

GR37138C



ESDR 4T Stromdifferentialschutzrelais



Bedienungsanleitung Version 2.3xxx

Anleitung GR37138C



WARNUNG

Bitte lesen Sie die vorliegende Bedienungsanleitung sowie alle weiteren Publikationen, die zum Arbeiten mit diesem Produkt (insbesondere für die Installation, den Betrieb oder die Wartung) hinzugezogen werden müssen. Beachten Sie hierbei alle Sicherheitsvorschriften sowie Warnhinweise. Sollten Sie den Hinweisen nicht folgen, kann dies Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen.

Der Motor, die Turbine oder irgend ein anderer Typ von Antrieb sollte über einen unabhängigen Überdrehzahlschutz verfügen (Übertemperatur und Überdruck wo notwendig), welcher absolut unabhängig von dieser Steuerung arbeitet. Der Schutz soll vor Hochlauf oder Zerstörung des Motors, der Turbine oder des verwendeten Antriebes sowie den daraus resultierenden Personen- oder Produktschäden schützen, falls der/die mechanisch-hydraulische Regler, der/die elektronische/n Regler, der/die Aktuator/en, die Treibstoffversorgung, der Antriebsmechanismus, die Verbindungen oder die gesteuerte/n Einheit/en ausfallen.

Jegliche unerlaubte Änderung oder Verwendung dieses Geräts, welche über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann Personenschäden oder/und Schäden am Produkt hervorrufen. Jegliche solche unerlaubte Änderung: (i) begründet "Missbrauch" und/oder "Fahrlässigkeit" im Sinne der Gewährleistung für das Produkt und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher daraus folgender Schäden aus, und (ii) hebt Produktzertifizierungen oder -listungen auf.



ACHTUNG

Um Schäden an einem Steuerungsgerät zu verhindern, welches einen Alternator/Generator oder ein Batterieladegerät verwendet, stellen Sie bitte sicher, dass das Ladegerät vor dem Abklemmen ausgeschaltet ist.

Diese elektronische Steuerung enthält statisch empfindliche Bauteile. Bitte beachten Sie folgende Hinweise um Schäden an diesen Bauteilen zu verhindern.

- Entladen Sie die statische Aufladung Ihres Körpers bevor Sie die Steuerung berühren (stellen Sie hierzu sicher, dass die Steuerung ausgeschaltet ist, berühren Sie eine geerdete Oberfläche und halten Sie zu dieser Oberfläche Kontakt, so lange Sie an dieser Steuerung arbeiten).
- Vermeiden Sie Plastik, Vinyl und Styropor in der näheren Umgebung der Leiterplatten (ausgenommen sind hiervon anti-statische Materialien).
- Berühren Sie keine Bauteile oder Kontakte auf der Leiterplatte mit der Hand oder mit leitfähigem Material.



VERALTETES DOKUMENT

Dieses Dokument kann seit Erstellung dieser Kopie überarbeitet oder aktualisiert worden sein. Um sicherzustellen, dass Sie über die aktuellste Revision verfügen, sollten Sie auf der Woodward-Website nachsehen:

<http://www.woodward.com/pubs/current.pdf>

Die Revisionsstufe befindet sich unten rechts auf der Titelseite gleich nach der Dokumentennummer. Die aktuellsten Version der meisten Dokumente finden Sie hier:

<http://www.woodward.com/publications>

Wenn Sie Ihr Dokument hier nicht finden, wenden Sie sich bitte an Ihren Kundendienstmitarbeiter, um die aktuellste Kopie zu erhalten.

Wichtige Definitionen



WARNUNG

Werden die Warnungen nicht beachtet, kann es zu einer Zerstörung des Gerätes und der daran angeschlossenen Geräte kommen. Entsprechende Vorsichtsmaßnahmen sind zu treffen.



ACHTUNG

Bei diesem Symbol werden wichtige Hinweise zur Errichtung, Montage und zum Anschließen des Gerätes gemacht. Bitte beim Anschluss des Gerätes unbedingt beachten.



HINWEIS

Verweise auf weiterführende Hinweise und Ergänzungen sowie Tabellen und Listen werden mit dem i-Symbol verdeutlicht. Diese finden sich meistens im Anhang wieder.

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

© Woodward
Alle Rechte vorbehalten

Revisionsverfolgung

Rev.	Datum	Bearb.	Änderungen
NEW	02-11-26	Tr	Veröffentlichung
A	03-02-29	TP	Kleinere Korrekturen
B	04-11-22	TP	Kleinere Korrekturen
C	07-03-01	TP	Plombierungsparameter hinzugefügt; kleinere Korrekturen

Inhalt

KAPITEL 1. ALLGEMEINE INFORMATIONEN	5
KAPITEL 2. WARNUNG VOR ELEKTROSTATISCHER ENTLADUNG	7
KAPITEL 3. ANSCHLUSS DES GERÄTES.....	8
Anschlussplan	9
Spannungsversorgung	10
Messeingänge	11
Digitaleingänge	12
Relaisausgänge	13
KAPITEL 4. FUNKTIONSBESCHREIBUNG	14
Einführung	14
Messeingänge	15
Überwachung des Differenzstromes.....	16
Auslösekennlinie	16
Stabilisierung von Einschalttrush und Übererregung bei Transformatoren	18
Selbstüberwachung	18
Parametrierung	18
Ein- und Ausgänge.....	19
Steuereingänge	19
Relais	19
KAPITEL 5. ANZEIGE- UND BEDIENELEMENTE	20
Frontfolie	20
LEDs.....	21
Taster	21
LC-Display.....	22
KAPITEL 6. KONFIGURATION	24
Einführung	24
Basisdaten	24
Zugang zur Parametrierung	25
Relais konfigurieren	27
Nennndaten.....	29
Allgemeine Daten	29
Daten für den Differentialschutz	29
Differentialschutz.....	30
Auslösekennlinie anpassen	31
Stabilisierung anpassen.....	32

KAPITEL 7. INBETRIEBNAHME	33
Vorbedingungen	33
Voreinstellungen	33
Prüfung mit Sekundärgrößen	33
Differenzstromprüfung durch einseitige dreiphasige Einspeisung.....	34
Inbetriebnahme mit Primärgrößen.....	34
Prüfung auf richtigen Anschluss.....	35
Prüfung mit zyklischer Tauschung	35
Erneute Prüfung mit richtigem Anschluss	36
ANHANG A. ABMESSUNGEN.....	37
ANHANG B. TECHNISCHE DATEN	38
ANHANG C. PARAMETERLISTE	39
ANHANG A. SERVICEHINWEISE	41
Produktservice	41
Geräte zur Reparatur einschicken.....	41
Verpackung	42
Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)	42
Ersatzteile	42
Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen	43
Servicedienstleistungen.....	44
Technische Hilfestellung.....	45

Abbildungen und Tabellen

Abbildungen

Abbildung 3-1: Anschlussplan.....	9
Abbildung 3-2: Spannungsversorgung.....	10
Abbildung 3-3: Messeingänge	11
Abbildung 3-4: Digitaleingänge	12
Abbildung 3-5: Relaisausgänge	13
Abbildung 4-1: Schutzprinzip.....	15
Abbildung 4-2: Auslösekennlinie	17
Abbildung 5-1: Frontfolie	20
Abbildung 6-1: Plombierung	26
Abbildung 6-2: Arbeits-/Ruhestrom	27
Abbildung 7-1: Abmessungen	37

Kapitel 1.

Allgemeine Informationen

Das ESDR 4T kann als dreiphasiger Stromdifferentialschutz für Generatoren und Motoren oder als Blockdifferentialschutz (Generator-Transformator) verwendet werden. Die in den einzelnen Leitern fließenden Ströme werden über jeweils einen Stromwandler auf beiden Seiten des Schutzobjektes gemessen. Sie bilden die Grenzen des Schutzbereiches. Alle zwei- oder dreiphasigen Kurz- sowie Erdschlüsse innerhalb dieses Schutzbereiches erkennt das ESDR 4T als Fehlerströme, die zu einer Auslösung führen. Treten Fehlerströme außerhalb des Schutzbereiches auf, löst das Gerät nicht aus. Dadurch wird ein selektiver Schutz gewährleistet.

Alle 6 Messströme werden galvanisch getrennt gemessen. Das Gerät berechnet für jede Phase getrennt intern den Differenz- und Stabilisierungsstrom. Hierbei werden folgende Einstellungen berücksichtigt:

- Transformatorenschaltgruppe
- Nennstrom des Schutzobjektes auf Unterspannungsseite
- Primärnennstrom der Stromwandler auf der Ober- und Unterspannungsseite
- Spannungsübersetzung des Transformators

Das ESDR 4T baut sich aus einem Grundgerät plus verschiedenen Optionen auf. Dabei ist die Bezeichnung wie folgt:

ESDR 4T	05	-h0018	B/	-ABDEF..Z	
					Optionen entsprechend der Optionsliste. Diese Optionsbezeichnungen finden Sie in dieser Bedienungsanleitung wieder. In der Kapitelüberschrift wird darauf hingewiesen, ob eine beschriebene Funktion in jedem Gerät (Standard) oder nur optional verfügbar ist.
					Montageart [B]..Schaltschrankfronteinbau [M]..Rückwandmontage
					Hardwarevariation sehr spezielle Typen; z.B. grünes Display, andere Relais
					Stromwandler, sekundär [1] = ..1 A [5] = ..5 A
					Spannungswandler, sekundär [0] = N/A [1] = 100 Vac [4] = 400 Vac
					Typ

Beispiele:

ESDR 4T01B (Standardgerät, keine Spannungsmessung sowie ..1 A Messeingänge für Schaltschrankfronteinbau)

Bestimmungsgemäßer Gebrauch: Das Gerät darf nur für die in dieser Bedienungsanleitung beschriebenen Einsatzfälle betrieben werden. Der einwandfreie und sichere Betrieb des Produktes setzt sachgemäßen Transport, sachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.



HINWEIS

Diese Bedienungsanleitung ist für einen maximalen Ausbau des Gerätes entwickelt worden. Sollten Ein-/Ausgänge, Funktionen, Parametriermasken und andere Einzelheiten beschrieben sein, die mit der vorliegenden Geräteausführung nicht möglich sind, sind diese als gegenstandslos zu betrachten.

Diese Bedienungsanleitung ist zur Installation und Inbetriebnahme des Gerätes entwickelt worden. Die Vielzahl der Einstellparameter kann nicht jede erdenkliche Variationsmöglichkeit erfassen und ist aus diesem Grund lediglich als Einstellhilfe gedacht. Bei einer Fehleingabe oder bei einem Funktionsverlust können die Voreinstellungen der beiliegenden Parameterliste entnommen werden.

Kapitel 2.

Warnung vor elektrostatischer Entladung

Das gesamte elektronische Equipment ist empfindlich gegenüber statischen Entladungen; einige Bauteile und Komponenten mehr als andere. Um diese Bauteile und Komponenten vor statischer Zerstörung zu schützen müssen Sie spezielle Vorkehrungen treffen um das Risiko zu minimieren und elektrostatische Aufladungen zu entladen.

Bitte befolgen Sie die beschriebenen Hinweise, sobald Sie mit diesem Gerät oder in dessen Nähe arbeiten:

1. Bevor Sie an diesem Gerät Wartungsarbeiten durchführen entladen Sie bitte sämtliche elektrostatische Ladungen Ihres Körpers durch das Berühren eines geeigneten geerdeten Objekts aus Metall (Röhren, Schaltschränke, geerdete Einrichtungen, etc.).
2. Vermeiden Sie elektrostatische Aufladungen Ihres Körper in dem Sie auf synthetische Kleidung verzichten. Tragen Sie möglichst Baumwolle oder baumwollähnliche Kleidung, da diese Stoffe weniger zu elektrostatischen Aufladungen führen als synthetische Stoffe.
3. Vermeiden Sie Plastik, Vinyl und Styropor (wie z. B. Plastiktassen, Tassenhalter, Zigarettenschachteln, Zellophane-Umhüllungen, Vinylbücher oder -ordner oder Plastikaschenbecher) in der näheren Umgebung des Gerätes, den Modulen und Ihrer Arbeitsumgebung.
4. **Mit dem Öffnen des Gerätes erlischt die Gewährleistung!**
Entnehmen Sie keine Leiterplatten aus dem Gerätegehäuse, falls dies nicht unbedingt notwendig sein sollte. Sollten Sie dennoch Leiterplatten aus dem Gerätegehäuse entnehmen müssen, folgen Sie den genannten Hinweisen:
 - Vergewissern Sie sich, dass das Gerät vollkommen spannungslos ist (alle Stecker müssen abgezogen sein).
 - Fassen Sie keine Bauteile auf der Leiterplatte an. Halten Sie die Leiterplatte an den Ecken.
 - Berühren Sie keine Kontakte, Verbinder oder Komponenten mit leitfähigen Materialien oder Ihren Händen.
 - Sollten Sie eine Leiterplatte tauschen müssen, belassen Sie die neue Leiterplatte in Ihrer anti-statischen Verpackung bis Sie die neue Leiterplatte installieren können. Sofort nach dem Entfernen der alten Leiterplatte stecken Sie diese in den anti-statischen Behälter.



WARNUNG

Um die Zerstörung von elektronischen Komponenten durch unsachgemäße Handhabung zu verhindern Lesen und Beachten Sie die Hinweise in der Woodward-Anleitung 82715 "*Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules*".

