beschädigt ist oder vollständig fehlt, ist es nicht möglich, ein unter Spannung stehendes Teil mit der Hand zu berühren. Ein beschädigtes Messinstrument sollte dennoch umgehend außer Betrieb gesetzt und trotzdem repariert werden. Im Fall, dass an dem Messinstrument eine Reparatur durchgeführt werden muss, sollte es ins Werk oder zum nächsten Kundendienstzentrum eingeschickt werden. Siehe auch Abschnitt 12. Hersteller und Kontaktinformationen.

## 7 Einbau



**Diese Installationsanleitung und die Bedienungsanleitung enthalten wichtige Sicherheitshinweise. Der Errichter und/oder Betreiber des Geräts muss sich vor Installation oder Benutzung mit diesen Anleitungen vertraut machen.**



**Achtung:  
Bei unsachgemäßer Handhabung besteht die Gefahr des elektrischen Schlags!**

### Warnung

Im Normalbetrieb können an den Anschlussklemmen des Messinstruments **lebensbedrohliche** hohe Spannungen anstehen. Die Installation und die Wartung dürfen daher nur durch qualifizierte, erfahrene Mitarbeiter unter Einhaltung der geltenden technischen Regeln und Vorschriften durchgeführt werden. Das Anschließen und alle sonstigen Arbeiten an dem Messinstrument sollten immer nur im spannungslosen Zustand durchgeführt werden. Nach Abschluss der Montage dürfen die Klemmen nicht mehr zugänglich sein. Darüber hinaus müssen bei der Installation Vorkehrungen getroffen werden, dass es auch beim Auftreten von Fehlern nicht zu Gefahrensituationen kommt. Das Messinstrument ist nicht so ausgelegt, dass es als Teil eines Systems eingesetzt werden kann, das die einzige Schutzmaßnahme gegen das Auftreten von Fehlern darstellt – nach bewährter technischer Vorgehensweise sollte jede kritische Funktion wenigstens durch zwei voneinander unabhängige Maßnahmen geschützt werden.

Der Sekundärstromkreis eines unter Spannung stehenden Stromwandlers darf niemals geöffnet/unterbrochen werden.

Die Hilfskreise (Versorgungsspannung, Kommunikation, Relaisausgänge, - sofern vorhanden) sind gegenüber den Messeingängen mindestens durch die Grundisolation, entsprechend IEC1010-1 (BSEN 61010-1) dauerhaft angeschlossener Betrieb, Normalbedingungen in Messkategorie III, Verschmutzungsgrad 2, für angegebene Nennspannung, getrennt. An die Hilfskreise dürfen nur solche Geräte angeschlossen werden, die im normalen Betrieb keine unter Spannung stehenden zugänglichen Teile aufweisen. Die Isolierung solcher Hilfskreise muss für die höchste an das Messinstrument anschließbare Spannung ausgelegt und auch für den Fehlerfall geeignet sein. Der Anschluss des anderen Endes eines solchen Hilfskreises sollte im Normalbetrieb nicht zugänglich sein. Je nach Anwendung können an die Hilfskreise sehr unterschiedliche Geräte angeschlossen werden. Dabei muss berücksichtigt werden, dass der festgelegte Schutz der Benutzer durch den Anschluss von externen Komponenten nicht verringert wird.

## **7.1 Entnahme aus der Verpackung, Einbauort und Montage**

### **7.1.1 Entnahme aus der Verpackung**

Entnehmen Sie das Produkt aus der Umverpackung und prüfen Sie, ob das Gerät optisch unbeschädigt und die Lieferung vollständig ist. Ist dies nicht der Fall, nehmen Sie bitte umgehend mit Ihrer Vertriebsniederlassung Kontakt auf.

