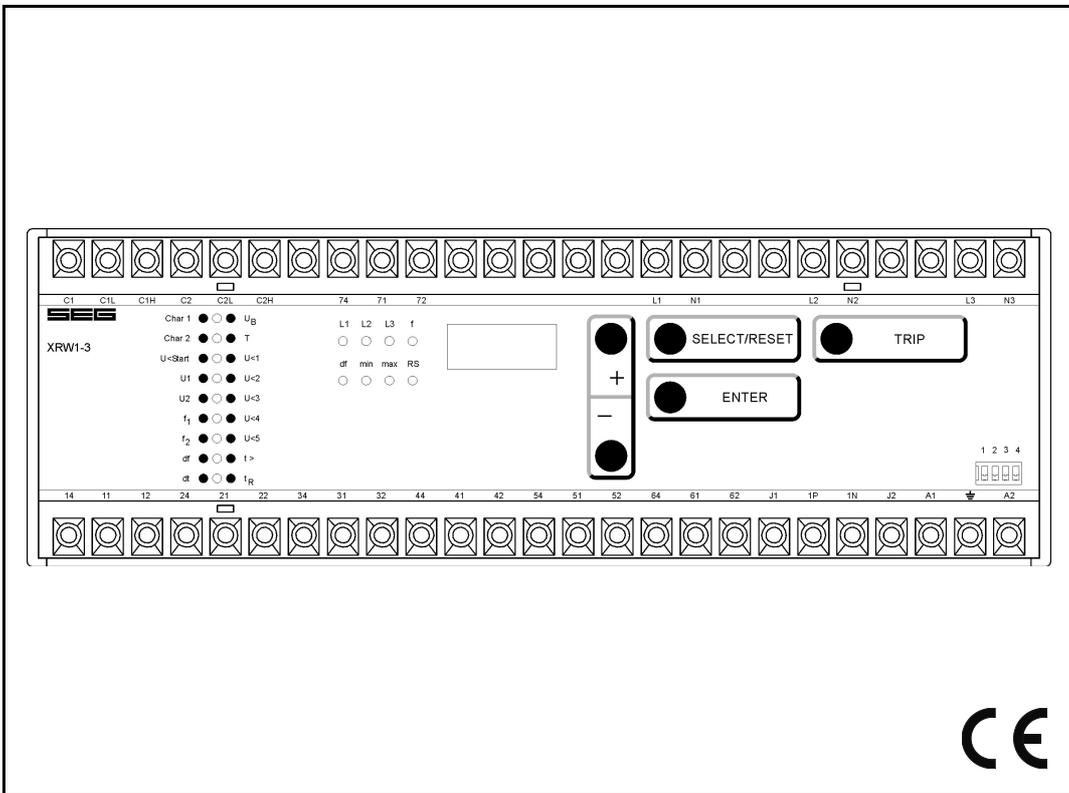


XRW1-3 - Netzentkopplungsrelais mit zwei frei programmierbaren Unterspannungskennlinien



Inhalt

1 Übersicht und Anwendung

2 Merkmale und Eigenschaften

3 Aufbau

- 3.1 Anschlüsse
 - 3.1.1 Analogeingänge
 - 3.1.2 Blockiereingang
 - 3.1.3 Externer Reseteingang
 - 3.1.4 Low/High Bereich der Blockade- und Reset-Funktion
 - 3.1.5 Ausgangsrelais
 - 3.1.6 Datenübertragung
- 3.2 Frontplatte
 - 3.2.1 Anzeige und Bedienungselemente
 - 3.2.2 Display
 - 3.2.3 LEDs
 - 3.2.4 Frontplatte XRW1-3
 - 3.2.5 Parametrierreihenfolge

4 Funktionsweise

- 4.1 Analogteil
- 4.2 Digitalteil
- 4.3 Spannungsüberwachung
 - 4.3.1 Δ/Y - Umschaltung der Eingangswandler
- 4.4 Prinzip der Frequenzüberwachung
- 4.5 Messung des Frequenzgradienten
- 4.6 Spannungsschwellwert für die Frequenzmessung
- 4.7 Blockadefunktionen

5 Bedienung und Einstellung

- 5.1 Tastenfunktionen
 - 5.1.1 Messwert- und Fehleranzeige
- 5.2 DIP-Schalter
 - 5.2.1 Funktion der Ausgangsrelais
- 5.3 Rücksetzen
- 5.4 Passwort
 - 5.4.1 Ändern des Passwortes
 - 5.4.2 Parametrierung
- 5.5 Prinzip der Parametereinstellungen
 - 5.5.1 Einstellung der Standardparametrierung
 - 5.5.2 Blockierung der Schutzfunktionen
- 5.6 Programmversions-Anzeige und Test-Auslösung
- 5.7 Low/High Bereich der Blockade- und Reset-Funktion

6 Parameterliste

- 6.1 Einstellbare Parameter
- 6.2 Einstellverfahren
- 6.3 Systemparameter
 - 6.3.1 Umschaltung der Eingangswandler
 - 6.3.2 Einstellen der Nennfrequenz
 - 6.3.3 Anzeige des Anregespeichers (FLSH/NOFL)
- 6.4 Schutzparameter
 - 6.4.1 Parametrierung der Unterspannungskennlinien
 - 6.4.2 Zulässige Rückfallzeit für die Unterspannungskennlinie
 - 6.4.3 Plausibilisierung der Spannungskennlinie
 - 6.4.4 Parametrierung Spannungsfunktionen
 - 6.4.5 Frequenzüberwachung
 - 6.4.6 Anzahl der Messwiederholungen (T) für die Frequenzfunktionen
 - 6.4.7 Ansprechwerte der Frequenzüberwachung
 - 6.4.8 Auslöseverzögerungen für die Frequenzstufen
 - 6.4.9 Parametrierung der Frequenzänderungsgeschwindigkeit
 - 6.4.10 Spannungsschwellwert für die Frequenzmessung (df/dt-Messung)
 - 6.4.11 Einstellen der Slave Adresse
 - 6.4.12 Einstellen der Baud-Rate (nur bei Modbus-Protokoll)
 - 6.4.13 Einstellen der Parität (nur bei Modbus-Protokoll)
 - 6.4.14 Einstellverfahren zum Blockieren der Schutzfunktionen und Zuordnung der Ausgangsrelais
- 6.5 Messwertanzeigen
 - 6.5.1 Min./Max. - Werte
- 6.6 Fehlerspeicher
 - 6.6.1 Rücksetzen
 - 6.6.2 Löschen des Fehlerspeichers

7 Wartung und Inbetriebnahme

- 7.1 Anschließen der Hilfsspannung
- 7.2 Testen der Ausgangsrelais und LEDs
- 7.3 Prüfen der Einstellwerte
- 7.4 Sekundärtest
 - 7.4.1 Benötigte Geräte
 - 7.4.2 Testschaltung
 - 7.4.3 Prüfen der Eingangskreise und Überprüfen der Messwerte
 - 7.4.4 Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte bei Über-/Unterspannung
 - 7.4.5 Prüfen der Auslöseverzögerung bei Über-/Unterspannung
 - 7.4.6 Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte bei Über-/Unterfrequenz

- 7.4.7 Prüfen der Auslöseverzögerung bei Über-/Unterfrequenz
- 7.4.8 Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte der df/dt – Stufen
- 7.4.9 Überprüfen des externen Blockade- und Reseteinganges
- 7.5 Primärtest
- 7.6 Wartung

8 Technische Daten

- 8.1 Messeingang
- 8.2 Gemeinsame Daten
- 8.3 Einstellbereiche und Stufung
 - 8.3.1 Systemparameter
 - 8.3.2 Schutzparameter
 - 8.3.3 Schnittstellenparameter
- 8.4 Ausgangsrelais
- 8.5 Stromversorgung
- 8.6 Schalteingänge Blockade und Reset
- 8.7 Systemdaten und Prüfungsvorschriften
- 8.8 Gehäuse

9 Bestellformular

1 Übersicht und Anwendung

Das Netzentkopplungsgerät **XRW1-3** wurde für den Einsatz unter besonderen Randbedingungen konzipiert.

Sollen sich Erzeugungsanlagen nach den GridCodes verhalten und sich bei Netzfehler nicht schnellstmöglich vom Netz trennen sondern das Netz stützen, dann kommt das **XRW1-3** zum Einsatz. Es überwacht die Netzspannung und die Netzfrequenz konform zu Gridcodes, Netzanschluss-Richtlinien und Leitfäden der Netzbetreiber.

Demgemäß elementar ist die Unterscheidung in Nah- und Fernfehler. Entsprechend der Forderungen der Netzanschlussrichtlinie der e.on (Fassung vom 20.8.2003) und des Leitfadens "EEG-Erzeugungsanlagen am Hoch und Höchstspannungsnetz" des VDN stellt das XRW neben den standardmäßigen Schutzfunktionen für die notwendigen Spannungszeitkennlinien für die Unterscheidung in Nah- und Fernfehler bereit. Diese berücksichtigen übliche Spannungsverläufe bei häufigen Netzfehlern und sorgen für eine möglichst selektive Abschaltung von Anlagen nur da, wo es der Betrieb unbedingt erfordert. Dort wo die Anlagen im Fehlerverlauf länger am Netz bleiben, stützen sie die Netzspannung und verhindern somit einen großflächigen Ausfall von Erzeugungsleistung, welche nicht mehr durch die Primärregelreserve des Verbundnetzes aufgefangen werden kann. Durch 2 unabhängige Kennlinien ist es möglich, abhängig vom Fehler, zwischen den Möglichkeiten Kurzzeit oder Dauertrennung zu unterscheiden.

Zum Anlagenselbstschutz (Sofort-Trennung) rundet eine Frequenzgradientstufe das Gerät zur Inselnetzerkennung ab.

In diesem Fehlerszenario hilft das **XRW1-3** durch die in der Schutztechnik erstmals verwendeten Kennlinien das präzise Erkennen und interpretieren der Netzsituation, konform zu den Richtlinien.

2 Merkmale und Eigenschaften

- Mikroprozessortechnik mit Selbstüberwachung.
- Wirkungsvolle analoge Tiefpassfilter zur Unterdrückung von Oberschwingungen bei der Frequenzmessung.
- Digitale Filterung der Messgrößen mit diskreter Fourieranalyse, wodurch der Einfluss von Störsignalen unterdrückt wird.
- Integrierte Funktionen für Spannungs-, Frequenz- und df/dt -überwachung in einem Gerät.
- Zwei frei programmierbare Unterspannungskennlinien mit jeweils 5 Einstellpunkten
- Spannungsüberwachung mit zweistufiger frei parametrierbarer Unter- oder Überspannungsfunktion
- Frequenzüberwachung mit zweistufiger frei parametrierbarer Unter- oder Überfrequenzfunktion.
- Separat einstellbare unabhängige Zeitgeber für Spannungs- und Frequenzüberwachung.
- Einstellbarer Spannungsschwellwert zur Blockade der Frequenzmessung.
- Anzeige aller Messwerte und Einstellparameter für den Normalbetrieb über ein alphanumerisches Display und Leuchtdioden.
- Speicherung und Anzeige der Auslösewerte über Display und LEDs.
- Speichern der Auslösewerte von fünf Fehlerfällen (spannungsausfallsicher),
- Unterdrückung der LED-Anzeige nach einer Anregung (LED-Flash),
- Die Schutzfunktionen können den Ausgangsrelais frei zugeordnet werden. (Rangiermatrix),
- Blockierung der einzelnen Funktionen durch externen Blockiereingang frei parametrierbar.
- Direktanschluss an 690 V (verkettet).
- Möglichkeit des seriellen Datenaustausches über die RS485 Schnittstelle; wahlweise mit Woodward RS485 Pro-Open-Data Protokoll oder Modbus-Protokoll,
- Entspricht den Anforderungen nach VDE 0435, Teil 303, IEC 255.

3 Aufbau

3.1 Anschlüsse

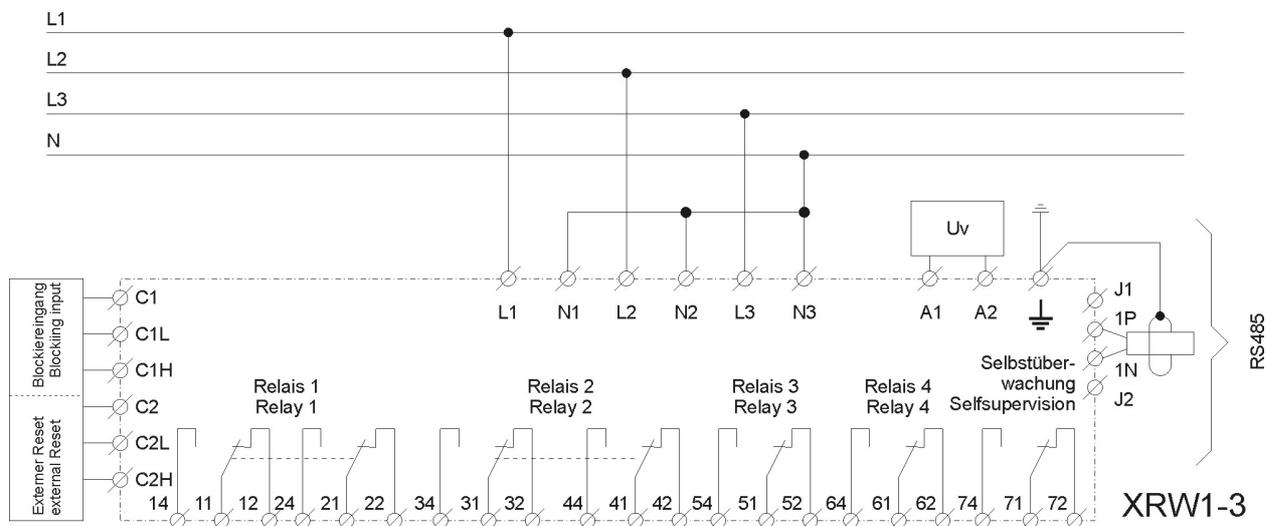


Abbildung 3.1: Anschlussbild XRW1-3

3.1.1 Analogeingänge

Die analogen Eingangsspannungen werden über die Eingangswandler des Gerätes galvanisch entkoppelt, analog gefiltert und dann dem Analog/Digitalumsetzer zugeführt. Die Messkreise können in Stern- oder Dreieckschaltung angeschlossen werden (Siehe Kapitel 4.3.1).

- Low-Bereich Schaltschwelle $U_{AN} \geq 10 \text{ V}$; $U_{AB} \leq 8 \text{ V}$. Die Klemmen C1/C1L für den Blockadeingang und C2/C2L für den Reseteingang werden belegt.
- High-Bereich Schaltschwelle $U_{AN} \geq 70 \text{ V}$; $U_{AB} \leq 60 \text{ V}$. Die Klemmen C1/C1H für den Blockadeingang und C2/C2H für den Reseteingang werden belegt.

3.1.2 Blockiereingang

Die Blockadefunktion ist frei parametrierbar. Durch Anlegen der Hilfsspannung an C1/C1L oder C1/C1H werden die Funktionen des Gerätes blockiert, die zuvor parametrierbar wurden (siehe Kapitel 4.7).

3.1.3 Externer Reseteingang

Siehe Kapitel 6.6.1

3.1.4 Low/High Bereich der Blockade- und Reset-Funktion

Das XRW1-3 besitzt ein Weitbereichsnetzteil. Die Versorgungsspannung ist daher frei wählbar. Jedoch muss die Schaltschwelle des Blockade- und Reset-Einganges abhängig von der Versorgungsspannung festgelegt werden. 2 verschiedene Schaltschwellen sind einstellbar:

3.1.5 Ausgangsrelais

Das XRW1-3 besitzt 5 Ausgangsrelais. Zwei Relais mit zwei und drei Relais mit je einem Wechsler werden zur Signalgebung eingesetzt. Mit Ausnahme des Selbstüberwachungsrelais können die Schutzfunktionen frei zugeordnet werden.

- Relais 1: C1, D1, E1 und C2, D2, E2
- Relais 2: C3, D3, E3 und C4, D4, E4
- Relais 3: C5, D5, E5
- Relais 4: C6, D6, E6
- Relais 5: Selbstüberwachung C7, D7, E7

Alle Ausgangsrelais arbeiten nach dem Arbeitsstromprinzip, nur das Selbstüberwachungsrelais ist ein Ruhestromrelais.

3.1.6 Datenübertragung

Das *XRW1-3*-Relais verfügt über eine RS485-Schnittstelle zur Datenübertragung. Einfaches und schnelles Auslesen und Ändern von Parametern und Messwerten ermöglicht dabei die Diagnose- und Parametriersoftware *HTL/PL-Soft4*.

Es besteht die Möglichkeit das *XRW1-3* über die Schnittstelle mit anderen Geräten der *PROFESSIONAL LINE* oder der *HIGH TECH LINE* zu verbinden. Besteht ein System aus mehreren Relais, so muss das letzte Relais der Kette mit Abschlusswiderständen versehen werden.

