

MFR-500-Serie

Handbuch | Multifunktionsrelais



MFR 500

Softwareversion 1.00xx oder höher

DE37539

Dieses Handbuch ist eine Übersetzung des englischen Original-Manuals 37539A.

Designed in Germany

Woodward GmbH

Handwerkstraße 29

70565 Stuttgart

Deutschland

Telefon: +49 (0) 711 789 54-510

Telefax: +49 (0) 711 789 54-101

E-Mail: stgt-info@woodward.com

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

Kurzübersicht

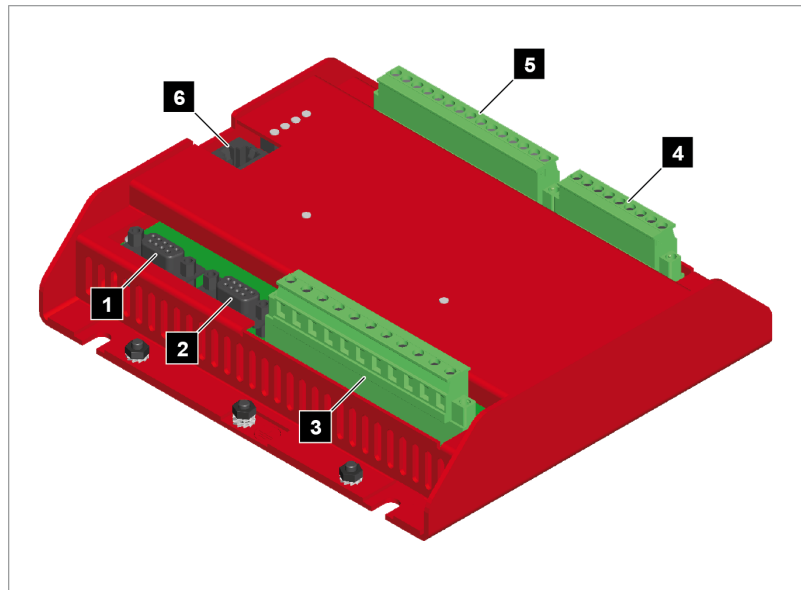


Abb. 1: MFR 500 (Gehäuse)

- 1 Abgehender Interbus-Schnittstellenanschluss
- 2 Eingehender Interbus-Schnittstellenanschluss
- 3 PT-Klemme für Spannung
- 4 CT-Klemme für Strom
- 5 Relaisausgangsklemme
- 6 Serviceanschluss (USB/RS-232)¹



¹ Optionales Parametrierkabel für ToolKit-Konfigurationssoftware und externe Erweiterungen/Anwendungen erforderlich:

- USB-Anschluss: DPC-USB-Direktparametrierkabel – P/N 5417-1251
- RS-232-Anschluss: DPC-RS-232-Direktparametrierkabel – P/N 5417-557

Das MFR 500 ist ein Multifunktionsrelais, das in einem einzelnen System Mess- und Schutzfunktionen bietet.

Einrichtung einer Beispielanwendung

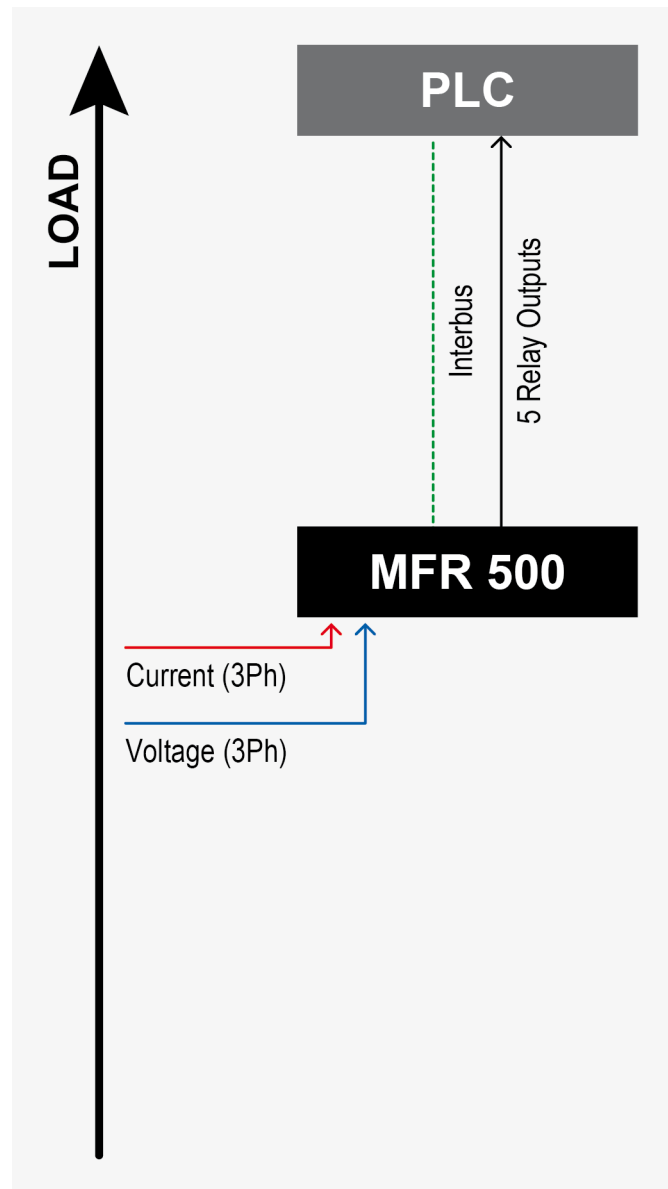


Abb. 2: Einrichtung einer Beispielanwendung

Ein typischer Anwendungsbereich der Steuerung ist der Einsatz als Leistungsmessumformer für eine SPS.



Eine Liste mit weiteren Anwendungsbereichen und Einrichtungen finden Sie in [Kapitel 6 „Anwendung“](#) auf Seite 95.

Lieferumfang

Folgende Teile sind im Lieferumfang enthalten. Bitte prüfen Sie vor der Installation, ob alle Teile vorhanden sind.

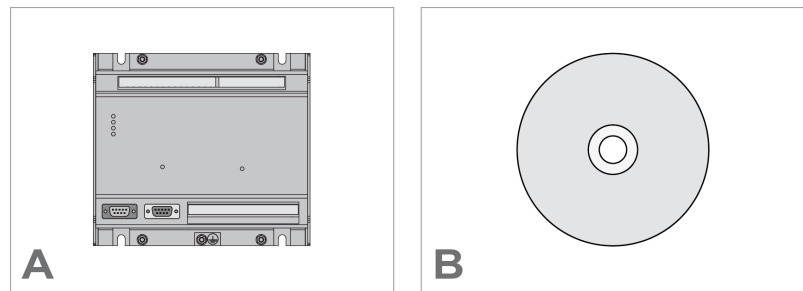


Abb. 3: Lieferumfang - schematisch

- A Multifunktionsrelais MFR 500
- B Produkt-CD (Konfigurationssoftware und Handbuch)

Inhaltsverzeichnis

1	Allgemeine Informationen.....	11
1.1	Über dieses Handbuch.....	11
1.1.1	Revisionsverlauf.....	11
1.1.2	Darstellung der Hinweise und Anweisungen.....	11
1.2	Copyright und Haftungsausschluss.....	12
1.3	Service und Gewährleistung.....	13
1.4	Sicherheit.....	13
1.4.1	Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	13
1.4.2	Personal.....	14
1.4.3	Allgemeine Sicherheitshinweise.....	15
1.4.4	Schutzausrüstung und Werkzeuge.....	17
2	Systemübersicht.....	19
2.1	Statusanzeigen.....	19
2.2	Hardwareschnittstellen (Klemmen).....	20
2.3	Messwerte.....	21
3	Installation.....	23
3.1	Montage des Geräts.....	23
3.2	Anschluss des Gerätes.....	25
3.2.1	Klemmenbelegung.....	25
3.2.2	Anschlussplan.....	26
3.2.3	Spannungsversorgung.....	26
3.2.4	Spannungsmessung.....	27
3.2.4.1	Parametereinstellung „3Ph 4W“ (3 Phasen, 4 Leiter).....	28
3.2.4.2	Parametereinstellung „3Ph 3W“ (3 Phasen, 3 Leiter).....	29
3.2.4.3	Parametereinstellung „1Ph 3W“ (1 Phase, 3 Leiter).....	31
3.2.4.4	Parametereinstellung „1Ph 2W“ (1 Phase, 2 Leiter).....	32
3.2.5	Strommessung.....	34
3.2.5.1	Parametereinstellung „L1 L2 L3“.....	35
3.2.5.2	Parametereinstellung „Phase L1“, „Phase L2“, „Phase L3“.....	35
3.2.6	Relaisausgänge.....	36
3.2.7	Serielle Schnittstelle.....	37
3.2.7.1	Interbus-Schnittstelle.....	37
3.2.8	Serviceanschluss.....	38
4	Konfiguration.....	41
4.1	Homepage.....	41
4.2	Konfiguration.....	42
4.2.1	Messung.....	42

4.2.2	Digitalausgänge.....	45
4.2.3	Interbus.....	46
4.2.4	Zähler.....	46
4.2.5	Überwachung.....	47
4.3	Interbus.....	48
4.4	Überwachung.....	48
4.4.1	Überspannung (Stufe 1 und 2) ANSI# 59.....	48
4.4.2	Unterspannung (Stufe 1 und 2) ANSI# 27.....	50
4.4.3	Überfrequenz (Stufe 1 und 2) ANSI# 81O.....	51
4.4.4	Unterfrequenz (Stufe 1 und 2) ANSI# 81U.....	53
4.4.5	Positive Last (Stufe 1 und 2) ANSI# 32.....	55
4.4.6	Negative Last (Stufe 1 und 2) ANSI# 32R/F.....	57
4.4.7	Schiefast (Stufe 1 und 2) ANSI# 46.....	59
4.4.8	Spannungsasymmetrie (Stufe 1 und 2).....	61
4.4.9	Phasensprung.....	63
4.4.10	df/dt (ROCOF).....	65
4.4.11	Spannungssteigerung.....	66
4.4.12	QU-Überwachung.....	67
4.4.13	Überstrom (Stufe 1, 2 und 3) ANSI# 50/51.....	70
4.4.14	Erdschluss (Stufe 1 und 2).....	71
4.4.15	Zeitabhängige Spannung 1.....	73
4.4.16	Zeitabhängige Spannung 2.....	76
4.4.17	Zeitabhängige Spannung 3.....	78
4.4.18	Zeitabhängige Spannung 4.....	80
4.5	System-Management.....	83
4.5.1	Werkseinstellungen.....	83
4.5.2	Passwortsystem.....	83
4.5.3	Passworteingabe.....	85
4.5.4	Passwörter.....	85
4.5.5	Parametersatz.....	86
5	Betrieb.....	87
5.1	Zugang über einen PC (ToolKit).....	87
5.1.1	ToolKit installieren.....	87
5.1.2	ToolKit Konfigurationsdateien installieren.....	89
5.1.3	ToolKit konfigurieren.....	90
5.1.4	ToolKit verbinden.....	91
5.1.5	Werte in ToolKit anzeigen und festlegen.....	92
6	Anwendung.....	95
6.1	Allgemeine Anwendung.....	95
6.2	Generatoranwendung.....	95

6.3	Netzanwendung.....	96
7	Schnittstellen und Protokolle.....	97
7.1	Übersicht über die Schnittstellen.....	97
7.2	Serielle Schnittstellen.....	97
7.2.1	Serviceanschluss (RS-232/USB).....	97
7.3	Interbus-Schnittstelle.....	98
7.4	Interbus-Protokoll.....	98
8	Technische Daten.....	101
8.1	Technische Daten.....	101
8.1.1	Messwerte.....	101
8.1.2	Umgebungsgrößen.....	102
8.1.3	Eingänge/Ausgänge.....	102
8.1.4	Schnittstelle.....	103
8.1.5	Gehäuse.....	103
8.1.6	Zulassungen.....	103
8.1.7	Allgemeiner Hinweis.....	103
8.2	Umgebungsbedingungen.....	103
8.3	Genauigkeit.....	104
9	Anhang.....	107
9.1	Datenprotokolle.....	107
9.1.1	Interbus.....	107
9.1.1.1	Protokoll 4550 (Visualisierung).....	107
9.1.1.2	Protokoll 4560 (Visualisierung und Konfiguration).....	110
10	Glossar und Liste der Abkürzungen.....	145
11	Index.....	147

1 Allgemeine Informationen

1.1 Über dieses Handbuch

1.1.1 Revisionsverlauf

Rev.	Datum	Bearb.	Änderungen
NEW	2014-01-14	GG	Handbuch ■ Erste deutsche Übersetzung auf Basis des englischen Original-Manuals 37539A.

1.1.2 Darstellung der Hinweise und Anweisungen

Sicherheitsvorschriften

Die Sicherheitsvorschriften in diesem Handbuch sind mit Symbolen gekennzeichnet. Den Sicherheitsvorschriften sind immer Signalwörter vorangestellt, welche den Gefahrengrad ausdrücken.



GEFAHR!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist immer auf eine akute Gefahrensituation hin, die vermieden werden muss, um schwere Verletzungen oder den Tod von Personen zu verhindern.



WARNUNG!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist immer auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die vermieden werden muss, um schwere Verletzungen oder den Tod von Personen zu verhindern.



VORSICHT!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist immer auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die vermieden werden muss, um leichte Verletzungen von Personen zu verhindern.



HINWEIS!

Diese Kombination aus Symbol und Signalwort weist immer auf eine potenzielle Gefahrensituation hin, die vermieden werden muss, um die Beschädigung von Eigentum oder Gegenständen in der Umgebung zu verhindern.

Tipps und Empfehlungen



Dieses Symbol weist auf nützliche Tipps und Empfehlungen und auf Informationen für einen effizienten und störungsfreien Betrieb hin.

Zusätzliche Kennzeichnungen

In diesen Anweisungsbeschreibungen werden zum Hervorheben von Anweisungen, Ergebnissen, Listen, Referenzen und anderer Elemente die folgenden Kennzeichnungen verwendet:

Kennzeichnung	Erläuterung
	Schritt-für-Schritt-Handlungsanweisungen
	Ergebnisse von Aktionsschritten
	Verweise auf Abschnitte in diesen Anweisungen und auf andere relevante Dokumente
	Auflistungen ohne festgelegte Reihenfolge
[Taster]	Bedienelemente (z. B. Taster, Schalter), Anzeigeelemente (z. B. Signalleuchten)
„Anzeige“	Bildschirmelemente (z. B. Taster, Programmierungs- oder Funktionstasten)

1.2 Copyright und Haftungsausschluss

Haftungsausschluss

Alle in diesem Handbuch enthaltenen Informationen und Anweisungen werden unter Berücksichtigung der entsprechenden Richtlinien und Verordnungen, des neuesten Stands der Technik und unserer jahrelangen Erfahrung im Unternehmen bereitgestellt. Woodward GmbH übernimmt keine Haftung für Schäden aufgrund von:

- Nichteinhaltung der Anweisungen in diesem Handbuch
- unsachgemäßem Gebrauch/fehlerhaftem Einsatz
- absichtlichem Gebrauch durch nicht autorisierte Personen
- nicht autorisierten Konvertierungen oder nicht genehmigten technischen Veränderungen
- Verwendung nicht genehmigter Ersatzteile

Für derartige Schäden ist allein der Verursacher in vollem Umfang haftbar. Es gelten die im Liefervertrag vereinbarten Verpflichtungen, die allgemeinen Geschäftsbedingungen, die Lieferbedingungen des Herstellers und die gesetzlichen Regelungen zum Zeitpunkt des Vertragsabschlusses.

Copyright

Dieses Handbuch ist urheberrechtlich geschützt. Kein Teil dieses Handbuchs darf ohne die schriftliche Genehmigung der Woodward GmbH in irgendeiner Form reproduziert oder in ein Auskunftsinformationssystem eingespeist werden.

Die Weitergabe des Handbuchs an Dritte, das Duplizieren in jeglicher Form (einschließlich von Auszügen) sowie die Verwertung und das Kommunizieren des Inhalts sind ohne die schriftliche Genehmigung zur Veröffentlichung der Woodward GmbH untersagt.

Zu widerlaufende Handlungen verpflichten zu Schadenersatz. Die Geltendmachung von weiteren Nebenansprüchen bleibt vorbehalten.

1.3 Service und Gewährleistung

Unser Kundenservice steht für technische Informationen zur Verfügung. Die Kontaktdaten finden Sie auf Seite 2.

Unsere Mitarbeiter sind sehr an einer Kommunikation mit unseren Kunden interessiert. Teilen Sie uns Informationen zu unseren Produkten und Ihre Erfahrungen mit den Produkten mit, damit wir diese weiter verbessern können.

Gewährleistungsbestimmungen



Informationen zu den gültigen Gewährleistungsbestimmungen finden Sie in den in der Produktlieferung enthaltenen Verkaufsunterlagen.

1.4 Sicherheit

1.4.1 Bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das Multifunktionsrelais wurde nur für den in diesem Handbuch beschriebenen Gebrauch entwickelt und hergestellt.

Das Multifunktionsrelais darf ausschließlich zu Leistungsmesszwecken verwendet werden.

- Das Relais muss zum bestimmungsgemäßen Gebrauch entsprechend den Spezifikationen unter  Kapitel 8.1 „Technische Daten“ auf Seite 101 verwendet werden.
- Alle zulässigen Anwendungen werden an folgender Stelle beschrieben:  Kapitel 6 „Anwendung“ auf Seite 95.
- Für den bestimmungsmäßigen Gebrauch müssen zudem alle Anweisungen und Sicherheitshinweise aus diesem Handbuch befolgt werden.
- Jeglicher Gebrauch, der vom bestimmungsgemäßen Gebrauch abweicht, ist als unsachgemäßer Gebrauch anzusehen.
- Es können keine Ansprüche für Schäden geltend gemacht werden, wenn diese Schäden infolge unsachgemäßen Gebrauchs entstanden sind.



HINWEIS!

Schaden aufgrund von unsachgemäßem Gebrauch.

Unsachgemäßer Gebrauch des Multifunktionsrelais kann zu Beschädigungen an der Steuerung und an angeschlossenen Komponenten führen.

Unsachgemäßer Gebrauch beinhaltet unter anderem:

- Betrieb außerhalb der angegebenen Betriebsbedingungen.

1.4.2 Personal



WARNUNG!

Risiken aufgrund ungenügend qualifizierten Personals!

Wenn nicht qualifiziertes Personal mit der Steuerung arbeitet, können Gefahren auftreten, die zu schweren Verletzungen und Schäden an der Einrichtung führen können.

- Daher dürfen alle Arbeiten nur von entsprechend qualifiziertem Personal ausgeführt werden.

In diesem Handbuch werden im Folgenden die für das Personal erforderlichen Qualifikationen für die verschiedenen Arbeitsbereiche angegeben:

Das Personal darf nur aus zuverlässigen Mitarbeitern bestehen. Personen mit eingeschränktem Reaktionsvermögen aufgrund von z. B. Konsum von Drogen, Alkohol, Medikamenten sind nicht geeignet.

Bei der Auswahl des Personals müssen die am Standort geltenden gesetzlichen Vorschriften bezüglich Alter und Erwerbstätigkeit eingehalten werden.

1.4.3 Allgemeine Sicherheitshinweise

Elektrische Gefährdungen

**GEFAHR!****Lebensgefahr durch Stromschlag!**

Es besteht akute Lebensgefahr durch Stromschläge an spannungsführenden Teilen. Bei Beschädigungen der Isolierung oder bestimmter Komponenten besteht Lebensgefahr.

- Nur ein qualifizierter Elektriker darf Arbeiten an den elektrischen Geräten ausführen.
- Trennen Sie die Stromversorgung sofort vom Gerät und lassen Sie die Stromversorgung (Kabel, Netzteil) reparieren, wenn die Isolierung beschädigt ist.
- Bevor Sie an spannungsführenden Teilen von elektrischen Systemen oder Ressourcen arbeiten, trennen Sie die Stromversorgung und stellen Sie sicher, dass diese während der Arbeit abgeschaltet bleibt. Beachten Sie die fünf Sicherheitsregeln:
 - Trennen der Elektrizität;
 - Absichern gegen Neustart;
 - Sicherstellen, dass kein Strom fließt;
 - Erden und Abschalten und
 - Abdecken und Abschirmen von spannungsführenden Teilen in der nahen Umgebung.
- Überbrücken Sie niemals Sicherungen und setzen Sie diese niemals außer Funktion. Achten Sie beim Wechseln von Sicherungen immer auf die korrekte Amperezahl.
- Halten Sie Feuchtigkeit fern von spannungsführenden Teilen. Feuchtigkeit kann zu Kurzschlüssen führen.

Änderungen

**WARNUNG!****Gefährdungen aufgrund nicht autorisierter Veränderungen**

Jegliche unerlaubte Änderung oder Verwendung dieses Geräts, welche über die angegebenen mechanischen, elektrischen oder anderweitigen Betriebsgrenzen hinausgeht, kann zu Verletzungen oder/und Schäden am Produkt oder anderen Gegenständen führen.

Jegliche solche unerlaubte Änderung:

- stellt einen „unsachgemäßen Gebrauch“ und/oder „Fahrlässigkeit“ im Sinne der Gewährleistung für das Produkt dar und schließt somit die Gewährleistung für die Deckung möglicher daraus folgender Schäden aus und
- hebt Produktzertifizierungen oder Produktlistungen auf.

Elektrostatische Entladung

Schutzausrüstung: ■ ESD-Band



HINWEIS!

Schaden durch elektrostatische Entladung

Jegliche elektronischen Geräte, die durch elektrostatische Entladungen beschädigt werden könnten, wodurch die Steuerung gegebenenfalls fehlerhaft oder gar nicht mehr funktioniert.

- Schützen Sie die elektronischen Komponenten durch folgende Maßnahmen vor Schäden durch elektrostatische Entladungen.



1. Vermeiden Sie elektrostatische Ladungen an Ihrem Körper, indem Sie auf synthetische Kleidung verzichten. Tragen Sie möglichst Baumwolle oder baumwollähnliche Kleidung, da diese Stoffe weniger zu elektrostatischen Aufladungen führen als synthetische Stoffe.
2. Erden Sie sich vor Wartungsarbeiten an der Steuerung, indem Sie ein geerdetes Metallobjekt greifen und halten (Rohre, Gehäuse, Gerät usw.), um eventuelle statische Elektrizität zu entladen.
Tragen Sie alternativ ein geerdetes ESD-Armband.
3. Vermeiden Sie Plastik, Vinyl und Styropor (z. B. Plastiktassen, Tassenhalter, Zigarettenschachteln, Zellophan-Umhüllungen, Vinylbücher oder -ordner oder Plastikflaschen) in der näheren Umgebung der Steuerung, der Module und Ihrer Arbeitsumgebung.
4. Mit dem Öffnen des Gerätes erlischt die Gewährleistung! Entnehmen Sie keine Leiterplatte aus dem Gerätegehäuse, außer Sie werden in diesem Handbuch dazu aufgefordert.



Wenn Sie in diesem Handbuch dazu aufgefordert werden, die Leiterplatte aus dem Steuerungsschaltschrank zu entfernen, dann befolgen Sie folgende Maßnahmen:

- Vergewissern Sie sich, dass das Gerät vollkommen spannungsfrei ist (alle Verbindungen müssen getrennt sein).
- Fassen Sie keine Bauteile auf der Leiterplatte an.
- 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. Stecken Sie die alte Leiterplatte sofort nach dem Entfernen in den anti-statischen Behälter.



Weitere Informationen über den Schutz von elektronischen Komponenten vor Schäden durch unsachgemäße Handhabung finden Sie im

- Woodward-Handbuch 82715, „Guide for Handling and Protection of Electronic Controls, Printed Circuit Boards, and Modules“.

1.4.4 Schutzausrüstung und Werkzeuge

Schutzbekleidung

Eine Schutzausrüstung dient dazu, die Gesundheit der beteiligten Personen sowie die Sicherheit sensibler Komponenten während der Arbeit zu schützen.

Bestimmte in diesem Handbuch beschriebene Aufgaben erfordern das Tragen von Schutzausrüstung. Speziell erforderliche Ausrüstung wird jeweils in den einzelnen Anweisungsabschnitten aufgelistet.

Die allgemein erforderliche Schutzausrüstung für das Personal wird nachfolgend aufgelistet:

ESD-Band

Das ESD-Band bzw. die ESD-Manschette (elektrostatic discharge / elektrostatische Entladung) verbindet den Körper des Benutzers mit Masse/Erd-Potential. Dadurch wird die elektrostatische Aufladung der Person verhindert und empfindliche elektronische Komponenten vor Beschädigung oder Zerstörung durch elektrostatische Ladungen geschützt.

Werkzeuge

Durch die Verwendung der geeigneten Werkzeuge wird eine erfolgreiche und sichere Ausführung der in diesem Handbuch dargestellten Aufgaben sichergestellt.

Speziell erforderliche Werkzeuge werden jeweils in den einzelnen Anweisungsabschnitten aufgelistet.

Die allgemein erforderlichen Werkzeuge werden nachfolgend aufgelistet:

Drehmomentschraubendreher

Mit einem Drehmomentschraubendreher können Schrauben genau mit dem festgelegten Anzugsmoment angezogen werden.

- Beachten Sie den individuell festgelegten, erforderlichen Anzugsmomentbereich für die Aufgaben in diesem Handbuch.

2 Systemübersicht

Dieses Kapitel enthält einen grundlegenden Überblick über die Steuerung.

Weitere Informationen zur Inbetriebnahme der Steuerung finden Sie in den folgenden Kapiteln:

- In *☞ Kapitel 3 „Installation“ auf Seite 23* finden Sie Informationen zur Montage des Geräts und zur Einrichtung der Verbindungen.
- In *☞ Kapitel 4 „Konfiguration“ auf Seite 41* finden Sie Informationen zur grundlegenden Einrichtung sowie Informationen zu allen konfigurierbaren Parametern.
- In *☞ Kapitel 5 „Betrieb“ auf Seite 87* finden Sie Informationen darüber, wie Sie das Gerät remote mit der ToolKit-Software von Woodward bedienen können.
- In *☞ Kapitel 6 „Anwendung“ auf Seite 95* finden Sie Anwendungsbeispiele und Anweisungen für die entsprechende Konfiguration, die für die jeweilige Anwendung erforderlich ist.
- In *☞ Kapitel 7 „Schnittstellen und Protokolle“ auf Seite 97* finden Sie Informationen zur Verwendung der Schnittstellen und Protokolle, die von der Steuerung bereitgestellt werden.

2.1 Statusanzeigen

LEDs des MFR 500

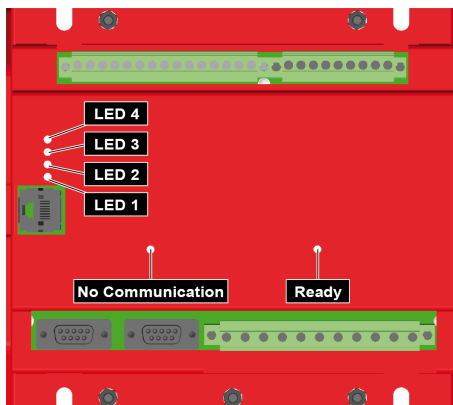


Abb. 4: Position der LEDs

Das MFR 500 verfügt über sechs LEDs (Abb. 4) an der Frontplatte.

Die sechs LEDs zeigen folgende Status an:

Status	Anzeige
	Leuchtet rot auf
	Mindestens drei Sekunden lang wurde kein gültiger Interbus-Befehl empfangen.

Tabelle 1: Fehlende Kommunikation

Status	Anzeige
	Leuchtet grün auf
	Das Gerät ist betriebsbereit.

Tabelle 2: Betriebsbereit

Status	Anzeige
	Leuchtet grün auf
	Das /RESREG-Signal (Interbus-Rücksetzung inaktiv) von der Interbus-Steuerung ist aktiviert.

Tabelle 3: LED 1 (Interbus)

Status	Anzeige
 Leuchtet rot auf	Das RBDA-Signal (folgende Schnittstelle ist deaktiviert) von der Interbus-Steuerung ist aktiviert.

Tabelle 4: LED 2 (Interbus)

Status	Anzeige
 Leuchtet grün auf	Das BA-Signal (Interbus aktiv) von der Interbus-Steuerung ist aktiviert.

Tabelle 5: LED 3 (Interbus)

Status	Anzeige
---	Für spätere Funktionserweiterungen vorbehalten.

Tabelle 6: LED 4 (Interbus)



Weitere Informationen zu den Interbus LED-Signalen finden Sie in der Interbus Spezifikation.

2.2 Hardwareschnittstellen (Klemmen)

Das MFR 500 (Abb. 5) verfügt über die folgenden Klemmen.

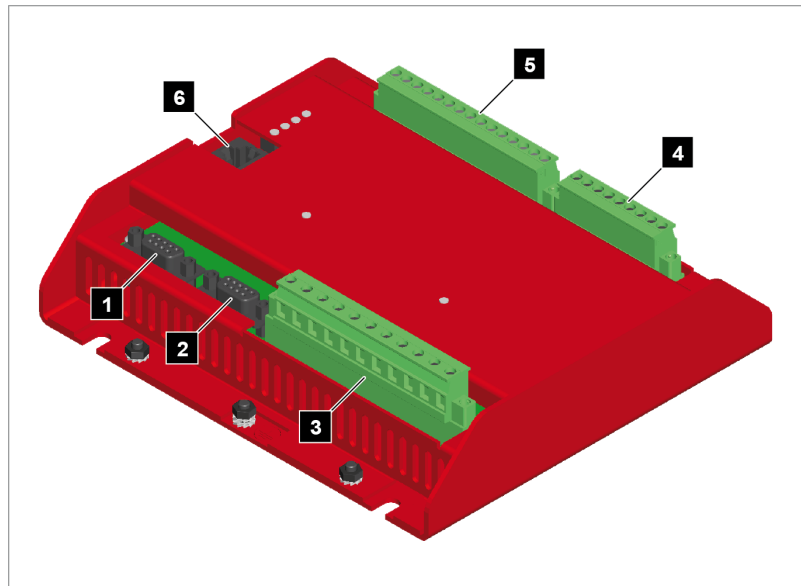


Abb. 5: MFR 500 (Gehäuse)

- 1 Abgehender Interbus-Schnittstellenanschluss
- 2 Eingehender Interbus-Schnittstellenanschluss
- 3 PT-Klemme für Spannung
- 4 CT-Klemme für Strom
- 5 Relaisausgangsklemme
- 6 Serviceanschluss (USB/RS-232)¹



¹ Optionales Parametrierkabel für ToolKit-Konfigurationssoftware und externe Erweiterungen/Anwendungen erforderlich:

- USB-Anschluss: DPC-USB-Direktparametrierkabel – P/N 5417-1251
- RS-232-Anschluss: DPC-RS-232-Direktparametrierkabel – P/N 5417-557



Weitere Informationen zum Einrichten von Verbindungen finden Sie in [Kapitel 3.2 „Anschluss des Gerätes“](#) auf Seite 25.

Weitere Informationen zu Schnittstellen und Protokollen finden Sie in [Kapitel 7 „Schnittstellen und Protokolle“](#) auf Seite 97.

2.3 Messwerte

Messprinzip

Das Gerät misst Wechselspannungen/-ströme über ein tastendes Messverfahren. Alle Werte werden für jede Phase einzeln mit 5 kHz abgetastet, über eine Periode aufintegriert, und der Effektivwert wird berechnet. Für den Effektivwert der Wirkleistung werden die momentanen Strom- und Spannungswerte multipliziert und aufintegriert. Die Frequenz wird aus den zeitlichen Abständen der Spannungsnulldurchgänge bestimmt. Die Blindleistungen werden aus den Phasenverschiebungen von Strömen und Spannungen berechnet.

Messwerte

Messwert	Definition
Spannung	Dreiphasige Effektivwertmessung der Stern- und Dreiecksspannungen.
Frequenz	Die Frequenzmessung erfolgt aus den digital gefilterten Messspannungen. Die Messung der Frequenz erfolgt, wenn alle Spannungen größer als 5 % des Nennwerts (120 V oder 690 V) sind. Wenn das System für eine dreiphasige Messung konfiguriert ist, werden alle drei Phasen für die Messung herangezogen. Die Frequenz wird jedoch auch dann noch richtig erfasst, wenn nur in einer Phase Spannung anliegt.
Stromstärke	Dreiphasige Effektivwertmessung. Momentanwert des Stroms.
Wirkleistung	Der Effektivwert der Wirkleistung wird durch die Echtzeitmultiplikation und Integration der Momentanwerte von Sternspannung und Leiterstrom für jeden Zyklus gemessen.
Blindleistung	Dreiphasige Messung, die aus den Effektivwerten von Spannung und Strom und dem Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom berechnet wird.
Leistungsfaktor	Berechnet aus dem Phasenwinkel zwischen Spannung und Strom.
Wirkarbeit	Die Messung der Wirkarbeit erfolgt durch eine zeitliche Integration der gemessenen positiven und negativen Wirkleistung. Der Zähler wird im nichtflüchtigen Speicher geführt und besitzt eine Rücklaufsperrung. Der Speicher wird in Intervallen von 3 Minuten mit einer Auflösung von 0,1 kWh aktualisiert. Der Zähler ist nicht PTB-geeicht.

Messwert	Definition
Induktive Blindarbeit	Die Messung der Blindarbeit erfolgt durch eine zeitliche Integration der gemessenen positiven und negativen Blindleistung. Der Zähler wird im nichtflüchtigen Speicher geführt und besitzt eine Rücklaufsperrung. Der Speicher wird in Intervallen von 3 Minuten mit einer Auflösung von 0,1 kvarh aktualisiert. Der Zähler ist nicht PTB-geeicht.
Phasenwinkel	Messung des Phasenwinkels zwischen den einzelnen Sternspannungen.

3 Installation

3.1 Montage des Geräts

Abmessungen

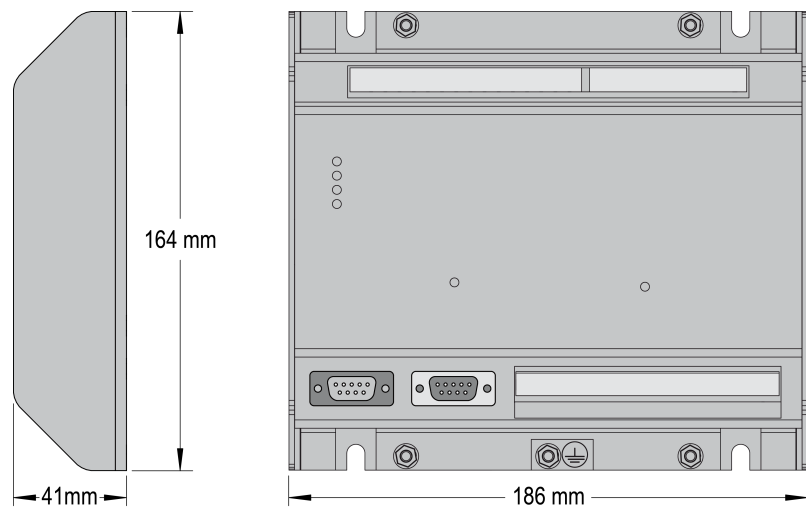


Abb. 6: Gehäuse – Abmessungen

Montage in einem Schaltschrank

Sonderwerkzeug: ■ Drehmomentschraubendreher

Gehen Sie zum Montieren des Geräts mit dem Schraubensatz wie folgt vor:

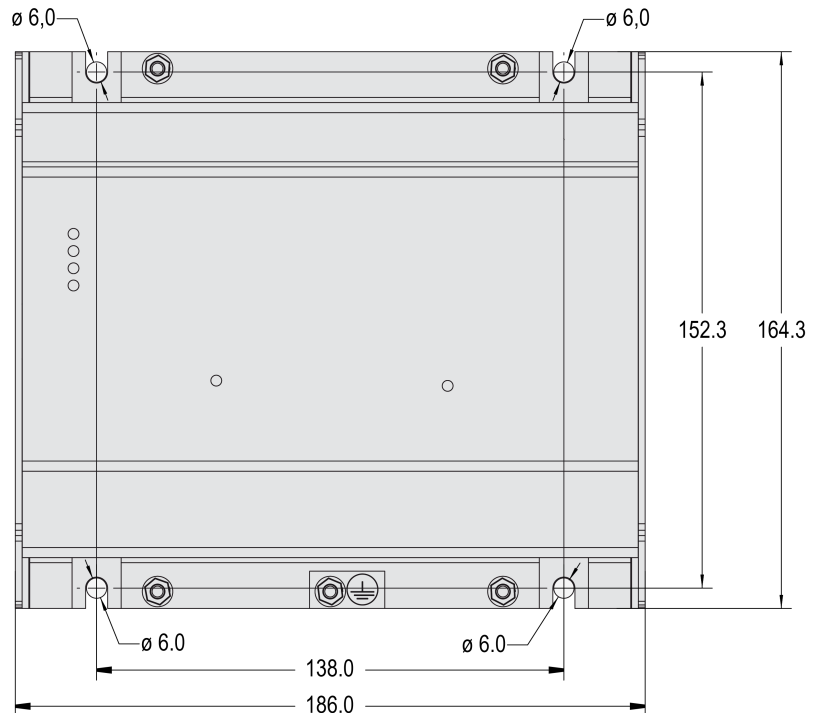


Abb. 7: Gehäuse – Bohrschema

1. ➔ Bohren Sie die Löcher entsprechend den Abmessungen in Abb. 7 (Abmessungen in mm dargestellt).



Stellen Sie sicher, dass ausreichend Abstand zu den Klemmen (oben und unten) besteht.

2. ➔ Montieren Sie das Gerät an der hinteren Schalttafel und setzen Sie die Schrauben ein.
3. ➔ Ziehen Sie die Schrauben mit einem Anzugsmoment an, der der Qualitätsklasse der verwendeten Schrauben entspricht.



Ziehen Sie die Schrauben über Kreuz an, um eine gleichmäßige Druckverteilung zu gewährleisten.



Wenn die Blechstärke der Schalttafel mehr als 2,5 mm beträgt, sind Schrauben zu verwenden, die 4 mm länger sind, als das Blech stark ist.

3.2 Anschluss des Gerätes

Allgemeine Hinweise



HINWEIS!
Störungen durch Verwendung dieser Beispielwerte

Alle in diesem Kapitel angegebenen technischen Daten und Anschlusswerte sind ausschließlich beispielhafte Werte. Eine exakte Übernahme dieser Werte berücksichtigt nicht die tatsächlichen Spezifikationen der Steuerung im Anlieferungszustand.

- Definitive Werte finden Sie in *§ Kapitel 8.1 „Technische Daten“ auf Seite 101.*
- Angeschlossene Induktivitäten (z. B. Betriebsstromspulen, Unterspannungsauslöser, Hilfs- und/oder Leistungsschützen) müssen mit einem geeigneten Störschutz beschaltet werden.

