



3. Programmierung (Einstellbetrieb)

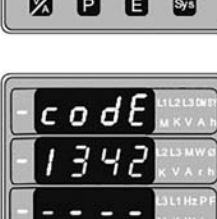
Der nachfolgende Abschnitt erläutert Schritt für Schritt die Einstellung des ALPHA 20 je nach individuellem Anwendungsfall (im Rahmen der Gerätefunktionen).

Um die Konfiguration zu beginnen die Tasten „V/A“ und “P” gleichzeitig drücken. Die Anzeige zur Passwortabfrage wird dargestellt (Abschnitt 3.1)

3.1. Password Protection

Bei aktiviertem Passwortschutz wird der Einstellbetrieb vor unbefugtem Zugriff geschützt. Werksseitig ist der Passwortschutz nicht aktiviert

Der Passwortschutz wird durch Eingabe einer Ziffernfolge von 0001 bis 9999 aktiviert. Die Eingabe der Ziffernfolge 000 deaktiviert den Passwortschutz.







Ergibt der Primärwert mit dem Primärwert des Spannungswandlers eine Leistung größer 1000 MVA wird die weitere Eingabe blockiert.  
Beispiel: Wurde die Primärspannung auf 692.8 kV L-L (Maximalwert) eingestellt, so ist der Primärstrom auf 1736A begrenzt.

Mit der Taste „P“ wird zur nächsten Stelle gewechselt. (\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt)

Die Begrenzung der maximalen Leistung auf 1000 MVA basiert auf 120% Nennstrom und 120% Nennspannung, z.B. 694,4 MVA je Phase.

Wurde die letzte Ziffer eingestellt wird mit der Taste „P“ die Bestätigung des Stromwandlerprimärstroms aufgerufen.

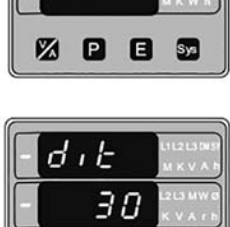
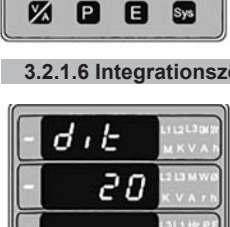
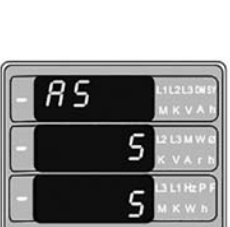
Der kleinste einstellbare Wert ist „0001“. Wurde „0000“ eingestellt, wird auf „0001“ gewechselt sobald die Taste „A“ betätigt wird.



Ist die Eingabe falsch, kann mit der Taste „V/A“ zur Eingabe des Primärstroms zurück gewechselt werden. Die unterste Zeile wird ausgeblendet.

Mit der Taste „A“ wird der eingestellte Wert akzeptiert und zur Einstellung der Sekundärspannung des Spannungswandlers gewechselt (Abschnitt 3.2.1.5)

### 3.2.1.5 Einstellung Sekundärstrom des Stromwandlers



Mit der Taste „V/A“ wird die Einstellung des Primärwertes aufgerufen.

Mit der Taste „V/A“ werden die Zahlen von 0 bis 9 und erneut von 0 bis 9 durchlaufen.

#### Bestätigung des Primärstroms

Diese Anzeige erscheint nur, wenn zuvor Änderungen vorgenommen wurden.

Mit dieser Funktion wird der Nennsekundärstrom des Stromwandlers auf 5A oder 1A festgelegt

Mit der Taste „P“ wird der aktuelle Wert akzeptiert und zur Einstellung der Integrationszeit für Bezugswerte gewechselt (Abschnitt 3.2.1.6)

Mit der Taste „V/A“ wird die Funktion aufgerufen und der Wert von 1 und 5 und zurück auf 1 verändert.

Mit der Taste „P“ wird die Funktion zur Bestätigung der Einstellung aufgerufen.

#### Bestätigung des eingestellten Sekundärstroms

Diese Anzeige erscheint nur, wenn Änderungen vorgenommen wurden. Falls der angezeigte Wert nicht korrekt ist, gelangt man mit der Taste „V/A“ zurück zur Einstellung des Sekundärstroms. Die untere Zeile wird ausgeblendet

Mit der Taste „P“ wird der eingestellte Wert akzeptiert und zur Einstellung der Integrationszeit für Bezugswerte gewechselt (Abschnitt 3.2.1.6)

### 3.2.1.6 Integrationszeit für Bezugswerte



In diesem Bereich wird festgelegt, in welchem Zeitfenster die Messwerte für Strom und Leistung integriert werden um Bezugswerte zu ermitteln. Die Anzeige wird in Minuten dargestellt.

Mit der Taste „V/A“ wird aus den Werten 8,15,20,30 (Minuten) gewählt

Mit der Taste „P“ wird weitergeschaltet zu:

#### Bestätigung der Integrationszeit

Mit der Taste „P“ wird der angezeigte Wert akzeptiert und zur Einstellung der rollierenden Anzeige gewechselt. (Abschnitt 3.2.1.7)

### 3.2.1.7 Automatischer Anzeigewechsel / Feste Anzeige



In diesem Bereich kann eine automatisch rollierende Anzeige eingestellt werden.

#### Einstellen der Anzeige

Mit der Taste „P“ wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der Polanzahl gewechselt. (Abschnitt 3.2.1.8).

Mit der Taste „V/A“ wird die Einstellung zum automatischen Anzeigewechsel aufgerufen und der Status auf 'Yes' oder 'No' gesetzt.

Mit der Taste „P“ wird die vorgenommene Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der Polanzahl gewechselt. (Abschnitt 3.2.1.8).

### 3.2.1.8 Auswahl der Polanzahl

Sofern das Messinstrument an einen Generator angeschlossen ist kann auf Basis Polanzahl die Drehzahl ermittelt werden.

#### Auswahl der Polanzahl des Generators



Mit der Taste „P“ wird der aktuelle Wert akzeptiert und zur Einstellung der "Darstellung Energiewerte Modbus" gewechselt. (Abschnitt 3.2.1.9)

Mit der Taste „V/A“ wird die Einstellung aufgerufen und die Werte für die Polanzahl in Zweierschritten von 02 bis 40 durchlaufen.

Die Taste „P“ bewirkt die Weiterschaltung zur Betätigung der Polanzahl.

#### Bestätigung der eingestellten Polanzahl



Mit der Taste „V/A“ wird in das vorherige Menu zurück geschaltet

Mit der Taste „P“ wird die Einstellung als Polanzahl akzeptiert und zur Einstellung der "Darstellung Energiewerte Modbus" gewechselt. (Abschnitt 3.2.1.9)

### 3.2.1.9. Energieanzeige in der Modbus Kommunikation

Mit dieser Funktion kann das Energieformat in der Modbus Kommunikation auf Wh / KWh / MKWh entsprechend der Erfordernisse der RS 485 Schnittstelle eingestellt werden. Die Einstellung gilt für alle Energiewerte.

Mit der Taste "P" wird der aktuelle Wert akzeptiert und zur Überlaufeinstellung der Energiezähler gewechselt (Abschnitt 3.2.1.10).



Mit der Taste „V/A“ erfolgt Zugriff auf das Energieformat bei Modbus-Kommunikation und kann entsprechend eingestellt werden. 1

1 = Energie in Wh  
2 = Energie in KWh  
3 = Energie in MWh

Mit der Taste „P“ wird das Betätigungsmenu für diesen Bereich aufgerufen.

#### Bestätigung des Energieformats bei Modbus Kommunikation



Diese Anzeige erscheint nur, wenn Änderungen vorgenommen wurden.

Mit der Taste „V/A“ wird in das vorherige Menu zurück geschaltet. Die unterste Zeile wird ausgeblendet.

Mit der Taste „P“ wird der eingestellte Wert und zur Überlaufeinstellung der Energiezähler gewechselt (Abschnitt 3.2.1.10)

Hinweis: Werkseinstellung = 1 = Wh = VAh = varh

### 3.2.1.10 Überlaufeinstellung Energiezähler

In diesem wird, in Abhängigkeit von der Einstellung auf Wh, kWh, MWh, der maximale Energiewert festgelegt, bei dessen Erreichen der Energiewert auf Null gesetzt wird.

Mit der Taste "P" wird der aktuelle Wert akzeptiert und zur Auswahl der SystemParameter gewechselt (Abschnitt 3.2.1).



Mit der Taste "V/A" wird die Eingabe aufgerufen und die Werte von 7 bis 14 für Wh, von 7 bis 12 für KWh und von 7 bis 9 für MWh gewählt.

Bsp.: Ist der Energiewert auf Wh gesetzt und die maximalen Stellen für den Energiezähler auf 10 gesetzt, erfolgt die Rücksellung auf Null nach "9,999,999,999".

Mit der Taste "P" wird zur Bestätigung der Einstellung gewechselt.

Mit der Taste "V/A" wird das vorherige Einstellmenu wieder aufgerufen.

Mit der Taste "P" wird der eingestellte Wert akzeptiert und zur Auswahl der SystemParameter gewechselt (Abschnitt 3.2.1).

Hinweis: 1) Die werksseitige Einstellung ist "14", d.h. wenn die Energieerfassung 14 Stellen erreicht erfolgt die Rückstellung auf Null.  
2) Energieanzeige für Modbus ist auf "2" eingestellt, die Rückstellung ist auf 12 eingestellt = Energieanzeige gibt „-----“ = Überlast an, sobald 11 Stellen überschritten werden  
3) Energieanzeige für Modbus ist auf „3“ eingestellt, die Rückstellung ist auf 9 eingestellt = Energieanzeige gibt „-----“ = Überlast an, sobald 8 Stellen überschritten werden.

### 3.2.2 Kommunikationseinstellung 3.2.2.1 Adresseinstellung



Dieser Bereich ist nur für die RS485 Schnittstelle gültig und beschreibt die Einstellung der RS485 Parameter.

Als Adresse kann ein Wert von 001 bis 247 eingegeben werden.  
Adresseingabe, Abfrage der ersten Stelle.  
(\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).  
Mit der Taste "V/A" werden die Werte durchlaufen.  
Mit der Taste "P" wird zur nächsten Stelle gewechselt.



Adresseingabe, erste Stelle eingegeben, Eingabe der zweiten Stelle wird erwartet, (\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).

Mit der Taste "V/A" werden die Werte durchlaufen.  
Mit der Taste "P" wird zur nächsten Stelle gewechselt.



Adresseingabe, zweite Stelle eingegeben, Eingabe der dritten Stelle wird erwartet, (\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).

Mit der Taste "V/A" werden die Werte durchlaufen.  
Mit der Taste "P" wird zur nächsten Stelle gewechselt.



Adresseingabe, dritte Stelle eingegeben

Mit der Taste "P" wird zur Bestätigung der Adresse gewechselt



Bestätigung der Adresse

Die eingestellte Adresse wird bestätigt.

Mit der Taste "P" wird der Wert bestätigt und zur Einstellung der "RS485 Baudrate" gewechselt. (Abschnitt 3.2.2.2)

Mit der Taste V/A wird zur Einstellung zurück gewechselt.

### 3.2.2.2 RS 485 Baudrate



Hier wird die Baudrate der RS485 Schnittstelle eingegeben.

Die angezeigten Werte beziehen sich auf kbaud.

Mit der Taste "P" wird der akuelle Wert akzeptiert und zur Einstellung der Parität gewechselt. (Abschnitt 3.2.2.3)

Mit der Taste "V/A" wird die Einstellung aufgerufen und die Werte 2.4, 4.8, 9.6 , 19.2 durchlaufen.  
Mit der Taste „P“ wird die Bestätigung der Baudrate aufgerufen.



Bestätigung der RS485 Baudrate  
Mit der Taste „V/A“ wird zur Einstellung zurück gewechselt.

Mit der Taste "P" wird der eingestellte Wert akzeptiert und zur Einstellung der Parität gewechselt. (Abschnitt 3.2.2.3)

### 3.2.2.3 RS 485 Einstellung der Parität

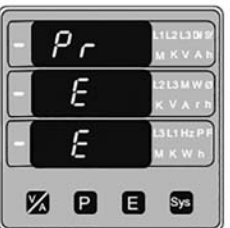
Mit dieser Funktion werden die Parität und die Anzahl der Stopbits festgelegt.



Mit der Taste "P" wird der akuelle Wert akzeptiert und zum Systemmenu gewechselt (Abschnitt 3.2).