Kapitel 3. Anschluss des Gerätes



WARNING

Es ist ein Schalter in der Gebäudeinstallation vorzusehen, der sich in der Nähe des Gerätes befinden muss und durch den Benutzer leicht zugänglich ist. Außerdem muss er als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein.



HINWEIS

Angeschlossene Induktivitäten (z. B. Spulen von Arbeitsstrom- oder Unterspannungsauslösern, von Hilfs- und Leistungsschützen) müssen mit einem geeigneten Entstörschutz beschaltet werden.

Mit Hilfe der folgenden Tabelle kann der Kabelquerschnitt von mm² auf AWG umgerechnet werden:

AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²	AWG	mm ²
30	0,05	21	0,38	14	2,5	4	25	3/0	95	600MCM	300
28	0,08	20	0,5	12	4	2	35	4/0	120	750MCM	400
26	0,14	18	0,75	10	6	1	50	300MCM	150	1000MCM	500
24	0,25	17	1,0	8	10	1/0	55	350MCM	185		
22	0,34	16	1,5	6	16	2/0	70	500MCM	240		

[illegible]

Abbildung 3-1: Anschlussplan

Spannungsversorgung

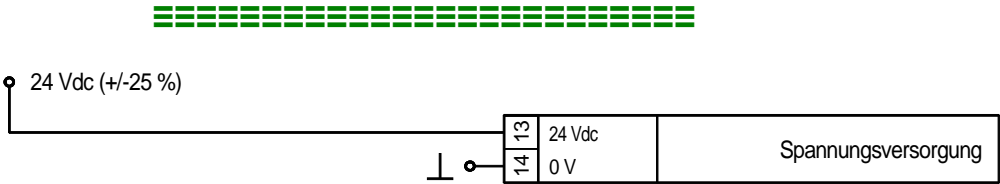


Abbildung 3-2: Spannungsversorgung

Klemme	Bezeichnung	A _{max}
13	+24 V DC, 10 W	2,5 mm ²
14	0 Vdc Bezugspotential	2,5 mm ²

Messeingänge



WARNUNG

Vor dem Lösen der sekundären Stromwandleranschlüsse bzw. der Anschlüsse des Stromwandlers am Gerät ist darauf zu achten, dass dieser kurzgeschlossen wird.



HINWEIS

Stromwandler sind sekundär generell einseitig zu erden. Die Erdung der Wandler muss auf der Seite ausgeführt sein, die zum Schutzobjekt gerichtet ist. Die Einbaurichtung der Wandler muss mit der folgenden Zeichnung übereinstimmen.

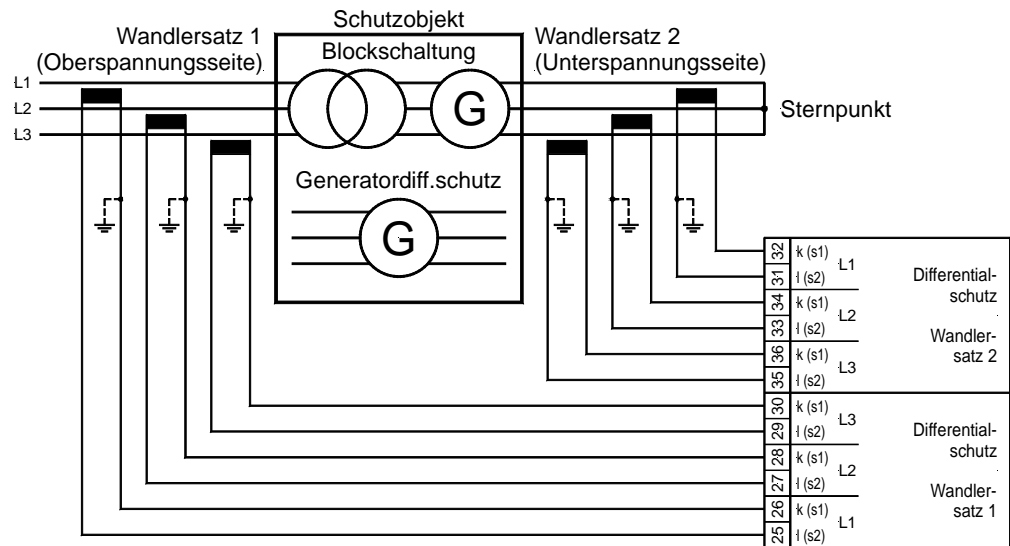


Abbildung 3-3: Messeingänge

Klemme	Messung	Bezeichnung	A_{max}
25	Messwandler- satz 1 ..1 A oder ..5 A	Messstrom L1, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm ²
26		Messstrom L1, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm ²
27		Messstrom L2, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm ²
28		Messstrom L2, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm ²
29		Messstrom L3, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm ²
30		Messstrom L3, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm ²
31	Messwandler- satz 2 ..1 A oder ..5 A	Messstrom L1, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm ²
32		Messstrom L1, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm ²
33		Messstrom L2, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm ²
34		Messstrom L2, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm ²
35		Messstrom L3, Wandlerklemme s2 (l)	4 mm ²
36		Messstrom L3, Wandlerklemme s1 (k)	4 mm ²

Digitaleingänge

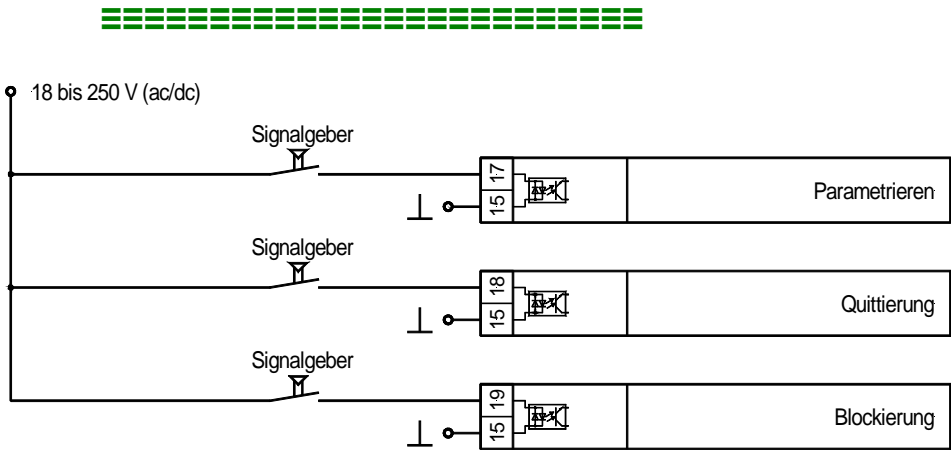


Abbildung 3-4: Digitaleingänge

Klemme	Zugehör. Ge-meinsamer	Bezeichnung (gemäß DIN 40 719 Teil 3, 5.8.3)	A _{max}
<i>A</i>	<i>B</i>	Schließer	
17	15	Eingabemodus gesperrt	2,5 mm ²
18		Quittierung	2,5 mm ²
19		Blockierung	2,5 mm ²

Relaisausgänge

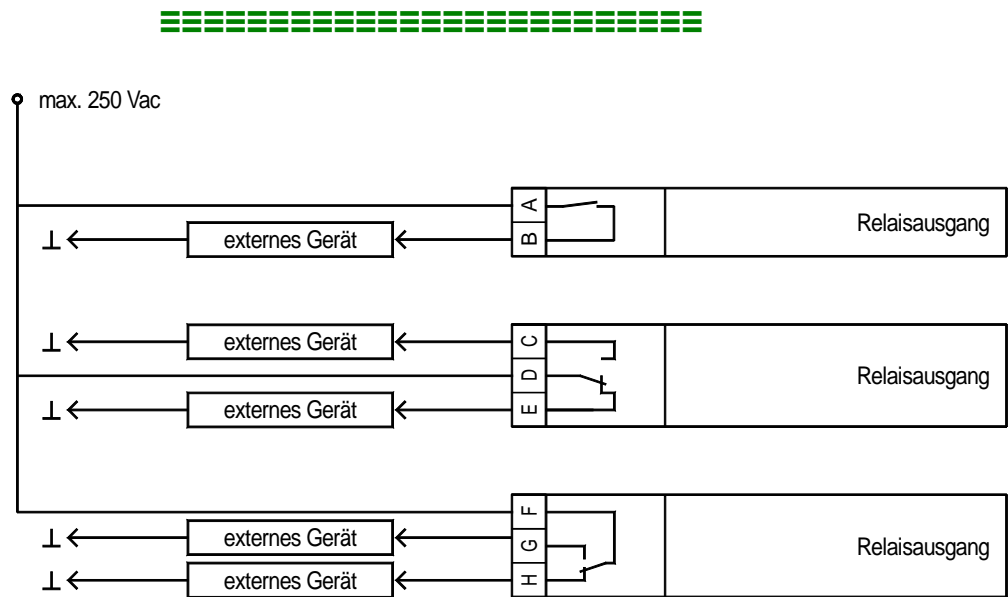


Abbildung 3-5: Relaisausgänge

<i>Klemme</i>			Bezeichnung	A _{max}
Wurzel <i>A</i>	Schließer <i>B</i>			
7	8		Relais 3 - Betriebsbereitschaft	2,5 mm ²
Schl. <i>C</i>	Wurzel <i>D</i>	Öffner <i>E</i>		
3	2	1		
6	5	4	Relais 1 - Auslösung	2,5 mm ²
			Relais 2 - Auslösung	2,5 mm ²
Wurzel <i>F</i>	Schl. <i>G</i>	Öffner <i>H</i>		
11	10	12		
			Relais 4 - Vorwarnung	2,5 mm ²

Kapitel 4.

Funktionsbeschreibung

Einführung



Das ESDR 4T kann als dreiphasiger Stromdifferentialschutz für Generatoren und Motoren oder als Blockdifferentialschutz (Generator-Transformator) verwendet werden. Die in den einzelnen Leitern fließenden Ströme werden über jeweils einen Stromwandler auf beiden Seiten des Schutzobjektes gemessen. Sie bilden die Grenzen des Schutzbereiches. Alle zwei- oder dreiphasigen Kurz- sowie Erdschlüsse innerhalb dieses Schutzbereiches erkennt das ESDR 4T als Fehlerströme, die zu einer Auslösung führen. Treten Fehlerströme außerhalb des Schutzbereiches auf, löst das Gerät nicht aus. Dadurch wird ein selektiver Schutz gewährleistet.

Alle 6 Messströme werden galvanisch getrennt gemessen. Das Gerät berechnet für jede Phase getrennt intern den Differenz- und Stabilisierungsstrom. Hierbei werden folgende Einstellungen berücksichtigt:

- Transformatorenschaltgruppe
- Nennstrom des Schutzobjekts auf Unterspannungsseite
- Primärnennstrom der Stromwandler auf der Ober- und Unterspannungsseite
- Spannungsübersetzung des Transformators

Bei der Berechnung werden Sternschaltungen der Wicklungen zur Eliminierung des Nullsystems rechnerisch in Dreiecksanordnungen umgewandelt. Unterschiedliche Verhältnisse zwischen den Stromwandlerübersetzungen einerseits und der Spannungsübersetzung andererseits führen schon im fehlerfreien Fall auch zu betragsmäßig unterschiedlichen Strömen. Um definierte Verhältnisse zu schaffen, wird der Messwert auf der Oberspannungsseite so normiert, dass er mit dem Messwert auf der Unterspannungsseite vergleichbar ist. (Bezugsseite ist die Unterspannungsseite.) Deshalb muss der eingestellte Nennstrom auf die Unterspannungsseite bezogen werden. So ist es z. B. bei Blockschaltungen sinnvoll, den Generatornennstrom als Bezugsgröße zu verwenden.

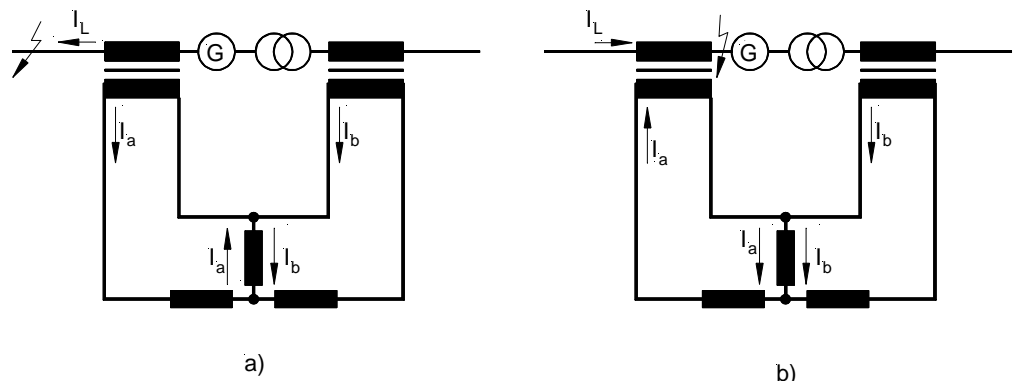


HINWEIS

Die Messwerte des Differentialschutzes werden generell als Prozentwerte bezogen auf den eingestellten Nennstrom angezeigt.

