

HANDBUCH

Professional Line | PROTECTION TECHNOLOGY
MADE SIMPLE

XRW14 | NETZENTKUPPLUNGSRELAIS FÜR WINDKRAFTANLAGEN



NETZENTKUPPLUNGSRELAIS FÜR WINDKRAFTANLAGEN

Originaldokument

Deutsch

Revision: D

SEG Electronics GmbH behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation zu jedem Zeitpunkt zu verändern.
Alle Informationen, die durch SEG Electronics GmbH bereitgestellt werden, wurden geprüft und sind korrekt.
SEG Electronics GmbH übernimmt keinerlei Garantie.

© SEG Electronics 1994–2020
Alle Rechte vorbehalten

Inhalt

1. Übersicht und Anwendung	5
2. Merkmale und Eigenschaften	6
3. Aufbau	7
3.1 Anschlüsse.....	7
3.1.1 Analogeingänge.....	7
3.1.2 Blockiereingang	7
3.1.3 Externer Reseteingang	7
3.1.4 Low/High Bereich der Blockade und Reset-Funktion	7
3.1.5 Ausgangsrelais	8
3.1.6 Datenübertragung.....	8
3.2 Frontplatte.....	9
3.2.1 Anzeige und Bedienungselemente	9
3.2.2 Display	10
3.2.3 LEDs	11
3.2.4 Frontplatte XRW1-4	11
3.2.5 Parametrierreihenfolge	12
4. Funktionsweise	13
4.1 Analogteil	13
4.2 Digitalteil	13
4.3 Spannungsüberwachung	13
4.3.1 Δ/Y - Umschaltung der Eingangswandler	14
4.4 Prinzip der Frequenzüberwachung.....	15
4.5 Messung des Frequenzgradienten	16
4.6 Spannungsschwellwert für die Frequenzmessung	16
4.7 Blockadefunktionen	17
5. Bedienung und Einstellung.....	18
5.1 Tastenfunktionen	18
5.1.1 Messwert- und Fehleranzeige	19
5.2 DIP-Schalter.....	20
5.2.1 Funktion der Ausgangsrelais	20
5.3 Rücksetzen	21
5.4 Passwort	21
5.4.1 Ändern des Passwortes	21
5.4.2 Parametrierung	21
5.5 Prinzip der Parametereinstellungen	22
5.5.1 Einstellung der Standardparametrierung	22
5.5.2 Blockierung der Schutzfunktionen	22
5.6 Programmversions-Anzeige und Test-Auslösung	23
5.7 Low/High Bereich der Blockade- und Reset-Funktion.....	23
6. Parameterliste	24
6.1 Einstellbare Parameter	24
6.2 Einstellverfahren	25
6.2.1 Parametrierung der Über- und Unterspannungsfunktionen	25
6.2.2 Einstellen der Nennfrequenz	25
6.2.3 Anzahl der Messwiederholungen (T) für die Frequenzfunktionen	26
6.2.4 Ansprechwerte der Frequenzüberwachung.....	26
6.2.5 Auslöseverzögerungen für die Frequenzstufen	26
6.2.6 Parametrierung der Frequenzänderungsgeschwindigkeit	27
6.2.7 Spannungsschwellwert für die Frequenzmessung (df/dt-Messung).....	27
6.2.8 Anzeige des Anregespeichers (FLSH/NOFL).....	27
6.2.9 Einstellen der Slave Adresse	27
6.2.10 Einstellverfahren zum Blockieren der Schutzfunktionen	28
6.3 Messwertanzeigen	29
6.3.1 Min./Max. - Werte	29
6.4 Fehlerspeicher	30
6.4.1 Rücksetzen	30

6.4.2	Löschen des Fehlerspeichers	31
7.	Wartung und Inbetriebnahme	32
7.1	Anschließen der Hilfsspannung	32
7.2	Testen der Ausgangsrelais und LEDs	32
7.3	Prüfen der Einstellwerte	33
7.4	Sekundärtest	33
7.4.1	Benötigte Geräte	33
7.4.2	Testschaltung	33
7.4.3	Prüfen der Eingangskreise und Überprüfen der Messwerte	34
7.4.4	Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte bei Über-/Unterspannung	34
7.4.5	Prüfen der Auslöseverzögerung bei Über-/Unterspannung	34
7.4.6	Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte bei Über-/Unterfrequenz	35
7.4.7	Prüfen der Auslöseverzögerung bei Über-/Unterfrequenz	35
7.4.8	Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte der df/dt – Stufen	35
7.4.9	Überprüfen des externen Blockade- und Reseteinganges	35
7.5	Primärtest	36
7.6	Wartung	36
8.	Technische Daten	37
8.1	Messeingang	37
8.2	Gemeinsame Daten	37
8.3	Einstellbereiche und Stufung	38
8.4	Ausgangsrelais	39
8.5	Stromversorgung	39
8.6	Schalteingänge Blockade und Reset	39
8.7	Systemdaten und Prüfungsvorschriften	40
8.8	Gehäuse	41
9.	Bestellformular	42

1. Übersicht und Anwendung

Das XRW1-4 ist ein universelles Netzentkopplungsrelais und erfüllt die vom VDEW und vieler EVU für den Netzparallelbetrieb von Eigenerzeugungsanlagen geforderten Schutzfunktionen:

- Unter- und Überspannungsschutz
- Unter- und Überfrequenzschutz
- Frequenzänderungsüberwachung df/dt

Durch die Integration der drei Schutzfunktionen in einem Gerät wurde ein äußerst kompaktes Netzentkopplungsrelais entwickelt. Gegenüber den sonst üblichen Einzelgeräten wird außerdem ein hervorragendes Preis-Leistungsverhältnis erzielt.

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- und Frequenzüberwachung in einem Gerät.
- Spannungsüberwachung mit jeweils vierstufiger Unter- und Überspannungsfunktion.
- Frequenzüberwachung mit dreistufiger 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.
- Entspricht den Anforderungen nach VDE 0435, Teil 303, IEC 255.
- Blockierung der einzelnen Funktionen durch externen Blockiereingang frei parametrierbar.
- Direktanschluss an 690 V (verkettet).

3. Aufbau

3.1 Anschlüsse

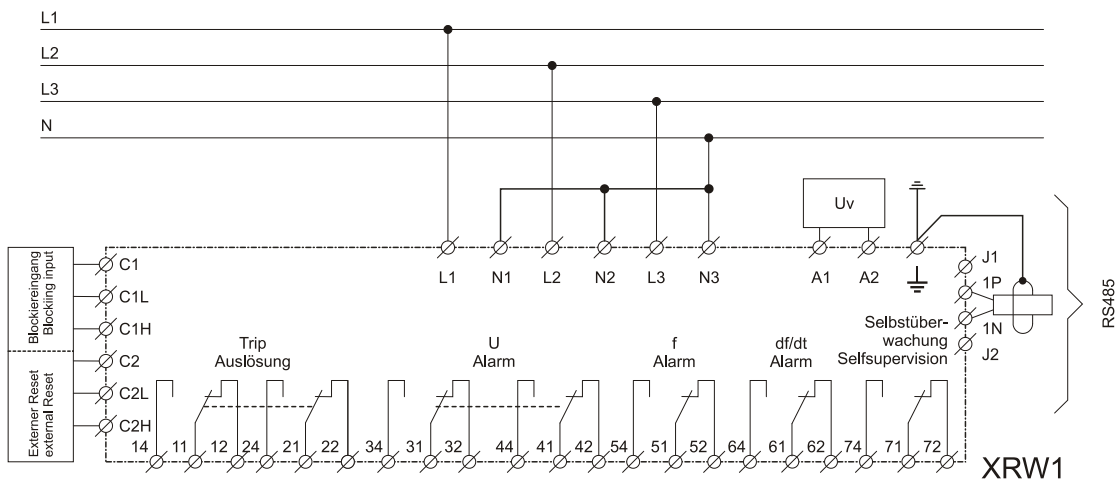


Abbildung 3.1: Anschlussbild XRW1-4

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).