### **7.1.2 Einbauort und Montage**

Messinstrumente müssen an einem trockenen Ort angebracht werden, bei stabiler Umgebungstemperatur, die den Bereich von  $-10$  bis  $+55$  °C, nicht unter- bzw. überschreitet. Die Belastung durch Schwingungen sollte minimal sein. Nach Möglichkeit sollte das Messgerät so montiert werden, dass der Anzeigekontrast nicht durch direktes Sonnenlicht oder starke Fremdbeleuchtung beeinträchtigt wird. Die LCD-Anzeige ist für die vertikale Ablesung optimiert. Bei horizontaler Ablesung kann es, je nach Lichteinfall, zu Beeinträchtigung der Ablesbarkeit kommen. Das Messgerät kann in jeden Schalttafel Ausschnitt nach DIN 96 mit einer maximalen Dicke bis zu 5 mm eingebaut werden. Die Befestigung erfolgt durch die im Gehäuse integrierte Schnappbefestigung. Zu allen Seiten des Messgerätes ist der für die Leitungsanschlüsse erforderliche Platz zu berücksichtigen. Die Frontseite des Messinstruments ist zum Einsatz bei Schutzart IP52 geeignet. Zur Verwendung bei IP54 muss eine zusätzliche, bei uns erhältliche, Schaltschrankdichtung verwendet werden. Falls das Messgerät bei IP65 verwendet werden soll, ist eine zusätzliche, bei uns erhältliche, Frontabdeckung zu verwenden. Die Anschlüsse des Messgerätes müssen von Flüssigkeiten oder andere Verschmutzung freigehalten werden. Das Messgerät ist zur Verwendung in Innenräumen bis zu einer maximalen Höhe von 2000 m über NN bestimmt.

## **7.3 Elektromagnetische Verträglichkeit**

Das Messinstrument bietet Schutz vor elektromagnetischen Störungen gemäß EU-Anforderungen (EMV-Richtlinie) und weiteren Vorschriften.

**Die für einen einwandfreien Betrieb dieses und benachbarter Geräte erforderlichen Vorsichtsmaßnahmen hängen von der jeweiligen Installation ab, so dass die nachstehenden Ausführungen lediglich allgemeingültige Hinweise sein können:**

Vermeiden Sie eine Verdrahtung des Messinstruments parallel zu Kabeln und Anlagen, die potenzielle Störquellen darstellen. Die Hilfsspannung des Messinstruments sollte nicht größeren Störeinflüssen ausgesetzt werden. Unter Umständen können auch Netzfilter erforderlich sein.

**Wir empfehlen die Anschlussleitungen der Stromsignale durch zusätzliche Ferritkerne, z.B. des Typs Würth Elektronik 742 701 110, mindestens sechsmal durchzuführen.**

Zum Schutz des Messinstruments vor nicht korrektem Betrieb oder dauerhafter Beschädigung muss es vor den Einflüssen von Transienten, Über- und Stoßspannungen geschützt werden. Sinnvoll ist es, diese direkt an der Quelle begrenzen. Das Messinstrument ist so ausgelegt, dass es sich automatisch von den Wirkungen typischer Transienten erholt; unter Umständen kann es jedoch erforderlich sein, das Messinstrument für einen Zeitraum von mehr als 10 s von der Netzspannung zu trennen, um wieder einen einwandfreien Betrieb zu ermöglichen.

Geschirmte Kabel für die Kommunikation und Leitungen kleinen Querschnitts für Messsignale werden empfohlen und können unter manchen Bedingungen auch erforderlich sein. Außerdem kann es nützlich sein, etwa bei Störungen durch Hochfrequenz-(HF)-Felder, diese und andere Verbindungen mit HF-Schutzbeschaltungen, wie Ferritkernen oder Filtern zu versehen. Es ist übliche Praxis, empfindliche elektronische Geräte, die kritische Funktionen erfüllen, sicherheitshalber in EMV sichere Gehäusen einzubauen, um sie vor elektrischen Störfeldern zu schützen, die zu Funktionsstörungen führen können.

### **7.3 Anschlussklemmen**

Alle Anschlüsse werden mit schraubbaren Kastenklemmen ausgeführt. Die Klemmen sind für flexible oder starre Leiter mit einem Querschnitt von  $0,05$  bis  $2,5$  mm<sup>2</sup> ausgelegt. Bei Versand des Messinstruments sind die Klemmen geschlossen und müssen vor dem Leitungsanschluss geöffnet werden. Das maximale Anzugsdrehmoment der Anschlussklemmen beträgt  $0,5$  Nm bzw.  $4.4$  lb-in.