Mit der Taste "V/A" wird die Einstellung von "Parität & Stopp Bit" aufgerufen und die Werte durchlaufen.

**odd:** Parität "odd" mit einem Stop Bit  
**no 1:** Keine Parität mit einem Stop bit  
**no 2:** Keine Parität mit 2 Stop Bit  
**E:** Parität „even“ mit einem Stop Bit



Mit der Taste "P" wird der eingestellte Wert akzeptiert und zur Bestätigung gewechselt.

RS 485 Parität bestätigen:

Mit der Taste „V/A“ wird zur Einstellung zurück gewechselt.  
Mit der Taste „P“ wird die Einstellung akzeptiert. Durch nochmaliges Drücken wird zur Parameterauswahlmenu gewechselt (Abschnitt 3.2.2)

### 3.2.3 Reset-Menu 3.2.3.1 Rückstellung von Parmetern

In diesem Bereich wird erläutert wie alle oder einzelnen Parameter zurück gestellt werden können.



Reset (None) = Keine Rückstelleun  
Mit der Taste "P" wird in das Grundmenu zur Rückstellung zurück geschaltet (Abschnitt 3.2.3)  
Mit der Taste "V/A" wird das Rückstellmenu angewählt und die möglichen rückstellbaren Parameter gewählt.



Reset (ALL) ausgewählt = Reset aller rückstellbaren Parameter.  
Mit der Taste "P" wird die Auswahl akzeptiert und zur Bestätigung weiter geschaltet.



Bestätigung der Rückstellung aller Werte.  
Energie  
Min/Max Werte  
Bezugswert  
Zeitwerte  
Mit der Taste "V/A" wird zum vorherigen Auswahlmenu zurück geschaltet.  
Mit der Taste "P" werden alle Werte zurückgestellt und in das Grundmenu zur Rückstellung zurück geschaltet (Abschnitt 3.2.3).





Reset (d) ausgewählt = Reset aller BezugsParameter Strom- und Leistungsbezug, maximaler Strom- und Leistungsbezug.

Mit der Taste "P" wird die Auswahl akzeptiert und zur Bestätigung weiter geschaltet.



Mit der Taste "P" wird die Auswahl bestätigt und alle Bezugswerte zurückgestellt.

Mit der Taste "V/A" wird zum vorherigen Auswahlmenu zurück geschaltet.

Mit der Taste "P" werden alle Werte zurückgestellt und in das Grundmenu zur Rückstellung zurück geschaltet (Abschnitt 3.2.3).



Reset (E) ausgewählt = Reset aller Energiewerte, Import und Export Energiezähler

Mit der Taste "P" wird die Auswahl akzeptiert und zur Bestätigung weiter geschaltet.

Es werden die Werte für Importierte Wirk- und Blindenergie, Exportierte Wirk- und Blindenergie und Scheinenergie zurück gestellt.



Bestätigung der Rückstellung der Energiewerte.

Mit der Taste "V/A" wird zum vorherigen Auswahlmenu zurück geschaltet.

Mit der Taste "P" werden alle Werte zurückgestellt und in das Grundmenu zur Rückstellung zurück geschaltet (Abschnitt 3.2.3).



Reset ausgewählt = Reset der Maximalwerte (hi) Rückstellung der Maximalwerte für Spannung und Strom

Mit der Taste "P" wird die Auswahl akzeptiert und zur Bestätigung weiter geschaltet.



Bestätigung der Rückstellung der Maximalwerte

Mit der Taste "V/A" wird zum vorherigen Auswahlmenu zurück geschaltet.

Mit der Taste "P" werden alle Werte zurückgestellt und in das Grundmenu zur Rückstellung zurück geschaltet (Abschnitt 3.2.3).



Reset Reset ausgewählt = Reset der Minimalwerte (lo)

Rückstellung der Minimalwerte für Spannung und Strom

Mit der Taste "P" wird die Auswahl akzeptiert und zur Bestätigung weiter geschaltet.



Bestätigung der Rückstellung der Minimalwerte

Mit der Taste "V/A" wird zum vorherigen Auswahlmenu zurück geschaltet.

Mit der Taste "P" werden alle Werte zurückgestellt und in das Grundmenu zur Rückstellung zurück geschaltet (Abschnitt 3.2.3).



Reset (hr) ausgewählt = Reset aller Stundenwerte

Mit der Taste "P" wird die Auswahl akzeptiert und zur Bestätigung weiter geschaltet.

Es werden die Werte für Betriebsstunden und Einschaltdauer zurückgestelltwerden die Werte für Betriebsstunden und Einschaltdauer zurückgestellt.



Bestätigung der Rückstellung der Stundenwerte.

Mit der Taste "V/A" wird zum vorherigen Auswahlmenu zurück geschaltet.

Mit der Taste "P" werden alle Werte zurückgestellt und in das Grundmenu zur Rückstellung zurück geschaltet (Abschnitt 3.2.3).



Reset (Intr) ausgewählt = Reset der Versorgungsspannungsunterbrechungen

Mit der Taste "P" wird die Auswahl akzeptiert und zur Bestätigung weiter geschaltet.

Es wird die Anzahl der Versorgungsspannungsunterbrechungen zurückgestellt.



Bestätigung der Rückstellung der Versorgungsspannungsunterbrechungen

Mit der Taste "V/A" wird zum vorherigen Auswahlmenu zurück geschaltet.

Mit der Taste "P" werden alle Werte zurückgestellt und in das Grundmenu zur Rückstellung zurück geschaltet (Abschnitt 3.2.3)

### 3.2.4. Einstellung der Ausgangsoption 3.2.4.1 Konfigurierung des Ausgangs



In diesem Bereich wir das Ausgangsrelais konfiguriert

Mit der Taste "P" wird das Auswahlmenu zur Relaiskonfiguration aufgerufen. (Abschnitt 3.2.4.1.1).

Mit der Taste "V/A" wird das Menu verlassen



Mit dieser Funktion wird das Einstellmenu verlassen

Mit der Taste "P" wird zur Einstellung der Ausgangsoption gewechselt (Abschnitt 3.2.4)

Mit der Taste "V/A" wird zur Konfiguration des Ausgangs zurückgeschaltet (Abschnitt 3.2.4.1).

#### 3.2.4.1.1 Relaisfunktion auswählen 3.2.4.1.1.1 Impulsausgang



Mit dieser Funktion wird das Relais als Impulsausgang genutzt.

Mit der Taste "P" wird die Einstellung des Impulsausgangs aufgerufen (Abschnitt 3.2.4.1.1.1)

Mit der Taste "V/A" wird die Funktion als Grenzwertschalter aufgerufen (Abschnitt 3.2.4.1.1.2)

#### 3.2.4.1.1.2 Grenzwertschalter (Relaiskontakt)



Mit dieser Funktion wird das Relais als Grenzwertschalter genutzt.

Mit der Taste "P" werden die Einstellungen als Grenzwertschalter aufgerufen (Abschnitt 3.2.4.1.1.2.1).

Mit der Taste "V/A" wird zur Verwendung als Impulsausgang (Abschnitt 3.2.4.1.1.1)

#### 3.2.4.1.1.1.1 Zuweisung des Energiewertes zum Impulsausgang



Diese Funktion ermöglicht die Zuweisung eines Energiewertes an den Impulsausgang.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der "Impulsdauer" gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.2).

Mit der Taste "V/A" werden die einstellbaren Werte aufgerufen und durchlaufen.

A - E: Scheinenergie  
I - E: Importierte Wirkenergie  
E - E: Exportierte Wirkenergie  
I - rE: Importierte Blindenergie  
E - rE: Exportierte Blindenergie



Bestätigung der Wertzuweisung

Mit der Taste "V/A" wird in das vorherige Auswahlmenu zurückgewechselt.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der "Impulsdauer" gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.2).

#### 3.2.4.1.1.1.2 Einstellung der Impulsdauer

Diese Einstellung bezieht sich auf die Funktion des Relais als Impulsausgang

Es erfolgt die Einstellung der Kontaktdauer in Millisekunden



Eingabe Impulsdauer.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der "Impulsrate" gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.1.3).

Mit der Taste "V/A" wird die Einstellung aufgerufen und die Werte von 60, 100, 200 Millisekunden durchlaufen.

Mit der Taste "P" wird der Wert gewählt und zur Bestätigung gewechselt.



Bestätigung der Impulsdauer  
Wird nur angezeigt, wenn Änderungen vorgenommen wurden.

Mit der Taste "V/A" wird in das vorherige Auswahlmenu zurückgewechselt.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der "Impulsrate" gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.1.3)

#### 3.2.4.1.1.1.3 Impulsrate

Diese Einstellung bezieht sich auf die Funktion des Relais als Impulsausgang. Es erfolgt die Einstellung der Impulsrate zur Energieerfassung über einen Divisor 1,10,100,1000.



Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Konfiguration des Ausgangs gewechselt (3.2.4.1).

Mit der Taste "V/A" wird die Einstellung aufgerufen und die Einstellund des „Impulsraten-Divisors“ mit den Werten 1,10,100,1000 aufgerufen.

Mit der Taste "P" wird der Wert gewählt und zur Bestätigung gewechselt.



Bestätigung des Impulsraten-Divisors

Diese Anzeige erfolgt nur, wenn Änderungen vorgenommen wurden

Falls die Impulsrate nicht korrekt ist, kann mit der Taste "V/A" zur Einstellung zurückgeschaltet werden. Die unterste Zeile wird ausgeblendet.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Konfiguration des Ausgangs gewechselt (3.2.4.1).

#### 3.2.4.1.1.2.1 Zuweisung eines Parameters zum Grenwertschalter

In diesem Abschnitt wird dem Ausgangsrelais ein zu überwachender Parameter gemäß Tabelle 2 zugewiesen.



Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der Schaltfunktion gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.2.2).

Mit der Taste "V/A" erfolgt Zugriff auf die wählbaren Parameter und es werden die Parameter gemäß Tabelle 2 durchlaufen.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der Schaltfunktion gewechselt.



Bestätigung des ausgewählten Parameters

Mit der Taste "V/A" wird in das vorherige Einstellmenu zurückgeschaltet.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der Schaltfunktion gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.2.2).

#### 3.2.4.1.1.2.2 Einstellung der Schaltfunktion

Nachfolgend wird die Nutzung des optionalen Ausgangsrelais als Meldekontakt, mit vier verschiedenen Funktionen, erläutert



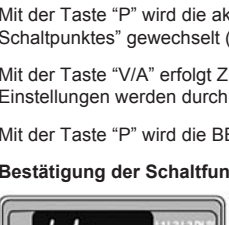
Hi - E (Alarm bei Überschreiten & ansprechendes Relais)

Hi - d (Alarm bei Überschreiten & rückfallendes Relais)

Lo - E (Alarm bei Unterschreiten & ansprechendes Relais)

Lo - d (Alarm bei Unterschreiten & rückfallendes Relais)

(Details in Abschnitt 8.2)



Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und "Festlegung des Schaltpunktes" gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.2.3)

Mit der Taste "V/A" erfolgt Zugriff auf Einstellung der Schaltfunktion und die verfügbaren Einstellungen werden durchlaufen.

Mit der Taste "P" wird die BEstätigung der Schaltfunktion aufgerufen.

**Bestätigung der Schaltfunktion.**



Diese Anzeige erfolgt nur, wenn Änderungen vorgenommen wurden. Um zur Auswahl der Schaltfunktion zurückzukehren die Taste V/A" betätigen. Die unterste Zeile wird ausgeblendet.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und "Festlegung des Schaltpunktes" gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.2.3)

#### 3.2.4.1.1.2.3 Festlegung des Schaltpunktes

In diesem BEREICH wird die FESTlegung des Schaltpunktes erläutert. Die Anzeige erscheint nicht, wenn der Parameter „000“ gewählt wurde.



Der zulässige Einstellbereich liegt zwischen 10% und 120% bei Werten die bei Überschreiten des Grenzwertes und bei 10% bis 100% die bei Unterschreiten des Grenzwertes ein Reagieren des Relais bewirken sollen (Siehe Tabelle 2)

Eingabe des Wertes, Eingabe der ersten Ziffer wird erwartet. (\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).

Mit der Taste "V/A" werden die Werte für die erste Stelle durchlaufen. Mit der Taste "P" wird zur nächsten Stelle gewechselt.