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 6.4.1

3.1.4 Low/High Bereich der Blockade und Reset-Funktion

Das XRW1-4 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:

- 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.

3.1.5 Ausgangsrelais

Das XRW1-4 besitzt 5 Ausgangsrelais. Ein Auslöserrelais mit 2 Wechselkontakten, ein Melderrelais mit 2 Wechselkontakten und 3 Melderrelais mit je einem Wechselkontakt.

- Auslösung 11, 12, 14 und 21, 22, 24
- Meldung einer Anregung durch Über- oder Unterspannung 31, 32, 34 und 41, 42, 44
- Meldung einer Anregung durch Über- oder Unterfrequenz 51, 52, 54
- Meldung einer df/dt Warnung 61, 62, 64
- Meldung Selbstüberwachung (interner Fehler des Gerätes) 71, 72, 74

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

3.1.6 Datenübertragung

Das XRW1-4-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 XRW1-4 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.

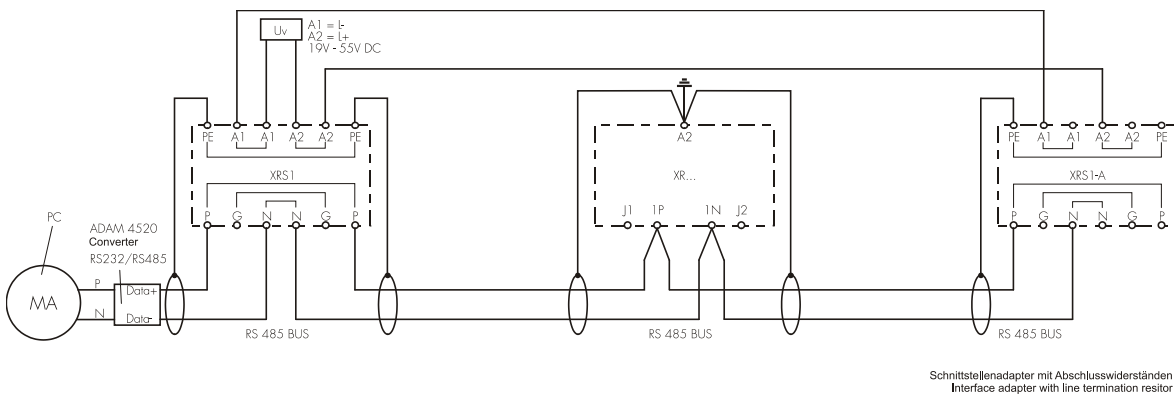


Abbildung 3.2: Anschlussbeispiel mit 3 Teilnehmern, XR... als Zwischenteilnehmer

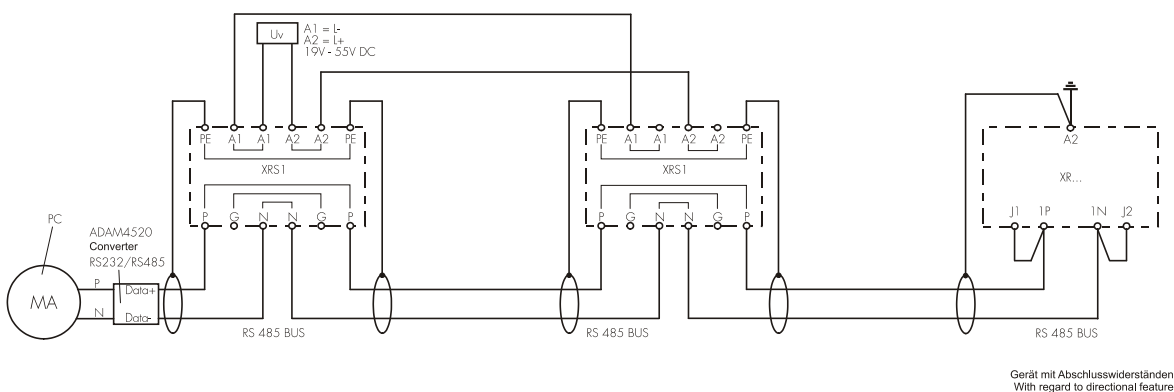


Abbildung 3.3: Anschlussbeispiel mit 3 Teilnehmern, XR... als letzter Teilnehmer

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.

