

X20(c)CM0985-1

1 Allgemeines

Das Modul vereint auf kompakter Grundfläche ein Leistungsmessmodul mit besonderen Eigenschaften, verbunden mit einer Synchronisiereinheit die allen Anforderungen gerecht wird.

Bei der Messeinheit sind die 3 Stromeingänge sowohl für X: 1 A als auch für X: 5 A Stromwandler geeignet. Die Überstromfestigkeit sowie die hohe Auflösung der Messeinheit runden die Eigenschaften ab. Bei den Spannungseingängen ist ebenfalls der Wertebereich ohne Einbußen in der Wandlerauflösung zwischen 480 VAC und 120 VAC konfigurierbar.

Das Einsatzgebiet umfasst damit 4-Leiter Wechselstromnetze mit einer Außenleiterspannung bis 480 VAC und 3-Leitersysteme, wobei L2 geerdet werden kann (V-Schaltung). Zusätzlich beherrscht das Modul das Messprinzip der Aronschaltung.

Die sich daraus ergebenden Messwerte erstrecken sich vom reinen Phasenstrom und der Außenleiter- bzw. Strangspannung bis hin zu den Wirk-, Blind- und Scheinleistungsanteilen, der Netzfrequenz, dem Leistungsfaktor und vielem mehr. Überdies werden Spitzenwerte und Arbeitszähler nullspannungssicher am Modul gespeichert. Abhängig von der Konfiguration kann zusätzlich ein digitaler Ausgang mit skalierbarer Wertigkeit als Impulsgeber für einen externen Energiezähler verwendet werden.

Die Synchronisiereinheit beachtet in ihrer Funktion nicht nur die Phasenlage und die Phasenspannung, eine eingebaute Intelligenz betrachtet dabei auch die Änderungsgeschwindigkeit sowie weitere Parameter und lässt diese in die Entscheidung den Synchronisierungsausgang zu schalten miteinfließen. Die Überwachung der Synchronisierung eines Generators ist mit einer großen Anzahl an zusätzlichen Rahmenbedingungen möglich. Insgesamt 4 Spannungseingänge lassen der Flexibilität freien Raum.

Überwachungsfunktionen erweitern die Eigenschaften des Moduls. So ist die abhängige Überstromüberwachung mit eingebaut, die durch die Ausnützung der Wärmekapazitäten des Motors/Generators, kurze Überlasten erlaubt und trotzdem vollen Schutz gewährleistet. Eine abhängig verzögerte Schiefastüberwachung, die zum Schutz von Drehstromerzeugern und Drehstromnetzen vor Schiefast dient, kann durch Parameter an die Charakteristik unterschiedlicher Generatortypen und unter Berücksichtigung seiner speziellen thermischen Zeitkonstanten angepasst werden.

- Energiemessung für 120 bis 480 VAC
- Gleichzeitige Messung von 2 Wechselstromnetzen plus 2 zusätzlichen Spannungen
- Für multifunktionale Messaufgaben
- Intelligente Netzsynchronisiereinheit

Information:

Bitte vor Inbetriebnahme des Moduls den Abschnitt "[Sicherheitshinweise](#)" auf Seite 6 beachten.

2 Coated Module

Coated Module sind X20 Module mit einer Schutzbeschichtung der Elektronikbaugruppe. Die Beschichtung schützt X20c Module vor Betauung und Schadgasen.

Die Elektronik der Module ist vollständig funktionskompatibel zu den entsprechenden X20 Modulen.

In diesem Datenblatt werden zur Vereinfachung nur Bilder und Modulbezeichnungen der unbeschichteten Module verwendet.

Die Beschichtung wurde nach folgenden Normen qualifiziert:

- Betauung: BMW GS 95011-4, 2x 1 Zyklus
- Schadgas: EN 60068-2-60, Methode 4, Exposition 21 Tage



3 Bestelldaten

Bestellnummer	Kurzbeschreibung	Abbildung
	Sonstige Funktionen	
X20CM0985-1	X20 Digitales und analoges Mischmodul, Multimesumformer-/ Synchronisationsmodul, 5 digitale Ausgänge, 24 VDC, 0,5 A, Source, 1 Relais, 1 A, 8 analoge Eingänge, ±480 V / 120 V, 16 Bit Wandlerauflösung, 3 analoge Eingänge, 5 A / 1 A AC, 16 Bit Wandlerauflösung, zusätzliche Software-Funktionalitäten, Feldklemmen 0TB3102-7011, 0TB3104-7011, 0TB3102-7012, 0TB3104-7012 und 2x X20TB12 gesondert bestellen!	
	Analoge Eingänge	
X20cCM0985-1	X20 Digitales und analoges Mischmodul, beschichtet, Multimesumformer-/ Synchronisationsmodul, 5 digitale Ausgänge, 24 VDC, 0,5 A, Source, 1 Relais, 1 A, 8 analoge Eingänge, ±480 V / 120 V, 16 Bit Wandlerauflösung, 3 analoge Eingänge, 5 A / 1 A AC, 16 Bit Wandlerauflösung, zusätzliche Software-Funktionalitäten, Feldklemmen 0TB3102-7011, 0TB3104-7011, 0TB3102-7012, 0TB3104-7012 und 2x X20TB12 gesondert bestellen!	
	Erforderliches Zubehör	
	Feldklemmen	
0TB3102-7011	Zubehör Feldklemme, 2-polig, A-codiert, Schraubklemme 6 mm ²	
0TB3102-7012	Zubehör Feldklemme, 2-polig, B-codiert, Schraubklemme 6 mm ²	
0TB3104-7011	Zubehör Feldklemme, 4-polig, A-codiert, Schraubklemme 6 mm ²	
0TB3104-7012	Zubehör Feldklemme, 4-polig, B-codiert, Schraubklemme 6 mm ²	
X20TB12	X20 Feldklemme, 12-polig, 24 VDC codiert	

Tabelle 1: X20CM0985-1, X20cCM0985-1 - Bestelldaten

4 Technische Daten

Bestellnummer	X20CM0985-1	X20cCM0985-1
Kurzbeschreibung	X20 Energiemess- und Synchronisationsmodul	
I/O-Modul		
Allgemeines		
B&R ID-Code	0xB768	0xE4FF
Statusanzeigen	Kanalstatus, Betriebszustand, Modulstatus	
Diagnose		
Modul Run/Error	Ja, per Status-LED und SW-Status	
analoge Eingänge	Ja, per Status-LED (Messbereich der Analogeingänge)	
digitale Ausgänge	Ja, per Status-LED und SW-Status	
Überspannungskategorie	II ¹⁾	
messbare Frequenz		
Messbereich	15,2 Hz bis 2x Nennfrequenz ²⁾	
Genauigkeit	<10 mHz bei 400 V ±5% bzw. 100 V ±5% ³⁾	
Leistungsaufnahme		
Bus	1,05 W	
I/O-intern	4 W	
Zusätzliche Verlustleistung durch Aktoren (ohmsch) [W]	-	
Zulassungen		
CE	Ja	
ATEX	Zone 2, II 3G Ex nA nC IIA T5 Gc IP20, Ta (siehe X20 Anwenderhandbuch) FTZÚ 09 ATEX 0083X	
UL	cULus E115267 Industrial Control Equipment	
HazLoc	cCSAus 244665 Process Control Equipment for Hazardous Locations Class I, Division 2, Groups ABCD, T5	
DNV GL	Temperature: B (0 - 55 °C) Humidity: B (up to 100%) Vibration: B (4 g) EMC: B (bridge and open deck)	
LR	ENV1	
KR	Ja	
ABS	Ja	
EAC	Ja	
KC	Ja	-
Digitale Ausgänge		
Anzahl	5	
Ausführung	FET Plus-schaltend	
Nennspannung	24 VDC	
Schaltspannung	24 VDC -15% / +20%	
Ausgangsnennstrom	0,1 A	
Summennennstrom	0,5 A	
Anschlusstechnik	1-Leitertechnik	
Ausgangsbeschaltung	Source	
Ausgangsschutz	Thermische Abschaltung bei Überstrom oder Kurzschluss	
Diagnosestatus	Ausgangsüberwachung mit Verzögerung 10 ms	
Leckstrom bei abgeschaltetem Ausgang	5 µA	
Restspannung	<0,3 V bei Nennstrom 0,1 A	
Kurzschlussspitzenstrom	<2 A	
Einschaltung bei Überlastabschaltung bzw. Kurzschlussabschaltung	ca. 10 ms, abhängig von der Modultemperatur	
Schaltverzögerung		
0 → 1	<300 µs	
1 → 0	<300 µs	
Schaltfrequenz		
ohmsche Last	max. 100 Hz	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}	
Relaisausgänge		
Anzahl	1	
Ausführung	Relais / Wechsler	
Nennspannung	30 VDC / 240 VAC	
Nennfrequenz	DC / 45 bis 63 Hz	
Schaltleistung		
min.	10 mA / 5 VDC	
max.	30 W / 240 VAC	
Ausgangsnennstrom	1 A bei 30 VDC / 1 A bei 240 VAC	
Aktorversorgung	Extern	
Schaltspannung	max. 60 VDC / 250 VAC	

Tabelle 2: X20CM0985-1, X20cCM0985-1 - Technische Daten

Bestellnummer	X20CM0985-1	X20cCM0985-1
Schaltverzögerung		
0 → 1		≤10 ms
1 → 0		≤10 ms
Lebensdauer ⁴⁾		
Mechanisch		min. 10 x 10 ⁶ ops.
Elektrisch		min. 60 x 10 ³ ops. (NC) bei 1 A min. 30 x 10 ³ ops. (NO) bei 1 A
Kontaktwiderstand		max. 100 mΩ
Schutzbeschaltung		
Intern		Keine
Extern		Keine
DC		Freilaufdiode, RC-Kombination oder VDR
AC		RC-Kombination oder VDR
Isolationsspannung		
Kanal - Kanal		1000 VAC / 1 min
Kanal - Bus		4000 VAC / 1 min
Analogeingänge Spannung		
Kanäle		8
Eingang		120 VAC / 480 VAC
Eingangsart		Single ended
Digitale Wandlerrauflösung		±15 Bit
Wandlungszeit		
50 Hz		10 ms
60 Hz		8,33 ms
Zulässiges Eingangssignal		max. 132 VAC / 528 VAC
Ausgabeformat ⁵⁾		
±120 VAC		1 LSB = 0x0001 = 5,707 mV
±480 VAC		1 LSB = 0x0001 = 22,787 mV
Ausgabe des Digitalwertes unter Überlastbedingungen		
Überschreitung		0x7FFF
Unterschreitung		0x8001
Wandlungsmethode		SAR
Eingangsfiler		
Grenzfrequenz		10 kHz
Steilheit		60 dB
Maximale Gain Drift ⁶⁾		0,02% per °C
Maximale Offset Drift ⁷⁾		0,003% per °C
Übersprechen zwischen den Kanälen		-70 dB
Nichtlinearität ⁷⁾		≤0,5% bei 45 bis 65 Hz
Schutz gegen elektrischen Schlag		Schutzimpedanz nach EN 61131-2
Prüfspannung zwischen Kanal und Bus (Typprüfung)		3700 V _{eff}
Ausgabeformat		INT
Eingangsimpedanz im Signalbereich		ca. 3 MΩ
max. Fehler bei 25°C		
Gain		0,09% ⁶⁾
Offset		0,03% ⁷⁾
Eingangsschutz		Überspannungsschutz
Analogeingänge Strom		
Kanäle		3
Eingang		1 A / 5 A AC
Eingangsart		Isolierter Stromwandler nach dem Kompensationsprinzip mit magnetischer Sonde, zum Anschluss eines externen Stromwandlers
Digitale Wandlerrauflösung		±15 Bit
Wandlungszeit		
50 Hz		10 ms
60 Hz		8,33 ms
Zulässiges Eingangssignal		max. 1,5 A / 7,7 A
Ausgabeformat ⁵⁾		
±1 A		1 LSB = 0x0001 = 189,903 µA
±5 A		1 LSB = 0x0001 = 949,513 µA
Ausgabe des Digitalwertes unter Überlastbedingungen		
Überschreitung		0x7FFF
Unterschreitung		0x8001
Wandlungsmethode		SAR
Eingangsfiler		
Grenzfrequenz		10 kHz
Steilheit		60 dB
Maximale Gain Drift ⁶⁾		0,07% per °C
Maximale Offset Drift		Messbereich 2 A: 0,0064% per °C; Messbereich 10 A: 0,00384% per °C
Übersprechen zwischen den Kanälen		-70 dB