Kabelquerschnitte

AWG	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²	AWG	mm²
30	0,05	21	0,38	14	2,5	4	25	3/0	95	600 MCM	300
28	0,08	20	0,5	12	4	2	35	4/0	120	750 MCM	400
26	0,14	18	0,75	10	6	1	50	300 MCM	150	1000 MCM	500
24	0,25	17	1,0	8	10	1/0	55	350 MCM	185		
22	0,34	16	1,5	6	16	2/0	70	500 MCM	240		

Tabelle 7: Umrechnungstabelle - Kabelquerschnitte

3.2.1 Klemmenbelegung

Allgemeine Hinweise

Die Geräteklemmen werden folgendermaßen belegt:

- Blechgehäuse - dargestellt in Abb. 8

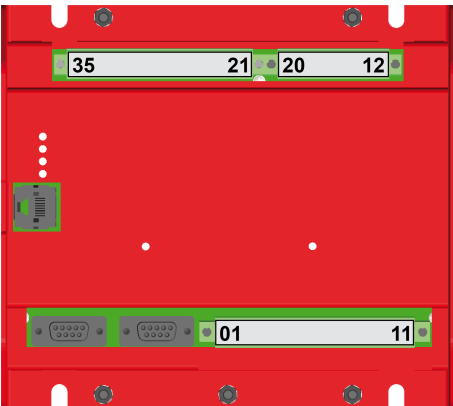
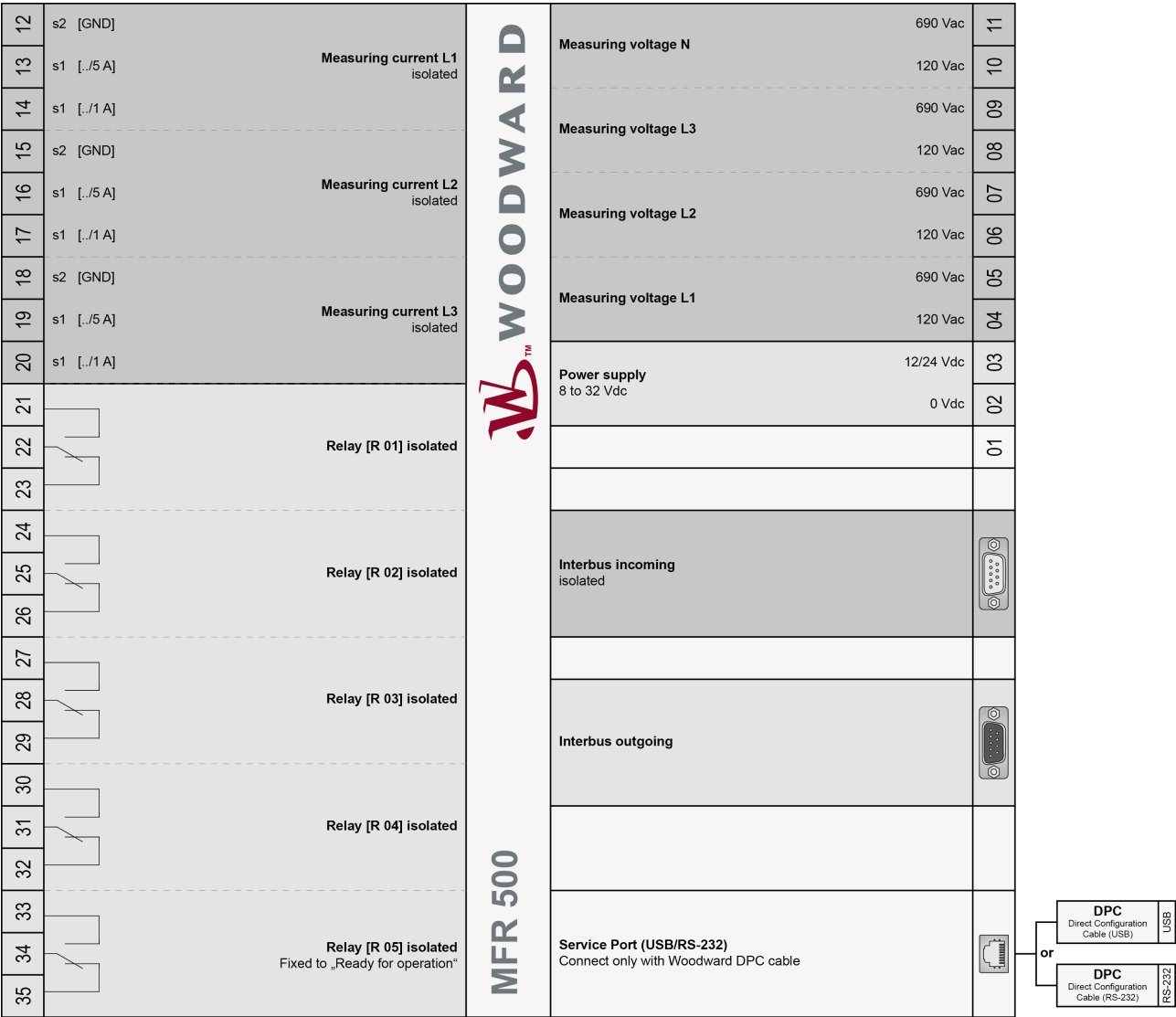


Abb. 8: Blechgehäuse

3.2.2 Anschlussplan



Subject to technical modifications.

MFR 500 Wiring Diagram | Rev. NEW

Abb. 9: Anschlussplan

3.2.3 Spannungsversorgung

Allgemeine Hinweise



WARNING!
Gefahr eines elektrischen Schlags – Blechgehäuse

- Verbinden Sie den Schutzleiteranschluss (PE) mit dem Gerät, um die Gefahr eines elektrischen Schlags zu vermeiden.
Verwenden Sie den Schutzleiteranschluss (PE), der sich mittig auf der Unterseite des Blechgehäuses befindet.
- Der Leiter für diesen Anschluss muss einen Mindestquerschnitt von 2,5 mm² (14 AWG) haben. Der Anschluss ist ordnungsgemäß auszuführen.

Schema und Klemmen

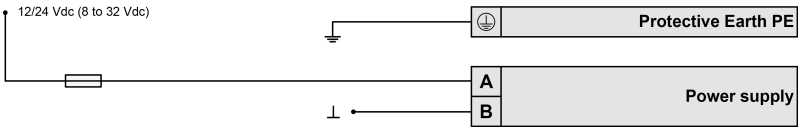


Abb. 10: Spannungsversorgung – Anschluss



Woodward empfiehlt, den 12-/24-VDC-Spannungsversorgungseingang mit trägen 4-A- oder 6-A-Sicherungen zu schützen.

Klemme		Beschreibung	A _{max}
A	03	12/24 VDC (8 bis 32,0 VDC)	2,5 mm ²
B	02	0 VDC	2,5 mm ²

Tabelle 8: Spannungsversorgung – Klemmenbelegung

3.2.4 Spannungsmessung

Allgemeine Hinweise



HINWEIS!
Falsche Messwerte aufgrund unsachgemäßer Einrichtung

Die Steuerung kann keine korrekte Spannungsmessung durchführen, wenn die Eingänge für 120 V und 690 V gleichzeitig verwendet werden.

- Schließen Sie niemals beide Spannungsmesseingänge an!



Woodward empfiehlt, die Spannungsmesseingänge mit trägen 2-A- bis 6-A-Sicherungen zu schützen.



Wenn der Parameter 1800 ↗ S. 45 („Spannungswandler sek.“) auf einen Wert zwischen 50 und 130 V konfiguriert ist, müssen für eine sachgemäße Messung die 120-V-Eingangsklemmen verwendet werden.

Wenn der Parameter 1800 ↗ S. 45 („Spannungswandler sek.“) auf einen Wert zwischen 131 und 690 V konfiguriert ist, müssen für eine sachgemäße Messung die 690-V-Eingangsklemmen verwendet werden.

Schema und Klemmen

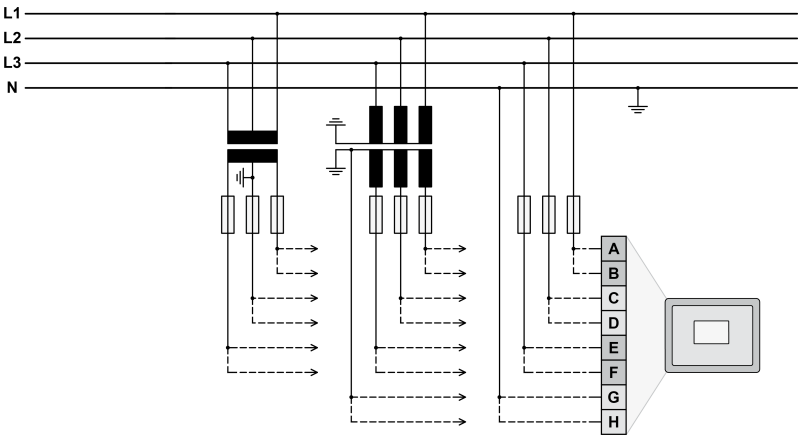


Abb. 11: Leistungsmessung – Anschluss

Klemme		Beschreibung		A _{max}
A	04	Messspannung L1	120 VAC	2,5 mm ²
B	05		690 VAC	2,5 mm ²
C	06	Messspannung L2	120 VAC	2,5 mm ²
D	07		690 VAC	2,5 mm ²
E	08	Messspannung L3	120 VAC	2,5 mm ²
F	09		690 VAC	2,5 mm ²
G	10	Messspannung N	120 VAC	2,5 mm ²
H	11		690 VAC	2,5 mm ²

Tabelle 9: Spannungsmessung – Klemmenbelegung

3.2.4.1 Parametereinstellung „3Ph 4W“ (3 Phasen, 4 Leiter)

Generatorwicklungen

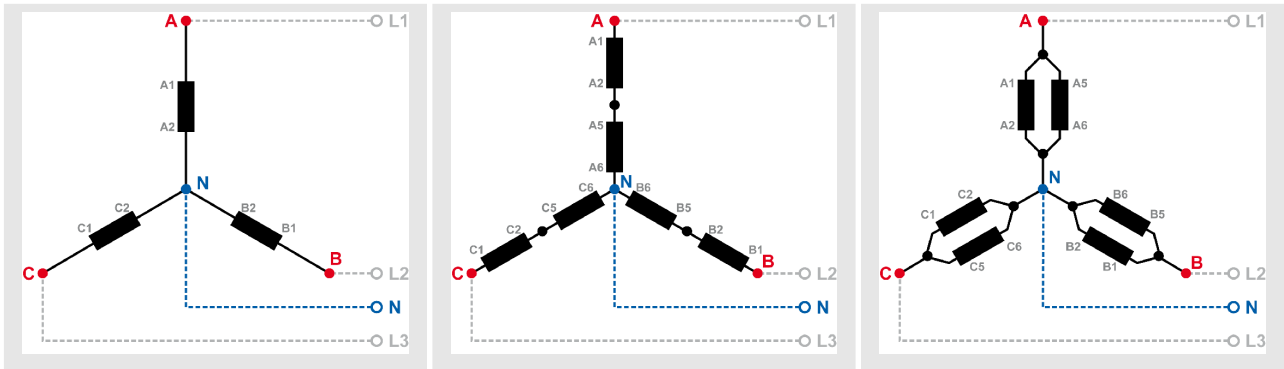


Tabelle 10: Generatorwicklungen – 3Ph 4W

Messeingänge

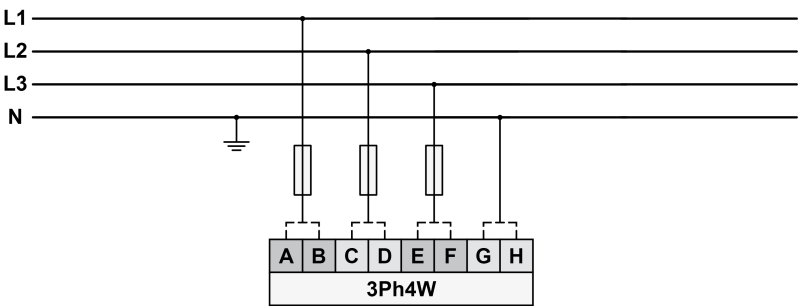


Abb. 12: Messeingänge – 3Ph 4W

Klemmenbelegung

3Ph 4W	Anschlussklemmen							
Nennspannung (Bereich)	120 V (50 bis 130 V _{eff.})				690 V (131 bis 690 V _{eff.})			
Messbereich (max.)	0 bis 150 VAC				0 bis 800 VAC			
Klemme	A	C	E	G	B	D	F	H
	04	06	08	10	05	07	09	11
Phase	L1	L2	L3	N	L1	L2	L3	N



Für unterschiedliche Spannungssysteme sind unterschiedliche Anschlussklemmen notwendig.
Wenn beide Spannungssysteme dieselbe N-Klemme verwenden, führt dies möglicherweise zu fehlerhaften Messungen.

3.2.4.2 Parametereinstellung „3Ph 3W“ (3 Phasen, 3 Leiter)

Generatorwicklungen

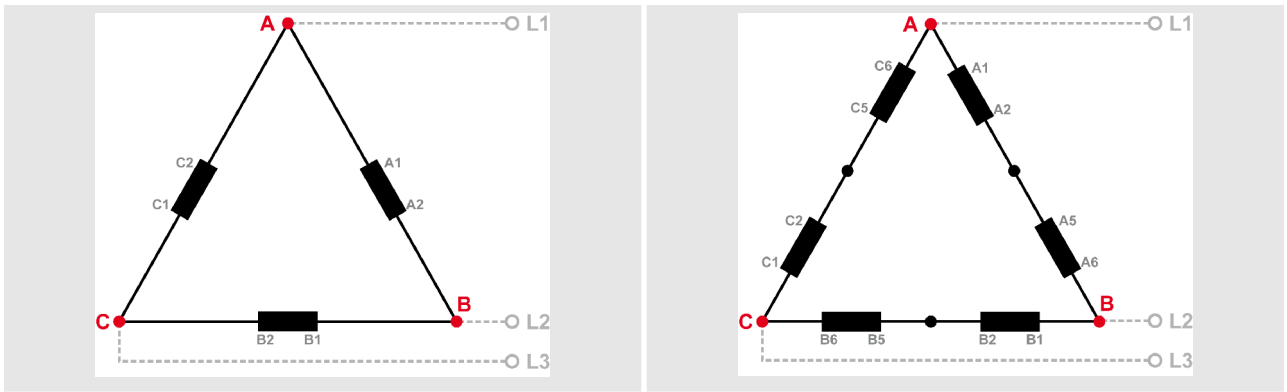


Tabelle 11: Generatorwicklungen – 3Ph 3W

Messeingänge

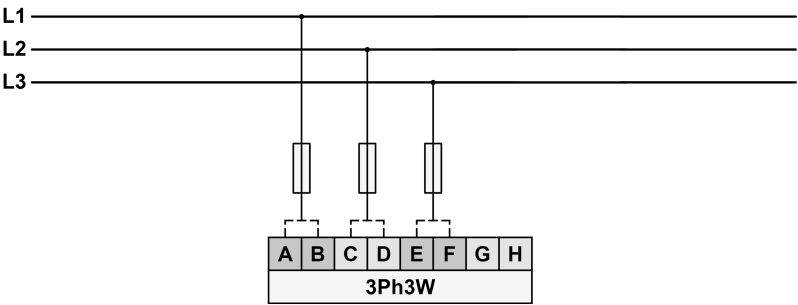


Abb. 13: Messeingänge – 3Ph 3W

Klemmenbelegung

3Ph 3W	Anschlussklemmen							
Nennspannung (Bereich)	120 V (50 bis 130 V _{eff.})				690 V (131 bis 690 V _{eff.})			
Messbereich (max.)	0 bis 150 VAC				0 bis 800 VAC			
Klemme	A	C	E	G	B	D	F	H
	04	06	08	10	05	07	09	11
Phase	L1	L2	L3	---	L1	L2	L3	---



Für unterschiedliche Spannungssysteme sind unterschiedliche Anschlussklemmen notwendig.



Wenn L1, L2 oder L3 mit PE oder N verbunden sind, können die einzelnen Blindleistungen UL1-I1, UL2-I2 und UL3-I3 nicht korrekt berechnet werden. Damit stimmt die Gesamtblindleistung nicht. Die Scheinleistung wird anhand der Blindleistung berechnet und kann ebenfalls nicht korrekt sein.

Die Wirkleistung und die einzelnen Ströme werden jederzeit korrekt berechnet.

3.2.4.3 Parametereinstellung „1Ph 3W“ (1 Phase, 3 Leiter)
Generatorwicklungen

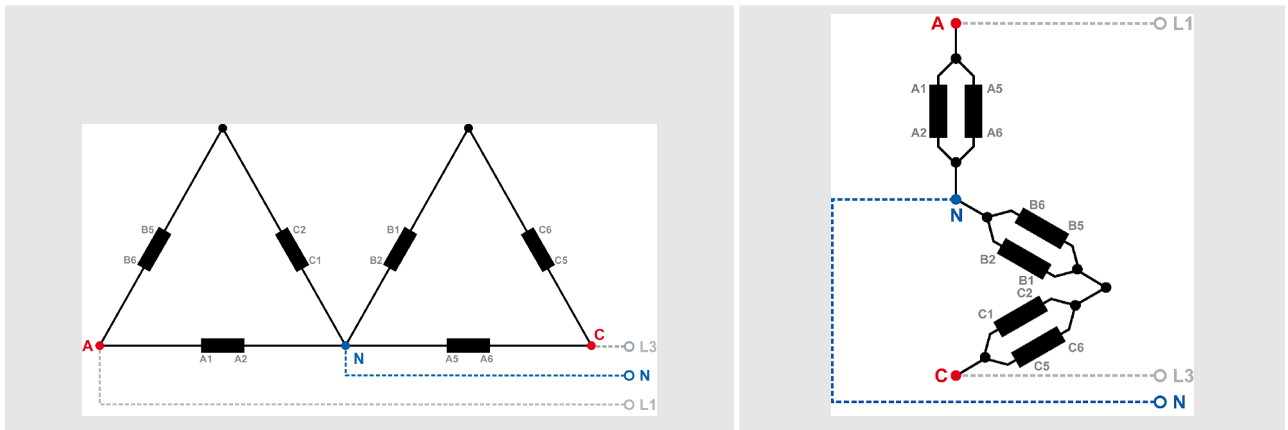


Tabelle 12: Generatorwicklungen – 1Ph 3W

Messeingänge

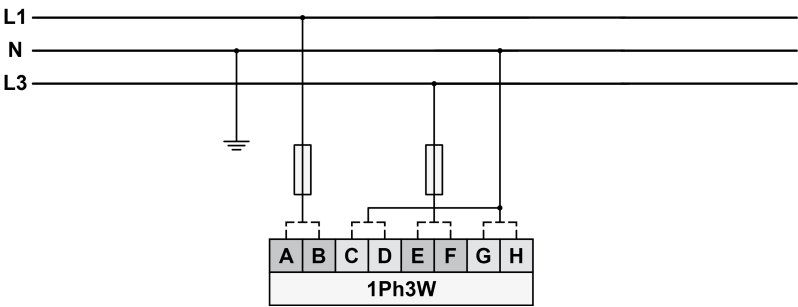


Abb. 14: Messeingänge – 1Ph 3W

Klemmenbelegung

1Ph 3W	Anschlussklemmen							
Nennspannung (Bereich)	120 V (50 bis 130 V _{eff.})				690 V (131 bis 690 V _{eff.})			
Messbereich (max.)	0 bis 150 VAC				0 bis 800 VAC			
Klemme	A	C	E	G	B	D	F	H
	04	06	08	10	05	07	09	11
Phase	L1	N	L3	N	L1	N	L3	N



Für unterschiedliche Spannungssysteme sind unterschiedliche Anschlussklemmen notwendig.

Wenn beide Spannungssysteme dieselbe N-Klemme verwenden, führt dies möglicherweise zu fehlerhaften Messungen.

3.2.4.4 Parametereinstellung „1Ph 2W“ (1 Phase, 2 Leiter)



Die Messung mit 1 Phase und 2 Leitern kann als Messung von **Außenleiter-Neutralleiter** oder **Außenleiter-Außenleiter** durchgeführt werden.

- Achten Sie darauf, das Gerät konsistent zu konfigurieren und anzuschließen.

3.2.4.4.1 Außenleiter-Neutralleiter-Messung „1Ph 2W“

Generatorwicklungen

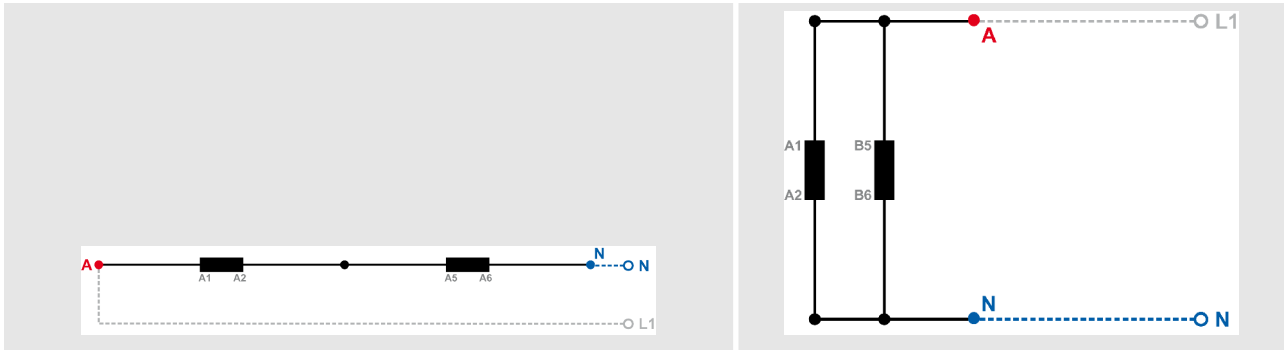


Tabelle 13: Generatorwicklungen – 1Ph 2W (Außenleiter-Neutralleiter)

Messeingänge

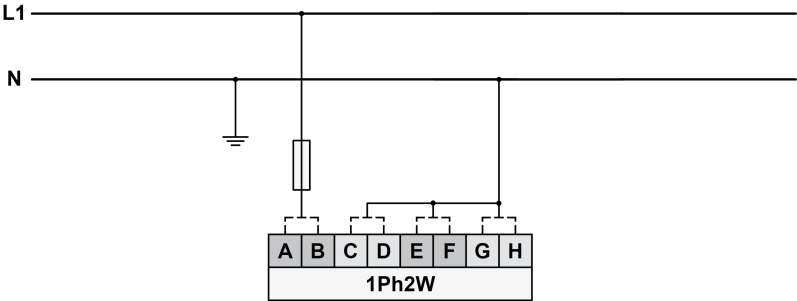


Abb. 15: Messeingänge – 1Ph 2W (Außenleiter-Neutralleiter)

Klemmenbelegung

1Ph 2W	Anschlussklemmen							
Nennspannung (Bereich)	120 V (50 bis 130 V _{eff.})				690 V (131 bis 690 V _{eff.})			
Messbereich (max.)	0 bis 150 VAC				0 bis 800 VAC			
Klemme	A	C	E	G	B	D	F	H
	04	06	08	10	05	07	09	11
Phase	L1	N	N	N	L1	N	N	N



Für unterschiedliche Spannungssysteme sind unterschiedliche Anschlussklemmen notwendig.
Wenn beide Spannungssysteme dieselbe N-Klemme verwenden, führt dies möglicherweise zu fehlerhaften Messungen.

3.2.4.4.2 Außenleiter-Außenleiter-Messung „1Ph 2W“
Generatorwicklungen

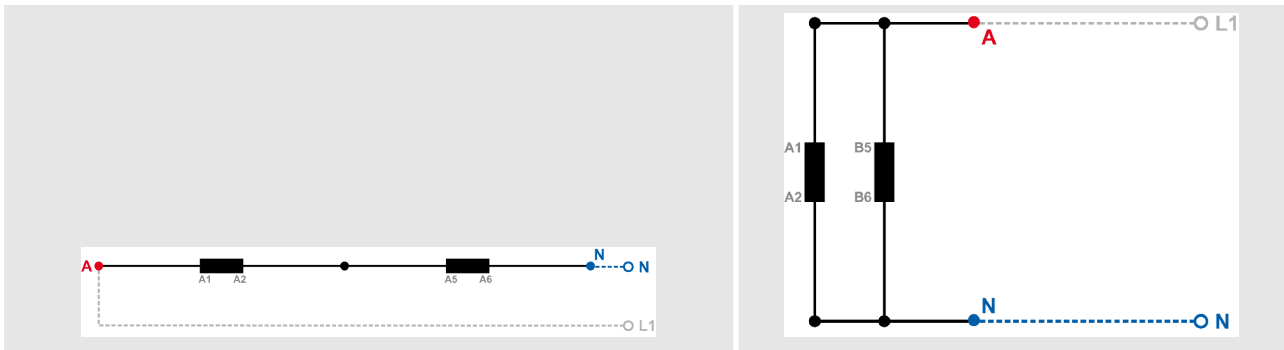


Tabelle 14: Generatorwicklungen – 1Ph 2W (Außenleiter-Außenleiter)

Messeingänge

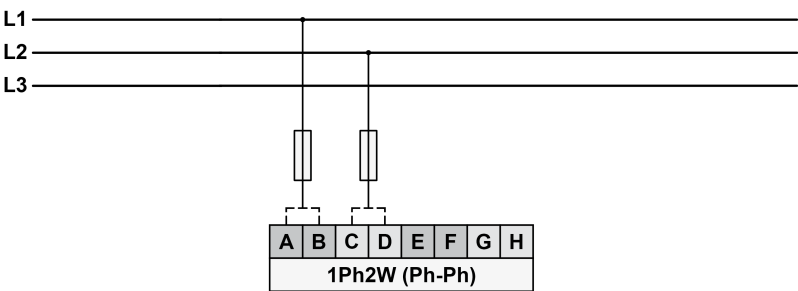


Abb. 16: Messeingänge – 1Ph 2W (Außenleiter-Außenleiter)

Klemmenbelegung

1Ph 2W	Anschlussklemmen							
Nennspannung (Bereich)	120 V (50 bis 130 V _{eff.})				690 V (131 bis 690 V _{eff.})			
Messbereich (max.)	0 bis 150 VAC				0 bis 800 VAC			
Klemme	A	C	E	G	B	D	F	H
	04	06	08	10	05	07	09	11
Phase	L1	L2	---	---	L1	L2	---	---



Für unterschiedliche Spannungssysteme sind unterschiedliche Anschlussklemmen notwendig.

3.2.5 Strommessung

Allgemeine Hinweise



WARNUNG!

Das hier beschriebene Gerät ist mit zwei Strommesseingangssätzen ausgestattet (1 A und 5 A).

Schließen Sie **NIEMALS** beide Strommesseingangssätze an! Eine Verwechslung der Strommesseingänge kann zu Verletzungen und/oder Schäden am Produkt führen. Verwenden Sie die 1-A-Eingänge für 1-A-Stromwandler und die 5-A-Eingänge für 5-A-Stromwandler.



WARNUNG!

Gefährliche Spannung aufgrund fehlender Last

- Stellen Sie vor dem Abklemmen des Geräts sicher, dass der Stromwandler (CT) kurzgeschlossen ist.



Stromwandler müssen in der Regel sekundär einseitig nahe am Wandler geerdet werden.

Schema und Klemmen

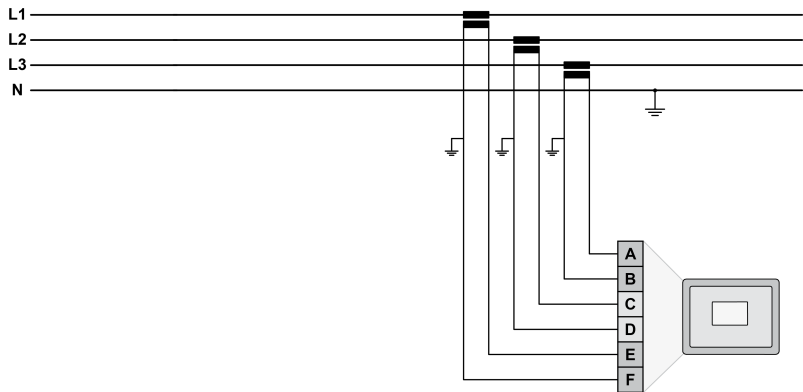


Abb. 17: Strommessung – Anschluss

Klemme		Beschreibung	A _{max}
A	20	Messstrom – L3 – Wandlerklemme s1 (k) 1 A	2,5 mm ²
	19	Messstrom – L3 – Wandlerklemme s1 (k) 5 A	
B	18	Messstrom – L3 – Wandlerklemme s2 (l) GND	2,5 mm ²
C	17	Messstrom – L2 – Wandlerklemme s1 (k) 1 A	2,5 mm ²
	16	Messstrom – L2 – Wandlerklemme s1 (k) 5 A	
D	15	Messstrom – L2 – Wandlerklemme s2 (l) GND	2,5 mm ²

Klemme		Beschreibung	A _{max}
E	14	Messstrom – L1 – Wandlerklemme s1 (k) 1 A	2,5 mm ²
	13	Messstrom – L1 – Wandlerklemme s1 (k) 5 A	
F	12	Messstrom – L1 – Wandlerklemme s2 (l) GND	2,5 mm ²

Tabelle 15: Strommessung – Klemmenbelegung

3.2.5.1 Parametereinstellung „L1 L2 L3“

Schema und Klemmen

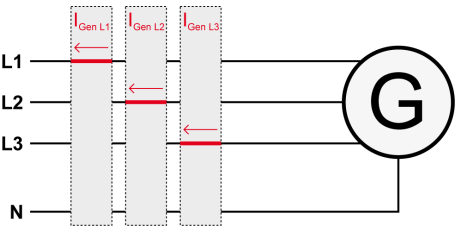


Abb. 18: Strommessung – L1 L2 L3

Anschlussklemmen						
	F	E	D	C	B	A
L1 L2 L3						
Klemme	12	13/14	15	16/17	18	19/20
Phase	s2 (l) L1	s1 (k) L1	s2 (l) L2	s1 (k) L2	s2 (l) L3	s1 (k) L3
Phase L1 und L3						
Klemme	12	13/14	15	16/17	18	19/20
Phase	s2 (l) L1	s1 (k) L1	---	---	s2 (l) L3	s1 (k) L3



Es gilt „Phase L1 und L3“, wenn die Spannungsmessung auf 1Ph 3W konfiguriert wird (☞ Kapitel 3.2.4.3 „Parametereinstellung „1Ph 3W“ (1 Phase, 3 Leiter)“ auf Seite 31).

3.2.5.2 Parametereinstellung „Phase L1“, „Phase L2“, „Phase L3“

Schema und Klemmen

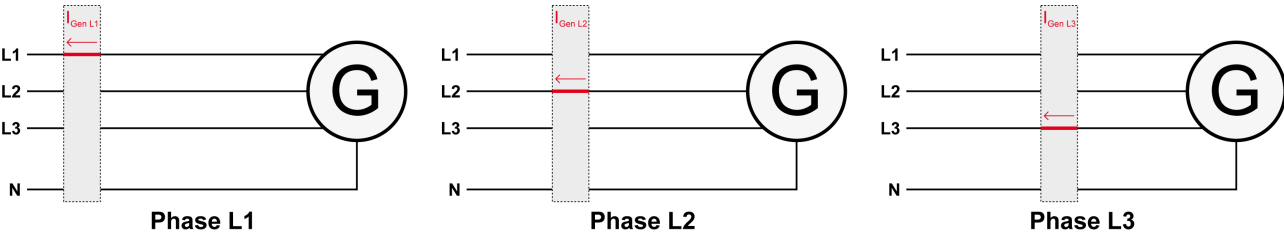


Abb. 19: Strommessung – „Phase L1“, „Phase L2“, „Phase L3“

Anschlussklemmen						
	F	E	D	C	B	A
Phase L1						

Anschlussklemmen						
Klemme	12	13/14	15	16/17	18	19/20
Phase	s2 (l) L1	s1 (k) L1	---	---	---	---
Phase L2						
Klemme	12	13/14	15	16/17	18	19/20
Phase	---	---	s2 (l) L2	s1 (k) L2	---	---
Phase L3						
Klemme	12	13/14	15	16/17	18	19/20
Phase	---	---	---	---	s2 (l) L3	s1 (k) L3

3.2.6 Relaisausgänge

Allgemeine Hinweise



VORSICHT!

Der Digitalausgang „Betriebsbereit“ kann mit einer Not-Aus-Funktion in Reihe geschaltet und zusammen mit einer Alarmfunktion verwendet werden, um sicherzustellen, dass die notwendigen Maßnahmen ergriffen werden, wenn dieser Ausgang aktiviert wird, d. h. bei einem Ausfall des Geräts.

Schema und Klemmen

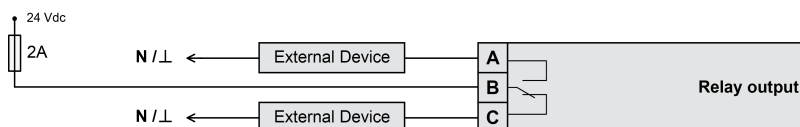


Abb. 20: Relaisausgänge – schematisch

Klemme			Beschreibung		A _{max}
N.O.	Gemeinsam	N.C.			
A	B	C	Form C		
21	22	23	Relaisausgang [R 01]	---	2,5 mm ²
24	25	26	Relaisausgang [R 02]	---	2,5 mm ²
27	28	29	Relaisausgang [R 03]	---	2,5 mm ²
30	31	32	Relaisausgang [R 04]	---	2,5 mm ²
33	34	35	Relaisausgang [R 05]	Fixiert auf „Betriebsbereit“	2,5 mm ²



Hinweise
N.O.: Normally Open, d. h. Schließer
N.C.: Normally Closed, d. h. Öffner

3.2.7 Serielle Schnittstelle

3.2.7.1 Interbus-Schnittstelle

Stiftbelegung – eingehender Anschluss

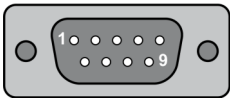


Abb. 21: SUB-D-Steckverbinder – Stifte

Klemme	Signal	Beschreibung
1	DO1	Data Out, d. h. ausgehende Daten
2	DI1	Data In, d. h. eingehende Daten
3	GND	Ground, d. h. Masse
4	-	Reserviert
5	-	Reserviert
6	/DO1	/Data out
7	/DI1	/Data in
8	-	Reserviert
9	-	Reserviert

Tabelle 16: Stiftbelegung – eingehender Anschluss

Stiftbelegung – ausgehender Anschluss

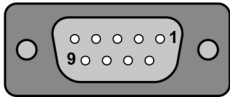


Abb. 22: SUB-D-Steckverbinder – Stifte

Klemme	Signal	Beschreibung
1	DO2	Data Out, d. h. ausgehende Daten
2	DI2	Data In, d. h. eingehende Daten
3	GND	Ground, d. h. Masse
4	-	Reserviert
5	+5 V	Netzspannung
6	/DO2	/Data out
7	/DI2	/Data in
8	-	Reserviert
9	RBST	RBST-Signal

Tabelle 17: Stiftbelegung – ausgehender Anschluss

3.2.8 Serviceanschluss

Serviceanschluss

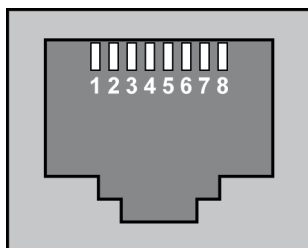


Abb. 23: Serviceanschluss (RJ-45)

Der Woodward-spezifische Serviceanschluss ist ein RJ-45-Anschluss zur Erweiterung der Schnittstellen des Reglers.



*Der Serviceanschluss kann **nur** in Kombination mit einem optionalen Direktparametrierkabel (DPC) von Woodward verwendet werden.*

Direktparametrierkabel (DPC)

Das DPC-Kabel wird verwendet, um das Gerät mit der Konfigurationssoftware ToolKit und externen Erweiterungen/Anwendungen zu konfigurieren.

Zwei Versionen sind verfügbar:

- DPC-USB-Direktparametrierkabel
- DPC-RS-232-Direktparametrierkabel

DPC-USB-Direktparametrierkabel

Verwenden Sie das DPC-USB-Direktparametrierkabel, um den Woodward-Regler mit einem externen Gerät (Master) zu verbinden, das mit einem USB-Anschluss ausgestattet ist.

Bestellnummer:

- DPC-USB-Direktparametrierkabel – P/N 5417-1251

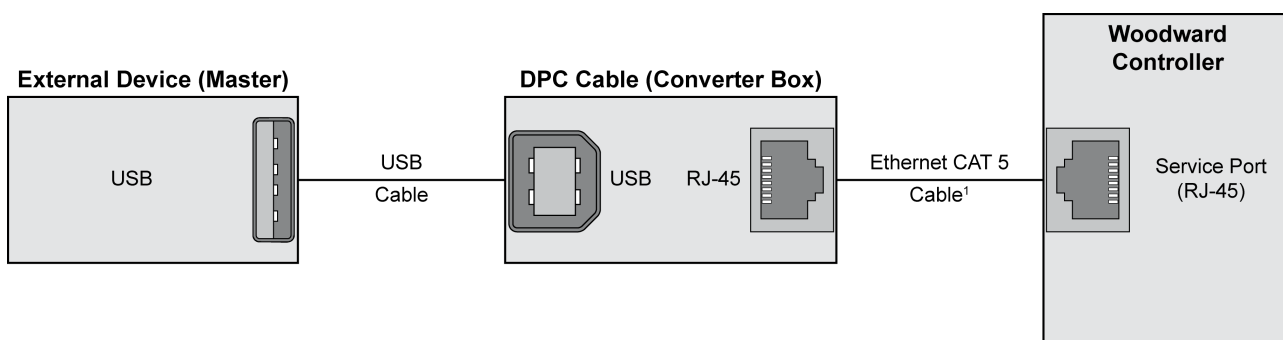


Abb. 24: DPC-USB-Verkabelung - schematisch



¹ Verwenden Sie das mit dem DPC-USB-Konverter gelieferte Ethernet CAT 5-Kabel. Das Kabel darf maximal 0,5 m lang sein.

DPC-RS-232-Direktparametrierkabel

Verwenden Sie das DPC-RS-232-Direktparametrierkabel, um den Woodward-Regler mit einem externen Gerät (Master) zu verbinden, das mit einem RS-232-Anschluss ausgestattet ist.

Bestellnummer:

- DPC-RS-232-Direktparametrierkabel – P/N 5417-557

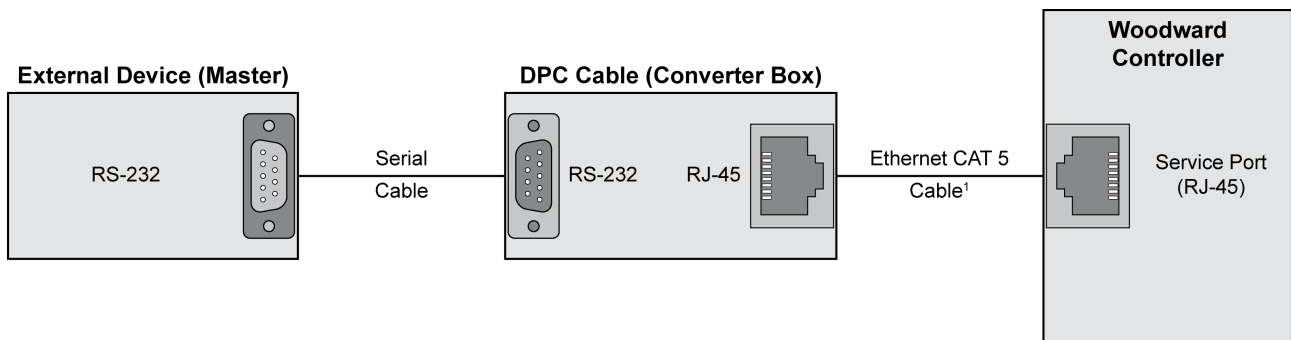


Abb. 25: DPC-RS-232-Verkabelung - schematisch



¹ Verwenden Sie das mit dem DPC-RS-232-Konverter gelieferte Ethernet CAT 5-Kabel. Das Kabel darf maximal 0,5 m lang sein.