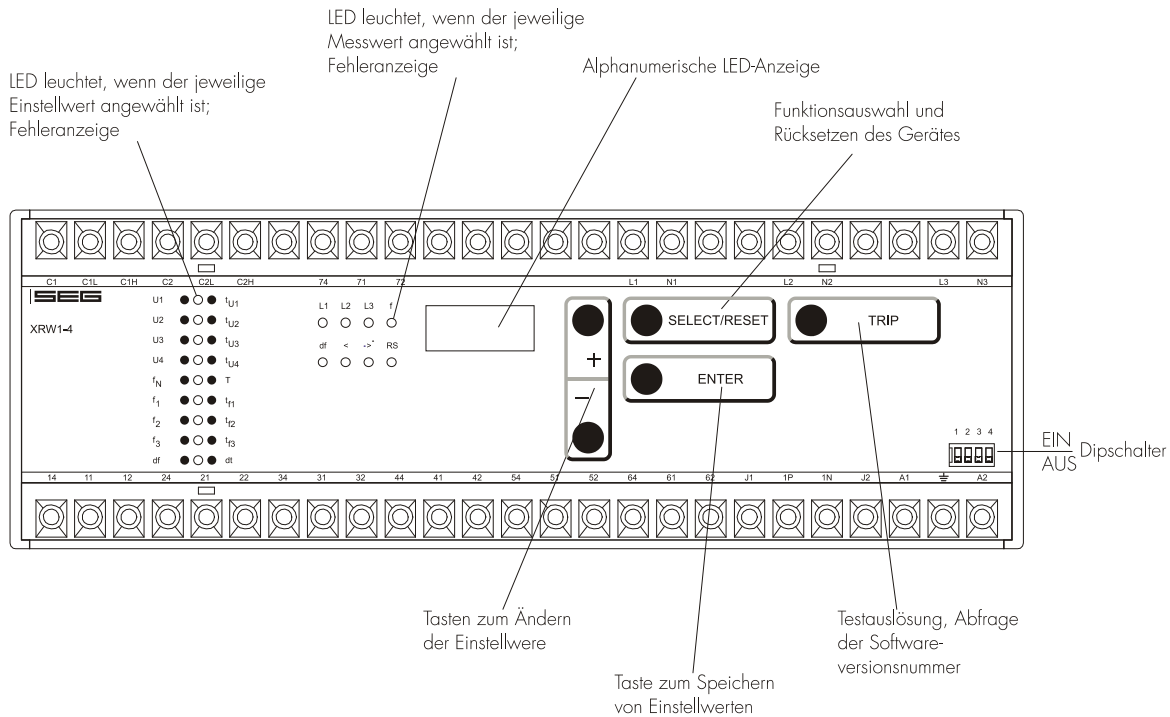


Abbildung 3.4: Frontplatte

3.2.2 Display

Funktion	Display Anzeige	Benötigte Tastenbetätigung	Begleitende LED
normaler Betrieb	WW		
Betriebsmesswerte	aktuelle Messwerte Minimal- und Maximalwerte von Spannung und Frequenz	<SELECT/RESET> einmal für jeden Wert	L1, L2, L3, f, min, max df
Unterspannung U1< Auslöseverzögerung tU1< Rücklauf der Verzögerungszeit tU1<	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden YES/NO	<SELECT/RESET> <+> <-> einmal für jeden Wert	U1; < tU1; < tU1; <
Unterspannung U2< Auslöseverzögerung tU2< Rücklauf der Verzögerungszeit tU2<	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden YES/NO	<SELECT/RESET> <+> <-> einmal für jeden Wert	U2; < tU2; < tU2; <
Unterspannung U3< Auslöseverzögerung tU3< Rücklauf der Verzögerungszeit tU3<	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden YES/NO	<SELECT/RESET> <+> <-> einmal für jeden Wert	U3; < tU3; < tU3; <
Unterspannung U4< Auslöseverzögerung tU4< Rücklauf der Verzögerungszeit tU4<	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden YES/NO	<SELECT/RESET> <+> <-> einmal für jeden Wert	U4; < tU4; < tU4; <
Überspannung U1> Auslöseverzögerung tU1> Rücklauf der Verzögerungszeit tU1>	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden YES/NO	<SELECT/RESET> <+> <-> einmal für jeden Wert	U1; > tU1; > tU1; >
Überspannung U2> Auslöseverzögerung tU2> Rücklauf der Verzögerungszeit tU2>	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden YES/NO	<SELECT/RESET> <+> <-> einmal für jeden Wert	U2; > tU2; > tU2; >
Überspannung U3> Auslöseverzögerung tU3> Rücklauf der Verzögerungszeit tU3>	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden YES/NO	<SELECT/RESET> <+> <-> einmal für jeden Wert	U3; > tU3; > tU3; >
Überspannung U4> Auslöseverzögerung tU4> Rücklauf der Verzögerungszeit tU4>	Einstellwert in Volt Einstellwert in Sekunden YES/NO	<SELECT/RESET> <+> <-> einmal für jeden Wert	U4; > tU4; > tU4; >
Netzfrequenz	Einstellwert in Hz	<SELECT/RESET><+><->	f _N
Frequenzmesswiederholung T	Einstellwert in Perioden	<SELECT/RESET><+><->	T
Frequenzstufe f ₁ Auslöseverzögerung für f ₁	Einstellwert in Hz Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+><-> einmal für jeden Wert	f ₁ t _{f1}
Frequenzstufe f ₂ Auslöseverzögerung für f ₂	Einstellwert in Hz Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+><-> einmal für jeden Wert	f ₂ t _{f2}
Frequenzstufe f ₃ Auslöseverzögerung für f ₃	Einstellwert in Hz Einstellwert in Sekunden	<SELECT/RESET><+><-> einmal für jeden Wert	f ₃ t _{f3}
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
Spannungsschwellwert für die Frequenz- und (df/dt-Messung)	Einstellwert in Volt	<SELECT/RESET><+><->	f, df
Slave Adresse der seriellen Schnittstelle	1 - 32	<SELECT/RESET><+><->	RS
Gespeicherte Fehlerwerte Y-Schaltung: U1, U2, U3 Δ-Schaltung: U12, U23, U31	Auslösewerte in Volt	<SELECT/RESET><+><-> einmal für jede Phase	L1, L2, L3
	Auslösewerte in Volt	<SELECT/RESET><+><-> einmal für jede Phase	L1, L2, L3
Frequenz bei Auslösung	Auslösewerte in Hz	<SELECT/RESET><+><->	f, f _{min} , f _{max}
Frequenzänderungsgeschwindigkeit bei Auslösung	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	TRI?	<TRIP> 3 mal	
Passwortabfragen	PSW?	<SELECT/RESET>/ <+>/<->/<ENTER>	
Relais ausgelöst	TRIP	<TRIP> oder Fehler- auslösung	

Funktion	Display Anzeige	Benötigte Tastenbetätigung	Begleitende LED
verborgenes Passwort	XXXX	<SELECT/RESET>/ <+>/<->/<ENTER>	
System zurücksetzen	WW	<SELECT/RESET> für ca. 3 s	
LED blinken nach Anregung	NOFL/FLSH	<SELECT/RESET><+><->	