Tabelle 2: X20CM0985-1, X20cCM0985-1 - Technische Daten

Bestellnummer	X20CM0985-1	X20cCM0985-1
Nichtlinearität ⁸⁾	≤0,5% bei 45 bis 65 Hz	
Isolationsspannung zwischen Kanal und Bus	500 V _{eff}	
Ausgabeformat	INT	
max. Fehler bei 25°C		
Gain	0,2% ⁶⁾	
Offset	0,05% ⁸⁾	
Thermischer Überstrom ⁹⁾	15 x I _{Nenn} für 0,2 s ¹⁰⁾	
Überwachter Überstrom	4 x I _{Nenn} ¹⁰⁾	
Eingangsimpedanz ¹¹⁾		
Messbereich 1 A	max. 30 mΩ	
Messbereich 5 A	max. 10 mΩ	
Elektrische Eigenschaften		
Potenzialtrennung	Bus zu I/O-Versorgung und digitalen Ein- und Ausgängen getrennt Digitale Ein- und Ausgänge zueinander getrennt	
Einsatzbedingungen		
Einbaulage		
waagrecht	Ja	
senkrecht	Ja	
Aufstellungshöhe über NN (Meeresspiegel)		
0 bis 2000 m	Keine Einschränkung	
>2000 m	Reduktion der Umgebungstemperatur um 0,5°C pro 100 m	
Schutzart nach EN 60529	IP20	
Umgebungsbedingungen		
Temperatur		
Betrieb		
waagrechte Einbaulage	-25 bis 60°C	
senkrechte Einbaulage	-25 bis 50°C	
Derating	Siehe Abschnitt "Derating"	
Lagerung	-40 bis 85°C	
Transport	-40 bis 85°C	
Luftfeuchtigkeit		
Betrieb	5 bis 95%, nicht kondensierend	Bis 100%, kondensierend
Lagerung	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Transport	5 bis 95%, nicht kondensierend	
Mechanische Eigenschaften		
Anmerkung	Feldklemme 2x X20TB12 gesondert bestellen Schraubklemmen 2x TB3102 und 2x TB3104 gesondert bestellen	
Rastermaß	87,5 ^{+0,2} mm	

Tabelle 2: X20CM0985-1, X20cCM0985-1 - Technische Daten

- 1) EN 61131-2
- 2) Nennfrequenz: 48 bis 62 Hz. Synchronisation ist nur bei Nennfrequenz möglich.
- 3) - Im Frequenzbereich von 49 bis 51 Hz unter der Voraussetzung, dass die Aussenleiterspannungen (L1 - L2, L2 - L3, L3 - L1) einen streng monotonen Nulldurchgang aufweisen.
- Die Messgenauigkeit der Frequenzmessung resultiert aus:
 - a. Interne Messgenauigkeit der Frequenzmessung <5 mHz.
 - b. Auflösung des Frequenzwertes 10 mHz
 - c. Rundung
- 4) Siehe Abschnitt "Elektrische Lebensdauer"
- 5) INT, Wertebereich: 0x8001 bis 0x7FFF
- 6) Bezogen auf den aktuellen Messwert
- 7) Bezogen auf den Messbereich 240 VAC / 960 VAC
- 8) Bezogen auf den Messbereich 2 A / 10 A
- 9) Es kann abhängig vom Überstrom zu einer Verschiebung der Messhysterese kommen
- 10) Bezogen auf den Messbereich 1 A / 5 A
- 11) Inklusiv Stromwandler, Leiterbahn und Feldklemme X20TB12 (5 mΩ)

5 Sicherheitshinweise

Allgemeines

Speicherprogrammierbare Steuerungen, Bedien- und Beobachtungsgeräte (wie z. B. Industrie PCs, Power Panel, Mobile Panel usw.) wie auch die unterbrechungsfreie Stromversorgung sind von B&R für den gewöhnlichen Einsatz bzw. Einsatz mit erhöhten Sicherheitsanforderungen (Safety Technology) in der Industrie entworfen, entwickelt und hergestellt worden. Diese wurden nicht entworfen, entwickelt und hergestellt für einen Gebrauch, der verhängnisvolle Risiken oder Gefahren birgt, die ohne Sicherstellung außergewöhnlich hoher Sicherheitsmaßnahmen zu Tod, Verletzung, schweren physischen Beeinträchtigungen oder anderweitigem Verlust führen können. Solche stellen insbesondere die Verwendung bei der Überwachung von Kernreaktionen in Kernkraftwerken, von Flugleitsystemen, bei der Flugsicherung, bei der Steuerung von Massentransportmitteln, bei medizinischen Lebenserhaltungssystemen und Steuerung von Waffensystemen dar.

Sowohl beim Einsatz von Speicherprogrammierbaren Steuerungen als auch beim Einsatz von Bedien- und Beobachtungsgeräten als Steuerungssystem in Verbindung mit einer Soft-SPS (z. B. B&R Automation Runtime oder vergleichbare Produkte) bzw. einer Steckplatz-SPS (z. B. B&R LS251 oder vergleichbare Produkte) sind die für die industriellen Steuerungen geltenden Sicherheitsmaßnahmen (Absicherung durch Schutzeinrichtungen wie z. B. Not-Halt etc.) gemäß den jeweils zutreffenden nationalen bzw. internationalen Vorschriften zu beachten. Dies gilt auch für alle weiteren angeschlossenen Geräte wie z. B. Antriebe.

Alle Arbeiten wie Installation, Inbetriebnahme und Service dürfen nur durch qualifiziertes Fachpersonal ausgeführt werden. Qualifiziertes Fachpersonal sind Personen, die mit Transport, Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und Betrieb des Produktes vertraut sind und über die ihrer Tätigkeit entsprechenden Qualifikationen verfügen (z. B. IEC 60364-1). Nationale Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten.

Die Sicherheitshinweise, die Angaben zu den Anschlussbedingungen (Typenschild und Dokumentation) und die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte sind vor der Installation und Inbetriebnahme sorgfältig durchzulesen und unbedingt einzuhalten.

Bestimmungsgemäße Verwendung

Gefahr!

Elektronische Geräte sind grundsätzlich nicht ausfallsicher. Bei Ausfall der Multimes- und Synchronisierereinheit ist der Anwender selbst dafür verantwortlich, dass der angeschlossene Motor bzw. Generator in einen sicheren Zustand gebracht wird.

Verschiedene Fehlerursachen werden in der Synchronisierereinheit durch interne Softwareüberwachungen erkannt und vermieden. Jedoch ist im Betrieb des Gerätes grundsätzlich jederzeit mit einem Fehlverhalten durch defekte Bauteile, Softwarefehler oder Fehlparametrierung, zu rechnen! B&R weist ausdrücklich darauf hin, dass die Multimes- und Synchronisierereinheit keine Failsafe Funktion noch Redundanzsysteme besitzt! Ein Schutz von Personen und Maschine kann daher nur durch unabhängige, übergeordnete Schutzmaßnahmen gewährleistet werden.

Erdung der Hutschiene

Zum Zweck der Erdung ist eine gut leitende Verbindung zwischen Hutschiene und metallischer Rückwand erforderlich. Die Hutschiene ist dazu möglichst oft leitend mit der Rückwand zu verbinden. Dies wird durch Beilegen von Kontakt- oder Zahnscheiben bei allen Befestigungsschrauben erreicht.

Information:

Die Schaltschrankrückwand muss grundsätzlich mit dem Erdpotenzial verbunden sein.

6 Status-LEDs

Für die Beschreibung der verschiedenen Betriebsmodi siehe X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Diagnose-LEDs".

Status-LEDs links

Abbildung	LED	Farbe	Status	Beschreibung
	r	Grün	Aus	Modul nicht versorgt
			Single Flash	Modus RESET
			Double Flash	Modus BOOT (während Firmware-Update) ¹⁾
			Blinkend	Modus PREOPERATIONAL
			Ein	Modus RUN
	e	Rot	Aus	Modul nicht versorgt oder alles in Ordnung
			Ein	Fehler- oder Resetzustand
	e + r	Rot ein / grüner Single Flash		Firmware ist ungültig
	1 - 6	Orange		Ausgangszustand des korrespondierenden digitalen Ausgangs

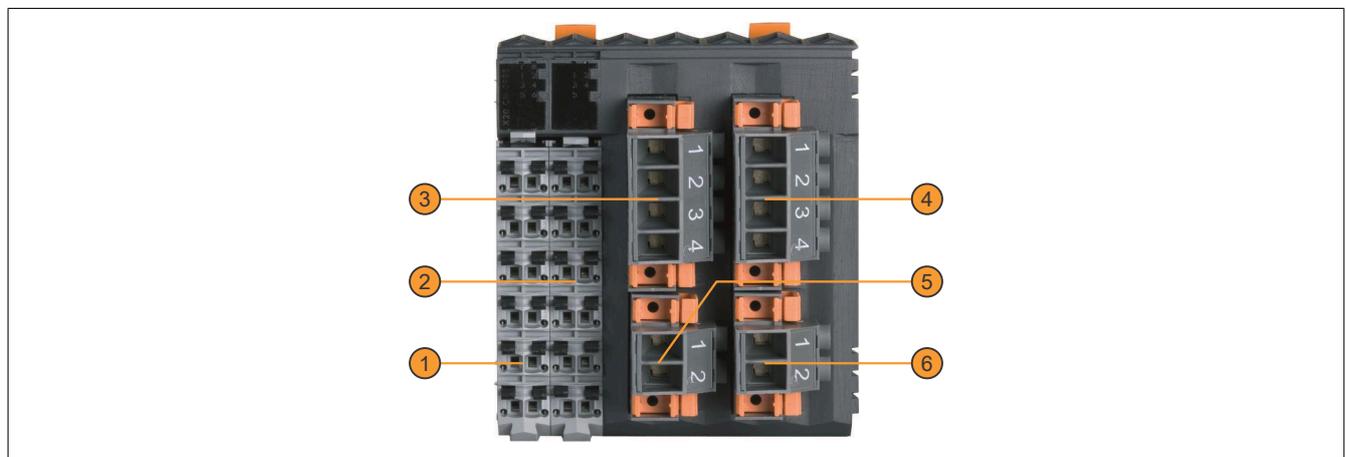
1) Je nach Konfiguration kann ein Firmware-Update bis zu mehreren Minuten benötigen.