Eingabe des Wertes, erste Stelle eingegeben, Eingabe der zweiten Ziffer wird erwartet.  
(\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).

Mit der Taste "V/A" werden die Werte für die zweite Stelle durchlaufen.

Mit der Taste "P" wird zur nächsten Stelle gewechselt.



Eingabe des Wertes, zweite Stelle eingegeben, Eingabe der dritten Ziffer wird erwartet.  
(\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).

Mit der Taste "V/A" werden die Werte für die zweite Stelle durchlaufen.



Wert der dritten Stelle eingegeben

Mit der Taste "P" wird die BEstätigung des Schaltpunktes aufgerufen.



Betätigung des Schaltpunktes

Der eingestellte Wert wird bestätigt. Mit der Taste "P" wird die Einstellung der Hysterese (Abschnitt 3.2.4.1.1.2.4) aufgerufen.

Mit der Taste "V/A" wird zum vorherigen Einstellmenu zurückgekehrt

#### 3.2.4.1.1.2.4 Einstellung der Hysterese

In diesem Bereich wird die Einstellung de Hysterese erläutert.



Die Hysterese kann auf 10 bis 50% des Schaltpunktes eingestellt werden.

Eingabe des Wertes, Abfrage der ersten Stelle.  
(\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).  
Mit der Taste "V/A" werden die verfügbaren Werte angezeigt.

Mit der Taste "P" wird zur nächsten Stelle geschaltet.

Die Hysterese für Frequenz wird als % der Auslöse-  
spanne bei 40 Hz ermittelt. Beispiel: Ist der Schaltpunkt  
50% (55.5Hz) und die Hysteres ist auf 10% eingestellt,  
stellt sich das Relais bei 53,5 Hz zurück. [10% von (55 -  
40Hz) 15Hz its 1.5Hz. Daher 55 -1.5= 53.5Hz

Hinweis: Ist ein Schaltpunkt auf 100% eingestellt, kann die Hysterese max. auf 20% eingestellt werden.



Erste Stelle eingegeben, Eingabe der zweiten Stelle wird erwartet. (\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).

Mit der Taste "V/A" werden die verfügbaren Werte angezeigt.

Mit der Taste "P" wird zur nächsten Stelle geschaltet.



Zweite Stelle eingegeben, Eingabe der dritten Stelle wird erwartet.  
(\* verweist auf den blinkenden Dezimalpunkt).

Mit der Taste "V/A" werden die verfügbaren Werte angezeigt.



Dritte Stelle eingegeben

Mit der Taste "P" wird zur Bestätigung der Hystereseneinstellung gewechselt.



Bestätigung der eingestellten Hysterese

Diese Anzeige erfolgt nur wenn Änderungen vorgenommen wurden, und bestätigt die eingestellte Hysterese.

Mit der Taste "P" wird zur Ansprechverzögerung des Relais gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.2.5).

#### 3.2.4.1.1.2.5 Ansprechverzögerung Ausgangsrelais



Die Ansprechverzögerung kann von 0 bis 10 Sekunden eingestellt und reagiert und läuft ab, wenn das Relais betätigt wird.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der Rückfallverzögerung gewechselt.

Mit der Taste "V/A" erfolgt Zugriff auf die Einstellung und die verfügbaren Werte werden von 1 bis 10 durchlaufen.



Ansprechverzögerung

Bestätigung: Diese Anzeige erscheint nur, wenn zuvor ein Wert eingestellt wurde.

Mit der Taste "V/A" wird in das vorherige Einstellmenu zurückgewechselt

Mit der Taste "P" wir die Einstellung akzeptiert und zur Einstellung der Rückfallverzögerung gewechselt (Abschnitt 3.2.4.1.1.2.6)

#### 3.2.4.1.1.2.6 Rückfallverzögerung Ausgangsrelais

Die Rückfallverzögerung kann von 0 bis 10 Sekunden eingestellt und reagiert und läuft ab, wenn das Relais betätigt wird.



Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung des Ausgangs gewechselt. (Abschnitt 3.2.4.1)

Mit der Taste "V/A" erfolgt Zugriff auf die Einstellung und die verfügbaren Werte werden von 1 bis 10 durchlaufen.



Rückfallverzögerung

Bestätigung: Diese Anzeige erscheint nur, wenn zuvor ein Wert eingestellt wurde.

Mit der Taste "V/A" wird in das vorherige Einstellmenu zurückgewechselt.

Mit der Taste "P" wird die aktuelle Einstellung akzeptiert und zur Einstellung des Ausgangs gewechselt. (Abschnitt 3.2.4.1)

#### 4. Betriebsstunden



Diese Anzeige gibt als Betriebsstunden an, für welchen Zeitraum Strom geflossen ist. Bei unterbrochener Versorgungsspannung bleibt der Wert intern gespeichert. Die Anzeige erfolgt im Stunden- und Minutenformat. Im Bild links entspricht die Zahl 105000.10 einer Betriebsdauer von 105000 Stunden und 10 Minuten.

Nach Erfassung einer Einschaltdauer von 999999.59 erfolgt der Überlauf auf 000000.00. Betriebsstunden sind rückstellbar (Abschnitt 3.2.3.1)

#### 5. Einschaltdauer



Basierend auf vorhandener Versorgungsspannung wird die Einschaltdauer erfasst. Bei unterbrochener Versorgungs-  
spannung bleibt der Wert gespeichert. Die Anzeige erfolgt im Stunden- und Minutenformat.

Im Bild links entspricht die Zahl 005000.30 einer Betriebsdauer von 5000 Stunden und 10 Minuten.  
Nach Erfassung einer Einschaltdauer von 999999.59 erfolgt der Überlauf auf 000000.00  
Die Einschaltdauer ist rückstellbar (Abschnitt 3.2.3.1)

#### 6. Anzahl der Versorgungsspannungsunterbrechungen



Diese Anzeige gibt die Anzahl der Versorgungs-  
spannungsunterbrechungen wieder. Der Wert wird intern gespeichert.

Die Einschaltdauer ist rückstellbar (Abschnitt 3.2.3.1)

#### 7. Negatives Vorzeichen



Leuchtet dieses Segment, wird ein negatives Vorzeichen signalisiert. Befindet sich der Leistungsfaktor im zweiten oder dritten Quadranten hat dieser, wie auch die Wirk-  
leistung ein negatives Vorzeichen, wie im  
Phasendiagramm dargestellt. Im dritten und vierten Quadranten befindliche Blindleistung ist ebenfalls negativ.

Das Beispiel zeigt die Werte 240V, 20A und einen Phasenwinkel von 187°. Die Wirkleistung L-N ist somit negativ.

Tabelle 2 : Parameter zur Grenzwertüberwachung

Para- meter Nr.	Parameter	3P 4L	3P 3L	1P 2L	Bereich Schaltpunkt	100% Wert
0	Keiner	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	-	-
1	V L1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Vnenn (L-N)
2	V L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Vnenn (L-N)
3	V L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Vnenn (L-N)
4	IL1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Inenn
5	IL2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Inenn
6	IL3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Inenn
7	W1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
8	W2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
9	W3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
10	VA1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
11	VA2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
12	VA3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
13	VAR1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
14	VAR2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
15	VAR3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
16	PF1*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	360°
17	PF2*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	360°
18	PF3*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	360°
19	PA1*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	360°
20	PA2*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	360°
21	PA3*	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	360°
22	Volt Durchschnitt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(2)</sup>
24	Strom Durchschnitt	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Inenn
27	Watt Summe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
29	VA Summe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
31	Var Summe	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	360°
32	Leistungsfaktor Durchsc.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	360°
34	Phasenwinkel Durchsch.	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 100 %	70Hz <sup>(1)</sup>
36	Frequenz	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
43	Watt Bezug Import	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
44	Watt Max. Bezug Import	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
45	Watt Bezug Export	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
46	Watt Max. Bezug Export	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
51	VA Bezug	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
52	VA Max Bezug	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Nennwert <sup>(3)</sup>
53	Strom Bezug	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Inenn
54	Strom Max Bezug	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Inenn
101	V L1-L2	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Vnenn (L-L)
102	V L2-L3	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Vnenn (L-L)
103	V L3-L1	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	10 - 120 %	Vnenn (L-L)

Hinweis: Parameters 1,2,3 sind L-N Spannungen für 3P 4L & L-L Spannungen 3P 3L.

(1) Bei der Frequenz entsprechen 0% 40Hz und 100% 70Hz.

(2) Für 3P 4L und 1P 2L ist der Nennwert V L-N und für 3P3L ist V L-L.

(3) Der Nennwert für Leistungen wird auf Basis der Nennwerte von Strom und Spannung berechnet.

(4) Für den Nennwert sind Strom- und Spannungswandlerverhältnisse zu berücksichtigen.

(5) Bei einphasigen System entsprechen die Phasenwerte den Systemwerten

#### 8. Relaisausgang

Der Relaisausgang kann als Impulsausgang oder Grenzwertschalter genutzt erden.

#### 8.1 Impulsausgang

Der Impulsausgag ist ein schnell reagierender Relaiskontakt, der Energiewerte weitergeben kann. Die Konfiguration im Einstellbetrieb des Multifunktionsmess-  
instrumentes kann auf einen der nachfolgenden Werte erfolgen.

- 1) Wirkenergie (Import)
- 2) Wirkenergie (Export)
- 3) Blindenergie (Import)
- 4) Blindenergie (Export)
- 5) Scheinenergie

#### 1. Als Ausgang für Wirkenergie in kWh

Divisor	Impuls	Systemleistung Impulsrate*
1	1 je 1000Wh	Bis 3600 W
	1 je 1000kWh	Bis 3600 kW
	1 je 1000MWh	Über 3600 kW

Tabelle 3: Energie Impulsratendivisor

#### 1. Als Ausgang für Wirkenergie in Wh

Divisor	Impuls	Systemleistung Impulsrate*
1	1 per Wh	Bis 3600 W
	1 per kWh	Bis 3600 kW
	1 per MWh	Über 3600 kW
10	1 per 10 Wh	Bis 3600 W
	1 per 10 kWh	Bis 3600 kW
	1 per 10 MWh	Über 3600 kW
100	1 per 100 Wh	Bis 3600 W
	1 per 100 kWh	Über 3600 kW
	1 per 100 MWh	Above 3600 kW
1000	1 per 1000 Wh	Bis 3600 W
	1 per 1000 kWh	Bis 3600 kW
	1 per 1000 MWh	Über 3600 kW
Impulsdauer 60 ms,100 ms oder 200 ms		

#### 2. Als Ausgang für Wirkenergie in MWh

Divisor	Impuls	Systemleistung Impulsrate*
1	1 per 1000 kWh	Bis 3600W
	1 per 1000 MWh	Bis 3600kW
	1 per 1000 GWh	Über 3600kW

Vorstehende Werte gelet auch für Blind- und Scheinleistung

\*Hinweis

1) Systemleistung = 3 x Primärstrom x Primärspannung L-N bei 3 Phasen 4 Leiter

2) Systemleistung = Wurzel3 x Primärstrom x Primärspannung L-L bei 3 Phasen 3 Leiter

3) Systemleistung = Primärstrom x Primärspannung L-N bei 1 Phase 2 Leiter

#### 8.2 Grebwertschalter (Relaiskontakt)

Der Grenzwertschalter dient zur Überwachung eines Parameters (Siehe Tabelle2) auf Unter- oder Überschreiten des eingestellten Schaltpunktes.

Der Grenzwertschalter kann in einer der nachfolgenden Betriebsarten verwendet werden.

- 1) Überwachung des Überschreitens des Schaltpunktes und ansprechendes Relais
- 2) Überwachung des Überschreitens des Schaltpunktes und rückfallendes Relais
- 3) Überwachung des Unterschreitens des Schaltpunktes und ansprechendes Relais
- 4) Überwachung des Unterschreitens des Schaltpunktes und rückfallendes Relais

Einstellbar sind: Schaltpunkt, Hysterese, Ansprech- und Rückfallverzögerung.

#### Überschreiten des Grenzwertes (Hi-Alarm):

Wurde Überschreiten mit ansprechendem oder rückfallendem Relais gewählt, schaltet das Ausgangsrelais wenn der eingestellte Schaltpunkt überschritten wird.

#### Unterschreiten des Grenzwertes (Lo Alarm):

Wurde Unterschreiten mit ansprechendem oder rückfallendem Relais gewählt, schaltet das Ausgangsrelais wenn der eingestellte Schaltpunkt unterschritten wird.