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 XRW1-4

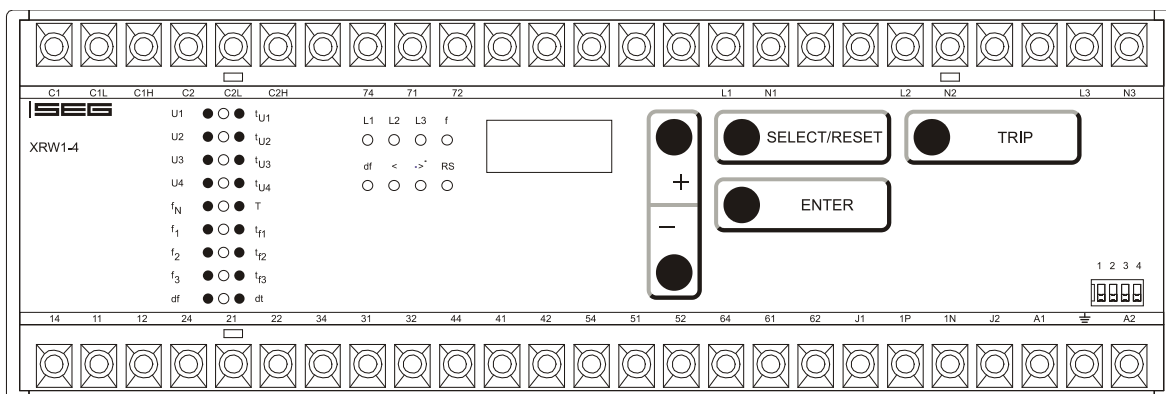


Abbildung 3.5: Frontplatte XRW1-4

3.2.5 Parametrierreihenfolge

Einstellparameter		Einheit	Bereich
Δ/Y	Eingangsspannungskorrektur je nach Schaltung der Eingangsspannungswandler		Y = Stern DELTA = Dreieck
U1<	Ansprechwert für die 1. Unterspannungsstufe	V	1 – 100 / 4 – 800*
tU1<	Auslösezeit für die 1. Unterspannungsstufe	s	0,2 - 1500
tU1< back	Rücklauf der 1. Auslösezeit ist aktiv		YES/NO
U2<	Ansprechwert für die 2. Unterspannungsstufe	V	1 – 100 / 4 – 800*
tU2<	Auslösezeit für die 2. Unterspannungsstufe	s	0,2 - 1500
tU2< back	Rücklauf der 2. Auslösezeit ist aktiv		YES/NO
U3<	Ansprechwert für die 3. Unterspannungsstufe	V	1 – 100 / 4 – 800*
tU3<	Auslösezeit für die 3. Unterspannungsstufe	s	0,04 - 300
tU3< back	Rücklauf der 3. Auslösezeit ist aktiv		YES/NO
U4<	Ansprechwert für die 4. Unterspannungsstufe	V	1 – 100 / 4 – 800*
tU4<	Auslösezeit für die 4. Unterspannungsstufe	s	0,04 - 300
tU4< back	Rücklauf der 4. Auslösezeit ist aktiv		YES/NO
U1>	Ansprechwert für die 1. Überspannungsstufe	V	4 - 800
tU1>	Auslösezeit für die 1. Überspannungsstufe	s	0,2 - 1500
tU1> back	Rücklauf der 1. Auslösezeit ist aktiv		YES/NO
U2>	Ansprechwert für die 2. Überspannungsstufe	V	4 - 800
tU2>	Auslösezeit für die 2. Überspannungsstufe	s	0,2 - 1500
tU2> back	Rücklauf der 2. Auslösezeit ist aktiv		YES/NO
U3>	Ansprechwert für die 3. Überspannungsstufe	V	4 - 800
tU3>	Auslösezeit für die 3. Überspannungsstufe	s	0,04 - 300
tU3> back	Rücklauf der 3. Auslösezeit ist aktiv		YES/NO
U4>	Ansprechwert für die 4. Überspannungsstufe	V	4 - 800
tU4>	Auslösezeit für die 4. Überspannungsstufe	s	0,04 - 300
tU4> back	Rücklauf der 4. Auslösezeit ist aktiv		YES/NO
fN	Nennfrequenz	Hz	50/60
T	Messwiederholung für Frequenzmessung	Perioden	2 - 99
f1	Ansprechwert der ersten Frequenzstufe	Hz	30 – 70 oder 40 - 80
tf1	Auslöseverzögerung der ersten Frequenzstufe	s	t _{min} -50
f2	Ansprechwert der zweiten Frequenzstufe	Hz	30 – 70 oder 40 - 80
tf2	Auslöseverzögerung der zweiten Frequenzstufe	s	t _{min} -50
f3	Ansprechwert der dritten Frequenzstufe	Hz	30 – 70 oder 40 - 80
tf3	Auslöseverzögerung der dritten Frequenzstufe	s	t _{min} -50
df	Ansprechwert für Frequenzänderungsgeschwindigkeit df/dt	Hz/s	0,2 - 10
dt	Differenzzeit, bzw. Wert des Auslösezählers	Perioden	2 - 64
UB	Spannungsschwelle für Frequenzmessung	V	20 - 400
	LED blinken nach Anregung		NOFL/FLSH
RS	Slave Adresse der seriellen Schnittstelle		1 - 32

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

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 über Sample- und Hold-Schaltungen anschließend in digitale Signale umgewandelt. Die gesamte Weiterverarbeitung erfolgt dann mit diesen digitalisierten Werten. Die Messwerterfassung erfolgt mit einer Abtastfrequenz von $16 \times f_N$, so dass alle 1,25 ms bei 50 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 Schutzauslösung - 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.

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 XRW1-4 schützt elektrische Energieerzeuger, Verbraucher oder Betriebsmittel allgemein vor Über- bzw. Unterspannung. Das Relais besitzt eine 4-stufige, unabhängige Über- ($U1 > \dots U4 >$) und Unterspannungsüberwachung ($U1 < \dots U4 <$) mit getrennt einstellbaren Ansprechwerten und Verzögerungszeiten. Die Spannungsmessung erfolgt 3 phasig. Dabei werden bei \square -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.

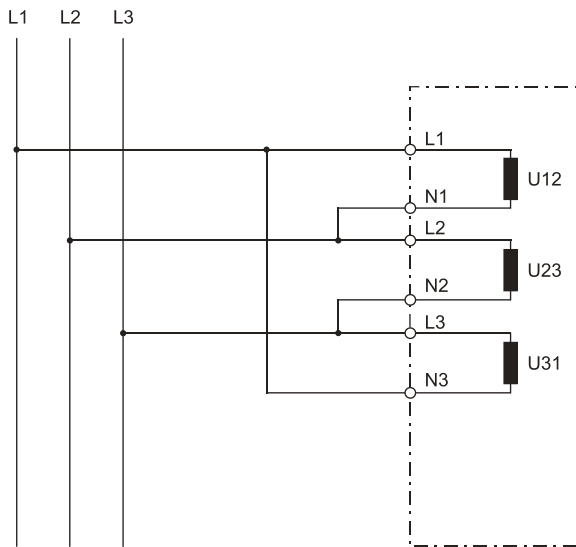


Abbildung 4.1: Eingangswandler in Δ - Schaltung

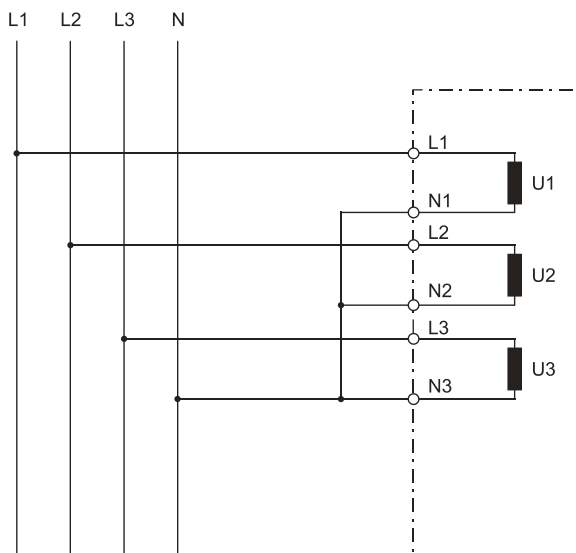


Abbildung 4.2: Eingangswandler in Y - Schaltung

4.4 Prinzip der Frequenzüberwachung

Das Frequenzrelais XRW1-4 schützt elektrische Energieerzeuger, Verbraucher oder elektrische Betriebsmittel allgemein vor Über- oder Unterfrequenz.

Das Relais besitzt 3 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.

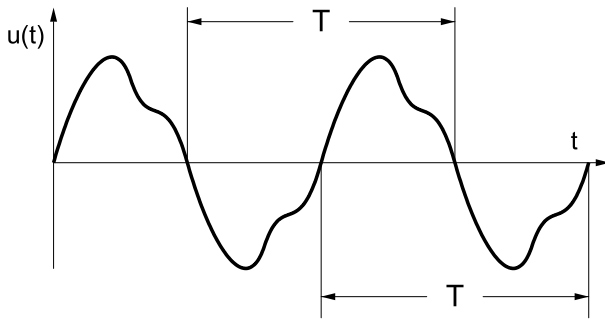


Abbildung 4.3: Bestimmung der Periodendauer anhand der Nulldurchgänge

Um ein Fehlauslösen bei auftretenden Störspannungen und Phasensprüngen auszuschließen, arbeitet das Relais mit einer einstellbaren Messwiederholung (siehe Abschnitt 6.2.3).

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 entkuppeln.

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 XRW1-4 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 $UB<$ lassen sich die Funktionen $f1$, $f2$, $f3$ und df/dt blockieren, falls die gemessenen Spannungen unterhalb des Einstellwertes liegen.

4.7 Blockadefunktionen

Nr.	Dynamischer Vorgang	U1< - U4<	U1> - U4>	f1, f2, f3	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 UB< (einstellbarer Spannungsschwellwert)	Funktion aktiv	Funktion aktiv	blockiert	blockiert

Tabelle 4.1: Dynamisches Verhalten der XRW1-4-Funktionen

Frei parametrierbare Blockadefunktion:

Das XRW1-4 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.

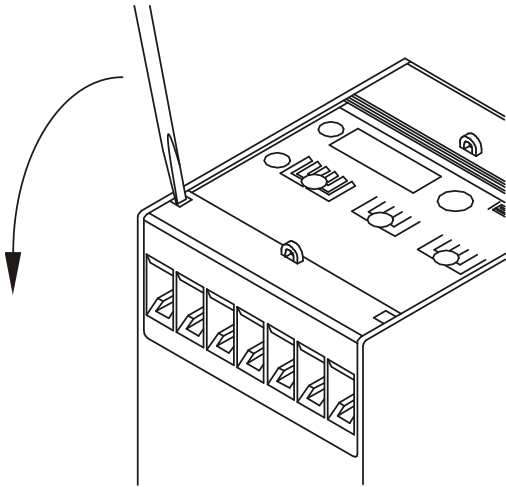


Abbildung 5.1: Öffnen des Gehäusedeckels

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 Zurücksetzen 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 Parametrieremenü 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 Auslöse-versuch nicht möglich ist.