Status-LEDs rechts

Abbildung	LED ¹⁾	Klemme	Farbe	Status	Beschreibung
	1	X3	Grün	Ein	Messbereich: 120 VAC
			Rot	Ein	Messbereich: 480 VAC
	2	X4	Grün	Ein	Messbereich: 120 VAC
			Rot	Ein	Messbereich: 480 VAC
	3	X5	Grün	Ein	Messbereich: 120 VAC
			Rot	Ein	Messbereich: 480 VAC
	4	X6	Grün	Ein	Messbereich: 120 VAC
			Rot	Ein	Messbereich: 480 VAC
	5	X2	Grün	Ein	Messbereich: 1 A
			Rot	Ein	Messbereich: 5 A

1) Die LEDs 1 bis 5 sind als grün/rote Dual-LEDs ausgeführt.

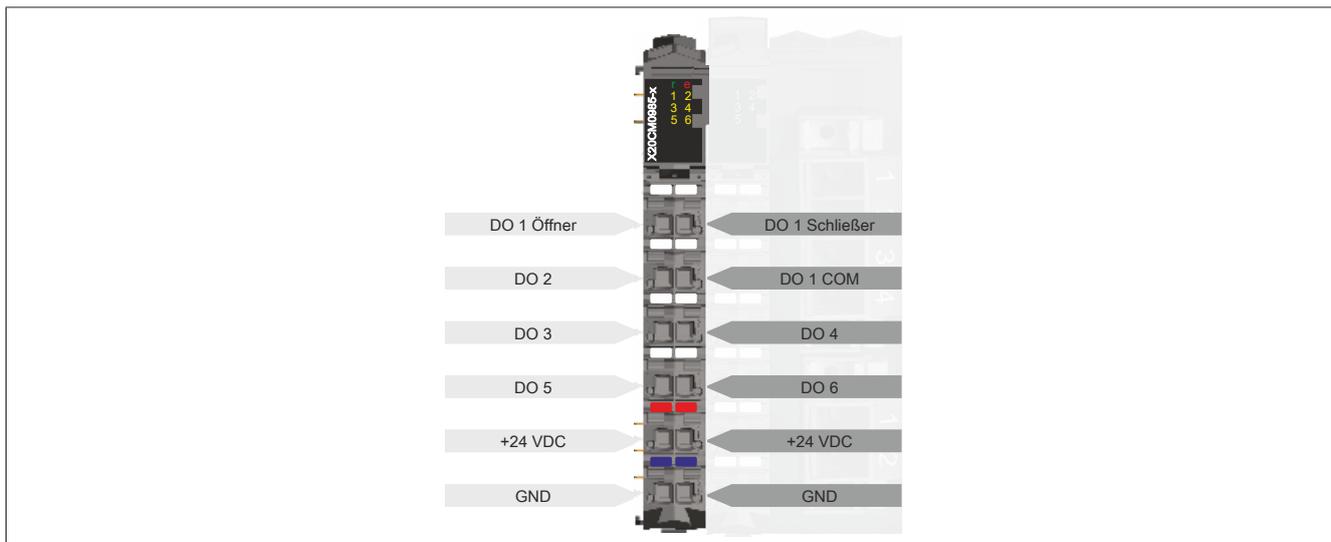
7 Anschlüsselemente



1	Digitale Ausgänge X1	2	Analoge Stromeingänge X2 (Generatornetz)
3	Analoge Spannungseingänge X3 (Generatornetz)	4	Analoge Spannungseingänge X5 (Sammelschiene)
5	Analoge Spannungseingänge X4 (Synchronisationsnetz 1)	6	Analoge Spannungseingänge X6 (Synchronisationsnetz 2)

8 Digitale Ausgänge X1

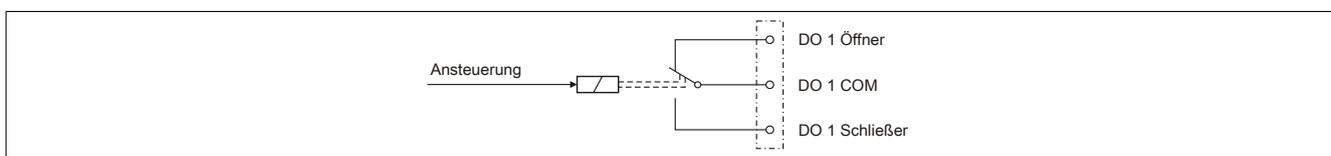
Um ein unbeabsichtigtes falsches Anstecken am Modul zu vermeiden, können die Klemmen X1 und X2 unterschiedlich codiert werden.



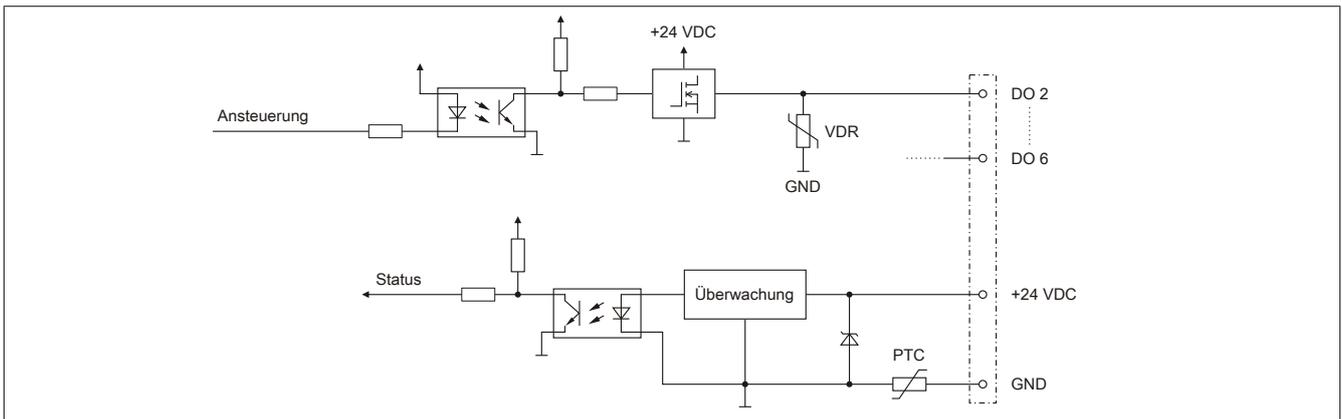
Funktionsbeschreibung der digitalen Ausgänge

Digitalausgang	Beschreibung
DO1	Dieser digitale Ausgang ist als Wechselkontaktschalter ausgeführt. Das Überwachungsrelais dient zur wahlweisen Überwachung folgender Messgrößen des Generatornetzes: <ul style="list-style-type: none"> • Über- und Unterspannung • Über- und Unterfrequenz • Spannungsasymmetrie • Stromasymmetrie • Berechnetem Nulleiterstrom (Maximum) • Kurzschlussstrom • Abhängiger Überstrom • Grenzwert der kapazitiven Blindleistung (Erregerausfall) • Generatorüberlast • Generatorrückleistung
DO2	DO2 dient als Zählzugang. Die erzeugten Impulse können von einem externen Energiezähler (kWh) erfasst werden.
DO3	Der Ausgang wird bei spannungslosem Zustand auf der Sammelschiene (Unterschreitung des eingestellten Parameters) gesetzt. Die Sammelschienenspannung wird 3-phasig überwacht.
DO4	DO4 dient als Synchronisierimpuls. Durch Setzen dieses Ausgangs wird der Leistungsschalter zugeschaltet. Nach Ablauf der parametrisierten Zeit fällt der Ausgang wieder ab (Ausnahme: Betriebsart Synchro-Check).
DO5	Dieser Ausgang ist wahlweise als digitaler Ausgang oder als Überwachungsausgang parametrierbar (siehe Register " ConfigOutput24 " auf Seite 32). Die Überwachungsfunktion steht nur bei Netzkonfiguration "3-Phasennetz" zur Verfügung. Bei Konfiguration als Überwachungsausgang werden wahlweise folgende Messgrößen des Netzes überwacht: <ul style="list-style-type: none"> • Über- und Unterspannung • Über- und Unterfrequenz • Spannungsasymmetrie • Phasensprung • Frequenzänderung Der Überwachungsstatus kann entweder normal oder invertiert ausgegeben werden. Die entsprechende Parametrierung erfolgt mit dem Register " DigitalOutput " auf Seite 67. Diese Einstellung wird beim Ausschalten, Reset, Warm- oder Kaltstart usw. wieder deaktiviert.
DO6	Wahlweise als digitaler Ausgang oder als Synchronisationsausgang parametrierbar (siehe Register " ConfigOutput24 " auf Seite 32). Bei Parametrierung als Synchronisationsausgang: DO6 dient als Synchronisierimpuls. Durch Setzen dieses Ausgangs wird der Leistungsschalter zugeschaltet. Nach Ablauf der parametrisierten Zeit fällt der Ausgang wieder ab (Ausnahme: Betriebsart Synchro-Check).