Für den kontinuierlichen Betrieb mit dem Direktparametrierkabel DPC-RS-232 (z. B. Fernbedienung des Reglers) muss mindestens Revision F (P/N 5417-557 Rev. F) des DPC-RS-232 verwendet werden. Bei Verwendung eines DPC-RS-232 einer früheren Revision können Probleme im kontinuierlichen Betrieb auftreten. Der am DPC-RS-232 ab Revision F (Produktnummer 5417-557 Rev. F) vorhandene Schirmanschluss (6,3-mm-Flachstecker) muss mit der Erde verbunden werden.

4 Konfiguration

Allen Parametern ist eine eigene Parameteridentifikationsnummer zugeordnet.

Die Parameteridentifikationsnummer wird für Verweise auf einzelne Parameter in diesem Handbuch verwendet.



Diese Parameteridentifikationsnummer wird auch in den ToolKit-Konfigurationsbildschirmen neben dem jeweiligen Parameter angezeigt.

4.1 Homepage

Allgemeine Hinweise

Die „Homepage“ von ToolKit bietet einen Überblick über alle gemessenen Werte, den Status der Relais sowie den Überwachungsstatus.

Die Homepage wird nur zur Anzeige von Werten verwendet. Die Werte können hier nicht angepasst werden. Die Konfiguration der Parameter erfolgt in anderen Menüabschnitten links. In den folgenden Kapiteln werden alle Menüs detailliert beschrieben.



Details zum Betrieb des Geräts mittels ToolKit finden Sie in Kapitel 5.1 „Zugang über einen PC (ToolKit)“ auf Seite 87.

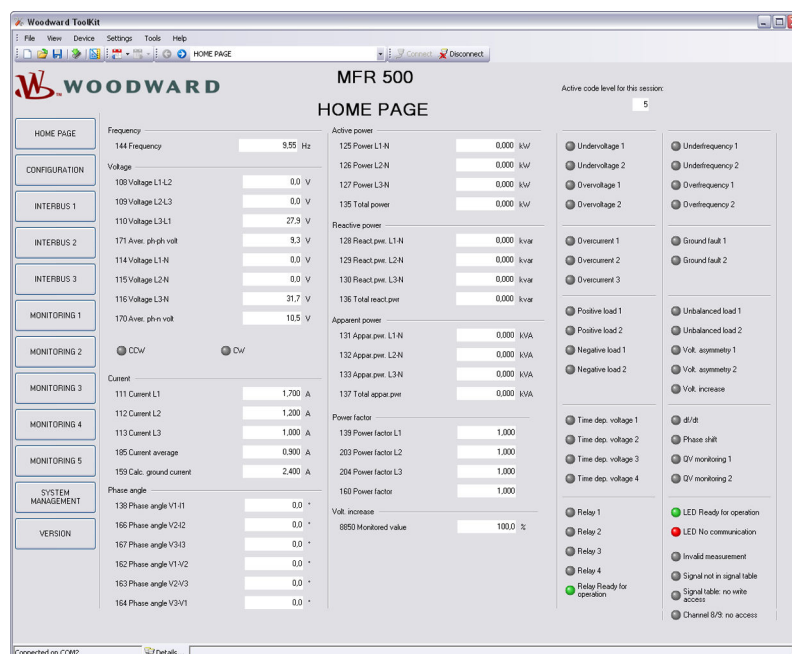


Abb. 26: Homepage

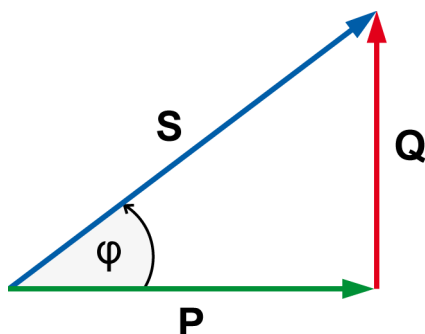
4.2 Konfiguration

4.2.1 Messung

Allgemeine Hinweise

Die Einstellwerte für bestimmte Parameter hängen von der verwendeten Hardwareversion ab, die auf dem Typenschild angegeben ist.

Abhängigkeiten



LF Leistungsfaktor
P Wirkleistung [kW]
S Scheinleistung [kVA]
Q Blindleistung [kvar]

Das Leistungszeigerdiagramm zeigt die Abhängigkeiten zwischen Wirkleistung, Scheinleistung, Blindleistung und Leistungsfaktor.

- $LF = P/S = \cos \Phi$
- $Q = \sqrt{(S^2 - P^2)}$
- $S = \sqrt{(P^2 + Q^2)}$
- $P = S \cdot LF$

Abb. 27: Leistungszeigerdiagramm

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
1750	Nennfrequenz im System	4	50/60 Hz [50 Hz]	Die Nennfrequenz im System wird als Referenzwert für alle frequenzbezogenen Funktionen verwendet, die einen prozentualen Wert verwenden, wie z. B. die Frequenzüberwachung.
1766	Nennspannung	4	50 bis 650.000 V [690 V]	Dieser Wert bezieht sich auf die Nennspannung der Quelle und ist die an der Primärwicklung des Spannungswandlers gemessene Spannung. Die Nennspannung wird als Referenzwert für alle spannungsbezogenen Funktionen verwendet, die einen prozentualen Wert verwenden, wie z. B. die Spannungsüberwachung.
1754	Nennstrom	4	5 bis 32.000 A [300 A]	Dieser Wert gibt den Nennstrom der Quelle an. Er wird als Referenzwert für darauf bezogene Funktionen verwendet.
1752	Nennwirkleistung [kW]	4	0,5 bis 200000,0 kW [200,0 kW]	Dieser Wert gibt die Nennwirkleistung der Quelle an. Er wird als Referenzwert für darauf bezogene Funktionen verwendet. Die Nennwirkleistung wird durch die Multiplikation des Leistungsfaktors mit der Scheinleistung berechnet.
1758	Nennblindleistung [kvar]	4	0,5 bis 200000,0 kvar [200,0 kvar]	Dieser Wert gibt die Nennblindleistung der Quelle an. Er wird als Referenzwert für darauf bezogene Funktionen verwendet.
1850	Strommessung	4	[L1 L2 L3]	Alle drei Phasen werden überwacht. Die Messung, die Anzeige und der Schutz werden gemäß den Regeln einer dreiphasigen Messung angepasst. Die Überwachung bezieht sich auf folgende Ströme: IL1, IL2, IL3
			Phase L{1/2/3}	Nur eine Phase wird überwacht. Die Messung, die Anzeige und der Schutz werden gemäß den Regeln einer einphasigen Messung angepasst. Die Überwachung bezieht sich auf die gewählte Phase.
				Hinweise Dieser Parameter ist nur wirksam, wenn die Spannungsmessung (Parameter 1851 ↗ S. 43) auf „3Ph 4W“ oder „3Ph 3W“ konfiguriert ist. Informationen zu Messprinzipien siehe ↗ Kapitel 3.2.5 „Strommessung“ auf Seite 34.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
1851	Spannungs- messung	4	[3Ph 4W]	Bei der Messung werden die Außenleiter-Neutralleiter-Spannung (Sternschaltung) und die Außenleiter-Außenleiter-Spannung (Dreiecksschaltung) gemessen. Die Schutzfunktion hängt von der Einstellung des Parameters 1770 ↗ S. 44 ab. Die Außenleiter und der Neutralleiter müssen für eine korrekte Berechnung angeschlossen sein. Die Messung, die Anzeige und der Schutz werden gemäß den Regeln einer Sternschaltung angepasst. Die Überwachung bezieht sich auf folgende Spannungen: ■ UL 12, UL23 und UL31 (Parameter 1770 ↗ S. 44 konfiguriert auf „Phase - Phase“) ■ UL 1N, UL2N und UL3N (Parameter 1770 ↗ S. 44 konfiguriert auf „Phase - N“) ■ UL 12, UL23, UL31, UL1N, UL2N und UL3N (Parameter 1770 ↗ S. 44 konfiguriert auf „Alle“)
			3Ph 3W	Bei der Messung wird die Außenleiter-Außenleiter-Spannung (Dreiecksschaltung) gemessen. Die Außenleiter müssen für eine korrekte Berechnung angeschlossen sein. Die Messung, die Anzeige und der Schutz werden gemäß den Regeln einer Dreiecksschaltung angepasst. Die Überwachung bezieht sich auf folgende Spannungen: ■ UL 12, UL23, UL31.
			1Ph 2W	Bei der Messung wird die Außenleiter-Neutralleiter-Spannung (Sternschaltung) gemessen, wenn Parameter 1858 ↗ S. 44 auf „Phase - N“ konfiguriert ist, und die Außenleiter-Außenleiter-Spannung (Dreiecksschaltung), wenn Parameter 1858 ↗ S. 44 auf „Phase - Phase“ konfiguriert ist. Die Messung, die Anzeige und der Schutz werden gemäß den Regeln einer Dreiecksschaltung angepasst. Die Überwachung bezieht sich auf folgende Spannungen: ■ UL 1N, UL12
			1Ph 3W	Bei der Messung werden die Außenleiter-Neutralleiter-Spannung (Sternschaltung) und die Außenleiter-Außenleiter-Spannung (Dreiecksschaltung) gemessen. Die Schutzfunktion hängt von der Einstellung des Parameters 1770 ↗ S. 44 ab. Die Messung, die Anzeige und der Schutz werden gemäß den Regeln für einphasige Systeme angepasst. Die Überwachung bezieht sich auf folgende Spannungen: ■ UL13 (Parameter 1770 ↗ S. 44 konfiguriert auf „Phase - Phase“) ■ UL 1N, UL3N (Parameter 1770 ↗ S. 44 konfiguriert auf „Phase - N“) ■ UL 1N, UL3N (Parameter 1770 ↗ S. 44 konfiguriert auf „Alle“)
				Hinweise Wenn der Parameter auf 1Ph 3W konfiguriert ist, muss die Nennspannung (Parameter 1766 ↗ S. 42) als Außenleiter-Außenleiter-Spannung (Dreiecksschaltung) eingegeben werden.
3954	Phasendrehung	4	[Rechtsdrehfeld]	Die gemessene dreiphasige Spannung weist ein Rechtsdrehfeld auf, d. h. die Spannung dreht bei einem Dreiphasensystem in Richtung L1-L2-L3 (Standardeinstellung).
			Linksdrehfeld	Die gemessene dreiphasige Spannung weist ein Linksdrehfeld auf, d. h. die Spannung dreht bei einem Dreiphasensystem in Richtung L1-L3-L2.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
				Hinweise Dieser Parameter ist nur für eine Schiefast-Überwachung wichtig (Details siehe ↗ Kapitel 4.4.7 „Schiefast (Stufe 1 und 2) ANSI# 46“ auf Seite 59).
1858	1Ph 2W Spannungsmessung	4	[Phase - Phase]	Die Steuerung ist für die Messung von Außenleiter-Außenleiter-Spannungen (Phase - Phase) konfiguriert, wenn die 1Ph 2W-Messung gewählt ist.
			Phase - N	Die Steuerung ist für die Messung von Außenleiter-Neutralleiter-Spannungen (Phase - N) konfiguriert, wenn die 1Ph 2W-Messung gewählt ist.
				Hinweise Informationen zu Messprinzipien siehe ↗ Kapitel 3.2.4 „Spannungsmessung“ auf Seite 27.
1859	1Ph 2W Drehrichtung	4	[Rechtsdrehfeld]	Für die 1Ph 2W-Messung wird ein Rechtsdrehfeld angenommen.
			Linksdrehfeld	Für die 1Ph 2W-Messung wird ein Linksdrehfeld angenommen.
				Hinweise Informationen zu Messprinzipien siehe ↗ Kapitel 3.2.4 „Spannungsmessung“ auf Seite 27. Dieser Parameter ist wichtig für die Berechnung des Leistungsfaktors sowie der Blindleistung.
1770	Spannungsüberwachung	4		Die Steuerung kann entweder Außenleiter-Neutralleiter-Spannungen (Stern, Phase - N) oder Außenleiter-Außenleiter-Spannungen (Dreieck, Phase - Phase) überwachen. Eine Überwachung der verketteten Sternspannung ist vor allem dann notwendig, wenn Sie verhindern möchten, dass ein Erdschluss im isolierten oder kompensierten Netz den Spannungsschutz auslöst.
			[Phase - Phase]	Die Außenleiter-Außenleiter-Spannung wird überwacht und alle folgenden Parameter bezüglich Spannungsüberwachung werden auf diesen Wert bezogen (UL-L).
			Phase - N	Die Außenleiter-Neutralleiter-Spannung wird überwacht und alle folgenden Parameter bezüglich der Spannungsüberwachung werden auf diesen Wert bezogen (UL-N).
			Alle	Die Außenleiter-Außenleiter- und Außenleiter-Neutralleiter-Spannung werden überwacht und alle folgenden Parameter bezüglich der Spannungsüberwachung werden auf diesen Wert bezogen (UL-L und UL-N). Diese Einstellung ist nur wirksam, wenn „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) auf „3Ph 4W“ konfiguriert ist.
				Hinweise WARNUNG: Dieser Parameter bestimmt die Arbeitsweise der Schutzfunktionen. Bitte beachten Sie, dass bei Konfiguration von „Spannungsüberwachung“ (Parameter 1770 ↗ S. 44) auf „Alle“ und bei Verwendung der Funktion ↗ Kapitel 4.4.11 „Spannungssteigerung“ auf Seite 66 diese Funktion nur „Phase - N“ überwacht.
1788	Deaktivieren Sie die Unterfrequenzüberwachung bei niedriger Spannung	4		Blockiert die Unterfrequenzüberwachung, wenn die Spannung unter 12,5 % der Nennspannung liegt, um einen Alarm zu verhindern, wenn die Spannung auf Null fällt. Dies wirkt sich auf beide Grenzwerte der Unterfrequenzüberwachung aus.
			Ja	Unterfrequenzüberwachung mit niedriger Spannung ist deaktiviert.
			[Nein]	Unterfrequenzüberwachung mit niedriger Spannung ist aktiviert.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
1801	Nennprimärspannung des Spannungswandlers (Spannungswandler, Nennspannung der Primärwicklung)	4	50 bis 650.000 V [690 V]	Die Primärquellenspannung in V. Der Regler nutzt den Wert des eingegebenen Parameters zusammen mit der gemessenen Sekundärspannung des Spannungswandlers (PT), um die Spannung zu berechnen.
1800	Nennsekundärspannung des Spannungswandlers (Spannungswandler, Nennspannung der Sekundärwicklung)	4	50 bis 800 V [690 V]	Die Sekundärquellenspannung in V wird als Referenz für ähnliche Funktionen verwendet.
1806	Primärnennstrom des Stromwandlers (Stromwandler, Nennwert der Primärwicklung)	4	1 bis 32.000 A/x [500 A/x]	Die Eingabe des Stromwandlerverhältnisses ist für Anzeige und Steuerung des tatsächlichen überwachten Werts erforderlich. Das Stromwandlerverhältnis ist so zu wählen, dass mindestens 60 % des sekundären Nennstroms gemessen werden können, wenn das überwachte System bei 100 % seiner Betriebsleistung ist (d. h. bei 100 % Systemleistung sollte ein 5-A-Stromwandler 3 A ausgeben). Wenn die Stromwandler so bemessen werden, dass die Ausgabe unter diesem Prozentwert liegt, kann der Auflösungsverlust Ungenauigkeiten der Überwachungs- und Steuerungsfunktionen verursachen und die Funktionalität des Geräts beeinträchtigen.
				Hinweise Stromwandlerverhältnis für die Quelle.

4.2.2 Digitalausgänge

Allgemeine Hinweise

Die Digitalausgänge dieser Steuerung haben die Funktion eines Schließers (Normally Open, N.O.) und Öffners (Normally Closed, N.C.).

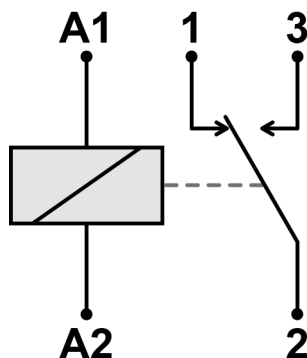


Abb. 28: Schließer/Öffner - schematisch



Schließer (Arbeitsstrom)

- Das Relais (Digitalausgang) muss zum Schließen des Kontakts bestromt werden.

Öffner (Ruhestrom)

- Das Relais (Digitalausgang) muss zum Öffnen des Kontakts stromlos sein.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
6920	Relais {x}- Funktion [x = 1 bis 4]	4	[N.O.]	Das Relais wird bestromt, wenn ein Alarm auftritt.
6921			N.C.	Das Relais wird stromlos, wenn ein Alarm auftritt.
6922				Hinweise Die Rückfallverzögerung der Relais kann mit Parameter 8855 ↗ S. 47 konfiguriert werden.
6923				

4.2.3 Interbus

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
994	Interbus-Proto- koll	4	0 bis 65535 [4560]	Zur Auswahl eines Datenprotokolls kann hier die Datenprotokoll-ID eingegeben werden. Mögliche Datenprotokoll-IDs:
			4550	Datentelegramm
			4560	Datentelegramm
993	Interbus-Baud- rate	4	500 kBaud/ 2000 KBaud [500 kBaud]	Dieser Parameter bestimmt die Baudrate für die Kommunikation. Bitte beachten Sie, dass alle Teilnehmer am Bus dieselbe Baudrate verwenden müssen.
				Hinweise Eine Änderung dieses Parameters wird erst nach dem Neustart der Steuerung wirksam.

4.2.4 Zähler

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2515	Zähler-Setz- wert	4	0 bis 999.999,99 [0]	Mithilfe dieses Werts werden folgende Zähler konfiguriert: ■ kWh-Zähler ■ kvarh-Zähler Mit dem für diesen Parameter eingegebenen Wert werden die oben aufgelisteten Parameter konfiguriert, wenn sie aktiviert sind.
2510	Wirkarbeit [0,0 kWh]	4	Ja	Der Wert dieses Zählers wird mit dem „Zähler-Setzwert“ (Parameter 2515 ↗ S. 46) überschrieben. Nachdem der Zähler (zurück)gesetzt wurde, wechselt dieser Parameter automatisch wieder zu „Nein“.
			[Nein]	Der Wert dieses Zählers wird nicht geändert.
				Beispiel ■ Der „Zähler-Setzwert“ (Parameter 2515 ↗ S. 46) ist auf „3456“ konfiguriert. ■ Wird dieser Parameter auf „Ja“ gesetzt, wird der Zähler „Wirkarbeit“ auf „345,6 kWh“ gesetzt.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2512	Wirkarbeit - [0,0 kWh]	4	Ja	Der Wert dieses Zählers wird mit dem „Zähler-Setzwert“ (Parameter 2515 ↗ S. 46) überschrieben. Nachdem der Zähler (zurück)gesetzt wurde, wechselt dieser Parameter automatisch wieder zu „Nein“.
			[Nein]	Der Wert dieses Zählers wird nicht geändert.
				Beispiel - Der „Zähler-Setzwert“ (Parameter 2515 ↗ S. 46) ist auf „3456“ konfiguriert. - Wird dieser Parameter auf „Ja“ gesetzt, wird der Zähler „Wirkarbeit -“ auf „345,6 kWh“ gesetzt.
2511	Blindarbeit [0,0 kvarh]	4	Ja	Der Wert dieses Zählers wird mit dem „Zähler-Setzwert“ (Parameter 2515 ↗ S. 46) überschrieben. Nachdem der Zähler (zurück)gesetzt wurde, wechselt dieser Parameter automatisch wieder zu „Nein“.
			[Nein]	Der Wert dieses Zählers wird nicht geändert.
				Beispiel - Der „Zähler-Setzwert“ (Parameter 2515 ↗ S. 46) ist auf „3456“ konfiguriert. - Wird dieser Parameter auf „Ja“ gesetzt, wird der Zähler „Blindarbeit“ auf „345,6 kvarh“ gesetzt.
2513	Blindarbeit - [0,0 kvarh]	4	Ja	Der Wert dieses Zählers wird mit dem „Zähler-Setzwert“ (Parameter 2515 ↗ S. 46) überschrieben. Nachdem der Zähler (zurück)gesetzt wurde, wechselt dieser Parameter automatisch wieder zu „Nein“.
			[Nein]	Der Wert dieses Zählers wird nicht geändert.
				Beispiel - Der „Zähler-Setzwert“ (Parameter 2515 ↗ S. 46) ist auf „3456“ konfiguriert. - Wird dieser Parameter auf „Ja“ gesetzt, wird der Zähler „Blindarbeit -“ auf „345,6 kvarh“ gesetzt.
2520	Positive Wirkarbeit	---	Info	Zeigt die akkumulierte positive Arbeit an (kWh).
2524	Negative Wirkarbeit	---	Info	Zeigt die akkumulierte negative Arbeit an (kWh).
2522	Positive Blindarbeit	---	Info	Zeigt die akkumulierte positive Blindarbeit an (kvarh).
2526	Negative Blindarbeit	---	Info	Zeigt die akkumulierte negative Blindarbeit an (kvarh).

4.2.5 Überwachung

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
8855	Überwachungsrückfallverzögerung	0	0,0 bis 500,0 s [0,2 s]	Dieser Parameter definiert die Rückfallzeit aller Alarme und somit die Rückfallzeit der Relais.

4.3 Interbus

Allgemeine Hinweise



Weiter Informationen siehe [Kapitel 9.1.1.2 „Protokoll 4560 \(Visualisierung und Konfiguration\)“](#) auf Seite 110.

4.4 Überwachung

4.4.1 Überspannung (Stufe 1 und 2) ANSI# 59

Allgemeine Hinweise

Die Spannungsüberwachung ist abhängig von der Einstellung des Parameters „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 [S. 43](#)). Diese Steuerung verfügt über zwei Alarmstufen für die Überspannung. Beide Alarme sind definierte Zeitalarme.

Die Überwachung auf Überspannungsfehler erfolgt in zwei Stufen.

Das unten dargestellte Diagramm zeigt einen Frequenzverlauf sowie dessen Ansprechwerte und die Länge der Alarme.

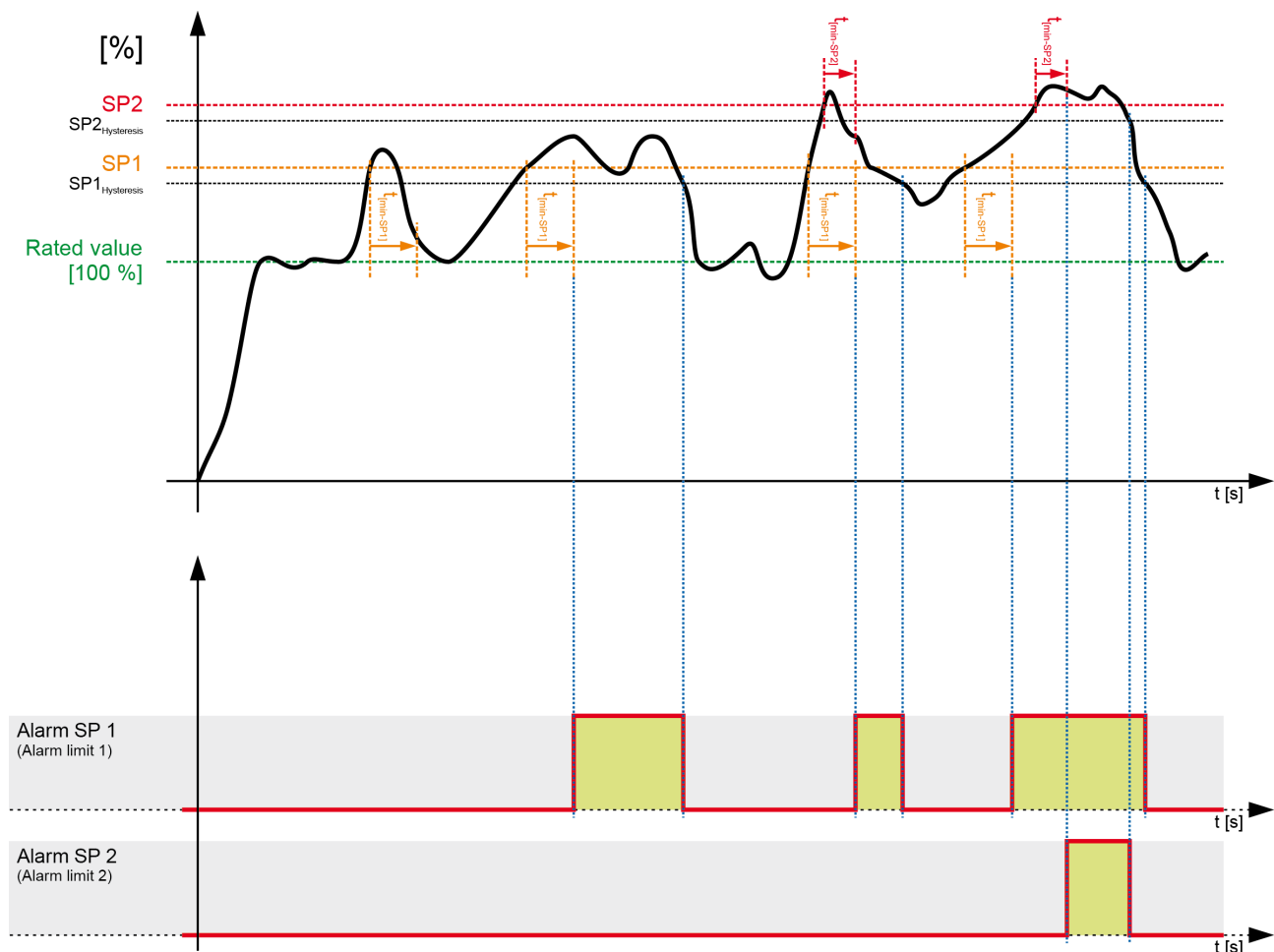


Abb. 29: Überspannungsüberwachung



Die Hysterese beträgt 0,7 % der primären Wandlerdreiecksspannung.



Die unten aufgelisteten Parameterbegrenzungen haben identische Einstellungsbereiche. Jeder Parameter kann mit unterschiedlichen Einstellungen konfiguriert werden, um eigene Auslösecharakteristika für bestimmte Grenzwerte zu erhalten.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2000 2006	Überwachung	2	[Ein]	Es wird eine Überwachung auf Überspannung entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in zwei Stufen. Beide Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Grenzwert Stufe 1 < Grenzwert Stufe 2).
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1 und/oder 2.
2004 2010	Grenzwert	2	50,0 bis 150,0 %	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt.
			2004: [108,0 %] 2010: [112,0 %]	Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder überschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Nennspannung“ (Parameter 1766 ↗ S. 42).
2005 2011	Verzögerung	2	0,02 bis 300,00 s 2005: [5,00 s] 2011: [0,30 s]	Übersteigt die überwachte Spannung den hier eingestellten Grenzwert für die Verzögerungszeit, wird ein Alarm ausgelöst.
				Hinweise Fällt die überwachte Spannung vor Ablauf der Verzögerungszeit unter den Grenzwert (minus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
2014 2015	UND Typ	2	Ein	Jede Phase muss sich über dem Auslösegrenzwert befinden.
			[Aus]	Mindestens eine Phase muss sich über dem Auslösegrenzwert befinden.
2001 2007	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 2001: [Relais 1] 2007: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.2 Unterspannung (Stufe 1 und 2) ANSI# 27

Allgemeine Hinweise

Die Spannungsüberwachung ist abhängig von der Einstellung des Parameters „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43). Diese Steuerung verfügt über zwei Alarmstufen für die Unterspannung. Beide Alarmer sind definierte Zeitalarme.

Die Überwachung auf Unterspannungsfehler erfolgt in zwei Stufen.

Das unten dargestellte Diagramm zeigt einen Frequenzverlauf sowie dessen Ansprechwerte und die Länge der Alarmer.

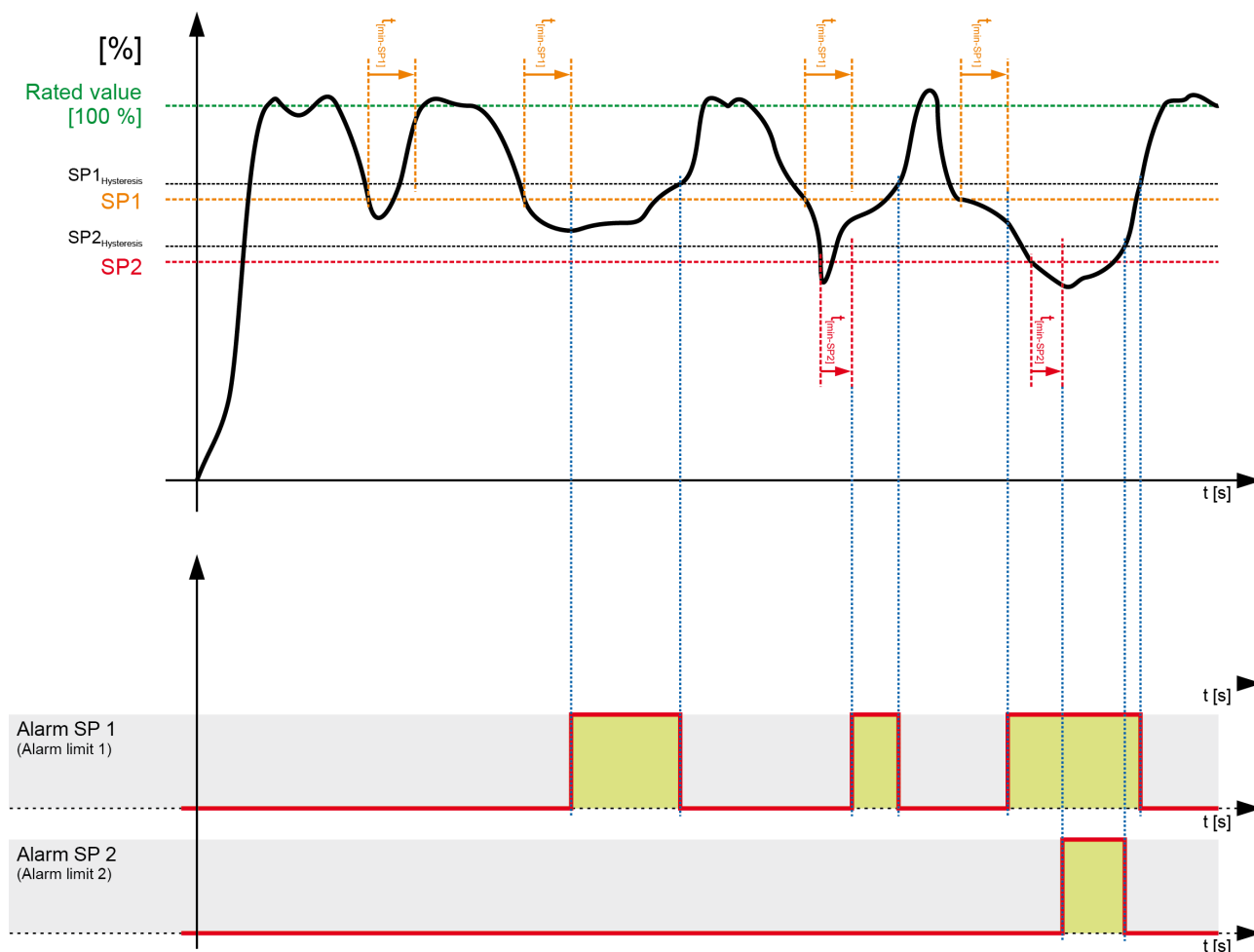


Abb. 30: Unterspannungsüberwachung



Die Hysterese beträgt 0,7 % der primären Wandlerdreiecksspannung.



Die unten aufgelisteten Parameterbegrenzungen haben identische Einstellungsbereiche. Jeder Parameter kann mit unterschiedlichen Einstellungen konfiguriert werden, um eigene Auslösecharakteristika für bestimmte Grenzwerte zu erhalten.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2050 2056	Überwachung	2	[Ein]	Es wird eine Überwachung auf Unterspannung entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in zwei Stufen. Beide Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Grenzwert Stufe 1 > Grenzwert Stufe 2).
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1 und/oder 2.
2054 2060	Grenzwert	2	5,0 bis 150,0 % 2054: [92,0 %] 2060: [88,0 %]	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt. Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder unterschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Nennspannung“ (Parameter 1766 ↗ S. 42).
2055 2061	Verzögerung	2	0,02 bis 300,00 s 2055: [5,00 s] 2061: [0,30 s]	Fällt die überwachte Spannung für die hier konfigurierte Verzögerungszeit unter den Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst.
				Hinweise Steigt die überwachte Spannung vor Ablauf der Verzögerungszeit wieder über den Grenzwert (plus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
2064 2065	UND Typ	2	Ein	Jede Phase muss sich unter dem Auslösegrenzwert befinden.
			[Aus]	Mindestens eine Phase muss sich unter dem Auslösegrenzwert befinden.
2051 2057	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 2051: [Relais 1] 2057: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.3 Überfrequenz (Stufe 1 und 2) ANSI# 810

Allgemeine Hinweise

Diese Steuerung verfügt über zwei Alarmstufen für die Überfrequenz. Beide Alarmer sind definierte Zeitalarmer.

Die Überwachung auf Überfrequenzfehler erfolgt in zwei Stufen.

Das unten dargestellte Diagramm zeigt einen Frequenzverlauf sowie dessen Ansprechwerte und die Länge der Alarmer.

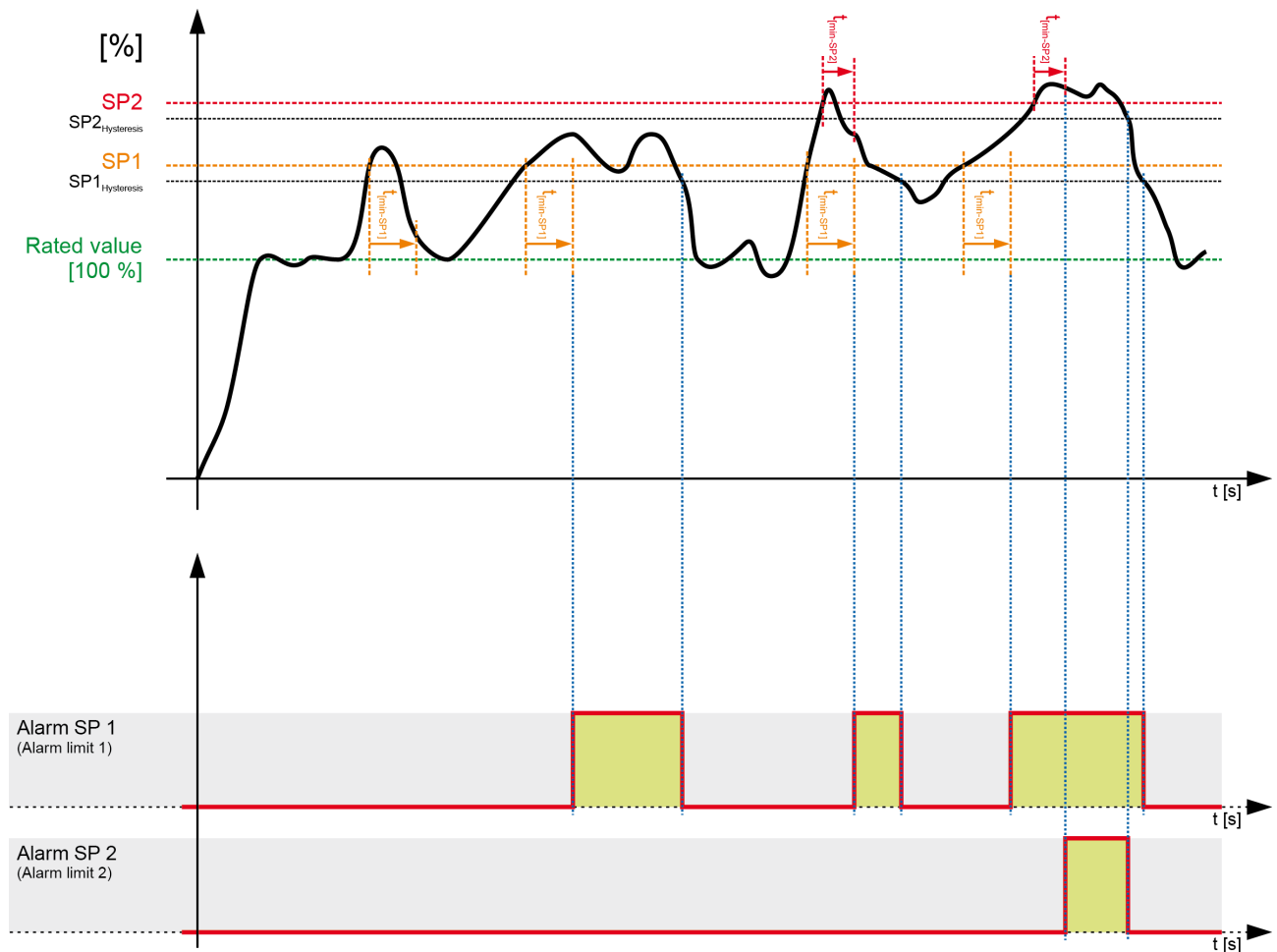


Abb. 31: Überfrequenzüberwachung



Die Hysterese beträgt 0,05 Hz.



Die unten aufgelisteten Parameterbegrenzungen haben identische Einstellungsbereiche. Jeder Parameter kann mit unterschiedlichen Einstellungen konfiguriert werden, um eigene Auslösecharakteristika für bestimmte Grenzwerte zu erhalten.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
1900 1906	Überwachung	2	[Ein]	Es wird eine Überwachung auf Überfrequenz entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in zwei Stufen. Beide Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Grenzwert Stufe 1 < Grenzwert Stufe 2).
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1 und/oder 2.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
1904 1910	Grenzwert	2	50,0 bis 140,0 % 1904: [110,0 %] 1910: [115,0 %]	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt. Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder überschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Systemnennfrequenz“ (Parameter 1750 ↗ S. 42).
1905 1911	Verzögerung	2	0,02 bis 300,00 s 1905: [1,50 s] 1911: [0,30 s]	Überschreitet die überwachte Frequenz den Grenzwert für die hier eingestellte Verzögerungszeit, wird ein Alarm ausgelöst.
				Hinweise Fällt die überwachte Frequenz vor Ablauf der Verzögerungszeit unter den Grenzwert (minus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
1901 1907	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 1901: [Relais 1] 1907: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.4 Unterfrequenz (Stufe 1 und 2) ANSI# 81U

Allgemeine Hinweise

Diese Steuerung verfügt über zwei Alarmstufen für die Unterfrequenz. Beide Alarmer sind definierte Zeitalarmer.