5.1.1 Messwert- und Fehleranzeige

Anzeige im fehlerfreien Zustand

Im Normalbetrieb zeigt die Anzeige stets WW 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 (|WW).

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.

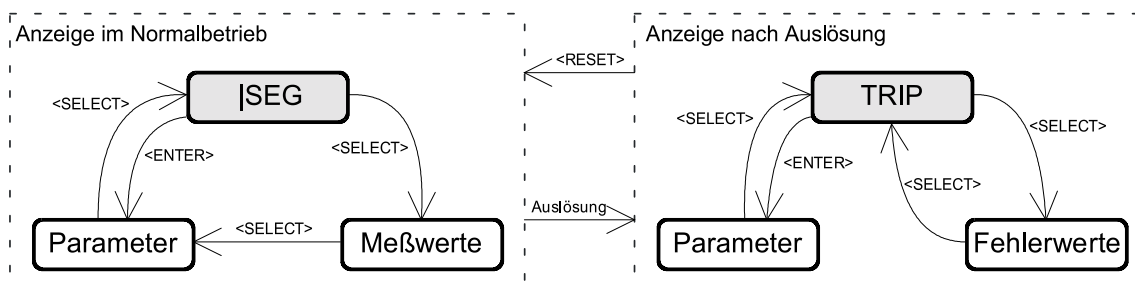


Abbildung 5.2: Umschalten der Anzeige in Abhängigkeit von der Betriebsart

5.2 DIP-Schalter

Auf der Frontplatte des XRW1-4-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 XRW1-4 können eingestellt werden:

- Aktivierung der Melderelais bei Anregung oder bei Auslösung
- Rücksetzen der Ausgangsrelais manuell oder automatisch

Die Melderelais werden entsprechend ihrer Voreinstellung aktiviert:

Dipschalter 2 AUS:

Die Melderelais sprechen direkt bei Anregung des entsprechenden Messkreises an. Hiermit kann eine Warnmeldung vor der Auslösung abgegeben werden.

Dipschalter 2 EIN:

Die Melderelais sprechen erst nach Auslösung an. Das heißt, nach Ablauf der Auslöseverzögerung spricht das Auslöserelais und das entsprechende Melderelais gleichzeitig an.

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.

Achtung:

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

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

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 XRW1-4-Relais wird mit dem voreingestellten Passwort ++++ ausgeliefert. Mit dem Dipschalter J1 kann das Passwort geändert werden:

Der Dipschalter1 wird eingeschaltet. Nach Einschalten der Versorgungsspannung und Betätigen einer beliebigen Taste fragt das XRW1-4 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 Dip-schalter1 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" 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 um weitere 5 Minuten verlängert.

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.

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 XRW1-4-Gerätes kann jederzeit wiederhergestellt werden.

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

5.5.2 Blockierung der Schutzfunktionen

Das XRW1-4-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 Melde- und Auslöserelais 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 ein-gestellt werden:

ΔY	-	Eingangsspannungskorrektur je nach Schaltung der Eingangsspannungswandler
U1<	-	Ansprechwert für die 1. Unterspannungsstufe
tU1<	-	Auslösezeit für die 1. Unterspannungsstufe
tU1 back	-	Rücklauf der 1. Verzögerungszeit
U2<	-	Ansprechwert für die 2. Unterspannungsstufe
tU2<	-	Auslösezeit für die 2. Unterspannungsstufe
tU2 back	-	Rücklauf der 2. Verzögerungszeit
U3<	-	Ansprechwert für die 3. Unterspannungsstufe
tU3<	-	Auslösezeit für die 3. Unterspannungsstufe
tU3 back	-	Rücklauf der 3. Verzögerungszeit
U4<	-	Ansprechwert für die 4. Unterspannungsstufe
tU4<	-	Auslösezeit für die 4. Unterspannungsstufe
tU4 back	-	Rücklauf der 4. Verzögerungszeit
U1>	-	Ansprechwert für die 1. Überspannungsstufe
tU1>	-	Auslösezeit für die 1. Überspannungsstufe
tU1 back	-	Rücklauf der 1. Verzögerungszeit
U2>	-	Ansprechwert für die 2. Überspannungsstufe
tU2>	-	Auslösezeit für die 2. Überspannungsstufe
tU2 back	-	Rücklauf der 2. Verzögerungszeit
U3>	-	Ansprechwert für die 3. Überspannungsstufe
tU3>	-	Auslösezeit für die 3. Überspannungsstufe
tU3 back	-	Rücklauf der 3. Verzögerungszeit
U4>	-	Ansprechwert für die 4. Überspannungsstufe
tU4>	-	Auslösezeit für die 4. Überspannungsstufe
tU4 back	-	Rücklauf der 4. Verzögerungszeit
f _N	-	Netznennfrequenz
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
f ₃	-	Ansprechwert für Frequenzstufe 3
t _{f3}	-	Auslöseverzögerung für Frequenzstufe 3
U _{B<}	-	Spannungsschwellwert für die Frequenzund Vektorsprungmessung (bzw. df/dt) LED blinken nach Anregung
RS	-	Slave Adresse der seriellen Schnittstelle
df	-	Ansprechwert für Frequenzänderungsgeschwindigkeit (df/dt) in Hz/s
dt	-	Messwiederholung für df/dt in Perioden

6.2 Einstellverfahren

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

6.2.1 Parametrierung der Über- und Unterspannungsfunktionen

Die einstellbaren Parameter werden begleitend von zweifarbig leuchtenden LEDs angezeigt. Beim Einstellen der Spannungsansprechwerte U_1 , U_2 , U_3 und U_4 leuchten die LEDs grün. Beim Einstellen der zugehörigen Auslöseverzögerungen t_{U1} , t_{U2} , t_{U3} und t_{U4} leuchten die LEDs rot. Die LED's „<“ oder „>“ leuchten gelb. Sie geben an, ob es sich um einen Unterspannungs- oder Überspannungsparameter handelt.

Ansprechwerte der Spannungsüberwachung

Beim Einstellen der Ansprechwerte $U_{1<}$, $U_{2<}$, $U_{3<}$, $U_{4<}$, $U_{1>}$, $U_{2>}$, $U_{3>}$ und $U_{4>}$ 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 $t_{U1<}$ - $t_{U4<}$ und $t_{U1>}$ - $t_{U4>}$ erscheint auf dem Display ein Anzeigewert in Sekunden. Die Auslöseverzögerung ist für die Stufen $t_{U3<}$, $t_{U4<}$, $t_{U3>}$, $t_{U4>}$ von 0,04s bis 300s und die Stufen $t_{U1<}$, $t_{U2<}$, $t_{U1>}$, $t_{U2>}$ von 0,2s bis 1500s, 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.

Rücklauf der Verzögerungszeit

Nach Überschreiten des Anregepunktes läuft die Auslösezeit ab. Wird der Anregepunkt während der Anregephase wieder unterschritten, so kann gewählt werden, ob die bereits abgelaufene Verzögerungszeit komplett zurückgesetzt wird (Einstellung „no“) oder ob die abgelaufene Verzögerungszeit wieder zurückläuft (Einstellung „yes“). Diese Funktion ist vor allem bei sehr langen Auslösezeiten sinnvoll, wenn durch ein kurzes Unterschreiten der Auslöseschwelle die Zeit nicht sofort von vorne beginnen soll. Die Einstellung kann für die Auslösestufen $t_{U1<}$ - $t_{U4<}$ und $t_{U1>}$ - $t_{U4>}$ separat eingestellt werden.