Ausgangsschema DO 1



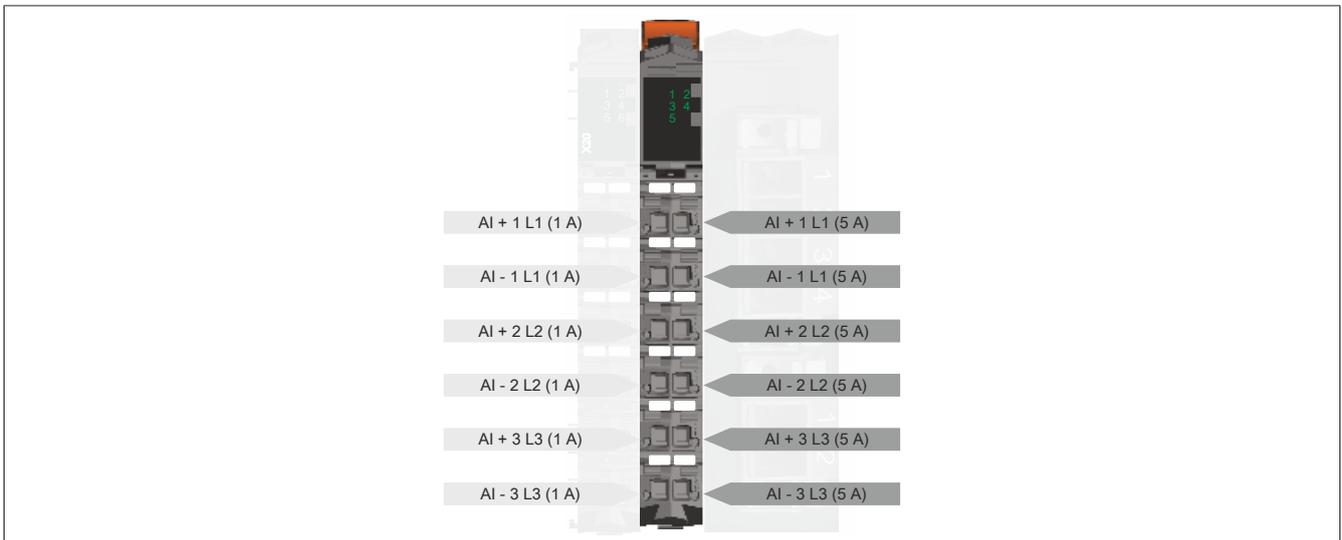
Ausgangsschema DO 2 - DO 6



9 Analoge Stromeingänge X2

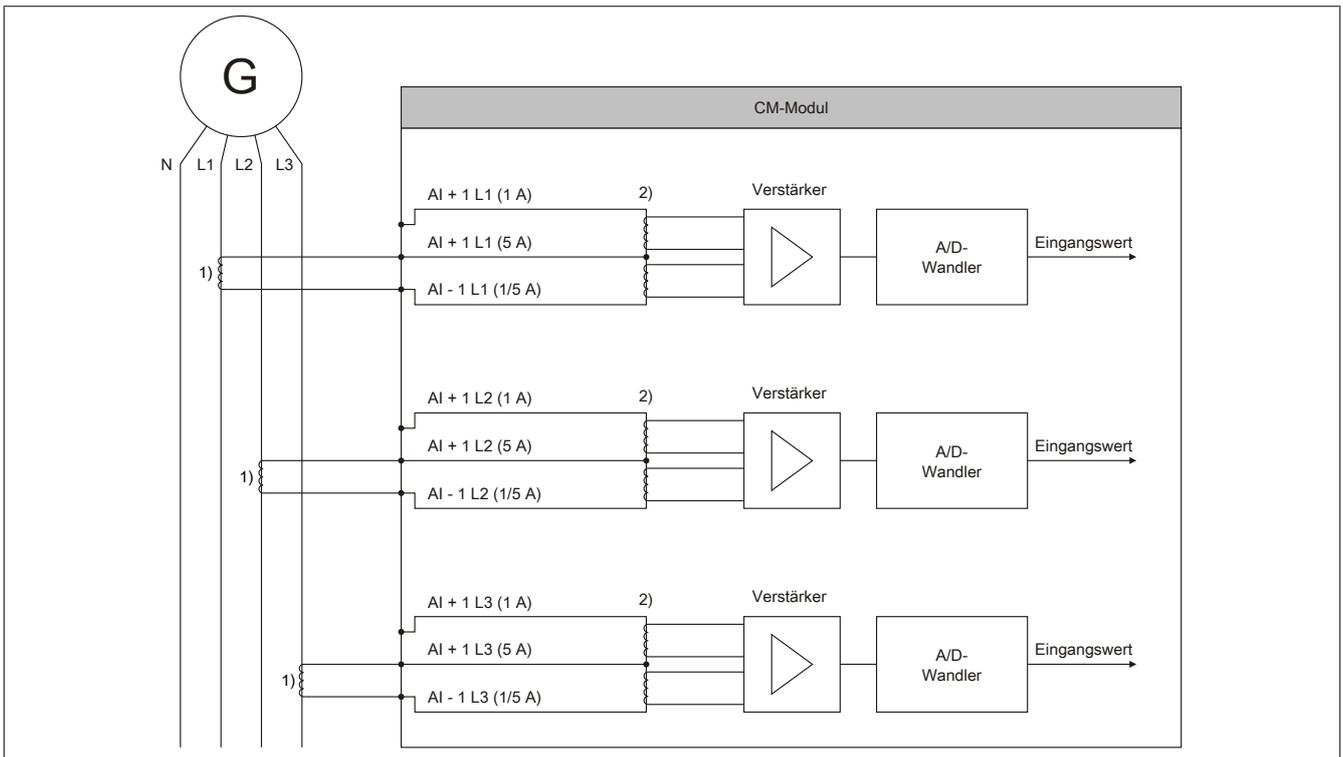
Mit der Klemme X2 werden die 3 Phasenströme des Generatornetzes mittels extern anzuschließender Stromwandler gemessen. Der Messbereich der Stromeingänge ist konfigurierbar: 1 A oder 5 A.

Um ein unbeabsichtigtes falsches Anstecken am Modul zu vermeiden, können die Klemmen X1 und X2 unterschiedlich codiert werden.

**Gefahr!****Gefahr von Stromschlag!**

Die Feldklemme darf nur in gestecktem Zustand Spannung führen und niemals unter Spannung gezogen, gesteckt oder in abgezogenen Zustand unter Spannung gesetzt werden!

Eingangsschema analoge Stromeingänge



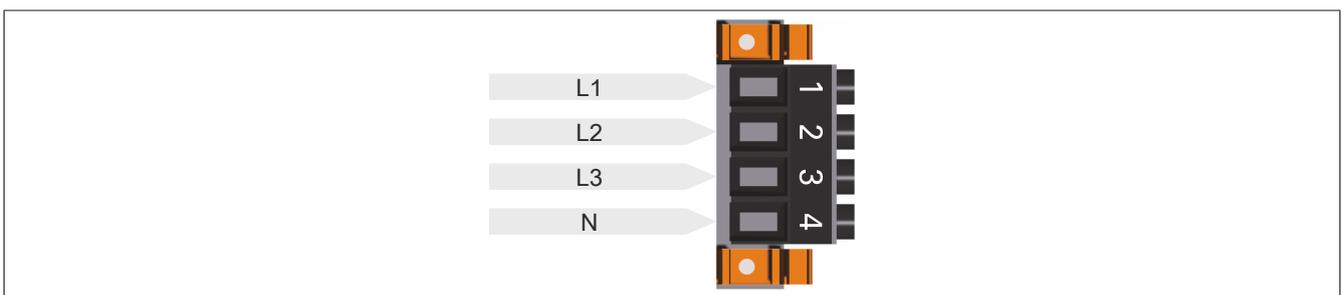
- 1) Externe Stromwandler
2) Interne Stromwandler

10 Analoge Spannungseingänge X3 und X5

Über die Klemmen X3 und X5 werden die Außenleiterspannungen und Phasenspannungen des Generatornetzes und der Sammelschiene gemessen und überwacht.

- Klemme X3: Generatornetz
- Klemme X5: Sammelschiene

Um ein unbeabsichtigtes falsches Anstecken am Modul zu vermeiden, sind die Klemmen X3 und X5 unterschiedlich codiert. Das Lösen der Klemmenverriegelung ist im Abschnitt "[Verriegelung für die Klemmen X3 - X6 lösen](#)" auf [Seite 18](#) beschrieben.



11 Analoge Spannungseingänge X4 und X6

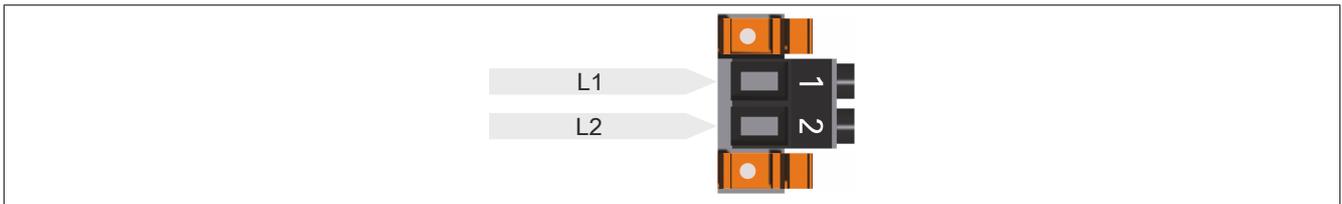
Um ein unbeabsichtigtes falsches Anstecken am Modul zu vermeiden, sind die Klemmen X4 und X6 unterschiedlich codiert. Das Lösen der Klemmenverriegelung ist im Abschnitt "[Verriegelung für die Klemmen X3 - X6 lösen](#)" auf [Seite 18](#) beschrieben.

In Abhängigkeit der gewählten Konfiguration (siehe Register "[ConfigOutput68](#)" auf [Seite 31](#)) ist die Beschaltung der beiden Klemmen unterschiedlich.

Konfiguration als Synchronisationsnetz 1 / Synchronisationsnetz 2

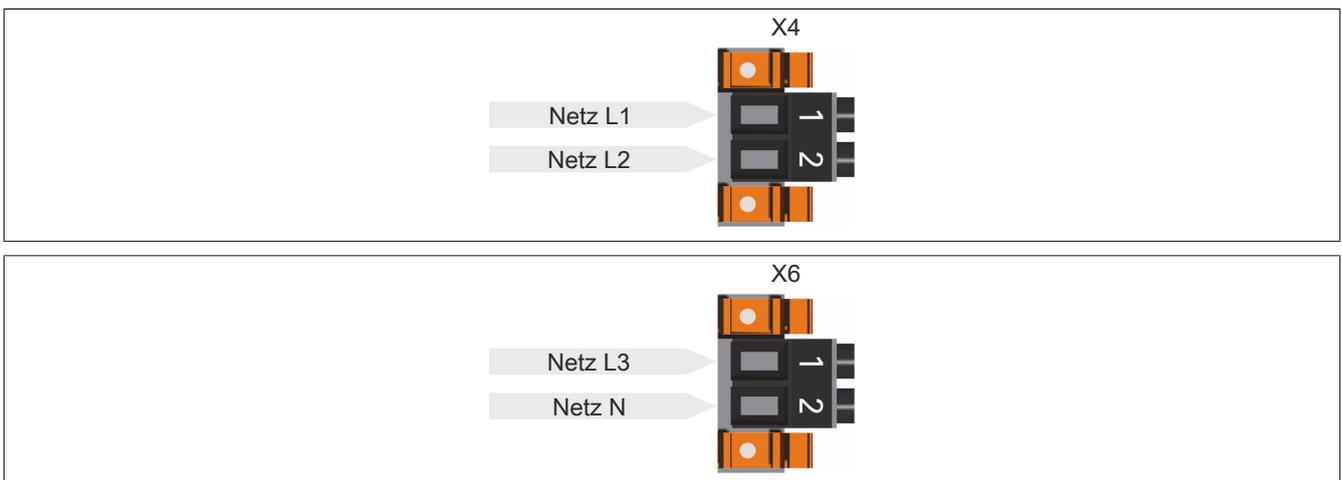
Mit den Spannungseingängen auf den Klemmen X4 und X6 werden die Außenleiterspannungen für die Synchronisierung zwischen zwei unterschiedlichen Netzen erfasst.