## 7.4 Anschluss der Leitungen

### 7.4.1 Leitungen für Messsignale und Absicherung

Die Auswahl der Anschlussleitungen hinsichtlich Betriebsspannungen und -strömen hat unter Beachtung der geltenden lokalen Vorschriften und Bestimmungen zu erfolgen. Die Mess- und Hilfsspannungsleitungen des Messinstruments müssen mit abgesichert werden. Zum Schutz des Messinstruments werden in den Messleitungen flinke Wechselstromsicherungen mit maximal 1 A Nennstrom und für die Hilfsspannungsleitungen träge 1 A Sicherungen empfohlen. Die Wahl der Sicherungswerte und des Schaltvermögens muss gemäß den Werten der Versorgungsspannung unter Beachtung der geltenden Vorschriften erfolgen. Es wird empfohlen, einen Schalter oder Unterbrecher zur Freischaltung des Messinstruments von der Mess- und Hilfsspannung vorzusehen.

**Das Messgerät ist ausschließlich zum Betrieb an externen Stromwandlern konzipiert.** Die Sekundäranschlüsse der externen Stromwandler sind, **unter Beachtung des Anschlussschaltbildes** zur Minimierung von Messfehlern, der Aufrechterhaltung der Sicherheit und den lokal geltenden Vorschriften zu erden. Empfohlen wird ferner, Möglichkeiten zum Überbrücken der Stromwandler, z.B. Wandlertrennklemmen, vorzusehen, die es erleichtern, Messinstrumente, falls erforderlich, auszuwechseln. Anschlussleitungen der Stromwandler dürfen nicht abgesichert werden.

## 8. Versorgungsspannung und Anschluss von Ausgängen

### 8.1 Versorgungsspannung

Die Versorgungsspannung ist für den Bereich von 100-400V AC und 120-350V DC ausgelegt. Vorzugsweise ist die Versorgungsspannung einer anderen Quelle als der Messspannung zu entnehmen. Die Messspannung kann verwendet werden, wenn diese innerhalb der Toleranzgrenzen der Versorgungsspannung liegt (für Installationen gemäß UL max. 300V AC/DC).

### 8.2 Anschluss von Ausgängen

#### 8.2.1 RS485 Schnittstelle zur Kommunikation über Modbus RTU oder Metasys N2

Für die Verbindung zwischen dem RS485-Master und dem Messgerät wird die Verwendung einer geschirmten, zweiadrigen Leitung empfohlen. Nach Möglichkeit sollte eine speziell für die Verbindung von RS485-Schnittstellen empfohlene Leitung genutzt werden, obwohl sich bei Verbindungen von wenigen Metern mit den meisten geschirmten, Leitungen zufriedenstellende Ergebnisse erzielen lassen, auch Netwerkkabel der Cat IV zeigen zufriedenstellende Ergebnisse. Da die Kommunikation zwischen dem Messgerät und einem externen Gerät über eine RS485-Verbindung durchgeführt wird, können unter guten Bedingungen Entfernungen bis zu 1200 m überbrückt werden. Elektrische Störfelder oder sonstige negative Bedingungen können die Strecke verringern, über die ein zuverlässiger Betrieb möglich ist.

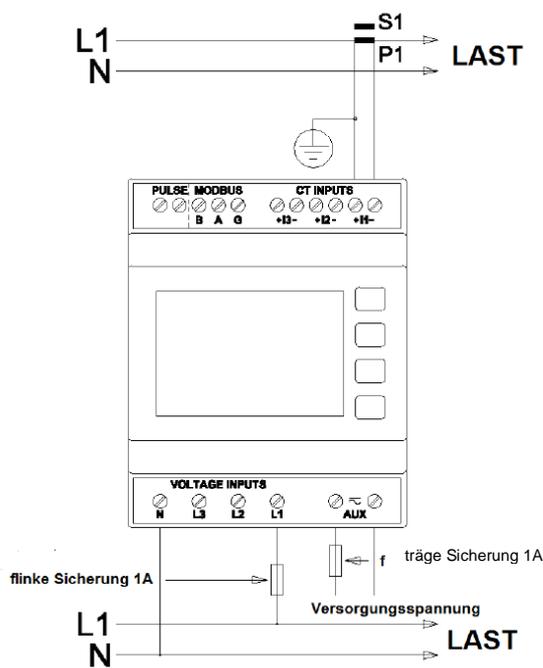
#### 8.2.2 Impulsausgang

Es ist ein Halbleiterrelais vorgesehen. Die Nennleistung beträgt 250V, 50mA. Anschlussleitungen müssen möglichst kurz ausgelegt sein; den spezifischen Anforderungen entsprechen und ggf. gefiltert werden.