Bei Fehlern außerhalb des Schutzbereiches (siehe Abbildung 4-1-a) und im fehlerfreien Betrieb sind die Ströme I_a und I_b gleich groß. Die Differenz ergibt Null, der Differentialschutz spricht nicht an. Mit steigendem Strom I_L bei einem Fehler außerhalb des Schutzbereiches weichen die sekundären Wandlerströme aufgrund der unterschiedlichen Wandlercharakteristika zunehmend voneinander ab, woraus sich ein bestimmter Differenzstrom ergibt. Um eine Auslösung des Schutzes zu verhindern, ist die Ansprechschwelle nicht durchgehend statisch ausgeführt, sondern steigt in Abhängigkeit des sekundären Wandlerstromes an (siehe Abbildung 4-2). Auch bei kleinem Strom I_L können die Sekundärströme geringfügig voneinander abweichen, so dass auch bei Normalbetrieb ein kleiner Differenzstrom fließt. Es muss deshalb ein gewisser Differenzstrom I_d zugelassen werden, der bei der Einstellung des Ansprechwertes zu berücksichtigen ist. Aus den oben genannten Gründen ist es vorteilhaft, gepaarte Wandler zu verwenden. Bei Verwendung von ungepaarten Wandlern muss der auftretende Differenzstrom bei der Wahl der Ansprechschwelle berücksichtigt werden.

Bei Auftreten eines Fehlers innerhalb des Schutzbereiches (siehe Abbildung 4-1-b) fließen in den Stromwandlern unterschiedliche Ströme, woraus ein Differenzstrom resultiert. Überschreitet er die Auslöseschwelle des Differentialschutzes, löst dieser aus.



Prinzipschaltbilder (einphasige Darstellung):
a) Fehler außerhalb des Schutzbereiches
b) Fehler innerhalb des Schutzbereiches

Abbildung 4-1: Schutzprinzip

Das oben stehende Prinzipschaltbild dient als Verdeutlichung des Schutzkonzeptes für phasen- und betragsgleiche Ströme. Tatsächlich werden die Ströme normiert. Die Ermittlung des Differenz- und Stabilisierungsstromes erfolgt rechnerisch.

Messeingänge



Das Gerät erfasst sechs Stromgrößen für den Stromdifferentialschutz.

Für die Differenzstrommessung bildet das Gerät intern aus jeweils zwei Größen die Summe (Stabilisierungsstrom I_s) und die Differenz (Differenzstrom I_d). Der Istwert der ermittelten Größen (Differenzstrom I_d und Stabilisierungsstrom I_s) wird auf dem Display prozentual bezogen auf den Nennstrom angezeigt.

Überwachung des Differenzstromes



Die Überwachung des Differenzstromes ist zweistufig ausgeführt und kann wahlweise aktiviert und deaktiviert werden.

Die erste Überwachungsstufe (Vorstufe) kann beispielsweise als Vorwarnung dienen. Bei einer Überschreitung der einstellbaren Vorwarnkennlinie wird ein Text auf dem Display angezeigt und ein Relaiskontakt geschaltet (falls dieses über den Relaismanager gewählt wurde). Die Ansprechverzögerung der Relaisausgabe ist frei definierbar. Das automatische Rücksetzen der Melderelais erfolgt nur, wenn die Parametriermaske "Selbstquittieren Relais" auf "EIN" steht.

Die zweite Überwachungsstufe (Hauptstufe) dient zur Auslösung. Sie bietet im Gegensatz zur ersten Überwachungsstufe die Möglichkeit, den Differenzstrom auf die Überschreitung einer einstellbaren Auslösekennlinie und zusätzlich einer festen Auslöseschwelle von 100 % bezogen auf den Nennstrom zu überwachen. Für jeden Grenzwert ist die Ansprechverzögerung getrennt einstellbar. Dadurch ist es möglich, bei erhöhtem Differenzstrom eine kürzere Auslösezeit zu erzielen.

Die beiden Auslösestufen können auch dazu verwendet werden, die Charakteristik zu verändern (Stufe 1: kleiner Wert und lange Zeit, Stufe 2: großer Wert und kurze Zeit). Die Auslösekennlinie ist mit einer Hysterese bezogen auf den Nennstrom ausgestattet.

Bei Überschreitung einer oder beider Auslösekennlinien wird ein Text auf dem Display ausgegeben und zwei unabhängige Relaiskontakte geschaltet (falls dieses über den Relaismanager gewählt wurde). Eine automatische Quittierung der Relaisausgabe und/oder des Meldungstextes ist möglich. Ansonsten erfolgt die Quittierung durch die entsprechende Taste an der Gerätefront oder über den Digitaleingang Klemme 18 "Quittierung".

Auslösekennlinie

Die Auslöse- und Vorwarnkennlinie zeigt die folgende Abbildung. Sie stellt die Auslöse- bzw. Vorwarnschwelle (Y) in Abhängigkeit des Stabilisierungsstroms (X) dar. Die Position der starren Kennlinien legen die eingegebenen Punkte P (X12/Y2) und P (X12/Y1) fest. Die Wahl der Position hängt von der jeweiligen Anlage ab. Für die Auslöse- bzw. Vorwarnschwelle ergeben sich folgende Bereiche:

I_S / I_N	0 bis X12	Die Schwelle I_d ist unabhängig vom Stabilisierungsstrom.
I_S / I_N	X12 bis $5 \times I_N$	Die Schwelle I_d ist abhängig vom Stabilisierungsstrom. Eine Änderung des Stabilisierungsstromes um 100 % bewirkt eine Anhebung der Auslöseschwelle um 10 %.
I_S / I_N	$> 5 \times I_N$	Die Schwelle I_d liegt konstant auf 85 %.

Für die erste und zweite Überwachungsstufe können unterschiedliche Kennlinien festgelegt werden, wobei die horizontale Position (X-Parameter) für beide Überwachungsstufen gilt. Die vertikale Position (Y-Parameter) kann für jede Überwachungsstufe getrennt gewählt werden. Dadurch ergibt sich bei jedem Stabilisierungsstrom I_S eine feste Differenz der Auslöseschwellen zwischen der ersten und zweiten Überwachungsstufe.

Das Gerät ist in der Lage, Ströme bis $5 \times I_N$ betragsrichtig zu messen. Bei größeren Strömen kann es, je nach Wahl der Schaltgruppe, zu Abweichungen bei der Differenzstromerfassung kommen und das Gerät kann auslösen. Bei einer Auslösung dieser Art erscheint zusätzlich die Meldung "Bereichsüberschreitung" im Display. Ströme größer $5 \times I_N$ können in der Regel nur bei Kurzschlüssen innerhalb des Schutzbereiches auftreten. Bei Kurzschlüssen außerhalb des Schutzbereiches werden die Ströme über die Schutzwandler ausschließlich vom zu schützenden Generator gespeist.

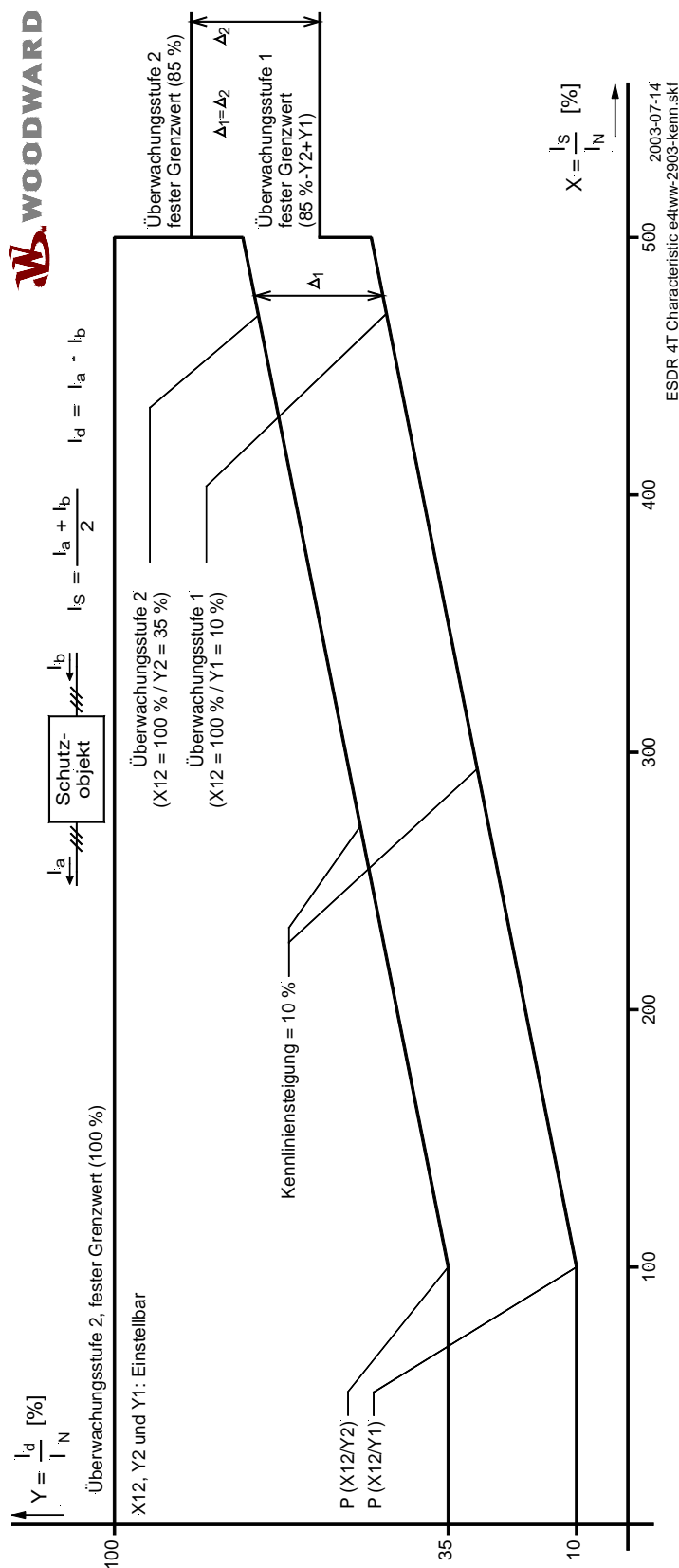


Abbildung 4-2: Auslösekennlinie

Stabilisierung von Einschalttrush und Übererregung bei Transformatoren

Bestimmte Betriebszustände von Transformatoren führen zu Differenzströmen, ohne dass tatsächlich ein Fehler am Schutzobjekt vorliegt. Dazu zählen das Einschalten eines Transformators und der Betrieb in Übererregung. Beim Einschalten eines Transformators fließt einseitig ein Einschaltstromstoß (Einschalttrush), der abhängig vom Augenblickswert der speisenden Spannung verschieden hoch sein kann. Beim Betrieb eines Transformators am Ende einer langen Hochspannungsleitung kann es zu Überspannungen und somit zu einer Übererregung des Transformators kommen, die einen einseitig erhöhten Magnetisierungsstrom zur Folge hat. Da die Ströme in beiden Fällen nur einseitig fließen, wird ein Differenzstrom gemessen, der zu einer Fehlauslösung führt.

Während eines Einschalttrush sind typischerweise im Strom hohe Anteile an Harmonischen 2^{ter} Ordnung vorhanden. Bei einer Übererregung hingegen sind vornehmlich Harmonische 5^{ter} Ordnung vorhanden. Der Anteil an Oberwellen wird im ESDR 4T mit Hilfe der digitalen Fouriertransformation (= DFT) ermittelt und wird als Kriterium zur Stabilisierung gegen Fehlauslösungen benutzt.

Um die Stabilisierung eines Einschalttrush oder einer Übererregung zu aktivieren, ist die entsprechende Funktion im Eingabemodus auf EIN zu schalten und eine Ansprechgrenze einzustellen. Für die Rusherkennung ist das Einstellen einer Ansprechgrenze erforderlich. Diese Grenze sollte so eingestellt sein, dass sie im normalen Betrieb nicht überschritten wird. Diese Grenze muss mit erfolgtem Einschalttrush aber auf jeden Fall überschritten werden. Der Anteil an 2^{ten} Harmonischen im Normalbetrieb und im Einschaltstrom ist unter anderem abhängig von der Transformatorenbauart und dem Einschaltmoment, so dass hier keine allgemeingültige Ansprechgrenze angegeben werden kann. In der Fachliteratur finden sich Hinweise, dass der Anteil der 2^{ten} Harmonischen bei Einschalttrush stets über 50 % und bei Kurzschluss stets unter 30 % liegt. Es kann nur die Stufe 1 der Differenzstromauslösung stabilisiert werden; die Stufe 2 bleibt stets auslösend. Bei einer aktivierten Stabilisierung ist zu beachten, dass die Verzögerungszeit der Überwachung des Differenzstromes 1 mindestens 0,08 Sekunden betragen muss.

Selbstüberwachung



Zur Selbstüberwachung ist das Gerät mit einer Betriebsbereitschaftsmeldung ausgestattet. Sie steht extern über einen Relaiskontakt zur Verfügung. Die Betriebsbereitschaftsmeldung erlischt, wenn die Versorgungsspannung des Gerätes unter ca. 19 V DC sinkt oder eine interne Fehlfunktion vorliegt.

Parametrierung



Alle benötigten Betriebsdaten können im Klartext eingegeben werden. Das Gerät muss sich dazu im Eingabemodus befinden. Im Eingabemodus steht die volle Überwachungsfähigkeit zur Verfügung. Daraus ergibt sich zwangsläufig, dass durch eine Änderung der Betriebsdaten während des Betriebes eine ungewollte Auslösung des Schutzes möglich ist!