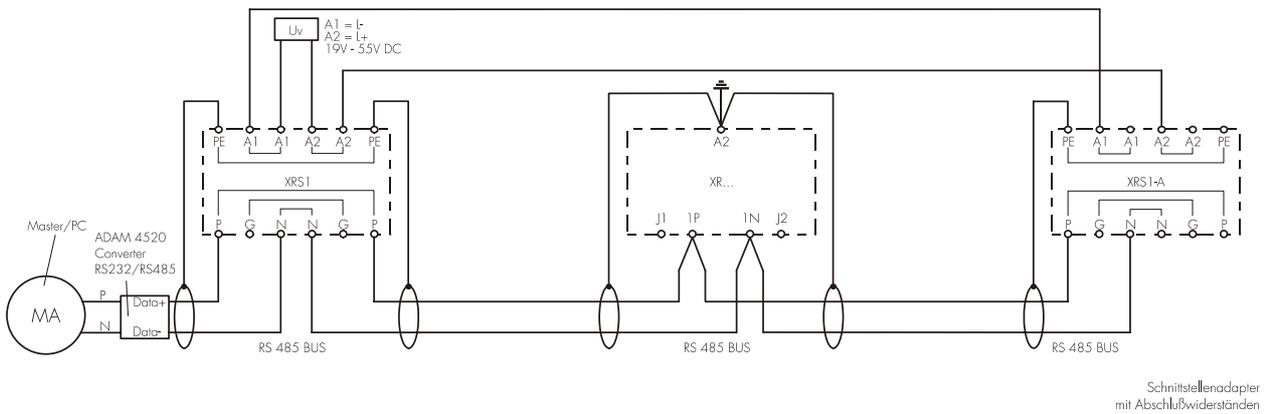


Abbildung 3.2: Anschlussbeispiel mit 3 Teilnehmern, XR... als Zwischenteilnehmer

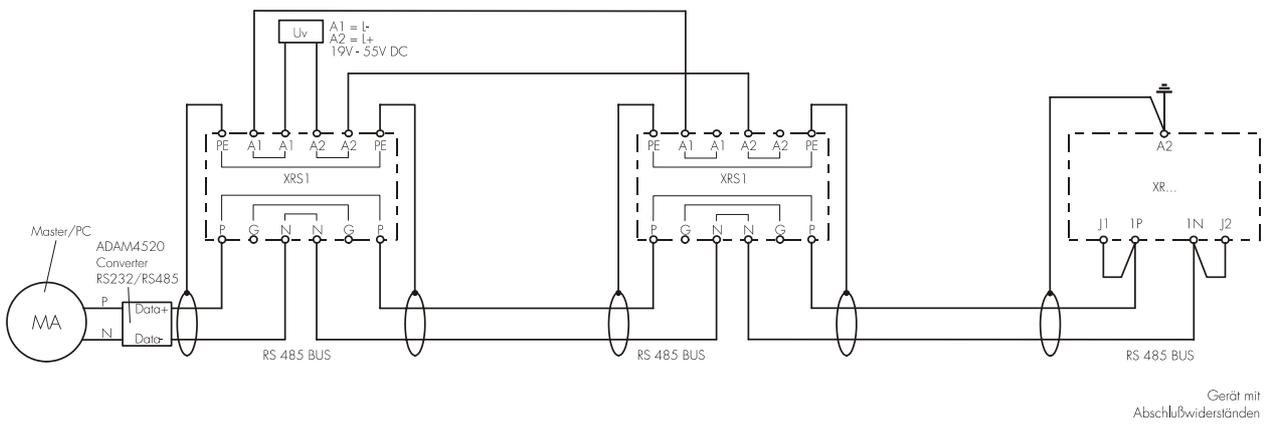


Abbildung 3.3: Anschlussbeispiel mit 3 Teilnehmern, XR... als letzter Teilnehmer

3.2 Frontplatte

3.2.1 Anzeige und Bedienungselemente

Die Frontplatte der Schutzgeräte besteht aus folgenden Bedien- und Anzeigeelementen:

- Alphanumerisches Display (4 Digits mit 5 x 7 Matrixdarstellung)
- Tasten zur Einstellung und Bedienung
- Leuchtdioden für Messwertanzeigen und Einstellungen.

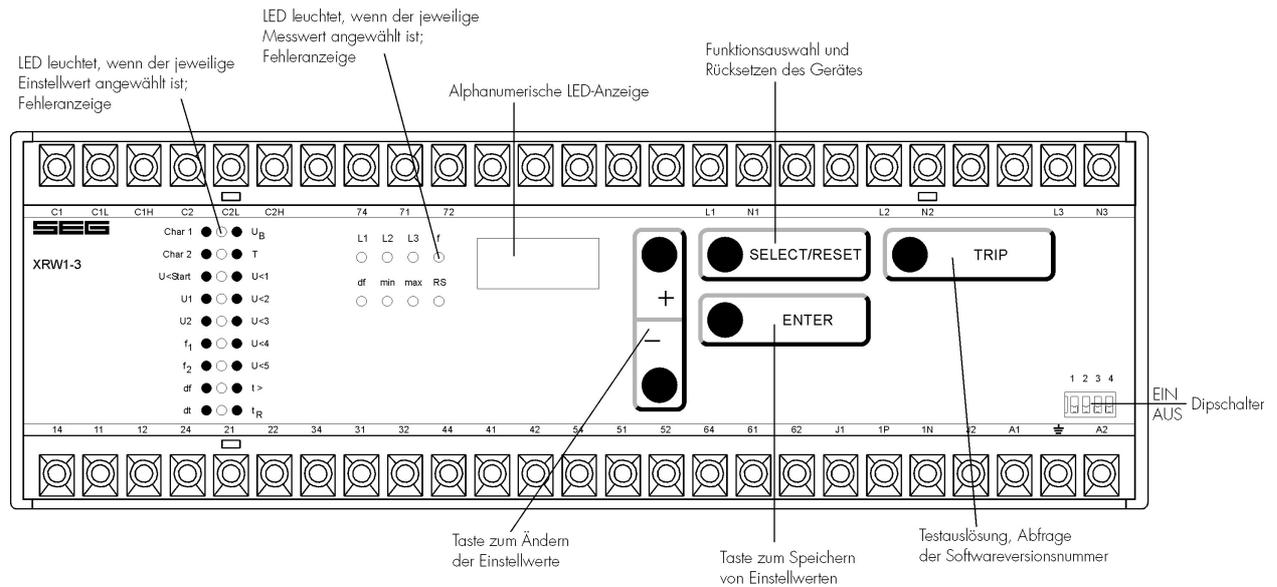


Abbildung 3.4: Frontplatte

3.2.2 Display

Funktion	Display Anzeige	Benötigte Tastenbetätigung	Begleitende LED
normaler Betrieb	SEG		
Betriebsmesswerte	aktuelle Messwerte Minimal- und Maximalwerte von Spannung und Frequenz	<SELECT/RESET> einmal für jeden Wert	L1, L2, L3, f, min, max df
Umschaltung der Verkettung für die Spannungswandler	DELT / Y	<SELECT/RESET><+><->	
Umschalten der Nennfrequenz	50Hz / 60 Hz	<SELECT/RESET><+><->	
LED blinken nach Anregung	NOFL/FLSH	<SELECT/RESET><+><->	
Unterspannungskennlinie 1 Funktion der Kennlinie	warn / trip	<SELECT/RESET><+><->	Char1
Startpunkt der Kennlinie 1	Einstellwert in Volt	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char1+U<Start
1. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<1) 1. Kennlinienpunkt_Wert_2	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+><-> hier fest auf 0s gesetzt	Char1+U<1
2. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<2) 2. Kennlinienpunkt_Wert_2 (tU<2)	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char1+U<2 Char1+U<2+>
3. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<3) 3. Kennlinienpunkt_Wert_2 (tU<3)	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char1+U<3 Char1+U<3+>
4. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<4) 4. Kennlinienpunkt_Wert_2 (tU<4)	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char1+U<4 Char1+U<4+>
5. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<5) 5. Kennlinienpunkt_Wert_2 (tU<5)	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char1+U<5 Char1+U<5+>
Zulässige Rückfallzeit für Unterspannungskennlinie 1	Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char1+tR
Unterspannungskennlinie 2 Funktion der Kennlinie	warn/trip	<SELECT/RESET><+><->	Char2
Startpunkt der Kennlinie 2	Einstellwert in Volt	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char2+U<Start
1. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<1) 1. Kennlinienpunkt_Wert_2	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+><-> hier fest auf 0s gesetzt	Char2+U<1
2. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<2) 2. Kennlinienpunkt_Wert_2 (tU<2)	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char2+U<2 Char2+U<2+>
3. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<3) 3. Kennlinienpunkt_Wert_2 (tU<3)	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char2+U<3 Char2+U<3+>
4. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<4) 4. Kennlinienpunkt_Wert_2 (tU<4)	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char2+U<4 Char2+U<4+>
5. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U<5) 5. Kennlinienpunkt_Wert_2 (tU<5)	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char2+U<5 Char2+U<5+>
Zulässige Rückfallzeit für Unterspannungskennlinie 1	Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	Char2+tR
Funktion der 1. Spannungsstufe	U< / U>	<SELECT/RESET><+><->	U1
Spannungsschwellwert U1 Auslöseverzögerung tU1	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	U1 U1+t>
Funktion der 2. Spannungsstufe	U< / U>	<SELECT/RESET><+><->	U2
Spannungsschwellwert U2 Auslöseverzögerung tU2	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+> <-> einmal für jeden Wert	U2 U2+t>
Netzfrequenz	Einstellwert in Hz	<SELECT/RESET><+><->	f _N
Frequenzmesswiederholung T	Einstellwert in Perioden	<SELECT/RESET><+><->	T
Frequenzstufe f ₁ Auslöseverzögerung für f ₁ (tf ₁)	Einstellwert in Hz Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+><-> einmal für jeden Wert	f ₁ f ₁ + t>
Frequenzstufe f ₂ Auslöseverzögerung für f ₂ (tf ₂)	Einstellwert in Hz Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+><-> einmal für jeden Wert	f ₂ f ₂ + t>
df/dt-Ansprechwert df/dt Messwiederholung	Einstellwert in Hz/s Einstellwert in Perioden	<SELECT/RESET><+><-> einmal für jeden Wert	df dt
Funktionsblockierung	EXIT	<+> bis max. Einstellwert <-> bis min. Einstellwert	LED des blockierten Parameters
Blockierung der Schutzstufe über digitalen Eingang	BLOC/NO_B	<SELECT/RESET><+><->	LED der blockierten Schutzfunktion
Spannungsschwellwert für die Frequenz- und (df/dt-Messung)	Einstellwert in Volt	<SELECT/RESET><+><->	U _B

Funktion	Display Anzeige	Benötigte Tastenbetätigung	Begleitende LED
Slave Adresse der seriellen Schnittstelle	1 - 32	<SELECT/RESET><+><>	RS
Baud-Rate der seriellen Schnittstelle*	1200/2400/4800/9600	<SELECT/RESET><+><>	RS
Paritätsprüfung des übertragenen Daten*	Even / odd / no	<SELECT/RESET><+><>	RS
Gespeicherte Fehlerwerte Y-Schaltung: U1, U2, U3 Δ-Schaltung: U12, U23, U31 Frequenz bei Auslösung Frequenzänderungsgeschwindigkeit bei Auslösung	Auslösewerte in Volt	<SELECT/RESET><+><> einmal für jede Phase	L1, L2, L3
	Auslösewerte in Volt	<SELECT/RESET><+><> einmal für jede Phase	L1, L2, L3
	Auslösewerte in Hz	<SELECT/RESET><+><>	f, f _{min} , f _{max}
	Auslösewert in Hz/s	<SELECT/RESET><+><>	df
Parameter speichern?	SAV?	<ENTER>	
Parameter speichern!	SAV!	<ENTER> für ca. 3 s	
Software Version	Erster Teil (z. B. D02-) Zweiter Teil (z. B. 6.01)	<TRIP> einmal für jeden Teil	
manuelle Auslösung	TRIP?	<TRIP> 3 mal	
Passwortabfragen	PSW?	<SELECT/RESET>/ <+>/<>/<ENTER>	
Relais ausgelöst	TRIP	<TRIP> oder Fehlerauslösung	
verborgenes Passwort	XXXX	<SELECT/RESET>/ <+>/<>/<ENTER>	
System zurücksetzen	SEG	<SELECT/RESET> für ca. 3 s	

*Nur Modbus Protokoll

Tabelle 3.1: Anzeigemöglichkeiten durch das Display

3.2.3 LEDs

Alle LEDs (außer den LEDs RS, min und max) sind zweifarbig ausgestattet. Die LEDs im Feld links neben dem alphanumerischem Display leuchten grün bei Messung und rot bei Fehlermeldungen.

Die LEDs im Feld ganz links leuchten grün beim Einstellen und Abfragen der links neben den LEDs aufgedruckten Einstellgrößen. Die LEDs leuchten rot, wenn die rechts neben ihnen aufgedruckten Einstellgrößen aktiviert sind.

Die mit dem Buchstaben RS gekennzeichnete LED leuchtet während der Einstellung der Slave-Adresse für die serielle Schnittstelle (RS485) des Gerätes.

3.2.4 Frontplatte XRW1-3

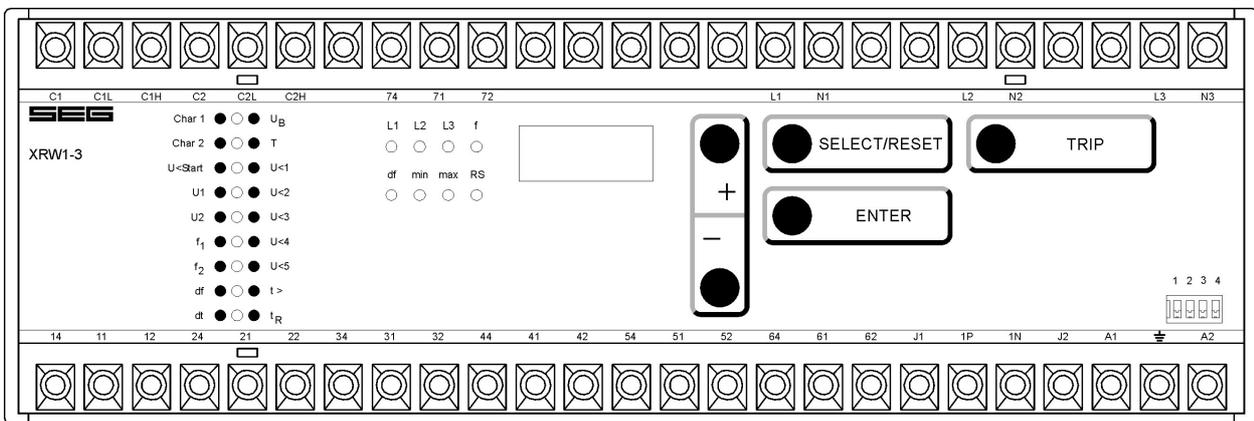


Abbildung 3.5: Frontplatte XRW1-3

3.2.5 Parametrierreihenfolge

Einstellparameter		Einheit	Bereich
Δ/Y	Eingangsspannungskorrektur je nach Schaltung der Eingangsspannungswandler		Y = Stern DELTA = Dreieck
	LED blinken nach einer Anregung	FLSH	FLSH/NOFL= Blinken NOFL = Nicht blinken
Char1	Unterspannungskennlinie 1		warn = Display zeigt kein „TRIP“ trip = Display zeigt „TRIP“
Char1+U<Start	Startpunkt der Kennlinie 1	V	1.-.200 / 4.-.800*
Char1+U<1	1. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	1* - <= U<Start 2* - <= U<Start
Char1+U<1+t>	1. Kennlinienpunkt_Wert 2 (nicht parametrierbar)	s	0s fest
Char1+U<2	2. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	>= U<1 - 200V* / >=U<1 - 800V*
Char1+U<2+t>	2. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Zeitwert)	s	> U<1+t> - 60s
Char1+U<3	3. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	>= U<2 - 200V* / >=U<2 - 800V*
Char1+U<3+t>	3. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Zeitwert)	s	> U<2+t> - 60s
Char1+U<4	4. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	>= U<3 - 200V* / >=U<3 - 800V*
Char1+U<4+t>	4. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Zeitwert)	s	> U<3+t> - 60s
Char1+U<5	5. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	>= U<4 - 200V* und >= U<Start - 200V* / >=U<4 - 800V* und >= U<Start - 800V*
Char1+U<5+t>	5. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Zeitwert)	s	> U<4+t> - 60s
Char1+tR	Rückfallzeit nach Überschreiten des Spannungsbandes	s	0,06 - 1,00s
Char2	Unterspannungskennlinie 2		warn = Display zeigt kein „TRIP“ trip = Display zeigt „TRIP“
Char2+U<Start	Startpunkt der Kennlinie 2	V	1.-.200 / 4.-.800*
Char2+U<1	1. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	1* - <= U<Start 2* - <= U<Start
Char2+U<1+t>	1. Kennlinienpunkt_Wert 2 (nicht parametrierbar)	s	0s fest
Char2+U<2	2. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	>= U<1 - 200V* / >= U<1 - 800V*
Char2+U<2+t>	2. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Zeitwert)	s	> U<1+t> - 60s
Char2+U<3	3. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	>= U<2 - 200V* / >= U2 - 800V*
Char2+U<3+t>	3. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Zeitwert)	s	> U<2+t> - 60s
Char2+U<4	4. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	>= U<3 - 200V* / >=U3 - 800V
Char2+U<4+t>	4. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Zeitwert)	s	> U<3+t> - 60s
Char2+U<5	5. Kennlinienpunkt_Wert 1 (Spannungswert)	V	>= U<4 - 200V* und >= U<Start - 200V* / >=U<4 - 800V* und >= U<Start - 800V*
Char2+U<5+t>	5. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Zeitwert)	s	> U<4+t> - 60s
Char2+tR	Rückfallzeit nach Überschreiten des Spannungsbandes	s	0,06 - 1,00s

*Je nach Nennspannung UN=100V / UN=400V / UN=690V

Einstellparameter		Einheit	Bereich
U1	Funktion der 1. Spannungsstufe		U< = Unterspannung U> = Überspannung
U1	Ansprechwert für die 1. Spannungsstufe	V	1.-.200 / 4.-.800*
tU1 (U1+t>)	Auslösezeit für die 1. Spannungsstufe	s	0,04 - 300
U2	Funktion der 2. Spannungsstufe		U< = Unterspannung U> = Überspannung
U2	Ansprechwert für die 2. Spannungsstufe	V	1.-.200 / 4.-.800*
tU2 (U2+t>)	Auslösezeit für die 2. Spannungsstufe	s	0,04 - 300
T	Messwiederholung für Frequenzmessung	Perioden	2 - 99
f ₁	Ansprechwert der ersten Frequenzstufe	Hz	30 – 70 oder 40 - 80
t _{f1} (f ₁ +t>)	Auslöseverzögerung der ersten Frequenzstufe	s	t _{fmin} -50
f ₂	Ansprechwert der zweiten Frequenzstufe	Hz	30 – 70 oder 40 - 80
t _{f2} (f ₂ +t>)	Auslöseverzögerung der zweiten Frequenzstufe	s	t _{fmin} -50
df	Ansprechwert für Frequenzänderungsgeschwindigkeit df/dt	Hz/s	0,2 - 10
dt	Differenzzeit, bzw. Wert des Auslösezählers	Perioden	2 - 64
U _B	Spannungsschwelle für Frequenzmessung	V	20 - 400
	LED blinken nach Anregung		NOFL/FLSH
RS	Slave Adresse der seriellen Schnittstelle		1 - 32
RS	**Baud-Rate der seriellen Schnittstelle		1200 - 9600
RS	**Paritätsprüfung der übertragenen Daten*		even/odd/no

*Je nach Nennspannung UN=100V / UN=400V / UN=690V

** Nur Modbus Protokoll

Tabelle 3.2: Parametrierreihenfolge

4 Funktionsweise

4.1 Analogteil

Die Eingangsspannungen werden über die Eingangsspannungswandler galvanisch getrennt. Der Einfluss von induktiv und kapazitiv eingekoppelten Störungen wird anschließend von den RC-Analogfiltern unterdrückt. Die Messspannung wird dem Analogeingang (A/D-Wandler) des Mikroprozessors zugeführt, und anschließend in digitale Signale umgewandelt. Die gesamte Weiterverarbeitung erfolgt dann mit diesen digitalisierten Werten. Die Messwertaufnahme erfolgt mit einer Abtastfrequenz von $16 \times f$, so dass alle 1,25 ms bei 50 Hz oder alle 1,04 ms bei 60 Hz die Momentanwerte der Messgrößen erfasst werden.