Die Überwachung auf Unterfrequenzfehler erfolgt in zwei Stufen.

Das unten dargestellte Diagramm zeigt einen Frequenzverlauf sowie dessen Ansprechwerte und die Länge der Alarmer.

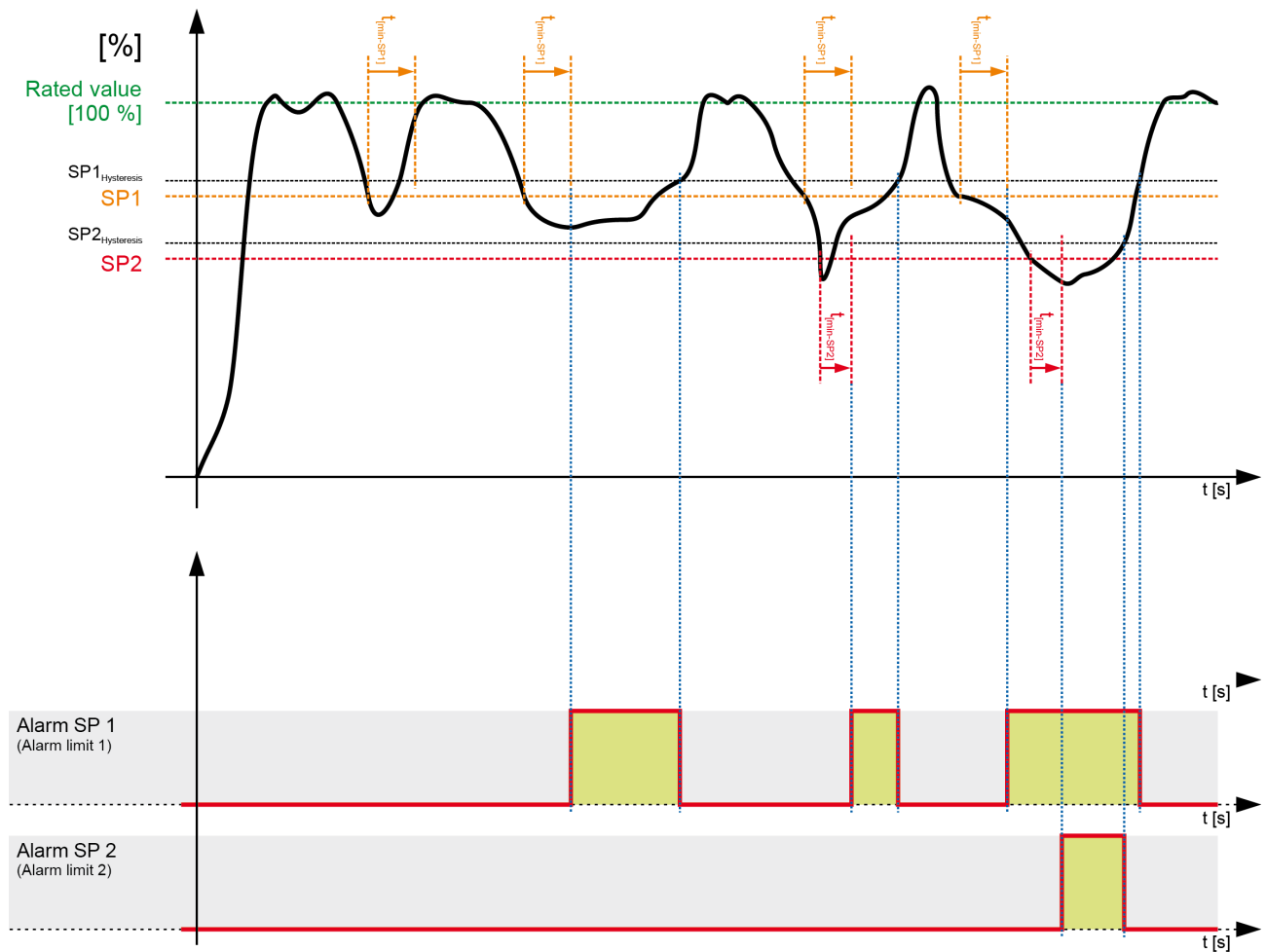


Abb. 32: Unterfrequenzüberwachung



Die Hysterese beträgt 0,05 Hz.



Die unten aufgelisteten Parameterbegrenzungen haben identische Einstellungsbereiche. Jeder Parameter kann mit unterschiedlichen Einstellungen konfiguriert werden, um eigene Auslösecharakteristika für bestimmte Grenzwerte zu erhalten.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
1950 1956	Überwachung	2	[Ein]	Es wird eine Überwachung auf Unterfrequenz entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in zwei Stufen. Beide Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Grenzwert Stufe 1 > Grenzwert Stufe 2).
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1 und/oder 2.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
1954 1960	Grenzwert	2	50,0 bis 140,0 % 1954: [90,0 %] 1960: [84,0 %]	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt. Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder unterschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Systemnennfrequenz“ (Parameter 1750 ↗ S. 42).
1955 1961	Verzögerung	2	0,02 bis 300,00 s 1955: [5,00 s] 1961: [0,30 s]	Fällt der überwachte Frequenzwert für die Verzögerungszeit unter den hier eingestellten Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst.
				Hinweise Steigt die überwachte Frequenz vor Ablauf der Verzögerungszeit wieder über den Grenzwert (plus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
1951 1957	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 1951: [Relais 1] 1957: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.5 Positive Last (Stufe 1 und 2) ANSI# 32

Allgemeine Hinweise

Die Leistungsüberwachung ist abhängig vom Parameter „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) und dem Parameter „Strommessung“ (Parameter 1850 ↗ S. 42).

Wenn die ein- oder dreiphasig gemessene Wirkleistung oberhalb des eingestellten Grenzwertes ist, wird ein Alarm ausgelöst.

Beide Alarmgrenzen können sowohl positiv als auch negativ sein.

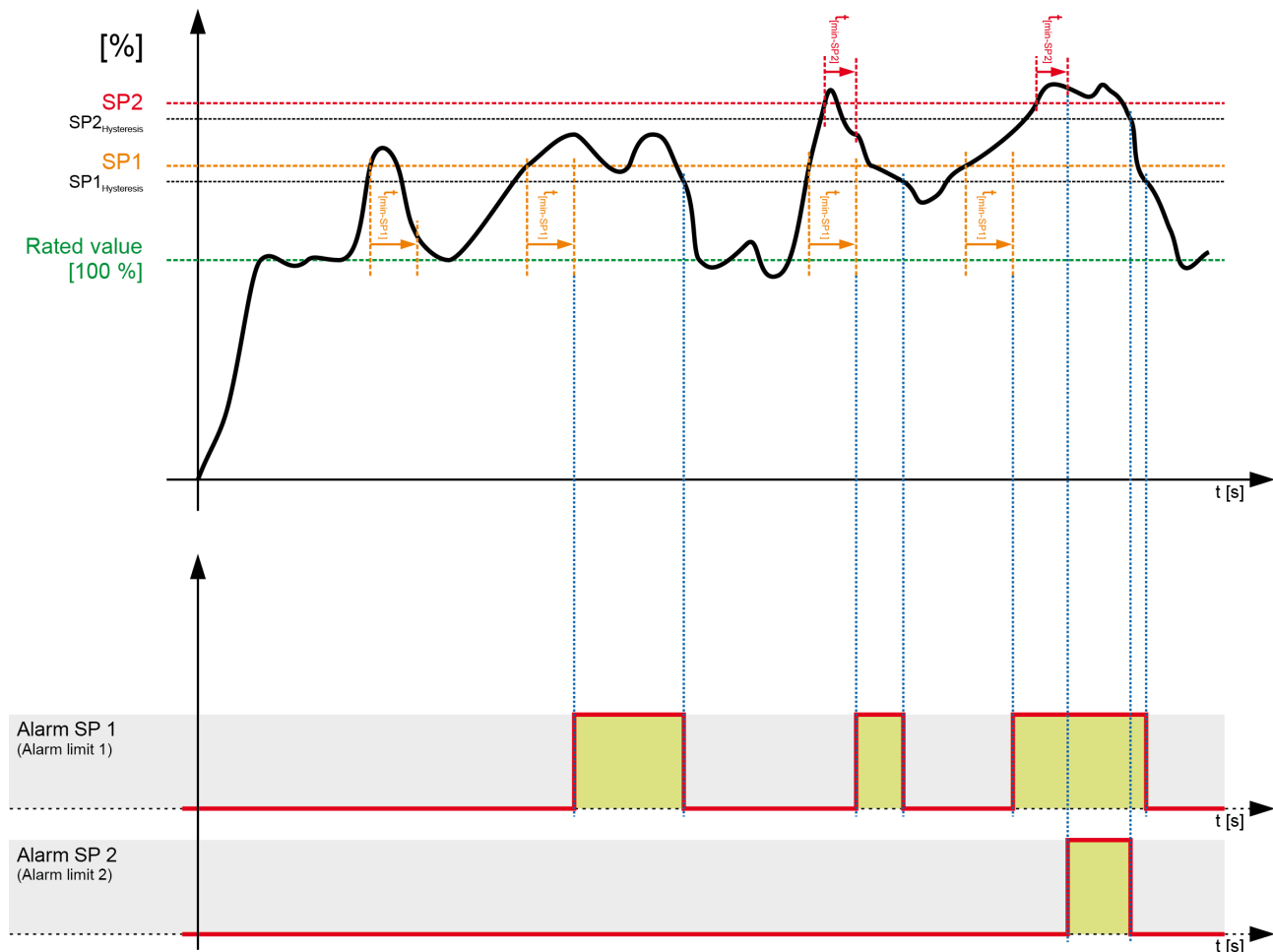


Abb. 33: Überwachung auf positive Last



Die Hysterese beträgt 1,0 % der Leistung, die anhand der primären Wandlerdreiecksspannung und des primären Stromwandlerstroms berechnet wird.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2300 2306	Überwachung	4	[Ein]	Es wird eine Überwachung auf positive Last entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in zwei Stufen. Beide Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Grenzwert Stufe 1 < Grenzwert Stufe 2).
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1 und/oder 2.
2304 2310	Grenzwert	4	-300,0 bis 300,0 %	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt.
			2304: [110,0 %] 2310: [120,0 %]	Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder überschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Nennwirkleistung“ (Parameter 1752 ↪ S. 42).

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2305 2311	Verzögerung	4	0,02 bis 300,00 s 2305: [11,00 s] 2311: [0,10 s]	Übersteigt die überwachte Last für die Verzögerungszeit den hier eingestellten Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst. Hinweise Fällt die überwachte Last vor Ablauf der Verzögerungszeit unter den Grenzwert (minus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
2301 2307	Relais	4	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 2301: [Relais 1] 2307: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert. Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.6 Negative Last (Stufe 1 und 2) ANSI# 32R/F

Allgemeine Hinweise

Die Leistungsüberwachung ist abhängig vom Parameter „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) und dem Parameter „Strommessung“ (Parameter 1850 ↗ S. 42).

Wenn die ein- oder dreiphasig gemessene Wirkleistung unterhalb des eingestellten Grenzwertes ist, wird ein Alarm ausgelöst.

Beide Alarmgrenzen können sowohl positiv als auch negativ sein.

Die Überwachung auf negative Last folgt dem gleichen Prinzip wie die Überwachung auf positive Last, sie wird jedoch ausgelöst, wenn der Wert unter den Grenzwert fällt.

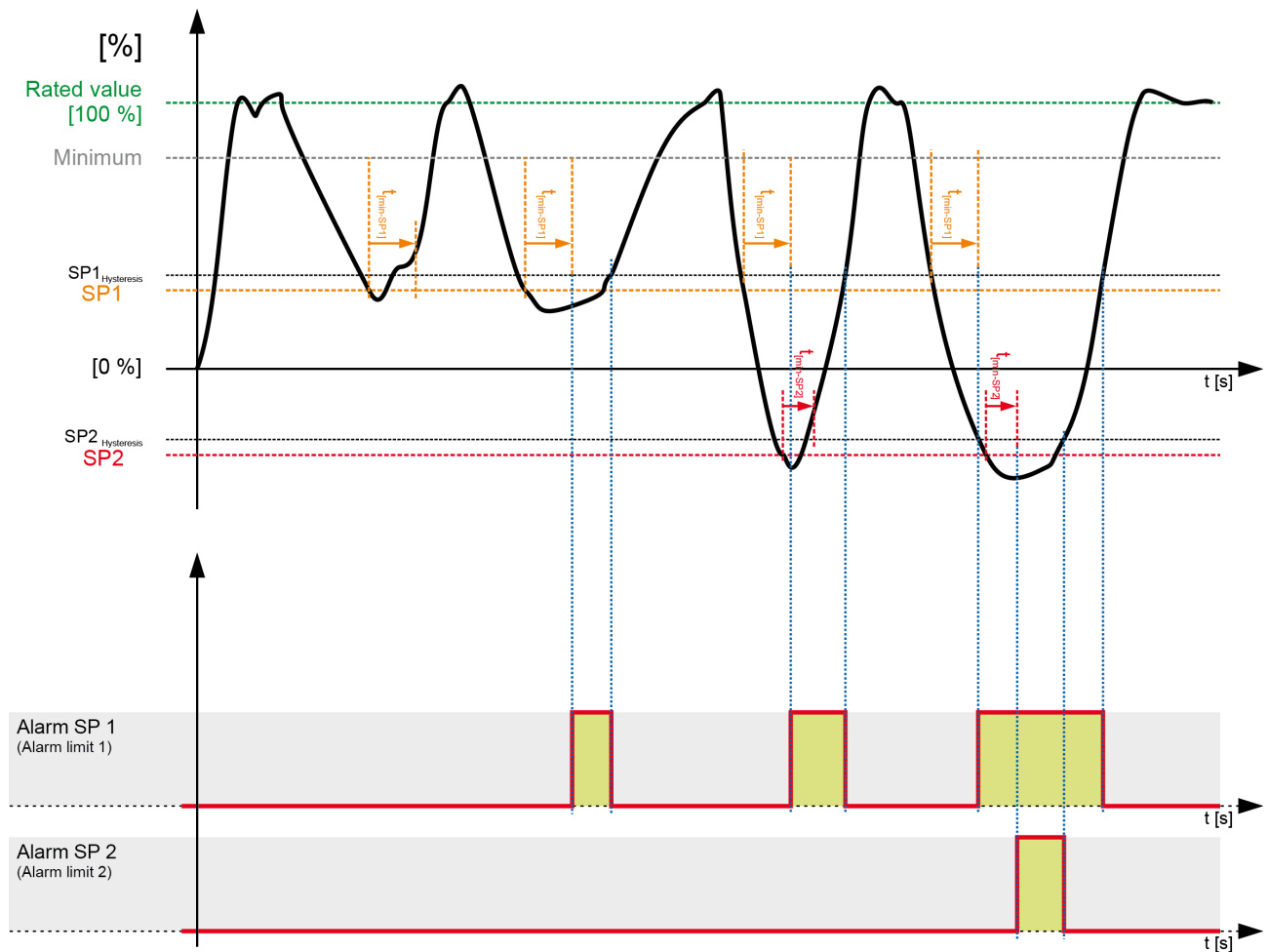


Abb. 34: Überwachung auf negative Last



Die Hysterese beträgt 1,0 % der Leistung, die anhand der primären Wandlerdreiecksspannung und des primären Stromwandlerstroms berechnet wird.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2250 2256	Überwachung	4	[Ein]	Es wird eine Überwachung auf negative Last entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in zwei Stufen. Beide Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Grenzwert Stufe 1 > Grenzwert Stufe 2).
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1 und/oder 2.
2254 2260	Grenzwert	4	-300,0 bis 300,0 %	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt.
			2254: [-3,0 %] 2260: [-5,0 %]	Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder unterschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Nennwirkleistung“ (Parameter 1752 ↗ S. 42). Ein negativer Wert bezieht sich auf eine negative Last, d. h. die Wechsellast und positive Last werden als reduzierte Last betrachtet.
2255 2261	Verzögerung	4	0,02 bis 300,00 s 2255: [5,00 s] 2261: [3,00 s]	Fällt die überwachte Last für die hier konfigurierte Verzögerungszeit unter den Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst. Hinweise Steigt die überwachte Last vor Ablauf der Verzögerungszeit wieder über den Grenzwert (plus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
2251 2257	Relais	4	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 2251: [Relais 1] 2257: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert. Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.7 Schieflast (Stufe 1 und 2) ANSI# 46

Allgemeine Hinweise

Die Schieflastüberwachung ist abhängig von der Einstellung der Parameter „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43), „Strommessung“ (Parameter 1850 ↗ S. 42) und „Phasendrehung“ (Parameter 3954 ↗ S. 43).

Der Alarm für Schieflast erkennt ein Phasenungleichgewicht. Die Schieflast wird bestimmt durch die Berechnung der Gegensystemkomponente eines Drehstromsystems. Dieser Wert wird von den Drehstrom-Komponenten und dem dazwischenliegenden Winkel abgeleitet. Diese Überwachungsfunktion ist nur aktiv, wenn „Strommessung“ (Parameter 1850 ↗ S. 42) auf „L1 L2 L3“ und „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) entweder auf „3Ph 4W“ oder „3Ph 3W“ eingestellt ist. Der Grenzwert wird definiert als Prozentwert dieses Wertes relativ zum Nennstrom. Eine Auslösung erfolgt, wenn dieser Prozentwert überschritten wird.

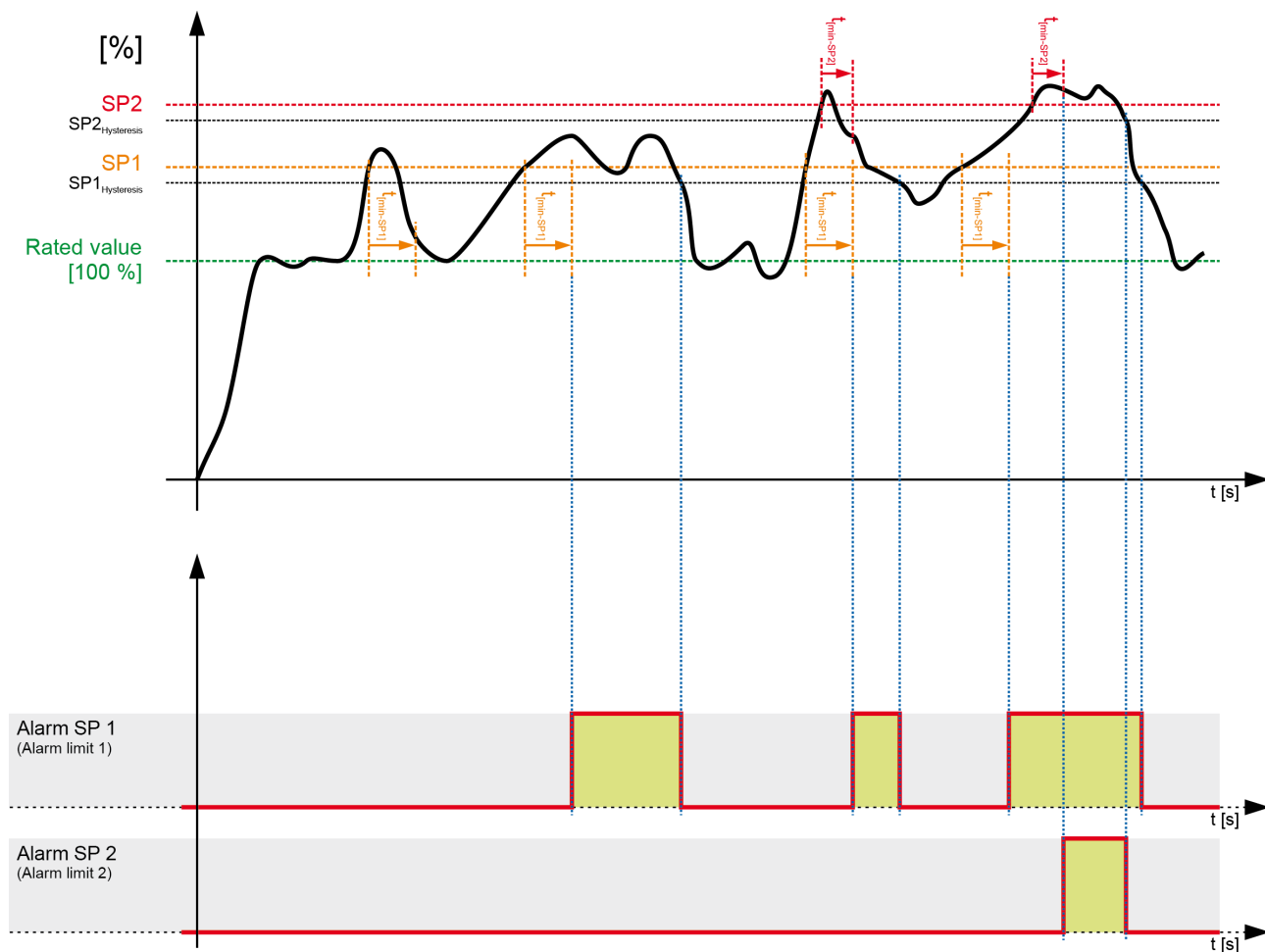


Abb. 35: Schiefastüberwachung



Die Hysterese beträgt 0,5 % des primären Stromwandlersstroms.



Diese Überwachungsfunktion ist nur aktiv, wenn „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) auf „3Ph 4W“ oder „3Ph 3W“ und „Strommessung“ (Parameter 1850 ↗ S. 42) auf „L1 L2 L3“ konfiguriert ist.

Die „Phasendrehung“ (Parameter 3954 ↗ S. 43) muss für einen einwandfreien Betrieb korrekt eingestellt werden.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2400 2406	Überwachung	4	[Ein] Aus	Es wird eine Überwachung auf Schieflast entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in zwei Stufen. Beide Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Grenzwert Stufe 1 < Grenzwert Stufe 2). Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1 und/oder 2.
2404 2410	Grenzwert	4	5,0 bis 100,0 % 2404: [10,0 %] 2410: [15,0 %]	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt. Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder überschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf den „Nennstrom“ (Parameter 1754 ↗ S. 42).
2405 2411	Verzögerung	4	0,02 bis 300,00 s 2405: [10,00 s] 2411: [1,00 s]	Übersteigt die überwachte Last für die Verzögerungszeit den hier eingestellten Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst.
				Hinweise Wenn die überwachte Last vor Ablauf der Verzögerungszeit unter den Grenzwert (minus der Hysterese) fällt oder diesen übersteigt, wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
2401 2407	Relais	4	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 2401: [Relais 1] 2407: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.8 Spannungsasymmetrie (Stufe 1 und 2)

Allgemeine Hinweise

Die Spannungsasymmetrie wird bestimmt durch die Berechnung der Gegensystemkomponente eines Drehstromsystems. Dieser Wert wird aus den drei Dreiecksspannungen (Phase-Phase) abgeleitet. Die Überwachung der Spannungsasymmetrie ist nur aktiv, wenn „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) auf „3Ph 4W“ oder „3Ph 3W“ konfiguriert ist. Der Grenzwert wird definiert als Prozentwert dieses Wertes relativ zur Nenn-Dreiecksspannung. Eine Auslösung erfolgt, wenn dieser Prozentwert überschritten wird.

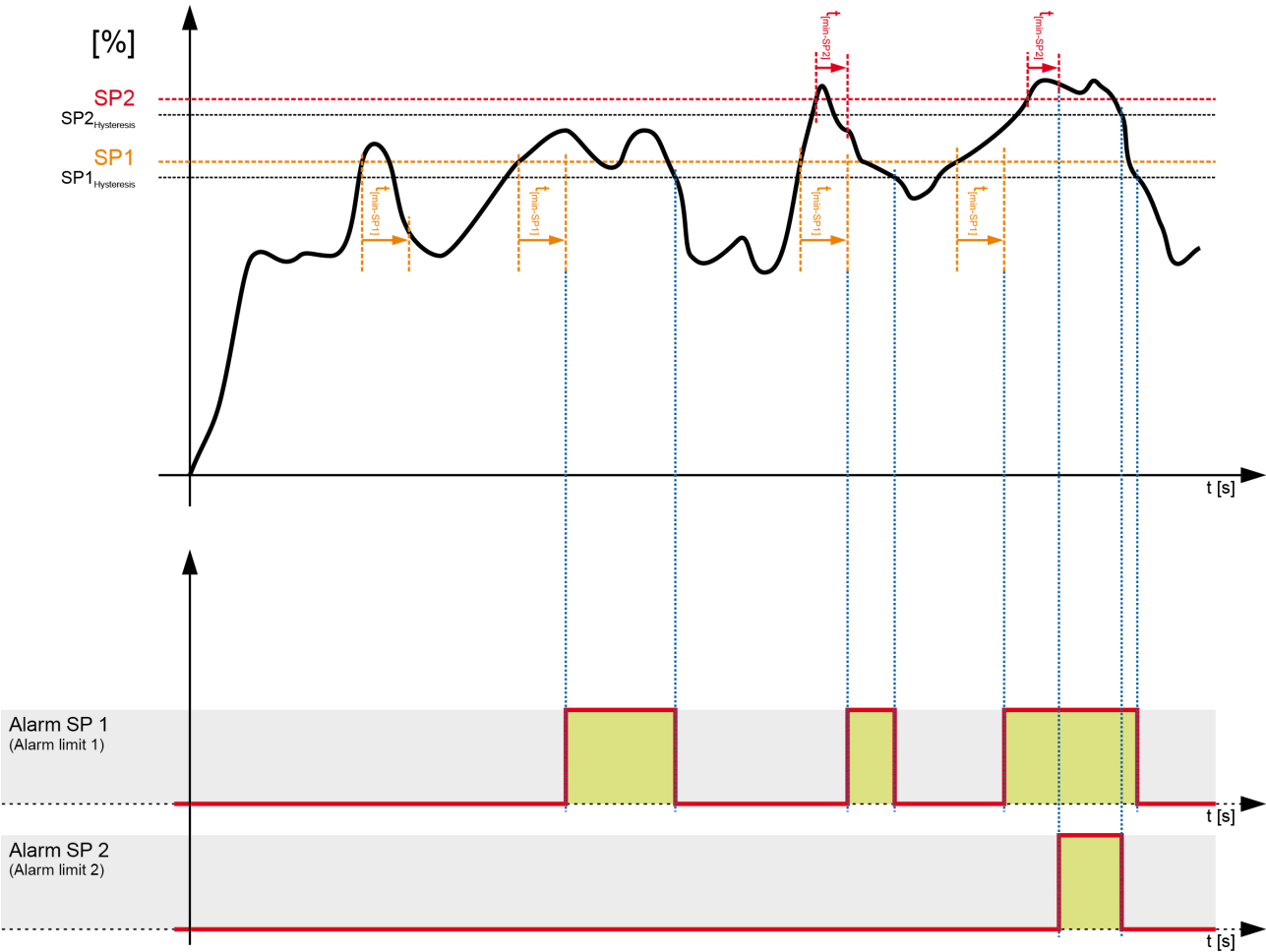


Abb. 36: Spannungsasymmetrieüberwachung



Die Hysterese beträgt 0,5 % der primären Wandler-reieckspannung.



Diese Überwachungsfunktion ist nur aktiv, wenn „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) auf „3Ph 4W“ oder „3Ph 3W“ konfiguriert ist.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
3900	Überwachung	2	3900: [Ein]	Es wird eine Überwachung auf Spannungsasymmetrie entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen.
3931			3931: [Aus]	Es erfolgt keine Überwachung.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
3903 3934	Grenzwert	2	0,5 bis 99,9 % 3903: [10,0 %] 3934: [15,0 %]	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt. Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder überschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Nennspannung“ (Parameter 1766 ↗ S. 42).
3904 3935	Verzögerung	2	0,02 bis 300,00 s 3904: [5,00 s] 3935: [3,00 s]	Übersteigt die überwachte Spannungsasymmetrie für die Verzögerungszeit den hier eingestellten Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst.
				Hinweise Fällt die überwachte Spannungsasymmetrie vor Ablauf der Verzögerungszeit unter den Grenzwert (minus der Hysteresis), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
3901 3932	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 3901: [Relais 1] 3932: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.9 Phasensprung

Allgemeine Hinweise

Als Phasensprung wird eine sprunghafte Veränderung des Spannungsverlaufes bezeichnet; dies kann durch eine große Laständerung hervorgerufen werden.

Das Gerät misst die Dauer eines Zyklus, wobei mit jedem Nulldurchgang der Spannung eine neue Messung gestartet wird. Die gemessene Zyklusdauer wird mit einer internen quarzkalibrierten Referenzzeit verglichen, um die Zyklusdauerabweichung des Spannungssignals festzustellen.

Ein Phasensprung, wie in Abb. 37 gezeigt, verursacht einen verfrühten oder verspäteten Nulldurchgang. Die festgestellte Zyklusdauerabweichung entspricht dem aufgetretenen Phasensprungwinkel.

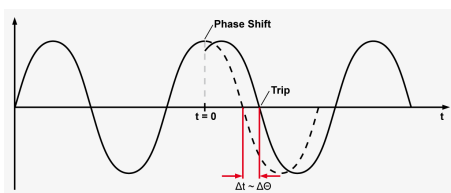


Abb. 37: Phasensprung

Die Überwachung kann dreiphasig oder ein-/dreiphasig eingestellt werden. Die Überwachung kann unterschiedlich konfiguriert werden. Die Phasensprungüberwachung kann als zusätzliche Einrichtung zur Netzentkopplung eingesetzt werden. Die Phasensprungüberwachung wird erst aktiviert, nachdem die überwachte Spannung 50 % der Nenn-Sekundärspannung des Spannungswandlers überschreitet.


Funktion „Periodendauer der Spannung nicht im zulässigen Bereich“

Die Periodendauer der Spannung überschreitet den eingestellten Grenzwert für den Phasensprung.



Die 3-Phasen-Phasensprungüberwachung ist nur aktiv, wenn „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) auf „3Ph 4W“ oder „3Ph 3W“ konfiguriert ist.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
3050	Überwachung	4	[Ein]	Eine Phasensprungüberwachung wird entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen.
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung.
3053	Überwachung	4	[1- und 3-phasig]	Bei einer einphasigen Spannungsüberwachung auf einen Phasensprung erfolgt dann eine Auslösung, wenn der Phasensprung in mindestens einer der drei Phasen den eingestellten Grenzwert (Parameter 3054 ↗ S. 64) überschreitet.
			3-phasig	Bei einer dreiphasigen Spannungsüberwachung auf einen Phasensprung erfolgt nur dann eine Auslösung, wenn der Phasensprung innerhalb von 2 Perioden in allen drei Phasen den eingestellten Grenzwert (Parameter 3055 ↗ S. 64) überschreitet.
				Hinweise Wenn ein Phasensprung in ein oder zwei Phasen auftritt, wird der einphasige Grenzwert (Parameter 3054 ↗ S. 64) verwendet; wenn ein Phasensprung in allen drei Phasen auftritt, wird der dreiphasige Grenzwert (Parameter 3055 ↗ S. 64) verwendet. Die einphasige Überwachung ist sehr empfindlich und kann zu Fehlauflösungen führen, wenn die Einstellungen des Phasenwinkels zu klein gewählt werden.
3054	Grenzwert 1-phasig	4	3 bis 30° [20°]	Wenn der Phasenwinkel der Spannung sich mehr verschiebt als der konfigurierte Wert in einer einzelnen Phase, wird das Relais, das in Parameter 3051 ↗ S. 65 eingestellt wurde, aktiviert.
				Hinweise Dieser Parameter ist nur aktiv, wenn die „Phasensprungüberwachung“ (Parameter 3053 ↗ S. 64) auf „1- und 3-Phasen“ konfiguriert ist. Da die Ein-Phasen-Überwachung sensibler reagiert als die Drei-Phasen-Überwachung, sollte diese immer mit einem erheblich höheren Grenzwert konfiguriert sein als der Phasensprung „Grenzwert 3-phasig“ (Parameter 3055 ↗ S. 64).
3055	Grenzwert 3-phasig	4	3 bis 30° [8°]	Wenn der Phasenwinkel der Spannung sich mehr verschiebt als der konfigurierte Wert in allen drei Phasen, wird das Relais, das in Parameter 3051 ↗ S. 65 eingestellt wurde, aktiviert.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
3051	Relais	4	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 [Relais 1]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.10 df/dt (ROCOF)

Allgemeine Hinweise

Die df/dt-Überwachung (Frequenzänderung pro Zeiteinheit) misst die Stabilität der Frequenz. Die Frequenz einer Quelle variiert aufgrund sich ändernder Lasten und anderer Effekte. Die Änderungsrate der Frequenz aufgrund von Lastschwankungen ist relativ hoch verglichen mit der eines großen Versorgungsnetzes.



Funktion „Frequenzänderung pro Zeiteinheit nicht im zulässigen Bereich“

Das Gerät ermittelt einen Messwert für die Frequenzänderung pro Zeiteinheit. Um eine sichere Unterscheidung zwischen Phasensprung und df/dt zu ermöglichen, erfolgt die Messung über 4 Perioden. Daraus ergibt sich eine minimale Auslösezeit von ca. 100 ms (bei 50 Hz).



Die Hysterese beträgt 0,1 Hz/s.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
3100	Überwachung	4	Ein	Die df/dt-Überwachung wird entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen.
			[Aus]	Es erfolgt keine Überwachung.
3104	Grenzwert	4	0,1 bis 9,9 Hz/s [2,6 Hz/s]	Der df/dt-Grenzwert wird hier definiert. Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder überschritten, wird das in Parameter 3101 ↗ S. 66 festgelegte Relais mit Spannung versehen.
3105	Verzögerung	4	0,10 bis 2,00 s [0,10 s]	Wenn die überwachte df/dt-Rate den Grenzwert der hier eingestellten Verzögerungszeit übersteigt, wird das in Parameter 3101 ↗ S. 66 festgelegte Relais aktiviert.
				Fällt die überwachte df/dt vor Ablauf der Verzögerungszeit unter den Grenzwert (minus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
3101	Relais	4	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 [Relais 1]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.11 Spannungssteigerung

Allgemeine Hinweise

Die Spannungsüberwachung erfolgt in Abhängigkeit vom Parameter „Überwachung“ (Parameter 8806 ↗ S. 67). Diese Funktion ermöglicht die Überwachung der Spannungsqualität über einen längeren Zeitraum. Hierfür wird ein gleitender 10-Minuten-Durchschnittswert ermittelt. Die Funktion ist nur aktiv, wenn die Frequenz größer als 60 % der Nennfrequenz ist. Wenn „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43) als 3-Phasen-Messung konfiguriert ist, überwacht der Alarm für langsame Spannungssteigerung die individuellen 3-Phasen-Spannungen gemäß dem Parameter „UND Typ“ (Parameter 8849 ↗ S. 67).



Wenn diese Schutzfunktion ausgelöst wird, wird das konfigurierte Relais mit Spannung versehen (Parameter 8831 ↗ S. 67).



Dieser Durchschnitt bezieht sich auf die „Nennspannung“ (Parameter 1766 ↗ S. 42), wenn:

- die Frequenz kleiner ist als 60 % der Nennfrequenz ODER
- Überwachung (Parameter 8806 ↗ S. 67) auf „Aus“ gesetzt ist ODER
- Überwachung ausgelöst ist UND die gemessene Spannung sich wieder unterhalb des Grenzwerts befindet.

Das Relais von der Spannung getrennt, wenn:

- der 10-Minuten-Durchschnittswert kleiner ist als der definierte Grenzwert UND
- die tatsächlich gemessene Frequenz geringer ist als 60 % der Nennfrequenz
- eine Auslösung stattgefunden hat UND die Spannung unter den Grenzwert fällt



Die Hysterese beträgt 0,7 % der primären Wandlereieckspannung.



Bitte beachten Sie, dass bei Konfiguration von „Spannungsüberwachung“ (Parameter 1770 ↗ S. 44) auf „Alle“ und bei Überwachung der Spannungssteigerung (Parameter 8806 ↗ S. 67) diese Funktion nur „Phase - N“ überwacht.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
8806	Überwachung	4	Ein	Eine Überwachung auf Spannungssteigerung wird entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen.
			[Aus]	Es erfolgt keine Überwachung.
8807	Grenzwert	4	100 bis 150 %	Der zu überwachende prozentuale Spannungswert wird hier festgelegt.
			[110 %]	Wenn die Durchschnittsspannung über 10 Minuten höher ist, wird das festgelegte Relais mit Spannung versehen.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Nennspannung“ (Parameter 1766 ↗ S. 42).
8849	UND Typ	4	Ein	Wenn die 10-Minuten-Spannungsdurchschnittswerte aller Phasen den Grenzwert überschreiten, wird die Überwachung ausgelöst.
			[Aus]	Wenn der 10-Minuten-Spannungsdurchschnittswert mindestens einer Phase den Grenzwert überschreitet, wird die Überwachung ausgelöst.
8831	Relais	4	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
			[Relais 1]	Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.12 QU-Überwachung

Allgemeine Hinweise

Bei Unterspannung erfordern manche Anschlussbedingungen eine spezielle Überwachungsfunktion, um den Import induktiver Blindleistung am Übergabepunkt zu vermeiden. Die QU-Überwachung ist eine Funktion der Spannung und Blindleistung. Zur Vermeidung von Fehlfunktionen muss eine minimale Stromstärke (Parameter 3287 ↗ S. 69) konfiguriert werden.

Die QU-Überwachung wird ausgelöst, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind: (Weitere Informationen siehe Abb. 38).

- Die QU-Überwachung ist auf „Ein“ (Parameter 3292 ↗ S. 69) gesetzt.
- Die gemessene Blindleistung ist höher als der konfigurierte „Blindleistungsgrenzwert“ (Parameter 3291 ↗ S. 69).
- Die gemessene mittlere Stromstärke ist höher als die konfigurierte „minimale Stromstärke“ (Parameter 3287 ↗ S. 69).
- Die gemessenen Spannungen unterschreiten die konfigurierte „Grenze Unterspannung“ (Parameter 3285 ↗ S. 69).

Wenn die oben genannten Bedingungen erfüllt sind, starten Timer 1 und Timer 2. Wenn die Verzögerungszeit „Verzögerung Stufe 1“ (Parameter 3283 ↗ S. 69) überschritten wurde, wird das für Stufe 1 festgelegte Relais mit Spannung versehen. Wenn die Verzögerungszeit „Verzögerung Stufe 2“ (Parameter 3284 ↗ S. 69) überschritten wurde, wird das für Stufe 2 festgelegte Relais mit Spannung versehen.