Ein- und Ausgänge



Steuereingänge

Eingabemodus gesperrt
Klemme 17

Wenn dieser Eingang gesetzt wird, bleibt das Gerät im Anzeigemodus und es kann nicht in den Eingabemodus gewechselt werden. Mit dem Rücksetzen des Eingangs wird der Eingabemodus aktiviert.

Quittierung
Klemme 18

Bleibt dieser Eingang für mindestens 1 s lang gesetzt, so werden die von der Überwachungsstufe 2 ausgelösten Fehler quittiert. Das heißt, dass die Relais zurückgesetzt werden und die Meldungen aus dem Display gelöscht werden, falls vom Geräte keine Überschreitung der Auslöseschwelle mehr erkannt wird.

Blockierung
Klemme 19

Wenn dieser Eingang gesetzt wird, dann ist der Differentialschutz blockiert. Es wird dann der Differenzstrom nicht überwacht, kein Relais angesteuert und keine Meldung ausgegeben.

Relais

Relais 1
Klemmen 1/2/3

Die Funktion dieses Relais kann konfiguriert werden. Einzelheiten dazu finden Sie unter Relais konfigurieren auf Seite 25.

Relais 2
Klemmen 4/5/6

Die Funktion dieses Relais kann konfiguriert werden. Einzelheiten dazu finden Sie unter Relais konfigurieren auf Seite 25.

**Betriebsbereit
(Relais 3)**
Klemmen 7/8

Der Relaiskontakt ist geschlossen, wenn das Gerät betriebsbereit ist und die Differenzströme überwacht werden. Das Relais fällt ab, wenn die Überwachung deaktiviert ist, weil

- die interne Selbstüberwachung einen Fehler festgestellt hat. Dann kann kein einwandfreies Funktionieren des Gerätes garantiert werden und es sind evtl. von anderer Seite entsprechende Maßnahmen einzuleiten oder
- der Digitaleingang "Blockierung" gesetzt ist oder
- der Parameter "Überwachung" auf "AUS" gestellt wurde.

Diesem Relais kann eine zusätzliche Funktion zugeordnet werden. Einzelheiten dazu finden Sie unter Relais konfigurieren auf Seite 25.

Relais 4
Klemmen 10/11/12

Die Funktion dieses Relais kann konfiguriert werden. Einzelheiten dazu finden Sie unter Relais konfigurieren auf Seite 25.

Kapitel 5. Anzeige- und Bedienelemente

Frontfolie



Die Folie der Frontplatte besteht aus beschichtetem Kunststoff. Alle Schalter sind als Folientaster aufgebaut. Das Display ist ein LC-Display, bestehend aus 2×16 Zeichen, die indirekt grün beleuchtet werden. Der Kontrast der Anzeige kann an der linken Seite über ein Drehpoti stufenlos eingestellt werden.

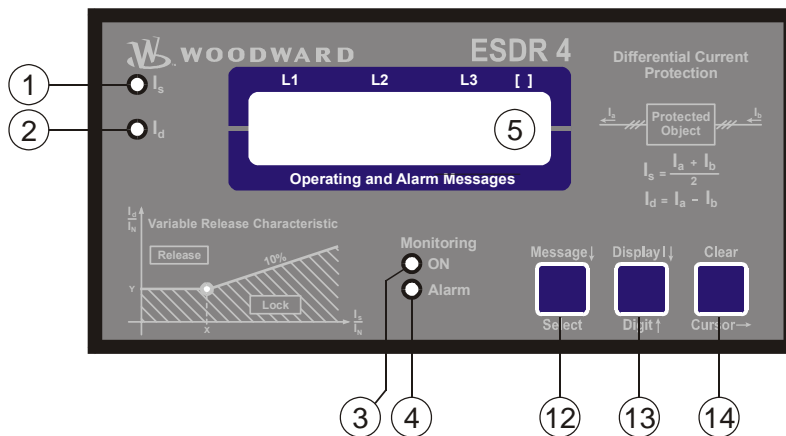


Abbildung 5-1: Frontfolie

LEDs

Nr.	Bezeichnung	Funktion
1	I_s	Stabilisierungsstrom
2	I_d	Differenzialstrom
3	Monitoring ON	Überwachung aktiviert
4	Alarm	Alarm eingelaufen

Taster

Nr.	Bezeichnung	Funktion
12	Message↓ (Meldung↓)	Meldung weiterschalten
12	Select (Anwahl)	Anwahl bestätigen
13	Display↓ (Anzeige↓)	Anzeige weiterschalten
13	Digit↑ (Ziffer↑)	Angewählte Ziffer erhöhen
14	Clear (Quittierung)	Quittierung von Alarmmeldungen
14	Cursor→ (Stelle→)	Eingabestelle um eine Position nach rechts

Sonstiges

Nr.	Bezeichnung	Funktion
5	LC-Display	LC-Display

LEDs



- | | | |
|----------|-------------------------------------|---|
| 1 | I_S
Farbe: Grün | Stabilisierungsstrom I_S
<hr/> Die Istwerte des Stabilisierungsstromes I _S sind auf dem Display sichtbar. |
| 2 | I_d
Farbe: Grün | Differentialstrom I_d
<hr/> Die Istwerte des Differentialstromes I _d sind auf dem Display sichtbar. |
| 3 | Monitoring ON
Farbe: Grün | Überwachung
<hr/> ON Überwachung ist aktiv und wird nicht blockiert..
OFF Überwachung ist durch Parametrierung von "Differentialschutz AUS" de-aktiviert.
Blinken Überwachung ist durch Parametrierung von "Differentialschutz EIN" eingeschaltet, wird aber durch Digitaleingang Klemme 19 blockiert. |
| 4 | Alarm
Farbe: Rot | Alarm
<hr/> Die Auslöseschwelle der Überwachungsstufe 1 oder 2 der Differenzstromüberwachung ist oder wurde überschritten. Diese Meldung steht so lange an, bis die Quittierung erfolgt. |

Taster



Das Display kann in zwei unterschiedlichen Modi erscheinen: Anzeigemodus oder Eingabemodus (=Eingabemodus). Der Wechsel von einem zum anderen Modus erfolgt jeweils durch gleichzeitiges Drücken der Tasten "Display/Digit↑" und "Clear/Cursor→".

Wird der Digitaleingang Klemme 17 "Eingabemodus gesperrt" mit Spannung beschaltet, so wechselt das Display in den Anzeigemodus und ein Wechsel in den Eingabemodus ist nicht mehr möglich. Wird dieser Digitaleingang anschließend wieder freigegeben, so wechselt das Display in den Eingabemodus.

Zur Erleichterung der Einstellung der Parameter sind die Taster mit einer "AUTOROLL-Funktion" ausgestattet. Diese erlaubt ein Weiterschalten der Einstell- und Parametriermasken, der Ziffern oder der Cursorposition. Die "AUTOROLL-Funktion" wird bei längerem Drücken der entsprechenden Tasten wirksam.

- | | | |
|-----------|--------------------------|---|
| 12 | Message↓ / Select | Message↓ / Select
<hr/> Anzeigemodus: <u>Message↓</u> - Durch das Drücken dieser Taste wird die Anzeige der Betriebs- und Fehlermeldungen weitergeschaltet. Die Fehlertexte werden in der Reihenfolge ihres Auftretens angezeigt.
Eingabemodus: <u>Select</u> - Es erfolgt der Sprung zur nächsten Eingabemaske. Wurde der ursprünglich angezeigte Wert durch die Tasten "Digit↑" oder "Cursor→" verändert, so wird der neu eingestellte Wert durch einmaliges Drücken der Taste "Select" abgespeichert. Durch nochmaliges Drücken schaltet die Anzeige auf die nächste Eingabemaske weiter. |
|-----------|--------------------------|---|

13 Display $V\downarrow$ / Digit \uparrow Display $V\downarrow$ / Digit \uparrow

Anzeigemodus: Display $V\downarrow$ - Durch das Drücken dieser Taste werden in der oberen Zeile des Displays abwechselnd die Istwerte des Stabilisierungsstromes I_s und des Differenzstromes I_d angezeigt (welche Art gerade angezeigt wird, signalisieren die LEDs).

Eingabemodus: Digit \uparrow - Mit diesem Taster wird die Stelle um eine Ziffer erhöht, auf der sich der Cursor gerade befindet. Die Erhöhung erfolgt dabei innerhalb der zulässigen Verstellgrenzen laut Aufstellung in der Parameterliste im Anhang. Ist die größte Zahl erreicht worden, die eingestellt werden kann, springt die Ziffer automatisch wieder auf den kleinsten Wert zurück.

14 Clear / Cursor \rightarrow Clear / Cursor \rightarrow

Anzeigemodus Clear - Wird diese Taste für mindestens 3 s gedrückt, und steht kein Alarm mehr an, werden die Fehlermeldungen im Display sowie die Relaisausgaben quittiert.

Eingabemodus Cursor \rightarrow - Mit dieser Taste wird der Cursor um eine Position nach rechts verschoben. Ist die äußerste Position erreicht worden, springt der Cursor automatisch wieder auf die Stelle ganz links des einzugebenden Wertes.

LC-Display



5 LC-Display LC-Display

Das mit 5 bezeichnete LC-Display gibt abhängig vom jeweiligen Modus entsprechende Meldungen und Werte aus.

Im Eingabemodus können die Parameter des Gerätes angesehen und verändert werden. Im Anzeigemodus werden Messgrößen und Fehlermeldungen angezeigt.

Obere Zeile

Anzeige I_s und I_d .

Untere Zeile

Normalzustand: Leer oder Anzeige der Harmonischen (Maximalwerte).

Liste der Meldungen:

Ursache	Anzeige
Differenzstrom in Phase L1 liegt über der Vorwarnschwelle (Überwachungsstufe 1)	L1: Diff.strom 1
Differenzstrom in Phase L2 liegt über der Vorwarnschwelle (Überwachungsstufe 1)	L2: Diff.strom 1
Differenzstrom in Phase L3 liegt über der Vorwarnschwelle (Überwachungsstufe 1)	L3: Diff.strom 1
Differenzstrom in Phase L1 liegt über der Auslöseschwelle (Überwachungsstufe 2)	L1: Diff.strom 2
Differenzstrom in Phase L2 liegt über der Auslöseschwelle (Überwachungsstufe 2)	L2: Diff.strom 2
Differenzstrom in Phase L3 liegt über der Auslöseschwelle (Überwachungsstufe 2)	L3: Diff.strom 2
Differenzstrom in Phase L1 ist größer als Nennstrom (Überwachungsstufe 2)	L1: Idiff.2 Id>In
Differenzstrom in Phase L2 ist größer als Nennstrom (Überwachungsstufe 2)	L2: Idiff.2 Id>In
Differenzstrom in Phase L3 ist größer als Nennstrom (Überwachungsstufe 2)	L3: Idiff.2 Id>In
Strom in Phase L1 Unterspannungsseite ist größer als 5 x Gerätenennstrom (1A oder 5A)	L1: Bereich Ius>
Strom in Phase L2 Unterspannungsseite ist größer als 5 x Gerätenennstrom (1A oder 5A)	L2: Bereich Ius>
Strom in Phase L3 Unterspannungsseite ist größer als 5 x Gerätenennstrom (1A oder 5A)	L3: Bereich Ius>
Strom in Phase L1 Oberspannungsseite ist größer als 5 x Gerätenennstrom (1A oder 5A)	L1: Bereich Ios>
Strom in Phase L2 Oberspannungsseite ist größer als 5 x Gerätenennstrom (1A oder 5A)	L2: Bereich Ios>
Strom in Phase L3 Oberspannungsseite ist größer als 5 x Gerätenennstrom (1A oder 5A)	L3: Bereich Ios>

Die ausgelösten Meldungen werden durch Drücken der Taste "Message↓" nacheinander angezeigt. Ist die letzte Meldung erreicht, wird die Grundmaske angezeigt.

Kapitel 6. Konfiguration



Einführung



Die Eingabemasken können, wenn Sie sich im Eingabemodus befinden (gleichzeitiges Drücken von "Digit↑" und "Cursor→"), mittels "Select" durchgeschaltet werden. Ein längeres Drücken der entsprechenden Taste aktiviert eine Autoscroll-Funktion und die Anzeigen werden schneller durchgeschaltet. Wenn Sie dabei den gewünschten Parameter verpasst haben, können Sie die letzten vier Parametriermasken rückwärts blättern indem Sie die Tasten "Select" und "Cursor→" gleichzeitig drücken. Wurde für den Zeitraum von 60 Sekunden keine Eingabe, Veränderung oder irgend eine sonstige Aktion durchgeführt, schaltet das Gerät selbständig in den Anzeigemodus zurück.

Im Eingabemodus steht die volle Überwachungsfähigkeit zur Verfügung. Daraus ergibt sich zwangsläufig, dass durch eine Änderung der Betriebsdaten während des Betriebes eine ungewollte Auslösung des Schutzes möglich ist!

Basisdaten



<div>Sprache/language deutsch</div>	<div>Festlegen der SpracheDeutsch/Englisch</div> <div>Die Masken (Parametrier- und Anzeigemasken) können wahlweise in deutsch oder englisch angezeigt werden.</div>
<div>*Eingabemodus* [Weiter:SELECT]</div>	<div>EingabemodusTaste "Select"</div> <div>Das Drücken der Taste "Select" aktiviert den Eingabemodus, und die folgenden Masken können eingesehen sowie in den vorgegebenen Grenzen geändert werden. Bitte beachten Sie, dass durch das Drücken der Taste "Select" die folgenden Masken um jeweils eine Maske weitergeschaltet werden. Stehen die Parameter der Optionen auf "AUS", werden diese nicht angezeigt und auch nicht bearbeitet.</div>
<div>Softwareversion</div>	<div>Softwareversion</div> <div>Anzeige der Softwareversion.</div>

Zugang zur Parametrierung



HINWEIS

Ist kein Schutz gegen das Verändern der Einstellwerte gefordert, ist es empfehlenswert, die Plombierung nicht einzuschalten. Falls eine Plombierung dennoch notwendig wird, empfiehlt es sich, diese erst nach dem vollständigen Einrichten zu aktivieren!