# Hinweis: Für Unterschreiten des Grenzwertes sind die Werte Schaltpunktes und der Hysterese so einzustellen, das sein Wert von 100% nicht überschritten wird. Beispeil: Steht der Schaltpunkt bei 70%, ist die maximale Hysterese 42.8% (Schaltpunkt 70% = 252° + Hysterese 42.8% = 107.8° = Gesamt 359.8°. Ist der Gesamtwert größer 100% erfolgt bei 360° keine Betätigung des Relais.

#### Schaltpunkt

Der Schaltpunkt kann entsprechend Tabelle 2 für den jeweiligen Parameter bei der Funktion Überschreitung des Grenzwertes und auf 10% bis 100% bei der Funktion Unterschreitung des Grenzwertes eingestellt werden.

#### Hysterese

Die Hysterese kann im Bereich von 0.5% bis 50 % des eingestellten Schaltpunktes justiert werden.

Die Hysterese spricht an, wenn nach Überschreitung des Schaltpunktes mit Ansprech- oder Rückfallverzögerung der Wert unter den eingestellten Schaltpunkt zzgl. Hysterese zurückfällt. Dementsprechend arbeitet die Unterschreitung des Schaltpunktes mit Anspech- oder Rückfallverzögerung.



Hinweis: Für den Fall, dass der Schalterpunkt für Unterscheidung des Grenzwertes auf einen Wert über 80% des Einstellbereiches eingestellt ist die Hysterese so einzustellen, das Schalterpunkt + Hysterese (% des Auslösewertes) nicht über 120% des Einstellbereiches liegen.

Beispiel: ISchalterpunkt eingestellt auf 90%. Maximal zulässige Hysterese 33.3%, [90 + 29.99 (33.3% of 90)] = 120

Ansprechverzögerung:

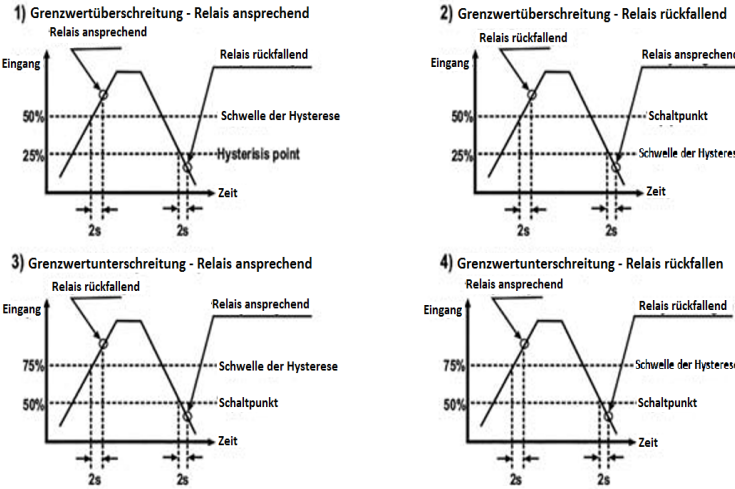
Die Ansprechverzögerung kann im Bereich von 1 bis 10 Sekunden eingestellt werden.

Rückfallverzögerung

Die Rückfallverzögerung kann im Bereich von 1 bis 10 Sekunden eingestellt werden.

Beispiel für unterschiedliche Einstellmöglichkeiten:

Parameter Nr. 4 (Strom L1)  
Schalterpunkt = 50 %  
Hysterese = 50 % des Schalterpunktes  
Ansprechverzögerung: 2 s  
Rückfallverzögerung: 2 s



9. RS 485 Schnittstelle (Modbus)

Das Multifunktionsmessinstrument unterstützt das Modbus RTU Protokoll.

Die Verbindung sollte mit einer geschirmten Zwillingsleitung erfolgen. Alle "A" und "B" Verbindungen werden in Reihenschaltung angeschlossen. Die Schirmleitungen werden an "Gnd" (Ground) angeschlossen. Um Stromfluss auf der Schirmleitung zu vermeiden ist diese zumindest an einer Stell zu erden. Sofern das Netzwerk ringförmig aufgebaut ist, wird kein Abschlusswiderstand benötigt. Obwohl nicht zwingend bei anderen Fällen erforderlich und abhängig von der verwendeten Leitung und der Leitungslängen, wird empfohlen offene Netzwerke an beiden Enden mit einem Widerstand von 120 Ohm (min ¼ Watt) abzuschliessen.

Die Leitungslänge beim RS 485 Netzwerk darf 1,2 km nicht überschreiten.supports Einschliesslich des „Master“ können insgesamt 32 Messinstrumente im RS 485 Netzwerk angeschlossen werden. Die Adressen des Multifunktionsmessinstrumentes können zwischen 1 und 247 für 32 Gerät vergeben werden. Die Rundruffunktion (Broadcast Mode) (Adressee 0) ist nicht zulässig.

Die maximale Latenzzeit eines Multifunktionsmessinstrumentes betrögt 200 ms. Dies ist die Zeit bis zur Rückmeldung des ersten Wertes einer Nachricht.

Nach der Übermittlung einer Abfrage durch die Software (vom Master) müssen 200 ms vergehen, bevor angenommen werden darf, dass das Multifunktionsmessinstrument keine Rückmeldung sendet. Falls der "Slave" binnen 200 ms keine Rückmeldung gibt, kann der "Master" die vorherige Abfrage ignorieren und eine neue Abfrage an den „Slave“ senden.

Jedes Byte im RTU Betrieb hat folgendes Format:

	8-bit binär, hexadezimal 0-9, A-F Jedes 8-bit Feld der Nachricht beinhaltet 2 hexadezimale Werte
Format der Datenbytes	4 Bytes (32 bit) je Parameter. Fliesskommaformat (gemäß IEEE 754) Byte an erster Stelle zuerst (Alternativ das Byte an letzter Stelle zuerst)
Fehlerprüfung Bytes Byte Format	2 Byte Zyklische Redundanz Prüfung (CRC) 1 Start bit, 8 Datenbits, bit an letzter Stelle zuerst 1 bit for even/odd Parität 1 stop bit wenn Parität genutzt, 1 oder 2 bits ohne Parität

Die Baudrate ist über die Fronttasten einstellbar auf 2400, 4800, 9600, oder 19200 bps.

Funktinscodes:

03	Lesbare HalteRegister	Inhalt lesen des lesen/schreiben Bereichs (4X)
04	Lesbare EingabeRegister	Inhalt lesen des lesbaren Bereichs (3X)
16	Voreinstellung mehrere Register	Inhalt festlegen des lesen/schreiben Bereichs (4X)

Ausnahmefälle: Ein Ausnahmecode wird generiert falls das Gerät eine Modbus-Anfrage erhält, die zwar die gültige Parität und Fehlerprüfung, jedoch einen anderen Fehler enthält (z.B. Versuch die Fließkommavariablen auf einen ungültigen Wert zu setzen). Die erzeugte Rückmeldung wird der "Funktionscode" ORed with HEX (80H) sein.

Liste der Ausnahmecodes

01	Illegale Funktion	Funktionscode nicht unterstützt
02	Illegale Datenadresse	Versuch eine ungültige Adresse anzusprechen oder der Versuch den Teil des Fließkommawertes zu lesen oder zu schreiben.
03	Illegaler Datenwert	Versuch eine Fließkommavariablen auf einen ungültigen Wert zu setzen.

Zugriff auf die 3 X Register zum Auslesen der Messwerte:

Zwei aufeinander folgende 16 bit Register entsprechen einem Parameter. In Tabelle 4 sind die Adressen der 3X Registers angeführt (Durch das Gerät gemessene Parameter. Jeder Parameter ist in den 3X Registern enthalten. Modbus Code 04 wird zum Zugriff auf alle Parameter verwendet

Beispiel:

Um den Parameter Spannung 3 auszulesen:

Volt 3: Start Adresse = 04 (Hex) Anzahl der Register = 02

Hinweis: Anzahl der Register = Anzahl der Parameter x 2

Jede Anfrage zum Auslesen der Daten muß auf 20 Parameter oder weniger begrenzt sein. Werden mehr wie 20 Parameter abgefragt, wird ein Modbus Ausnahme-Code generiert und zurückgegeben.

Anfrage:

01 (Hex)	04 (Hex)	00 (Hex)	04(Hex)	00 (Hex)	02(Hex)	30 (Hex)	0A (Hex)
Geräte- adresse	Funk- tions Code	Start Adresse Hoch	Start Adresse Niedrig	Anzahl der Register Hi	Anzahl der Register Lo	CRC Niedrig	CRC Hoch

Start Adresse Hoch: Die ersten 8 bit der Startadresse des abgefragten Parameters.

Start Adresse niedrig: Die letzten 8 bit der Startadresse des abgefragten Parameters.

Anzahl der Register Hi: Die ersten 8 bit der Anzahl der abgefragten Registers.

Number of Register Lo : Die letzten 8 bit der Anzahl der abgefragten Registers.

(Hinweis: Zwei aufeinander folgende 16 bit Register ergeben einen Parameter)

Rückmeldung: Volt 3 (219.25V)

01 (Hex)	04 (Hex)	04 (Hex)	43(Hex)	5B (Hex)	41(Hex)	21 (Hex)	6F (Hex)	9B (Hex)
Geräte- adresse	Funk- tions Code	Byte Zäh- ler	Daten Register 1 Hohes Byte	Daten Register 1 Niedriges Byte	Daten Register 2 Hohes Byte	Daten Register 2 Niedriges Byte	CRC Niedrig	CRC Hoch

Byte Zähler/Byte Count: Gesamtanzahl der empfangenen Datenbytes.

Daten Register 1 Hohes Byte: Die ersten 8 bit des Datenregisters 1 des abgefragten Parameter.

Daten Register 1 Niedriges Byte: Die letzten 8 bit des Datenregisters 1 des abgefragten Parameters.

Daten Register 2 Hohes Byte: Die ersten 8 bit des Datenregisters 2 des abgefragten Parameter.

Daten Register 2 Niedriges Byte: Die letzten 8 bit des Datenregisters 2 des abgefragten Parameters.

(Hinweis: Zwei aufeinander folgende 16 bit Register ergeben einen Parameter)

Tabelle 4: 3 X Register Adressen (gemessene Parameter)

Adresse (Register)	Parameter Nr.	Parameter	Modbus Start Adresse Hex High Byte Low Byte	3P 4L	3P 3L	1P 2L
30001	1	Volt 1	00 0			
30003	2	Volt 2	00 2			
30005	3	Volt 3	00 4			
30007	4	Strom 1	00 6			
30009	5	Strom 2	00 8			
30011	6	Strom 3	00 A			
30013	7	W 1	00 C			
30015	8	W 2	00 E			
30017	9	W 3	00 10			
30019	10	VA 1	00 12			
30021	11	VA 2	00 14			
30023	12	VA 3	00 16			
30025	13	Var 1	00 18			
30027	14	Var 2	00 1A			
30029	15	Var 3	00 1C			
30031	16	Leistungsfaktor 1	00 1E			
30033	17	Leistungsfaktor 2	00 20			
30035	18	Leistungsfaktor 3	00 22			
30037	19	Phasenwinkel 1	00 24			
30039	20	Phasenwinkel 2	00 26			
30041	21	Phasenwinkel 3	00 28			
30043	22	Volt Durchschnitt	00 2A			
30045	23	Volt Summe	00 2C			
30047	24	Strom Durchschnitt	00 2E			
30049	25	Strom Summe	00 30			
30051	26	Watt Durchschnitt	00 32			
30053	27	Watt Summe	00 34			
30055	28	VA Durchschnitt	00 36			
30057	29	VA Summe	00 38			
30059	30	VAr Durchschnitt	00 3A			
30061	31	VAr Summe	00 3C			
30063	32	Leistungsf. Durchs.	00 3E			
30065	33	Leistungsfakt.Sum.	00 40			
30067	34	Phasenw. Durchs.	00 42			

Adresse (Register)	Parameter Nr.	Parameter	Modbus Start Adresse Hex High Byte Low Byte	3P 4L	3P 3L	1P 2L
30069	35	Phasenwink. Sum.	00 44			
30071	36	Frequenz	00 46			
30073	37	Wh Import	00 48			
30075	38	Wh Export	00 4A			
30077	39	Varh Import	00 4C			
30079	40	Varh Export	00 4E			
30081	41	VAh	00 50			
30085	43	W Bezug (Import)	00 54			
30087	44	W Max. Bez. (Import)	00 56			
30089	45	W Bezug (Export)	00 58			
30091	46	W Max. Bez. (Exp.)	00 5A			
30101	51	VA Bezug	00 64			
30103	52	VA Max. Bezug	00 66			
30105	53	A Bezug	00 68			
30107	54	A Max. Bezug	00 6A			
30133	67	Volt Durchsch. Max	00 84			
30135	68	Volt Durchsch. Min	00 86			
30141	71	Strom Durchs. Max	00 8C			
30143	72	Strom Durchs. Min	00 8E			
30201	101	V L1-2 (berechnet)	00 C8			
30203	102	V L2-3 (berechnet)	00 CA			
30205	103	V L3-1 (berechnet)	00 CC			
30227	114	Betriebsstunden	00 E2			
30229	115	Einschaltdauer	00 E4			
30231	116	Unterbrechungen	00 E6			

Hinweis: Die Parameters 1, 2, 3 sind L-N Spannung bei 3P 4L und L-L Spannungen bei 3P 3L

Zugriff auf die 4 X Register zum Lesen & Schreiben:

Jede Einstellung ist in den 4X Register enthalten. ModBus Code 03 wird zum Auslesen der aktuellen Einstellung und Code 16 wird zum Schreiben/Ändern der Einstellung verwendet. Siehe Tabelle 5 für die 4 X Registeradressen.