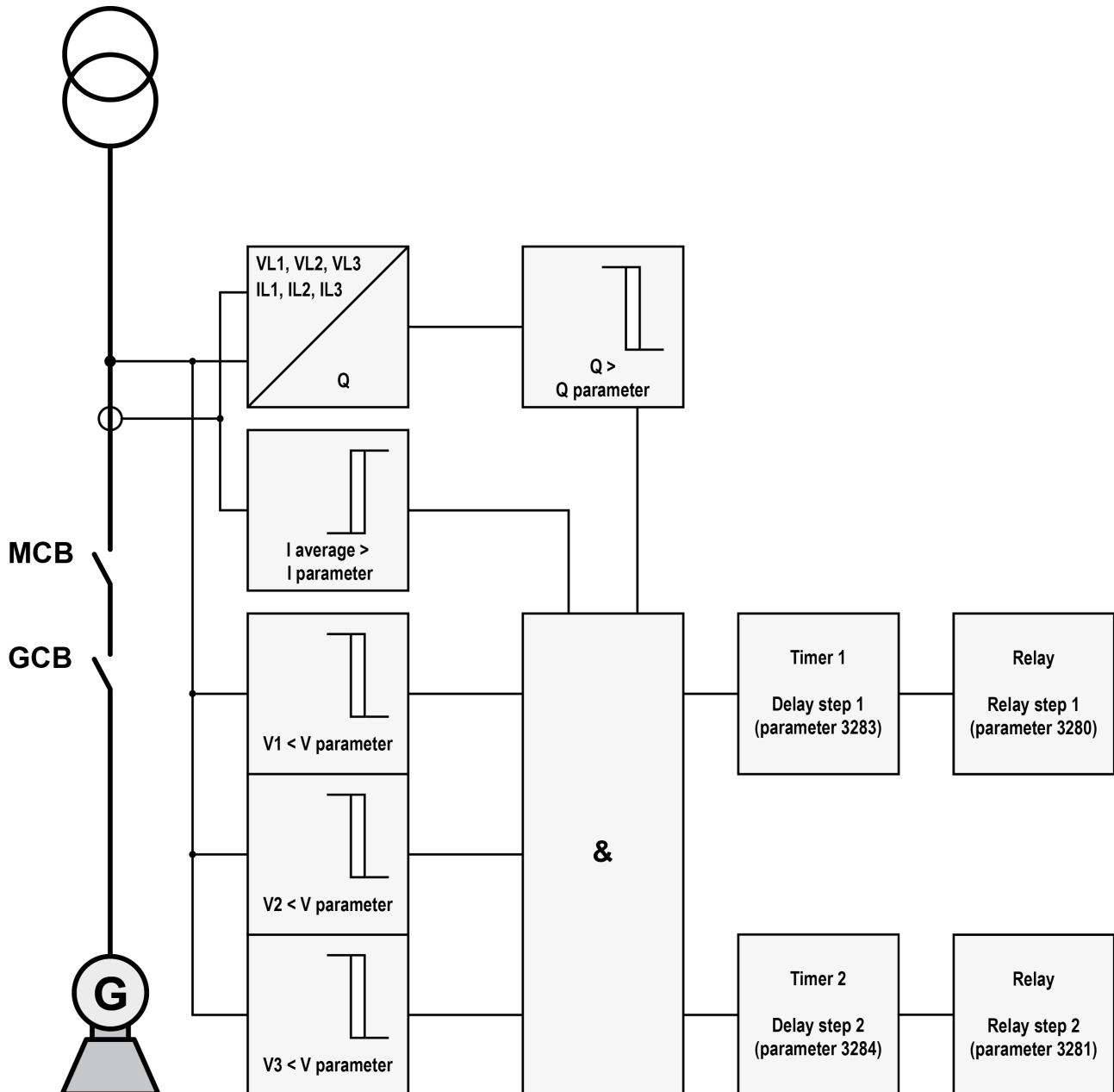


Abb. 38: QU-Überwachung - schematisch



Da die QU-Überwachung eine kombinierte Schutzfunktion ist, sind die folgenden Hysteresen eingeschlossen:

- Spannung: 0,7 % der primären Wandlerdreiecksspannung
- Strom: 1,0 % des primären Stromwandlerstroms
- Blindleistung: 1,0 % der Leistung, die aus der primären Wandlerdreiecksspannung und dem primären Stromwandlerstrom berechnet wird

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
3292	Überwachung	2	Ein	Es wird eine QU-Überwachung entsprechend der in dieser Tabelle beschriebenen Parameter vorgenommen.
			[Aus]	Es erfolgt keine Überwachung.
3285	Unterspannungsgrenze	2	45 bis 150 % [85 %]	Der zu überwachende prozentuale Spannungswert wird hier festgelegt. Wenn die Spannungen aller Phasen (einer Phase im 1Ph 2W-System) diese Grenze unterschreiten, ist die Spannungsbedingung zum Auslösen der Überwachungsfunktion „TRUE“.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Nennspannung“ (Parameter 1766 ↗ S. 42).
3291	Blindleistungsgrenzwert	2	2 bis 100 % [5 %]	Der zu überwachende Blindleistungsprozentwert wird hier festgelegt. Wenn der absolute Wert der Blindleistung Q höher ist als dieser Grenzwert, ist die Blindleistungsbedingung zum Auslösen der Überwachungsfunktion „TRUE“.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf die „Nennblindleistung [kvar]“ (Parameter 1758 ↗ S. 42).
3287	Minimale Stromstärke	2	0 bis 100 % [10 %]	Der zu überwachende Stromstärkenprozentwert wird hier festgelegt. Wenn die mittlere Stromstärke diesen Grenzwert überschritten hat, ist die Strombedingung zum Auslösen der Überwachungsfunktion „TRUE“.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf den „Nennstrom“ (Parameter 1754 ↗ S. 42).
3283	Verzögerung Stufe {x} [x = 1 bis 2]	2	0,10 bis 99,99 s	Wenn die QU-Überwachungsbedingungen für die hier konfigurierte Verzögerungszeit erfüllt sind, wird das festgelegte Relais mit Spannung versehen.
3284			3283: [0,50 s] 3284: [1,50 s]	
3280	Relais Stufe {x} [x = 1 bis 2]	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
3281			3280: [Relais 1] 3281: [Relais 2]	
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.13 Überstrom (Stufe 1, 2 und 3) ANSI# 50/51

Allgemeine Hinweise

Die Stromüberwachung ist abhängig von der Einstellung des Parameters „Strommessung“ (Parameter 1850 ↗ S. 42). Bei dieser Steuerung stehen dem Benutzer drei definierte Zeitalarmstufen für Überstromfehler zur Verfügung.

Die Überwachung des maximalen Phasenstroms erfolgt in drei Stufen. Jede Stufe kann mit einer unabhängig von den anderen Stufen einstellbaren Verzögerung versehen werden.

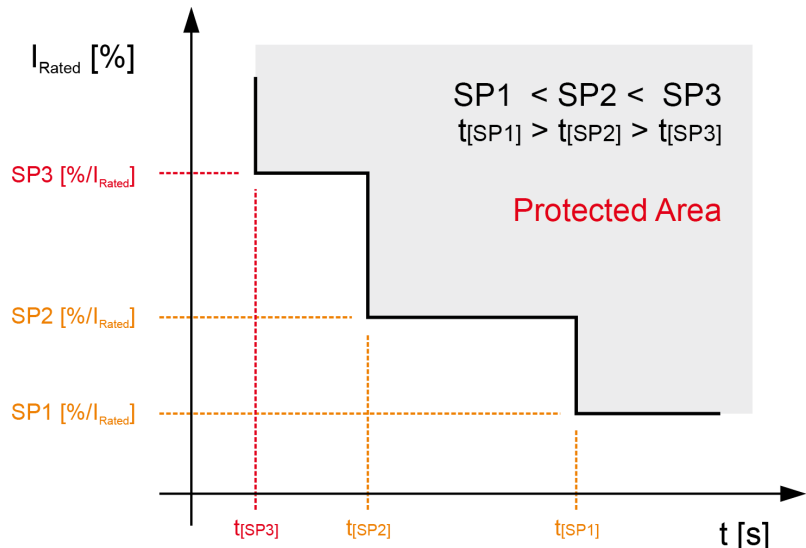


Abb. 39: Überstromüberwachung



Die Hysterese beträgt 1,0 % des primären Stromwandlerstroms.



Wenn diese Schutzfunktion ausgelöst wurde, werden die auf „Überstrom Stufe 1“, „Überstrom Stufe 2“ oder „Überstrom Stufe 3“ konfigurierten Relais mit Spannung versehen.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
2200 2206 2212	Überwachung	2	Ein	Es wird eine Überwachung auf Überstrom entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in drei Stufen. Alle drei Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Stufe 1 < Stufe 2 < Stufe 3).
			[Aus]	Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1, 2 und/oder 3.
2204 2210 2216	Grenzwert	2	50,0 bis 300,0 %	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt.
			2204: [110,0 %]	Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder überschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
			2210: [150,0 %] 2216: [250,0 %]	

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf den „Nennstrom“ (Parameter 1754 ↗ S. 42).
2205 2211 2217	Verzögerung	2	0,02 bis 300,00 s 2205: [30,00 s] 2211: [1,00 s] 2217: [0,40 s]	Übersteigt der überwachte Strom für die Verzögerungszeit den hier eingestellten Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst.
				Hinweise Fällt der überwachte Strom vor Ablauf der Verzögerungszeit unter den Grenzwert (minus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
2201 2207 2213	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 2201: [Relais 1] 2207: [Relais 2] 2213: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.14 Erdschluss (Stufe 1 und 2)

Berechneter Erdschluss

Die Stromüberwachung ist abhängig von der Einstellung des Parameters „Strommessung“ (Parameter 1850 ↗ S. 42). Die drei gemessenen Leiterströme IL1, IL2 und IL3 werden vektoriell addiert ($I_S = I_{L1} + I_{L2} + I_{L3}$) und mit dem konfigurierten Erdschlussgrenzwert verglichen (der berechnete Istwert wird in der Konfigurationssoftware angezeigt). Übersteigt der gemessene Wert den Erdschlussgrenzwert, wird das konfigurierte Relais mit Spannung versehen.

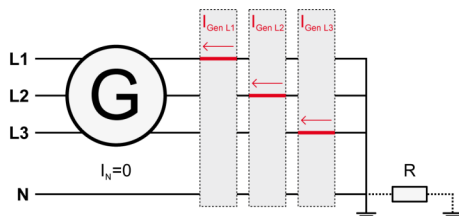


Abb. 40: Erdschluss – schematisch



Der Erdschlussbereich wird durch den Einbauort des Stromwandlers bestimmt.

Test

- ➔ Schließen Sie einen der Stromwandler unter Last kurz.
- ⇒ Der gemessene Strom sollte 100 % des Nennwerts an den beiden Phasen betragen, an denen der Stromwandler nicht kurzgeschlossen ist.

Bei der Erdstromberechnung wird der Strom in einem evtl. vorhandenen Neutraleiter nicht berücksichtigt. Damit das Ergebnis der Berechnung als Erdstrom interpretiert werden kann, darf der Neutraleiter keinen Betriebsstrom führen.

Der Erdschlussgrenzwert ist in Prozent angegeben. Dieser Prozentwert bezieht sich auf den „Nennstrom“ (Parameter 1754 → S. 42). Aufgrund von Genauigkeitseinschränkungen berechnet das System immer einen Erdstrom von etwa 3 % des Nennstroms. Der Grenzwert muss entsprechend höher liegen.

Berechnung

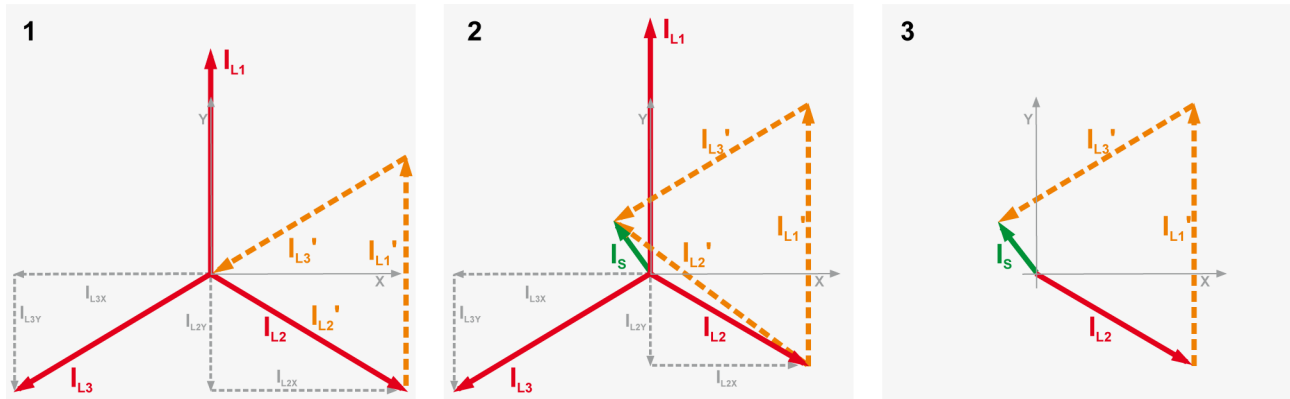


Abb. 41: Generatorerdschluss – Berechnung

- 1 Kein Erdschluss
- 2 Erdschluss (mit vektorieller Berechnung)
- 3 Erdschluss (I_S = Erdschlussstrom)

Der Erdstrom I_S wird geometrisch/vektoriell berechnet. Die Zeiger für die Leiterströme I_{L1} und I_{L2} werden parallel verschoben und wie in Abb. 41/1 gezeigt ausgerichtet.

Der Zeiger zwischen dem Sternpunkt und dem Punkt des verschobenen Zeigers I_{L2} ergibt den Summenstrom I_S wie in Abb. 41/2 gezeigt.

Um die Zeiger vektoriell addieren zu können, müssen diese in ihre X- und Y-Koordinaten (I_{L2X} , I_{L2Y} , I_{L3X} und I_{L3Y}) zerlegt werden.

Der Erdschlussstrom kann mit der folgenden Formel errechnet werden:

$$\begin{aligned} & \blacksquare \frac{(I_{L1\text{Nenn}} + I_{L2\text{Nenn}} + I_{L3\text{Nenn}}) - (I_{L1\text{gemessen}} + I_{L2\text{gemessen}} + I_{L3\text{gemessen}})}{1,73} = I_S \\ & \blacksquare \frac{(7 \text{ A} + 7 \text{ A} + 7 \text{ A}) - (7 \text{ A} + 6,5 \text{ A} + 6 \text{ A})}{1,73} = 0,866 \text{ A} \end{aligned}$$

Ergebnisse des Rechenbeispiels:

- Phasenstrom $I_{L1} = I_{\text{Nenn}} = 7 \text{ A}$
- Phasenstrom $I_{L2} = 6,5 \text{ A}$
- Phasenstrom $I_{L3} = 6 \text{ A}$



Die Hysterese beträgt 1,0 % des primären Stromwandlerstroms.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
3250 3256	Überwachung	2	Ein	Eine Überwachung auf Erdschluss wird entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen. Die Überwachung erfolgt in zwei Stufen. Beide Werte können unabhängig voneinander konfiguriert werden (Voraussetzung: Stufe 1 < Stufe 2).
			[Aus]	Es erfolgt keine Überwachung der Grenzwerte für die Stufen 1 und/oder 2.
3254 3260	Grenzwert	2	0 bis 300 % 3254: [10 %] 3260: [30 %]	Die für jeden Grenzwert zu überwachenden Prozentwerte werden hier eingestellt. Wird dieser Wert mindestens für die Dauer der Verzögerung ohne Unterbrechung erreicht oder überschritten, wird das festgelegte Relais aktiviert.
				Hinweise Dieser Wert bezieht sich auf den „Nennstrom“ (Parameter 1754 ↗ S. 42). Der Erdschlussgrenzwert darf den Strommessbereich nicht überschreiten (etwa $1,5 \times I_{\text{Nenn}}$; ↗ Kapitel 8.1 „Technische Daten“ auf Seite 101).
3255 3261	Verzögerung	2	0,02 bis 300,00 s 3255: [0,20 s] 3261: [0,10 s]	Übersteigt der überwachte Erdschluss für die Verzögerungszeit den hier eingestellten Grenzwert, wird ein Alarm ausgelöst.
				Hinweise Fällt der überwachte Erdschluss vor Ablauf der Verzögerungszeit unter den Grenzwert (minus der Hysterese), wird die Verzögerungszeit zurückgesetzt.
3251 3257	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 3251: [Relais 1] 3257: [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.15 Zeitabhängige Spannung 1

Allgemeine Hinweise

Die Spannungsüberwachung erfolgt in Abhängigkeit vom Parameter „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43). Sie kann entweder als Unter- oder Überspannungsüberwachung (Parameter 4953 ↗ S. 74) konfiguriert werden. Wenn die gemessene Spannung mindestens einer Phase den konfigurierten „Anf. Ansprechwert“ (Parameter 4970 ↗ S. 75) unter-/überschreitet, wird die Sequenz der zeitabhängigen Spannungsüberwachung gestartet und der Spannungsgrenzwert ändert sich rechtzeitig gemäß der konfigurierten Grenzwertkennlinienpunkte. Wenn die gemessene Spannung diese Kennlinie unter-/überschreitet, wird die Überwachungsfunktion ausgelöst und das konfigurierte Relais bestromt. Wenn die gemessene Spannung die konfigurierte „Rückfallgrenze“ (Parameter 4978 ↗ S. 75) mindestens für die Dauer der konfigurierten „Rückfallzeit“ (Parameter 4968 ↗ S. 75) unter-/überschreitet, wird die Sequenz der zeitabhängigen Spannungsüberwachung zurückgesetzt.

Die Grenzwertkennlinie resultiert aus sieben einstellbaren Punkten und einer linearen Interpolation zwischen diesen. Abb. 42 zeigt eine Grenzwertkennlinie mit Standardwerten für eine zeitabhängige Spannungsüberwachung 1. Diese Standardwerte bilden FRT-Überwachungsfunktion (Fault-Ride-Through) gemäß den Anschlussbedingungen für Windanlagen. Die Zeitpunkte sollten stets in aufsteigender Reihenfolge angeordnet sein. Der Rückfallgrenzwert sollte immer auf einen höheren/niedrigeren Wert eingestellt werden als der Anfangsgrenzwert.

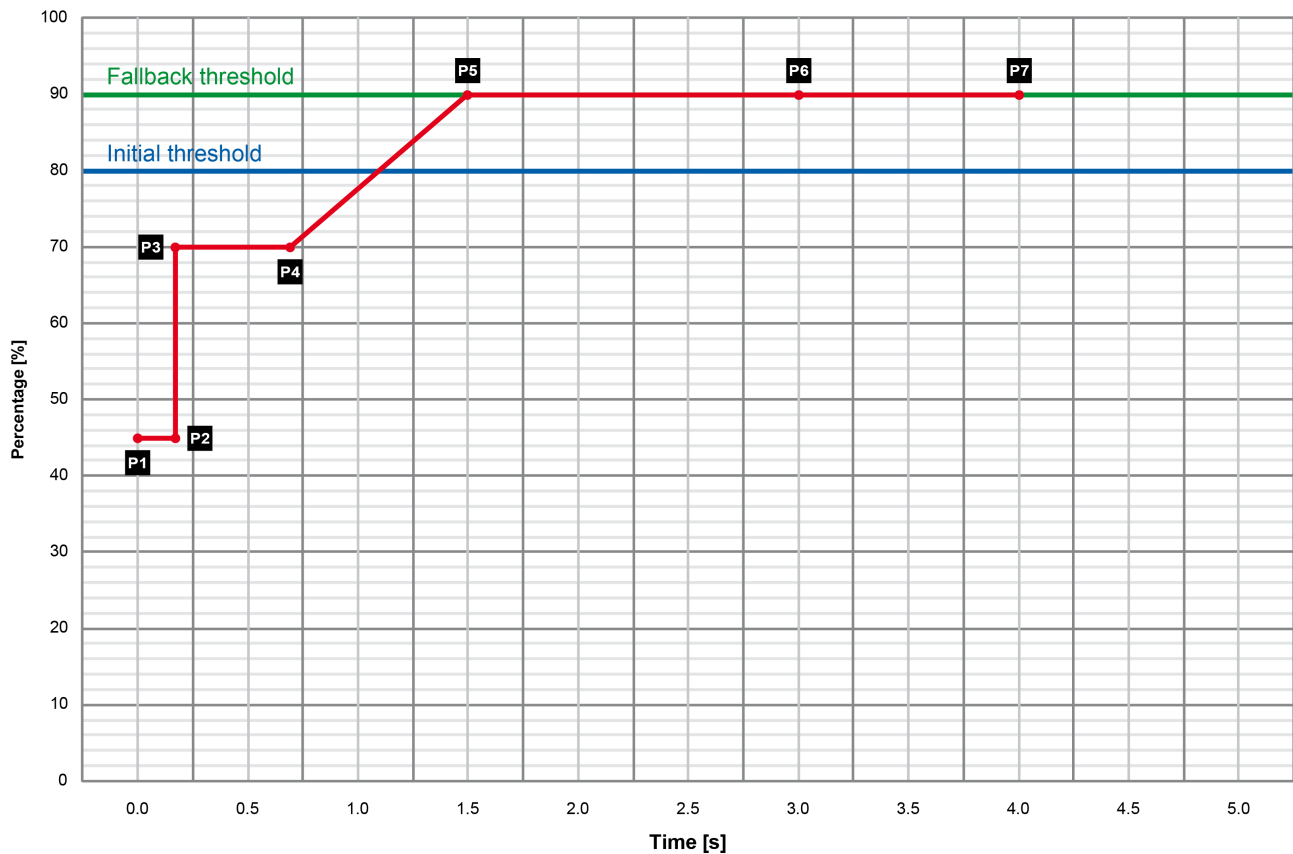


Abb. 42: Zeitabhängige Spannungsüberwachung 1

P1 0,00 s → 45,0 %
P2 0,15 s → 45,0 %
P3 0,15 s → 70,0 %
P4 0,70 s → 70,0 %
P5 1,50 s → 90,0 %

P6 3,00 s → 90,0 %
P7 4,00 s → 90,0 %
Rückfallspannung 90,0 %
Anf. Ansprechwert 80,0 %
Rückfallzeit 1,00 s

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
4950	Überwachung	2	[Ein]	Die zeitabhängige Spannungsüberwachung 1 wird entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen.
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung.
4952	UND Typ	2	Ein	Jede Phase unter-/überschreitet den Auslösegrenzwert.
			[Aus]	Mindestens eine Phase unter-/überschreitet den Auslösegrenzwert.
4953	Überwachung auf	2		Bestimmt, ob das System eine Über- oder Unterspannungsüberwachung durchführen soll.
			[Unterschreitung]	Die Unterspannungsüberwachung wird durchgeführt.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
			Überschreitung	Die Überspannungsüberwachung wird durchgeführt.
4970	Anf. Ansprechwert	2	0,0 bis 200,0 % [80,0 %]	Hier wird der anfängliche Grenzwert der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung auf mindestens einer Phase unter diesen Grenzwert fällt oder diesen überschreitet, startet die Überwachungsfolge und der Unterspannungsgrenzwert ändert sich rechtzeitig gemäß den eingestellten Grenzwertkennlinienpunkten. Wenn die gemessene Spannung diese Kennlinie unter-/überschreitet, wird die Überwachungsfunktion ausgelöst und das konfigurierte Relais bestromt.
4968	Rückfallzeit	2	0,00 bis 320,00 s [1,00 s]	Hier wird die Rückfallzeit der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung die konfigurierte „Rückfallgrenze“ (Parameter 4978 ↗ S. 75) mindestens für die Dauer der hier konfigurierten Zeit unter-/überschreitet, wird die Überwachungssequenz zurückgesetzt.
4978	Rückfallgrenze	2	0,0 bis 200,0 % [90,0 %]	Hier wird die Rückfallspannung der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung die hier konfigurierte Spannung mindestens für die Dauer der konfigurierten „Rückfallzeit“ (Parameter 4968 ↗ S. 75) unter-/überschreitet, wird die Überwachungssequenz zurückgesetzt.
				Hinweise Dieser Parameter sollte für einen ordnungsgemäßen Betrieb stets höher/niedriger konfiguriert sein als „Anf. Ansprechwert“ (Parameter 4970 ↗ S. 75).
4961 4962 4963 4964 4965 4966 4967	Zeitpunkt {x} [x = 1 bis 7]	2	0,00 bis 320,00 s 4961: [0,00 s] 4962: [0,15 s] 4963: [0,15 s] 4964: [0,70 s] 4965: [1,50 s] 4966: [3,00 s] 4967: [4,00 s]	Die Zeitwerte für die Zeitpunkte der zeitabhängigen Spannungsüberwachung werden hier konfiguriert.
4971 4972 4973 4974 4975 4976 4977	Spannungspunkt {x} [x = 1 bis 7]	2	0,0 bis 200,0 % 4971: [45,0 %] 4972: [45,0 %] 4973: [70,0 %] 4974: [70,0 %] 4975: [90,0 %] 4976: [90,0 %] 4977: [90,0 %]	Die Spannungswerte für die Spannungspunkte der zeitabhängigen Spannungsüberwachung werden hier konfiguriert.
4951	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 [Relais 1]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.16 Zeitabhängige Spannung 2

Allgemeine Hinweise

Die Spannungsüberwachung erfolgt in Abhängigkeit vom Parameter „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43). Sie kann entweder als Unter- oder Überspannungsüberwachung (Parameter 4957 ↗ S. 77) konfiguriert werden. Wenn die gemessene Spannung mindestens einer Phase den konfigurierten „Anf. Ansprechwert“ (Parameter 4990 ↗ S. 77) unter-/überschreitet, wird die Sequenz der zeitabhängigen Spannungsüberwachung gestartet und der Spannungsgrenzwert ändert sich rechtzeitig gemäß der konfigurierten Grenzwertkennlinienpunkte. Wenn die gemessene Spannung diese Kennlinie unter-/überschreitet, wird die Überwachungsfunktion ausgelöst und das konfigurierte Relais bestromt. Wenn die gemessene Spannung die konfigurierte „Rückfallgrenze“ (Parameter 4998 ↗ S. 77) mindestens für die Dauer der konfigurierten „Rückfallzeit“ (Parameter 4988 ↗ S. 77) unter-/überschreitet, wird die Sequenz der zeitabhängigen Spannungsüberwachung zurückgesetzt.

Die Grenzwertkennlinie resultiert aus sieben einstellbaren Punkten und einer linearen Interpolation zwischen diesen. Abb. 43 zeigt eine Grenzwertkennlinie mit Standardwerten für eine zeitabhängige Spannungsüberwachung 2. Diese Standardwerte bilden STI-Überwachungsfunktion (Short-Term Interruption, kurzfristige Unterbrechung) gemäß den Anschlussbedingungen für Windanlagen. Die Zeitpunkte sollten stets in aufsteigender Reihenfolge angeordnet sein. Der Rückfallgrenzwert sollte immer auf einen höheren/niedrigeren Wert eingestellt werden als der Anfangsgrenzwert.

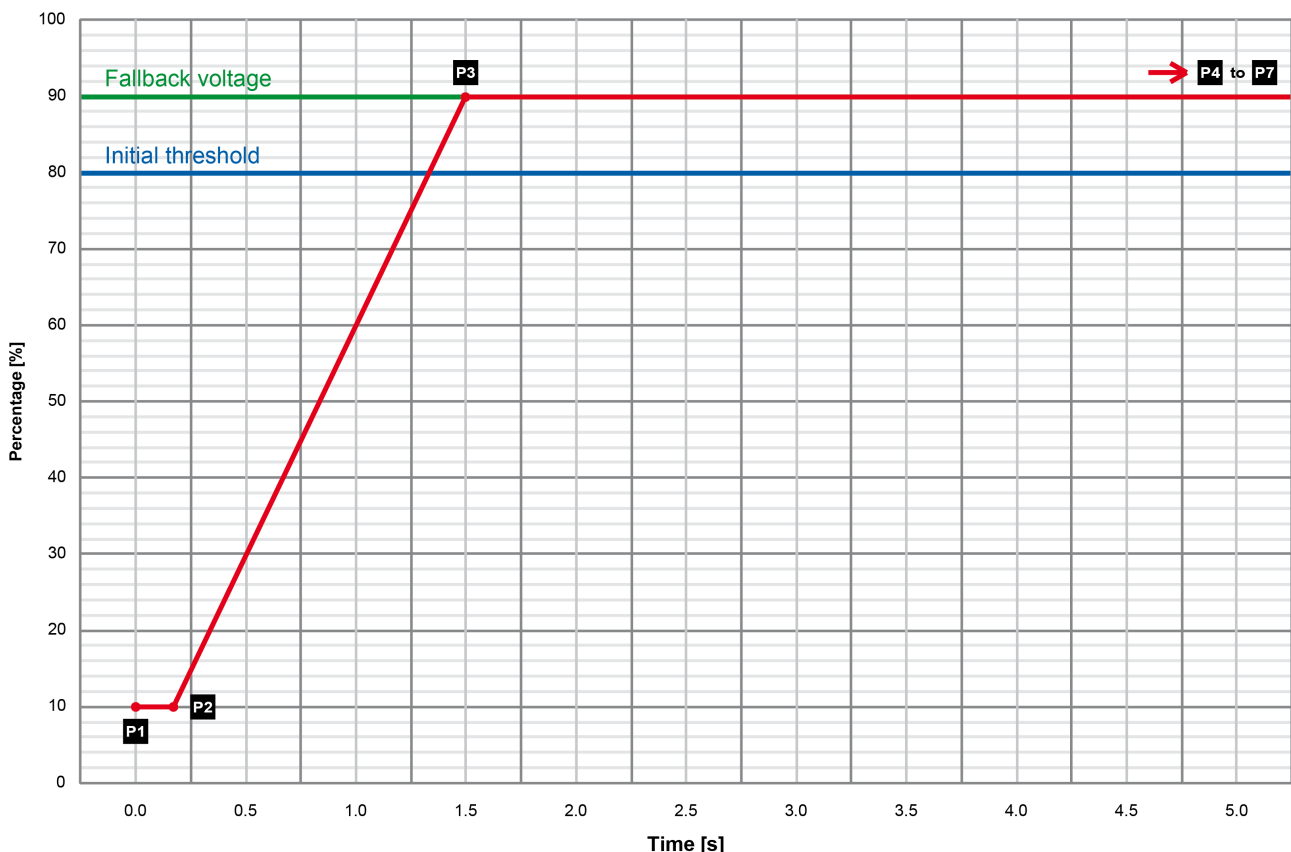


Abb. 43: Zeitabhängige Spannungsüberwachung 2

P1	0,00 s → 10,0 %
P2	0,15 s → 10,0 %
P3	1,50 s → 90,0 %
P4	10,00 s → 90,0 %
P5	20,00 s → 90,0 %

P6	30,00 s → 90,0 %
P7	40,00 s → 90,0 %
Rückfallspannung	90,0 %
Anf. Ansprechwert	80,0 %
Rückfallzeit	1,00 s

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
4954	Überwachung	2	[Ein]	Die zeitabhängige Spannungsüberwachung 2 wird entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen.
			Aus	Es erfolgt keine Überwachung.
4956	UND Typ	2	Ein	Jede Phase unter-/überschreitet den Auslösegrenzwert.
			[Aus]	Mindestens eine Phase unter-/überschreitet den Auslösegrenzwert.
4957	Überwachung auf	2		Bestimmt, ob das System eine Über- oder Unterspannungsüberwachung durchführen soll.
			[Unterschreitung]	Die Unterspannungsüberwachung wird durchgeführt.
			Überschreitung	Die Überspannungsüberwachung wird durchgeführt.
4990	Anf. Ansprechwert	2	0,0 bis 200,0 % [80,0 %]	Hier wird der anfängliche Grenzwert der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung auf mindestens einer Phase unter diesen Grenzwert fällt oder diesen überschreitet, startet die Überwachungsfolge und der Unterspannungsgrenzwert ändert sich rechtzeitig gemäß den eingestellten Grenzwertkennlinienpunkten. Wenn die gemessene Spannung diese Kennlinie unter-/überschreitet, wird die Überwachungsfunktion ausgelöst und das konfigurierte Relais bestromt.
4988	Rückfallzeit	2	0,00 bis 320,00 s [1,00 s]	Hier wird die Rückfallzeit der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung die konfigurierte „Rückfallgrenze“ (Parameter 4998 ↗ S. 77) mindestens für die Dauer der hier konfigurierten Zeit unter-/überschreitet, wird die Überwachungssequenz zurückgesetzt.
4998	Rückfallgrenze	2	0,0 bis 200,0 % [90,0 %]	Hier wird die Rückfallspannung der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung die hier konfigurierte Spannung mindestens für die Dauer der konfigurierten „Rückfallzeit“ (Parameter 4988 ↗ S. 77) unter-/überschreitet, wird die Überwachungssequenz zurückgesetzt.
				Hinweise Dieser Parameter sollte für einen ordnungsgemäßen Betrieb stets höher/niedriger konfiguriert sein als „Anf. Ansprechwert“ (Parameter 4990 ↗ S. 77).
4981	Zeitpunkt {x} [x = 1 bis 7]	2	0,00 bis 320,00 s	Die Zeitwerte für die Zeitpunkte der zeitabhängigen Spannungsüberwachung werden hier konfiguriert.
4982			4981: [0,00 s]	
4983			4982: [0,15 s]	
4984			4983: [1,50 s]	
4985			4984: [10,00 s]	
4986			4985: [20,00 s]	
4987			4986: [30,00 s] 4987: [40,00 s]	

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
4991 4992 4993 4994 4995 4996 4997	Spannungspunkt {x} [x = 1 bis 7]	2	0,0 bis 200,0 % 4991: [10,0 %] 4992: [10,0 %] 4993: [90,0 %] 4994: [90,0 %] 4995: [90,0 %] 4996: [90,0 %] 4997: [90,0 %]	Die Spannungswerte für die Spannungspunkte der zeitabhängigen Spannungsüberwachung werden hier konfiguriert.
4955	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.17 Zeitabhängige Spannung 3

Allgemeine Hinweise

Die Spannungsüberwachung erfolgt in Abhängigkeit vom Parameter „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43). Sie kann entweder als Unter- oder Überspannungsüberwachung (Parameter 9133 ↗ S. 79) konfiguriert werden. Wenn die gemessene Spannung mindestens einer Phase den konfigurierten „Anf. Ansprechwert“ (Parameter 9148 ↗ S. 79) unter-/überschreitet, wird die Sequenz der zeitabhängigen Spannungsüberwachung gestartet und der Spannungsgrenzwert ändert sich rechtzeitig gemäß der konfigurierten Grenzwertkennlinienpunkte. Wenn die gemessene Spannung diese Kennlinie unter-/überschreitet, wird die Überwachungsfunktion ausgelöst und das konfigurierte Relais bestromt. Wenn die gemessene Spannung die konfigurierte „Rückfallgrenze“ (Parameter 9156 ↗ S. 80) mindestens für die Dauer der konfigurierten „Rückfallzeit“ (Parameter 9147 ↗ S. 80) unter-/überschreitet, wird die Sequenz der zeitabhängigen Spannungsüberwachung zurückgesetzt.

Die Grenzwertkennlinie resultiert aus sieben einstellbaren Punkten und einer linearen Interpolation zwischen diesen. Abb. 44 zeigt eine Grenzwertkennlinie mit Standardwerten für eine zeitabhängige Spannungsüberwachung 3. Diese Standardwerte bilden den FRT-Überwachungsfunktion (Fault-Ride-Through) gemäß den Anschlussbedingungen für Windanlagen. Die Zeitpunkte sollten stets in aufsteigender Reihenfolge angeordnet sein. Der Rückfallgrenzwert sollte immer auf einen höheren/niedrigeren Wert eingestellt werden als der Anfangsgrenzwert.