4.2 Digitalteil

Das Schutzgerät ist mit einem leistungsfähigen Mikrokontroller ausgestattet. Er stellt das Kernelement des Schutzgerätes dar. Damit werden alle Aufgaben - von Diskretisierung der Messgrößen bis zur Schutzlösung - voll digital bearbeitet.

Durch das im Programmspeicher (EPROM) abgelegte Schutzprogramm verarbeitet der Mikroprozessor die an den Analogeingängen anliegenden Spannungen und errechnet daraus die Grundschiwingung. Dabei wird eine digitale Filterung (DFFT-Discrete Fast-Fourier-Transformation) zur Unterdrückung von harmonischen Schwingungen herangezogen. Als Besonderheit gilt hier, dass die berechnete Grundschiwingung immer mit der momentan gemessenen Frequenz abgeglichen wird. (Frequenznachführung für die Grundschiwingung)

Der Mikroprozessor vergleicht die aktuellen Messwerte ständig mit dem im Parameterspeicher (EEPROM) gespeicherten Schwellwert (Einstellwert). Im Anregungsfall erfolgt eine Fehlermeldung, sowie nach Ablauf der berechneten Zeitverzögerung der Auslösebefehl.

Bei der Parametrierung werden alle Einstellwerte über das Bedienfeld vom Mikroprozessor eingelesen und in den Parameterspeicher abgelegt.

Zur kontinuierlichen Überwachung der Programmabläufe ist ein "Hardware-Watchdog" eingebaut. Ein Prozessorausfall wird über das Ausgangsrelais "Selbstüberwachung" gemeldet.

4.3 Spannungsüberwachung

Die Spannungsüberwachungseinheit des *XRW1-3* schützt elektrische Energieerzeuger, Verbraucher oder Betriebsmittel allgemein vor Über- bzw. Unterspannung. Das Relais besitzt zwei frei programmierbare Unterspannungskennlinien mit jeweils 5 Einstellpunkten und eine Spannungsüberwachung mit zweistufiger frei parametrierbarer Unter- oder Überspannungsfunktion mit getrennt einstellbaren Ansprechwerten und Verzögerungszeiten. Die Spannungsmessung erfolgt 3-phasig. Dabei werden bei Δ -Schaltung die Außenleiterspannungen und bei Sternschaltung die Phasenspannungen ständig mit den voreingestellten Grenzwerten verglichen.

Für die Überspannungsüberwachung wird die jeweils höchste Spannung der drei Phasen ausgewertet, für die Unterspannungsüberwachung die jeweils niedrigste.

Zur Auswertung werden stets die Effektivwerte der Grundschiwingungen herangezogen.

4.3.1 Δ/Y - Umschaltung der Eingangswandler

Alle Anschlüsse der Eingangsspannungswandler sind herausgeführt. Die Nennspannung des Gerätes bezieht sich auf die Nennspannung der Eingangsspannungswandler. Je nach gegebenen Netzverhältnissen lassen sich die Eingangsspannungswandler in Δ - oder Y - Schaltung betreiben. Sind diese in Δ - Schaltung geschaltet, liegt die Außenleiterspannung an. In Y - Schaltung ist die anliegende Spannung um den Faktor $1/\sqrt{3}$ kleiner. Bei der Parametrierung des Gerätes ist die Schaltungsart Y oder Δ einzustellen.

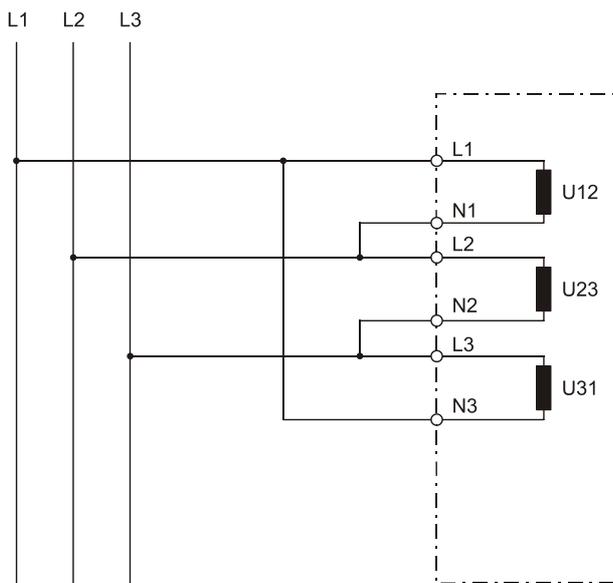


Abbildung 4.1: Eingangswandler in Δ - Schaltung

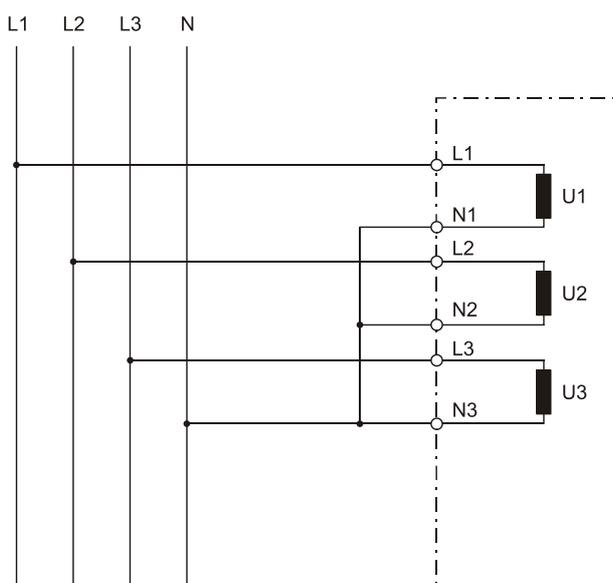


Abbildung 4.2: Eingangswandler in Y - Schaltung

4.4 Prinzip der Frequenzüberwachung

Das Frequenzrelais *XRW1-3* schützt elektrische Energieerzeuger, Verbraucher oder elektrische Betriebsmittel allgemein vor Über- oder Unterfrequenz. Das Relais besitzt 2 voneinander unabhängig parametrierbare Frequenzstufen $f_1 - f_3$ mit getrennt einstellbaren Ansprechwerten und Verzögerungszeiten.

Das Messprinzip der Frequenzüberwachung basiert allgemein auf der Zeitmessung von jeweils ganzen Schwingungsperioden, wobei bei jedem Spannungsnulldurchgang eine neue Messung gestartet wird. Ein Einfluss von Oberschwingungen auf das Messergebnis wird dadurch minimiert.

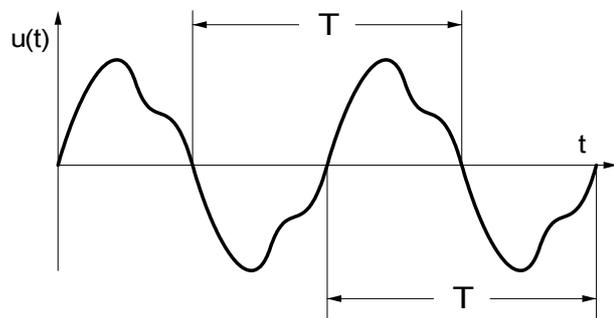


Abbildung 4.3: Bestimmung der Periodendauer anhand der Nulldurchgänge

Um ein Fehlauslösen bei auftretenden Störspannungen und Phasensprüngen auszuschließen, arbeitet das Relais mit einer einstellbaren Messwiederholung (siehe Abschnitt 6.4.6).

Bei niedrigen Messspannungen, wie sie z. B. beim Generatorhochlauf auftreten, ist eine Frequenzauslösung u. U. nicht erwünscht.

Mit Hilfe des parametrierbaren Spannungsschwellwertes U_B lassen sich alle Frequenzüberwachungsfunktionen blockieren, falls die gemessene Spannung unterhalb dieses Einstellwertes liegt.

4.5 Messung des Frequenzgradienten

Netzparallel laufende Stromerzeuger, z. B. Eigenversorgungsanlagen der Industrie, sollten aus folgenden Gründen bei Ausfall des Verbundnetzes schnellstmöglich vom Netz getrennt werden:

- Es muss verhindert werden, dass die Stromerzeuger bei nicht synchroner Wiederkehr der Netzspannung, z. B. nach einer Kurzunterbrechung, Schaden nehmen.
- Um unkontrollierbare Netzinseln zu vermeiden, müssen sich Eigenerzeuger vom fehlerhaften Restnetz entkoppeln.

Für diese Fälle kann der Betreiber entweder aus Eigenschutz der Anlage oder um Netzinseln zu vermeiden, die schnelle Netzentkopplung mit der Frequenzgradientenüberwachung wählen. Je nach Netzanschlussregeln kann diesen beiden Gründen erste Priorität zur Trennung eingeräumt werden, solange die Anlage grundsätzlich in der Lage ist, die Spannungstützung zu leisten.

Die Messung der Frequenzänderungsgeschwindigkeit df/dt ist ein zuverlässiges Kriterium für das Erkennen eines Netzfehlers. Voraussetzung hierzu ist ein Leistungsfluss über die Netzkoppelstelle. Bei einem Netzfehler führt der sich dann spontan ändernde Leistungsfluss zu einer steigenden, bzw. sinkenden Frequenz in der entstandenen Netzinsel. Bei einem Leistungsdefizit der Eigenerzeugungsanlage sinkt die Frequenz dabei linear ab und steigt bei einem Leistungsüberschuss linear an (diese Annahme gilt innerhalb einiger 100 ms, weil hier Reglereingriffe noch nicht wirksam werden). Typische Frequenzgradienten bei der Anwendung "Netzentkopplung" liegen im Bereich von 0,5 Hz/s bis über 2 Hz/s.

Das **XRW1-3** ermittelt den momentanen Frequenzgradienten df/dt jeder Netzspannungsperiode im Abstand jeweils einer halben Periode. Durch eine nacheinander folgende Mehrfachbewertung des Frequenzgradienten wird die Kontinuität der Änderungsrichtung (Vorzeichen des Frequenzgradienten) festgestellt. Durch dieses spezielle Messverfahren wird eine hohe Auslösesicherheit und damit eine hohe Stabilität gegen transiente Vorgänge, z. B. Schalthandlungen erreicht. Die Gesamt - Ausschaltzeit bei Netzfehlern liegt, je nach Einstellung bei 60 ms – 100 ms.

4.6 Spannungsschwellwert für die Frequenzmessung

Bei niedrigen Messspannungen, wie sie z. B. beim Generatorhochlauf auftreten, ist eine Frequenz- df/dt - Messung u. U. nicht erwünscht.

Mit Hilfe des parametrierbaren Spannungsschwellwertes $U_{B<}$ lassen sich die Funktionen f_1 , f_2 , f_3 und df/dt blockieren, falls die gemessenen Spannungen unterhalb des Einstellwertes liegen.

4.7 Blockadefunktionen

Nr.	Dynamischer Vorgang	Char1, Char2	U1, U2	f_1, f_2, f_3	df/dt
1	Spannung an externen Blockiereingang anlegen	frei parametrierbar	frei parametrierbar	frei parametrierbar	frei parametrierbar
2	Blockiereingang freigeben	sofortige Freigabe	sofortige Freigabe	Freigabe nach 1 s	Freigabe nach 5 s
3	Einschalten der Versorgungsspannung	Funktion aktiv	Funktion aktiv	blockiert für 1 s	blockiert für 1 s
4	plötzliches, 3-phasiges Anlegen der Messspannungen	Funktion aktiv	Funktion aktiv	blockiert für 1 s	blockiert für 5 s
5	plötzliches Ausschalten ein oder mehrerer Messspannungen (Phasenausfall)	Funktion aktiv	Funktion aktiv	blockiert	blockiert
6	Messspannungen kleiner $U_{B<}$ (einstellbarer Spannungsschwellwert)	Funktion aktiv	Funktion aktiv	blockiert	blockiert

Tabelle 4.1: Dynamisches Verhalten der **XRW1-3**-Funktionen

Frei parametrierbare Blockadefunktion:

Das **XRW1-3** verfügt über einen externen Blockiereingang. Durch Anlegen der Versorgungsspannung an den Blockiereingang C1/C1L oder C1/C1H werden die gewünschten Schutzfunktionen des Gerätes blockiert.

5 Bedienung und Einstellung

Zur Einstellung des Gerätes bitte die Klarsichtabdeckung des Gerätes wie dargestellt öffnen. Keine Gewalt anwenden! Die Klarsichtabdeckung bietet zwei Fächer zum Einschieben von Beschriftungsschildern.

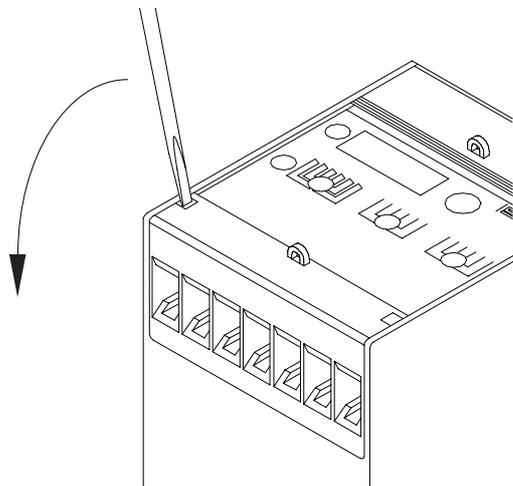


Abbildung 5.1: Öffnen des Gehäusedeckels

5.1 Tastenfunktionen

Die Tasten dienen zum Abrufen der zu bearbeitenden Parameter, zur Auswahl der anzuzeigenden Messgrößen, und zur Änderung und Speicherung der abgerufenen Parameter.

Die einzelnen Messwerte und Einstellwerte können durch Betätigen der Taste <SELECT/RESET> nacheinander abgerufen werden. Diese Taste gilt gleichzeitig auch bei längerem Drücken (3 s) zum Rücksetzen der Anzeige.

Die Tasten <+> und <-> dienen zur Inkrementierung des gerade auf dem Display dargestellten Parameters. Sie können schrittweise oder dauernd betätigt werden.

Mit der Taste <ENTER> kann das Parametrieren vom Normalbetrieb und nach einer Auslösung direkt aufgerufen werden. Die einzelnen Parameter sind dann mit <SELECT/RESET> nacheinander aufzurufen.

Mit <ENTER> können anschließend die eingestellten und im Display angezeigten Werte in den internen Parameterspeicher übernommen werden. Ein unbeabsichtigtes oder unbefugtes Ändern von Parametern wird durch Passwort-Berechtigungserkennung ausgeschlossen (siehe 5.4.2).

Die Taste <TRIP> ist für die Prüfung der Ausgangskreise vorgesehen, und ist im normalen Betrieb durch Passwortschutz verriegelt, so dass ein unbefugter Auslöseversuch nicht möglich ist.