6.2.2 Einstellen der Nennfrequenz

Bevor das XRW1-4 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 6.2.4). 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 6.2.5).

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

6.2.3 Anzahl der Messwiederholungen (T) für die Frequenzfunktionen

Um bei kurzzeitigen Spannungseinbrüchen der Systemspannung oder überlagerten Störspannungen ein Fehlauslösen des Gerätes zu vermeiden, arbeitet das XRW1-4 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 Netzentkopplung 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.

6.2.4 Ansprechwerte der Frequenzüberwachung

Die Frequenzüberwachung des XRW1-4 besitzt drei 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 $f_1 - f_3$ 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 .

6.2.5 Auslöseverzögerungen für die Frequenzstufen

Die Auslöseverzögerungen $t_{r1} - t_{r3}$ der vier Frequenz-stufen 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.

6.2.6 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 ab-geschätzt 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.

6.2.7 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 XRW1-4 zu verhindern gibt es einen einstellbaren Spannungsschwellwert UB. Liegt die Systemspannung unterhalb dieses Schwellwertes, werden diese Funktionen des XRW1-4 blockiert. Während der Einstellung von UB leuchten die LED f und df im rechten Anzeigefeld.

6.2.8 Anzeige des Anregespeichers (FLSH/NOFL)

Unterschreitet die momentane Spannung nach einer Anregung des Relais wieder den Anregewert ohne dass eine Auslösung erfolgt ist, dann signalisiert die entsprechende LED 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.

6.2.9 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.

6.2.10 Einstellverfahren zum Blockieren der Schutzfunktionen

Das XRW1-4 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 U1 und „<“ leuchten rot.
- 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.

Funktion	Beschreibung	Display	LED
U1<	Unterspannungsstufe 1	BLOC	rot
U2<	Unterspannungsstufe 2	BLOC	rot
U3<	Unterspannungsstufe 1	BLOC	rot
U4<	Unterspannungsstufe 2	BLOC	rot
U1>	Überspannungsstufe 1	NO_B	rot
U2>	Überspannungsstufe 2	NO_B	rot
U3>	Überspannungsstufe 1	NO_B	rot
U4>	Überspannungsstufe 2	NO_B	rot
f1	Frequenzstufe 1	BLOC	rot
f2	Frequenzstufe 2	BLOC	rot
f3	Frequenzstufe 3	NO_B	rot
df/dt	Frequenzänderung	BLOC	rot

Tabelle 6.1: Blockadefunktion für zwei Parametersätze

6.3 Messwertanzeigen

Im normalen Betrieb können folgende Messwerte an-gezeigt werden:

Spannungen (LED L1, L2, L3 grün)

- in Sternschaltung alle Phasen gegen Nullleiter
- 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)

6.3.1 Min./Max. - Werte

Das XRW1-4 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 XRW1-4 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.

Zur Bedienung:

Bei jedem Rücksetzen (siehe Abschnitt 6.4) 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 "<" auf.

6.4 Fehlerspeicher

Bei einer Anregung oder Auslösung des Gerätes werden die Fehlerwerte und Zeiten spannungsausfallsicher gespeichert. Das XRW1-4 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

6.4.1 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.

6.4.2 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 Gerätenennfrequenz und die Gerätenennspannung 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 „|WW“ 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 und U< leuchten rot).

In diesem Fall ist folgendermaßen vorzugehen:

- Zunächst wird die <ENTER> Taste betätigt, um ins Parametrieremenü zu gelangen. Nun müssen die Parameter U1< bis U4< 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 zu-rückzusetzen.
- Durch Anlegen der dreiphasigen Messspannung und Betätigen der <SELECT/RESET> Taste können eben-falls die LEDs und die Displayanzeige zurückgesetzt werden.
- Die Unterspannungsfunktionen U1< bis U4< werden durch entsprechende Parametrierung blockiert. (Siehe Kapitel 6.2.10). 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. „D08-“). Durch wiederholtes Betätigen erscheint der zweite Teil (z. B. „4.01“). Bei einem Schriftwechsel muss diese Software-Versionsnummer stets mit an-gegeben 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
 DELT - Dreieckschaltung: Die Außenleiterspannungen werden gemessen und ausgewertet.

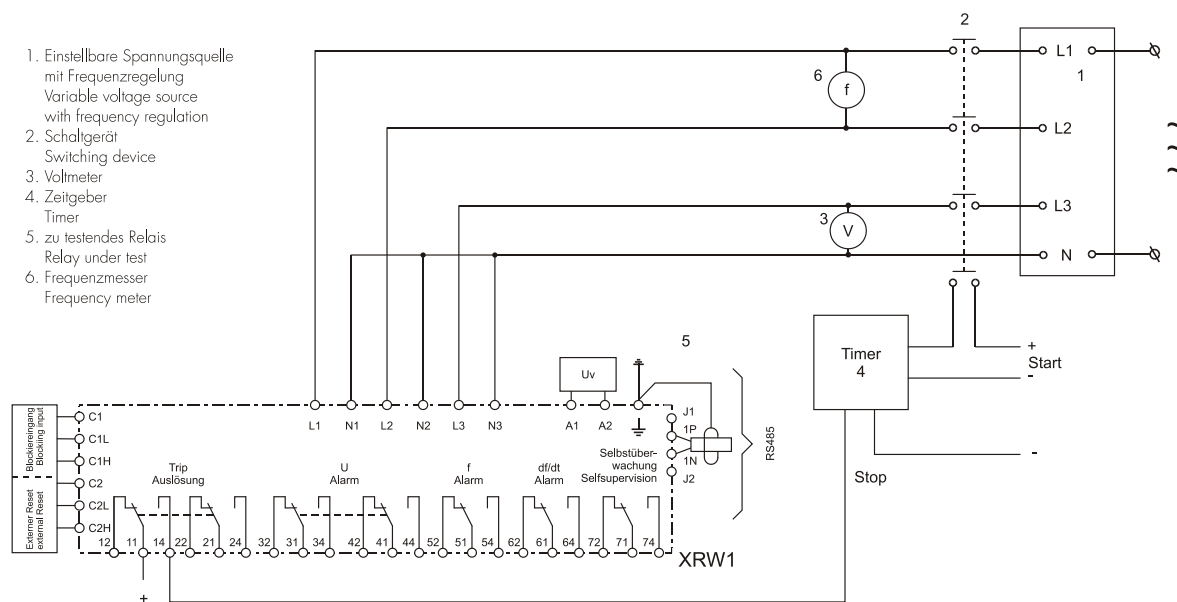
7.4 Sekundärtest

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 XRW1-4-Relais ist der Anschluss einer drei-phasigen Spannungsquelle mit einstellbarer Frequenz erforderlich. Abb. 7.1 zeigt ein einfaches Beispiel einer drei-phasigen Testschaltung wobei die Spannungen in Sternschaltung an das Relais angeschlossen werden.



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 drei-phasige Messspannung in Höhe der Nennspannung an die Klemmen L1, L2, L3, N1, N2, 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. Bei Verwendung eines Effektivwert-Messgerätes können größere Abweichungen auftreten, wenn die eingespeiste Spannung Oberschwingungshaltig ist. Da das XRW1-4 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 U> (U<) signalisiert. Gleichzeitig zieht das Alarmrelais (Kontakte 31/34 und 41/44) 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 Ausgangsrelais U< (U>) abfällt.