Beispiel: Elektrisches System (Systemtyp) auslesen

Systemtyp: Startadresse = 0A (Hex) Anzahl der Register = 02

(Hinweis: Anzahl der Register = Anzahl der Parameter x 2

Anfrage:

Geräteadresse	01 (Hex)
Funktionscode	03 (Hex)
Start Adresse Hoch	00 (Hex)
Start Adresse Niedrig	0A (Hex)
Anzahl der Register Hi	00 (Hex)
Anzahl der Register Lo	02 (Hex)
CRC Niedrig	E4 (Hex)
CRC Hoch	09 (Hex)

Start Adresse Hoch: Die ersten 8 bit der Startadresse des abgefragten Parameters.

Start Adresse Niedrig: Die letzten 8 bit der Startadresse des abgefragten Parameters.

Anzahl der Register Hi: Die ersten 8 bit der Anzahl der abgefragten Register.

Anzahl der Register Lo: Die letzten 8 bit der Anzahl der abgefragten Register.

(Hinweis: Zwei aufeinander folgende 16 bit Register ergeben einen Parameter)

Rückmeldung: Elektrisches System / Systemtyp (3 Phasen 4 Leiter = 3)

Geräteadresse	01 (Hex)
Funktionscode	03 (Hex)
Byte Anzahl	04 (Hex)
Datenregister 1 Hohes Byte	40 (Hex)
Datenregister 1 niedriges Byte	40 (Hex)
Datenregister 2 Hohes Byte	00 (Hex)
Datenregister 2 Niedriges Byte	00(Hex)
CRC Niedrig	EE (Hex)
CRC Hoch	27 (Hex)

Byte Anzahl: Gesamtanzahl der empfangenen Datenbyte.

Datenregister 1 Hohes Byte: Erste 8 bit des Datenregister 1 des abgefragten Parameters.

Datenregister 1 Niedriges Byte: Letzte 8 bit des Datenregister 1 des abgefragten Parameters.

Datenregister 2 Hohes Byte: Erste 8 bit des Datenregister 2 des abgefragten Parameters.

Datenregister 2 Niedriges Byte: Letzte 8 bit des Datenregister 2 des abgefragten Parameters.

(Hinweis: Zwei aufeinander folgende 16 bit Register ergeben einen Parameter)

Beispiel: Schreiben des elektrischen Systems / Systemtyp

Systemtyp: Start Adresse = 0A (Hex) Anzahl der Register = 02

Anfrage: Systemtyp ändern auf 3 Phasen 3 Leiter = 2

Geräteadresse	01 (Hex)
Funktionscode	10 (Hex)
Start Adresse Hoch	00 (Hex)
Start Adresse Niedrig	0A(Hex)
Anzahl der Register Hi	00 (Hex)
Anzahl der Register Lo	02(Hex)
Byte Anzahl	04 (Hex)
Datenregister 1 Hohes Byte	40 (Hex)
Datenregister 1 niedriges Byte	00(Hex)
Datenregister 2 Hohes Byte	00(Hex)
Datenregister 2 Niedriges Byte	00(Hex)
CRC Niedrig	66 (Hex)
CRC Hoch	10 (Hex)

Byte Count: Byte Anzahl: Gesamtanzahl der empfangenen Datenbyte.

Datenregister 1 Hohes Byte: Erste 8 bit des Datenregister 1 des abgefragten Parameters.

Datenregister 1 Niedriges Byte: Letzte 8 bit des Datenregister 1 des abgefragten Parameters.

Datenregister 2 Hohes Byte: Erste 8 bit des Datenregister 2 des abgefragten Parameters.

Datenregister 2 Niedriges Byte: Letzte 8 bit des Datenregister 2 des abgefragten Parameters.

(Hinweis: Zwei aufeinander folgende 16 bit Register ergeben einen Parameter)

Rückmeldung

Geräteadresse	01 (Hex)
Funktionscode	10 (Hex)
Start Adresse Hoch	00 (Hex)
Start Adresse Niedrig	0A(Hex)
Anzahl der Register Hi	00 (Hex)
Anzahl der Register Lo	02(Hex)
CRC Niedrig	61 (Hex)
CRC Hoch	CA (Hex)

Start Start Adresse Hoch: Die ersten 8 bit der Startadresse des abgefragten Parameters.

Start Adresse Niedrig: Die letzten 8 bit der Startadresse des abgefragten Parameters.

Anzahl der Register Hi: Die ersten 8 bit der Anzahl der abgefragten Register.

Anzahl der Register Lo: Die letzten 8 bit der Anzahl der abgefragten Register.

(Hinweis: Zwei aufeinander folgende 16 bit Register ergeben einen Parameter)

Tabelle 5 : 4 X Register Adreesees

Adresse (Register)	Parameter Nr.	Parameter	Lesen / Schreiben	Modbus Start Adresse Hex High Byte Low Byte
40001	1	Rückstellung Bezug	Wp	00 00
40003	2	Integrationszeit Bezug	R/Wp	00 02
40005	3	Energieanzeige auf Modbus	R/Wp -	00 04
40007	4	Systemspannung	R	00 06
40009	5	Systemstrom	R	00 08
40011	6	Systemtyp	R/Wp	00 0A
40013	7	Impulslänge	R/Wp	00 0C
40015	8	Rückstellung Energie	Wp	00 0E
40017	9	Rücks. Stundenwerte. & Unterbrechu.	Wp	00 10
40019	10	RS485 Einstellcode	R/Wp	00 12
40021	11	Geräteadresse	R/Wp	00 14
40023	12	Impulsdivisor	R/Wp	00 16
40025	13	Rückstellung Minimalwerte	Wp	00 18
40027	14	Rückstellung Manximalwerte	Wp	00 1A
40029	15	-	-	- -
40031	16	-	-	- -
40033	17	Primärspannung	R/Wp	00 20
40035	18	Primärstrom	R/Wp	00 22
40037	19	Systemleistung	R	00 24
40039	20	Energiezählerüberlauf	R/Wp	00 26
40041	21	Registerfolge/Wortfolge	R/Wp	00 28
40043	22	Sekundärstrom	R/Wp	00 2A
40045	23	Sekundärspannung	R/Wp	00 2C
40047	24	Funktion Relaisausgang	R/Wp	00 2E
40049	25	Auswahl Impuls/Grenzwert Paramet.	R/Wp	00 30
40051	26	Schalterpunkt Grenzwert	R/Wp	00 32
40053	27	Hysterese	R/Wp	00 34
40055	28	Grenzwert Ansprechverzög. (Ein)	R/Wp	00 36
40057	29	Grenzwert Ansprechverzög. (Aus)	R/Wp	00 38
40059	30	-	-	- -
40061	31	-	-	- -
40063	32	-	-	- -
40065	33	-	-	- -
40067	34	-	-	- -
40069	35	-	-	- -
40071	36	Passwort	R/W	00 46
40073	37	Auswahl Grenzwert Einstellung	R/Wp	00 48
40075	38	-	-	- -
40077	39	Rollierende Anzeige	R/Wp	00 4C
40079	40	30mA Störsignalunterdrückung	R/Wp	00 4E



Erläuterung der 4 X Register:

Adresse	Parameter	Beschreibung
40001	Bezug Rückstellung	Die Rückstellung des Bezuges wirkt sich auf die Bezugswerte aus. Der Wert „Null“ muss in das Register geschrieben werden. Alle anderen Werte erzeugen eine Fehlermeldung.
40003	Bezug Integrationszeit	Die Integrationszeit beschreibt den Zeitraum übr den der Bezug erfasst wird, Ein Wert von 8,15,20 oder 30 muss geschrieben werden. Alle anderen Werte erzeugen eine Fehlermeldung.
40005	Energieanzeige auf Modbus	Hier wird die Wertigkeit der Energieanzeeige gesetzt in Wh, kWh & MWh gesetzt. Einer der folgenden Werte muss geschrieben werden. 1 = Energie in Wh 2 = Energie in kWh. 3 = Energie in MWh.
40007	Systemspannung	Nur auszulesen. Wert: Systemspannung
40009	Systemstrom	Nur auszulesen. Wert: Systemstrom
40011	Systemtyp	Zur Einstellung des elektrischen Systems. Einer der folgenden Wert ist zu schreiben: 1 = 1 Phase 2 Leiter 2 = 3 Phasen 3 Leiter 3 = 3 Phasen 4 Leiter Andere Werte erzeugen eine Fehlermeldung
40013	Impulslänge des Relais-ausgangs	Zur Einstellung der Impulslänge ist einer der folgenden Wert zu schreiben: 60 = 60 ms, 100 = 100 ms, 200 = 200 ms Andere Werte erzeugen eine Fehlermeldung
40015	Energiezähler Rückstellung	Rückstellung aller erfassten Energiewerte. Der Wert „Null“ muss in das Register geschrieben werden. Alle anderen Werte erzeugen eine Fehlermeldung.
40017	Betriebsstunden Einschaltdauer Ausfall Versorgungssp. Rückstellung	Zur Rücksellung der links angegebenen Werte. Der Wert „Null“ muss in das Register geschrieben werden. Alle anderen Werte erzeugen eine Fehlermeldung.
40019	RS485 Einstell-Code	Hier werden RS485 Daten wie Baudrate, Parität, Anzahl der Stop bits gesetzt. Details gemäß Tabelle 6.
40021	Geräteadresse	Diese Adresse wird zur Einstellung der Geräteadresse von 1 bis 247 verwendet.
40023	Impuls divisor	In dieser Adresse wird der <b>Impulsdivisor</b> des Impulsausgangs gesetzt. Einer der folgenden Werte muss in das Register eingetragen werden: the Pulse output. <b>Für Wh: 1</b> = Divisor 1, <b>10</b> = Divisor 10 <b>100</b> = Divisor 100, <b>1000</b> = Divisor 1000 & In <b>kWh</b> oder <b>MWh</b> divisor ist als 1 voreingestellt. Andere Werte erzeugen eine Fehlermeldung.
40025	Minimalwerte - Rückstellung	Die erfassten Minimalwerte werden zurückgestellt. Der Wert „Null“ muss in das Register geschrieben werden. Andere Werte erzeugen eine Fehlermeldung.
40027	Maximalwerte - Rückstellung	Die erfassten Maximalwerte werden zurückgestellt. Der Wert „Null“ muss in das Register geschrieben werden. Andere Werte erzeugen eine Fehlermeldung.
40033	Primärspannung	Einstellung der Primärspannung des Spannungswandlers. Maximaler Wert 692,8 kV L-L für alle Systemtypen unter Berücksichtigung der 1000 MVA Grenze je Phase in Kombination mit dem Primärstrom der Stromwandler.
40035	Primärstrom	Einstellung des Primärstroms der Stromwandler. Maximaler Wert 9999 A unter Berücksichtigung der 1000 MVA Grenze je Phase in Kombination mit der Primärspannung der Spannungswandler.
40037	Systemleistung	Systemleitung (Nur Lesen) ist die Nennsystemleistung basierend auf auf den Nennwerten von Sytemstrom und –spannung.
40039	Überlauf des Energie-zählers	Einstellung der Anzahl an Digitalstellen an welchen der Energiezähler überläuft und sich auf “0” zurücksetzt. Bei Ausgabe der Energie in Wh wird ein Wert zwischen 7 bis 14, in kWh zwischen 7 und 12, bei MWh zweichen 7 und 9 gesetzt.
40041	Wortfolge	Die Wortfolge kontrolliert in welcher Reihenfolge das Gerät Fliesskommawerte empfängt oder sendet. Normal oder Revers. Im Normalbetrieb startet der Fliesskommawert der zwei Register mit den ersten Bytes; Im Reversbetrieb starten die zwei Register mit den letzten Byte. Zur Umstellung den Wert “2141.0” in das Register schreiben. Die Einstelung ist für alle Modbus Transaktionen gültig.
40043	Stromwandler Sekundärstrom	Einstellung des Nennsekundärstroms mit den folgenden Werten: 1=1 A Stromwandler Sekundärstrom 5=5 A Stromwandler Sekundärstrom Andere Werte erzeugen eine Fehlermeldung
40045	Spannungs-wandler Sekundärspannung	Asulesen und Änderung der Sekundärspannung des Spannungswandlers. Siehe Tabelle in ABSchnitt 3.2.1.
40047	Auswahl Relaisfunktio n	Einstellung des Ausgangsrelais als Impulsrelais oder Grenzwertschalter or Limit. Mit den folgenden Werten wird die Funktion umgeschaltet: 0 = Impulsausgang 128 (Dezimal) = Grenzwertschalter. Andere Werte erzeugen eine Fehlermeldung.