5.1.1 Messwert- und Fehleranzeige

Anzeige im fehlerfreien Zustand

Im Normalbetrieb zeigt die Anzeige stets |SEG an. Nach einem kurzen Betätigen der Taste <SELECT/RESET> schaltet die Anzeige zyklisch auf den jeweils nächsten Messwert weiter. Die LEDs links neben dem Display signalisieren dabei, welcher Messwert angezeigt wird. Nach den Betriebsmesswerten werden die Einstellparameter angezeigt. Die LEDs am linken Ende der Front signalisieren welcher Einstellparameter im Display angezeigt wird. Ein längeres Betätigen der Taste setzt das Gerät zurück und die Anzeige wechselt in den normalen Betrieb (|SEG).

Anzeige nach Anregung/Auslösung

Alle vom Relais erfassten Störereignisse werden auf der Frontplatte optisch angezeigt. Dabei werden nicht nur die Fehlermeldungen ausgegeben, sondern auch die fehlerbetroffenen Phasen und die angesprochene Schutzfunktion angezeigt. Während der Anregung blinken die LEDs. Nach der Auslösung geht das Blinken in Dauerlicht über.

Im Auslösezustand erscheint TRIP im Display und die LEDs der Betriebsmesswerte leuchten zusammen mit den LEDs des Auslöseparameters. Mit der Taste <SELECT/RESET> können nun alle Betriebsmesswerte, die zum Zeitpunkt der Auslösung gemessen wurden, der Reihe nach abgefragt werden. Sollen in diesem Zustand Einstellwerte angezeigt werden, so muss die <ENTER>-Taste einmal betätigt werden.

Die nachfolgende Grafik verdeutlicht noch einmal den Zusammenhang zwischen den verschiedenen Anzeigemodi.

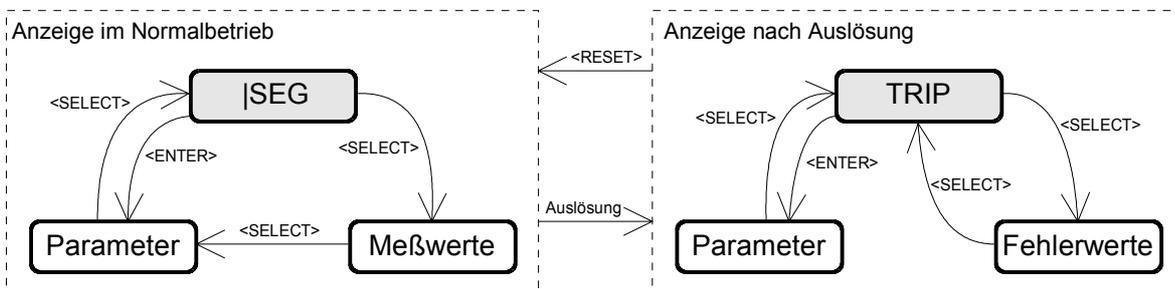


Abbildung 5.2: Umschalten der Anzeige in Abhängigkeit von der Betriebsart

5.2 DIP-Schalter

Auf der Frontplatte des *XRW1-3*-Relais befinden sich Dipschalter für die Voreinstellung folgender Funktionen:

- Programmierung des Passwortes
- Funktionen der Ausgangsrelais

5.2.1 Funktion der Ausgangsrelais

Folgende Funktionen der Ausgangsrelais des *XRW1-3* können eingestellt werden:

- Rücksetzen der Ausgangsrelais manuell oder automatisch

Die Melderelais werden entsprechend ihrer Voreinstellung aktiviert:

Dipschalter 2: Keine Funktion

Dipschalter 3 AUS:

Alle Ausgangsrelais werden nach Beheben des Fehlers automatisch zurückgesetzt.

Dipschalter 3 EIN:

Alle Ausgangsrelais bleiben nach Auslösung in Selbsthaltung und können nach Fehlerbehebung folgendermaßen zurückgesetzt werden:

- Manuell: Betätigen der <SELECT/RESET>Taste.
- Elektrisch: Hilfsspannungsimpuls an C2/C2L oder C2/C2H.
- Per Software: Über RS-485-Schnittstelle.

Dipschalter 4: Keine Funktion

Achtung:

Um eine neue Kodierung wirksam werden zu lassen, muss nach dem Ändern der Dipschalter die Hilfsspannung aus- und wieder eingeschaltet werden.

Dipschalter	Funktion	Dipschalter Position	Betriebsart
1	Passwort	OFF	Normalstellung
		ON	Passwort programmieren (siehe Kapitel 5.4.1)
2	Keine Funktion		
3	Rücksetzen	OFF	Ausgangsrelais werden automatisch zurückgesetzt
		ON	Ausgangsrelais müssen manuell, elektrisch oder per Software zurückgesetzt werden
4	Keine Funktion		

Tabelle 5.1: Zusammenfassung der Kodiermöglichkeiten

5.3 Rücksetzen

Manuelles Rücksetzen

Durch ein langes Betätigen der Taste <SELECT/RESET> (ca. 3 s)

Externer Reset-Eingang C2/C2L oder C2/C2H

Der externe Reset-Eingang hat die gleiche Funktion wie die <SELECT/RESET>-Taste auf der Frontplatte. Durch Anlegen der Hilfsspannung an diesen Eingang, kann das Gerät zurückgesetzt werden, sofern der Fehler behoben ist.

Software Reset über RS485 Schnittstelle

Der Software-Reset hat die gleiche Wirkung wie die <SELECT/RESET> Taste auf der Frontplatte. Siehe hierzu auch das Kommunikationsprotokoll der RS485 Schnittstelle.

5.4 Passwort

5.4.1 Ändern des Passwortes

Das *XRW1-3*-Relais wird mit dem voreingestellten Passwort ++++ ausgeliefert. Mit dem Dipschalter 1 kann das Passwort geändert werden:

Der Dipschalter 1 wird eingeschaltet. Nach Einschalten der Versorgungsspannung und Betätigen einer beliebigen Taste fragt das *XRW1-3* nach dem neuen Passwort. In der Anzeige erscheint "PSW?". Nun kann das neue Passwort bestehend aus einer beliebigen Kombination der Tasten <SELECT/RESET> <+> <-> <ENTER> eingegeben werden.

Nach Eingabe des neuen Passwortes muss der Dipschalter 1 wieder ausgeschaltet und die Hilfsspannung kurz unterbrochen werden.

5.4.2 Parametrierung

Man geht hierzu folgendermaßen vor:

- Nach dem Ändern des Einstellwertes durch die Tasten <+> <->, die Taste <ENTER> einmal drücken.
- Es erscheint auf dem Display die Meldung "SAV?".
- Bei gewünschter Parameteränderung die Taste <ENTER> nochmals kurz drücken.
- Es erscheint auf dem Display die Meldung "PSW?" (PSW = Passwort). Das Passwort wird nachgefragt.

Nach der richtigen Eingabe des Passwortes, das durch "SAV!" auf dem Display angezeigt wird, die Taste <ENTER> ca. 3 Sekunden betätigen. Es erscheint auf dem Display wieder der abgerufene Parameter mit dem neu gewählten Einstellwert. Der neue Einstellwert ist dadurch aktiviert.

Ein Passwort besteht aus der beliebigen Kombination folgender vier Tasten:

Taste	<SELECT/RESET>	=	S
Taste	<->	=	-
Taste	<+>	=	+
Taste	<ENTER>	=	E

Dann bedeutet, ein Passwort "-E+S" ergibt die Tastenbetätigung nach folgender Reihenfolge:
<-> <ENTER> <+> <SELECT/RESET>

Nach der Eingabe des Passwortes, gilt die Parametrierfreigabe für 5 Minuten d.h. für die weiteren Parametrierungen ist eine erneute Passwordeingabe nicht mehr erforderlich, solange diese innerhalb 5 Minuten nach der Eingabe des Passwortes durchgeführt werden. Außerdem wird die Parametrierfreigabe nach jedem neuen Betätigen der Tasten wieder auf 5 Minuten gesetzt.

Wenn keine weitere Tastenbetätigung innerhalb von 5 Minuten nach der Passwordeingabe erfolgt ist, so wird die Parametrierfreigabe automatisch vom Mikroprozessor aufgehoben.

Für weitere Parametrierungen wird dann das Passwort erneut abgefragt. Während der Parametrierfreigabe, wird ein neuer Einstellwert nach dem Quittieren von "SAV?" und "SAV!" mit der Taste <ENTER> durch nochmaliges langes Betätigen der <ENTER>-Taste gespeichert.

Parametrierung mit PC über die RS-485-Schnittstelle siehe Kommunikationsprotokoll Woodward Profi-Pack oder für eine komfortable Bedienung mit der HTL/PL-Soft4 ab Version 2.24

5.5 Prinzip der Parametereinstellungen

Das Parametrieremenü wird durch Betätigen der <ENTER>-Taste aufgerufen. Durch anschließendes Betätigen der Taste <SELECT/RESET> gelangt man zu dem zu bearbeitenden Parameter. Die entsprechende LED leuchtet auf. Der aktuelle Einstellwert des angewählten Parameters wird auf dem Display angezeigt. Der angezeigte Einstellwert kann anschließend durch Betätigen der Tasten <+><-> geändert (in/dekrementiert) werden (siehe auch Abbildung 5.2).

Das Speichern des neu gewählten Einstellwertes erfolgt durch Betätigen der Taste <ENTER> und durch Eingabe der Berechtigungserkennung (Passwort). Das heißt, eine Änderung der Parametrierung des Gerätes ist erst nach Eingabe des Passwortes möglich (siehe 5.4.2).

Nach einer Auslösung ist die <SELECT/RESET>-Taste für die Fehleranzeige reserviert. Eine Parametereinstellung ist jetzt erst nach Betätigung der <ENTER>-Taste möglich (ohne die Fehleranzeige zurückzusetzen).

5.5.1 Einstellung der Standardparametrierung

Die Werkseinstellung des *XRW1-3*-Gerätes kann jederzeit wiederhergestellt werden.

- Hilfsspannungsversorgung ausschalten
- Tasten <+><-> und <SELECT/RESET> gleichzeitig drücken und
- Hilfsspannungsversorgung wieder einschalten

5.5.2 Blockierung der Schutzfunktionen

Das *XRW1-3*-Relais besitzt eine frei parametrierbare Blockadefunktion. Durch gleichzeitiges Betätigen der Tasten <ENTER> und <TRIP> gelangt man in das Blockademenü.

5.6 Programmversions-Anzeige und Test-Auslösung

Durch Betätigen der <TRIP>-Taste erscheint die erste Hälfte der Softwareversion auf dem Display, beim nochmaligen Betätigen die zweite Hälfte. Durch wiederholtes Betätigen von <TRIP> beginnt die Test-Auslöse-Routine. Nach Eingabe des Passwortes erscheint die Anzeige "TRI?". Durch nochmaliges Betätigen von <TRIP> werden alle Ausgangsrelais nacheinander mit 1 s Verzögerung aktiviert. Alle Relais bleiben bis zum manuellen Reset aktiviert.

5.7 Low/High Bereich der Blockade- und Reset-Funktion

Die Relais der *PROFESSIONAL LINE* besitzen ein Weitbereichsnetzteil. Die Versorgungsspannung ist daher frei wählbar. Es muss jedoch die Schaltschwelle des Blockade- und Reset-Einganges abhängig von der Versorgungsspannung festgelegt werden. 2 verschiedene Schaltschwellen stehen zur Verfügung:

- Low-Bereich Schaltschwelle $U_{AN} \geq 10 \text{ V}$; $U_{AB} \leq 8 \text{ V}$
- High-Bereich Schaltschwelle $U_{AN} \geq 70 \text{ V}$; $U_{AB} \leq 60 \text{ V}$

Anschlussklemmen

- Low-Bereich Blockade Eingang Klemme C1/C1L
- Low-Bereich Reset Eingang Klemme C2/C2L
- High-Bereich Blockade Eingang Klemme C1/C1H
- High-Bereich Reseteingang Klemme C2/C2H

6 Parameterliste

6.1 Einstellbare Parameter

Die folgenden Parameter können vom Anwender eingestellt werden:

Δ/Y	-	Eingangsspannungskorrektur je nach Schaltung der Eingangsspannungswandler
f_N	-	Netznennfrequenz
LED Flash	-	LED Blinken nach Anregung Unterspannungskennlinie 1
Char 1	-	Funktion der Kennlinie 1
U<Start	-	Startpunkt der Kennlinie 1
U<1	-	1. Kennlinienpunkt_Wert 1
U<1+t>	-	1. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Ist immer 0s)
U<2	-	2. Kennlinienpunkt_Wert 1
U<2+t>	-	2. Kennlinienpunkt_Wert 2
U<3	-	3. Kennlinienpunkt_Wert 1
U<3+t>	-	3. Kennlinienpunkt_Wert 2
U<4	-	4. Kennlinienpunkt_Wert 1
U<4+t>	-	4. Kennlinienpunkt_Wert 2
U<5	-	5. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U-Spannungsband)
U<5+t>	-	5. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Endzeit)
Char1+tR	-	Zulässige Rückfallzeit für die Unterspannungskennlinie.
Char 2	-	Funktion der Kennlinie 2
U<Start	-	Startpunkt der Kennlinie 2
U<1	-	1. Kennlinienpunkt_Wert 1
U<1+t>	-	1. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Ist immer 0s)
U<2	-	2. Kennlinienpunkt_Wert 1
U<2+t>	-	2. Kennlinienpunkt_Wert 2
U<3	-	3. Kennlinienpunkt_Wert 1
U<3+t>	-	3. Kennlinienpunkt_Wert 2
U<4	-	4. Kennlinienpunkt_Wert 1
U<4+t>	-	4. Kennlinienpunkt_Wert 2
U<5	-	5. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U-Spannungsband)
U<5+t>	-	5. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Endzeit)
Char1+tR	-	Zulässige Rückfallzeit für die Unterspannungskennlinie.
U1	-	Funktion der 1. Spannungsstufe
U1	-	Ansprechwert für die 1. Spannungsstufe
U1+t>	-	Auslösezeit für die 1. Spannungsstufe
U2	-	Funktion der 2. Spannungsstufe
U2	-	Ansprechwert für die 2. Spannungsstufe
U2+t>	-	Auslösezeit für die 2. Spannungsstufe
T	-	Frequenzmesswiederholung in Perioden
f_1	-	Ansprechwert für Frequenzstufe 1
t_{f1}	-	Auslöseverzögerung für Frequenzstufe 1
f_2	-	Ansprechwert für Frequenzstufe 2
t_{f2}	-	Auslöseverzögerung für Frequenzstufe 2

$U_{B<}$	-	Spannungsschwellwert für die Frequenz- und Vektorsprungmessung (bzw. df/dt) LED blinken nach Anregung
df	-	Ansprechwert für Frequenzänderungsgeschwindigkeit (df/dt) in Hz/s
dt	-	Messwiederholung für df/dt in Perioden
RS	-	Slave Adresse der seriellen Schnittstelle
RS	-	*Baude-Rate der seriellen Schnittstelle
RS	-	*Paritätsprüfung der übertragenen Daten
		*Nur Modbus Protokoll

6.2 Einstellverfahren

Beim Speichern einer neuen Parametereinstellung erfolgt eine Passwortabfrage (siehe hierzu Kapitel 5.4).

6.3 Systemparameter

6.3.1 Umschaltung der Eingangswandler

Je nach Netzspannungsverhältnissen lassen sich die Eingangsspannungswandler in Delta- oder in Y-Schaltung betreiben. Eine Änderung wird über die <+> und <-> Taste vorgenommen und mit <ENTER> gespeichert. Zur Funktion siehe auch Kap. 4.3.1.

6.3.2 Einstellen der Nennfrequenz

Durch die Einstellung 50Hz oder 60Hz wird generell bei den Frequenzfunktionen die Netzfrequenz bestimmt, d.h. ob die eingestellten Frequenzwerte als Über- oder Unterfrequenz gewertet werden. Siehe auch Kap. 6.4.5.

6.3.3 Anzeige des Anregespeichers (FLSH/NOFL)

Unterschreitet die momentane Spannung nach einer Anregung des Relais wieder den Anregewert ohne das eine Auslösung erfolgt ist, dann signalisiert die entsprechende LED durch kurzes Blinken, dass eine Anregung stattgefunden hat. Dieses Blinken bleibt solange erhalten, bis die Taste <RESET> betätigt wird. Durch Setzen des Parameters auf NOFL kann dieses Blinken unterdrückt werden.

6.4 Schutzparameter

6.4.1 Parametrierung der Unterspannungskennlinien

Für die Unterspannungserkennung hat das **XRW1-3** zwei getrennt von einander einstellbare Unterspannungskennlinien mit jeweils 5 Kennlinienpunkten. Jeder Kennlinienpunkt wird mit zwei Parametern definiert. Einen Spannungswert in [V], den Kennlinienpunkt_Wert 1 und einen Zeitwert in [s], den Kennlinienpunkt_Wert 2.

Beide Kennlinien können wahlweise als Warnfunktion oder als Auslösefunktion definiert werden. Der Unterschied liegt in der unterschiedlichen Anzeige des Displays. Warnung bedeutet: die Displayanzeige verändert sich nicht. Auslösung bedeutet: das Display zeigt « TRIP ».

Für den Kennlinienpunkt 1 wird nur der Wert 1, die Spannung eingestellt, da die Anregung der Stufe immer zum Zeitpunkt des Störungseintrittes startet. Eine Störung wird erkannt mit Unterschreitung der Spannungsschwelle $U<Start$ und beendet mit Überschreitung des Spannungsbandes $U<5$.

Mit dem Zeitpunkt des Unterschreitens des $U<Start$ startet das **XRW1-3** einen Auslösetimer. Dieser Timer wird nach jedem Messzyklus* mit der parametrisierten Kennlinie verglichen. Liegt die Spannung zum Zeitpunkt x unterhalb des entsprechenden Spannungswertes der Kennlinie, so löst das XRW1-3 aus. Wird der Parameter $U<Start$ auf EXIT gesetzt so ist die Kennlinie außer Funktion und alle nachfolgenden Einstellwerte zu dieser Kennlinie werden ausgeblendet.