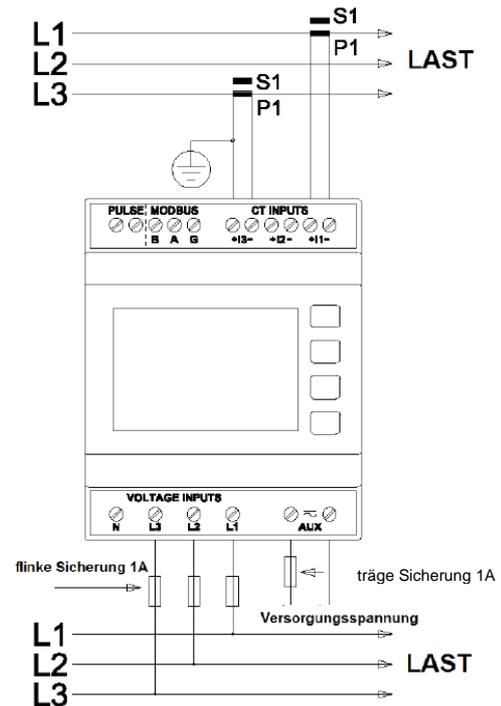
## 8.3 Elektrischer Anschluss

### 8.3.1 Anschluss im 1 Phase 2 Leiter und im 3 Phasen 3 Leiter Netz

#### 1 PHASE 2 LEITER



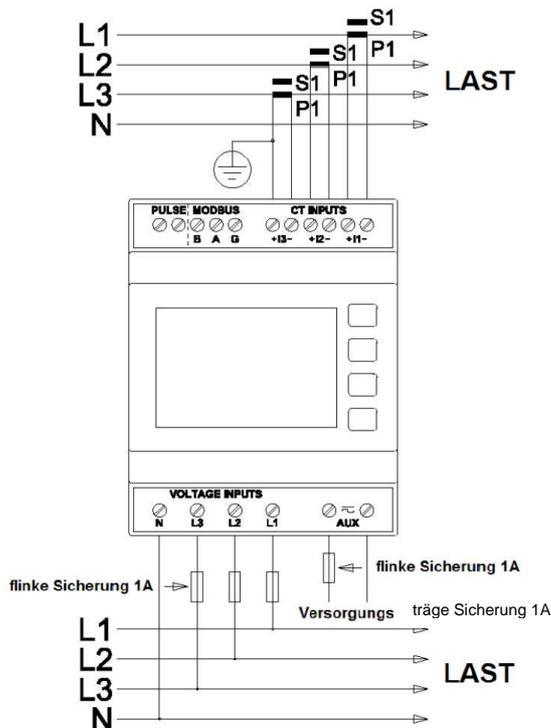
#### 3 PHASEN 3 LEITER



Die sekundären Anschlüsse „S2“ der Stromwandler sind im Multifunktionsmessgerät Integra Ri3 verbunden. Daher ist nur ein Schutzleiteranschluss  vorzusehen.

### 8.3.2 Anschluss im 3 Phasen 4 Leiter Netz

#### 3 PHASEN 4 LEITER



Die sekundären Anschlüsse „S2“ der Stromwandler sind im Multifunktionsmessgerät Integra Ri3 verbunden. Daher ist nur ein Schutzleiteranschluss  vorzusehen.