→ Siehe ABLAUFDIAGRAMM in Abbildung 6-1 auf Seite 26!

Durch die Eingabe einer fünfstelligen Codezahl kann der Eingabebetrieb gegen unbefugte Eingriffe und Veränderungen geschützt werden. Die Funktion stellt die exakte softwaremäßige Nachbildung einer mechanischen Plombe dar. Durch einen unbefugten Zugriff wird die Plombe gebrochen.

Plombierung EIN	Plombierfunktion EIN/AUS
	EIN Die Eingabe der folgenden Werte ist durch ein Codewort geschützt. Es werden die folgenden Masken dieser Option angezeigt. AUS Es gibt keinen Schutz durch eine Plombierung, und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt (Standardeinstellung).
Plombe Nr.000 Code? ?????	Code für Plombe Nummer XXX 00000 to 60000
	Geben Sie den Code für die Plombe hier ein. Je nach Richtigkeit des Codes verhält sich das Gerät wie folgt: Richtiger Code Wurde der Code für die aktive Plombe richtig eingegeben, werden die folgenden Masken übersprungen und der Benutzer gelangt zur Konfiguration der Parameter. Der Standardcode ist "00100". Falscher Code Wurde die Codezahl für die aktive Plombe falsch eingegeben, werden die folgenden Masken angezeigt.
Eingabe falsch: ANWAHL (SELECT)	Falscher Code wurde eingegeben Taste "Select"
	Die Codezahl für die aktive Plombe wurde falsch eingegeben! Bitte bestätigen Sie diese Meldung mit der Taste "Select".
Plombe Nr.000 Brechen? NEIN	Brechen der Plombe Nummer XXX JA/NEIN
	JA Die Plombe wird gebrochen und der Benutzer gelangt zur Konfiguration der Parameter. Die Plombennummer wird um 1 erhöht. Dies ermöglicht es, festzustellen, dass ein unberechtigter Zugriff stattgefunden hat. NEIN Sie kehren zur Codeeingabemaske zurück. Sie können die Plombierung nur verlassen, indem Sie den Eingabemodus beenden (gleichzeitiges Drücken von "Digit↑" und "Cursor→").
Plombe Nr.001 Code neu:?????	Code für Plombe 001 (Neueingabe) 00000 bis 60000
	Nach dem Brechen der alten Plombe fordert das Gerät die Codezahl für die neue Plombe. Die Plombierung kann jetzt mit einer neuen Codezahl erfolgen.
Enter value ANWAHL (SELECT)	Werte eingeben Taste "Select"
	Drücken Sie die Taste "Select", um mit der Konfiguration fortzufahren.

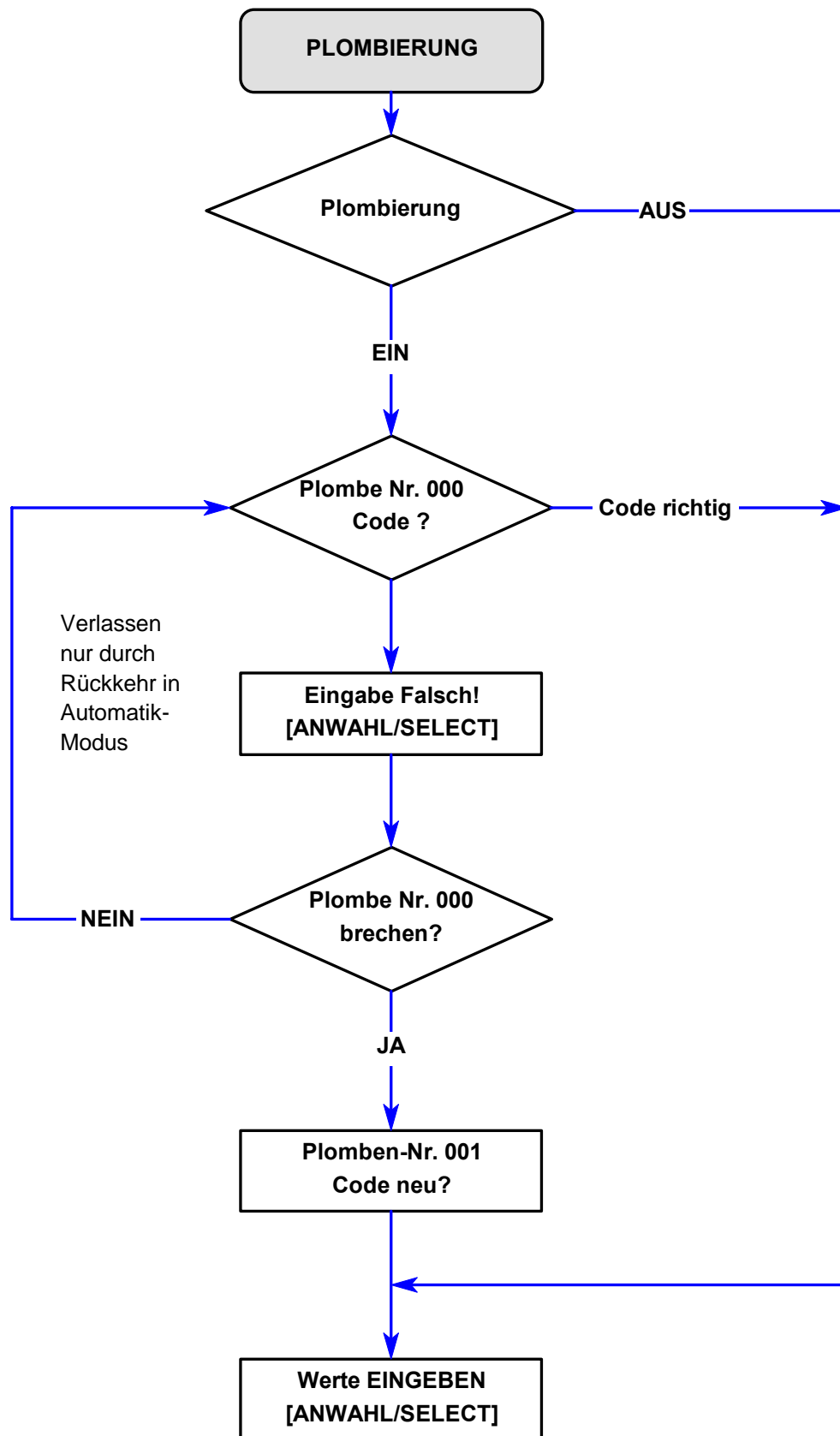


Abbildung 6-1: Plombierung

Relais konfigurieren



HINWEIS

- **Arbeitsstrom (N.O.):** Das Relais zieht beim Auslösen an, d. h., im Arbeitszustand fließt Strom durch die Spule. Bei einem Verlust der Versorgungsspannung wird keine Zustandsänderung des Relais herbeigeführt, es wird keine Auslösung stattfinden. In diesem Fall sollte auf jeden Fall die Betriebsbereitschaft des Gerätes überwacht werden.
- **Ruhestrom (N.C.):** Das Relais fällt beim Auslösen ab, d. h., im Ruhezustand fließt Strom durch die Spule. Das Relais ist im Ruhezustand (= keine Auslösung) angezogen. Bei einem Verlust der Versorgungsspannung wird eine Zustandsänderung des Relais herbeigeführt, es wird eine Auslösung stattfinden.

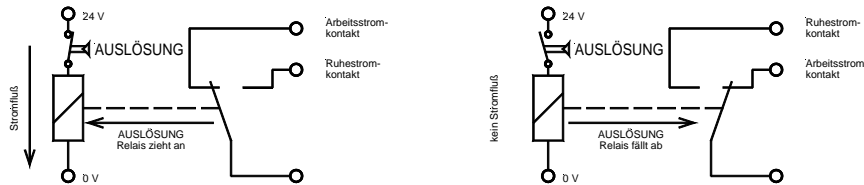


Abbildung 6-2: Arbeits-/Ruhestrom

Relaisfunktion
verändern? JA

Relaisfunktion verändern?

JA/NEIN

JA..... Die folgenden Masken zur Einstellung der Relaisfunktionen werden angezeigt.

NEIN..... Die folgenden Masken werden nicht angezeigt.

Funkt. Rel. 12
(R=Ruhestr.) AA

Funktion Relais 1, 2, 3 und 4

A/R

Funkt. Rel. 34
(R=Ruhestr.) RA

Mit der Auswahl zwischen Arbeits- und Ruhestromkontakt wird zwischen unterschiedlichen Ansteuerprinzipien unterschieden. Ein Arbeitsstromausgang (N.O.) kann verwendet werden, wenn ein Drahtbruch zu keinem größeren Fehler führen kann; der Ruhestromausgang (N.C.) erfüllt weiterführende Aufgaben, z. B. für sicherheitsrelevante Leitungen. Das Relais 3 (Betriebsbereitschaft) kann nur als Ruhestromkontakt betrieben werden.

A..... Arbeitsstromausgang (N.O.): Der digitale Meldeausgang funktioniert als Arbeitsstromausgang.

R..... Ruhestromausgang (N.C.): Der digitale Meldeausgang funktioniert als Ruhestromausgang.

Anmerkung: Die Meldeausgänge für den Differentialschutz sind Wechsler.

Selbstquittieren
Relais EIN

Relais selbstquittierend

EIN/AUS

(Beschreibung für Arbeitsstromausgang)

EIN Die Relais fallen (nach Ablauf der einstellbaren Rückfallverzögerung) von selbst ab, nachdem der für das jeweilige Relais parametrisierte Fehler nicht mehr anliegt. Die Behandlung der Anzeige der Fehlermeldungen im Display hängt von der Einstellung in der Maske **"Selbstquittieren Meldungen"** ab.

AUS..... Die Relais bleiben so lange angezogen und die Meldungen im Display werden solange angezeigt, bis diese quittiert werden. Die folgenden Masken werden nicht angezeigt.

HINWEIS.... Folgende Einstellung ist blockiert:

"Selbstquittieren Relais" = "AUS" und
"Selbstquittieren Meldungen" = "EIN".

Rückfallverzög. Diffstrom 00,00s	Rückfallverzögerung der Relais Differenzstromüberwachung 0,10 bis 99,98 s
	Diese Maske ist nur sichtbar, wenn die Maske "Selbstquittieren Relais" auf EIN steht.
Selbstquittieren Meldungen EIN	Meldungen selbstquittierend EIN/AUS
	<p>EIN Nachdem der Fehlerzustand nicht mehr erkannt wird und die Rückfallverzögerung Meldungen abgelaufen ist, wird die Meldung im Display gelöscht.</p> <p>AUS Meldungen im Display werden solange angezeigt, bis diese quittiert werden. Die folgende Maske wird nicht angezeigt.</p> <p>HINWEIS Folgende Einstellung ist nicht möglich:</p> <p style="padding-left: 40px;">"Selbstquittieren Relais" = "AUS" und</p> <p style="padding-left: 40px;">"Selbstquittieren Meldungen" = "EIN".</p>
Quittierung Meldung nach 00s	Rückfallverzögerung Meldungen 1 bis 99 s
	Diese Maske ist nur sichtbar, wenn die Maske "Selbstquittieren Relais" auf EIN steht.



HINWEIS

Die folgenden Konfigurationsmasken dienen der Zuordnung der Meldungen zu den Relais 1 bis 4. Die Nummer des bei Überschreitung des entsprechenden Wertes zu setzenden Relais muss hier konfiguriert werden. Wenn überall '0' eingetragen ist, wird die Meldung auf keinem Relais ausgegeben. Die Reihenfolge der Relaisnummern spielt keine Rolle. Wenn beispielsweise 2310 oder 3102 konfiguriert sind, reagieren die Relais 1,2 und 3 wenn der entsprechende Wert überschritten wird.

Relais 3 ist immer mit der Meldung "Betriebsbereit" verbunden.

Differenzstrom 1 auf Relais 0000	Differenzstrom 1 über Relais ausgeben 0 bis 4
	Wenn der Differenzstrom 1 überschritten wurde, wird das/die hier konfigurierte(n) Relais ausgelöst.
Differenzstrom 2 auf Relais 0000	Differenzstrom 2 über Relais ausgeben 0 bis 4
	Wenn der Differenzstrom 2 überschritten wurde, wird das/die hier konfigurierte(n) Relais ausgelöst.
Bereichsüb. Id auf Relais 0000	Bereichsüberschreitung über Relais ausgeben 0 bis 4
	Wenn der Strom $5 \times I_N$ überschreitet, wird das/die hier konfigurierte(n) Relais ausgelöst.
Rusherkennung auf Relais 0000	Rusherkennung über Relais ausgeben 0 bis 4
	Wenn der Ansprechwert der 2 ^{ten} Harmonischen überschritten wurde, wird das/die hier konfigurierte(n) Relais ausgelöst. Diese Ausgabe ist nur für Diagnose und Inbetriebnahmezwecke vorgesehen.