6.4.2 Zulässige Rückfallzeit für die Unterspannungskennlinie

Das Ende des Fehlers wird erkannt, wenn die Spannung mindestens für die Dauer des Einstellwertes tR über dem Wert des Spannungsbandes lag. Die Kennlinienberechnung wird abgebrochen. Ein erneutes Unterschreiten der Startschwelle wird als neuer Fehler betrachtet. Der einstellbare Wert wird von den LEDs Char1 oder Char2 in grün und tR in rot begleitet.

*Ein Messzyklus dauert 6,6ms bei 50Hz und 5,5ms bei 60 Hz .

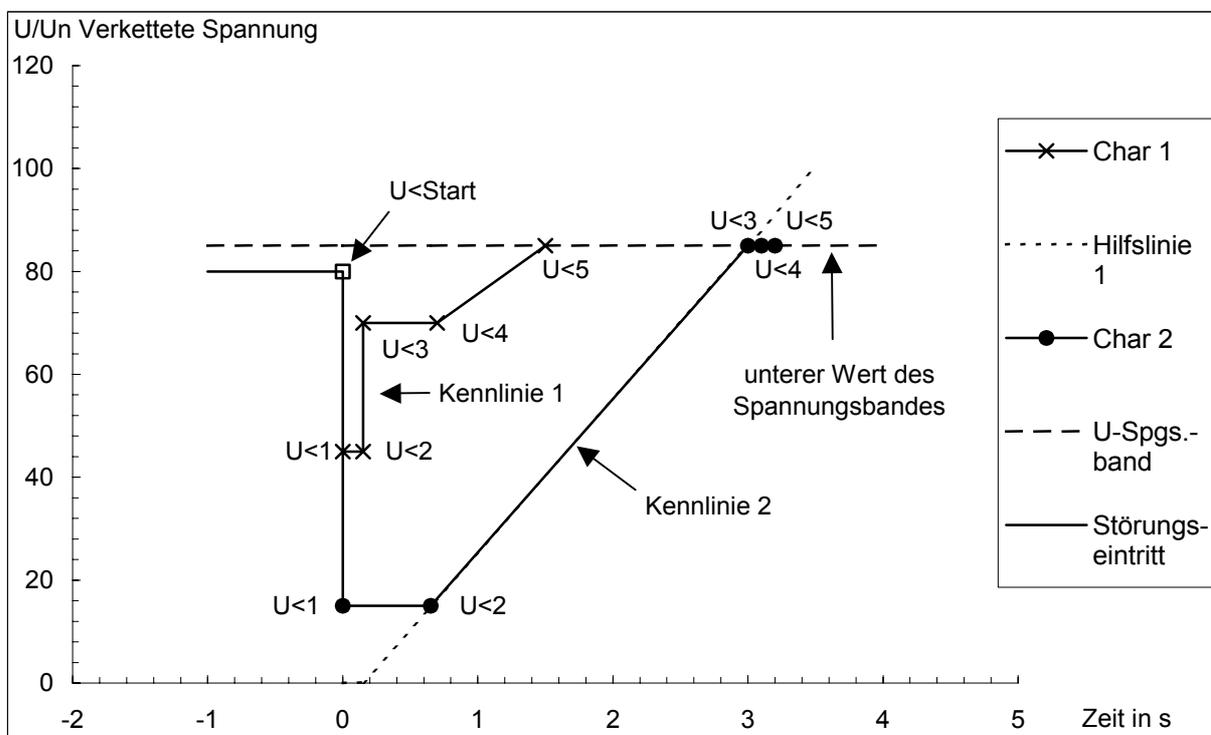


Abbildung 6.1: Verlauf zweier Unterspannungskennlinien

6.4.3 Plausibilisierung der Spannungskennlinie

Die Einstellpunkte sind nicht unabhängig von einander. Es wird empfohlen die Einstellpunkte in aufsteigender Reihenfolge zu parametrieren, was auch der vorgegebenen Parametrierreihenfolge des Gerätes entspricht. So können z.B. nachfolgende Zeiten nur größer sein als vorherige Werte. Spannungswerte dagegen sind abhängig von ihrer Funktion. Ist z.B. der werksmäßig eingestellte Wert von $U < 1$ größer als der zu parametrierende Wert von $U < \text{Start}$, so wird automatisch beim Setzen des Wertes $U <$, der Einstellwert von $U < 1$ auf den gleichen Wert gesetzt.
Siehe Kap.: 3.2.5 Parametrierreihenfolge oder Kap.: 8.3.2 Schutzparameter

6.4.4 Parametrierung Spannungsfunktionen

Die Funktion der zusätzlichen Spannungsstufen werden durch einen separaten Parameter bestimmt, der sie als Steigerungs- ($U >$) oder Rückgangsschutz ($U <$) parametrieren. Die einstellbaren Parameter werden begleitend von zweifarbig leuchtenden LEDs angezeigt. Beim Einstellen der Spannungsansprechwerte $U1$ und $U2$ leuchten die LEDs $U1$ und $U2$ grün. Beim Einstellen der zugehörigen Auslöseverzögerungen t_{U1} und t_{U2} leuchtet zusätzlich die LED $t >$ rot.

Ansprechwerte der Spannungsüberwachung

Beim Einstellen der Ansprechwerte $U1$ und $U2$ erscheinen auf dem Display Anzeigewerte in Volt. Jede einzelne Stufe kann durch Einstellen des Ansprechwertes auf "EXIT" deaktiviert werden.

Auslöseverzögerung der Spannungsüberwachung

Beim Einstellen der Auslöseverzögerungen t_{U1} und t_{U2} erscheint auf dem Display ein Anzeigewert in Sekunden. Die Auslöseverzögerung ist von 0,04s bis 300s einstellbar. Die eingestellten Werte können mit der Taste <ENTER> gespeichert werden.

Wenn die Auslöseverzögerung auf "EXIT" eingestellt ist, so ist sie „unendlich lang“, d.h. es erfolgt nur eine Warnung ohne Auslösung.

6.4.5 Frequenzüberwachung

Bevor das *XRW1-3* in Betrieb genommen wird, muss zuerst die Nennfrequenz (50 oder 60 Hz) korrekt eingestellt werden.

Alle Frequenzfunktionen werden durch die Einstellung der Nennfrequenz bestimmt, d. h. ob die eingestellten Frequenzansprechwerte als Über- bzw. Unterfrequenz gewertet werden (siehe auch Abschnitt 6.4.7). Aus dieser Einstellung wird ebenfalls die Periodendauer (20 ms bei 50 Hz und 16,67 ms bei 60 Hz) abgeleitet, welche mit einem einstellbaren Multiplikator (T) die minimale Auslöseverzögerung für die Frequenzstufen $f_1 - f_3$ bestimmt (siehe auch Abschnitt 6.4.8).

Beim Einstellen der Nennfrequenz erscheint auf dem Display ein Wert in Hz.

6.4.6 Anzahl der Messwiederholungen (T) für die Frequenzfunktionen

Um bei kurzzeitigen Spannungseinbrüchen der Systemspannung oder überlagerten Störspannungen ein Fehlauflösen des Gerätes zu vermeiden, arbeitet das *XRW1-3* mit einem einstellbaren Messwiederholungszähler. Wenn der momentane Frequenzmesswert den eingestellten Ansprechwert über- (bei Überfrequenz) oder bei Unterfrequenz unterschreitet, wird der Zähler inkrementiert, ansonsten wird er bis auf minimal den Wert 0 dekrementiert. Erst wenn der Zähler den unter T eingestellten Wert überschreitet, wird Alarm gegeben und nach der Auslöseverzögerung der Frequenzstufe erfolgt das Auslösekommando. Der Einstellbereich für T liegt zwischen 2 - 99.

Einstellempfehlung:

Für kurze Auslösezeiten, z. B. beim Maschinenschutz oder zur Netzentkupplung sollte T im Bereich 2 - 5 eingestellt werden.

Bei Präzisionsmessungen, z. B. genaue Messung der Netzfrequenz ist eine Einstellung von T im Bereich von 5 - 10 zu empfehlen.

6.4.7 Ansprechwerte der Frequenzüberwachung

Die Frequenzüberwachung des **XRW1-3** besitzt zwei voneinander unabhängige Frequenzstufen. Je nach Einstellung der Ansprechwerte, oberhalb oder unterhalb der Nennfrequenz, können diese Stufen zur Über- oder Unterfrequenzüberwachung benutzt werden. Abhängig von der vorgegebenen Nennfrequenz f_N lassen sich die Ansprechwerte von 30 Hz bis 70 Hz bei $f_N = 50$ Hz und von 40 Hz - 80 Hz bei $f_N = 60$ Hz einstellen.

Beim Einstellen der Ansprechwerte $f_1 - f_2$ erscheinen auf dem Display Anzeigewerte in 1/100 Hz. Ein Wert von beispielsweise 49,8 Hz wird folgendermaßen angezeigt: "4980".

Die Funktion der einzelnen Frequenzstufen kann durch Einstellen der Ansprechwerte auf "EXIT" deaktiviert werden. Der Einstellwert "EXIT" entspricht der gewählten Nennfrequenz f_N .

6.4.8 Auslöseverzögerungen für die Frequenzstufen

Die Auslöseverzögerungen $t_{f1} - t_{f3}$ der vier Frequenzstufen können unabhängig voneinander von $t_{f,min} - 50$ s eingestellt werden. Die minimale Auslösezeit $t_{f,min}$ des Relais ist abhängig von der Anzahl eingestellter Messwiederholungen T (Perioden) und beträgt:

T	$t_{f,min}$
2...49	$(T+1) \cdot 20$ ms
50...69	$(T - 49) \cdot 50$ ms + 1 s
70...99	$(T - 69) \cdot 100$ ms + 2 s

Durch Einstellen der Auslöseverzögerung auf "EXIT", mit Hilfe der Taste <+> bis zum max. Einstellwert, wird das entsprechende Auslöserelais blockiert. Ein Ansprechen der Frequenzstufe wird jedoch durch die zugehörige LED auf der Frontplatte angezeigt ein evtl. zugeordnetes Alarmrelais wird ebenfalls aktiviert. Diese Einstellung gilt für 50 Hz und für 60 Hz.

6.4.9 Parametrierung der Frequenzänderungsgeschwindigkeit

Die Frequenzänderungsgeschwindigkeit (Parameter df) kann im Bereich von 0,2 bis 10 Hz/s eingestellt werden. Die Anzahl der Messwiederholungen (Parameter dt) ist im Bereich von 2 - 64 Perioden einstellbar. Mit diesem Parameter wird festgelegt, wie viele aufeinander folgende df/dt-Messungen den eingestellten Wert überschreiten müssen, ehe die Auslösung erfolgt.

Einstellungshinweis:

Die Leistungsdifferenz nach einer Netzstörung verursacht eine Frequenzänderung, die sich näherungsweise wie folgt berechnen lässt:

$$\frac{df}{dt} = -\frac{f_N}{T_A} \cdot \Delta P$$

wobei: f_N = Nennfrequenz in Hz
 T_A = Trägheitskonstante des Generators
 ΔP = relatives Leistungsdefizit bezogen auf die Nennwirkleistung der Generatoren

Bei bekannter Trägheitskonstante und für eine gegebene Leistungsdifferenz kann die Frequenzänderungsgeschwindigkeit mit der zuvor genannten Gleichung abgeschätzt werden. Bei einem Leistungsdefizit von z. B. 20% und einer Anlaufzeitkonstanten von 10 s ergibt sich eine Frequenzänderungsgeschwindigkeit von 1 Hz/s. Um Überfunktionen bei Lastzu- und -abschaltungen oder bei Störsignalen zu vermeiden, empfiehlt sich ein Einstellwert dt von mindestens 4 Perioden.

6.4.10 Spannungsschwellwert für die Frequenzmessung (df/dt-Messung)

Bei sehr niedriger Systemspannung, z. B. beim Generatorhochlauf oder Spannungsausfall kann keine korrekte Frequenz- oder Vektorsprungmessung erfolgen. Um in diesen Fällen ein Fehlauflösen des **XRW1-3** zu verhindern gibt es einen einstellbaren Spannungsschwellwert U_B . Liegt die Systemspannung unterhalb dieses Schwellwertes, werden diese Funktionen des **XRW1-3** blockiert.

Während der Einstellung von U_B leuchten die LED f und df im rechten Anzeigefeld.

6.4.11 Einstellen der Slave Adresse

Die Slave Adresse kann im Bereich von 1 - 32 eingestellt werden. Während dieser Einstellung leuchtet die LED RS im rechten Anzeigefeld.

6.4.12 Einstellen der Baud-Rate (nur bei Modbus-Protokoll)

Bei der Datenübertragung mittels Modbus-Protokoll können verschiedene Übertragungsgeschwindigkeiten (Baud-Raten) eingestellt werden.

Mit den <+> und <-> Tasten wird die Einstellung verändert und mit <ENTER> gespeichert.

6.4.13 Einstellen der Parität (nur bei Modbus-Protokoll)

Für die Parität sind drei Einstellungen möglich:

- „even“ = gerade
- „odd“ = ungerade
- „no“ = keine Überprüfung der Parität

6.4.14 Einstellverfahren zum Blockieren der Schutzfunktionen und Zuordnung der Ausgangsrelais

Blockierung der Schutzfunktionen

Das *XRW1-3* besitzt eine frei parametrierbare Blockadefunktion. Durch Anlegen der Versorgungsspannung an C1/C1L oder C1/C1H werden die vom Anwender ausgewählten Funktionen blockiert. Die Parametrierung ist folgendermaßen durchzuführen:

- Nach gleichzeitigem Betätigen der Tasten <ENTER> und <TRIP> wird das Blockademenü aufgerufen. Es erscheint im Display der Text "BLOC" (die entsprechende Funktion wird blockiert) oder "NO_B" (die entsprechende Funktion wird nicht blockiert). Die LEDs der ersten Schutzfunktion Char 1 leuchtet grün.
- Durch Betätigen der Tasten <+><-> kann der Displaywert geändert werden.
- Die Betätigung der <ENTER> Taste mit anschließender einmaliger Passworteingabe bewirkt die Speicherung des geänderten Wertes.
- Durch Betätigen der <SELECT/RESET> Taste wird nacheinander jede weitere blockierbare Schutzfunktion aufgerufen.
- Anschließend verlässt man das Menü durch erneutes Betätigen der <SELECT/RESET> Taste und gelangt in den Zuordnungsmodus der Ausgangsrelais.

Funktion	Beschreibung	Display	LED
Char1	Unterspgs.-kennlinie 1	BLOC	grün
Char2	Überspgs.-kennlinie 2	BLOC	grün
U1	Spannungsstufe 1	BLOC	grün
U2	Spannungsstufe 2	NO_B	grün
f1	Frequenzstufe 1	BLOC	rot
f2	Frequenzstufe 2	NO_B	rot
df/dt	Frequenzänderung	NO_B	rot

Tabelle 6.1: Blockadefunktion

Zuordnung der Ausgangsrelais

Das *XRW1-3* besitzt fünf Ausgangsrelais. Das fünfte Ausgangsrelais ist fest als Alarmrelais für die Selbstüberwachung vorgesehen und arbeitet im Ruhestromprinzip. Die Ausgangsrelais 1 - 4 sind Arbeitsstromrelais und können frei als Alarm- oder Auslöserelais den Schutzfunktionen zugeordnet werden. Die Zuordnung kann entweder mit den Tasten auf der Frontplatte oder über die serielle RS485-Schnittstelle erfolgen. Die Zuordnung der Ausgangsrelais erfolgt in ähnlicher Weise, wie das Einstellen der Parameter, jedoch nur im **Zuordnungsmodus**. Der Zuordnungsmodus folgt dem Blockademodus.

Mit dem letzten Betätigen der <SELECT/RESET> Taste im Blockademodus wird der Zuordnungsmodus aktiviert (siehe oben).

Die Zuordnung der Relais ist folgendermaßen durchzuführen:

Die LEDs Char1, Char2, U1, U2, f1 und f2 leuchten **grün**, wenn die Ausgangsrelais als **Alarmrelais** zugeordnet werden. Zusätzlich leuchtet die LED t> rot, wenn die Ausgangsrelais als **Auslöserelais** zugeordnet werden.

Definition:

Alarmrelais werden sofort bei Anregung aktiviert.

Auslöserelais werden nur nach Ablauf der Auslöseverzögerung aktiviert.

Nachdem der Zuordnungsmodus angewählt ist, leuchtet zunächst die LED Char1 grün. Der Unterspannungskennlinie 1 können nun eines oder mehrere der vier Ausgangsrelais als Alarmrelais zugeordnet werden. Gleichzeitig werden auf dem Display die ausgewählten Alarmrelais für die Unterspannungskennlinie 1 angezeigt. Die Anzeige "1 _ _ _" bedeutet, dass das Ausgangsrelais 1 dieser Stufe zugeordnet ist. Zeigt das Display "_ _ _ _", so ist dieser Stufe kein Alarmrelais zugeordnet. Durch Betätigen der Tasten <+> und <-> kann die Zuordnung der Ausgangsrelais 1 - 4 geändert werden.