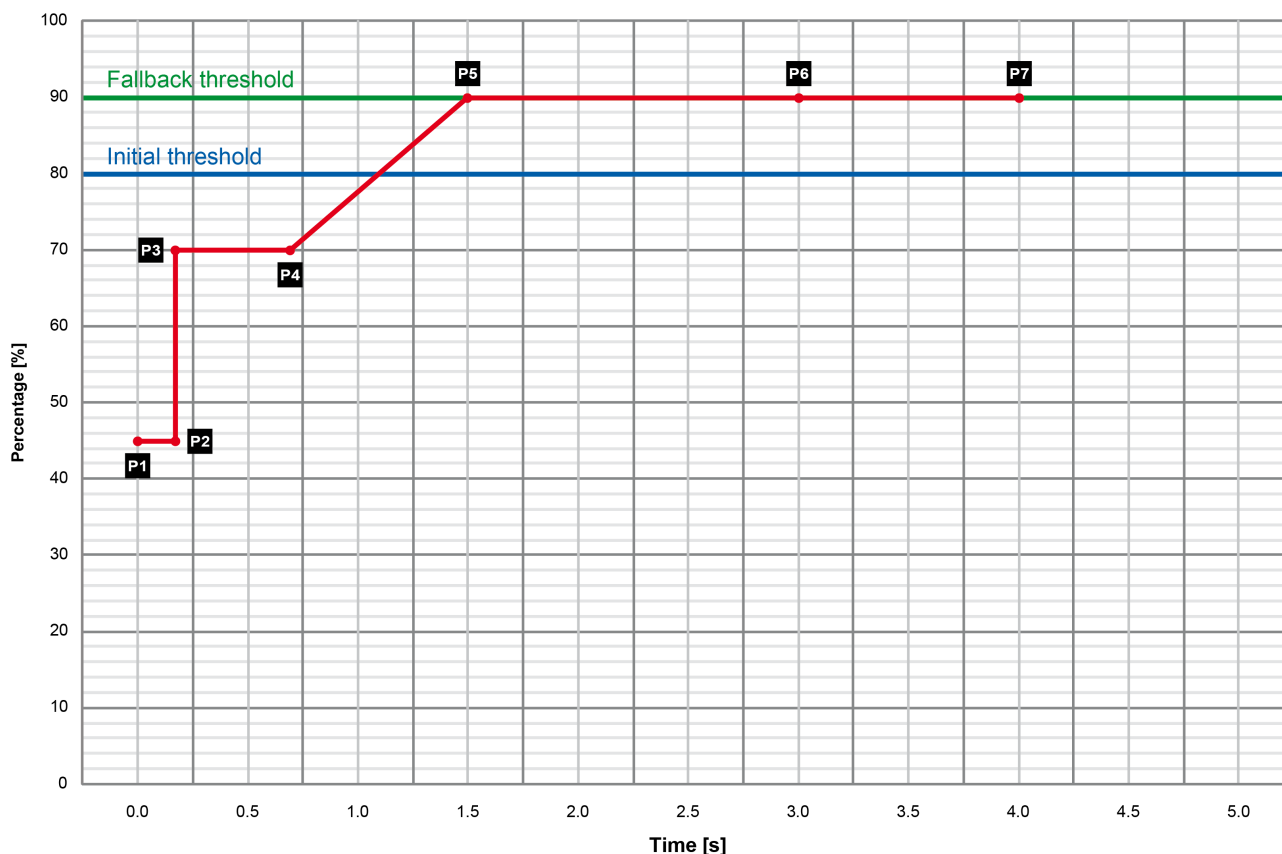


Abb. 44: Zeitabhängige Spannungsüberwachung 3

P1 0,00 s → 45,0 %
P2 0,15 s → 45,0 %
P3 0,15 s → 70,0 %
P4 0,70 s → 70,0 %
P5 1,50 s → 90,0 %

P6 3,00 s → 90,0 %
P7 4,00 s → 90,0 %
Rückfallspannung 90,0 %
Anf. Ansprechwert 80,0 %
Rückfallzeit 1,00 s

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
9130	Überwachung	2	Ein	Die zeitabhängige Spannungsüberwachung 3 wird entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen.
			[Aus]	Es erfolgt keine Überwachung.
9132	UND Typ	2	Ein	Jede Phase unter-/überschreitet den Auslösegrenzwert.
			[Aus]	Mindestens eine Phase unter-/überschreitet den Auslösegrenzwert.
9133	Überwachung auf	2		Bestimmt, ob das System eine Über- oder Unterspannungsüberwachung durchführen soll.
			[Unterschreitung]	Die Unterspannungsüberwachung wird durchgeführt.
			Überschreitung	Die Überspannungsüberwachung wird durchgeführt.
9148	Anf. Ansprechwert	2	0,0 bis 200,0 % [80,0 %]	Hier wird der anfängliche Grenzwert der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung auf mindestens einer Phase unter diesen Grenzwert fällt oder diesen überschreitet, startet die Überwachungsfolge und der Unterspannungsgrenzwert ändert sich rechtzeitig gemäß den eingestellten Grenzwertkennlinienpunkten. Wenn die gemessene Spannung diese Kennlinie unter-/überschreitet, wird die Überwachungsfunktion ausgelöst und das konfigurierte Relais bestromt.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
9147	Rückfallzeit	2	0,00 bis 320,00 s [1,00 s]	Hier wird die Rückfallzeit der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung die konfigurierte „Rückfallgrenze“ (Parameter 9156 ↗ S. 80) mindestens für die Dauer der hier konfigurierten Zeit unter-/überschreitet, wird die Überwachungssequenz zurückgesetzt.
9156	Rückfallgrenze	2	0,0 bis 200,0 % [90,0 %]	Hier wird die Rückfallspannung der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung die hier konfigurierte Spannung mindestens für die Dauer der konfigurierten „Rückfallzeit“ (Parameter 9147 ↗ S. 80) unter-/überschreitet, wird die Überwachungssequenz zurückgesetzt.
				Hinweise Dieser Parameter sollte für einen ordnungsgemäßen Betrieb stets höher/niedriger konfiguriert sein als „Anf. Ansprechwert“ (Parameter 9148 ↗ S. 79).
9140 9141 9142 9143 9144 9145 9146	Zeitpunkt {x} [x = 1 bis 7]	2	0,00 bis 320,00 s 9140: [0,00 s] 9141: [0,15 s] 9142: [0,15 s] 9143: [0,70 s] 9144: [1,50 s] 9145: [3,00 s] 9146: [4,00 s]	Die Zeitwerte für die Zeitpunkte der zeitabhängigen Spannungsüberwachung werden hier konfiguriert.
9149 9150 9151 9152 9153 9154 9155	Spannungspunkt {x} [x = 1 bis 7]	2	0,0 bis 200,0 % 9149: [45,0 %] 9150: [45,0 %] 9151: [70,0 %] 9152: [70,0 %] 9153: [90,0 %] 9154: [90,0 %] 9155: [90,0 %]	Die Spannungswerte für die Spannungspunkte der zeitabhängigen Spannungsüberwachung werden hier konfiguriert.
9131	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 [Relais 1]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.4.18 Zeitabhängige Spannung 4

Allgemeine Hinweise

Die Spannungsüberwachung erfolgt in Abhängigkeit vom Parameter „Spannungsmessung“ (Parameter 1851 ↗ S. 43). Sie kann entweder als Unter- oder Überspannungsüberwachung (Parameter 9137 ↗ S. 82) konfiguriert werden. Wenn die gemessene Spannung mindestens einer Phase den konfigurierten „Anf. Ansprech-

wert“ (Parameter 9165 ↗ S. 82) unter-/überschreitet, wird die Sequenz der zeitabhängigen Spannungsüberwachung gestartet und der Spannungsgrenzwert ändert sich rechtzeitig gemäß der konfigurierten Grenzwertkennlinienpunkte. Wenn die gemessene Spannung diese Kennlinie unter-/überschreitet, wird die Überwachungsfunktion ausgelöst und das konfigurierte Relais bestromt. Wenn die gemessene Spannung die konfigurierte „Rückfallgrenze“ (Parameter 9173 ↗ S. 82) mindestens für die Dauer der konfigurierten „Rückfallzeit“ (Parameter 9164 ↗ S. 82) unter-/überschreitet, wird die Sequenz der zeitabhängigen Spannungsüberwachung zurückgesetzt.

Die Grenzwertkennlinie resultiert aus sieben einstellbaren Punkten und einer linearen Interpolation zwischen diesen. Abb. 45 zeigt eine Grenzwertkennlinie mit Standardwerten für eine zeitabhängige Spannungsüberwachung 4. Diese Standardwerte bilden STI-Überwachungsfunktion (Short-Term Interruption, kurzfristige Unterbrechung) gemäß den Anschlussbedingungen für Windanlagen. Die Zeitpunkte sollten stets in aufsteigender Reihenfolge angeordnet sein. Der Rückfallgrenzwert sollte immer auf einen höheren/niedrigeren Wert eingestellt werden als der Anfangsgrenzwert.

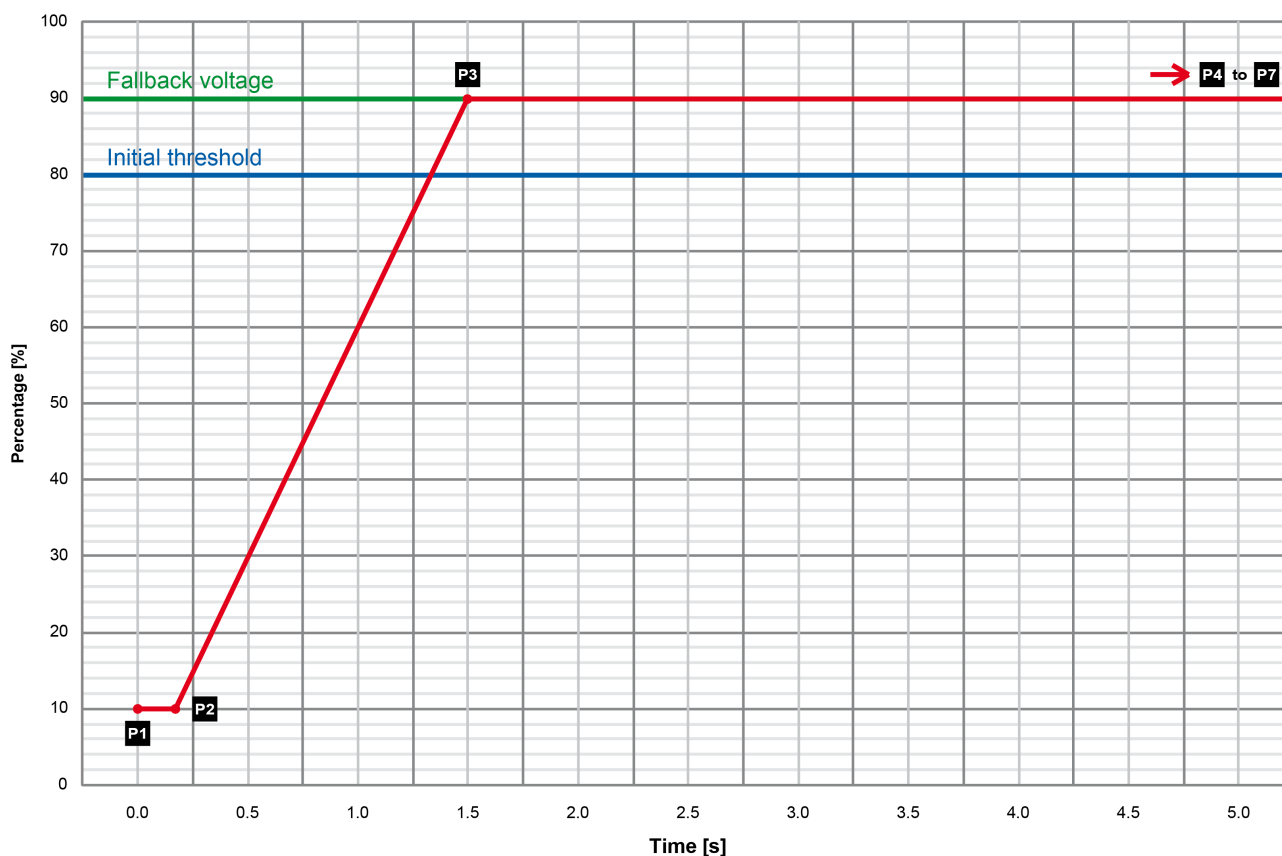


Abb. 45: Zeitabhängige Spannungsüberwachung 4

P1 0,00 s → 10,0 %
P2 0,15 s → 10,0 %
P3 1,50 s → 90,0 %
P4 10,00 s → 90,0 %
P5 20,00 s → 90,0 %

P6 30,00 s → 90,0 %
P7 40,00 s → 90,0 %
Rückfallspannung 90,0 %
Anf. Ansprechwert 80,0 %
Rückfallzeit 1,00 s

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
9134	Überwachung	2	Ein	Die zeitabhängige Spannungsüberwachung 4 wird entsprechend der folgenden Parameter vorgenommen.
			[Aus]	Es erfolgt keine Überwachung.
9136	UND Typ	2	Ein	Jede Phase unter-/überschreitet den Auslösegrenzwert.
			[Aus]	Mindestens eine Phase unter-/überschreitet den Auslösegrenzwert.
9137	Überwachung auf	2		Bestimmt, ob das System eine Über- oder Unterspannungsüberwachung durchführen soll.
			[Unterschreitung]	Die Unterspannungsüberwachung wird durchgeführt.
			Überschreitung	Die Überspannungsüberwachung wird durchgeführt.
9165	Anf. Ansprechwert	2	0,0 bis 200,0 % [80,0 %]	Hier wird der anfängliche Grenzwert der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung auf mindestens einer Phase unter diesen Grenzwert fällt oder diesen überschreitet, startet die Überwachungsfolge und der Unterspannungsgrenzwert ändert sich rechtzeitig gemäß den eingestellten Grenzwertkennlinienpunkten. Wenn die gemessene Spannung diese Kennlinie unter-/überschreitet, wird die Überwachungsfunktion ausgelöst und das konfigurierte Relais bestromt.
9164	Rückfallzeit	2	0,00 bis 320,00 s [1,00 s]	Hier wird die Rückfallzeit der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung die konfigurierte „Rückfallgrenze“ (Parameter 9173 ↗ S. 82) mindestens für die Dauer der hier konfigurierten Zeit unter-/überschreitet, wird die Überwachungssequenz zurückgesetzt.
9173	Rückfallgrenze	2	0,0 bis 200,0 % [90,0 %]	Hier wird die Rückfallspannung der zeitabhängigen Spannungsüberwachung konfiguriert. Wenn die gemessene Spannung die hier konfigurierte Spannung mindestens für die Dauer der konfigurierten „Rückfallzeit“ (Parameter 9164 ↗ S. 82) unter-/überschreitet, wird die Überwachungssequenz zurückgesetzt.
				Hinweise Dieser Parameter sollte für einen ordnungsgemäßen Betrieb stets höher/niedriger konfiguriert sein als „Anf. Ansprechwert“ (Parameter 9165 ↗ S. 82).
9157	Zeitpunkt {x} [x = 1 bis 7]	2	0,00 bis 320,00 s	Die Zeitwerte für die Zeitpunkte der zeitabhängigen Spannungsüberwachung werden hier konfiguriert.
9158			9157: [0,00 s]	
9159			9158: [0,15 s]	
9160			9159: [1,50 s]	
9161			9160: [10,00 s]	
9162			9161: [20,00 s]	
9163			9162: [30,00 s] 9163: [40,00 s]	

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
9166 9167 9168 9169 9170 9171 9172	Spannungspunkt {x} [x = 1 bis 7]	2	0,0 bis 200,0 % 9166: [10,0 %] 9167: [10,0 %] 9168: [90,0 %] 9169: [90,0 %] 9170: [90,0 %] 9171: [90,0 %] 9172: [90,0 %]	Die Spannungswerte für die Spannungspunkte der zeitabhängigen Spannungsüberwachung werden hier konfiguriert.
9135	Relais	2	Kein/Relais 1/ Relais 2/Relais 3/Relais 4 [Relais 2]	Das hier konfigurierte Relais wird aktiviert, wenn die entsprechende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Wenn hier „Kein“ eingestellt ist, wird in diesem Fall kein Relais aktiviert.
				Hinweise Ob ein Relais mit Spannung versehen ist, ist von der Konfiguration der Relaisfunktion abhängig (Parameter 6920 ↗ S. 46, 6921 ↗ S. 46, 6922 ↗ S. 46 und 6923 ↗ S. 46).

4.5 System-Management

4.5.1 Werkseinstellungen

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
1704	Werkseitige Standardeinstellungen	0	Ja [Nein]	Aktiviert den Parameter „Werkseinstellung wiederherst.“ (Parameter 1701 ↗ S. 83). Deaktiviert den Parameter „Werkseinstellung wiederherst.“ (Parameter 1701 ↗ S. 83).
1701	Werkseinstellung wiederherst.	0	Ja [Nein]	Alle Parameter, die über die eingestellte Codestufe zugänglich sind, werden auf die Werkseinstellungen zurückgesetzt. Alle Parameter behalten ihre aktuelle Konfiguration bei.
				Hinweise Die Funktion wird nur ausgeführt, wenn Parameter 1704 ↗ S. 83 auf „Ja“ konfiguriert ist. Er wird automatisch zurückgesetzt.

4.5.2 Passwortsystem

Allgemeine Hinweise

Die Steuerung verwendet eine passwortgeschützte, mehrstufige Konfigurationszugangshierarchie. Dies ermöglicht verschiedene Grade des Zugangs zu den Parametern durch Zuweisen eindeutiger Passwörter an befugtes Personal.

Die Zugangsebenen werden wie folgt unterschieden:

Codestufe	
Codestufe CS0 (Benutzerebene) Standardpasswort = keines	Diese Codestufe erlaubt die Überwachung des Systems. Eine Konfiguration der Steuerung ist nicht möglich. Die Steuerung befindet sich nach dem Einschalten in dieser Codestufe.
Codestufe CS1 (Service-Ebene) Standardpasswort = „0 0 0 1“	Diese Codeebene ermöglicht dem Benutzer die Einstellung ausgewählter, unkritischer Parameter. Der Benutzer kann auch das Passwort für die Stufe CS1 ändern. Dieses Passwort verfällt 2 Stunden nach der letzten Passworteingabe und der Benutzer befindet sich wieder in Codestufe 0.
Codestufe CS2 (Temporäre Inbetriebnahme-Ebene) Kein Standardpasswort verfügbar	Diese Codestufe gewährt temporären Zugriff auf die meisten Parameter. Das Passwort wird aus der Zufallszahl errechnet, die beim ersten Zugriff auf das Passwort generiert wird. Es dient dazu, einem Benutzer einen einmaligen Zugriff auf einen Parameter zu ermöglichen, ohne ihm ein wiederverwendbares Passwort geben zu müssen. Der Benutzer kann auch das Passwort für die Stufe CS1 ändern. Dieses Passwort verfällt 2 Stunden nach der letzten Passworteingabe und der Benutzer befindet sich wieder in Codestufe 0. Das Passwort für die temporäre Inbetriebnahmeebene kann vom Händler erfragt werden.
Codestufe CS3 (Inbetriebnahmeebene) Standardpasswort = „0 0 0 3“	Diese Codestufe gewährt kompletten Zugriff auf die meisten Parameter. Weiterhin kann der Benutzer in dieser Stufe die Passwörter für die Stufen CS1, CS2 und CS3 einstellen. Dieses Passwort verfällt 2 Stunden nach der letzten Passworteingabe und der Benutzer befindet sich wieder in Codestufe 0.



Ist die Codestufe einmal eingestellt, ist der Zugang zu den Konfigurationsmenüs für zwei Stunden oder bis zur Eingabe eines anderen Passworts in die Steuerung erlaubt. Wenn ein Benutzer eine Codestufe verlassen soll, dann sollte die Codestufe CS0 eingegeben werden. Damit wird jegliche unbefugte Konfiguration der Steuerung blockiert.

Ein Benutzer kann zur Codestufe CS0 zurückkehren, indem er zwei Stunden wartet, bis das Passwort abgelaufen ist oder indem er eine Ziffer des zufälligen Passworts ändert und es in die Steuerung eingibt.

4.5.3 Passworteingabe

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
10418	Passwort-system	4	Ein	Es wird das standardmäßige Passwortsystem verwendet.
			[Aus]	Das Passwortsystem ist dauerhaft auf Codestufe CS5 (Supercommissioning) gesetzt.
10406	Tatsächliche Codestufe	---	Info [-]	Dieser Wert gibt die derzeit für Zugriffe über ToolKit eingestellte Codestufe an.
10401	Passwort	0	0 bis 9999 [0]	Hier muss das Passwort für die Konfiguration des Geräts eingegeben werden.

4.5.4 Passwörter

Allgemeine Hinweise



Die folgenden Passwörter ermöglichen den Parameterzugriff auf verschiedenen Ebenen.

Jedes einzelne Passwort kann dazu verwendet werden, die entsprechende Konfigurationsebene über mehrere Zugangsmethoden und Kommunikationsprotokolle (über die serielle Interbus-Schnittstelle) zu erreichen.



Der Werte von Parameter 10411 ↗ S. 85 zu Parameter 10415 ↗ S. 85 sind in ToolKit nicht lesbar, wenn die tatsächliche Codestufe niedriger ist als die Parameter-Codestufe.

ID	Parameter	CS	Einstellbereich [Standard]	Beschreibung
10415	Codestufe „Service“	1	0 bis 9999 [-]	Das Passwort für die Codestufe „Service“ wird in diesem Parameter festgelegt. Standardwerte siehe ↗ Kapitel 4.5.2 „Passwortsystem“ auf Seite 83.
10414	Codestufe „Temp. Inbetriebn.“	3	0 bis 9999 [-]	Das Passwort für die Codestufe „Temporäre Inbetriebnahme“ wird in diesem Parameter festgelegt.
10413	Codestufe „Inbetriebnahme“	3	0 bis 9999 [-]	Das Passwort für die Codestufe „Inbetriebnahme“ wird in diesem Parameter festgelegt. Standardwerte siehe ↗ Kapitel 4.5.2 „Passwortsystem“ auf Seite 83.
10412	Codestufe „Temp. Supercomm.“	5	0 bis 9999 [-]	Der Algorithmus zur Berechnung des Passwortes für die Codestufe „Temporäre Supercommissioning“ wird in diesem Parameter festgelegt.
10411	Codestufe „Supercommissioning“	5	0 bis 9999 [-]	Das Passwort für die Codestufe „Supercommissioning“ wird in diesem Parameter festgelegt. Standardwerte siehe ↗ Kapitel 4.5.2 „Passwortsystem“ auf Seite 83.

4.5.5 Parametersatz

Allgemeine Hinweise

Das MFR 500 bietet die Möglichkeit, einen aktuellen Parametersatz als „Konsistent“ zu markieren und zu überwachen, ob Änderungen am Parametersatz durchgeführt wurden.



Diese Funktion wird in einem eigenen Dokument beschrieben. Dieses Handbuch erhalten Sie von Ihrem Händler (37411).

5 Betrieb

Das MFR 500 kann mit den folgenden Zugangsmethoden bedient, überwacht und konfiguriert werden:

- Externer Zugang über einen PC mit dem Konfigurationsprogramm ToolKit.
↳ Kapitel 5.1.1 „ToolKit installieren“ auf Seite 87
- Externer Befehlszugang über Interbus
↳ Kapitel 7 „Schnittstellen und Protokolle“ auf Seite 97

5.1 Zugang über einen PC (ToolKit)

Version



Um über einen PC auf die Steuerung zugreifen zu können, ist die Software ToolKit von Woodward erforderlich.

- Erforderliche Version: 3.6.x oder höher
- Informationen zur neuesten Version finden Sie unter ↳ „Von der Website laden“ auf Seite 87.

5.1.1 ToolKit installieren

Von CD laden

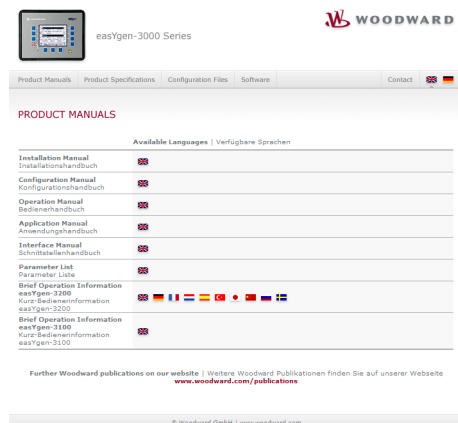


Abb. 46: Produkt-CD - HTML-Menü

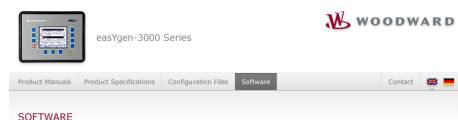


Abb. 47: HTML-Menü - Bereich "Software"

Von der Website laden



Die neueste Version der Software ToolKit finden Sie auch auf unserer Website.

1. ➤ Legen Sie die Produkt-CD (im Lieferumfang der Steuerung enthalten) in das CD-ROM-Laufwerk des Computers ein.
⇒ Das HTML-Menü wird automatisch im Browser geöffnet.



Die Autostart-Funktion des Betriebssystems muss aktiviert sein.

Öffnen Sie ansonsten das Dokument "start.html" im Stammverzeichnis der CD im Browser.

2. ➤ Öffnen Sie den Bereich „Software“, und halten Sie sich an die aufgeführten Anweisungen.

So laden Sie die Software von der Website herunter:

1. ➤ Öffnen Sie <http://www.woodward.com/software>.
2. ➤ Wählen Sie aus der Liste ToolKit und drücken Sie die Taste „Los“.
3. ➤ Klicken Sie auf „Mehr Info“, um weitere Informationen zu ToolKit zu erhalten.
4. ➤ Wählen Sie die gewünschte Softwareversion aus, und klicken Sie auf „Download“.
5. ➤ Melden Sie sich mit Ihrer E-Mail-Adresse an, bzw. registrieren Sie sich.
⇒ Der Download beginnt sofort.

Mindestsystemanforderungen

- Microsoft Windows® 7, Vista, XP (32- und 64-Bit)
- Microsoft .NET Framework Ver. 3.5
- 600 MHz Pentium® CPU
- 96 MB RAM
- Schirm
 - Auflösung: 800 x 600 Pixel
 - Farben: 256
- Serielle Schnittstelle
- CD-ROM-Laufwerk



Microsoft .NET Framework 3.5 muss auf Ihrem Computer installiert sein, damit Sie ToolKit installieren können.

- *Wenn es noch nicht installiert ist, wird Microsoft .NET Framework 3.5 automatisch installiert.*
- *Verwenden Sie ansonsten das Installationsprogramm für .NET Framework 3.5, das auf der Produkt-CD enthalten ist.*

Installation

So installieren Sie ToolKit:

- Führen Sie das selbstextrahierende Installationspaket aus, und halten Sie sich an die Anweisungen auf dem Bildschirm.

5.1.2 ToolKit Konfigurationsdateien installieren

Von CD laden

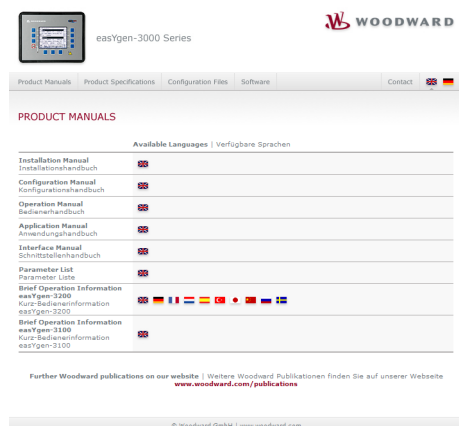


Abb. 48: Produkt-CD - HTML-Menü

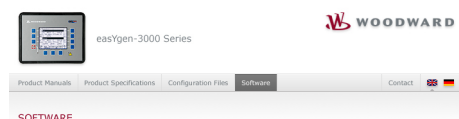


Abb. 49: HTML-Menü, Bereich "Software"

Von der Website laden

1. Legen Sie die Produkt-CD (im Lieferumfang der Steuerung enthalten) in das CD-ROM-Laufwerk des Computers ein.
⇒ Das HTML-Menü wird automatisch im Browser geöffnet.



Die Autostart-Funktion des Betriebssystems muss aktiviert sein.

Öffnen Sie ansonsten das Dokument "start.html" im Stammverzeichnis der CD im Browser.

2. Öffnen Sie den Bereich „Konfigurationsdateien“, und halten Sie sich an die aufgeführten Anweisungen.



Die neueste Version der Software ToolKit finden Sie auch auf unserer Website.

So laden Sie die Software von der Website herunter:

1. Öffnen Sie <http://www.woodward.com/software/configfiles>.
2. Geben Sie die Teilenummer (P/N) und die Revision des Geräts in die entsprechenden Felder ein.
3. Wählen Sie in der Liste „Anwendungstyp“ den Eintrag "ToolKit" aus.
4. Klicken Sie auf „Suche“.
5. Laden Sie die Datei herunter, die in den Suchergebnissen angezeigt wird.
⇒ Bei der Datei handelt es sich um ein ZIP-Archiv, das extrahiert werden muss, um in ToolKit verwendet werden zu können.

ToolKit Dateien

*.WTOOL	
Zusammensetzung des Dateinamens:	[P/N1] ¹ -[Revision]_[Sprach-ID]_[P/N2] ² -[Revision]_[Zahl angezeigter Gen.].WTOOL
Beispiel für Dateinamen:	8440-1234-NEW_US_5418-1234-NEW.WTOOL
Dateiinhalt:	Anzeigebildschirme und -seiten für die Online-Konfiguration, die zu der jeweiligen SID-Datei gehören

*.SID	
Zusammensetzung des Dateinamens:	[P/N2] ² -[Revision].SID
Beispiel für Dateinamen:	5418-1234-NEW.SID
Dateiinhalt:	Alle in ToolKit zur Verfügung stehenden Anzeige- und Konfigurationsparameter

*.WSET	
Zusammensetzung des Dateinamens:	[benutzerdefiniert].WSET
Beispiel für Dateinamen:	device_settings.WSET
Dateiinhalt:	Standardeinstellungen der Konfigurationsparameter von ToolKit aus der SID-Datei oder aus dem Gerät ausgelesene benutzerdefinierte Einstellungen

- ¹ P/N1 = Teilenummer des Geräts
- ² P/N2 = Teilenummer der Software im Gerät

5.1.3 ToolKit konfigurieren

So ändern Sie die ToolKit-Einstellungen:

1. ➤ Wählen Sie „Werkzeuge ➔ Optionen“ aus.

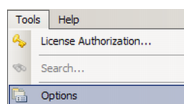


Abb. 50: Menü „Werkzeuge“

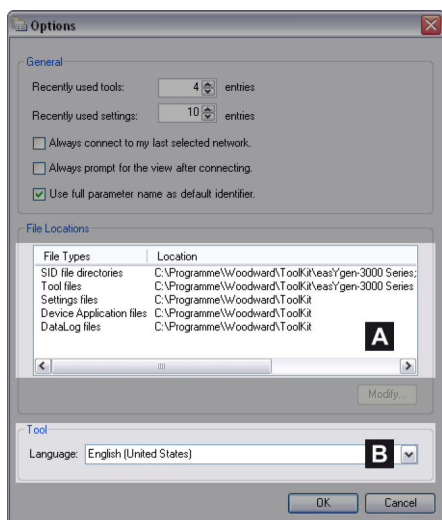


Abb. 51: Fenster „Optionen“

➔ Das Fenster „Optionen“ wird angezeigt.

2. ➤ Passen Sie die Einstellungen wie erforderlich an.



Weitere Informationen zu den einzelnen Einstellungen finden Sie in der Online-Hilfe von ToolKit.

➔ Die Änderungen werden wirksam, wenn Sie auf „OK“ klicken.



Ändern Sie niemals den standardmäßigen Installationsordner! Ansonsten funktioniert die Sprachauswahl nicht ordnungsgemäß.

- A Dateispeicherorte
- B Spracheinstellung für „Werkzeuge“

5.1.4 ToolKit verbinden

Standardverbindung

So verbinden Sie ToolKit mit dem MFR:

1. ➔



Die serielle Schnittstelle USB/RS-232 ist nur über das optionale Woodward-DPC-Kabel (Direktparametrierkabel) verfügbar, das an den Serviceport angeschlossen werden muss.

- Weitere Informationen siehe ↗ Kapitel 3.2.8 „Serviceanschluss“ auf Seite 38.

Schließen Sie das DPC-Kabel an den Serviceport an. Verbinden Sie den seriellen USB-/RS-232-Anschluss des DPC mit einem USB-Kabel/Nullmodemkabel mit einem seriellen USB-/COM-Anschluss des PC.



Wenn Ihr PC nicht über eine serielle Schnittstelle zum Anschluss des Nullmodemkabels verfügt, verwenden Sie einen USB-zu-Seriell-Adapter.

2. ➔ Öffnen Sie ToolKit aus dem Windows-Startmenü über „Programme ➔ Woodward ➔ ToolKit 3.x“.

3. ➔ Wählen Sie im Hauptanzeigefenster von ToolKit „Datei ➔ ,dann ➔ Werkzeug öffnen...“, oder wählen Sie in der Werkzeugleiste die Schaltfläche „Werkzeug öffnen“ aus.

4. ➔ Suchen und öffnen Sie die gewünschte Werkzeugdatei (* .WTOOL) im Datenverzeichnis von ToolKit und wählen Sie „Öffnen“ aus.

5. ➔ Wählen Sie im Hauptanzeigefenster von ToolKit „Gerät“ und dann „Verbinden“ oder wählen Sie in der Werkzeugleiste die Schaltfläche „Verbinden“ aus.

⇒ Das Dialogfeld „Verbinden“ wird geöffnet, wenn die Option aktiviert ist.

6. ➔ Wählen Sie die COM-Schnittstelle, die mit dem Kommunikationskabel verbunden ist.

7. ➔ Wählen Sie die Schaltfläche „Verbinden“ aus.

⇒ Die ID des Geräts, mit dem ToolKit verbunden ist, wird in der Statusleiste angezeigt.

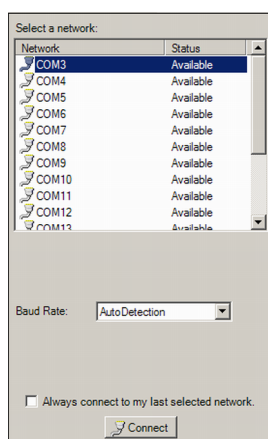


Abb. 52: Dialogfeld „Verbinden“

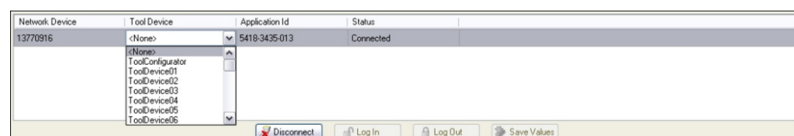


Abb. 53: Fenster „Kommunikation“

8. ➔ Wenn das Fenster „Kommunikation“ geöffnet wird, wählen Sie unter „Werkzeuggerät“ die Option „ToolConfigurator“ und schließen Sie das Fenster „Kommunikation“.

⇒ Wenn für das Gerät die Sicherheitsfunktion aktiviert ist, wird das Dialogfeld zum Anmelden angezeigt.

9. ➤ Geben Sie, falls erforderlich, die Anmeldedaten ein.
- ⇒ Sie können jetzt die Parameter des Geräts im Hauptfenster bearbeiten.



Änderungen werden automatisch in den Gerätespeicher aufgenommen, wenn Sie sie mit der [Eingabetaste] bestätigen.

5.1.5 Werte in ToolKit anzeigen und festlegen

Grundlegende Navigation

ToolKit stellt für die grundlegende Navigation die folgenden grafischen Elemente bereit:

Grafisches Element	Zweck	Beschreibung
	Navigationstasten	Zur Auswahl der Hauptkonfigurationsseiten und der untergeordneten Seiten
	Navigationsliste	Zur direkten Auswahl einer Konfigurationsseite nach Name
	Schaltflächen „Vorherige Seite“ und „Nächste Seite“	Zum Wechseln zur vorherigen bzw. nächsten Konfigurationsseite (wie in der Liste angeordnet)

Wert- und Statusfelder

Grafisches Element	Zweck	Beschreibung
	Wertfeld	Zur direkten Eingabe von alphanumerischen Werten
	Optionsfeld	Zur Auswahl aus einer vorgegebenen Liste mit Optionen
	Verbindungsstatusfeld	Zeigt den aktiven Schnittstellen- und Geräteverbindungsstatus an

So ändern Sie den Wert eines Wert- oder Optionsfelds:

- Geben Sie den Wert ein oder wählen Sie eine Option aus der Dropdown-Liste aus.
- Drücken Sie zur Bestätigung die [Eingabetaste].
⇒ Der neue Wert wird direkt auf das Gerät geschrieben.

Visualisierung



Werte, die über grafische Visualisierungselemente angezeigt werden, können nicht geändert werden.

Grafisches Element	Zweck	Beschreibung
	Statusanzeige	Zeigt den Status an [Ein/Aus]
	Fehlerhinweis	Zeigt Fehler an [Ein/Aus]

Suche

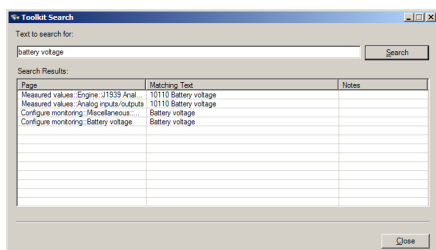


Abb. 54: Dialogfeld „Suche“

Um bestimmte Parameter, Einstellungen und Überwachungswerte schneller zu finden, enthält ToolKit eine Volltextsuchfunktion.

So suchen Sie nach einem Parameter-, Einstellungs- oder Überwachungswert:

1. Wählen Sie aus dem Menü „Werkzeuge → Suche“ aus.
⇒ Das Dialogfeld „Suche“ wird geöffnet.
2. Geben Sie einen Suchbegriff ein und drücken Sie die [Eingabetaste].
⇒ Die Ergebnisse werden in der Tabelle angezeigt.
3. Doppelklicken Sie auf einen Tabelleneintrag, um die Visualisierungs- bzw. Konfigurationsseite zu öffnen, auf der der Parameter-, Einstellungs- oder Überwachungswert aufgeführt wird.

Trendfunktion

Mit der Trendfunktion können bis zu acht Werte über einen bestimmten Zeitraum angezeigt werden.

So wählen Sie Werte für die Trendanzeige aus:

1. Klicken Sie auf einer Konfigurations- oder Visualisierungsseite mit der rechten Maustaste auf ein Feld mit einem analogen Wert und wählen Sie aus dem Kontextmenü „Zu Trend hinzufügen“ aus.
2. Wählen Sie aus dem Menü „Werkzeuge → Trendaufzeichnung“ aus.
⇒ Der Bildschirm „Trendaufzeichnung“ wird geöffnet.
3. Klicken Sie auf „Start“, um die Diagrammerstellung zu starten.
4. Klicken Sie auf „Stop“, um die Diagrammerstellung zu beenden.

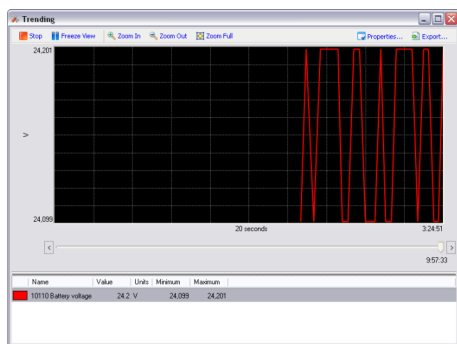


Abb. 55: Bildschirm „Trendaufzeichnung“

5. ➤ Wählen Sie zum Speichern der nachverfolgten Daten „Exportieren“ aus.

- ⇒ Die nachverfolgten Daten werden in eine .CSV-Datei exportiert, die Sie in externen Anwendungen (z. B. MS Excel, OpenOffice.org) anzeigen, bearbeiten und analysieren können.

Grafisches Element	Zweck	Beschreibung
 Start	„Start“	Diagrammerstellung der Werte starten
 Stop	„Stopp“	Diagrammerstellung der Werte beenden
 Zoom In  Zoom Out  Zoom Full	Steuerungen zum Vergrößern und Verkleinern	Details des Wertdiagramms ändern
 Export...	„Export“	In .CSV exportieren
 Properties...	„Eigenschaften“	Anzeigebereiche, Samplingrate, Zeitspanne und Farben ändern

6 Anwendung

6.1 Allgemeine Anwendung

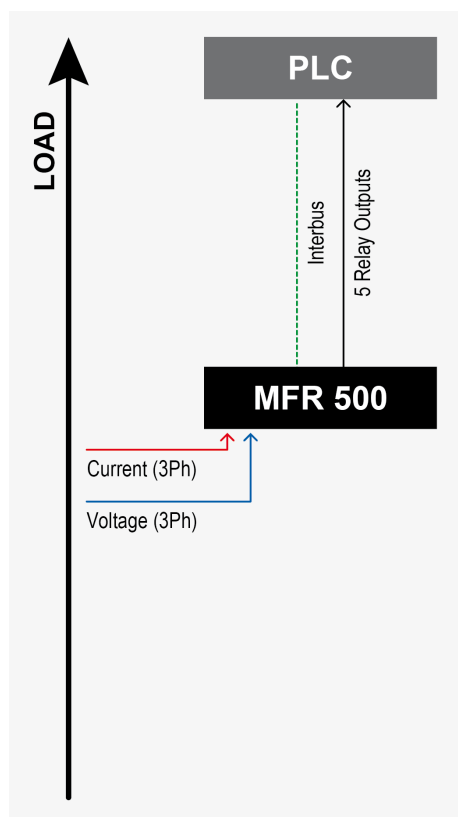


Abb. 56: Allgemeine Anwendung

In dieser allgemeinen Anwendung wird das Gerät als Wandler mit Überwachungsfunktionen verwendet. Bei dieser Steuerung wird kein Schalter betätigt.