Nennndaten



Allgemeine Daten

Nennstrom 0000A

Nennstrom des Schutzobjekts
10 bis 9.999 A

Dieser Wert wird als Bezugswert zur Berechnung und Anzeige der Differenz- und Stabilisierungsströme verwendet. Der eingegebene Nennstrom muss aus Gründen der Genauigkeit mindestens 60 % des Stromwandlernennstromes betragen und darf den eingegebenen Stromwandlernennstrom nicht überschreiten. Bei der Verwendung als Blockdifferentialschutz ist hier der Generatornennstrom (Nennstrom der Unterspannungsseite) einzugeben.

Beispiel: Stromwandlerverhältnis 500/5 A
Bereich für den Nennstrom 300 A bis 500 A

Daten für den Differentialschutz

Stromwandler Id OS-Seite 0000A

Primärwert (Oberspannungsseite) des Stromwandlers
10 bis 9.990 A

Die Eingabe des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses ist notwendig. Das Verhältnis muss so ausgewählt werden, dass im fehlerfreien Betrieb bei maximalem Strom sekundär mindestens 60 % des Wandlernennstromes fließt. Ein kleineres Stromwandlerverhältnis führt zu Ungenauigkeiten in den Überwachungsfunktionen.

Stromwandler Id US-Seite 0000A

Primärwert (Unterspannungsseite) des Stromwandlers
10 bis 9.990 A

Die Eingabe des Stromwandlerübersetzungsverhältnisses ist notwendig. Das Verhältnis muss so ausgewählt werden, dass im fehlerfreien Betrieb bei maximalem Strom sekundär mindestens 60 % des Wandlernennstromes fließt. Ein kleineres Stromwandlerverhältnis führt zu Ungenauigkeiten in den Überwachungsfunktionen.

Nennspannung OS-Seite 000,0kV

Primärwert Nennspannung (Oberspannungsseite)
0,4 bis 750,0 kV

Mit diesem Wert wird das Transformatorenübersetzungsverhältnis berechnet. Bei der Verwendung als Generatordifferentialschutz ist dieser Wert gleich dem der Nennspannung auf Unterspannungsseite.

Nennspannung US-Seite 000,0kV

Primärwert Nennspannung (Unterspannungsseite)
0,4 bis 750,0 kV

Mit diesem Wert wird das Transformatorenübersetzungsverhältnis berechnet. Bei der Verwendung als Generatordifferentialschutz ist dieser Wert gleich dem der Nennspannung auf Oberspannungsseite.

Schaltgruppe 000

Schaltgruppe des Transformators

In dieser Maske kann die Schaltgruppe des Transformators eingestellt werden. Bei der Verwendung als reiner Generatordifferentialschutz ist die Schaltgruppe Dd0 einzustellen.

Es bedeuten:..OS..Oberspannungsseite
US..Unterspannungsseite.

Schaltgruppe			
Yd5	OS: Stern-Schaltung	US: Dreieck-Schaltung	$5 \times 30^\circ = 150^\circ$
Yy0	OS: Stern -Schaltung	US: Stern -Schaltung	0°
Dy5	OS: Dreieck-Schaltung	US: Stern -Schaltung	$5 \times 30^\circ = 150^\circ$
Dd0	OS: Dreieck-Schaltung	US: Dreieck -Schaltung	0°
Yz5	OS: Stern -Schaltung	US: Z-Schaltung	$5 \times 30^\circ = 150^\circ$
Dz0	OS: Dreieck -Schaltung	US: Z-Schaltung	0°
Yd11	OS: Stern -Schaltung	US: Dreieck -Schaltung	$11 \times 30^\circ = 330^\circ$
Yy6	OS: Stern -Schaltung	US: Stern -Schaltung	$6 \times 30^\circ = 180^\circ$
Dy11	OS: Dreieck -Schaltung	US: Stern -Schaltung	$11 \times 30^\circ = 330^\circ$
Dd6	OS: Dreieck -Schaltung	US: Dreieck -Schaltung	$6 \times 30^\circ = 180^\circ$
Yz11	OS: Stern -Schaltung	US: Z-Schaltung	$11 \times 30^\circ = 330^\circ$
Dz6	OS: Dreieck -Schaltung	US: Z-Schaltung	$6 \times 30^\circ = 180^\circ$

Differentialschutz



Differential- schutz	EIN
-------------------------	-----

Differentialschutz

EIN/AUS

EINEs wird eine Überwachung des Differentialstromes vorgenommen, und die folgenden Masken dieser Option werden angezeigt.

AUSEs erfolgt keine Überwachung und die folgenden Masken dieser Option werden nicht angezeigt.



HINWEIS

Die folgenden Masken werden nur dann sichtbar, wenn der Differentialschutz eingeschaltet ist. Steht die Überwachung auf "AUS", erscheinen diese Masken nicht.

Auslösekennlinie anpassen

Ansprechgrenze I_s/I_n $X = 000\%$	Ansprechgrenze I_s/I_n (X12) 50 bis 300 %
	Definition der Kennlinien für die Überwachungsstufen 1 und 2.
	<p>Dieser Wert legt die horizontale Position (X12-Koordinate der Punkte P [X12/Y1] und P [X12/Y2]) des Knickpunktes der Auslöse- und Warnkennlinie fest.</p>
Differenzstrom 1 I_d/I_n $Y = 000\%$	Grenzwert (Überwachungsstufe 1, Y1) 0 bis 300 %
	<p>Dieser Wert legt die vertikale Position (Y1-Koordinate) des Knickpunktes P [X2/Y1] der Vorwarnkennlinie (Überwachungsstufe 1) fest. Die horizontale Position ist identisch mit der Auslösekennlinie. Üblicherweise legt man den Vorwarngrenzwert unter den Auslösegrenzwert.</p>
Differenzstrom 1 Verzög. $00,00s$	Verzögerungszeit Überwachungsstufe 1 0,02 bis 99,98 s
	<p>Für eine Auslösung muss der Ansprechwert für den Differenzstrom 1 mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben. Dieser Wert ist bei einer aktivierten Stabilisierung von Einschaltstrühs oder Übererregung auf mindestens 0,08 s zu stellen.</p>
Differenzstrom 2 I_d/I_n $Y = 000\%$	Grenzwert (Überwachungsstufe 2, Y2) 0 bis 300 %
	<p>Dieser Wert legt die vertikale Position (Y2-Koordinate) des Knickpunktes P [X2/Y2] der Auslösekennlinie (Überwachungsstufe 2) fest.</p>
Differenzstrom 2 T1($I_d < I_n$) $00,00s$	Verzögerungszeit $I_d < I_n$ (Überwachungsstufe 2) 0,02 bis 99,98 s
	<p>Für eine Auslösung muss der Ansprechwert für den Differenzstrom 2 mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben. Die eingestellte Zeit gilt für Differentialströme, die kleiner 100 % sind.</p>
Differenzstrom 2 T2($I_d > I_n$) $00,00s$	Verzögerungszeit $I_d > I_n$ (Überw.St. 2 [Schnellauslösestufe]) 0,02 bis 99,98 s
	<p>Für eine Auslösung muss der Ansprechwert für den Differenzstrom 2 mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in dieser Maske angegeben. Die eingestellte Zeit gilt bei sehr großen auftretenden Differentialströmen, die größer 100 % sind (Schnellauslösestufe).</p>
Differenzstrom Hysterese 000%	Differenzstromhysterese 1 bis 240 %
	<p>Um ein ständiges Anziehen und Abfallen des Melderelais in der Nähe des eingestellten Ansprechwertes für den Differenzstrom zu verhindern, kann hier eine prozentuale Differenz zwischen Anzug- und Rückfallwert (Hysterese), bezogen auf den Nennstrom I_N, eingegeben werden.</p>

Stabilisierung anpassen

Stabilisierung Schaltrush EIN	Stabilisierung bei Einschaltrush EIN/AUS
	<p>EINSobald der Anteil an Harmonischen 2^{ter} Ordnung die im Parameter "Ansprechgrenze Schaltrush" konfigurierte Ansprechgrenze überschreitet, wird eine Auslösung des Differenzstromes 1 unterdrückt, d. h. stabilisiert. Die folgende Maske wird angezeigt.</p> <p>AUSEs erfolgt keine Stabilisierung bei Einschaltrush, und die folgende Maske wird nicht angezeigt.</p>
Ansprechgrenze Schaltrush 00%	Ansprechgrenze der Stabilisierung bei Einschaltrush 10 bis 50 %
	<p>Die Ansprechgrenze ist ein Maß für die Empfindlichkeit der Stabilisierung. Ihre Einstellung hängt von den Eigenschaften des zu schützenden Transformators und der Netzumgebung ab.</p>
Stabilisierung Übererreg. EIN	Stabilisierung bei Übererregung EIN/AUS
	<p>EINSobald der Anteil an Harmonischen 5^{ter} Ordnung die im Parameter "Ansprechgrenze Übererreg." konfigurierte Ansprechgrenze überschreitet, wird eine Auslösung des Differenzstromes 1 unterdrückt, d. h. stabilisiert. Die folgende Maske wird angezeigt.</p> <p>AUSEs erfolgt keine Stabilisierung bei Übererregung und die folgende Maske wird nicht angezeigt.</p>
Ansprechgrenze Übererreg. 00%	Ansprechgrenze der Stabilisierung bei Übererregung 10 bis 50 %
	<p>Die Ansprechgrenze ist ein Maß für die Empfindlichkeit der Stabilisierung. Ihre Einstellung hängt von den Eigenschaften des zu schützenden Transformators und der Netzumgebung ab.</p>
Nennfrequenz 00Hz	Nennfrequenz 50/60 Hz
	<p>Mit der Eingabe dieses Wertes wird die Nennfrequenz vorgegeben. Die Nennfrequenz dient zur rechnerischen Ermittlung der harmonischen Schwingungen.</p>
Harmonische anzeigen AUS	Anzeige der Harmonischen EIN/AUS
	<p>EINIn der zweiten Zeile im Anzeigemodus werden die Maximalwerte der Anteile an 2^{ten} und 5^{ten} Harmonischen angezeigt. Die Anzeigewerte werden in der Art eines Schleppzeigers stets auf den höchsten auftretenden Wert nachgeführt und dienen als Hilfe bei der Inbetriebnahme. Die Anzeigewerte werden durch Drücken der Taste Quittierung auf Null gesetzt.</p> <p>AUSDie Anteile der Harmonischen werden nicht angezeigt.</p>

Kapitel 7. Inbetriebnahme



GEFAHR - HOCHSPANNUNG

Beachten Sie bei der Inbetriebnahme die fünf Sicherheitsregeln zum Arbeiten unter Spannung. Informieren Sie sich über die Maßnahmen zur Ersten Hilfe bei Stromunfällen und über die Lage des Erste-Hilfe-Kastens sowie den Standort des Telefons. Berühren Sie keine unter Spannung stehenden Teile der Anlage sowie an der Rückseite des Gerätes:

LEBENSGEFAHR



WARNUNG

Die Inbetriebnahme darf nur durch eine Fachkraft durchgeführt werden. Die "NOT-AUS-Funktion muss vor der Inbetriebnahme sicher funktionieren und darf nicht vom Gerät abhängen.



ACHTUNG

Vor der Inbetriebnahme ist der phasenrichtige Anschluss aller Messwerte zu kontrollieren. Eine Drehfeldmessung ist durchzuführen. Das Fehlen bzw. falsche Anschließen von Messströmen oder anderen Signalen kann zu Fehlfunktionen führen und das Gerät und die daran angeschlossenen Maschinen und Anlagenteile beschädigen!

Vorbedingungen



Anschließen des Gerätes nach dem Anschlussplan auf Seite 9.

Voreinstellungen



Um das Gerät in Betrieb zu nehmen, müssen Sie

- die Hilfsspannung 24 V_{dc} anlegen (Klemmen 13/14),
- den Eingabemodus aktivieren (Drücken von "Digit↑" und "Cursor→"),
- alle Parameter entsprechend dem Kapitel "Konfiguration" eingeben und
- den Anzeigemodus aktivieren (Drücken von "Digit↑" und "Cursor→").

Prüfung mit Sekundärgrößen



Der Ansprechwert kann durch eine dreiphasige Prüfeinrichtung getestet werden. Einphasige Prüfsysteme können Messwerte erzeugen, die nicht mit dem eingespeisten Strom übereinstimmen, d. h. infolge der Eliminierung des Nullsystems verhält sich das Gerät ähnlich wie auch herkömmliche Anordnungen, bei der Anpassungswandler verwendet werden.

Differenzstromprüfung durch einseitige dreiphasige Einspeisung

Durch langsames Steigern des Prüfstromes kann die Ansprechgrenze angefahren werden. Die Prüfung kann nacheinander auf der Ober- und Unterspannungsseite durchgeführt werden.

Ansprechwert: Der Ansprechwert in A ergibt sich aus folgender Beziehung

$$I_{d(a)} = \frac{I_{W(sek)}}{I_{W(prim)}} \cdot \frac{I_{d(ESDR)}}{100\%} \cdot \frac{I_N}{k_B}$$

$I_{d(ESDR)}$	Einstellwert Differenzstrom [%]
$I_{W(prim)}$	Stromwandlernennstrom primär [A]
$I_{W(sek)}$	Stromwandlernennstrom sekundär [A]
$I_{d(a)}$	Ansprechwert Differenzstrom
I_N	Nennstrom des Schutzobjekts (Bezugswert)
k_B	Bezugsfaktor

Bezugsfaktor k_B : Der Bezugsfaktor dient zur Normierung auf die Bezugsseite.