- Klemme X4: Synchronisationsnetz 1
- Klemme X6: Synchronisationsnetz 2

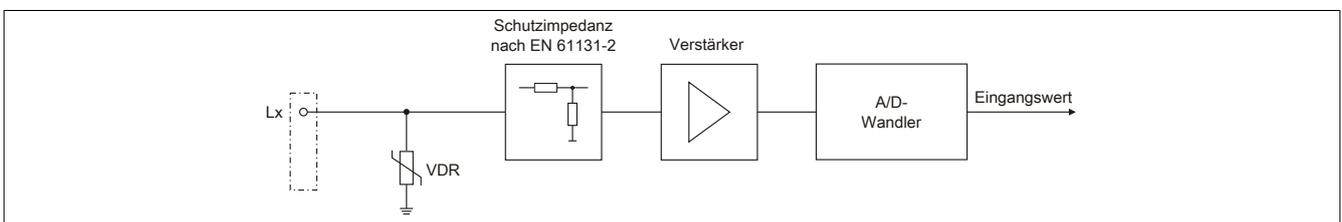


Konfiguration als 3-Phasennetz

Die Klemmen X4 und X6 sind zu einem 3-Phasennetz kombinierbar. Über die Klemmen X4 und X6 werden die Außenleiterspannungen und Phasenspannungen des Netzes gemessen und überwacht.

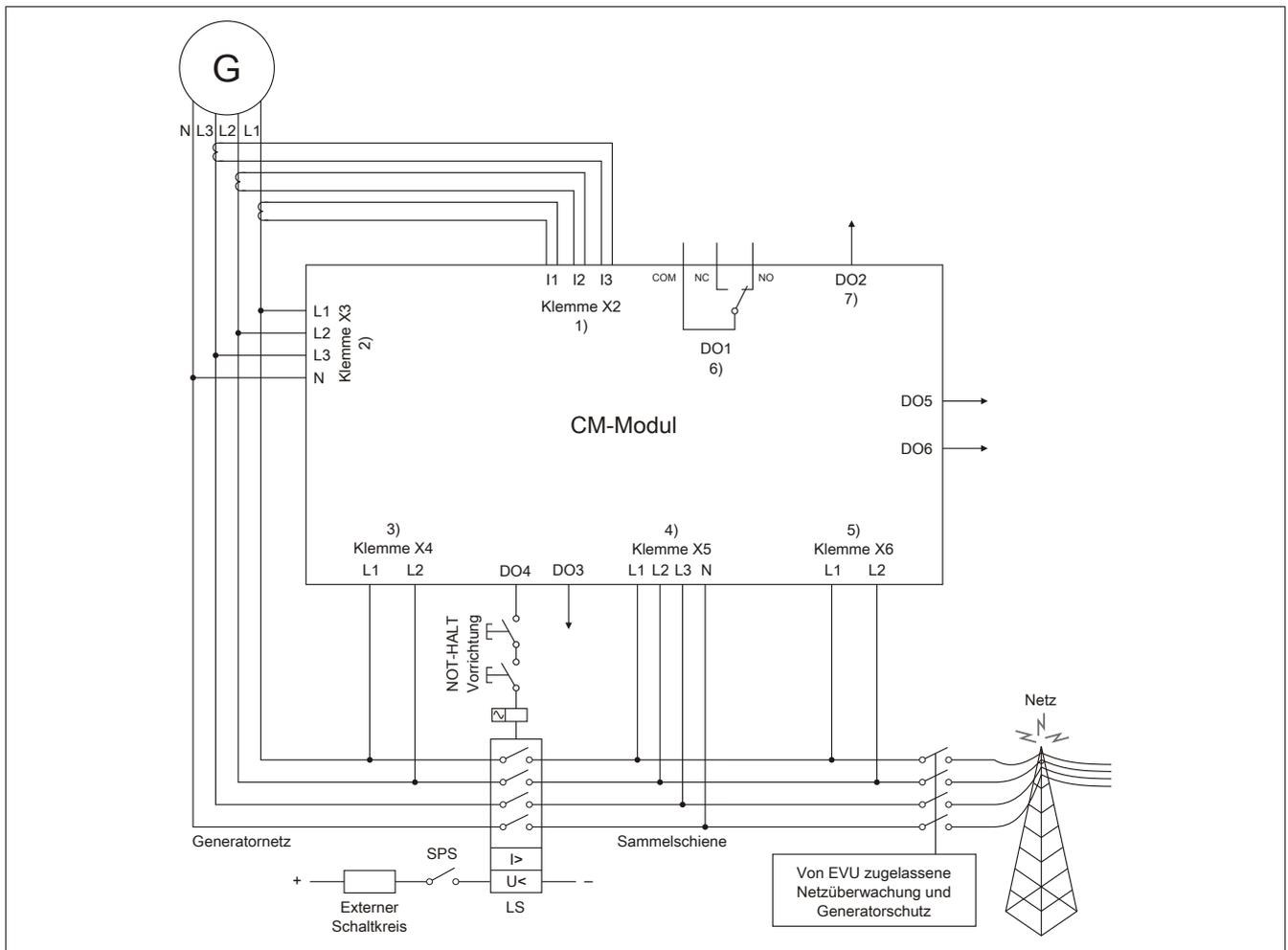


Eingangsschema analoge Spannungseingänge



12 Beschaltungsschema

Beispiel für Netzkonfiguration "Synchronisationsnetz 1 / Synchronisationsnetz 2"

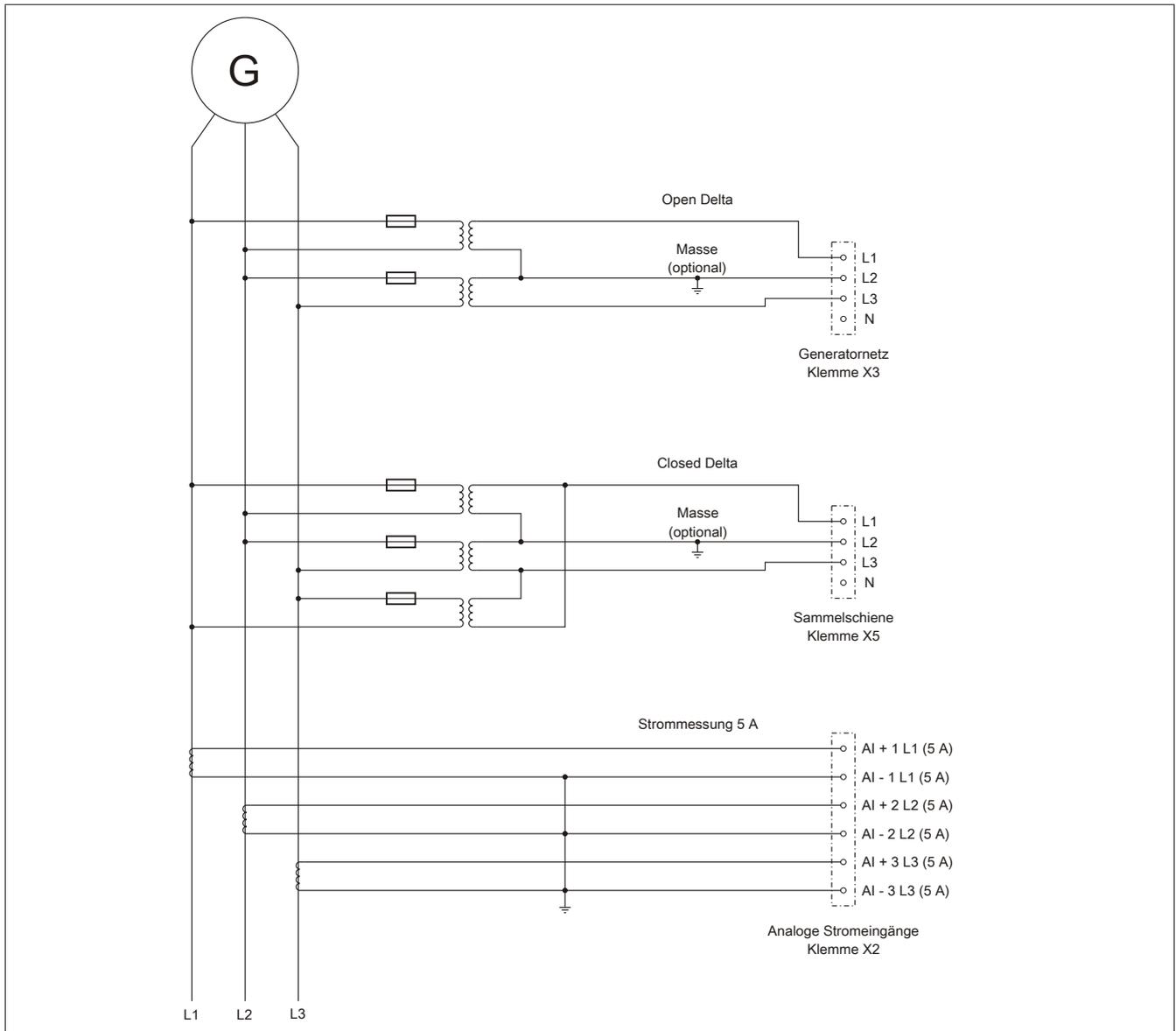


- 1) **Klemme X2:** Stromeingänge Generatornetz 5 A / 1 A
- 2) **Klemme X3:** Generatornetz 480 VAC / 120 VAC
- 3) **Klemme X4:** Synchronisationsnetz 1 480 VAC / 120 VAC
- 4) **Klemme X5:** Sammelschienennetz 480 VAC / 120 VAC
- 5) **Klemme X6:** Synchronisationsnetz 2 480 VAC / 120 VAC
- 6) **DO1:** Überwachungsrelais
- 7) **DO2:** Generatorenergie; Impuls = x * kWh

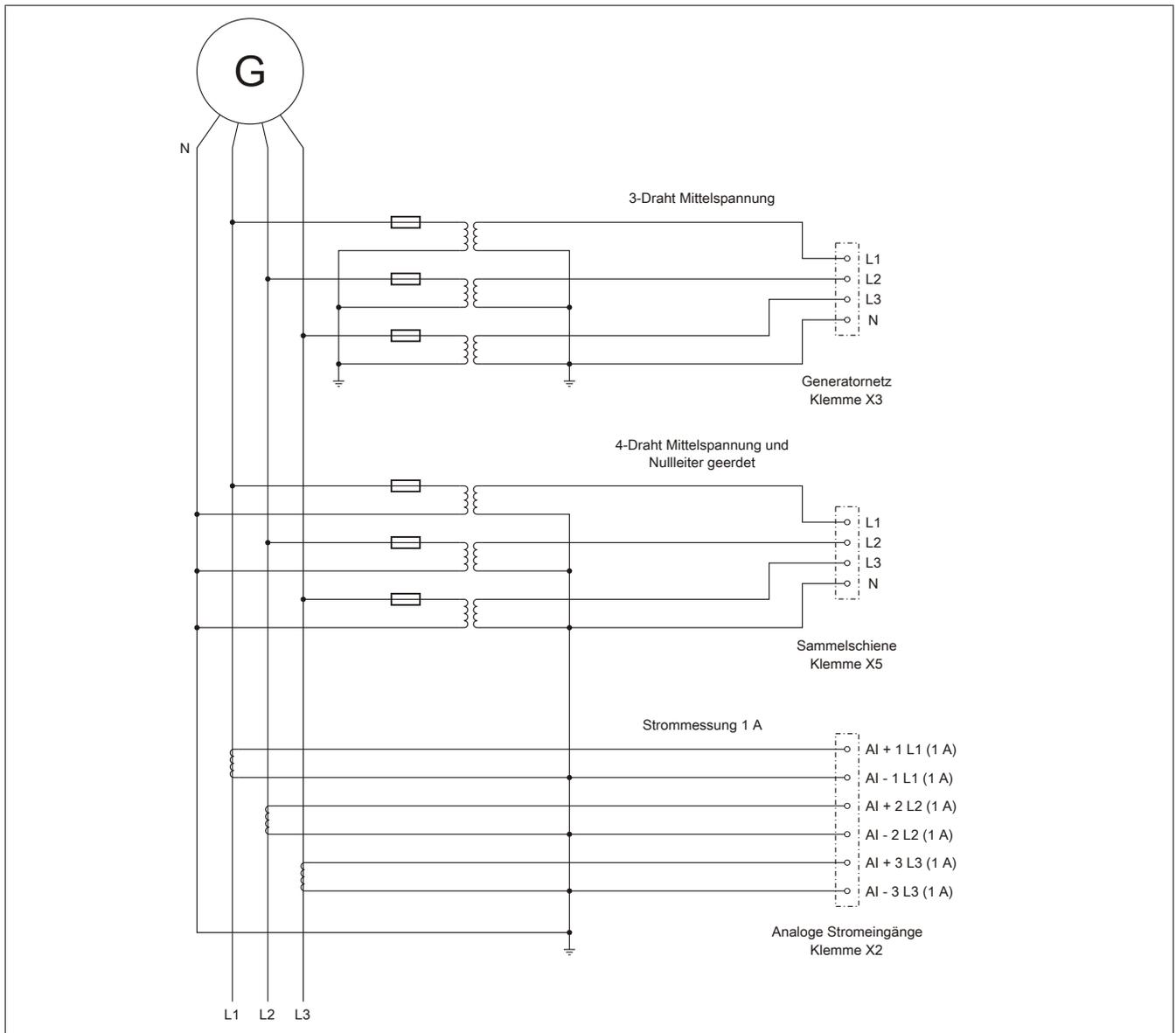
13 Typische Anschlussbeispiele für Spannungs-/Strommessung