Die ausgewählte Zuordnung kann mit der Taste <ENTER> und nachfolgender Eingabe des Passwortes gespeichert werden. Durch Betätigen der <SELECT/RESET> Taste leuchten die LEDs Char1 grün und t> rot. Die Ausgangsrelais können dieser Stufe nun als Auslöserelais zugeordnet werden. Die Auswahl der Relais 1 - 4 erfolgt in gleicher Weise, wie zuvor beschrieben. Durch wiederholtes Betätigen der <SELECT/RESET> Taste und Zuordnen der Relais können alle vier Stufen separat auf die Relais gelegt werden. Der Zuordnungsmodus kann jederzeit durch längeres Betätigen (ca. 3 s) der <SELECT/RESET> Taste beendet werden.

Relaisfunktion		Ausgangsrelais				Display- anzeige	Begleitende LED
		1	2	3	4		
Char1	Zyklus läuft					----	Char1 grün
Char1	Auslösen/Warnen		X			_2_	Char1 grün t> rot
Char2	Zyklus läuft			X		_ _ 3 _	Char2 grün
Char2	Auslösen/Warnen	X				1 _ _ _	Char2 grün t> rot
U1	Alarm				X	_ _ _ 4	U1 grün
tU1	Auslösen	X				1 _ _ _	U1 grün t> rot
U2	Alarm				X	_ _ _ 4	U2 grün
tU2	Auslösen	X				1 _ _ _	U2 grün t> rot
f1	Alarm				X	_ _ _ 4	f1 grün
tf1	Auslösen	X				1 _ _ _	f1 grün t> rot
t2	Alarm				X	_ _ _ 4	f2 grün
tf2	Auslösen	X				1 _ _ _	f2 grün t> rot
df/dt	Auslösen	X				1 _ _ _	df/dt grün

Tabelle 6.2: Zuordnung der Ausgangsrelais (Werkeinstellung)

6.5 Messwertanzeigen

Im normalen Betrieb können folgende Messwerte angezeigt werden:

Spannungen (LED L1, L2, L3 grün)

- in Sternschaltung alle Phasen gegen Nulleiter
- in Dreieckschaltung alle Phasen gegeneinander

Frequenz (LED f grün)

Frequenzänderung df/dt (LED df grün)

Minimal und Maximalwerte seit dem letzten Rücksetzen:

- Frequenz (LED f + min bzw. f + max)
- Frequenzänderung (LED df + min bzw. df + max)

Zur Bedienung:

Bei jedem Rücksetzen (siehe Abschnitt 6.6) werden die Min./Max.- Speicher gelöscht. Ab diesem Zeitpunkt läuft die Min./Max.- Speicherung ohne Zeitbegrenzung bis zum nächsten Rücksetzen.

Die Messwerte der Min./Max.- Speicher können durch mehrfaches Betätigen der <SELECT/RESET> Taste abgefragt werden. Begleitend dazu leuchten die zugehörigen LEDs; beispielsweise leuchten bei der Minimumanzeige der Frequenz die LEDs "f" und "min" auf.

6.5.1 Min./Max. - Werte

Das **XRW1-3** bietet je einen Minimum-/Maximum-Speicher für die Messwerte der Frequenz und des Frequenzgradienten. Diese Min./Max.- Speicher dienen hauptsächlich zur Beurteilung der Netzqualität. Es werden jeweils die Größt-, bzw. Kleinstwerte **jeder Periode** gemessen und bis zum nächsten Rücksetzen gespeichert.

Min./Max.- Messung der Frequenz:

Das **XRW1-3** ermittelt aus jeder Periode der Netzspannung die momentane Frequenz. Diese Messwerte werden in den Min./Max.- Speicher geschrieben. Hierbei überschreiben neue Minima oder Maxima ältere gespeicherte Werte.

Je nach Einstellung von dt und der Auslöseverzögerung kann es vorkommen, dass die gespeicherten Min./Max.- Werte weit über den Auslöseschwellen liegen, es jedoch nicht zu einer Auslösung kommt. Dieses wird durch die Speicherung von **Momentanwerten** begründet.

Min./Max.- Messung des Frequenzgradienten

Das zuvor Beschriebene gilt in gleicher Weise für die Speicherung der Min./Max.- Werte der df/dt - Messung. Da jeder momentane df/dt - Wert gespeichert wird, können hohe Werte auftreten, die jedoch nicht zur Auslösung führen.

Dies kann z. B. bei Schalthandlungen vorkommen, bei denen hohe positive und negative df/dt - Werte auftreten, jedoch durch das spezielle Messverfahren nicht zur Auslösung führen.

6.6 Fehlerspeicher

Bei einer Auslösung des Gerätes werden die Fehlerwerte und Zeiten spannungsausfallsicher gespeichert. Das **XRW1-3** verfügt über einen Fehlerwertspeicher für bis zu fünf Fehlerfälle. Bei weiteren Auslösungen wird der jeweils älteste Datensatz überschrieben.

Die Fehlerwerte werden in dem Moment gespeichert, in dem das Gerät einen Auslöseentscheid fällt.

Neben den Auslösewerten werden die LED Zustände zur Fehlerindikation gespeichert.

Die Anzeige der Fehlerwerte erfolgt, wenn in der normalen Messwertanzeige die <-> bzw. <+> Taste betätigt wird.

- Durch Betätigen von <SELECT/RESET> werden die normalen Messwerte angewählt.
- Anschließend wird mit Betätigen der <-> Taste der letzte Fehlerwertsatz angezeigt. Durch wiederholtes Betätigen der <-> Taste wird der vorletzte Fehlerwertsatz angezeigt. Im Display steht FLT1, FLT2, FLT3, ... für die Anzeige des Fehlerwertsatzes (FLT1 ist dabei der aktuellste Datensatz). Gleichzeitig wird angezeigt, welcher Parametersatz bei diesem Ereignis aktiv war.
- Mit <SELECT/RESET> können die einzelnen Fehlermesswerte abgerufen werden.
- Mit der <+> Taste kann wieder auf einen neueren Fehlerdatensatz zurückgeschaltet werden. Dabei wird zunächst immer FLT5, FLT4, ... angezeigt.
- Bei einer Fehlerspeicheranzeige (FLT1 etc.) blinken die LED-Anzeigen entsprechend der gespeicherten Auslöseinformation, d.h. die LEDs, die bei einer Auslösung Dauerlicht zeigten, blinken jetzt zur Unterscheidung, dass es sich um einen vergangenen Fehlerzustand handelt. Die LEDs, die bei einer Auslösung blinkten (Stufe war angeregt), blitzen nur kurz auf.
- Befindet sich das Gerät noch im Auslösezustand und ist noch nicht zurückgesetzt worden (TRIP im Display), so können keine Messwerte angezeigt werden.
- Das Löschen des Fehlerspeichers erfolgt mit Betätigen der Tastenkombination <SELECT/RESET> und <->, für ca. 3 s. Das Display zeigt dann „wait“.

Gespeicherte Fehlerwerte:

Messung	Angezeigter Wert	begleitende LED
Spannung	L1; L2; L3 oder L1/L2; L2/L3; L3/L1	L1; L2; L3
Frequenz	f; f min; f max	f; min; max
Frequenzänderung	df	df

6.6.1 Rücksetzen

Es bestehen die folgenden 3 Möglichkeiten, um die Anzeige der Geräte sowie die Ausgangsrelais bei Dipschalter 3 = EIN zurückzusetzen.

Manuelles Rücksetzen

- Durch ein langes Betätigen der Taste <SELECT/RESET> (ca. 3 Sekunden)

Elektrischer Reset

- Durch Anlegen der Hilfsspannung an C2/C2L oder C2/C2H

Software Reset

- Der Software Reset hat die gleiche Wirkung wie die <SELECT/RESET> Taste (Siehe hierzu auch das Kommunikationsprotokoll der RS 485 Schnittstelle).

Ein Rücksetzen der Anzeige (Reset) ist nur bei nicht mehr vorhandener Anregung möglich. (Sonst erscheint weiterhin "TRIP" im Display)

Beim Rücksetzen der Anzeige werden die Parameter nicht beeinträchtigt.

6.6.2 Löschen des Fehlerspeichers

Das Löschen des Fehlerspeichers erfolgt mit Betätigen der Tastenkombination <SELECT/RESET> und <->, für ca. 3 s. Das Display zeigt „wait“.

7 Wartung und Inbetriebnahme

Die folgenden Testanweisungen dienen zum Testen der Gerätefunktionen und zur Inbetriebnahme. Um ein Zerstören des Gerätes zu vermeiden und eine korrekte Funktion zu gewährleisten, müssen folgende Punkte beachtet werden:

- Die Geräte-Nennhilfsspannung muss mit der gegebenen Hilfsspannung vor Ort übereinstimmen.
- Die Geräte-Nennfrequenz und die Geräte-Nennspannung müssen mit den gegebenen Stationswerten übereinstimmen.
- Die Spannungseingänge müssen korrekt angeschlossen werden.
- Alle Steuer- und Messkreise sowie die Ausgangsrelais müssen korrekt angeschlossen werden.

7.1 Anschließen der Hilfsspannung

Zu beachten!

Vor Anschluss des Gerätes an die Hilfsspannung muss sichergestellt sein, dass diese in dem Bereich der auf dem Typenschild angegebenen Geräte-Nennhilfsspannung fällt.

Nach dem Aufschalten der Hilfsspannung erscheint der Schriftzug „|SEG“ auf dem Display. Gleichzeitig zieht das Relais „Selbstüberwachung“ an (Klemme 71 und 74 sind geschlossen).

Beim Aufschalten der Hilfsspannung kann es u. U. zu einer Unterspannungsauslösung kommen (Meldung TRIP im Display und die LEDs L1, L2, L3 leuchten rot und die LED U1 leuchtet grün).

In diesem Fall ist folgendermaßen vorzugehen:

- Zunächst wird die <ENTER> Taste betätigt, um ins Parametrieremenü zu gelangen. Nun müssen die Parameter für die Unterspannungskennlinien Char1+U<1, Char2+U<1 und der Ansprechwert der 1. Spannungsstufe U1 auf "EXIT" gestellt werden, um die Unterspannungsfunktionen zu blockieren. Danach ist die <SELECT/RESET> Taste für ca. 3 s zu betätigen, um die LEDs und die Displayanzeige zurückzusetzen.
- Durch Anlegen der dreiphasigen Messspannung und Betätigen der <SELECT/RESET> Taste können ebenfalls die LEDs und die Displayanzeige zurückgesetzt werden.
- Die Unterspannungsfunktionen Char1 und Char2 so wie die parametrisierte Spannungsstufe U1 als Unterspannungsstufe können durch entsprechende Parametrierung blockiert werden. (Siehe Kapitel 6.4.14).

Durch Anlegen der Hilfsspannung an den externen Blockadeeingang (C1/C1L oder C1/C1H) werden die Unterspannungsfunktionen gesperrt. Anschließendes Betätigen der <SELECT/RESET> Taste für ca. 3 s bewirkt dann das Rücksetzen der LEDs und der Displayanzeige.

7.2 Testen der Ausgangsrelais und LEDs

Hinweis!

Ist ein Auslösen des Leistungsschalters während des Tests unerwünscht, so ist die Steuerleitung vom Auslöserelais zum Leistungsschalter zu unterbrechen.

Durch Betätigen der Taste <TRIP> erscheint auf dem Display der erste Teil der Software-Versionsnummer (z. B. „D07-“). Durch wiederholtes Betätigen erscheint der zweite Teil (z. B. „1.00“). Bei einem Schriftwechsel muss diese Software-Versionsnummer stets mit angegeben werden. Ein weiteres Betätigen der Taste <TRIP> bewirkt die Passwortabfrage; auf dem Display erscheint der Schriftzug „PSW?“. Nach Eingabe des Passwortes wird die Meldung „TRI?“ angezeigt. Durch erneutes Betätigen der Taste <TRIP> wird die Testauslösung freigegeben. Alle Ausgangsrelais und LEDs werden nun mit einer Verzögerung von 3 s nacheinander aktiviert, wobei das Relais der Selbstüberwachung abfällt. Anschließend können die Ausgangsrelais durch Betätigen der Taste <SELECT/RESET> wieder in ihre Ausgangsposition zurückgesetzt werden.

7.3 Prüfen der Einstellwerte

Durch Betätigen der Taste <SELECT/RESET> werden die aktuellen Einstellwerte auf dem Display angezeigt. Die Einstellwerte können mit den Tasten <+><-> und <ENTER> geändert werden.

Je nach gegebenen Netzverhältnissen lassen sich die Spannungseingänge des Gerätes in Stern- oder Dreieckschaltung anschließen. Davon abhängig liegt entweder die Außenleiter- oder die Strangspannung an.

Die Beschaltung der Eingangswandler ist als Parameter einzustellen:

- | | |
|---------------------------|--|
| Y - Sternschaltung: | Die Strangspannungen werden gemessen und ausgewertet |
| DELTA - Dreieckschaltung: | Die Außenleiterspannungen werden gemessen und ausgewertet. |

7.4 Sekundärtest

7.4.1 Benötigte Geräte

- Spannungs- und Frequenzmesser Kl. 1 oder besser
- Hilfsspannungsquelle passend zur Geräte-Nennhilfsspannung
- 3-phasige Wechselspannungsquelle mit einstellbarer Frequenz (Spannung: einstellbar von 0 bis 1,15 x U_N ; Frequenz: einstellbar von 40 - 70 Hz)
- Timer zur Messung der Auslösezeit (Genauigkeit ± 10 ms)
- Schaltgerät
- Messleitungen

7.4.2 Testschaltung

Zum Testen der *XRW1-3*-Relais ist der Anschluss einer dreiphasigen Spannungsquelle mit einstellbarer Frequenz erforderlich. Abbildung 7.1 zeigt ein einfaches Beispiel einer dreiphasigen Testschaltung wobei die Spannungen in Sternschaltung an das Relais angeschlossen werden.

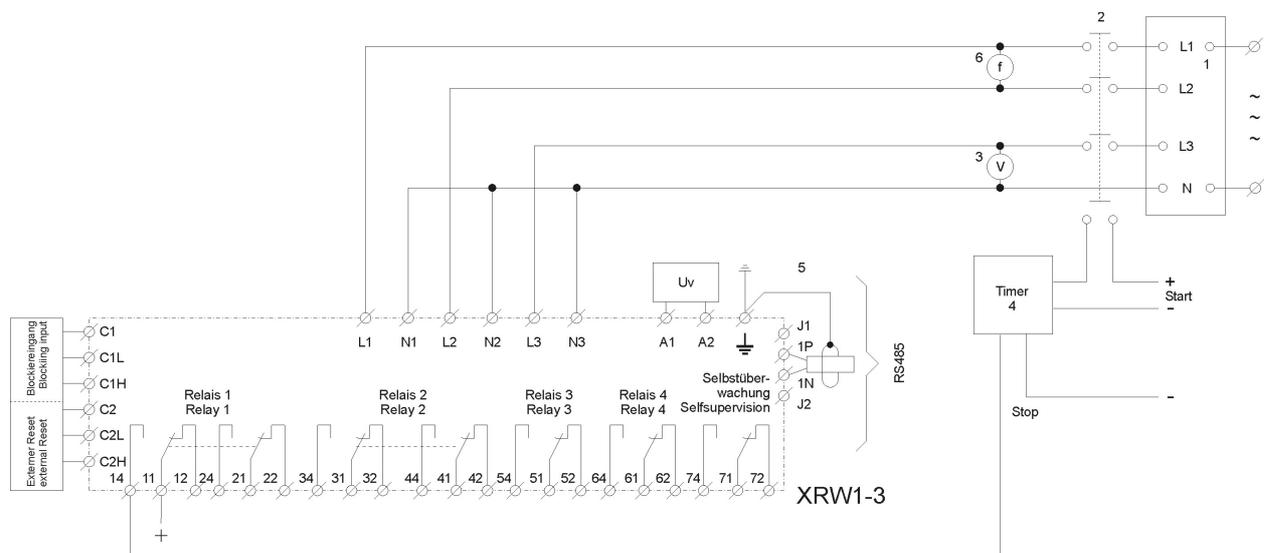


Abbildung 7.1: Dreiphasige Testschaltung

Zum Überprüfen der df/dt Funktion wird eine Testanordnung benötigt, die eine konstante Frequenzänderungsgeschwindigkeit erzeugen kann. (lineare f-Rampe)

7.4.3 Prüfen der Eingangskreise und Überprüfen der Messwerte

Zuerst wird die dreiphasige Messspannung in Höhe der Nennspannung an die Klemmen L1 und N1, L2 und N2, L3 und N3 angeschlossen. Anschließend können die aktuellen Messwerte von Spannung, Frequenz und Frequenzänderungsgeschwindigkeit durch Betätigen der Taste <SELECT/RESET> ausgelesen werden.

Die angezeigten Messspannungen (Anzeige in Volt) sind abhängig von der Beschaltung der Eingangsspannungswandler:

- bei gewählter Sternschaltung der Eingangswandler werden die einzelnen Strangspannungen mit Aufleuchten der LEDs L1, L2 oder L3 angezeigt
- bei gewählter Dreieckschaltung der Eingangswandler werden die einzelnen Außenleiterspannungen mit Aufleuchten der LEDs L1+L2, L2+L3 oder L1+L3 angezeigt

Die gemessene Frequenz wird mit Aufleuchten der LED f folgendermaßen auf dem Display angezeigt: „5001“ entspricht 50,01 Hz

Die Frequenzänderungsgeschwindigkeit wird mit Aufleuchten der LED df (Anzeige in Hz/s) auf dem Display angezeigt. Beispiel: 3.1 entspricht 3,1 Hz/s.

Die Messspannung sollte nun im Bereich der Nennspannung geändert werden (Spannungswerte einstellen, die nicht zu einer Über- oder Unterspannungsauslösung führen!).