Der Rückfallwert für Überspannung muss größer als 0,97 sein. Für Unterspannung muss er kleiner als 1,03 sein.

7.4.5 Prüfen der Auslöseverzögerung bei Über-/Unterspannung

Zum Prüfen der Auslöseverzögerung wird ein Timer mit dem Kontakt des 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 drei Frequenzstufen einzeln untersucht werden. Daher müssen die übrigen Frequenzstufen des Gerätes durch Einstellen der entsprechenden Frequenzansprechwerte $f_1 - f_3$ auf "EXIT" blockiert werden.

Zum Prüfen der Ansprech- und Rückfallwerte muss die Prüffrequenz solange erhöht (abgesenkt) werden, bis das Relais angeregt ist. Dies wird durch Aufleuchten der LEDs $f_1 - f_3$ 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 0,98 sein. Für Unterfrequenz muss es kleiner als 1,02 sein.

7.4.7 Prüfen der Auslöseverzögerung bei Über-/Unterfrequenz

Dieser Test kann in gleicher Weise wie der Test in Kapitel 7.4.5 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 Funktionen 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 XRW1-4-Relais können die Wartungsintervalle wesentlich länger sein, weil:

- das XRW1-4-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 XRW1-4-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 incl. der Einstell- und Auslösewerte sowie die Auslöseverzögerungen überprüft werden.

8. Technische Daten

8.1 Messeingang

Nennspannung	U_N	100 V
	U_N	690 V
Frequenzbereich	f_N	40 – 70 Hz
	Nennfrequenz	50/60 Hz

Leistungsaufnahme
im Spannungspfad: < 1 VA pro Phase bei U_N

Thermische Belastbarkeit
des Spannungspfad: dauernd 2,00 x U_N bei $U_N= 100V$
1,15 x U_N bei $U_N= 690V$

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

8.2 Gemeinsame Daten

Rückfallverhältnis:	$U>/U>>$: >99%	$U</U<<$: <101%
	$f>$: >99,98%	$f<$: <100,02%
Rückfallzeit	60 ms	
Verzögerungsfehler nach Klassifizierungskennziffer E:	± 10 ms	
minimale Ansprechzeit	$U = 40$ 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

Funktion	Parameter	Einstellbereich	Stufung	Ansprechtoleranzen
Spannungsstufen U1 – U2	U1< U2< U1> U2>	U _n = 100V 1...200V (EXIT) U _n = 690V 4...800V (EXIT)	1V 2V	±1% vom Einstellwert oder 0,3% von U _N
	tU1< tU2< tU1> tU2>	0,2...1500s (EXIT)	0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10; 20; 50	±1% oder 30ms
Spannungsstufen U3 – U4	U3< U4< U3> U4>	U _n = 100V 1...200V (EXIT) U _n = 690V 4...800V (EXIT)	1V 2V	±1% vom Einstellwert oder 0,3% von U _N
	tU3< tU4< tU3> tU4>	0,04...300s (EXIT)	0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1; 2; 5; 10	±1% oder 30ms
Nennfrequenz	f _N	f = 50 Hz / f = 60 Hz		
Frequenzmesswiederholung	T	2...99 (Perioden)	1	
Frequenzmessstufe 1 - 3	f ₁ - f ₃ t _{f1} - t _{f3}	30...49,99; EXIT; 50,01...70 Hz ¹ 40...59,99; EXIT; 60,01...80 Hz ² t _{f,min} ³ ...50 s; EXIT	0,1; 0,01 Hz 0,01, 0,02; 0,05; 0,1; 0,2; 0,5; 1,0; 2,0 s	0,05 Hz±1% or ±40 ms
df/dt-Stufe	dfdt	0,2...10 Hz/s (EXIT)	0,1; 0,2; 0,5 Hz/s	0,1 Hz/s
df/dt-Messwiederholung		2 64 Perioden	1	
Spannungsschwellwert für die Frequenzmessung	UB< (LED f+ df)	U _N = 690 V: 20...400 V	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 6.2.5

8.4 Ausgangsrelais

	Auslöserelais/Wechselkontakte	Alarmrelais/Wechselkontakte
XRW1-4	1/2	1/2
		3/1

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 - 250 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 ⊥ 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 24 V, 48 V, 60 V $U_{AN} \geq 10 \text{ V}$ $U_{AB} \leq 8 \text{ V}$
 Stromaufnahme 1 mA DC bei 24 V

High-Bereich:

Für Nennspannungen 100 V, 110 V, 125 V, 220 V, 230 V $U_{AN} \geq 70 \text{ V}$
 Stromaufnahme 1,5 mA DC 270 V oder 11,0 mA AC $U_{AB} \leq 60 \text{ V}$

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:	- 25°C bis +70°C
Betrieb:	- 10°C bis +55°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 leitungsgebundene hochfrequente elektromagnetische Felder

ENV 50141: Feldstärke: 10 V/m

Störfestigkeit gegen Stoßspannungen (surge)

EN 61000-4-5: 2 kV

Messung der Funkstörspannung nach EN 55011:

Grenzwert Klasse B

Messung der Funkstörstrahlung 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 XRW1-4 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