- SPS-Messdaten V , f , I , P_{act} (Wirkleistung), P_{react} (Blindleistung)
- Überwachung von V , f , I , P_{act} (Wirkleistung), P_{react} (Blindleistung)

6.2 Generatoranwendung

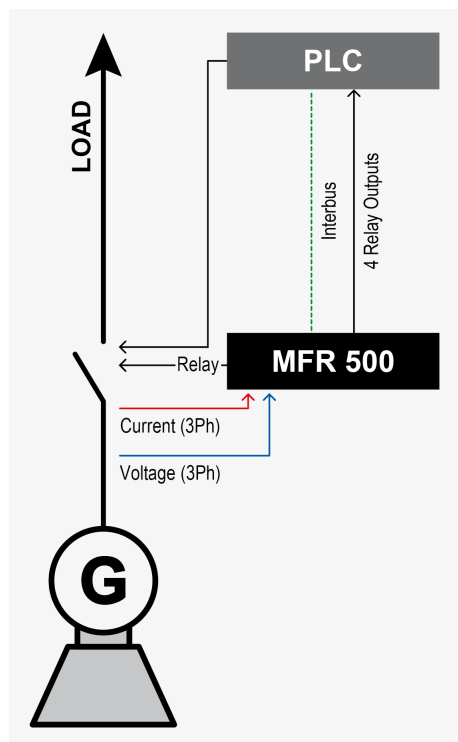


Abb. 57: Generatoranwendung

In dieser generatorspezifischen Anwendung wird das Gerät als Wandler mit Überwachungsfunktionen verwendet. Die Steuerung kann zum Öffnen eines Schalters verwendet werden.

- Generator-Messdaten V , f , I , P_{act} (Wirkleistung), P_{react} (Blindleistung)
- Überwachung von V , f , I , P_{act} (Wirkleistung), P_{react} (Blindleistung)

6.3 Netzanwendung

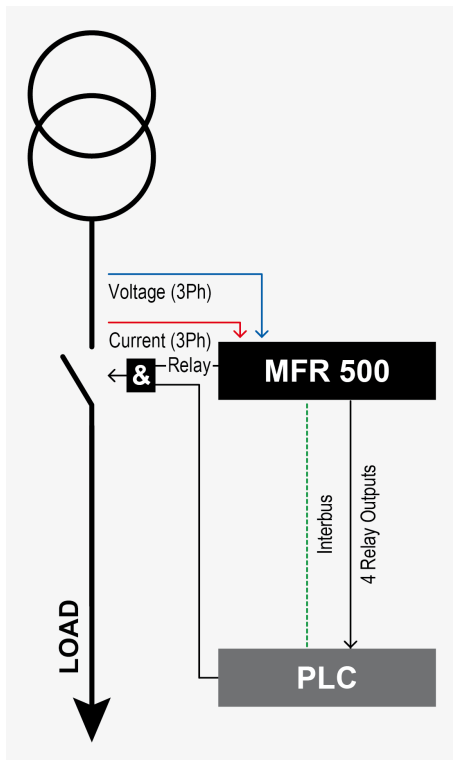


Abb. 58: Netzanwendung

In dieser netzspezifischen Anwendung wird das Gerät als Wandler mit Überwachungsfunktionen verwendet. Die Steuerung kann zum Öffnen eines Schalters verwendet werden.

- Netz-Messdaten V , f , I , P_{act} (Wirkleistung), P_{react} (Blindleistung)
- Überwachung von V , f , I , P_{act} (Wirkleistung), P_{react} (Blindleistung)

7 Schnittstellen und Protokolle

7.1 Übersicht über die Schnittstellen

Schnittstellen und Protokolle

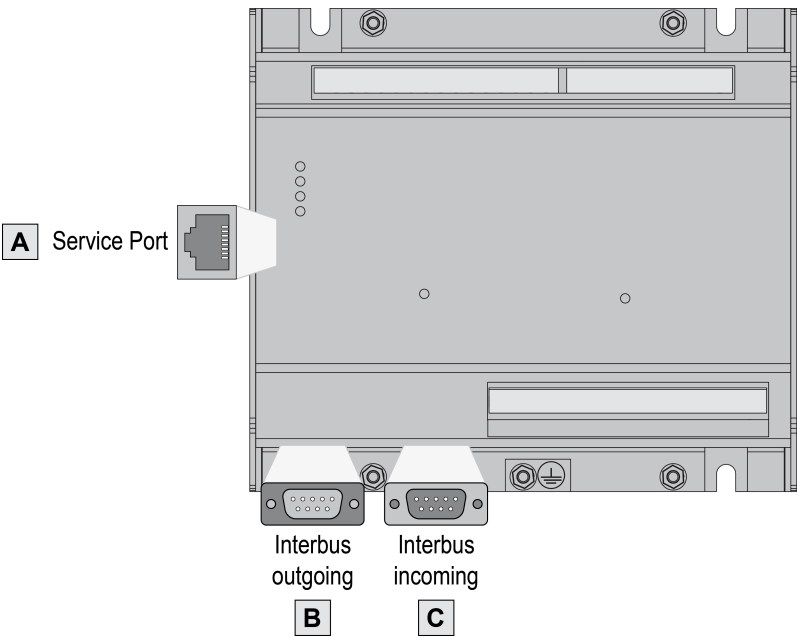


Abb. 59: MFR 500-Schnittstellen

Das MFR 500 (Abb. 59) bietet die folgenden Schnittstellen, die unterschiedliche Protokolle unterstützen.

Abbildung	Schnittstelle	Protokoll
A	Serviceanschluss (USB/RS-232) ¹	ToolKit
B	Interbus - ausgehend	Interbus
C	Interbus - eingehend	Interbus



¹ Siehe ↗ Kapitel 3.2.8 „Serviceanschluss“ auf Seite 38.

7.2 Serielle Schnittstellen

7.2.1 Serviceanschluss (RS-232/USB)

Mit dem Woodward-spezifischen Serviceanschluss können die Schnittstellen der Steuerung erweitert werden.

In Verbindung mit dem Direktparametrierkabel ermöglicht der Serviceanschluss den Servicezugriff zum Konfigurieren des Geräts und zum Visualisieren gemessener Daten.



Abb. 60: Serviceanschluss



¹ Der Serviceanschluss kann **nur** in Kombination mit einem optionalen Woodward-Direktparametrierkabel (DPC) verwendet werden, das mit einer Konverterbox ausgestattet ist, um entweder eine USB- oder RS-232-Schnittstelle zur Verfügung zu stellen.

- Weitere Informationen siehe ↗ Kapitel 3.2.8 „Serviceanschluss“ auf Seite 38.

7.3 Interbus-Schnittstelle

Mit einer frei konfigurierbaren Interbus-Schnittstelle wird eine SPS-Anbindung hinzugefügt. Das Gerät kann außerdem konfiguriert und die Messdaten und Alarmmeldungen können visualisiert werden.



Abb. 61: Interbus-Schnittstelle

7.4 Interbus-Protokoll

Das offene Interbus-Feldbussystem für eine moderne Automatisierung verbindet nahtlos alle häufig in Steuersystemen verwendete E/A- und Feldgeräte. Das serielle Buskabel kann für die Vernetzung von Sensoren und Aktoren, zur Steuerung von Maschinen- und Systemteilen, zur Vernetzung von Produktionszellen und zur Verbindung von Systemen auf einer höheren Ebene, wie z. B. Kontrollräume, verwendet werden.

Ein Interbus stellt topologisch ein Ringsystem dar, d. h. alle Geräte werden aktiv in einem geschlossenen Übertragungspfad integriert. Jedes Gerät verstärkt das eingehende Signal und leitet es weiter, sodass über längere Strecken höhere Übertragungsraten ermöglicht werden.

Detaillierte Informationen zum Interbus-Protokoll finden Sie auf der folgenden Website:

- <http://www.interbusclub.com>



PCP-Übertragung wird vom MFR 500 nicht unterstützt.



Weitere Informationen siehe ↗ Kapitel 9.1.1 „Interbus“ auf Seite 107.

8 Technische Daten

8.1 Technische Daten

Produktetikett

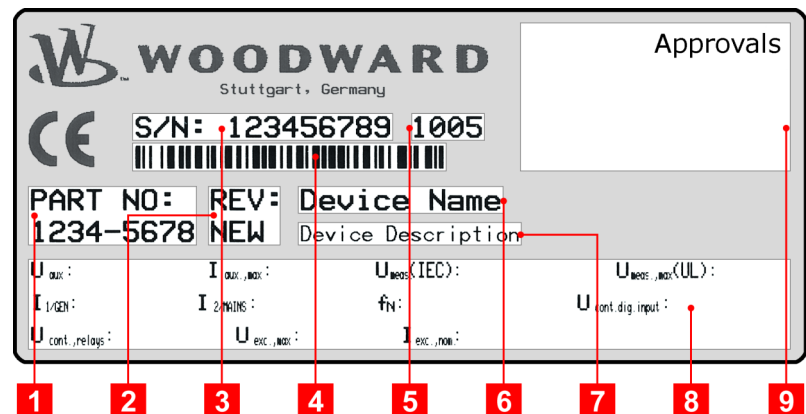


Abb. 62: Produktetikett

1	P/N	Teilenummer
2	REV	Teilerevisionsnummer
3	S/N	Seriennummer (numerisch)
4	S/N	Seriennummer (Barcode)
5	S/N	Produktionsdatum (Jahr/Monat)
6	Typ	Beschreibung (kurz)
7	Typ	Beschreibung (lang)
8	Details	Technische Daten
9	Approvals	Zulassungen

8.1.1 Messwerte

Spannungen

Messspannung Δ/Δ	120 V	
Nennwert (U_{Nenn})		69/120 VAC
Max. Wert (U_{max})		Max. 86/150 VAC
Bemessungsspannung Phase/Erde		150 VAC
Bem.-Stossspg. (U_{surge})		2,5 kV
Messspannung Δ/Δ	690 V	
Nennwert (U_{Nenn})		400/690 VAC
Max. Wert (U_{max})		Max. 500/862 VAC
Bemessungsspannung Phase/Erde		600 VAC
Bem.-Stossspg. (U_{surge})		6,0 kV
Linearer Messbereich		$1,25 \times U_{\text{Nenn}}$

Messfrequenz		50/60 Hz (45,0 bis 65,0 Hz)
Genauigkeit		Klasse 0,5
Eingangswiderstand pro Pfad	120 V	0,522 MΩ
	690 V	2,0 MΩ
Maximale Leistungsaufnahme pro Pfad		< 0,15 W

Strom

Messeingänge		Isoliert
Messstrom	[1] Nennwert (I_{Nenn})	../1 A
	[5] Nennwert (I_{Nenn})	../5 A
Genauigkeit	Klasse 0,5	
Linearer Messbereich		$3,0 \times I_{Nenn}$
Maximale Leistungsaufnahme pro Pfad	< 0,15 VA	
Nennkurzzeitstrom (1 s)	[1]	$50,0 \times I_{Nenn}$
	[5]	$10,0 \times I_{Nenn}$

8.1.2 Umgebungsgrößen

Spannungsversorgung	12/24 VDC (8 bis 32,0 VDC)
Eigenverbrauch	max. 5 W
Verschmutzungsgrad	2
Maximale Höhe	3.000 m ü. d. M.
Gegenspannungsschutz	Gesamter Versorgungsbereich
Eingangskapazität	440 µF

8.1.3 Eingänge/Ausgänge
Digitalausgänge

Digitalausgänge		Potenzialfrei
Kontaktmaterial		AgCdO
Belastung (GP) ($U_{Kont, Relais}$)	AC	2,00 AAC bei 250 VAC
	DC	2,00 ADC bei 24 VDC
		0,36 ADC bei 125 VDC
		0,18 ADC bei 250 VDC
Induktive Belastung (PD) ($U_{Kont, Relais}$)	AC	B300
	DC	1,00 ADC bei 24 VDC
		0,22 ADC bei 125 VDC
		0,10 ADC bei 250 VDC

8.1.4 Schnittstelle

Serviceanschluss-Schnittstelle

Serviceanschluss-Schnittstelle	Nicht isoliert
Proprietäre Schnittstelle	Nur mit dem Woodward DPC-Kabel verbinden

Interbus-Schnittstelle

Interbus-Schnittstelle abgehend	Nicht isoliert
Interbus-Schnittstelle eingehend	Isoliert
Isolationsprüfspannung (≥ 5 s)	1.187 V _{Eff} 50/60 Hz

8.1.5 Gehäuse

Gehäusotyp

Typ		Benutzerdefiniert Blech – Schaltschrankmontage
Abmessungen (B × H × T)		186 × 164 × 41 mm
Anschlüsse	Schraub-Steck-Klemmen	2,5 mm ²
Empfohlenes Anzugsmoment	0,5 Nm Nur 60/75 °C-Kupferdraht verwenden Nur Klasse-1-Kabel o. ä. verwenden	
Gewicht		ca. 690 g

Schutz

Schutzsystem		IP20
--------------	--	------

8.1.6 Zulassungen

EMV-Test (CE)	Geprüft nach geltenden EN-Richtlinien
Zertifizierungen	CE-Kennzeichnung UL/cUL-Zulassung, Ordinary Locations, Dateinr.: 231544

8.1.7 Allgemeiner Hinweis

Genauigkeit	Bezogen auf den oberen Wert
-------------	-----------------------------

8.2 Umgebungsbedingungen

Schwingung

Frequenzbereich - Sinusablenkung	5 Hz bis 100 Hz
Beschleunigung	4 G
Normen	EN 60255-21-1 (EN 60068-2-6, Fc)

	Lloyd's Register, Vibration Test2
Zufallsfrequenzbereich	10 Hz bis 500 Hz
Energiedichte	0,015 G ² /Hz
RMS-Wert	1,04 Grms
Normen	MIL-STD 810F, M514.5A, Kat. 4
	Truck/Trailer tracked-restrained
	Cargo, Fig. 514.5-C1

Stoß

Stoß	40 G, Sägezahnimpuls, 11 ms
Normen	EN 60255-21-2
	MIL-STD 810F, M516.5, Procedure 1

Temperatur

Kälte, trockene Hitze (Lagerung)	-40 °C/85 °C
Kälte, trockene Hitze (Betrieb)	-20 °C/70 °C
Normen	IEC 60068-2-2, Test Bb und Bd
	IEC 60068-2-1, Test Ab und Ad

Luftfeuchtigkeit

Luftfeuchtigkeit	95 %, nicht kondensierend
Normen	IEC 60068-2-30, Test Db

8.3 Genauigkeit

Messwert	Bereich	Genauigkeit	Messstart	Hinweise
Frequenz	40,0 bis 80,0 Hz	0,1 % (von 80 Hz)	5 % (der Einstellung für die Nenn-Sekundärspannung des Spannungswandlers) ¹	
Spannung				
Generator/Netz/ Sammelschiene in Stern geschaltet	0 bis 650 kV	0,5 % (von 150/600 V) ²	1,5 % (der Einstellung für die Nenn-Sekundärspannung des Spannungswandlers) ¹	
Generator/Netz/ Sammelschiene in Dreieck geschaltet			2 % (der Einstellung für die Nenn-Sekundärspannung des Spannungswandlers) ¹	
Stromstärke				

Messwert	Bereich	Genauigkeit	Messstart	Hinweise
Generator	0 bis 32.000 A	0,5 % (von 1,3/6,5 A) ³	1 % (von 1,3/6,5 A) ³	
Maximalwert				
Netz-/Erdstrom				
Wirkleistung				
Gesamtwirkleistungs-Istwert	-2 bis 2 GW	1 % (von 150/600 V * 1,3/6,5 A) ^{2/3}	Messung beginnt, wenn Spannung erkannt wird.	
Blindleistung				
Istwert in L1, L2, L3	-2 bis 2 Gvar	1 % (von 150/600 V * 1,3/6,5 A) ^{2/3}	Messung beginnt, wenn Spannung erkannt wird.	
Leistungsfaktor				
Leistungsfaktor-Istwert L1	Induktiv 0,00 bis 1,00 bis kapazitiv 0,00	2 %	2 % (von 1,3/6,5 A) ³	1,00 wird beim Messen von Werten unterhalb des Messstarts berechnet.
Sonstiges				
Wirkarbeit	0 bis 42.000 GWh			Nicht kalibriert
Blindarbeit	0 bis 42.000 Gvarh			Nicht kalibriert
Phasenwinkel	-180 bis 180°		2,00 % (der Einstellung für die Nenn-Sekundärspannung des Spannungswandlers)	180° wird beim Messen von Werten unterhalb des Messstarts angezeigt.



¹ Einstellung des Parameters für die Nenn-Sekundärspannung des Spannungswandlers

² Abhängig von den verwendeten Messeingängen (120/690 V)

³ Abhängig von den Stromwandlereingängen (1/5 A) des entsprechenden Geräts

Referenzbedingungen



Die Referenzbedingungen zum Messen der Genauigkeit werden nachstehend aufgeführt.

Eingangsspannung	Sinusförmige Nennspannung
Eingangsstrom	Sinusförmiger Nennstrom
Frequenz	Nennfrequenz +/- 2 %

Genauigkeit

Spannungsversorgung	Nennspannung +/- 2 %
Leistungsfaktor (cos φ)	1,00
Umgebungstemperatur	23 °C +/- 2 K
Anwärmzeit	20 Minuten

9 Anhang

9.1 Datenprotokolle

9.1.1 Interbus

9.1.1.1 Protokoll 4550 (Visualisierung)

Das Protokoll ist abwärtskompatibel zum Interbus-Protokoll des MFR 13 von Woodward. Aus jedem Datentelegramm des Busmasters wertet das Gerät nur Byte 1 aus, alle anderen Bytes sind üblicherweise 0 und werden ignoriert. Mit Byte 1 fordert der Busmaster eine Kanalnummer an, welche wiederum vier Datenwörter spezifiziert, die vom Gerät zurückgesendet werden sollen. Derzeit sind die Kanalnummern eins bis drei definiert. Die Zahl Null wird aus Sicherheitsgründen nicht als Kanalnummer verwendet. Fordert der Busmaster mit seinem gesendeten Byte 1 einen Kanal an, der größer drei oder gleich Null ist, dann sendet das Gerät vier Datenwörter mit dem Wert Null zurück.

Datenformat

Das Gerät sendet an den Busmaster Antwort-Datentelegramme mit einer Länge von 4 Worten. Ein Datenwort setzt sich aus 3 Bits für eine Kanalnummer und 13 Bits für die Nutzdaten zusammen. Die Kanalnummer ist in den 3 wichtigsten Bits des Wortes codiert und in jedem der vier Datenwörter des Telegramms enthalten.
 ☞ „Datenformat“ Tabelle auf Seite 107 zeigt die Struktur eines Datenworts.

Kanalnummer				Nutzlast											
Datenwort n (n= [1 bis 4])															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbyte m (m=[0 bis 6])								Datenbyte m+1 (m=[0 bis 6])							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

Tabelle 18: Datenformat

Gesendete Daten

Die folgenden Daten können von dem Gerät als Nutzlast übersandt werden:

- Telegrammkennung
- Frequenz L1-L2
- Überwachungsstatus 1
- Überwachungsstatus 2
- Spannung L1-L2
- Spannung L2-L3
- Spannung L3-L1
- Strom L1
- Strom L2
- Strom L3
- Wirklast
- Blindlast

Es sind drei Kanäle mit jeweils 4 Datenwörtern definiert (= 12 verschiedene Daten). Die Datenwörter werden der Kanalnummer wie in ↗ „Kanalzuordnung“ Tabelle auf Seite 108 gezeigt zugeordnet.

Nutzlast der Datenwörter (Kanalnummer 1 bis 3)				
Kanal-nummer	Datenwort 1	Datenwort 2	Datenwort 3	Datenwort 4
	Byte (0,1)	Byte (2,3)	Byte (4,5)	Byte (6,7)
1	Telegrammkennung (immer 4550 [dez])	Frequenz L1-L2	Überwachungsstatus 1	Überwachungsstatus 2
2	Spannung L1-L2	Spannung L2-L3	Spannung L3-L1	Strom L1
3	Strom L2	Strom L3	Wirkleistung (vorzeichenbehaftet)	Blindleistung (vorzeichenbehaftet)

Tabelle 19: Kanalzuordnung

Jedem Datenwort stehen 13 Bit für die Nutzlast zur Verfügung. Damit können die vorzeichenlosen Ganzzahlen 0 bis 8191 und die vorzeichenbehafteten (Zweierkomplement) Ganzzahlen -4.096 bis 4.095 dargestellt werden. In den folgenden Abschnitten wird die Verwendung der 13 Bits für unterschiedlichen Datentypen beschrieben.

Telegrammkennung

In Kanal 1, Datenwort 1, wird die Telegrammkennung als Ganzzahl übertragen. Die Telegrammkennung ist ein fester Zahlenwert.

- Wert = 4550 [dez] = 11C6 [hex] = 1000111000110 [bin]

Frequenz

In Kanal 1, Datenwort 2, werden Frequenzwerte übertragen.

Auflösung	0,015625 Hz pro Bitstufe		
Vorzeichen	Vorzeichenlos		
Bereich	0,00 Hz bis 127,98 Hz	(↔ 0 bis 8.191)	

Überwachungsstatus

Im Kanal 1 enthalten die Datenwörter 3 und 4 („Überwachungsstatus 1“ und „Überwachungsstatus 2“) die bitweise kodierten Zustände von sechs verschiedenen Überwachungsfunktionen. Bit 12 wird nicht verwendet und ist immer 0. 12 Bits stehen für sechs Überwachungsfunktionen zur Verfügung, d. h. 2 Bits pro Überwachungsfunktion. ↗ „Datenformat“ Tabelle auf Seite 108 zeigt die Struktur eines Überwachungsstatus-Datenworts.

Datenwort 3 oder 4 (Kanal 1)															
Bit 15	Bit 14	Bit 13	Bit 12	Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbyte m								Datenbyte m+1							
7	6	5	4	3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0

Datenwort 3 oder 4 (Kanal 1)															
0	0	1	0	b ₁	b ₀	b ₁	b ₀	b ₁	b ₀	b ₁	b ₀	b ₁	b ₀	b ₁	b ₀
Kanalnummer (=1)			---	Überwachungs-funktion		Überwachungs-funktion		Überwachungs-funktion		Überwachungs-funktion		Überwachungs-funktion		Überwachungs-funktion	

Tabelle 20: Datenformat



- $b_1 = 0$ und $b_0 = 1 \leftrightarrow$ Überwachungsfunktion wurde **NICHT ausgelöst**.
- $b_1 = 1$ und $b_0 = 0 \leftrightarrow$ Überwachungsfunktion wurde **ausgelöst**.

☞ „Überwachungsstatus 1“ Tabelle auf Seite 109 zeigt die Überwachungsfunktionen, die in Datenwort 3, Kanal 1 („Überwachungsstatus 1“), enthalten sind.

Überwachungsfunktionen in Datenwort 3 (Kanal 1)											
Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbyte 4						Datenbyte 5					
3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Zeitabhängige Unterspannung 2		Zeitabhängige Unterspannung 1		Überfrequenz Stufe 2		Unterfrequenz Stufe 2		Überspannung Stufe 2		Unterspannung Stufe 2	

Tabelle 21: Überwachungsstatus 1

☞ „Überwachungsstatus 2“ Tabelle auf Seite 109 zeigt die Überwachungsfunktionen, die in Datenwort 4, Kanal 1 („Überwachungsstatus 2“), enthalten sind.

Überwachungsfunktionen in Datenwort 4 (Kanal 1)											
Bit 11	Bit 10	Bit 9	Bit 8	Bit 7	Bit 6	Bit 5	Bit 4	Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0
Datenbyte 6						Datenbyte 7					
3	2	1	0	7	6	5	4	3	2	1	0
Spannungsasymmetrie		Phasensprung		Überfrequenz Stufe 1		Unterfrequenz Stufe 1		Überspannung Stufe 1		Unterspannung Stufe 1	

Tabelle 22: Überwachungsstatus 2

Spannung

In Kanal 2, Datenwort 1, 2 und 3, werden Spannungswerte übertragen.

Auflösung	0,2 V pro Bitstufe	
Vorzeichen	Vorzeichenlos	
Bereich	0,0 V bis 1.638,2 V	(↔ 0 bis 8.191)

Stromstärke

In Kanal 2, Datenwort 4, und Kanal 3, Datenwort 1 und 2, werden Stromwerte übertragen.

Auflösung	2 A pro Bitstufe	
Vorzeichen	Vorzeichenlos	
Bereich	0 A bis 16.382 A	(↔ 0 bis 8.191)

Leistungen

In Kanal 3, Datenwort 3 und 4, werden Leistungswerte übertragen.

Auflösung	1 kW oder 1 kvar pro Bitstufe	
Vorzeichen	Vorzeichenbehaftet (Bit 12 ist ein Vorzeichenbit, negative Werte als Zweierkomplement)	
Bereich	-4.096 kW bis 4.095 kW	(↔ -4.096 bis 4.095)
	-4.096 kvar bis 4.095 kvar	

9.1.1.2 Protokoll 4560 (Visualisierung und Konfiguration)**9.1.1.2.1 Datenformat****Allgemeine Hinweise**

☞ „Allgemeines Befehlstelegramm“ Tabelle auf Seite 110 zeigt das Datenformat eines Befehlstelegramms, das periodisch vom Interbus-Master gesendet wird.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
0	Kanal	X	X	X	X	0	0

Tabelle 23: Allgemeines Befehlstelegramm

Der Kanal bestimmt den Typ des erwarteten Antworttelegramms. Das Gerät sendet sofort eine Antwortnachricht (im nächsten Interbus-Takt). Aus Sicherheits- und Datenkonsistenzgründen ist es notwendig, dass eine Antwortnachricht im Dateninhalt einen Verweis auf das Befehlstelegramm enthält (den Kanal), auf welches es antwortet.

Abhängig vom übermittelten Kanal im Befehlstelegramm wird dieser Verweis auf zwei unterschiedliche Weisen angezeigt.

Rückantwort (Kanäle 0 bis 7)

Die höchsten Bits in jedem Wort (entsprechend den höchsten Bits in Byte 0, 2, 4 und 6) werden zur Identifizierung des Befehlstelegramms verwendet. Sie zeigen an, auf welches Befehlstelegramm sich diese Rückantwort bezieht.

Wort 1 (1+15 Bit)		Wort 2 (1+15 Bit)		Wort 3 (1+15 Bit)		Wort 4 (1+15 Bit)	
Byte 0 (1+7 Bit)	Byte 1	Byte 2 (1+7 Bit)	Byte 3	Byte 0 (1+7 Bit)	Byte 1	Byte 2 (1+7 Bit)	Byte 3

Tabelle 24: Rückantwort (Kanäle 0 bis 7)

☞ „Kanalerkennung“ Tabelle auf Seite 111 zeigt, wie der Kanal im Antworttelegramm identifiziert wird, wenn das höchste Bit in Wort 1 K1 ist, das höchste Bit in Wort 2 K2 ist und so weiter. Beachten Sie, dass K1 hier immer 0 ist. Dadurch können Sie die Gruppe von Antworten eindeutig bestimmen. Wenn das höchste Bit von Byte 0 auf 0 eingestellt ist, bezieht sich die Antwort auf die Kanäle 0 bis 7.

Kanal	K1	K2	K3	K4	Kommentar
0	0	0	0	0	Nicht verwendet
1	0	0	0	1	
2	0	0	1	0	
3	0	0	1	1	
4	0	1	0	0	
5	0	1	0	1	
6	0	1	1	0	Nicht verwendet
7	0	1	1	1	Nicht verwendet

Tabelle 25: Kanalerkennung

Rückantwort (Kanäle 8 bis 127)

Das erste Byte (Byte 0) des Antworttelegramms enthält den Verweis auf das Befehlstelegramm. Das höchste Bit ist immer gesetzt. Dadurch kann diese Gruppe von Antwortnachrichten von den Antworten an Kanal 0 bis 7 unterschieden werden.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
0x80 + Kanal							

Tabelle 26: Rückantwort (Kanäle 8 bis 127)

Kanal 1 - vordefiniertes Telegramm 1

☞ „Anweisungsmeldung - Kanal 1“ Tabelle auf Seite 112 zeigt das Datenformat des Befehlstelegramms, das das vordefinierte Telegramm 1 vom Gerät anfordert. Die mit einem „X“ markierten Bytes werden nicht berücksichtigt.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
X	1	X	X	X	X	X	X

Tabelle 27: Anweisungsmeldung - Kanal 1

☞ „Antworttelegramm - Kanal 1“ Tabelle auf Seite 112 zeigt das Antworttelegramm mit dem vordefinierten Telegramm 1 des Gerätes. Der Abschnitt mit der Signaltabelle enthält detaillierte Informationen zu den übertragenen Werten.

Wort 1 (untere 15 Bits)	Wort 2 (untere 15 Bits)	Wort 3 (untere 15 Bits)	Wort 4 (untere 15 Bits)
Signalnummer 0	Signalnummer 1	Signalnummer 2	Signalnummer 3
Protokollnummer	Spannung L1-L2	Spannung L2-L3	Spannung L3-L1

Tabelle 28: Antworttelegramm - Kanal 1

Kanal 2 - vordefiniertes Telegramm 2

☞ „Anweisungsmeldung - Kanal 2“ Tabelle auf Seite 112 zeigt das Datenformat des Befehlstelegramms, das das vordefinierte Telegramm 2 vom Gerät anfordert. Die mit einem „X“ markierten Bytes werden nicht berücksichtigt.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
X	2	X	X	X	X	X	X

Tabelle 29: Anweisungsmeldung - Kanal 2

☞ „Antworttelegramm - Kanal 2“ Tabelle auf Seite 112 zeigt das Antworttelegramm mit dem vordefinierten Telegramm 2 des Gerätes. Der Abschnitt mit der Signaltabelle enthält detaillierte Informationen zu den übertragenen Werten.

Wort 1 (untere 15 Bits)	Wort 2 (untere 15 Bits)	Wort 3 (untere 15 Bits)	Wort 4 (untere 15 Bits)
Signalnummer 60	Signalnummer 13	Signalnummer 14	Signalnummer 15
Fehlermerker 1	Strom L1	Strom L2	Strom L3

Tabelle 30: Antworttelegramm - Kanal 2

Kanal 3 - vordefiniertes Telegramm 3

☞ „Anweisungsmeldung - Kanal 3“ Tabelle auf Seite 113 zeigt das Datenformat des Befehlstelegramms, das das vordefinierte Telegramm 3 vom Gerät anfordert. Die mit einem „X“ markierten Bytes werden nicht berücksichtigt.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
X	3	X	X	X	X	X	X

Tabelle 31: Anweisungsmeldung - Kanal 3

☞ „Antworttelegramm - Kanal 3“ Tabelle auf Seite 113 zeigt das Antworttelegramm mit dem vordefinierten Telegramm 3 des Gerätes. Der Abschnitt mit der Signaltabelle enthält detaillierte Informationen zu den übertragenen Werten.

Wort 1 (untere 15 Bits)	Wort 2 (untere 15 Bits)	Wort 3 (untere 15 Bits)	Wort 4 (untere 15 Bits)
Signalnummer 61	Signalnummer 22	Signalnummer 26	Signalnummer 39
Fehlermerker 2	Wirkleistung L123	Blindleistung L123	Frequenz

Tabelle 32: Antworttelegramm - Kanal 3

Kanal 4 - Auslesen auswählbarer Daten

☞ „Anweisungsmeldung - Kanal 4“ Tabelle auf Seite 113 zeigt das Datenformat des Befehlstelegramms, mit dem zwei frei wählbare Werte des Geräts über Kanal 4 abgefragt werden. Signalnr. A und Signalnr. B können aus den verfügbaren Signalen ausgewählt werden. Die mit einem „X“ markierten Bytes werden nicht berücksichtigt.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
X	4	X	Signalnummer A	X	Signalnummer B	X	X

Tabelle 33: Anweisungsmeldung - Kanal 4

☞ „Antworttelegramm - Kanal 4“ Tabelle auf Seite 113 zeigt das Antworttelegramm mit den ausgewählten Werten des Gerätes. Der Abschnitt mit der Signaltabelle enthält detaillierte Informationen zu den übertragenen Werten.

Wort 1 (untere 15 Bits)		Wort 2 (untere 15 Bits)		Wort 3 (untere 15 Bits)		Wort 4 (untere 15 Bits)	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
(untere 7 Bits)		(untere 7 Bits)		(untere 7 Bits)		(untere 7 Bits)	
0	Signalnummer A	Signal A		0	Signalnummer B	Signal B	

Tabelle 34: Antworttelegramm - Kanal 4

Die Signalnummer wiederholt die Kennung aus dem Befehlstelegramm. Das Signal ist ein 15-Bit-Wert [0 bis 32.767].

Kanal 5 - Rücksetzen von Werten in der Signaltabelle

☞ „Anweisungsmeldung - Kanal 5“ Tabelle auf Seite 114 zeigt das Datenformat des Befehlstelegramms, das die Rücksetzung von ausgewählten Messwerten mittels Kanal 5 anfordert. Die Signalnummer kann aus den verfügbaren Signalen ausgewählt werden. Die mit einem „X“ markierten Bytes werden nicht berücksichtigt.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
X	5	X	Signalnummer	X	X	X	X

Tabelle 35: Anweisungsmeldung - Kanal 5

☞ „Antworttelegramm - Kanal 5“ Tabelle auf Seite 114 zeigt das Antworttelegramm.

Wort 1 (untere 15 Bits)		Wort 2 (untere 15 Bits)		Wort 3 (untere 15 Bits)		Wort 4 (untere 15 Bits)	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
(untere 7 Bits)		(untere 7 Bits)		(untere 7 Bits)		(untere 7 Bits)	
0	Signalnummer	0	0	0	0	0	0

Tabelle 36: Antworttelegramm - Kanal 5

Die Signalnummer wiederholt die Kennung aus dem Befehlstelegramm. Der Befehl wirkt sich nur auf als rücksetzbar markierte Signale aus. Auf andere Signale hat er keine Auswirkungen.

Kanal 8 - Schreiben von Ganzzahlen

☞ „Anweisungsmeldung - Kanal 8“ Tabelle auf Seite 114 zeigt das Datenformat des Befehlstelegramms, das das Schreiben eines Ganzzahl-Werts in einen Parameter mittels Kanal 8 anfordert. Die Parameter-ID ist ein eindeutiger Index für den Parameter der geschrieben werden soll und in der Parameterliste beschrieben ist. 16-Bit-Werte werden nur in das Low-Datenwort geschrieben. 32-Bit-Werte werden in das Low-Datenwort (Low-16-Bit des Werts) und in das High-Datenwort (High-16-Bit des Werts) geschrieben. Die mit einem „X“ markierten Bytes werden nicht berücksichtigt. Negative Werte müssen im Zweierkomplementformat geschrieben werden.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
X	8	Parameter-ID des zu schreibenden Wertes		Zu schreibendes High-Datenwort (nur für 32-Bit-Werte)		Zu schreibendes Low-Datenwort	

Tabelle 37: Anweisungsmeldung - Kanal 8

☞ „Antworttelegramm - Kanal 8“ Tabelle auf Seite 115 zeigt das Antworttelegramm mit der Bestätigung des Schreibbefehls.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
0x88	Busy	Parameter-ID		0		0	

Tabelle 38: Antworttelegramm - Kanal 8

Wenn „Busy“ nicht gleich 0 ist, ist das System mit einem früheren Schreibbefehl beschäftigt und war nicht in der Lage den Schreibbefehl auszuführen.

Die Parameter-ID wiederholt Wort 2 des Befehlstelegramms. Wenn der Interbus-Master versucht, einen Parameter zu schreiben, können folgende Fehler auftreten:

- Das System ist mit einem früheren Schreibbefehl ausgelastet: Wenn dies eintritt, setzt das System ein „Busy“-Byte des Antworttelegramms auf einen Wert ungleich 0.
- Der zu schreibende Wert ist entweder zu niedrig oder zu hoch: Wenn dies eintritt, setzt das System den Merker „Parameterzugriff war erfolglos“ im ersten Fehlerregister.
- Die Parameter-ID war ungültig oder durfte nicht geschrieben werden: Wenn dies eintritt, setzt das System den Merker „Parameterzugriff war erfolglos“ im ersten Fehlerregister.

Kanal 9 - Lesen von Ganzzahlen

☞ „Anweisungsmeldung - Kanal 9“ Tabelle auf Seite 115 zeigt das Datenformat des Befehlstelegramms, das das Lesen eines Ganzzahl-Werts in einem Parameter mittels Kanal 9 anfordert. Die Parameter-ID ist ein eindeutiger Index für den zu lesenden Parameter. Die mit einem „X“ markierten Bytes werden nicht berücksichtigt.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 4	Byte 5	Byte 6	Byte 7
X	9	Parameter-ID des zu lesenden Wertes		X		X	

Tabelle 39: Anweisungsmeldung - Kanal 9

☞ „Antworttelegramm - Kanal 9“ Tabelle auf Seite 115 zeigt das Antworttelegramm mit dem Lesewert.

Wort 1		Wort 2		Wort 3		Wort 4	
Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3	Byte 0	Byte 1	Byte 2	Byte 3
0x89	Fehler	Parameter-ID		High-Datenwort		Low-Datenwort	

Tabelle 40: Antworttelegramm - Kanal 9

Wenn das Fehlerbyte ungleich 0 ist, existiert die Parameter-ID nicht. Die Parameter-ID wiederholt Wort 2 des Befehlstelegramms. Das High-Datenwort sind die oberen 16 Bits eines 32-Bit-Wertes im Zweierkomplementformat. Das Low-Datenwort sind die unteren 16 Bits eines 32-Bit-Wertes oder ein 16-Bit-Wert im Zweierkomplementformat.

Wenn der Interbus-Master versucht, einen Parameter zu lesen, kann folgender Fehler auftreten:

- Die Parameter-ID war ungültig oder durfte nicht geschrieben werden: Wenn dies eintritt, setzt das System das Fehlerbyte im Antworttelegramm auf einen Wert ungleich 0 und den Merker „Parameterzugriff war erfolglos“ im ersten Fehlerregister.

9.1.1.2.2 Signaltabelle

Allgemeine Hinweise

Die Signaltabelle (☞ „*Signaltabelle*“ Tabelle auf Seite 116) listet jeden Datenpunkt auf, der durch die Interbus-Kanäle 1 bis 5 zugänglich ist. Jeder hat eine eigene Adresse, die Signalnummer. Interbus-Befehle (Kanal 4 und Kanal 5) beziehen sich beim Datenzugriff auf diese Signalnummer.

Der „Bereich“ beschreibt den maximal zulässigen unskalierten Wert. Der tatsächliche über Interbus übertragene Wert hat nur 16 Bit. Deshalb muss eine passende Skalierung im Vorfeld durchgeführt werden. Das System schneidet keine Werte ab, die den Bereich überschreiten. Deshalb werden möglicherweise höhere Werte übermittelt, die aber nicht als gültig betrachtet werden dürfen.