Vergleicht man die auf dem Display angezeigten Werte mit der Anzeige der Messgeräte, so darf die Spannungsabweichung nicht größer als 1% sein. Die Frequenz darf nicht mehr als 0,05 Hz abweichen.

Hinweis:

Bei Verwendung eines Effektivwert-Messgerätes können größere Abweichungen auftreten, wenn die eingespeiste Spannung Oberschwingungshaltig ist. Da das **XRW1-3** einen DFFT-Filter besitzt, welcher speziell die harmonischen Oberschwingungen filtert, wertet das Gerät nur die Grundschiwingung aus. Ein effektivwertbildendes Messgerät dagegen misst alle Harmonischen mit.

7.4.4 Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte bei Über-/Unterspannung

Anmerkung!

Beim Aufschalten/Abschalten der Messspannung kann es zu einer df/dt Auslösung kommen. Um einen störungsfreien Testablauf zu gewährleisten, muss daher zu Beginn des Testes die df/dt Funktion des Gerätes blockiert werden.

Zum Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte muss die Prüfspannung solange erhöht (abgesenkt) werden, bis das Relais angeregt ist.

Dies wird durch Aufleuchten der LED U1 (Char1, Char2 und/oder U2) signalisiert. Gleichzeitig zieht das rangierte bzw. zugeordnete Alarmrelais an.

Vergleicht man nun die auf dem Display angezeigten Werte mit denen des Spannungsmessers, so darf die Abweichung nicht mehr als 1% betragen.

Die Rückfallwerte werden ermittelt, indem die Prüfspannung langsam erhöht (abgesenkt) wird, bis das zugeordnete Ausgangsrelais abfällt.

Der Rückfallwert für Überspannung muss größer als 0,99 sein. Für Unterspannung muss er kleiner als 1,01 sein.

7.4.5 Prüfen der Auslöseverzögerung bei Über-/Unterspannung

Zum Prüfen der Auslöseverzögerung wird ein Timer mit dem Kontakt des zugeordneten Auslöserelais verbunden. Der Timer wird gleichzeitig mit dem Anlegen der Nennspannung gestartet und beim Auslösen des Relais gestoppt.

Die mit Hilfe des Timers gemessene Auslösezeit sollte nicht mehr als 3%, bzw. weniger als 30 ms (bei kurzer Auslöseverzögerung) von der eingestellten Auslöseverzögerung abweichen.

7.4.6 Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte bei Über-/Unterfrequenz

Anmerkung!

Während des Frequenztestes kann es aufgrund einer Frequenzänderung zu einer df/dt Auslösung kommen. Um einen störungsfreien Testablauf zu gewährleisten muss daher zu Beginn des Testes die df/dt Funktion des Gerätes gesperrt werden.

Beim Frequenztest sollte jede der zwei Frequenzstufen einzeln untersucht werden. Daher müssen die übrigen Frequenzstufen des Gerätes durch Einstellen der entsprechenden Frequenzansprechwerte $f_1 - f_2$ auf "EXIT" blockiert werden.

Zum Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte muss die Prüffrequenz solange erhöht (abgesenkt) werden, bis das zugeordnete Alarmrelais angeregt ist. Dies wird durch Aufleuchten der LEDs $f_1 - f_2$ signalisiert.

Vergleicht man nun die auf dem Display angezeigten Werte mit denen des Frequenzmessers, so darf die Abweichung nicht mehr als 0,05 Hz betragen.

Die Rückfallwerte werden ermittelt, indem die Prüffrequenz langsam erhöht (abgesenkt) wird, bis das Ausgangsrelais abfällt.

Das Rückfallverhältnis für Überfrequenz muss größer als 0,999 sein. Für Unterfrequenz muss es kleiner als 1,001 sein.

7.4.7 Prüfen der Auslöseverzögerung bei Über-/Unterfrequenz

Dieser Test kann in gleicher Weise wie der Test in Kapitel 0 durchgeführt werden.

7.4.8 Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte der df/dt - Stufen

Die df/dt - Funktion kann nur mit einem Frequenzgenerator geprüft werden, der einen definierten linearen Frequenzgradienten erzeugen kann. Die Schrittgeschwindigkeit des Frequenzgenerators muss kleiner < 10 ms sein. Der Ansprechwert des Frequenzgradienten kann mit folgenden Einstellwerten geprüft werden.

Alle Frequenzstufen sind auf „EXIT“ zu setzen.

$df = 0,5$ Hz/s, $dt = 10$, $f_N = 50$ Hz,

UB = 40 % von U_N

Als erstes wird eine Messspannung aufgeschaltet, deren Wert größer sein muss als die Spannungsschwelle für die Frequenzmessung und die df/dt -Messung.

Nach 5 s wird die df/dt Überwachung freigegeben. (siehe Kapitel 4.7). Der Frequenzgenerator soll nun eine Frequenzrampe von 50 Hz nach 48,6 Hz innerhalb von 2,0 s fahren, was einer Frequenzänderungsgeschwindigkeit von $-0,7$ Hz/s entspricht. Ist nun die Frequenzänderung während der eingestellten Zeit $dt = (T+1') \times 20$ ms größer als der eingestellte Ansprechwert df , so erfolgt eine Auslösung. In diesem Falle also nach 120 ms mit einer zulässigen Toleranz von ± 20 ms. Eine Auslösung erfolgt auch dann, wenn die Frequenzrampe von 50 Hz nach 51,4 Hz innerhalb von 2 s gefahren wird ($+0,7$ Hz/s). Wird die Frequenzrampe von 50 Hz auf 49,4 Hz innerhalb von

2 s eingestellt (0,3 Hz/s), so darf keine Auslösung erfolgen.

7.4.9 Überprüfen des externen Blockade- und Reseteinganges

Der externe Blockadeeingang blockiert die vom Anwender parametrisierten Schutzfunktionen.

Zu Testbeginn wird die Hilfsspannung an die Klemmen C1/C1L oder C1/C1H des Gerätes gelegt. Anschließend ist eine Prüfspannung anzulegen, die normalerweise eine Auslösung einer zu testenden Funktion zur Folge hätte. Es darf weder ein Alarm noch eine Auslösung stattfinden.

Anschließend ist die Hilfsspannung wieder vom Blockadeeingang zu entfernen. Durch erneutes Anlegen der Prüfspannung in gleicher Höhe bringt man das Relais zum Auslösen; auf dem Display erscheint die Meldung „TRIP“. Danach sind die Prüfspannungen wieder zu entfernen. Durch Aufschalten der Hilfsspannung auf den Reseteingang (C2/C2L oder C2/C2H) erlischt die LED-Anzeige und das Display wird zurückgesetzt.

7.5 Primärtest

Generell kann ein Primärtest(Echttest) unter Einbeziehung der Wandler in gleicher Weise wie der Sekundärtest durchgeführt werden. Da die Kosten und die Belastung der Anlage unter Umständen sehr hoch sein können, sind solche Tests nur in Ausnahmefällen und nur dann, wenn es unbedingt erforderlich ist (bei sehr wichtigen Schutzeinrichtungen) durchzuführen. Aufgrund der leistungsfähigen Fehler- und Messwertanzeige können viele Funktionen des Gerätes auch während des normalen Betriebs der Anlage überprüft werden. So können beispielsweise die auf dem Display angezeigten, Spannungen und Frequenzen mit den auf den Messgeräten der Schaltanlage angezeigten Werten verglichen werden.

7.6 Wartung

Die Relais werden üblicherweise vor Ort in regelmäßigen Wartungsintervallen getestet. Diese Intervalle können von Anwender zu Anwender variieren und hängen u. a. vom Typ des Relais, der Art der Anwendung, Betriebssicherheit (Wichtigkeit) des Schutzobjektes, Erfahrung des Anwenders aus der Vergangenheit, usw. ab.

Bei elektromechanischen oder statischen Relais ist erfahrungsgemäß ein jährlicher Test erforderlich. Bei **XRW1-3**Relais können die Wartungsintervalle wesentlich länger sein, weil:

- das **XRW1-3**Relais umfangreiche Selbsttestfunktionen beinhaltet, so dass Fehler im Relais erkannt und angezeigt werden. Wichtig ist hierbei, dass das interne Selbstüberwachungsrelais an eine zentrale Alarm-Anzeigetafel angeschlossen wird.
- die kombinierten Messfunktionen des **XRW1-3**Relais eine Überwachung während des Betriebes ermöglicht
- die Auslöse-Testfunktion (TRIP-Test) ein Testen der Ausgangsrelais erlaubt.

Ein Wartungsintervall von zwei Jahren ist deshalb völlig ausreichend. Beim Wartungstest sollten alle Relaisfunktionen inkl. der Einstell- und Auslösewerte sowie die Auslöseverzögerungen überprüft werden.

8 Technische Daten

8.1 Messeingang

Nennwerten:	Nennspannung	U_N	100 V / XRW1-31
		U_N	400 V / XRW1-34
		U_N	690 V / XRW1-37
	Frequenzbereich		30Hz – 80Hz
	Nennfrequenz		50/60 Hz

Leistungsaufnahme
im Spannungspfad: < 1 VA pro Phase bei U_N

Thermische Belastbarkeit
des Spannungspfad: dauernd

	$2,00 \times U_N$ bei $U_N = 100V$
	$2,00 \times U_N$ bei $U_N = 400V$
	$1,15 \times U_N$ bei $U_N = 690V$

Blockierung der Frequenz-
und df/dt -Messung
bei Unterspannung: einstellbar (5% - 100% U_N)

8.2 Gemeinsame Daten

Genauigkeit: Messspannung: 1% vom Messwert oder 0,3%/ U_N
Frequenz: 0,05Hz
Frequenzgradient: 3% vom Messwert oder 0,1Hz/s

Rückfallverhältnis: $U_{>}/U_{>>}$: >99% oder $-0,003U/U_N$
 $U_{<}/U_{<<}$: <101% oder $+0,003U/U_N$
 $f_{>}$: >99,5% $f_{<}$: <100,5%

Rückfallzeit
Verzögerungsfehler nach
Klassifizierungskennziffer E:
minimale Ansprechzeit

± 10 ms
$U = 40$ ms
$f = 60$ ms
$df/dt = 60$ ms

Einflüsse auf die Spannungsmessung:
Hilfsspannung: im Bereich $0,8 < f/U_H/U_{HN} < 1,2$ keine zusätzlichen Einflüsse messbar
Frequenz: im Bereich $0,8 < f/f_N < 1,4$ (für $f_N = 50$ Hz) <0,15% / Hz
Oberschwingungen: bis 20% der 3. Harmonischen <0,1%/ der 3. Harmonischen
bis 20% der 5. Harmonischen <0,05%/ der 5. Harmonischen

Einflüsse auf die Frequenzmessung:
Hilfsspannung: im Bereich $0,8 < U_H/U_{HN} < 1,2$ keine zusätzlichen Einflüsse messbar
Frequenz: keine Einflüsse
Einflüsse auf
Verzögerungszeiten: keine zusätzlichen Einflüsse messbar

8.3 Einstellbereiche und Stufung

8.3.1 Systemparameter

Funktion	Parameter	Einstellbereich	Stufung	Ansprechtoleranzen
Umschaltung der Eingangswandler		DELTA / Y DELTA = Dreieckschaltung Y = Sternschaltung		
Nennfrequenz	f _N	50 Hz/60 Hz		
		FLSH/NOFL		

8.3.2 Schutzparameter

Funktion	Parameter	Einstellbereich	Stufung	Ansprechtoleranzen
Funktion der Kennlinien	Char1 / Char 2	warn / trip		
Spannungskennlinien Char 1 / Char 2	U<Start	U _n = 100V (EXIT) 1...200V U _n = 400V (EXIT) 4...800V U _n = 690V (EXIT) 4...800V	1V 2V 2V	±1% vom Einstellwert oder 0,3% von U _N
	U<1	U _n = 100V 1...<= U<Start U _n = 400V 2...<= U<Start U _n = 690V 2...<= U<Start	1V 2V 2V	±1% vom Einstellwert oder 0,3% von U _N
	U<2	U _n = 100V >= U<1...200V U _n = 400V >= U<1...800V U _n = 690V >= U<1...800V	1V 2V 2V	±1% vom Einstellwert oder 0,3% von U _N
	tU<2 (U<2+t>)	0,06...60s	0,02 (0,06...1,00) 0,05 (1,00...2,00) 0,1 (2,00...5,00) 0,2 (5,00...10,0) 0,5 (10,0...20,0) 1 (20,0...50,0) 2 (50,0...60)	±1% bezogen auf den Messwert der Spannung bzw. ± 30ms siehe EN60255-3 + Rundungsfehler*
	U<3	U _n = 100V >= U<2...200V U _n = 400V >= U<2...800V U _n = 690V >= U<2...800V	1V 2V 2V	±1% vom Einstellwert oder 0,3% von U _N

* Wird der Parameter U<Start auf « EXIT » gesetzt, werden alle nachfolgenden Parameter der Kennlinie ausgeblendet.

Funktion	Parameter	Einstellbereich	Stufung	Ansprechtoleranzen
	$tU < 3$ ($U < 3 + t >$)	$> tU < 2 \dots 60s$	0,02 (0,06...1,00) 0,05 (1,00...2,00) 0,1 (2,00...5,00) 0,2 (5,00...10,0) 0,5 (10,0...20,0) 1 (20,0...50,0) 2 (50,0...60)	$\pm 1\%$ bezogen auf den Messwert der Spannung bzw. $\pm 30ms$ siehe EN60255-3 + Rundungsfehler*
	$U < 4$	$U_n = 100V$ $\geq U < 3 \dots 200V$ $U_n = 400V$ $\geq U < 3 \dots 800V$ $U_n = 690V$ $\geq U < 3 \dots 800V$	1V 2V 2V	$\pm 1\%$ vom Einstellwert oder 0,3% von U_N
Spannungskennlinien Char1/Char2	$tU < 4$ ($U < 4 + t >$)	$> tU < 3 \dots 60s$	0,02 (0,06...1,00) 0,05 (1,00...2,00) 0,1 (2,00...5,00) 0,2 (5,00...10,0) 0,5 (10,0...20,0) 1 (20,0...50,0) 2 (50,0...60)	$\pm 1\%$ bezogen auf den Messwert der Spannung bzw. $\pm 30ms$ siehe EN60255-3 + Rundungsfehler*
	$U < 5$	$U_n = 100V$ $\geq U < 1 \dots 200V$ $\geq U < 4 \dots 200V$ $U_n = 400V$ $\geq U < 1 \dots 800V$ $\geq U < 4 \dots 800V$ $U_n = 690V$ $\geq U < 1 \dots 800V$ $\geq U < 4 \dots 800V$	1V 2V 2V	$\pm 1\%$ vom Einstellwert oder 0,3% von U_N
	$tU < 5$ ($U < 5 + t >$)	$> tU < 4 \dots 60s$	0,02 (0,06...1,00) 0,05 (1,00...2,00) 0,1 (2,00...5,00) 0,2 (5,00...10,0) 0,5 (10,0...20,0) 1 (20,0...50,0) 2 (50,0...60)	$\pm 1\%$ bezogen auf den Messwert der Spannung bzw. $\pm 30ms$ siehe EN60255-3 + Rundungsfehler*
Rückfallzeit der Unterspannungskennlinien Char1/Char2	tR	0,06...1,00s	0,02	$\pm 1\%$ oder 30ms

*Rundungsfehler :

Auf den Zeitfehler, bezogen auf den Messwert nach EN60255-3, muss noch ein Rundungsfehler dazu addiert werden.