40049	Zuweisung des zu überwachende Prameters	Einstellung des Parameters zur Überwachung / Impulsgabe. Überwachung eines Parameters gemäß Tabelle 2. Impulsgabe eines Parameters gemäß Tabelle 7
40051	Schaltpunkt	Einstellung des Schaltpunktes in %. Einstellbereich 10-100% bei Grenzwertunterschreitung. Einstellbereich 10-120% bei Grenzwertüberschreitung. Siehe Tabelle 2 Alle anderen Werte erzeugen eine Fehlermeldung.
40053	Hysteresese	Einstellen der Hysteresese des Relaisausgangs zwischen 0.5 und 50%. Andere Werte erzeugen Fehlermeldung.
40055	Ansprechver-zögerung	Einstellung der Ansprechverzögerung des Grenzwertschalters (Relaiskontakt) Einstellbereich 1-10. Andere Werte erzeugen Fehlermeldung.
40057	Rückfallverzöger-ung	Einstellung der Rückfallverzögerung des Grenzwertschalters (Relaiskontakt) Einstellbereich 1-10. Andere Werte erzeugen Fehlermeldung.
40071	Passwort	Einstellung und Rückstellung des Passwortes. Gültiger Bereich von 0000 bis 9999. 1) Wird die Adresse bei aktivem Passwort gelesen ist die Rückmeldung “Null” 2) Wird die Adresse bei inaktivem Passwort gelesen, ist die Rückmeldung “Eins” 3) Bei aktivem Passwort muss zur Deaktivierung zunächst das korrekte Passwort und danach das Passwort „0000“ gesendet werden. 4) Um bei aktivem Passwort 4X Parameter zu ändern muss zunächst das gültige Passwort gesendet werden. Der Zugriff auf die 4X Parameter ist dann möglich 5) Wird ein falsches PAsswort gesendet, ist die Rückmeldung der Ausnahmefehler 2.
40073	Auswahl Grenzwert-überwachung	Einstellung der Relaiskonfiguration gemäß Tabelle 8. Andere Werte erzeugen Fehlermeldung.
40077	rollierende Anzeige	Einstellung einer fixen oder rollierenden Anzeige. Schreiben von “0” deaktiviert die rollierende Anzeige. Schreiben von „1“ aktiviert die rollierende Anzeige. Andere Werte erzeugen Fehlermeldung.
40079	30mA Störsignal-unterdrückung	Unterdrückung von Störsignalen kleiner 30 mA Schreiben von “0” deaktiviert die Unterdrückung Schreiben von „30“ „Dezimal“ aktiviert die Unterdrückung. Andere Werte erzeugen Fehlermeldung.

Tabelle 6: RS485 Einstellcodes

Baudrate	Parität	Stop Bit	Dezimalwert
19200	NONE	01	12
19200	NONE	02	13
19200	EVEN	01	14
19200	ODD	01	15
9600	NONE	01	08
9600	NONE	02	09
9600	EVEN	01	10
9600	ODD	01	11
4800	NONE	01	04
4800	NONE	02	05
4800	EVEN	01	06
4800	ODD	01	07
2400	NONE	01	00
2400	NONE	02	01
2400	EVEN	01	02
2400	ODD	01	03

**NOTE:** Wird ein Wert geschrieben, der in vorstehender Tabelle nicht enthalten ist, kann es zu Fehlfunktionen und Ausfall der Kommunikation kommen. Ändern der Werte nur mit der gebotenen Vorsicht..

Tabelle 7: Zuweisung der Energiewerte an den Impulsausgang

Code	Konfiguration
0	Import Wirkenergie
1	Export Wirkenergie
2	Import Blindenergie
3	Export Blindenergie
4	Scheinenergie

Tabelle 8: Zuweisung der Relaisfunktion Grenzwertschalter

Code	Konfiguration
0	Alarm bei Überschreiten und ansprechendes Relais
1	Alarm bei Überschreiten und rückfallendes Relais
2	Alarm bei Unterschreiten und ansprechendes Relais
3	Alarm bei Unterschreiten und rückfallendes Relais

9.1 Durch den Nutzer zuweisbare Register

Das Multifukktionsmessinstrument verfügt über 20 durch den Nutzer zuweisbare Register im Adressbereichvon 0x200 (30513) bis 0x226 (30551) (**sieheTabelle 9**). Jede der Parameterdressen (3X Register Adressen nach Tabelle 4)) auf die Zugriff im Gerät besteht, kann mit diesen 20 durch den Nutzer zuweisbaren Adressen verknüpft werden. Parameter (3X Registers Adresse) die sich in verschiedenen Bereichen befinden, können über eine einzelne Abfrage übermittelt werden, wenn diese den entsprechenden durch den Nutzer verwaltbaren Adressen zugewiesen werden. Die aktuelle Adresse der Register (3X Register Adresse) die in Adresse 0x200 bis 0x226 aufgerufen werden können, sind in den 4X Register 0x200 bis 0x213 spezifiziert (**siehe Tabelle 10**).

Tabelle 9: 3X Datenregister mit Benutzerzugriff

Adresse (Register)	Parameter Nummer	Assignable Register (Zuweisbare Register)	Modbus Start Adresse (Hex)	
			High Byte	Low Byte
30513	257	Zuweisbares Register 1	02	00
30515	258	Zuweisbares Register 2	02	02
30517	259	Zuweisbares Register 3	02	04
30519	260	Zuweisbares Register 4	02	06
30521	261	Zuweisbares Register 5	02	08
30523	262	Zuweisbares Register 6	02	0A
30525	263	Zuweisbares Register 7	02	0C
30527	264	Zuweisbares Register 8	02	0E
30529	265	Zuweisbares Register 9	02	10
30531	266	Zuweisbares Register 10	02	12
30533	267	Zuweisbares Register 11	02	14
30535	268	Zuweisbares Register 12	02	16
30537	269	Zuweisbares Register 13	02	18
30539	270	Zuweisbares Register 14	02	1A
30541	271	Zuweisbares Register 15	02	1C
30543	272	Zuweisbares Register 16	02	1E
30545	273	Zuweisbares Register 17	02	20
30547	274	Zuweisbares Register 18	02	22
30549	275	Zuweisbares Register 19	02	24
30551	276	Zuweisbares Register 20	02	26

Tabelle 10: Verknüpfbare Register (4X Registers) mit Benutzerzugriff

Adrese (Register)	Parameter Nummer	Verknüpfbare Register	Modbus Start Adresse (Hex)	
			High Byte	Low Byte
40513	257	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0200	02	00
40514	258	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0202	02	01
40515	259	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0204	02	02
40516	260	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0206	02	03
40517	261	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0208	02	04
40518	262	Verknüpfbarer Wert für Register #0x020A	02	05
40519	263	Verknüpfbarer Wert für Register #0x020C	02	06
40520	264	Verknüpfbarer Wert für Register #0x020E	02	07
40521	265	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0210	02	08
40522	266	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0212	02	09
40523	267	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0214	02	0A
40524	268	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0216	02	0B
40527	269	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0218	02	0C
40528	270	Verknüpfbarer Wert für Register #0x021A	02	0D
40529	271	Verknüpfbarer Wert für Register #0x021C	02	0E
40530	272	Verknüpfbarer Wert für Register #0x021E	02	0F
40531	273	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0220	02	10
40532	274	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0222	02	11
40533	275	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0224	02	12
40534	276	Verknüpfbarer Wert für Register #0x0226	02	13

Beispiel: Zuweisung eines Parameters zu einem durch den Nutzer verwaltbaren Register: Um „Voltage 2“ (3X Adresse 0x0002) and „Leistungsfaktor 1“ (3X Adresse 0x001E) den durch den Nutzer verwaltbaren Registern zuzuweisen die Adressen den 4X Register (Tabelle 10) 0x0200 und 0x0201 entsprechend zuweisen.

Anfrage der Zuweisung:

Geräteadresse	01 (Hex)
Funktionscode	10 (Hex)
Startadresse Hoch	02 (Hex)
Startaresse Niedrig	00 (Hex)
Anzahl der Register Hi	00 (Hex)*
Anzahl der Register Lo	02(Hex)*
Byte Anzahl	04 (Hex)

Datenregister 1-hohes Byte	00 (Hex)	} Spannung 2 * (3X Adresse 0x0002)
Datenregister 1-niedriges Byte	02 (Hex)	
Datenregister 2-hohes Byte	00 (Hex)	} Leistungsfaktor 1 * (3X Adresse 0x001E)
Datenregister 2-niedriges Byte	1E (Hex)	
CRC Niedrig	CB (Hex)	
CRC Hoch	07 (Hex)	

\* Hinweis: Parameter sollten als Vielfaches von 2 eingegeben werden, z.B. 2, 4, 6, 8, 20.

Rückmeldung

Geräteadresse	01 (Hex)
Funktionscode	10 (Hex)
Startadresse Hoch	02 (Hex)
Startaresse Niedrig	00 (Hex)
Anzahl der Register Hi	00 (Hex)*
Anzahl der Register Lo	02(Hex)*
CRC Niedrig	40 (Hex)
CRC Hoch	70 (Hex)

Die Parameter der durch den Benutzer verwaltbaren Register lesen

In der Zuweisungsanfrage wurden die Parameter Spannung 2 & Leistungsfaktor 1 an 0x 200 & 0x201 (Tabelle 10) zugewiesen, dies verweist auf die Register mit Nutzerzugriff 3X Registers 0x200 and 0x202 (Tabelle 9). Die Abfrage von Werten zu Spannung 2 und Leistungsfaktor 1 muss entsprechend der nachfolgenden Tabelle erfolgen.