Unterspannungsseite: $k_B = 1$

Oberspannungsseite: $k_B = \frac{U_{Tr(OS)}}{U_{Tr(US)}}$

$U_{Tr(US)}$ Transformator Nennspannung (Hochspannungsseite)

$U_{Tr(OS)}$ Transformator Nennspannung (Niederspannungsseite)

Beispiel:

$I_{d(ESDR)}$	20 % = 0,2
$I_{W(prim, OS)}$	100 A
$I_{W(sek, OS)}$	5 A
$I_{W(prim, US)}$	400 A
$I_{W(sek, US)}$	5 A
$U_{Tr(OS)}$	20,0 kV
$U_{Tr(US)}$	6,3 kV
I_N	350 A

$$k_B = \frac{20,0kV}{6,3kV} = 3,175$$

Unterspannungsseite: $I_{d(a,US)} = \frac{5A}{400A} \cdot \frac{20\%}{100\%} \cdot \frac{350A}{1} = 0,875A$

Oberspannungsseite: $I_{d(a,OS)} = \frac{5A}{100A} \cdot \frac{20\%}{100\%} \cdot \frac{350A}{3,175} = 1,10A$

Inbetriebnahme mit Primärgrößen



Es sind unter anderem folgende Vorbereitungen durchzuführen: Alle Prüfgeräte sind abzuklemmen, es darf kein Stromwandler offen sein, usw.

Bei der Inbetriebnahme sollte eine Anordnung geschaffen werden, die eine möglichst feine Verstellung des Stromes ermöglicht. Bei Blockschaltungen kann dies durch eine geeignete Kurzschlussbrücke (Strombelastbarkeit beachten) auf der Oberspannungsseite des Transformators realisiert werden. Der automatische Spannungsregler muss bei dieser Prüfung abgeschaltet werden, der Erregerstrom muss von Hand einstellbar sein.

Prüfung auf richtigen Anschluss

Der Generator ist auf ca. 20 % des Nennstromes zu erregen. Ist der Anschluss richtig, müssen die angezeigten Differenzströme nahezu Null betragen. Der angezeigte Stabilisierungsstrom muss durch eine externe Messeinrichtung überprüft werden.

$$\text{Stabilisierungsstrom} \quad I_{s(a)} = \frac{I_{W(\text{prim})}}{I_{W(\text{sek})}} \cdot \frac{k_B}{I_N} \cdot I_{m(\text{sek})} \cdot 100\%$$

$I_{m(\text{sek})}$	Messwert
$I_{s(a)}$	Anzeigewert Stabilisierungsstrom am ESDR4T
$I_{W(\text{prim})}$	Stromwandlernennstrom primär [A]
$I_{W(\text{sek})}$	Stromwandlernennstrom sekundär [A]
I_N	Nennstrom des Schutzobjekts (Bezugswert)
k_B	Bezugsfaktor

Der mit dieser Beziehung errechnete Wert muss für Ober- und Unterspannungsseite gleich sein. Sind die angezeigten Ströme nicht annähernd gleich groß oder werden bereits große Differenzströme angezeigt, ist die Anlage still zusetzen und die Wandlerzuordnung zu überprüfen.

Prüfung mit zyklischer Tauschung

Im Stillstand sind bei einem Wandleratz die Anschlüsse sekundär zyklisch zu tauschen. Die Maschine erneut erregen, den Strom langsam steigern.

Die sich ergebenden Anzeigewerte müssen mit folgenden Beziehungen übereinstimmen:

$$I_{d(a)} = 2 \cdot \sqrt{3} \cdot I_{s(a)}$$

$$I_{s(a)} = \frac{1}{2} \cdot \left(\frac{I_{W(\text{prim})}}{I_{W(\text{sek})}} \cdot \frac{k_B}{I_N} \cdot I_{m(\text{sek})} \cdot 100\% \right)$$

$I_{s(a)}$	Anzeigewert Stabilisierungsstrom
$I_{d(a)}$	Anzeigewert Differenzstrom
$I_{W(\text{prim})}$	Stromwandlernennstrom primär [A]
$I_{W(\text{sek})}$	Stromwandlernennstrom sekundär [A]
I_N	Nennstrom des Schutzobjekts (Bezugswert)
k_B	Bezugsfaktor
$I_{m(\text{sek})}$	Messwert

Bei dieser Prüfung kann der Ansprechwert angefahren und eine Auslösung erzeugt werden.



ACHTUNG

Bei scharfer Auslösung muss unbedingt sichergestellt werden, dass mit der Auslösung nicht der Kurzschluss geöffnet wird (dies wäre z. B. der Fall, wenn bei Blockschaltung die Kurzschlussbrücke am Abgang des Leistungsschalters zum Netz eingelegt wäre. Eine Auslösung des Schalters würde in diesem Fall den Kurzschluss öffnen und zu Überspannungen führen).

Stimmen diese Beziehungen, kann die Anlage wieder stillgesetzt werden und der ursprüngliche Zustand wiederhergestellt werden.

Erneute Prüfung mit richtigem Anschluss

(Messung der maximalen Differenzströme).

Nach dem Wiederherstellen des Urzustandes der Maschine fahren Sie diese wieder an. Prüfen sie den Differenzstrom und den Stabilisierungsstrom bei 20 % des Nennstromes und vergleichen Sie diesen mit den Messwerten bei "Erstens". Stimmen die Messungen überein, kann langsam bis zum Nennstrom gesteigert werden. Die Differenzströme sollten bis zum Erreichen des Nennstromes nahezu Null sein. Ist dies nicht der Fall (z. B. bei Stufentransformatoren), muss der Ansprechwert des Differentialschutzes eventuell auf unempfindlichere Werte korrigiert werden.

Die Bestimmung der maximalen Differenzströme während des fehlerfreien Betriebes soll einen Anhaltspunkt für die Auslösekennlinie (Knickpunkt) geben.

- Kurzgeschlossenen Generator in unerregtem Zustand starten,
- über die Taste "Display" die Anzeige der Differenzströme anwählen (grüne LED "Differenzstrom I_d " muss leuchten) und
- anschließend den Generator ausgehend vom unerregten Zustand stufenweise auf den 1,2-fachen Nennstrom bringen und die Stabilisierungs- und zugehörigen Differenzströme notieren.
- Ansprechwerte der Auslösekennlinie einstellen.

Anhang A. Abmessungen

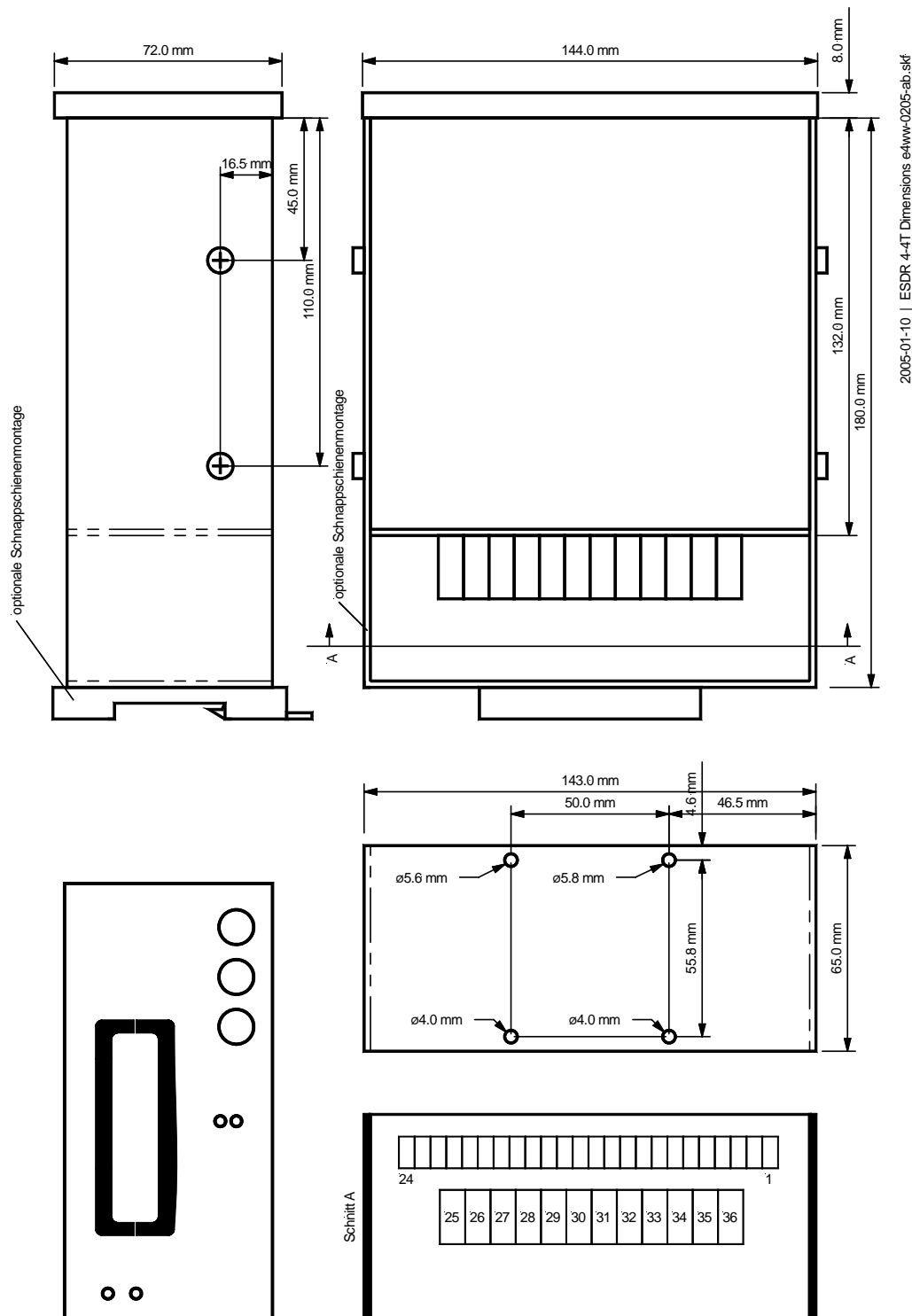


Abbildung 7-1: Abmessungen

Anhang B. Technische Daten

Messgrößen, Ströme -----galvanisch getrennt

- Messströme (Nennwert I_N)..... [1] ..1 A oder [5] ..5 A
- Messfrequenz 40,0 bis 70,0 Hz
- Genauigkeit Klasse 1
- Linearer Messbereich..... $5,0 \times I_N$
- Maximale Leistungsaufnahme pro Pfad..... $< 0,15 \text{ VA}$
- Bemessungskurzzeitstrom (1 s)..... [1] $100,0 \times I_N$ oder [5] $30,0 \times I_N$

Umgebungsgrößen -----

- Spannungsversorgung 24 Vdc (+/-25 %)
- Eigenverbrauch max. 6 W
- Umgebungstemperatur Lagerung..... -40 bis 85 °C / -40 bis 185 °F
 Einsatz..... -20 bis 70 °C / -4 bis 158 °F
- Umgebungsluftfeuchtigkeit..... 95 %, nicht kondensierend
- Maximalhöhe 2000 m
- Verschmutzungsgrad..... 2

Digitaleingänge -----galvanisch getrennt

- Eingangsbereich ($U_{\text{Cont, digital input}}$)..... Nennspannung 18 bis 250 Vac/dc
- Eingangswiderstand ca. 68 k Ω

Relaisausgänge -----potentialfrei

- Kontaktmaterial..... AgCdO
- Ohmsche Belastung (GP) ($U_{\text{Cont, relay output}}$)
 - AC 2,00 Aac@250 Vac
 - DC 2,00 Adc@24 Vdc, 0,36 Adc@125 Vdc, 0,18 Adc@250 Vdc
- Induktive Belastung (PD) ($U_{\text{Cont, relay output}}$)
 - AC B300
 - DC 1,00 Adc@24 Vdc, 0,22 Adc@125 Vdc, 0,10 Adc@250 Vdc

Schutzfunktionen -----

- Kommandozeit min. 100 ms
- Differenzialstrom min. 10 %

Gehäuse -----

- Typ APRANORM DIN 43 700
- Abmessungen (B \times H \times T)..... 144 \times 72 \times 199 mm
- Frontausschnitt (B \times H) 138 [+1,0] \times 68 [+0,7] mm
- Anschluss Schraubklemmen je nach Steckerleiste 2,5 mm² oder 4,0 mm²
- Empfohlenes Anzugsmoment [2,5 mm²] 0,5 Nm / [4,0 mm²] 0,6 Nm
benutzen Sie ausschließlich 60/75 °C Kupferanschlussleitungen
benutzen Sie ausschließlich Klasse 1-Kabel (oder ähnliches)
- Gewicht..... ca. 1.000 g

Schutz -----

- Schutzart IP42 von vorne bei fachgerechtem Einbau
 IP54 von vorne mit Dichtung (Dichtung: P/N 8923-1037)
 IP21 von hinten
- Frontfolie..... isolierende Fläche
- EMV-Test (CE)..... geprüft nach geltenden EN-Richtlinien
- Listungen..... CE-Markierung; UL-Listung für bestimmte Bereiche
- Typenabnahme..... UL-/cUL-Listed, Ordinary Locations, File No.: E231544
- Marine-Zertifizierung..... GL