Für die Leistungsmessung ist immer die Klemme X3 in Verbindung mit der Klemme X2 zu verwenden! Bei Einzelphasenmessung muss immer darauf geachtet werden, dass für die Leistungsmessung, wenn Spannungseingang 1 verwendet wird auch Stromeingang 1 verwendet wird, ansonsten wird für diese Phase keine korrekte Leistung gemessen!

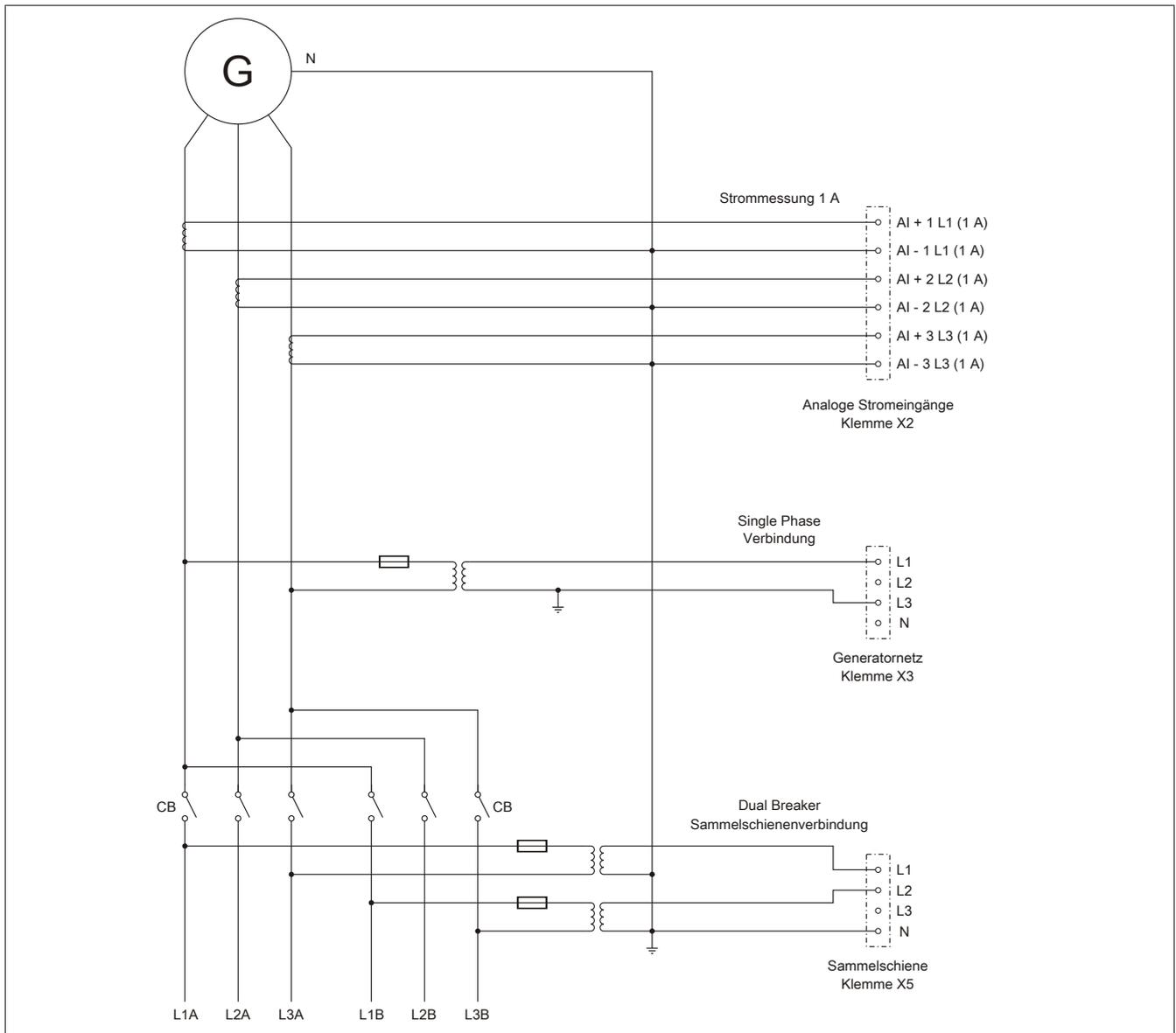
Anschlussbeispiel 1



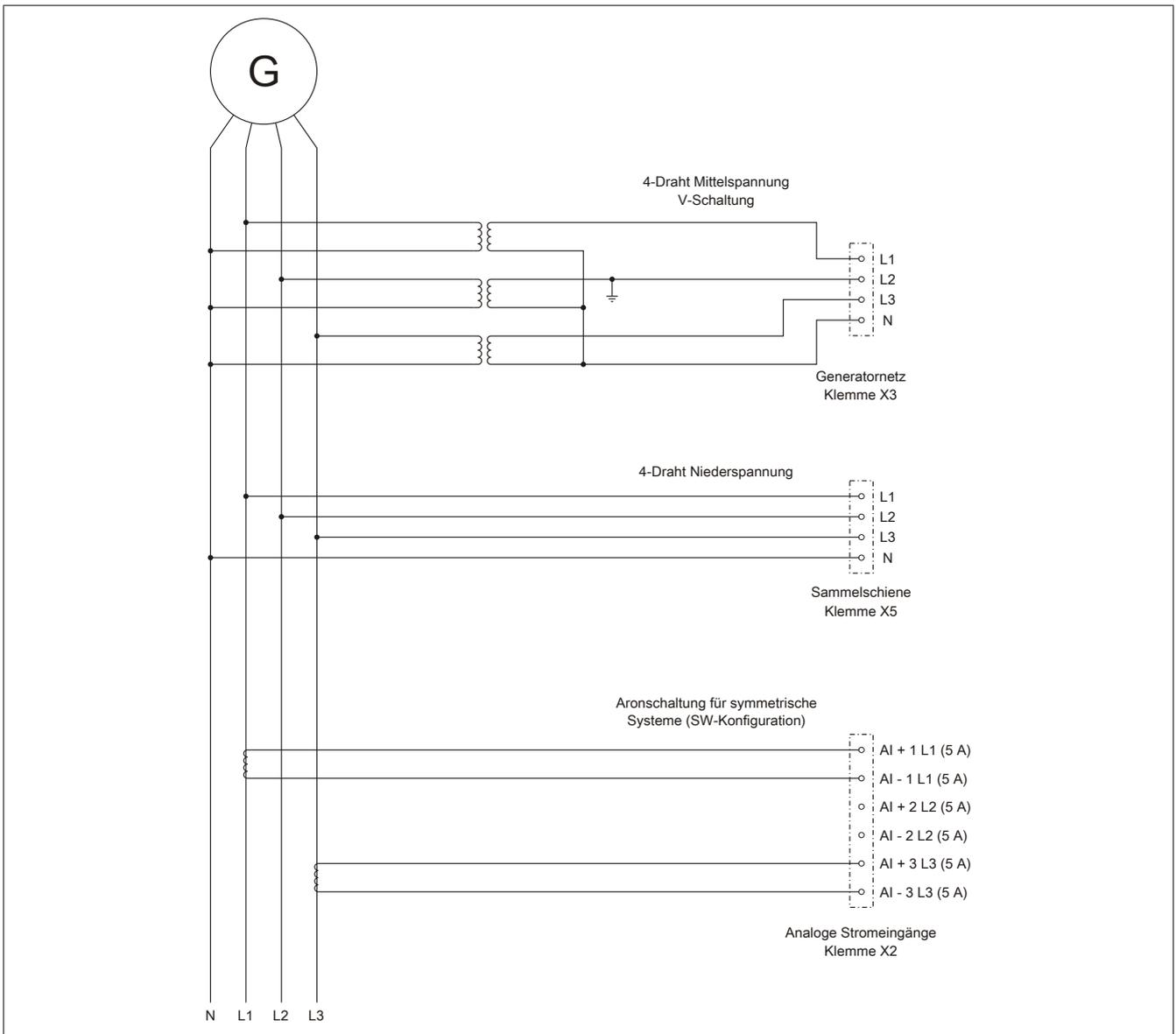
Anschlussbeispiel 2



Anschlussbeispiel 3

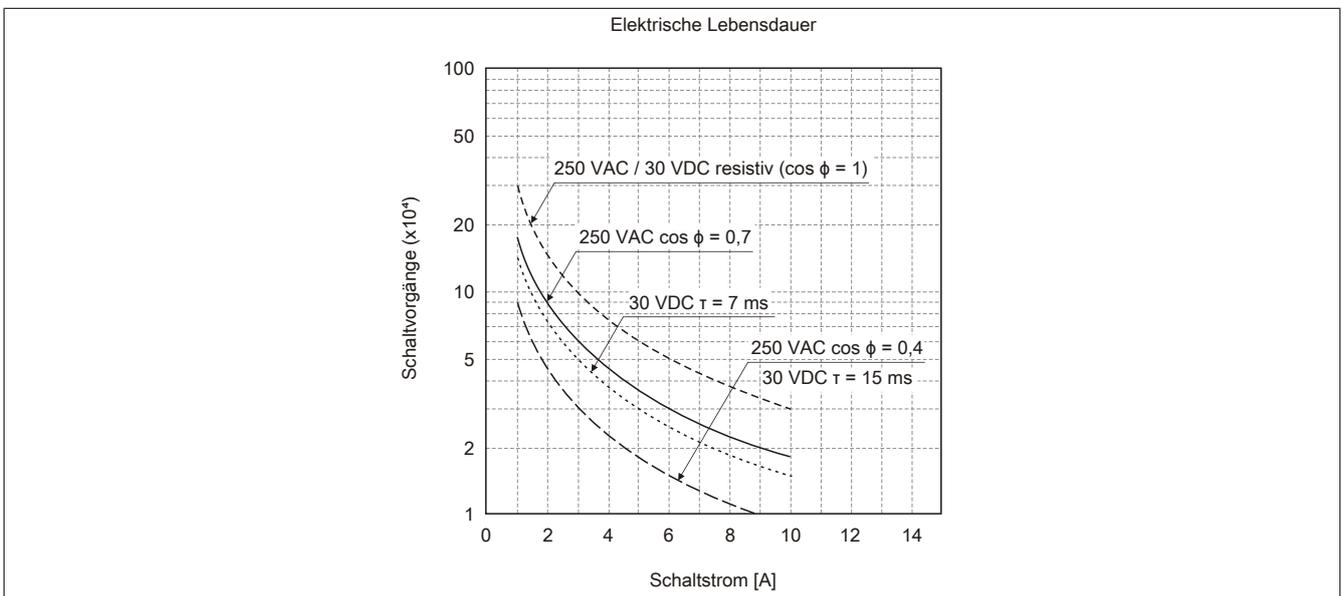


Anschlussbeispiel 4



14 Elektrische Lebensdauer

Aus dem folgenden Diagramm ist für den Relaisausgang DO1 die elektrische Lebensdauer ersichtlich.