### 8.3.3 Anschluss der Ausgänge

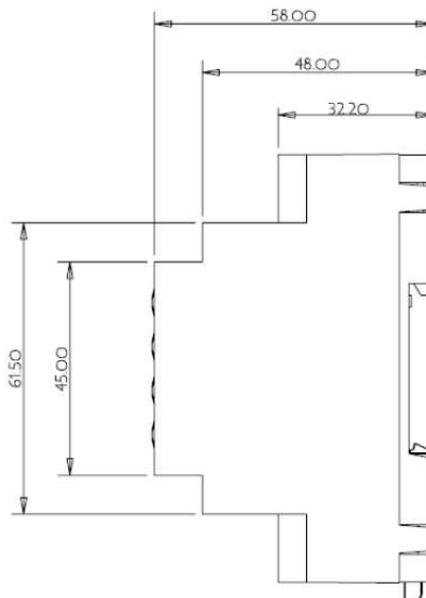
Der Anschluss der RS485 Modbus RTU Schnittstelle erfolgt an den dafür vorgesehenen Anschlussklemmen mit den Bezeichnungen A, B, GND

Der Anschluss des Impulsausgangs erfolgt an den dafür vorgesehenen Anschlussklemmen mit der Bezeichnung „Pulse“

## 9 Abmessungen

### 9.1 Geräteabmessungen

Breite: 72mm



## 10 Konformitätserklärung des Herstellers

Die CE Konformitätserklärung ist unter den nachgenannten Kontaktdaten erhältlich

## 11. Hersteller und Kontaktinformationen

### 11.1 Hersteller

Tyco Electronics UK Limited  
Energy Division  
12 Freebournes Road  
Witham, Essex, CM8 3AH  
United Kingdom  
[www.crompton-instruments.com](http://www.crompton-instruments.com)

+44 870 870 7500  
+44 870 240 5278  
E-Mail: [electrical@te.com](mailto:electrical@te.com)

### 11.2 Ansprechpartner für den deutschsprachigen Raum

Tyco Electronics Raychem GmbH  
Energy Division  
Werk Falkenberg  
Hellsternstr. 1  
04895 Falkenberg  
[www.crompton-instruments.com](http://www.crompton-instruments.com)

+49 35365 447 4049  
+49 35365 447 4066  
E-Mail: [electrical.falkenberg@te.com](mailto:electrical.falkenberg@te.com)

Obwohl TE Connectivity und ihre angegliederten Unternehmen, auf die hier Bezug genommen wird, sich mit aller Sorgfalt bemüht haben, die Genauigkeit der hier in der Bedienungs- und Einbauanleitung enthaltenen Informationen zu gewährleisten, kann TE Connectivity nicht versichern, dass diese Informationen fehlerfrei sind. Deshalb gibt TE Connectivity keinerlei Zusicherungen und bietet keinerlei Garantie, dass solche Informationen präzise, korrekt, verlässlich oder aktuell sind. TE Connectivity behält sich das Recht vor, jederzeit Informationen anzupassen. TE Connectivity lehnt ausdrücklich jede Haftung aufgrund stillschweigender Zusicherungen hinsichtlich der hier enthaltenen Informationen ab. Dies bezieht sich, ohne darauf beschränkt zu sein, auf alle stillschweigenden Zusicherungen bezüglich allgemeiner Gebrauchstauglichkeit und Eignung für einen bestimmten Zweck. TE Connectivity einzige Verpflichtungen sind diejenigen, welche in den Allgemeinen Geschäftsbedingungen (Verkauf) dargelegt sind. TE Connectivity ist in keinem Fall haftbar für beiläufig entstandenen, indirekten Schaden oder Folgeschäden, welcher bzw. welche durch oder in Zusammenhang mit, einschließlich, ohne jedoch darauf beschränkt zu sein, dem Kauf, Weiterverkauf, Gebrauch oder Missbrauch ihrer Produkte entstehen kann bzw. können. Benutzer sollten sich auf ihr eigenes Urteil verlassen, um die Eignung und Tauglichkeit eines Produkts für einen bestimmten Zweck zu bewerten und sollten jedes Produkt für die beabsichtigte Anwendung testen. Im Falle von potenziellen Unklarheiten oder Fragen zögern Sie bitte nicht, uns zur Klärung zu kontaktieren.

Integra, TE Connectivity (Logo) und TE Connectivity sind Marken. Modbus und Metasys sind Marken. Andere Bezeichnungen können Marken sein.