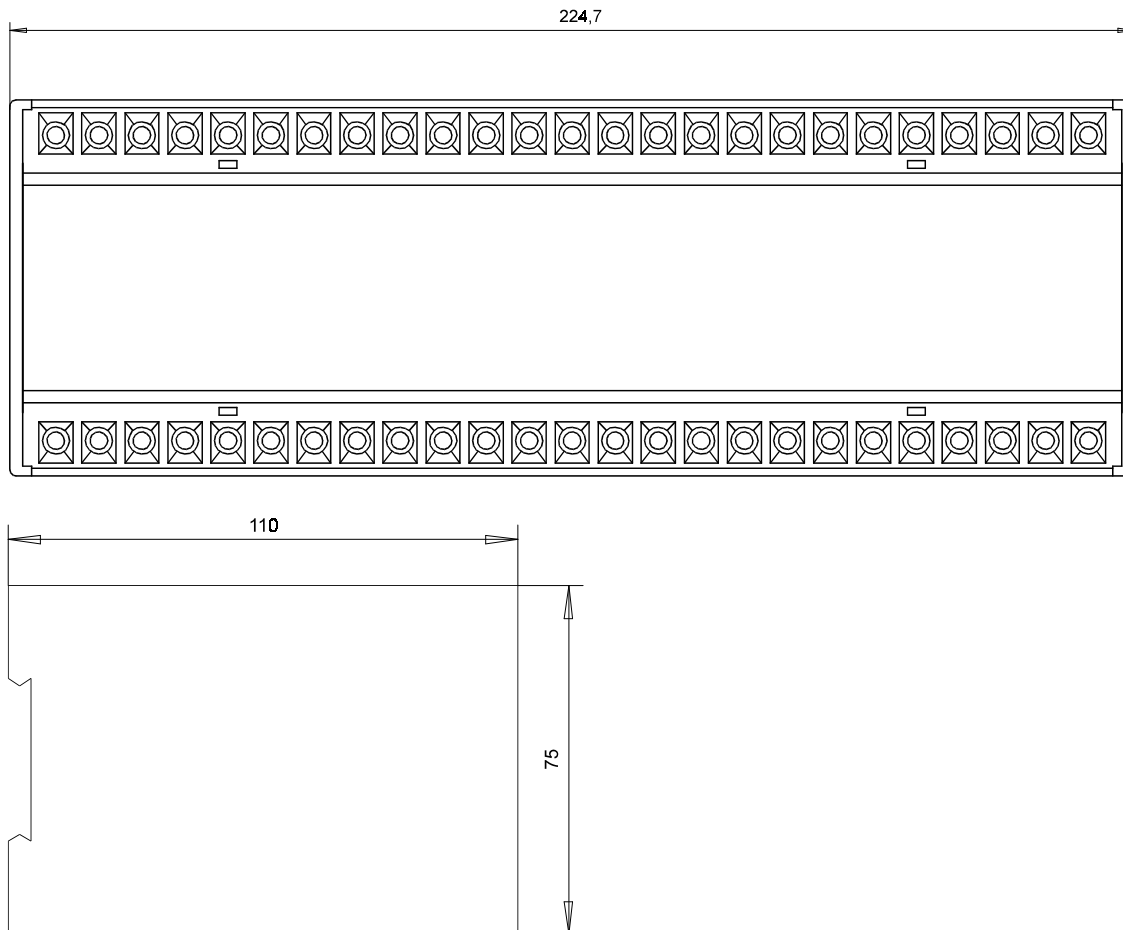


Abbildung 8.1: Gehäusemaße; Abmessungen in mm

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	<i>XRW1-</i>	4	
Spannung, Frequenz und df/dt-Überwachung			
Nennspannung:	100 V		1
	690 V		7

Schnittstellenwandler ***RSC2-485-232-1***
 Schnittstellenwandler von RS232 auf RS485
 (mit galv. Trennung)

Ja	Nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Achtung: Für die Versorgung des Schnittstellenwandlers benötigen Sie:

Steckernetzteil für Schnittstellenwandler ***RSC2-NT1-230***
 230 V 50/60 Hz mit deutschem Schutzkontaktstecker

Ja	Nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Diagnose- und Parametriersoftware
HTL/PL-Soft4

Ja	Nein
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

Einstell-Liste XRW1-4

Projekt: _____ Kom.-Nr.: _____

Funktionsgruppe: = _____ Ort: + _____ Betriebsmittelkennzeichnung: - _____

Relaisfunktionen: _____ Passwort: _____

Datum: _____

Einstellung der Parameter

Funktion		Einheit	Werkseinstellung	Aktuelle Einstellung
Δ/Y	Eingangsspannungskorrektur je nach Schaltung der Eingangsspannungswandler		Y	
U1<	Ansprechwert für die 1. Unterspannungsstufe	V	95/654	
tU1<	Auslösezeit für die 1. Unterspannungsstufe	s	0,20	
tU1< back	Rücklauf der 1. Auslösezeit ist aktiv		YES	
U2<	Ansprechwert für die 2. Unterspannungsstufe	V	90/620	
tU2<	Auslösezeit für die 2. Unterspannungsstufe	s	0,20	
tU2< back	Rücklauf der 2. Auslösezeit ist aktiv		YES	
U3<	Ansprechwert für die 3. Unterspannungsstufe	V	85/586	
tU3<	Auslösezeit für die 3. Unterspannungsstufe	s	0,04	
tU3< back	Rücklauf der 3. Auslösezeit ist aktiv		NO	
U4<	Ansprechwert für die 4. Unterspannungsstufe	V	80/552	
tU4<	Auslösezeit für die 4. Unterspannungsstufe	s	0,04	
tU4< back	Rücklauf der 4. Auslösezeit ist aktiv		NO	
U1>	Ansprechwert für die 1. Überspannungsstufe	V	105/724	
tU1>	Auslösezeit für die 1. Überspannungsstufe	s	0,20	
tU1> back	Rücklauf der 1. Auslösezeit ist aktiv		YES	
U2>	Ansprechwert für die 2. Überspannungsstufe	V	110/760	
tU2>	Auslösezeit für die 2. Überspannungsstufe	s	0,20	
tU2> back	Rücklauf der 2. Auslösezeit ist aktiv		YES	
U3>	Ansprechwert für die 3. Überspannungsstufe	V	115/792	
tU3>	Auslösezeit für die 3. Überspannungsstufe	s	0,04	
tU3> back	Rücklauf der 3. Auslösezeit ist aktiv		NO	
U4>	Ansprechwert für die 4. Überspannungsstufe	V	120/800	
tU4>	Auslösezeit für die 4. Überspannungsstufe	s	0,04	
tU4> back	Rücklauf der 4. Auslösezeit ist aktiv		NO	
fN	Nennfrequenz	Hz	50	
T	Messwiederholung für Frequenzmessung	Periode n	4	
f1	Ansprechwert der ersten Frequenzstufe	Hz	4800	
tf1	Auslöseverzögerung der ersten Frequenzstufe	s	0,1	
f2	Ansprechwert der zweiten Frequenzstufe	Hz	4900	
tf2	Auslöseverzögerung der zweiten Frequenzstufe	s	0,1	
f3	Ansprechwert der dritten Frequenzstufe	Hz	5100	
tf3	Auslöseverzögerung der dritten Frequenzstufe	s	0,1	
df	Ansprechwert für Frequenzänderungsgeschwindigkeit df/dt	Hz/s	0,2	
dt	Differenzzeit, bzw. Wert des Auslösezählers	Periode n	4	
UB	Spannungsschwelle für Frequenzmessung	V	40	
	LED blinken nach Anregung		FLSH	
RS	Slave Adresse der seriellen Schnittstelle		1	

* Einstellung abhängig von der Nennspannung 100V oder 690V

Blockadefunktion

	Werkseinstellung		Eigene Einstellung	
	Blockiert		Nicht blockiert	
U1<	X			
U2<	X			
U3<	X			
U4<	X			
U1>			X	
U2>			X	
U3>			X	
U4>			X	
f1	X			
f2	X			
f3			X	
df/dt	X			

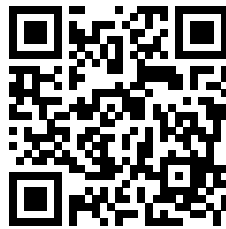
Einstellung der Dipschalter

Dipschalter	1 (PSW)		2		3		4	
	Werkseinstellung	Eigene Einstellung	Werkseinstellung	Eigene Einstellung	Werkseinstellung	Eigene Einstellung	Werkseinstellung	Eigene Einstellung
ON							keine Funktion	
OFF	X		X		X		X	

Diese Gerätebeschreibung ist gültig ab der Softwareversionsnummer: D04-7.40

Professional Line

https://docs.SEGelectronics.de/xrw1_4



SEG Electronics GmbH behält sich das Recht vor, jeden beliebigen Teil dieser Publikation jederzeit zu verändern und zu aktualisieren. Alle Informationen, die durch SEG Electronics GmbH bereitgestellt werden, wurden auf ihre Richtigkeit nach bestem Wissen geprüft. SEG Electronics GmbH übernimmt jedoch keinerlei Haftung für die Inhalte, sofern SEG Electronics GmbH dies nicht explizit zusichert.



SEG Electronics 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.SEGelectronics.de

Vertrieb
Telefon: +49 (0) 21 52 145 331
Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
E-Mail: info@SEGelectronics.de

Service
Telefon: +49 (0) 21 52 145 614
Telefax: +49 (0) 21 52 145 354
E-Mail: info@SEGelectronics.de

SEG Electronics hat weltweit eigene Fertigungsstätten, Niederlassungen und Vertretungen sowie autorisierte Distributoren und andere autorisierte Service- und Verkaufsstätten.

Für eine komplette Liste aller Anschriften/Telefon-/Fax-Nummern/E-Mail-Adressen aller Niederlassungen besuchen Sie bitte unsere Homepage.