15 Verriegelung für die Klemmen X3 - X6 lösen

Die Klemmen X3 - X6 sind mit einer Klemmenverriegelung ausgestattet. Diese Verriegelung arretiert die Feldklemme absolut sicher auf dem Elektronikmodul. Ein unbeabsichtigtes Herausziehen der Klemme wird dadurch verhindert.

Zum Lösen der Verriegelung muss der Hebel im Bereich der Riffelung mit der Fingerkuppe großflächig nach unten gedrückt (1) und anschließend herausgeschoben werden (2). Werkzeug ist zur Abnahme der Klemmen nicht erforderlich!

Um die Klemmen X3 und X4 abnehmen zu können, müssen vorher die Klemmen X5 und X6 herausgezogen werden.



16 Synchronisierfunktionen

Folgende 3 Synchronisierfunktionen stehen am Modul zur Verfügung:

- "Synchronisieren mit Schlupf" auf Seite 19
- "Synchro-Check" auf Seite 19
- "Schalten auf spannungslose Schiene "Dead bus"" auf Seite 20

Synchronisieren mit Schlupf

Für das Synchronisationsnetz 1 und Synchronisationsnetz 2 gilt:

- $50\% < U < 125\%$ der Nennspannung U_N
- $80\% < f < 110\%$ der Nennfrequenz f_N

Die Generatorspannung wird auf die Synchronisierspannung in Amplitude und Frequenz nachgeführt. Der Zuschaltbefehl wird unter Berücksichtigung des parametrisierten Phasenwinkels ($\Delta\alpha$), einer eingestellten Transformator Schaltgruppe, und der Schaltereigenzeit berechnet und voreilend abgesetzt, sodass die Hauptkontakte des Leistungsschalters im Synchronpunkt geschlossen werden.

Das Synchronisieren erfolgt unter den folgenden Bedingungen:

- Synchronisationsmodus "Schlupf" ist softwaremäßig gesetzt
- Das Gerät ist betriebsbereit
- Die Drehrichtungen der zu synchronisierenden Netze sind OK (Drehrichtungserkennung)
- Die parametrisierte Grenze für Spannungsdifferenz ist eingehalten (ΔU_{\max})
- Die parametrisierten Grenzen für Frequenzdifferenz sind eingehalten (Δf_{\max} und Δf_{\min})
- Die parametrisierte Grenze für den Phasenwinkel (inkl. Transformator Schaltgruppe $\Delta\alpha$) ist eingehalten (ϕ_{\max})

Nach dem Setzen des Synchronisationsmodus "Schlupf" wird die Synchronisierung erst freigeschaltet, wenn der Betrag des Differenzwinkels der beiden zu synchronisierenden Netze für mindestens 100 ms $>5^\circ$ ist.

Das heißt, wenn beim Setzen der Anforderung die Phasendifferenz zufällig innerhalb $\pm 5^\circ$ liegt, wird die Synchronisierung erst bei einer größeren Phasendifferenz nach 100 ms freigeschaltet.

Durch Rücksetzen des Modus "Synchronisierung mit Schlupf" wird die Synchronisierung abgebrochen.

Um einen Synchronisierimpuls zu erhalten, muss nach dem Freischalten des Synchronisierbefehls unter Einhaltung aller oben angegebenen Synchronisierbedingungen aus beliebiger Phasenaufrichtung in das Synchronfenster eingetreten werden.

Der Schalter wird nicht sofort nach dem Erreichen des Phasenfensters eingelegt. Das Einlegen des Schalters erfolgt erst, wenn eine Synchronisierung auf den Synchronpunkt unter Beachtung der Schaltervorlaufzeit möglich ist.

Bei sehr geringen Frequenzunterschieden bzw. Frequenzgleichheit und unter Einhaltung der oben beschriebenen Bedingungen wird bei Phasenwinkel = 0° ebenfalls synchronisiert.

Wenn alle Bedingungen erfüllt sind, wechselt der Synchronisationsausgang seinen Zustand von Low auf High. Nach Ablauf der parametrisierten Impulsdauer, wechselt er wieder von High auf Low.

Synchro-Check

In dieser Betriebsart kann das Gerät als Synchronisierkontrolle verwendet werden. Der Ausgang DO4 bleibt gesetzt, solange folgende Bedingungen erfüllt sind:

- Der Befehl "-Check" ist softwaremäßig gesetzt
- Das Gerät ist betriebsbereit
- Die Drehrichtungen der zu synchronisierenden Netze sind OK (Drehrichtungserkennung)
- Die parametrisierte Grenze für Spannungsdifferenz ist eingehalten (ΔU_{\max})
- Die parametrisierten Grenzen für Frequenzdifferenz sind eingehalten (Δf_{\max} und Δf_{\min})
- Die parametrisierte Grenze für den Phasenwinkel ist eingehalten (ϕ_{\max})

Solange alle Bedingungen erfüllt sind, bleibt DO4 auf High.

Schalten auf spannungslose Schiene "Dead bus"

Ausgabe des Zuschaltbefehls für den Leistungsschalter ohne Synchronisation, wenn folgende Bedingungen erfüllt sind:

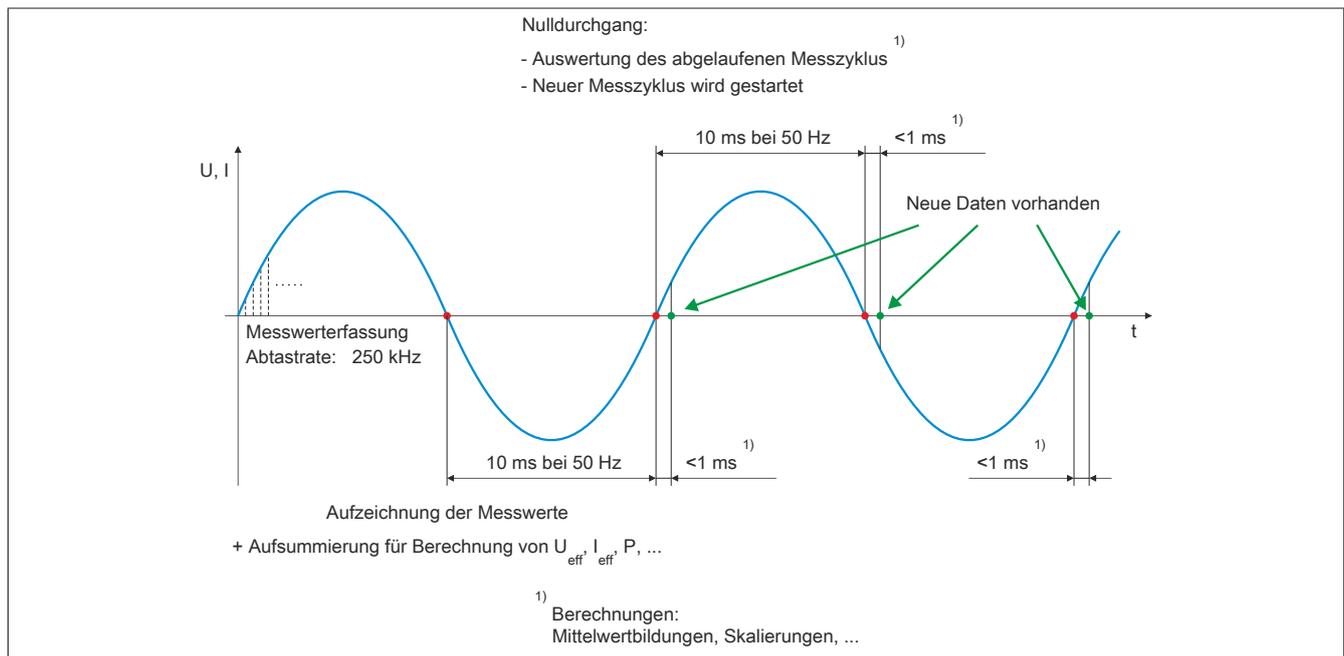
- Der Befehl "Dead bus" ist softwaremäßig gesetzt
- Das Gerät ist betriebsbereit
- Die Sammelschiene ist spannungslos: $U_B < U_{BminSync}$ in Prozent von $U_{NennBus}$

U_B ...	Phasenspannung Sammelschiene
$U_{BminSync}$...	Dead Bus Spannung
$U_{NennBus}$...	Nennspannung Sammelschiene

Wenn alle Bedingungen erfüllt sind, wechselt DO4 seinen Zustand von Low auf High. Nach Ablauf der parametrisierten Impulsdauer, wechselt er wieder von High auf Low.

17 Messfunktionen

Zeitdiagramm



Gemessene Parameter für Generatornetz (X3)

- Phasenströme
- Strommittelwert
- Dynamischer Strommittelwert
- Nullleiterstrom
- Außenleiterspannungen
- Phasenspannungen
- Spannungsmittelwert
- Gesamtscheinleistung
- Gesamtblindleistung
- Gesamtwirkleistung
- Wirkleistungsfaktor
- Frequenz

Gemessene Parameter zwischen Synchronisiernetze

- Differenzwinkel
- Differenzspannung

Abhängiger Überstrom

Die abhängige Überstromüberwachung entspricht den Anforderungen der EN 60255-151.

Abhängig verzögerte Schiefastüberwachung

Die abhängig verzögerte Schiefastüberwachung dient zum Schutz von Drehstromerzeugern und Drehstromnetzen vor Schiefast. Durch veränderbare Parameter kann die Auslösecharakteristik an unterschiedliche Generatortypen unter Berücksichtigung seiner speziellen thermischen Zeitkonstanten angepasst werden.