Query:

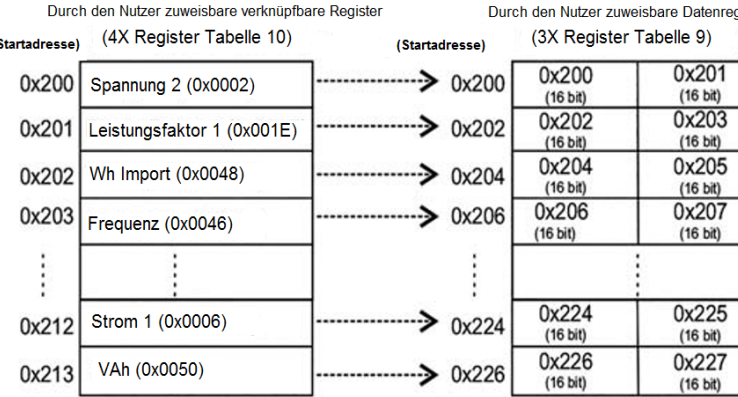
Geräteadresse	01 (Hex)
Funktionscode	04 (Hex)
Startadresse Hoch	02 (Hex)
Startaresse Niedrig	00 (Hex)
Anzahl der Register Hi	00 (Hex)
Anzahl der Register Lo	04 (Hex)**
CRC Niedrig	F0 (Hex)
CRC Hoch	71 (Hex)

Start Adresse Hoch: Die ersten 8 bit der Startadresse des abgefragten Parameters.  
Start Adresse Niedrig: Die letzen 8 bit der Startadresse des abgefragten Parameters.  
Anzahl der Register Hi: Die ersten 8 bit der Anzahl der abgefragten Register.  
Anzahl der Register Lo: Die letzten 8 bit der Anzahl der abgefragten Register.  
(Hinweis: Zwei aufeinander folgende 16 bit Register ergeben einen Parameter)

**\*\* Hinweis:** Zwei aufeinander folgende 16 bit Register ergeben einen Parameter. Da zwei Parameter abgefragt werden, sind vier Register erforderlich

Rückmeldung: (Spannung 2 = 219.30 / Leistungsfaktor 1 = 1.0)

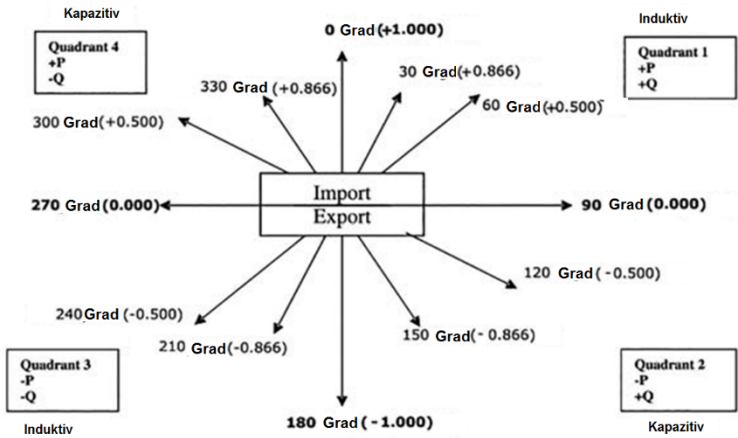
Geräteadresse	01 (Hex)	} Daten für Spannung 2
Funktionscode	04 (Hex)	
Byte Anzahl	08 (Hex)	
Datenregister 1-hohes Byte	43 (Hex)	
Datenregister 1-niedriges Byt	5B (Hex)	
Datenregister 2-hohes Byte	4E (Hex)	} Daten für Leistungsfaktor 1
Datenregister 2-niedriges Byt	04 (Hex)	
Datenregister 3-hohes Byte	3F (Hex)	
Datenregister 3-niedriges Byt	80 (Hex)	
Datenregister 4-hohes Byte	00 (Hex)	
Datenregister 3-niedriges Byt	00 (Hex)	}
CRC niedrig	79 (Hex)	
CRC hoch	3F (Hex)	



Um die Daten aus den, durch den Nutzer zuweisbaren Registern, zu erhalten wie folgt vorgehen:

- 1) Zuweisung der Startadressen (Tabelle 3) der gewünschten Parameter zu einem “Register das durch den Nutzer zuweis- und verknüpfbar” in einer Sequenz, in der der Zugriff erfolgen soll. (Abschnitt: Zuweisen von Parametern zu durch den Nutzer zuweisbaren Registern)
- 2) Nachdem die Parameter verknüpft sind können die Daten erfasst werden in dem an die “durch den Nutzer zuweisbaren Datenregister” Startadresse eine Anfrage gesendet wird, mit der auf die Daten von z.B. Spannung 2, Leistungsfaktor 1,Wh Import, Frequenz mit der Start-adresse 0x200 und der Anzahl von Register 8 oder als individuelle Parameter z.B. für Strom 1 mit Startadresse 0x212 zugegriffen wird. (**Abschnitt: Lesen von Parameterdaten durch vom Nutzer zuweisbare Register**).

Quadrant 1: 0° bis 90°  
Quadrant 2: 90° bis 180°  
Quadrant 3: 180° bis 270°  
Quadrant 4: 270° bis 360°

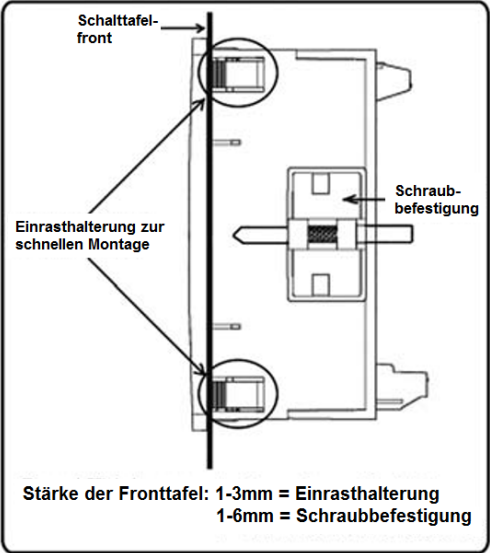




Energie- richtung	Quadrant	Zeichen für Wirk- leistung (P)	Zeichen für Blind- leistung (Q)	Zeichen tur Leistungs- faktor (PF)	Indutiv / Kapacitiv
Import	1	+ P	+ Q	+	L
Import	4	+ P	- Q	+	C
Export	2	- P	+ Q	-	C
Export	3	- P	- Q	-	L

Induktiv bedeutet Strom eilt der Spannung nach. Kapazitiv bedeutet Strom eilt der Spannung voraus. Zeigt das Multifunktionsmessinstrument die Wirkleistung (P) mit “+” an, ist die Stromflussrichtung für Import angeschlossen. Bei Anzeige der Wirkleistung (P) mit Vorzeichen (-) ist die Stromflussrichtung für Export angeschlossen.

### 11. Montage



- ACHTUNG:**
- Zur Einhaltung von Sicherheit und Funktionalität darf dieses Produkt nur durch eine Elektrofachkraft unter Berücksichtigung der lokalen Regelungen installiert werden.**
  - Unter normalen Betriebsbedingungen können an einzelnen Anschlussklemmen betriebsbedingt lebensbedrohliche Spannungen anstehen. Bei allen Anschlussarbeiten ist sicher zu stellen, dass das Gerät spannungsfrei ist.**
  - Dieses Gerät hat keine internen Sicherungen. Externe Sicherungen sind zu verwenden, um die Sicherheit im Fehlerfall zu gewährleisten.**

Die Montage des ALPHA 20 wird durch eine simple “Clip- in” Halterung vereinfacht. Das Messinstrument in den Schalttafelauausschnitt (92 x 92 mm) stecken, es fixiert sich durch die integrierte beidseitige Halterung.Falls erforderlich kann das Messinstrument mit zusätzlichen, optionalen Haltebügeln mit Befestigungsschrauben gesichert werden (siehe Zeichnung).

Die frontseitige Schutzart beträgt IP50. Durch die Verwendung einer optionalen Schaltschrankdichtung wird die Schutzart IP54 erreicht. Die rückwärtigen Anschlussklemmen des Messinstrumentes müssen vor Flüssigkeiten geschützt werden

Das ALPHA 20 ist ein einer stabilen Umgebungstemperatur anzubringen, wobei die Betriebstemperatur im Bereich von -10 ° bis 55 °C liegen muss. Vibrationen sind auf ein Minimum zu reduzieren. Das Gerät darf nicht exzessiv direkter Sonneneinstrahlung ausgesetzt werden.

#### 11.1 Anforderungen an eine EMV konforme Installation

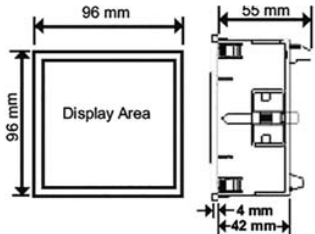
Dieses Gerät wurde entwickelt um gemäß EU Richtlinien zertifiziert zu werden, wenn es entsprechend der gängigen EMV Praxis im industriellen Umfeld montiert wird. Dies wird z.B. durch die Verwendung von geschirmten Anschlussleitungen oder Filterkomponenten wie Ferritkernen, Tiefpassfiltern u.ä. erreicht, sofern Hochfrequenzfelder die Funktion des Gerätes beeinträchtigen.

Hinweis: Es ist übliche Praxis sensible elektronische Messinstrumente, die kritische Funktionen überwachen oder ausführen in EMV sicheren Gehäusen zu montieren um einen Schutz vor den Auswirkungen von Hochfrequenzfeldern zu gewährleisten.

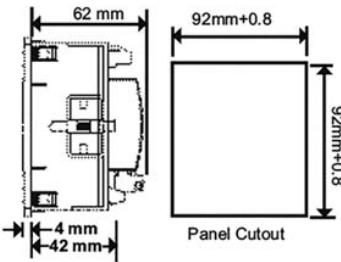
Anschlussleitungen des Gerätes dürfen nicht neben Fremdleitungen verlegt werden, die Interferenzen erzeugen können.

Zum Schutz vor dauerhafter Zerstörung durch Überspannungen müssen diese auf 2kVsp begrenzt sein. Es ist übliche Praxis Überspannungen bereits an deren Quelle zu begrenzen. Das Gerät wurde so ausgelegt, dass es sich selbsttätig wieder einschaltet, falls es durch Transienten zum Abschalten kam. Unter Umständen ist es jedoch erforderlich, dass Gerät für mindestens 5 Sekunden von der Hilfsspannungsversorgung zu trennen und dann erneut einzuschalten um die korrekte Funktion wieder herzustellen. Die Stromeingänge des Gerätes sind nur zum Anschluss an Stromwandler vorgesehen, bei denen der Sekundäranschluss einseitig geerdet ist. Beim Umgang mit dem Gerät sind immer Maßnahmen gegen elektrostatische Aufladung (ESD) zu ergreifen

#### 11.2 Außenabmessungen und Schalttafelauausschnitt



Mit optionalem Modbus / Grenzwertschalter



#### 11.3 Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss erfolgt über schraubbare Kastenklemmen. Die eindeutige Anschlussbezeichnung ist an der jeweiligen Klemme ersichtlich. Die zu verwendende Leitung richtet sich nach lokalen Bestimmungen. Die Anschlussklemmen der Strom- und Spannungspfade sind für starre Leitungen bis 4mm2 (12AWG) oder flexible bis 2.5 mm2 (12AWG) geeignet.

Hinweis: Die Verwendung von Aderendhülsen wird empfohlen.

#### 11.4 Versorgungsspannung (Hilfsspannung)

Das Messinstrument sollte idealerweise von einer nur für diesen Zweck vorgesehenen und separaten Versorgung gespeist werden. Die Messspannung kann verwendet werden, wenn diese im Bereich der Versorgungsspannung bleibt

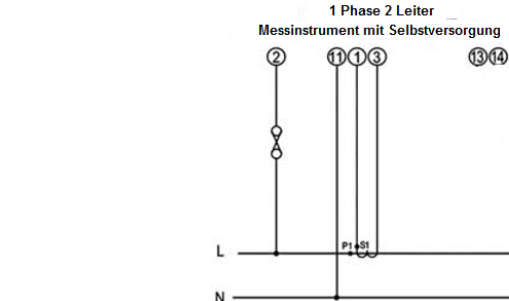
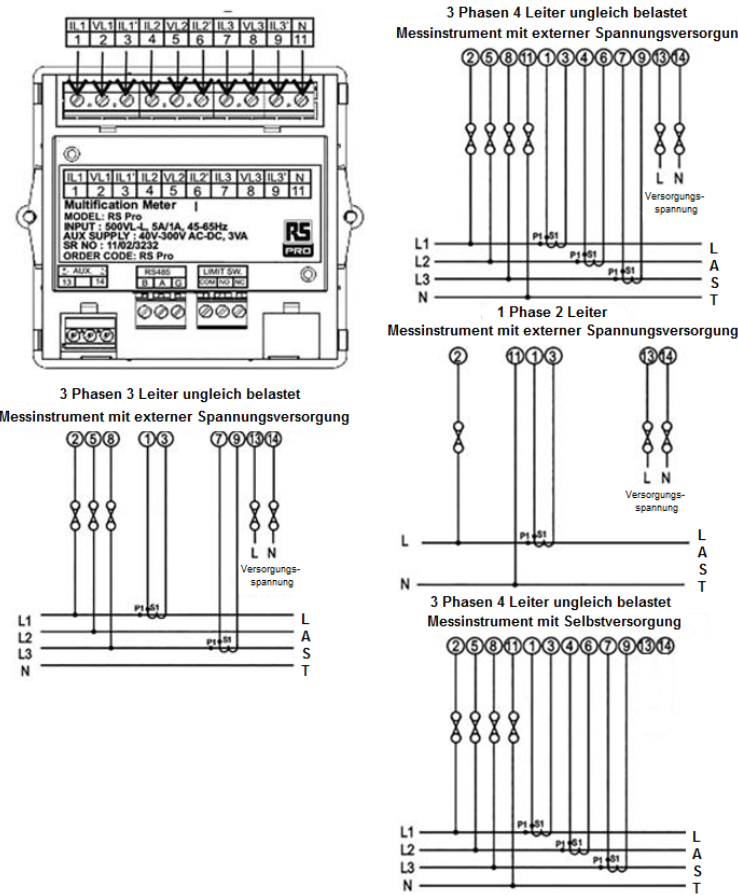
#### 11.5 Absicherung

Es wird empfohlen die Spannungspfade mit flinken 1A Sicherungen zu schützen.