Die minimale Auflösung der Steigung ist $1V/32s$ das entspricht $0,03125V/s$

Die maximale Auflösung der Steigung ist $1V/0,005s$ das entspricht $200V/s$

Wenn $dU/dt > 10V/s$ dann beträgt der zusätzliche Fehler bis zu $\pm 1\%$ vom Sollwert der Zeit

Wenn $dU/dt > 1V/s \leq 10V/s$ dann beträgt der zusätzliche Fehler bis zu $\pm 2\%$ vom Sollwert der Zeit

Wenn $dU/dt > 0,5V/s \leq 1V/s$ dann beträgt der zusätzliche Fehler bis zu $\pm 4\%$ vom Sollwert der Zeit

Wenn $dU/dt > 0,25V/s \leq 0,5V/s$ dann beträgt der zusätzliche Fehler bis zu $\pm 7\%$ vom Sollwert der Zeit

Wenn $dU/dt < 0,25V/s$ dann beträgt der zusätzliche Fehler bis zu $\pm 60\%$ vom Sollwert der Zeit

Funktion	Parameter	Einstellbereich	Stufung	Ansprechtoleranzen
Funktion der Spannungsstufen		U< (Unterspannungsfunktion)/ U> (Überspannungsfunktion)		
Spannungsstufen U1 – U2	U1 U2	U _N = 100V 1...200V (EXIT) U _N = 400V 4...800V (EXIT) U _N = 690V 4...800V (EXIT)	1V 2V 2V	±1% vom Einstellwert oder 0,3% von U _N
	tU1 (U1+t>) tU2 (U2+t>)	0,04...300s (EXIT)	0,02 (0,04...1,00) 0,05 (1,00...2,00) 0,1 (2,00...5,00) 0,2 (5,00...10,0) 0,5 (10,0...20,0) 1 (20,0...50,0) 2 (50,0...100) 5 (100...200) 10 (200...300)	±1% oder 30ms
Nennfrequenz	f _N	f = 50 Hz / f = 60 Hz		
Frequenzmesswiederholung	T	2...99 (Perioden)	1	
Frequenzmessstufe 1 - 2	f ₁ – f ₂ t _{f1} - t _{f2} (f ₁ +t> - f ₂ +t>)	30...49,99; EXIT; 50,01...70 Hz ¹ 40...59,99; EXIT; 60,01...80 Hz ² t _{f,min} ³ ...300 s; EXIT	0,01 (30,0...48,0) 0,1 (48,0...52,0) 0,01 (52,0...70,0) 0,01 (40,0...58,0) 0,1 (58,0...62,0) 0,01 (62,0...80,0) 0,02 (0,06 1,00) 0,05 (1,00...2,00) 0,1 (2,00...5,00) 0,2 (5,00...10,0) 0,5 (10,0...20,0) 1,0 (20,0...50,0) 2,0 (50,0...100) 5,0 (100...200) 10,0 (200...300)	0,05 Hz ±1% or ±40 ms
df/dt-Stufe	df	0,2...10 Hz/s (EXIT)	0,1 (0,2...1,0) 0,2 (1,0...5,0) 0,5 (5,0...10,0)	0,1 Hz/s
df/dt-Messwiederholung	dt	2 64 Perioden	1	+/- 2Perioden
Spannungsschwellwert für die Frequenzmessung	U _{B<}	U _N = 100 V: 5...100 V U _N = 400 V: 20...400 V U _N = 690 V: 20...400 V	1V 2V 2 V	±1% vom Einstellwert oder <0,3% U _N
Serielle Schnittstelle	RS	1 - 32	1	

¹ Bei 50 Hz Nennfrequenz

² Bei 60 Hz Nennfrequenz

³ t_{f,min} min. Auslöseverzögerung; siehe Kapitel 6.4.8

8.3.3 Schnittstellenparameter

Funktion	Parameter	Modbus-Protokoll	RS485 Open Data Protocol
RS	Slave-Adresse	1 - 32	1 - 32
RS	Baud-Rate*	1200, 2400, 4800, 9600	9600 (fest)
RS	Parität*	even, odd, no	„even Parity“ (fest)

* nur Modbus Protokoll

8.4 Ausgangsrelais

Kontakte: 2 Wechsler für Relais 1 und 2; 1 Wechsler für Relais 3 - 4

Die Ausgangsrelais haben folgende elektrische Eigenschaften:

max. Schaltleistung: 250 V AC / 1500 VA / Dauerstrom 6 A

Ausschaltleistung für Gleichspannung:

	ohmsch	L/R = 40 ms	L/R = 70 ms
300 V DC	0,3 A / 90 W	0,2 A / 63 W	0,18 A / 54 W
250 V DC	0,4 A / 100 W	0,3 A / 70 W	0,15 A / 40 W
110 V DC	0,5 A / 55 W	0,4 A / 40 W	0,2 A / 22 W
60 V DC	0,7 A / 42 W	0,5 A / 30 W	0,3 A / 17 W
24 V DC	6 A / 144 W	4,2 A / 100 W	2,5 A / 60 W

Nenn-Einschaltspitzenstrom: 64 A (nach VDE 0435/0972 und IEC 65 / VDE 0860/8.86)

Einschaltstrom: max. 20 A (16 ms)

mech. Lebensdauer: 30 x 10⁶ Schaltspiele

elektr. Lebensdauer: 2 x 10⁵ Schaltspiele bei 220 V AC / 6 A

Kontaktmaterial: Silber-Cadmium-Oxyd (AgCdO)

8.5 Stromversorgung

Hilfsspannung: 16 - 360 V DC / 16 - 270 V AC

Leistungsaufnahme: in Ruhe ca. 3 W angeregt ca. 5 W

Zulässige Unterbrechung der
Hilfsspannung ohne
Einfluss auf die Gerätefunktion: 50 ms

Es muss für eine gute Verbindung der Erdklemme \perp mit PE des Schaltschranks gesorgt werden. Hierzu ist ein Leiterquerschnitt von mind. 1,5 mm² zu verwenden.

8.6 Schalteingänge Blockade und Reset

Low-Bereich:

Für Nennspannungen
Stromaufnahme

24 V, 48 V, 60 V
1 mA DC bei 24 V

$U_{AN} \geq 10 \text{ V}$

$U_{AB} \leq 8 \text{ V}$

High-Bereich:

Für Nennspannungen
Stromaufnahme

100 V, 110 V, 125 V, 220 V, 230 V
1,5 mA DC 270 V oder 11,0 mA AC

$U_{AN} \geq 70 \text{ V}$

$U_{AB} \leq 60 \text{ V}$

8.7 Systemdaten und Prüfungsvorschriften

Vorschriften:	
Fachgrundnorm	EN 50082-2, EN 50081-1
Produktnorm	EN 60255-6, IEC 255-4, BS 142
Klimabeanspruchung:	
Temperaturbereich	
bei Lagerung:	- 40°C bis +85°C
bei Betrieb:	- 20°C bis +70°C
Feuchtebeanspruchung Klasse F nach DIN 40040 und DIN IEC 68, Teil 2-3:	über 56 Tage bei 40°C und 95% relative Feuchte
Hochspannungsprüfungen nach EN 60255-6:	
Spannungsprüfung IEC 255-5:	2,5 kV (eff.) / 50 Hz.; 1 min.
Stoßspannungsprüfung IEC 255-5:	5 kV; 1,2 / 50 µs, 0,5 J
Hochfrequenzprüfung IEC 255-22-1:	2,5 kV / 1 MHz
Störfestigkeit gegen Entladung Statischer Elektrizität (ESD) EN 61000-4-2; IEC 255-22-1:	8 kV Luftentladung; 6 kV Kontaktentladung
Störfestigkeit gegen schnelle transiente Störgrößen (Burst) EN 61000-4-8; IEC 255-22-2:	4 kV / 2,5 kHz, 15 ms
Störfestigkeit gegen Magnetfelder mit energietechnischer Frequenz:	100 A/m dauernd 1000 A/m für 3 s
Störfestigkeit gegen hochfrequente elektromagnetische Felder ENV 50140; IEC 255-22-3:	Feldstärke: 10 V/m
Störfestigkeit gegen leitungs- gebundene hochfrequente elektromagnetische Felder ENV 50141:	Feldstärke: 10 V/m
Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (surge) EN 61000-4-5:	4 kV
Messung der Funkstörspannung nach EN 55011:	Grenzwert Klasse B
Messung der Funkstrahlung nach EN 55011:	Grenzwert Klasse B

Mechanische Prüfbeanspruchungen:

Schocken:	Klasse 1 nach DIN IEC 255 T 21-2
Schwingen:	Klasse 1 nach DIN IEC 255 T 21-1
Schutzart - Geräte-Front:	IP 40 bei geschlossener Frontabdeckung
Rückseite:	IP 00

Überspannungskategorie:	III
Gewicht:	1,6 kg
Gehäusematerial:	selbstverlöschend

Technische Änderungen vorbehalten!

8.8 Gehäuse

Das *XRW1-3* ist, wie alle Geräte der *PROFESSIONAL LINE*, für die Schnappschienebefestigung auf Hutschiene nach DIN EN 50022 vorgesehen.

Die Frontplatte des Gerätes wird durch eine plombierbare Klarsichtabdeckung geschützt (IP40).

Maßbild

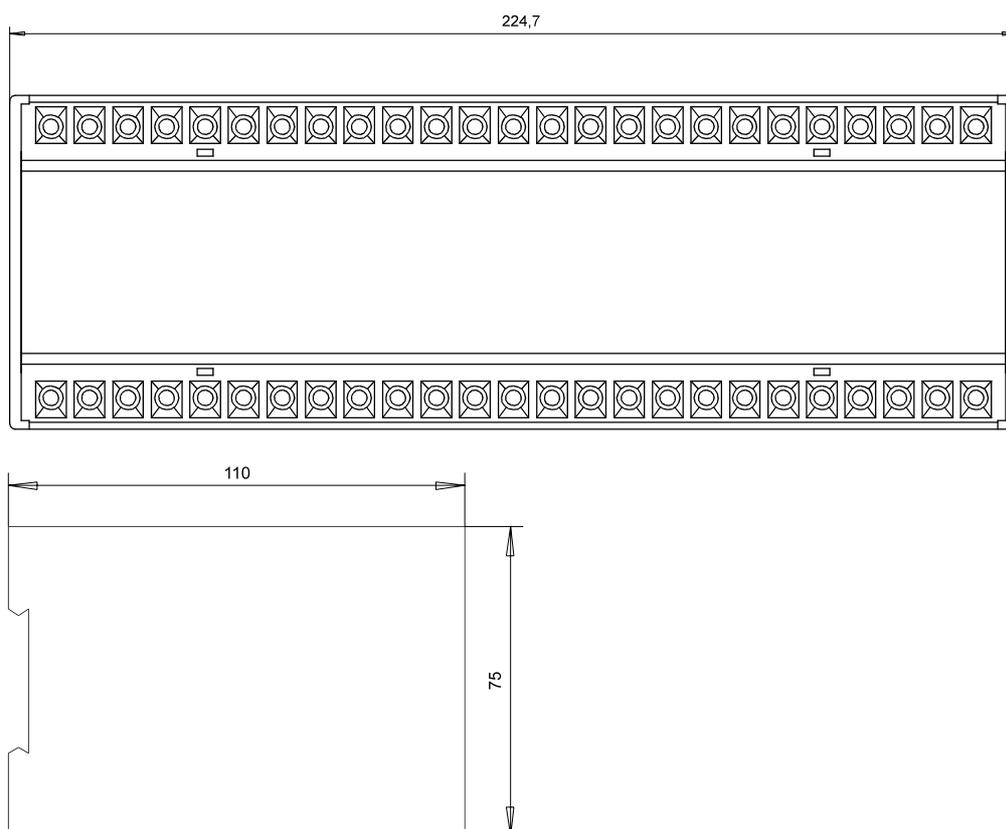


Abbildung 8.1: Gehäusemaße; Abmessungen in mm

Anschlussklemmen

Die Anschlussklemmen des Gerätes ermöglichen den Anschluss bis max. $2 \times 2,5 \text{ mm}^2$ Leiterquerschnitt. Dazu ist die Klarsichtabdeckung des Gerätes abzunehmen.

9 Bestellformular

Netzentkopplungsrelais		XRW1-	3		
Spannung, Frequenz und df/dt-Überwachung					
Nennspannung	100 V			1	
	400 V			4	
	690 V			7	
Kommunikationsprotokoll RS485 Pro Open Data; Modbus RTU					-M

		Ja	Nein
Schnittstellenwandler			
Schnittstellenwandler von RS232 auf RS485 (mit galv. Trennung)			

Achtung: Für die Versorgung des Schnittstellenwandlers benötigen Sie:

		Ja	Nein
Steckernetzteil für Schnittstellenwandler			
230 V 50/60 Hz mit deutschem Schutzkontaktstecker			

		Ja	Nein
Diagnose- und Parametriersoftware			
HTL/PL-Soft4			

Einstell-Liste XRW1-3

Projekt: _____

Woodward_Kom.-Nr.: _____

Funktionsgruppe: = _____ Ort: + _____

Betriebsmittelkennzeichnung: - _____

Relaisfunktionen: _____

Passwort: _____

Datum: _____

Einstellung der Parameter

Systemparameter

Funktion		Einheit	Werkseinstellung	Aktuelle Einstellung
Δ/Y	Eingangsspannungskorrektur je nach Schaltung der Eingangsspannungswandler		DELTA	
f_N	Nennfrequenz	Hz	50	
	LED blinken nach Anregung		FLSH	

Schutzparameter

Funktion		Einheit	Werkseinstellung	Aktuelle Einstellung
Unterspannungskennlinie 1				
Char 1	Funktion der Kennlinie 1		warn	
$U<Start$	Startpunkt der Kennlinie 1	\underline{V}	85/340/586*	
$U<1$	1. Kennlinienpunkt_Wert 1	\underline{V}	45/180/310*	
	1. Kennlinienpunkt_Wert 2 (nicht veränderbar)	\underline{s}	- / -	
$U<2$	2. Kennlinienpunkt_Wert 1	\underline{V}	45/180/310*	
$U<2+t>$	2. Kennlinienpunkt_Wert 2	\underline{s}	0,16	
$U<3$	3. Kennlinienpunkt_Wert 1	\underline{V}	70/280/482*	
$U<3+t>$	3. Kennlinienpunkt_Wert 2	\underline{s}	0,16	
$U<4$	4. Kennlinienpunkt_Wert 1	\underline{V}	70/280/482*	
$U<4+t>$	4. Kennlinienpunkt_Wert 2	\underline{s}	0,70	
$U<5$	5. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U-Spannungsband)	\underline{V}	85/340/586*	
$U<5+t>$	5. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Endzeit)	\underline{s}	1,50	
tR	Zulässige Rückfallzeit für Unterspgs.-kennlinie 1	\underline{s}	0,10	
Unterspannungskennlinie 2				
Char 2	Funktion der Kennlinie 2		trip	
$U<Start$	Startpunkt der Kennlinie 2	\underline{V}	85/340/586*	
$U<1$	1. Kennlinienpunkt_Wert 1	\underline{V}	15/60/104*	
	1. Kennlinienpunkt_Wert 2 (nicht veränderbar)	\underline{s}	- / -	
$U<2$	2. Kennlinienpunkt_Wert 1	\underline{V}	15/60/104*	
$U<2+t>$	2. Kennlinienpunkt_Wert 2	\underline{s}	0,66	
$U<3$	3. Kennlinienpunkt_Wert 1	\underline{V}	85/340/586*	
$U<3+t>$	3. Kennlinienpunkt_Wert 2	\underline{s}	3,00	
$U<4$	4. Kennlinienpunkt_Wert 1	\underline{V}	85/340/586*	
$U<4+t>$	4. Kennlinienpunkt_Wert 2	\underline{s}	3,00	
$U<5$	5. Kennlinienpunkt_Wert 1 (U-Spannungsband)	\underline{V}	85/340/586*	
$U<5+t>$	5. Kennlinienpunkt_Wert 2 (Endzeit)	\underline{s}	3,00	
tR	Zulässige Rückfallzeit für Unterspgs.-kennlinie 2	\underline{s}	0,10	

* Einstellung abhängig von der Nennspannung 100V / 400V oder 690V

Schutzparameter (Fortsetzung)

Funktion		Einheit	Werkseinstellung	Aktuelle Einstellung
U1	Funktion der 1. Spannungsstufe		U<	
U1	Ansprechwert für die 1. Spannungsstufe	V	85/340/586*	
U1+t>	Auslösezeit für die 1. Spannungsstufe	s	5,00	
U2	Funktion der 1. Spannungsstufe		U>	
U2	Ansprechwert für die 1. Spannungsstufe	V	120/480/800*	
U2+t>	Auslösezeit für die 1. Spannungsstufe	s	1,00	
T	Messwiederholung für Frequenzmessung	Perioden	4	
f ₁	Ansprechwert der ersten Frequenzstufe	Hz	47,50	
t _{f1}	Auslöseverzögerung der ersten Frequenzstufe	s	0,1	
f ₂	Ansprechwert der zweiten Frequenzstufe	Hz	51,50	
t _{f2}	Auslöseverzögerung der zweiten Frequenzstufe	s	0,1	
df	Ansprechwert für Frequenzänderungsgeschwindigkeit df/dt	Hz/s	EXIT	

* Einstellung abhängig von der Nennspannung 100V/400V oder 690V

Parameter für die serielle Schnittstelle

dt	Differenzzeit, bzw. Wert des Auslösezählers	Perioden	4	
U _B	Spannungsschwelle für Frequenzmessung	V	10/23/68*	
RS	Slave Adresse der seriellen Schnittstelle		1	
RS	**Einstellen der Baud-Rate		9600	
RS	**Einstellen der Parität		even	

* Einstellung abhängig von der Nennspannung 100V/400V oder 690V

** Nur Modbus Protokoll

Zuordnung der Ausgangsrelais

Funktion	Relais 1		Relais 2		Relais 3		Relais 4	
	Werkseinstellung	Eigene Einstellung						
Char 1 Zyklus läuft								
Char 1 Auslösung /Warnen			X					
Char 2 Zyklus läuft					X			
Char 2 Auslösung /Warnen	X							
U1 Alarm							X	
tU1 Auslösung	X							
U2 Alarm							X	
tU2 Auslösung	X							
f1 Alarm							X	
tf1 Auslösung	X							
f2 Alarm							X	
tf2 Auslösung	X							
df/dt Auslösung	X							

Blockadefunktion

	Werkseinstellung		Eigene Einstellung	
	Blockiert	Nicht blockiert	Blockiert	Nicht blockiert
Char 1	X			
Char 2	X			
U1	X			
U2		X		
f1	X			
f2		X		
df/dt	X			

Einstellung der Dipschalter

Dipschalter	1 (PSW)		2		3		4	
	Werks- einstellung	Eigene Einstellung	Werks- einstellung	Eigene Einstellung	Werks- einstellung	Eigene Einstellung	Werks- einstellung	Eigene Einstellung
ON			keine Funktion				keine Funktion	
OFF	X		X		X		X	

Diese Gerätebeschreibung ist gültig ab der Softwareversionsnummer:

XRW1-3

D07-1.00

XRW1-3-M

D57-1.00



Woodward Kempen GmbH

Krefelder Weg 47 · D – 47906 Kempen (Germany)
Postfach 10 07 55 (P.O.Box) · D – 47884 Kempen (Germany)
Telefon: +49 (0) 21 52 145 1

Internet

www.woodward.com

Vertrieb

Telefon: +49 (0) 21 52 145 216 or 342 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
e-mail: salesEMEA_PG@woodward.com

Service

Telefon: +49 (0) 21 52 145 614 · Telefax: +49 (0) 21 52 145 455
e-mail: SupportEMEA_PG@woodward.com