Signalnummer	Name	Bereich	Einheit	Skalierbar	Rücksetzbar	Kommentar
0	Interbus-Protokollnummer					Festgelegt auf 4560
1	Spannung L1-L2	0 bis 420000	V	Ja		Kann gefiltert werden
2	Spannung L2-L3	0 bis 420000	V	Ja		
3	Spannung L3-L1	0 bis 420000	V	Ja		
4	Spannung L-L Durchschnitt	0 bis 420000	V	Ja		
5	Spannung L-L Minimum	0 bis 420000	V	Ja	R ¹	Schleppzeiger
6	Spannung L-L Maximum	0 bis 420000	V	Ja		
7	Spannung L1-N	0 bis 250000	V	Ja		
8	Spannung L2-N	0 bis 250000	V	Ja		
9	Spannung L3-N	0 bis 250000	V	Ja		
10	Spannung L123-N Durchschnitt	0 bis 250000	V	Ja		
11	Spannung L123-N Minimum	0 bis 250000	V	Ja	R ¹	Schleppzeiger
12	Spannung L123-N Maximum	0 bis 250000	V	Ja		
13	Strom L1	-10000 bis 10000	A	Ja		Kann gefiltert werden
14	Strom L2	-10000 bis 10000	A	Ja		
15	Strom L3	-10000 bis 10000	A	Ja		
16	Strom L123 Durchschnitt	-10000 bis 10000	A	Ja		
17	Strom L123 Minimum	-10000 bis 10000	A	Ja	R ¹	Schleppzeiger
18	Strom L123 Maximum	-10000 bis 10000	A	Ja		
19	Wirkleistung L1	-70000 bis 70000	kW	Ja		
20	Wirkleistung L2	-70000 bis 70000	kW	Ja		
21	Wirkleistung L3	-70000 bis 70000	kW	Ja		

Signal-nummer	Name	Bereich	Einheit	Skalierbar	Rück-setzbar	Kommentar
22	Wirkleistung L123	-200000 bis 200000	kW	Ja		
23	Blindleistung L1	-70000 bis 70000	kvar	Ja		
24	Blindleistung L2	-70000 bis 70000	kvar	Ja		
25	Blindleistung L3	-70000 bis 70000	kvar	Ja		
26	Blindleistung L123	-200000 bis 200000	kvar	Ja		
27	Scheinleistung L1	0 bis 85000	kVA	---		
28	Scheinleistung L2	0 bis 85000	kVA	---		
29	Scheinleistung L3	0 bis 85000	kVA	---		
30	Scheinleistung L123	0 bis 250000	kVA	---		
31	Leistungsfaktor L1	-0,5 bis 1,0 bis 0,5		---		-0,5 → -0,9 → 1,0 → 0,9 → 0,5
32	Leistungsfaktor L2	-0,5 bis 1,0 bis 0,5		---		
33	Leistungsfaktor L3	-0,5 bis 1,0 bis 0,5		---		
34	Leistungsfaktor L123	-0,5 bis 1,0 bis 0,5		---		
35	Phasenwinkel L1	-50 bis 50	°	---		
36	Phasenwinkel L2	-50 bis 50	°	---		
37	Phasenwinkel L3	-50 bis 50	°	---		
38	Phasenwinkel L123	-50 bis 50	°	---		
39	Frequenz	40 bis 70	Hz	---		Kann gefiltert werden
40 bis 59	reserviert					Gibt 0 zurück und setzt einen Fehlermerker.
60	Fehlermerker 1				R ¹	Eine Gruppe von 15 Fehlermerkern. Einige von ihnen sind rücksetzbar. Detaillierte Beschreibungen finden Sie in einer gesonderten Tabelle.
61	Fehlermerker 2					Eine Gruppe von 15 Fehlermerkern. Detaillierte Beschreibungen finden Sie in einer gesonderten Tabelle.

Signal-nummer	Name	Bereich	Einheit	Skalierbar	Rück-setzbar	Kommentar
62	Fehlermerker 3					Eine Gruppe von 15 Fehlermerkern. Detaillierte Beschreibungen finden Sie in einer gesonderten Tabelle.
63 bis 255	reserviert					Gibt 0 zurück und setzt einen Fehlermerker.

Tabelle 41: Signaltabelle



¹ Jedes Signal das als rücksetzbar angezeigt wird, wird von einem Kanal-5-Befehl zurückgesetzt. Die Schleppzeiger zeigen den kleinsten bzw. größten bisher gefundenen Durchschnittswert an. Sie können auf den entsprechenden Durchschnittswert zurückgesetzt werden.

9.1.1.2.3 Fehlermerker

Allgemeine Hinweise

Das System hat drei Gruppen von Fehlermerkern, die die AC-Überwachungsergebnisse und internen Alarmer beschreiben.

Fehlermerker 1

☞ „Fehlermerker 1“ Tabelle auf Seite 118 listet die Fehlermerker 1 auf. Diese Merker bestehen aus internen Interbus-Merkern, die gesetzt werden, wenn der betreffende Interbus-Fehler auftritt, und aus Überwachungsmerkern, die gesetzt werden, wenn die betreffende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Diese Merker können durch das vordefinierte Telegramm 2 auf Kanal 2 gelesen werden. Wenn die Fehlermerker 1 mithilfe von Kanal 5 zurückgesetzt werden, dann werden alle Merker zurückgesetzt, die zurückgesetzt werden können.

Bit	Name	Kommentar
0		
1	Falsche Skalierung	Ein skalierter Wert wurde angefordert und einer der folgenden Fehler trat auf: ■ Wert < oberer Skalierwert ■ Wert > oberer Skalierwert ■ Unterer Skalierwert ≥ oberer Skalierwert Das Bit kann durch den Interbus zurückgesetzt werden.
2	Signal nicht verwendet	Es gab einen Versuch, auf ein leeres Element in der Signaltabelle zuzugreifen. Das Bit kann durch den Interbus zurückgesetzt werden.
3	Messung ungültig	Die gemessene AC-Dreiecksspannung ist kleiner als 5 % des eingestellten primären Wandlerwertes.

Bit	Name	Kommentar
4	Kein Schreibzugriff	Es gab einen Versuch, ein Element in der Signaltabelle zu schreiben/zurückzusetzen, das keinen Schreibzugriff hat. Das Bit kann durch den Interbus zurückgesetzt werden.
5	Datengruppe inkonsistent	Der aktuelle Datensatz ist inkonsistent
6	Parameterzugriff war erfolglos	Wird gesetzt, wenn Folgendes gilt: ■ Es gab einen Schreibversuch durch Kanal 8 und der Parameter existiert nicht oder kann nicht geschrieben werden. ■ Es gab einen Leseversuch durch Kanal 9 und der Parameter existiert nicht oder darf nicht gelesen werden. Das Bit kann durch den Interbus zurückgesetzt werden.
7	Spannungsasymmetrie Grenzwert 2	
8	QU-Überwachung Stufe 1	
9	QU-Überwachung Stufe 2	
10	Spannungssteigerung	
11	Überfrequenz Grenzwert 1	
12	Überfrequenz Grenzwert 2	
13	Unterfrequenz Grenzwert 1	
14	Unterfrequenz Grenzwert 2	
15	---	Dieses Bit kann nicht verwendet werden.

Tabelle 42: Fehlermerker 1

Fehlermerker 2

☞ „Fehlermerker 2“ Tabelle auf Seite 119 listet die Fehlermerker 2 auf. Diese Merker sind Überwachungsmerker, die gesetzt werden, wenn die betreffende Überwachungsfunktion ausgelöst wird. Diese Merker können durch das vordefinierte Telegramm 3 auf Kanal 3 gelesen werden.

Bit	Name	Kommentar
0	Überspannung Grenzwert 1	
1	Überspannung Grenzwert 2	
2	Unterspannung Grenzwert 1	
3	Unterspannung Grenzwert 2	
4	Negative Last Grenzwert 1	
5	Negative Last Grenzwert 2	
6	Positive Last Grenzwert 1	
7	Positive Last Grenzwert 2	
8	Schiefast Grenzwert 1	
9	Schiefast Grenzwert 2	
10	Spannungsasymmetrie Grenzwert 1	

Bit	Name	Kommentar
11	Phasensprung	
12	df/dt	
13	Zeitabhängige Unterspannung 1	
14	Zeitabhängige Unterspannung 2	
15	---	Dieses Bit kann nicht verwendet werden.

Tabelle 43: Fehlermerker 2

Fehlermerker 3

☞ „Fehlermerker 3“ auf Seite 120 listet die Fehlermerker 3 auf. Diese Merker sind Überwachungsmerker, die gesetzt werden, wenn die betreffende Überwachungsfunktion ausgelöst wird.

Bit	Name	Kommentar
0	Überstrom Grenzwert 1	
1	Überstrom Grenzwert 2	
2	Überstrom Grenzwert 3	
3	Erdschluss Grenzwert 1	
4	Erdschluss Grenzwert 2	
5	Zeitabhängige Unterspannung 3	
6	Zeitabhängige Unterspannung 4	
7		
8		
9		
10		
11		
12		
13		
14		
15	---	Dieses Bit kann nicht verwendet werden.

Tabelle 44: Fehlermerker 2

9.1.1.2.4 Parameterliste**Allgemeine Hinweise**

Die folgende Liste enthält alle zulässigen Parameter und deren eindeutige ID. Diese Parameter werden in ☞ Kapitel 4 „Konfiguration“ auf Seite 41 näher beschrieben.

Die Parameter haben verschiedene Datentypen. Sie werden folgendermaßen beschrieben.

Datentyp	Beschreibung
UInt16	Vorzeichenloser 16-Bit-Wert mit einem Maximalbereich von 0 bis 65.535
Int16	Vorzeichenbehaftete 16-Bit-Ganzzahl im Zweikomplementformat mit einem Maximalbereich von -32.768 bis 32.768
UInt32	Vorzeichenloser 32-Bit-Wert mit einem Maximalbereich von 0 bis 429.496.729
Int32	Vorzeichenbehaftete 32-Bit-Ganzzahl im Zweikomplementformat mit einem Maximalbereich von -2.147.483.648 bis 2.147.483.647
Enum	Aufzählungsbasierte Auswahl, die wie ein vorzeichenloser 16-Bit-Wert gehandhabt wird; die auswählbaren Einstellungen sind durchnummeriert, beginnend mit 0

Beispiele

- Parameter-ID 1750, Nennfrequenz im System, mit „Enum“-Datentyp hat zwei auswählbare Einstellungen: 0, was einer Einstellung von 50 Hz entspricht, und 1, was einer Einstellung von 60 Hz entspricht.
- Parameter-ID 1752, Nennwirkleistung, mit „UInt32“-Datentyp kann auf 0,5 bis 99.999,9 A eingestellt werden, wobei z. B. ein Wert von 2.350 235,0 A entspricht.

Konfigurationsparameter

Messung

ID	Datentyp	Kommentar
1750	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1750 ↗ S. 42. Einstellung: 0 [50 Hz]; 1 [60 Hz]
1766	UInt32	Weitere Informationen siehe Parameter 1766 ↗ S. 42.
1754	UInt16	Weitere Informationen siehe Parameter 1754 ↗ S. 42.
1752	UInt32	Weitere Informationen siehe Parameter 1752 ↗ S. 42.
1850	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1850 ↗ S. 42. Einstellung: 0 [L1L2L3]; 1 [L1]; 2 [L2]; 3 [L3]
1851	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1851 ↗ S. 43. Einstellung: 0 [3Ph 4W]; 1 [3Ph 3W]; 2 [1Ph 2W]; 3 [1Ph 3W]
3954	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3954 ↗ S. 43. Einstellung: 0 [Rechtsdrehfeld]; 1 [Links drehfeld]
1858	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1858 ↗ S. 44. Einstellung: 0 [Phase-Neutral], 1 [Phase-Phase]

ID	Datentyp	Kommentar
1859	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1859 ↗ S. 44. Einstellung: 0 [Rechtsdrehfeld]; 1 [Linksdrehfeld]
1770	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1770 ↗ S. 44. Einstellung: 0 [Phase-Neutral], 1 [Phase-Phase], 2 [Alle]
1788	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1788 ↗ S. 44. Einstellung: 0 [Nein]; 1 [Ja]
1801	Uint32	Weitere Informationen siehe Parameter 1801 ↗ S. 45.
1800	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1800 ↗ S. 45.
1806	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1806 ↗ S. 45.

Tabelle 45: Messung

Zähler

ID	Datentyp	Kommentar
2515	Uint32	Weitere Informationen siehe Parameter 2515 ↗ S. 46.
2510	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2510 ↗ S. 46. Einstellung: 0 [Nein]; 1 [Ja]
2512	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2512 ↗ S. 47. Einstellung: 0 [Nein]; 1 [Ja]
2511	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2511 ↗ S. 47. Einstellung: 0 [Nein]; 1 [Ja]
2513	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2513 ↗ S. 47. Einstellung: 0 [Nein]; 1 [Ja]

Tabelle 46: Zähler

Frequenzüberwachung

ID	Datentyp	Kommentar
Überfrequenz Stufe 1		
1900	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1900 ↗ S. 52. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
1904	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1904 ↗ S. 53.

ID	Datentyp	Kommentar
1905	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1905 ↗ S. 53.
1901	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1901 ↗ S. 53. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Überfrequenz Stufe 2		
1906	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1906 ↗ S. 52. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
1910	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1910 ↗ S. 53.
1911	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1911 ↗ S. 53.
1907	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1907 ↗ S. 53. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Unterfrequenz Stufe 1		
1950	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1950 ↗ S. 54. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
1954	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1954 ↗ S. 55.
1955	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1955 ↗ S. 55.
1951	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1951 ↗ S. 55. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Unterfrequenz Stufe 2		
1956	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1956 ↗ S. 54. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
1960	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1960 ↗ S. 55.
1961	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 1961 ↗ S. 55.
1957	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 1957 ↗ S. 55. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 47: Frequenzüberwachung

Spannungsüberwachung

ID	Datentyp	Kommentar
Überspannung Stufe 1		
2000	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2000 ↗ S. 49. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2014	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2014 ↗ S. 49. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2004	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2004 ↗ S. 49.
2005	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2005 ↗ S. 49.
2001	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2001 ↗ S. 49. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Überspannung Stufe 2		
2006	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2006 ↗ S. 49. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2015	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2015 ↗ S. 49. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2010	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2010 ↗ S. 49.
2011	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2011 ↗ S. 49.
2007	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2007 ↗ S. 49. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Unterspannung Stufe 1		
2050	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2050 ↗ S. 51. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2064	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2064 ↗ S. 51. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2054	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2054 ↗ S. 51.
2055	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2055 ↗ S. 51.
2051	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2051 ↗ S. 51. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

ID	Datentyp	Kommentar
Unterspannung Stufe 2		
2056	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2056 ↗ S. 51. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2065	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2065 ↗ S. 51. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2060	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2060 ↗ S. 51.
2061	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2061 ↗ S. 51.
2057	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2057 ↗ S. 51. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 48: Spannungsüberwachung

Spannungsasymmetrie- und Schiefastüberwachung

ID	Datentyp	Kommentar
Schiefast Stufe 1		
2400	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2400 ↗ S. 61. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2404	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2404 ↗ S. 61.
2405	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2405 ↗ S. 61.
2401	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2401 ↗ S. 61. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Schiefast Stufe 2		
2406	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2406 ↗ S. 61. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2410	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2410 ↗ S. 61.
2411	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2411 ↗ S. 61.
2407	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2407 ↗ S. 61. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Spannungsasymmetrie Stufe 1		

ID	Datentyp	Kommentar
3900	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3900 ↗ S. 62. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
3903	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3903 ↗ S. 63.
3904	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3904 ↗ S. 63.
3901	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3901 ↗ S. 63. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Spannungsasymmetrie Stufe 2		
3931	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3931 ↗ S. 62. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
3934	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3934 ↗ S. 63.
3935	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3935 ↗ S. 63.
3932	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3932 ↗ S. 63. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 49: Spannungsasymmetrie- und Schiefastüberwachung

Lastüberwachung

ID	Datentyp	Kommentar
Negative Last Stufe 1		
2250	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2250 ↗ S. 58. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2254	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2254 ↗ S. 58.
2255	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2255 ↗ S. 59.
2251	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2251 ↗ S. 59. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Negative Last Stufe 2		
2256	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2256 ↗ S. 58. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2260	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2260 ↗ S. 58.

ID	Datentyp	Kommentar
2261	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2261 ↗ S. 59.
2257	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2257 ↗ S. 59. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Positive Last Stufe 1		
2300	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2300 ↗ S. 56. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2304	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2304 ↗ S. 56.
2305	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2305 ↗ S. 57.
2301	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2301 ↗ S. 57. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Positive Last Stufe 2		
2306	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2306 ↗ S. 56. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2310	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2310 ↗ S. 56.
2311	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2311 ↗ S. 57.
2307	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2307 ↗ S. 57. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 50: Lastüberwachung

Phasensprungüberwachung

ID	Datentyp	Kommentar
3050	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3050 ↗ S. 64. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
3053	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3053 ↗ S. 64. Einstellung: 0 [3-phasig]; 1 [1- und 3-phasig]
3054	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3054 ↗ S. 64.

ID	Datentyp	Kommentar
3055	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3055 ↗ S. 64.
3051	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3051 ↗ S. 65. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 51: Phasensprungüberwachung

df/dt-ROCOF-Überwachung

ID	Datentyp	Kommentar
3100	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3100 ↗ S. 65. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
3104	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3104 ↗ S. 65.
3105	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3105 ↗ S. 65.
3101	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3101 ↗ S. 66. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 52: df/dt-ROCOF-Überwachung

Zeitabhängige Spannungsüberwachung 1

ID	Datentyp	Kommentar
4950	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 4950 ↗ S. 74. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
4953	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 4953 ↗ S. 74. Einstellung: 0 [Überschreitung]; 1 [Unterschreitung]
4952	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 4952 ↗ S. 74. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
4951	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 4951 ↗ S. 75. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
4970	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4970 ↗ S. 75.
4978	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4978 ↗ S. 75.
4968	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4968 ↗ S. 75.

ID	Datentyp	Kommentar
4961	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4961 ↗ S. 75.
4971	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4971 ↗ S. 75.
4962	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4962 ↗ S. 75.
4972	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4972 ↗ S. 75.
4963	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4963 ↗ S. 75.
4973	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4973 ↗ S. 75.
4964	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4964 ↗ S. 75.
4974	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4974 ↗ S. 75.
4965	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4965 ↗ S. 75.
4975	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4975 ↗ S. 75.
4966	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4966 ↗ S. 75.
4976	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4976 ↗ S. 75.
4967	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4967 ↗ S. 75.
4977	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4977 ↗ S. 75.

Tabelle 53: Zeitabhängige Spannungsüberwachung 1

Zeitabhängige Spannungsüberwachung 2

ID	Datentyp	Kommentar
4954	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 4954 ↗ S. 77. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
4957	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 4957 ↗ S. 77. Einstellung: 0 [Überschreitung]; 1 [Unterschreitung]
4956	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 4956 ↗ S. 77. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
4955	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 4955 ↗ S. 78. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

ID	Datentyp	Kommentar
4990	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4990 ↗ S. 77.
4998	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4998 ↗ S. 77.
4988	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4988 ↗ S. 77.
4981	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4981 ↗ S. 77.
4991	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4991 ↗ S. 78.
4982	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4982 ↗ S. 77.
4992	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4992 ↗ S. 78.
4983	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4983 ↗ S. 77.
4993	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4993 ↗ S. 78.
4984	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4984 ↗ S. 77.
4994	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4994 ↗ S. 78.
4985	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4985 ↗ S. 77.
4995	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4995 ↗ S. 78.
4986	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4986 ↗ S. 77.
4996	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4996 ↗ S. 78.
4987	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4987 ↗ S. 77.
4997	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 4997 ↗ S. 78.

Tabelle 54: Zeitabhängige Spannungsüberwachung 2

Zeitabhängige Spannungsüberwachung 3

ID	Datentyp	Kommentar
9130	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 9130 ↗ S. 79. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
9133	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 9133 ↗ S. 79. Einstellung: 0 [Überschreitung]; 1 [Unterschreitung]

ID	Datentyp	Kommentar
9132	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 9132 ↗ S. 79. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
9131	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 9131 ↗ S. 80. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
9148	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9148 ↗ S. 79.
9156	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9156 ↗ S. 80.
9147	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9147 ↗ S. 80.
9140	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9140 ↗ S. 80.
9149	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9149 ↗ S. 80.
9141	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9141 ↗ S. 80.
9150	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9150 ↗ S. 80.
9142	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9142 ↗ S. 80.
9151	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9151 ↗ S. 80.
9143	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9143 ↗ S. 80.
9152	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9152 ↗ S. 80.
9144	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9144 ↗ S. 80.
9153	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9153 ↗ S. 80.
9145	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9145 ↗ S. 80.
9154	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9154 ↗ S. 80.
9146	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9146 ↗ S. 80.
9155	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9155 ↗ S. 80.

Tabelle 55: Zeitabhängige Spannungsüberwachung 3

Zeitabhängige Spannungsüberwachung 4

ID	Datentyp	Kommentar
9134	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 9134 ↗ S. 82. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
9137	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 9137 ↗ S. 82. Einstellung: 0 [Überschreitung]; 1 [Unterschreitung]
9136	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 9136 ↗ S. 82. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
9135	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 9135 ↗ S. 83. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
9165	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9165 ↗ S. 82.
9173	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9173 ↗ S. 82.
9164	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9164 ↗ S. 82.
9157	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9157 ↗ S. 82.
9166	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9166 ↗ S. 83.
9158	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9158 ↗ S. 82.
9167	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9167 ↗ S. 83.
9159	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9159 ↗ S. 82.
9168	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9168 ↗ S. 83.
9160	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9160 ↗ S. 82.
9169	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9169 ↗ S. 83.
9161	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9161 ↗ S. 82.
9170	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9170 ↗ S. 83.
9162	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9162 ↗ S. 82.
9171	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9171 ↗ S. 83.

ID	Datentyp	Kommentar
9163	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9163 ↗ S. 82.
9172	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 9172 ↗ S. 83.

Tabelle 56: Zeitabhängige Spannungsüberwachung 4

Überwachung der Spannungssteigerung

ID	Datentyp	Kommentar
8806	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 8806 ↗ S. 67. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
8849	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 8849 ↗ S. 67. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
8807	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 8807 ↗ S. 67.
8831	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 8831 ↗ S. 67. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 57: Überwachung der Spannungssteigerung

QU-Überwachung

ID	Datentyp	Kommentar
3292	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3292 ↗ S. 69. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
3291	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3291 ↗ S. 69.
3285	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3285 ↗ S. 69.
3287	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3287 ↗ S. 69.
3283	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3283 ↗ S. 69.
3284	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3284 ↗ S. 69.

ID	Datentyp	Kommentar
3280	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3280 ↗ S. 69. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
3281	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3281 ↗ S. 69. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 58: QU-Überwachung

Überstromüberwachung

ID	Datentyp	Kommentar
Überstrom Stufe 1		
2200	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2200 ↗ S. 70. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2204	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2204 ↗ S. 70.
2205	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2205 ↗ S. 71.
2201	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2201 ↗ S. 71. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Überstrom Stufe 2		
2206	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2206 ↗ S. 70. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2210	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2210 ↗ S. 70.
2211	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2211 ↗ S. 71.
2207	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2207 ↗ S. 71. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Überstrom Stufe 3		
2212	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2212 ↗ S. 70. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
2216	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2216 ↗ S. 70.

ID	Datentyp	Kommentar
2217	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 2217 ↗ S. 71.
2213	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 2213 ↗ S. 71. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 59: Überstromüberwachung

Erdschlussüberwachung

ID	Datentyp	Kommentar
Erdschluss Stufe 1		
3250	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3250 ↗ S. 73. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
3254	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3254 ↗ S. 73.
3255	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3255 ↗ S. 73.
3251	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3251 ↗ S. 73. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]
Erdschluss Stufe 2		
3256	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3256 ↗ S. 73. Einstellung: 0 [Aus]; 1 [Ein]
3260	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3260 ↗ S. 73.
3261	Uint16	Weitere Informationen siehe Parameter 3261 ↗ S. 73.
3257	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 3257 ↗ S. 73. Einstellung: 0 [Kein]; 1 [Relais 1]; 2 [Relais 2]; 3 [Relais 3]; 4 [Relais 4]

Tabelle 60: Erdschlussüberwachung

Digitalausgänge

ID	Datentyp	Kommentar
6920	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 6920 ↗ S. 46. Einstellung: 0 [Arbeitsstrom]; 1 [Ruhestrom]
6921	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 6921 ↗ S. 46. Einstellung: 0 [Arbeitsstrom]; 1 [Ruhestrom]

ID	Datentyp	Kommentar
6922	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 6922 ↗ S. 46. Einstellung: 0 [Arbeitsstrom]; 1 [Ruhestrom]
6923	Enum	Weitere Informationen siehe Parameter 6923 ↗ S. 46. Einstellung: 0 [Arbeitsstrom]; 1 [Ruhestrom]

Tabelle 61: Digitalausgänge

Skalierungsparameter

Allgemeine Hinweise

Diese Parameter definieren die Skalierung der Visualisierungswerte, die in der Signaltabelle beschrieben werden (↗ „*Signaltabelle*“ Tabelle auf Seite 116). Die Skalierung jedes Visualisierungswertes wird von vier Parametern bestimmt:

- Mantisse_EUMin
- Mantisse_EUMax
- Exponent_EUMin
- Exponent_EUMax

Diese Parameter werden vom System verwendet, um zwei Skalierungswerte zu berechnen:

- $\text{ScaleLow} = \text{Mantisse_EUMin} * 10^{\text{Exponent_EUMin}}$
- $\text{ScaleHigh} = \text{Mantisse_EUMax} * 10^{\text{Exponent_EUMax}}$

Diese beiden Skalierungswerte werden wiederum benutzt, um den Skalierungswert zu berechnen:

- $\text{ScaledValue} = 32.767 / (\text{ScaleHigh} - \text{ScaleLow}) * (\text{ActualValue} - \text{ScaleLow}) + 0,5$

Fehlerbehandlung:

- $\text{ActualValue} < \text{ScaleLow}$ dann $\text{ScaledValue} = 0$
- $\text{ActualValue} < \text{ScaleHigh}$ dann $\text{ScaledValue} = 32.767$
- $\text{ScaleLow} \geq \text{ScaleHigh}$ dann $\text{ScaledValue} = 0$

In allen drei Fällen wird ein Fehlermerker „Falsche Skalierung“ im „Fehlermerker 1“-Register gesetzt. Der Merker wird nur dann gesetzt, wenn ein falsch skaliertes Wert angefordert wird.

Die folgenden Tabellen enthalten die Skalierungsparameter der Visualisierungswerte:

Spannung Phase-Phase

ID	Datentyp	Beschreibung	Format	Bereich
7500	Int16	Mantisse V12 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7501	Int16	Exponent V12 EUMin	000	-16 bis 15
7502	Int16	Mantisse V12 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7503	Int16	Exponent V12 EUMax	000	-16 bis 15
7504	Int16	Mantisse V23 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7505	Int16	Exponent V23 EUMin	000	-16 bis 15

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7506	Int16	Mantisse V23 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7507	Int16	Exponent V23 EUMax	000	-16 bis 15
7508	Int16	Mantisse V31 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7509	Int16	Exponent V31 EUMin	000	-16 bis 15
7510	Int16	Mantisse V31 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7511	Int16	Exponent V31 EUMax	000	-16 bis 15
7512	Int16	Mantisse VLLAve EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7513	Int16	Exponent VLLAve EUMin	000	-16 bis 15
7514	Int16	Mantisse VLLAve EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7515	Int16	Exponent VLLAve EUMax	000	-16 bis 15
7516	Int16	Mantisse VLLMin EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7517	Int16	Exponent VLLMin EUMin	000	-16 bis 15
7518	Int16	Mantisse VLLMin EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7519	Int16	Exponent VLLMin EUMax	000	-16 bis 15
7520	Int16	Mantisse VLLMax EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7521	Int16	Exponent VLLMax EUMin	000	-16 bis 15
7522	Int16	Mantisse VLLMax EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7523	Int16	Exponent VLLMax EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 62: Spannung Phase-Phase

Spannung Phase-Neutral

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7524	Int16	Mantisse V1N EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7525	Int16	Exponent V1N EUMin	000	-16 bis 15
7526	Int16	Mantisse V1N EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7527	Int16	Exponent V1N EUMax	000	-16 bis 15
7528	Int16	Mantisse V2N EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7529	Int16	Exponent V2N EUMin	000	-16 bis 15
7530	Int16	Mantisse V2N EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7531	Int16	Exponent V2N EUMax	000	-16 bis 15
7532	Int16	Mantisse V3N EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7533	Int16	Exponent V3N EUMin	000	-16 bis 15
7534	Int16	Mantisse V3N EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7535	Int16	Exponent V3N EUMax	000	-16 bis 15
7536	Int16	Mantisse VNave EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7537	Int16	Exponent VNave EUMin	000	-16 bis 15

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7538	Int16	Mantisse VNave EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7539	Int16	Exponent VNave EUMax	000	-16 bis 15
7540	Int16	Mantisse VNMin EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7541	Int16	Exponent VNMin EUMin	000	-16 bis 15
7542	Int16	Mantisse VNMin EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7543	Int16	Exponent VNMin EUMax	000	-16 bis 15
7544	Int16	Mantisse VNMax EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7545	Int16	Exponent VNMax EUMin	000	-16 bis 15
7546	Int16	Mantisse VNMax EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7547	Int16	Exponent VNMax EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 63: Spannung Phase-Neutral

Stromstärke

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7548	Int16	Mantisse I1 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7549	Int16	Exponent I1 EUMin	000	-16 bis 15
7550	Int16	Mantisse I1 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7551	Int16	Exponent I1 EUMax	000	-16 bis 15
7552	Int16	Mantisse I2 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7553	Int16	Exponent I2 EUMin	000	-16 bis 15
7554	Int16	Mantisse I2 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7555	Int16	Exponent I2 EUMax	000	-16 bis 15
7556	Int16	Mantisse I3 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7557	Int16	Exponent I3 EUMin	000	-16 bis 15
7558	Int16	Mantisse I3 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7559	Int16	Exponent I3 EUMax	000	-16 bis 15
7560	Int16	Mantisse IAve EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7561	Int16	Exponent IAve EUMin	000	-16 bis 15
7562	Int16	Mantisse IAve EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7563	Int16	Exponent IAve EUMax	000	-16 bis 15
7564	Int16	Mantisse IMin EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7565	Int16	Exponent IMin EUMin	000	-16 bis 15
7566	Int16	Mantisse IMin EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7567	Int16	Exponent IMin EUMax	000	-16 bis 15
7568	Int16	Mantisse IMax EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7569	Int16	Exponent IMax EUMin	000	-16 bis 15

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7570	Int16	Mantisse IMax EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7571	Int16	Exponent IMax EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 64: Stromstärke

Wirkleistung

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7572	Int16	Mantisse P1 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7573	Int16	Exponent P1 EUMin	000	-16 bis 15
7574	Int16	Mantisse P1 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7575	Int16	Exponent P1 EUMax	000	-16 bis 15
7576	Int16	Mantisse P2 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7577	Int16	Exponent P2 EUMin	000	-16 bis 15
7578	Int16	Mantisse P2 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7579	Int16	Exponent P2 EUMax	000	-16 bis 15
7580	Int16	Mantisse P3 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7581	Int16	Exponent P3 EUMin	000	-16 bis 15
7582	Int16	Mantisse P3 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7583	Int16	Exponent P3 EUMax	000	-16 bis 15
7584	Int16	Mantisse P123 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7585	Int16	Exponent P123 EUMin	000	-16 bis 15
7586	Int16	Mantisse P123 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7587	Int16	Exponent P123 EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 65: Wirkleistung

Blindleistung

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7588	Int16	Mantisse Q1 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7589	Int16	Exponent Q1 EUMin	000	-16 bis 15
7590	Int16	Mantisse Q1 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7591	Int16	Exponent Q1 EUMax	000	-16 bis 15
7592	Int16	Mantisse Q2 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7593	Int16	Exponent Q2 EUMin	000	-16 bis 15
7594	Int16	Mantisse Q2 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7595	Int16	Exponent Q2 EUMax	000	-16 bis 15
7596	Int16	Mantisse Q3 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7597	Int16	Exponent Q3 EUMin	000	-16 bis 15

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7598	Int16	Mantisse Q3 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7599	Int16	Exponent Q3 EUMax	000	-16 bis 15
7600	Int16	Mantisse Q123 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7601	Int16	Exponent Q123 EUMin	000	-16 bis 15
7602	Int16	Mantisse Q123 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7603	Int16	Exponent Q123 EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 66: Blindleistung

Scheinleistung

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7604	Int16	Mantisse S1 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7605	Int16	Exponent S1 EUMin	000	-16 bis 15
7606	Int16	Mantisse S1 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7607	Int16	Exponent S1 EUMax	000	-16 bis 15
7608	Int16	Mantisse S2 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7609	Int16	Exponent S2 EUMin	000	-16 bis 15
7610	Int16	Mantisse S2 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7611	Int16	Exponent S2 EUMax	000	-16 bis 15
7612	Int16	Mantisse S3 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7613	Int16	Exponent S3 EUMin	000	-16 bis 15
7614	Int16	Mantisse S3 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7615	Int16	Exponent S3 EUMax	000	-16 bis 15
7616	Int16	Mantisse S123 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7617	Int16	Exponent S123 EUMin	000	-16 bis 15
7618	Int16	Mantisse S123 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7619	Int16	Exponent S123 EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 67: Scheinleistung

Leistungsfaktor

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7620	Int16	Mantisse PF1 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7621	Int16	Exponent PF1 EUMin	000	-16 bis 15
7622	Int16	Mantisse PF1 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7623	Int16	Exponent PF1 EUMax	000	-16 bis 15
7624	Int16	Mantisse PF2 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7625	Int16	Exponent PF2 EUMin	000	-16 bis 15

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7626	Int16	Mantisse PF2 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7627	Int16	Exponent PF2 EUMax	000	-16 bis 15
7628	Int16	Mantisse PF3 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7629	Int16	Exponent PF3 EUMin	000	-16 bis 15
7630	Int16	Mantisse PF3 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7631	Int16	Exponent PF3 EUMax	000	-16 bis 15
7632	Int16	Mantisse PF123 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7633	Int16	Exponent PF123 EUMin	000	-16 bis 15
7634	Int16	Mantisse PF123 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7635	Int16	Exponent PF123 EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 68: Leistungsfaktor

Phasenwinkel

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7636	Int16	Mantisse WI1 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7637	Int16	Exponent WI1 EUMin	000	-16 bis 15
7638	Int16	Mantisse WI1 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7639	Int16	Exponent WI1 EUMax	000	-16 bis 15
7640	Int16	Mantisse WI2 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7641	Int16	Exponent WI2 EUMin	000	-16 bis 15
7642	Int16	Mantisse WI2 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7643	Int16	Exponent WI2 EUMax	000	-16 bis 15
7644	Int16	Mantisse WI3 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7645	Int16	Exponent WI3 EUMin	000	-16 bis 15
7646	Int16	Mantisse WI3 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7647	Int16	Exponent WI3 EUMax	000	-16 bis 15
7648	Int16	Mantisse WI123 EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7649	Int16	Exponent WI123 EUMin	000	-16 bis 15
7650	Int16	Mantisse WI123 EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7651	Int16	Exponent WI123 EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 69: Phasenwinkel

Frequenz

ID	Datent yp	Beschreibung	Format	Bereich
7652	Int16	Mantisse Freq EUMin	00000	-32.768 bis 32.767
7653	Int16	Exponent Freq EUMin	000	-16 bis 15

ID	Datentyp	Beschreibung	Format	Bereich
7654	Int16	Mantisse Freq EUMax	00000	-32.768 bis 32.767
7655	Int16	Exponent Freq EUMax	000	-16 bis 15

Tabelle 70: Frequenz

Filterparameter

Allgemeine Hinweise

Alle Messwerte, die auf den Interbus-Kanälen 1, 2 und 3 übertragen werden, können individuell gefiltert werden. Die Filter haben eine PT1-Eigenschaft. Die Filterzeit kann zwischen 0,00 s (ungefiltert) und 5,00 s liegen.

Die Filterung wirkt sich nur auf die übertragenen Werte auf dem Interbus aus. Interne Funktionen (Überwachung) verwenden ungefilterte Werte.

ID	Datentyp	Beschreibung	Format	Bereich
7656	Int16	Filterzeit V12	0,00 s	0,00 bis 5,00 s
7657	Int16	Filterzeit V23	0,00 s	0,00 bis 5,00 s
7658	Int16	Filterzeit V31	0,00 s	0,00 bis 5,00 s
7659	Int16	Filterzeit I1	0,00 s	0,00 bis 5,00 s
7660	Int16	Filterzeit I2	0,00 s	0,00 bis 5,00 s
7661	Int16	Filterzeit I3	0,00 s	0,00 bis 5,00 s
7662	Int16	Filterzeit P123	0,00 s	0,00 bis 5,00 s
7663	Int16	Filterzeit Q123	0,00 s	0,00 bis 5,00 s
7664	Int16	Filterzeit Freq	0,00 s	0,00 bis 5,00 s

Tabelle 71: Filterzeitkonstante

Interne Parameter

Allgemeine Hinweise



- Parameter 1701 ↪ S. 83 setzt alle Parameter auf die Werkseinstellungen zurück.
- Die Parameter 993 ↪ S. 46 und 994 ↪ S. 46 können durch den Interbus nur gelesen werden.
- Gültige Werte für Parameter 994 ↪ S. 46 sind „4550“ und „4560“.

ID	Datentyp	Beschreibung	Format	Bereich
995	Uint16	ID des Parametersatzes	00000	0 bis 65535
996	Uint16	CRC des Parametersatzes	00000	0 bis 65535

ID	Datentyp	Beschreibung	Format	Bereich
1701	Enum	Werkseinstellung wiederherst.	0,00 s	0 [Nein] 1 [Ja]
994	Uint16	Interbus-Protokoll	00000	0 bis 65535 (gültig sind 4550 oder 4560)
993	Enum	Interbus-Baudrate		0 [500 kBaud] 1 [2000 kBaud]

Tabelle 72: Interne Parameter

10 Glossar und Liste der Abkürzungen

CS	Codestufe
CT	Stromwandler (Current Transformer)
DI	Digitaleingang (Discrete Input)
DO	Digital-(Relais)-ausgang (Discrete (Relay) Output)
GLS	Generatorleistungsschalter
I	Stromstärke
LF	Leistungsfaktor
LS	Leistungsschalter
N.C.	Öffner (Normally Closed)
N.O.	Schließer (Normally Open)
NLS	Netzleistungsschalter
P	Wirkleistung
P/N	Teilenummer (Part Number)
PT	Spannungswandler (Potential Transformer)
Q	Blindleistung
S	Scheinleistung
S/N	Seriennummer
SPS	Speicherprogrammierbare Steuerung
V	Spannung

11 Index

B			
Bestimmungsgemäßer Gebrauch.....	13	Negative Last.....	57
G		Phasensprung.....	63
Gebrauch.....	13	Positive Last.....	55
Gewährleistung.....	13	QU-Überwachung.....	67
K		Schiefast.....	59
Kontaktperson.....	13	Spannungsasymmetrie.....	61
Kundenservice.....	13	Spannungssteigerung.....	66
P		Überfrequenz.....	51
Personal.....	14	Überspannung.....	48
S		Überstrom.....	70
Schutzausrüstung.....	17	Unterfrequenz.....	53
Service.....	13	Unterspannung.....	50
Symbole		Zeitabhängige Spannung 1.....	73
in den Anweisungen.....	11	Zeitabhängige Spannung 2.....	76
Ü		Zeitabhängige Spannung 3.....	78
Überwachung		Zeitabhängige Spannung 4.....	80
df/dt (ROCOF).....	65		
Erdschluss.....	71		



Woodward GmbH

Handwerkstraße 29 - 70565 Stuttgart - Germany

Telefon +49 (0) 711 789 54-510

Fax +49 (0) 711 789 54-101

stgt-info@woodward.com