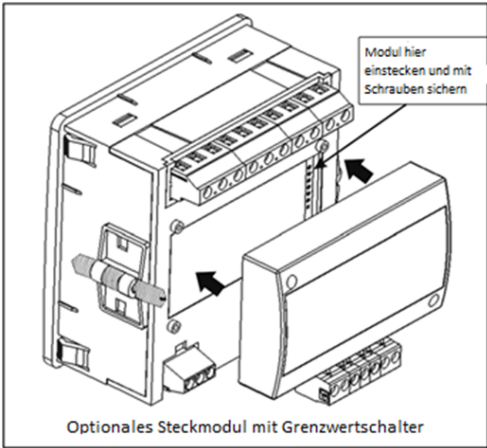
#### 11.6 Erdungsanschluss

Aus Sicherheitsgründen sollten die Sekundäranschlüsse der Stromwandler gemäß lokalen Vorschriften geerdet sein.

### 12. Anschlussdiagramm



### 13. Optionales Steckmodul



### 14. Technische Daten

#### Elektrisches System

3 Phasen 3 Leiter / 4 Leiter oder Einphasig vor Ort einstellbar

#### Eingänge

##### Nenneingangsspannung

Primärspannung 500 V<sub>L-L</sub> (290V<sub>L-N</sub>) ACeff  
Sekundärspannung 100V<sub>L-L</sub> bis 692 kV<sub>L-L</sub>, vor Ort einstellbar  
Daeureingangsspannung 100V<sub>L-L</sub> bis 500V<sub>L-L</sub>, vor Ort einstellbar  
Maximale Kurzzeitübersp: 120% des Nennwertes  
2 x Nennsp. für 1sec. (10x in 10sec.Intervallen)  
Nennbürde Spannungspfad ca. 0.3VA je Phase (bei externer Versorgungssp.)

##### Nenneingangsstrom

Dauereingangsstrom 5 A / 1 A ACeff  
Nennbürde Strompfad 120% des Nennwertes  
Maximaler Kurzzeitüberstrom ca. 0.2VA je Phase  
System Primärstrom 20 x Nennstr. für 1 s (5 x in 5 min Intervallen)  
System Sekundärstrom von 1 bis 9999 A, vor Ort einstellbar  
1 A / 5 A, vor Ort einstellbar

#### Versorgungsspannung

Externe Versorgungsspannung 40V bis 300V AC/DC (+/- 5%)  
Selbstversorgung Eingangsspannungsbereich von 70 V bis 250 V L-N  
(Nur für Messinstrument mit 3 Phasen 4 Leiter und 1 Phase 2 Leiter Betrieb. Abgriff der Versorgungsspannung von L1)  
Frequenzbereich 45 bis 65 Hz  
Leistungsaufnahme AC ca. 3 VA.  
Leistungsaufnahme DC ca. 3 W

#### Operating Betriebsmessbereich

Spannung 10 ...120 % des Nennwertes  
Spannung bei Selbstversorgung 25 ...120 % des Nennwertes  
Strom 10...120 % des Nennwertes  
Frequenz 45... 65 Hz  
Leistungsfaktor 0.5 Lead ... 1 ...0.5 Lag / 0.5 cap...1...0.5 ind

#### Reference Referenzbedingungen für die Genauigkeit

Referenztemperatur 23°C + 2°C  
Eingangsfrequenz 50 oder 60Hz + 2%  
Wellenform des Eingangs Sinusförmig (Störfaktor 0.005)  
Versorgungsspannung Nennwert + 1 %  
Frequenz der Versorgungsspannung Nennwert + 1 %  
Spannungsbereich 20 ... 100% des Nennbereiches  
Strombereich 10 ... 100% des Nennbereiches  
Leistung / Energie cosφ / sinφ=1 für Wirk- & Blindleistung & Energie  
10 ... 100% des Nennstroms &  
20 ... 100% der Nennspannung  
40 ... 100% des Nennstroms &  
20 ... 100% der Nennspannung

Leistungsfaktor/Phasenwinkel

#### Genauigkeit

Spannung ±1 % des Bereiches  
Strom ±1 % des Bereiches  
Frequenz ± 0.5% der mittleren Frequenz  
Wirkleistung ± 1.0 % des Bereiches  
Blindleistung ± 1.0 % des Bereiches  
Scheinleistung ± 1.0 % des Bereiches  
Leistungsfaktor ± 2.0 % von Gleichheit  
Phasenwinkel ± 2.0 % des Bereiches  
Wirkenergie ± 1.0 % des Bereiches  
Blindenergie ± 1.0 % des Bereiches  
Scheinenergie ± 1.0 % des Bereiches

#### Einflussgrößen

Temperaturkoeffizient 0.05% / C für Strom (10..120% des Nennwertes)  
(Bei Nenneinsatzbereich 0.025%/C für Spannung (10..120% des Nennwertes)  
0... 50°C )  
Fehlerabweichung bei Änderung Referenz- einer Einflussgröße 2x gestattet für die getesteten Bedingungen.

#### Anzeige

LED 1 Zeile 4 Stellen, Höhe 14 mm  
Parameterindikatoren Hinterleuchtete LED Anzeigen  
Wiederholungsrate ca. 1 Sekunde

#### Bedienung

Benutzerzugriff 4 Fronttasten

#### Standards Normen

EMV Immunität IEC 61326-1 : 2005  
EMC Emmission IEC 61326-1 : 2005  
**Sicherheit** IEC 61010-1-2001, Dauerbetrieb  
IP Schutzart (Nässe/Schmutz) IEC 60529  
Verschmutzungsgrad 2  
Installationskategorie III

#### Isolation

Dielektrischer Widerstandstest 3.7 kV RMS 50 Hz für 1 Minute  
zwischen allen elektrischen Kreisen und  
2.2 kV RMS 50 Hz für 1 Minute zwischen  
RS 485 und den elektrischen Kreisen

#### Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur 0 bis 50°C  
Lagertemperatur -25 bis +70°C  
Relative Feuchte 0 .. 90 % RH (nicht kondensierend)  
Aufwärmzeit Min. 3 Minuten  
Schock (Erschütterung) 15g in 3 Ebenen  
Vibration 10 .. 55 Hz, 0.15mm Amplitude

#### Gehäuse

Schutzart Front IP50 (IP54 mit Zusatzdichtung)  
Schutzart Rückseite IP20

#### Abmessungen

Frontrahmen 96 mm x 96 mm nach DIN 43718  
Schalttafelauausschnitt 92<sup>+0.8</sup> mm X 92<sup>+0.8</sup> mm  
Einbautiefe max. 62 mm  
Materialstärke Fronttafel 1 – 3 mm bei Einrasthalterung  
1 – 6 mm bei Schraubbefestigung  
Gewicht ca. 320 g

#### Optionaler Relaisausgang

Relaistyp 1S + 1Ö  
Kontaktbelastbarkeit 250 V AC, 5 A – 30 V DC, 5A

#### Impulsausgang

Werkssseitiger Impulsdivisor 1 Impuls jeWh (bis 3600 Wh), 1 Impuls je kWh (bis 3600 kWh), 1 Impuls je MWh (über 3600 kWh)

#### Einstellbare Impulsdivisoren

1 Impuls je 10Wh (bis 3600 Wh), 1 Impuls je 10kWh (bis 3600 kWh), 1 Impuls je 10 MWh (über 3600 kWh)  
1 Impuls je 100 Wh (bis 3600 Wh), 1 Impuls je 100 kWh (bis 3600 kWh), 1 Impuls je 100 MWh (über 3600 kWh)  
1 Impuls je 1000 Wh (bis 3600 Wh), 1 Impuls je 1000 kWh (bis 3600 kWh), 1 Impuls je 1000 MWh (über 3600 kWh)  
60ms , 100 ms oder 200ms

Hinweis: Die Einstellungen beziehen sich immer auf Wirk-, Blind- und Scheinenergie

#### Modbus (RS 485) Schnittstelle (Option):

Protokoll Modbus (RS 485)  
Baudrate 19200, 9600, 4800 oder 2400 (einstellbar)  
Parität “Odd” oder “Even” mit 1 Stop Bit, oder “None” mit 1 oderr 2 Stop Bit



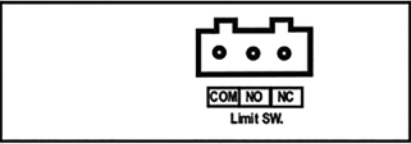
**Bestellinformationen**  
**Multifunktionsmessinstrument Alpha 20**  
3zeilige LED Anzeige 14mm hoch, 96x96 mm  
Spannung, Strom, Frequenz, Leistung und Energie  
3 Phasen 3 oder 4 Leiter vor Ort einstellbar  
Eingang: 100-500V L-L, 1 oder 5 A AC  
Versorgungsspannung: 40-300 V AC/DC  
Einstellbare Strom- und Spannungswandlerverhältnisse

**Ausführungen:**  
Ohne Ausgänge – Artikelnummer: AP20-311EAZZ000000  
Mit RS485 Modbus – Artikelnummer: AP20-311EAZR000000  
Mit Relaisausgang – Artikelnummer: AP20-311EALZ000000  
Mit Relaisausgang und RS485 – Artikelnummer: AP20-311EALR000000

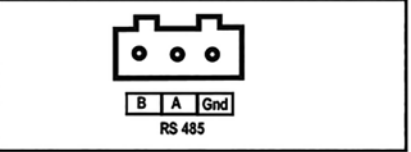
**15. Anschluss RS 485 und Ausgangsrelais**

(Rückansicht des Messinstrumentes)

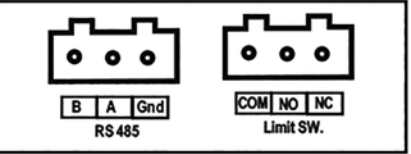
**1. Impulsausgang / Grenzwertschalter**



**2. RS 485 Schnittstelle**



**3. Impulsausgang / Grenzwertschalter & RS 485 Schnittstelle**



Die in dieser Einbau- und Bedienungsanleitung enthaltenen Informationen richten sich ausschließlich an Elektrofachkräfte die Energieanlagen errichten können und dient zur Beschreibung der korrekten Installation des Produktes. Der Lieferant hat keine Kenntnis über Umgebungsbedingungen oder Einbausituation, die die Funktion des Produktes beeinflussen können. Es ist die Verantwortung des Nutzers festzustellen, ob das Gerät für die vorgesehene Verwendung unter den lokalen Bedingungen geeignet ist. Die Verantwortung des Lieferanten ergibt sich ausschließlich aus den Lieferbedingungen für dieses Produkt. Der Lieferant ist keinesfalls verantwortlich für andere zufällige, indirekte Schäden oder Folgeschäden die sich aus einer fehlerhaften Nutzung des Gerätes ergeben



**Sifam Tinsley Instrumentation Ltd**

1 Warner Drive  
Springwood Industrial Estate  
Braintree, Essex  
CM7 2YW

Tel: 01376 335271  
E-mail: [sales@sifamtinsley.com](mailto:sales@sifamtinsley.com)

[www.sifamtinsley.co.uk](http://www.sifamtinsley.co.uk)

Weitere Informationen finden Sie unter  
[www.sifamtinsley.co.uk](http://www.sifamtinsley.co.uk)