Anhang C. Parameterliste

Produktnummer P/N _____ Rev _____

Ausführung ESDR 4T _____

Projekt _____

Seriennummer S/N _____ Datum _____

Option	Parameter 100/400V; 1/5 A	Einstellbereich	Standard- einstellung	Kundeneinstellungen	Level
BASISDATEN					
	Sprache/language	deutsch/englisch	deutsch	kd.wert1	kd.wert2
	Softwareversion				
	Plombierung	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
RELAIS UND MELDUNGEN					
	Relaisfunktion verändern?	JA/NEIN	NEIN	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N	<input type="checkbox"/> J <input type="checkbox"/> N
	Funkt. Rel. 12(R=Ruhestr.)	R/A	RR	kd.wert1	kd.wert2
	Funkt. Rel. 34(R=Ruhestr.)	R/A	RR	kd.wert1	kd.wert2
	Selbstquittieren Relais	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Rückfallverzög. Diffstrom	0,10 bis 99,98 s	0,10 s		
	Selbstquittieren Meldungen	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Quittierung Meldungen nach	1 bis 99 s	1 s		
	Differenzstrom 1 auf Relais	0 bis 4	0012		
	Differenzstrom 2 auf Relais	0 bis 4	0012		
	Bereichsüb. Id auf Relais	0 bis 4	0004		
	Rushererkennung auf Relais	0 bis 4	0000		
GRUNDEINSTELLUNGEN					
	Nennstrom	10 bis 9.990 A	1.000 A		
	Stromwandler Id OS-Seite	10 bis 9.990 A	600 A		
	Stromwandler Id US-Seite	10 bis 9.990 A	1.000 A		
	Nennspannung OS-Seite	0,40 bis 750,00 kV	20,00 kV		
	Nennspannung US-Seite	0,40 bis 750,00 kV	10,00 kV		
	Schaltgruppe	siehe Liste *	Dd0		
WÄCHTER KONFIGURIEREN					
	Differential-schutz	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Ansprechgrenze Is/In X=	50 bis 300 %	100 %		
	Differenzstrom 1 Id/In Y=	0 bis 300 %	0..300 %		
	Differenzstrom 1 Verzög.	0,02 bis 99,98 s	0,10 s		
	Differenzstrom 2 Id/In Y=	0 bis 300 %	30 %		
	Differenzstrom 2 T1 (Id<In	0,02 bis 99,98 s	0,04 s		
	Differenzstrom 2 T2 (Id>In	0,02 bis 99,98 s	0,04 s		
	Differenzstrom Hysterese	1 bis 240 %	5 %		
	Stabilisierung Schaltrush	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Ansprechgrenze Schaltrush	10 bis 50 %	30 %		
	Stabilisierung Übererreg.	EIN/AUS	EIN	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A
	Ansprechgrenze Übererreg.	10 bis 50 %	30 %		
	Nennfrequenz	50/60 Hz	50 Hz		
	Harmonische anzeigen	EIN/AUS	AUS	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A	<input type="checkbox"/> E <input type="checkbox"/> A

* Siehe Schaltgruppen-Liste auf der nächsten Seite

Schaltgruppen-Liste

Schaltgruppe			
Yd5	OS: Stern-Schaltung	US: Dreieck-Schaltung	$5 \times 30^\circ = 150^\circ$
Yy0	OS: Stern -Schaltung	US: Stern -Schaltung	0°
Dy5	OS: Dreieck-Schaltung	US: Stern -Schaltung	$5 \times 30^\circ = 150^\circ$
Dd0	OS: Dreieck-Schaltung	US: Dreieck -Schaltung	0°
Yz5	OS: Stern -Schaltung	US: Z-Schaltung	$5 \times 30^\circ = 150^\circ$
Dz0	OS: Dreieck -Schaltung	US: Z-Schaltung	0°
Yd11	OS: Stern -Schaltung	US: Dreieck -Schaltung	$11 \times 30^\circ = 330^\circ$
Yy6	OS: Stern -Schaltung	US: Stern -Schaltung	$6 \times 30^\circ = 180^\circ$
Dy11	OS: Dreieck -Schaltung	US: Stern -Schaltung	$11 \times 30^\circ = 330^\circ$
Dd6	OS: Dreieck -Schaltung	US: Dreieck -Schaltung	$6 \times 30^\circ = 180^\circ$
Yz11	OS: Stern -Schaltung	US: Z-Schaltung	$11 \times 30^\circ = 330^\circ$
Dz6	OS: Dreieck -Schaltung	US: Z-Schaltung	$6 \times 30^\circ = 180^\circ$

Anhang D. Servicehinweise

Produktservice



Die Lieferung der Produkte geschieht auf Basis der "Woodward Product and Service Warranty (5-01-1205)" welche Gültigkeit erlangt, sobald das Gerät bei Woodward gekauft oder zu Woodward zum Service eingeschickt wird. Folgende Möglichkeiten bestehen, falls während der Installation oder der Inbetriebnahme Probleme auftreten:

- Lesen Sie die Hinweise zur Problemlösung in dieser Bedienungsanleitung.
- Kontaktieren Sie unser Service Center (sehen Sie hierzu die Hinweise "Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen" weiter hinten in diesem Kapitel) und teilen Sie uns Ihre Fragen mit. In den meisten Fällen können wir Ihnen bereits über das Telefon helfen. Falls Sie keine Lösung für Ihr Problem finden konnten, können Sie aus der folgenden Liste eine der Möglichkeiten wählen.

Geräte zur Reparatur einschicken



Sollten Sie eine Steuerung (oder ein anderes elektronisches Gerät) zur Reparatur an Woodward einsenden, kontaktieren Sie Woodward bitte vor dem Versand und fragen Sie nach einer Return Authorization Number (Rücksendungsnummer). Bitte notieren Sie folgende Informationen auf dem Gerät oder im Karton, mit dem Sie das Gerät an Woodward schicken:

- Name und Ort, in der die Steuerung eingebaut ist
- Name und Telefonnummer einer Kontaktperson
- komplette Woodward-Gerätnummer (P/N) und Seriennummer (S/N)
- Problembeschreibung
- Anweisung, welche Arten der Reparaturen Sie wünschen



ACHTUNG

Um Zerstörung oder Beschädigungen an den elektronischen Komponenten hervorgerufen durch eine unsachgemäße Handhabung zu vermeiden, lesen Sie bitte die Hinweise in der Woodward-Dokumentation 82715, *Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules*.

Verpackung

Bitte verwenden Sie folgende Materialien, falls Sie ein Gerät zurückschicken:

- Schutzabdeckungen auf allen Steckern
- anti-statische Schutzhüllen bei allen elektronischen Teilen
- Packmaterialien, welche die Oberfläche des Gerätes nicht beschädigen
- mindestens 100 mm (4 Zoll) dickes, von der Industrie geprüftes Packmaterial
- einen Verpackungskarton mit doppelten Wänden
- eine stabiles Packband um den Karton herum für verstärkte Belastungen

Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer)

Falls Sie Geräte an Woodward zurücksenden müssen, kontaktieren Sie bitte unsere Serviceabteilung in Stuttgart [+49 (0) 711-789 54-0]. Diese werden Ihnen gerne bei der Auftragsbearbeitung behilflich sein und Sie weitergehend beraten. Um den Reparaturprozess zu beschleunigen, kontaktieren Sie uns bitte VOR der Einsendung des Gerätes und fragen nach einer Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer). Diese Nummer geben Sie bitte auf dem Karton und dem Lieferschein gut lesbar bei der Einsendung an. Bitte haben Sie dafür Verständnis, dass Woodward keine Arbeiten ohne einen offiziellen Auftrag ausführen kann.



HINWEIS

Um eine schnelle Auftragsbearbeitung zu gewährleisten, ist es unabdingbar, dass Sie uns vor der Einsendung Ihrer Geräte über deren Versand informieren. Bitte kontaktieren Sie unsere Serviceabteilung unter +49 (711) 789 54-0 zur Abklärung und zur Anfrage einer Return Authorization Number RAN (Rücksendungsnummer).

Ersatzteile



Sollten Sie Ersatzteile bestellen, achten Sie bitte darauf, dass die folgenden Angaben bei der Bestellung enthalten sind:

- die Gerätenummer P/N (XXXX-XXX) welche sich auf dem Typenschild befindet
- die Seriennummer S/N, welche sich ebenfalls auf dem Typenschild befindet

Wie Sie mit Woodward Kontakt aufnehmen



Für weitergehende Informationen oder falls Sie das Produkt zur Reparatur einschicken, wenden Sie sich bitte an folgende Adresse:

Woodward GmbH
Handwerkstrasse 29
70565 Stuttgart - Germany

Telefon: +49 (0) 711-789 54-0 (8.00 - 16.30 Uhr)
Fax: +49 (0) 711-789 54-100
E-Mail: sales-stuttgart@woodward.com

Sollten Sie von außerhalb Deutschlands Kontakt aufnehmen wollen, können Sie sich auch an eine unserer weltweiten Niederlassungen wenden. Dort können Sie näheres über den nächsten Servicestützpunkt erfahren, über den Sie weitergehende Informationen erhalten können.

Niederlassung	<u>Telefonnummer</u>
USA	+1 (970) 482 5811
Indien	+91 (129) 409 7100
Brasilien	+55 (19) 3708 4800
Japan	+81 (476) 93 4661
Niederlande	+31 (23) 566 1111

Sie können ebenfalls mit unserem Woodward Customer Service Department Kontakt aufnehmen oder über unsere Internetseiten (**www.woodward.com**) den in Ihrer Nähe befindlichen Distributor oder Servicestützpunkt herausfinden [die weltweite Liste finden Sie unter **www.woodward.com/ic/locations**.]

Servicedienstleistungen



Woodward bietet Ihnen die folgenden Servicedienstleistungen für Woodward-Produkte an. Um diese Servicedienstleistungen in Anspruch zu nehmen, können Sie sich per Telefon, per E-Mail oder über unsere Internetseite an uns wenden (bitte beachten Sie die oben genannten Angaben).

- Technischer Support
- Produkttraining
- Technische Hilfestellung während der Inbetriebnahme

Technischer Support wird Ihnen durch unsere weltweiten Niederlassungen, durch unsere Distributoren oder durch unsere Repräsentanten gegeben. Diese können Ihnen während der gängigen Büro-Arbeitszeiten Hilfestellungen bei technischen Fragen oder Problemen geben. Im Notfall können Sie während der offiziellen Geschäftszeiten unser Servicezentrale anrufen und Ihr Problem schildern. Falls Sie einen technischen Support benötigen, kontaktieren Sie bitte unsere Servicezentrale, schreiben Sie uns eine E-Mail oder verwenden Sie unsere Internetseite, Abschnitt "**Technical Support**".

Produkttraining ist abhängig von den Geräten und wird in einer unserer weltweiten Niederlassungen oder direkt in unserer Firma durchgeführt. Das Produkttraining, welches durch erfahrenes und geschultes Personal gehalten wird, soll sicherstellen, dass Sie mit dem Produkt sicher und effizient arbeiten können sowie dessen Verfügbarkeit erhöhen. Um weitere Informationen über ein Produkttraining zu erhalten, rufen Sie bitte unsere Servicezentrale an, senden Sie uns eine E-Mail oder holen Sie sich auf unserer Homepage, Abschnitt "**Customer training**" weiterführende Informationen ein.

Technische Hilfestellung während Ihrer Inbetriebnahme ist abhängig vom Produkt und vom Ort, wo die Inbetriebnahme stattfindet. Sie wird direkt von unserer amerikanischen Zentrale oder durch eine unserer weltweiten Serviceniederlassungen sowie unsere offiziellen Distributoren durchgeführt. Die Inbetriebnahmehilfe wird dabei auf alle durch Woodward hergestellten Produkte sowie für Produkte anderer Hersteller gegeben, mit der Woodward-Produkte zusammenarbeiten. Um weitere Informationen über eine Inbetriebnahmehilfe zu erhalten, rufen Sie bitte unsere Servicezentrale an, senden Sie uns eine E-Mail oder holen Sie sich auf unserer Homepage, Abschnitt "**Field Service**" weiterführende Informationen ein.

Technische Hilfestellung



Um telefonische Unterstützung erhalten zu können, benötigen Sie die folgenden Informationen. Bitte notieren Sie sich diese hier, bevor Sie uns kontaktieren.

Kontakt

Ihre Firma _____

Ihr Name _____

Telefonnummer _____

Faxnummer _____

Steuerung (siehe Typenschild)

Artikelnr. und Revision: P/N: _____ REV: _____

Gerätetyp ESDR 4T _____

Seriennummer S/N _____

Problembeschreibung

Bitte stellen Sie sicher, dass Sie eine Liste aller Parametereinstellungen zur Verfügung haben.

Ihre Meinungen und Anregungen zu dieser Dokumentation sind uns wichtig.
Bitte senden Sie Ihre Kommentare an: stgt-documentation@woodward.com
Bitte geben Sie dabei die Dokumentennummer auf der ersten Seite dieser Publikation an.



Woodward GmbH
Handwerkstrasse 29 - 70565 Stuttgart - Germany
Telefon +49 (0) 711-789 54-0 • Fax +49 (0) 711-789 54-100
sales-stuttgart@woodward.com

Homepage

<http://www.woodward.com/power>

Woodward 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 (www.woodward.com).

2007/3/Stuttgart