Eine Schiefast kann durch ungleiche Stromverteilung im Netz aufgrund ungleichmäßiger Belastung, unsymmetrische Leiterkurzschlüsse, Leiterunterbrechungen und auch Schalthandlungen hervorgerufen werden. Durch Schiefast entstehen Gegensystemströme im Stator, die in der Ständerwicklung Oberschwingungen mit ungerader Ordnungszahl und in der Läuferwicklung Oberschwingungen mit gerader Ordnungszahl verursachen. Der Läufer ist hierbei besonders gefährdet, weil die Oberwellen die Läuferwicklung zusätzlich belasten und im massiven Eisen des Läufers Wirbelströme induzieren, die sogar zum Schmelzen des Metalls bzw. zur Zerstörung der Metallstruktur führen können.

In gewissen Grenzen und unter Beachtung der thermischen Grenzbelastung des Generators ist eine Schiefast jedoch zulässig. Um einen vorzeitigen Ausfall des Generators bei Schiefast zu vermeiden, sollte die Auslösecharakteristik des Schieflastschutzes der thermischen Charakteristik des Generators angepasst werden. Der Schieflastschutz kann auch bei äußeren Fehlern im Netz, hervorgerufen durch unsymmetrische Kurzschlüsse, ansprechen.

Kurzschlussstromüberwachung

Bei Auftritt eines Überstroms oder Kurzschlusses und bei Überschreitung des Grenzwertes wird nach Ablauf der eingestellten Zeitverzögerung die Störmeldung "Kurzschlussstrom" signalisiert.

Spannungsasymmetrieüberwachung

Der prozentual einstellbare Auslösewert bezieht sich auf die Nennspannung des Generators. Wenn sich die drei Außenleiterspannungen des Generatornetzes zueinander um mehr als den eingestellten Grenzwert unterscheiden, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Spannungsasymmetrie" signalisiert. Dabei reicht es aus, wenn eine dieser Spannungsdifferenzen den Grenzwert über- oder unterschreitet.

Sammelschienen Spannungsmessung und Nullspannungsüberwachung

Die Sammelschienen Spannung wird 3-phasig überwacht. Die Messwerte werden mit verketteten sowie Phasenwerten dargestellt. Der Ausgang DO3 wird bei spannungslosem Zustand (Unterschreitung des eingestellten Grenzwertes Sammelschienen Spannung Minimum U_{Bmin}) der Sammelschiene (Klemme X5) gesetzt.

Anhand dieser Überwachung kann auf die zu verwendende Synchronisierungsfunktion rückgeschlossen werden.

Synchronisierungsfunktion	Sammelschienen Spannungsmessung
Dead Bus	Die Sammelschiene befindet sich im spannungslosen Zustand bzw. der eingestellte Parameter ist unterschritten. Der Ausgang DO3 ist gesetzt.
Synchronisieren mit Schlupf	Die gemessene Spannung auf der Sammelschiene liegt über dem eingestellten Parameterwert. Der Ausgang DO3 ist nicht gesetzt.

Erregerausfall

Die Blindleistungsüberwachung kann z. B. eingesetzt werden, um einen Generator gegen einen Betrieb im unzulässigen Bereich zu schützen. Der kapazitive Blindleistungswächter dient als Schutz gegen Untererregung (Erregerausfall). Bei Unterschreiten der Grenze wird nach Ablauf der eingestellten Zeitverzögerung die Fehlermeldung "Kapazitive Blindleistung" signalisiert.

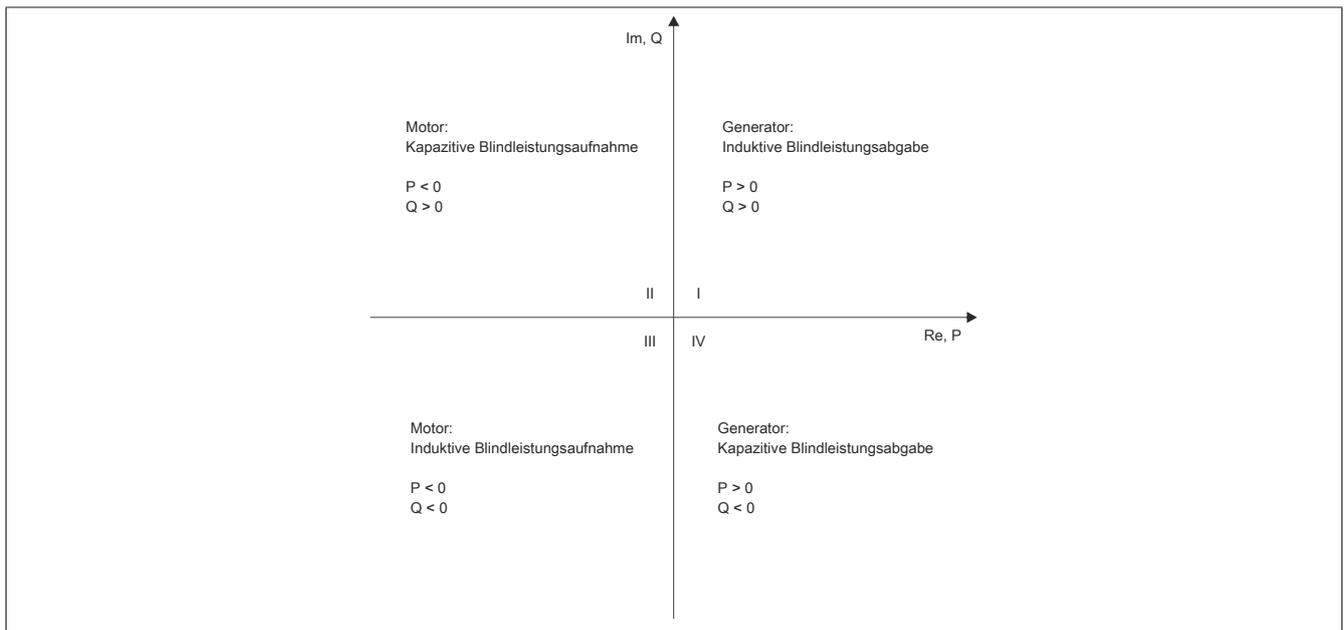
Drehrichtungserkennung

Die Drehrichtungserkennung dient zum Erkennen falsch verdrahteter Spannungs- und Stromeingänge bzw. einer falschen Drehrichtung des Generators (Konfiguration siehe Register "[ConfigOutput24](#)" auf Seite 32).

Dabei wird die Phasenfolge L1, L2 und L3 überwacht. Stimmt sie nicht, wird eine Störmeldung ausgegeben (siehe Register "[StatusDigitalOutput](#)" auf Seite 67) und es kann nicht synchronisiert werden.

18 Betriebsarten des Generators

Die möglichen Betriebsarten des Generators sind im folgenden 4-Quadrantendiagramm dargestellt.

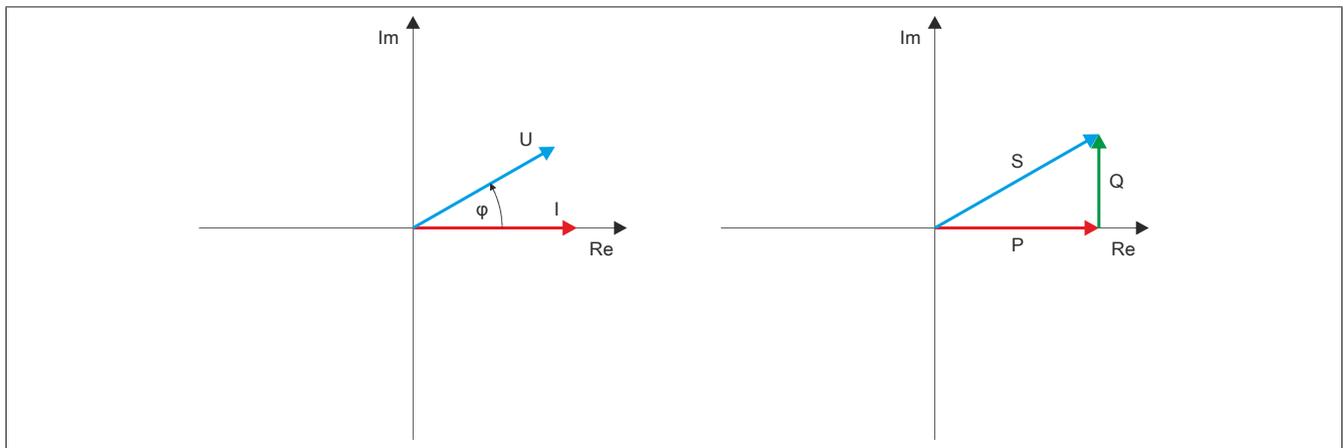


Quadrant I

Generatorischer Betrieb, induktive Blindleistungsabgabe:

- Die Wirkleistung P und die Blindleistung Q sind größer 0
- Der Phasenwinkel ϕ ist in einem Bereich von 0 bis 90° . Das heißt, U eilt I voraus.

Beispiel: $\phi = 30^\circ$

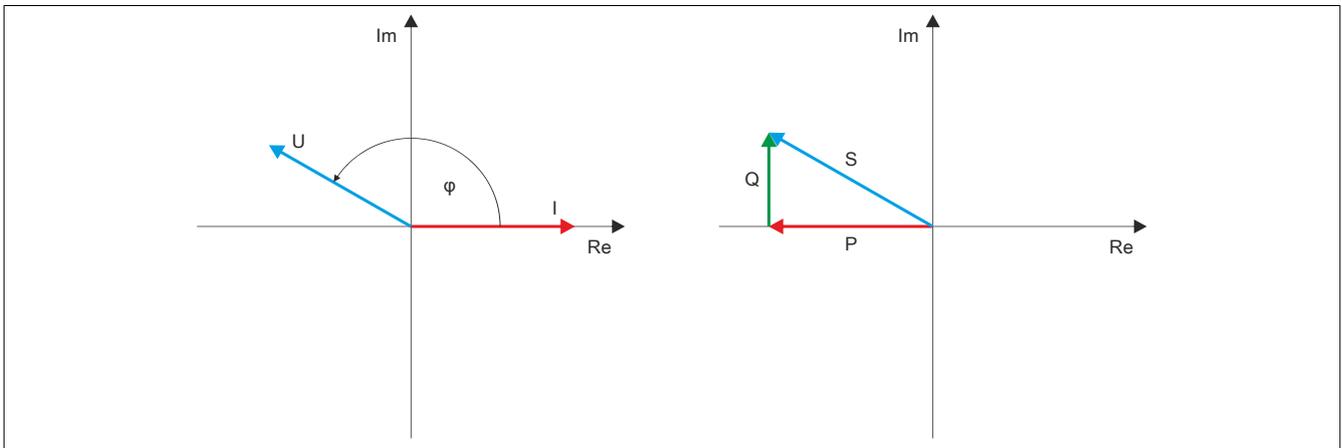


Quadrant II

Motorischer Betrieb, kapazitive Blindleistungsaufnahme:

- Die Wirkleistung P ist kleiner 0 und die Blindleistung Q ist größer 0
- Der Phasenwinkel ϕ ist in einem Bereich von 90 bis 180° . Das heißt, U eilt I voraus.

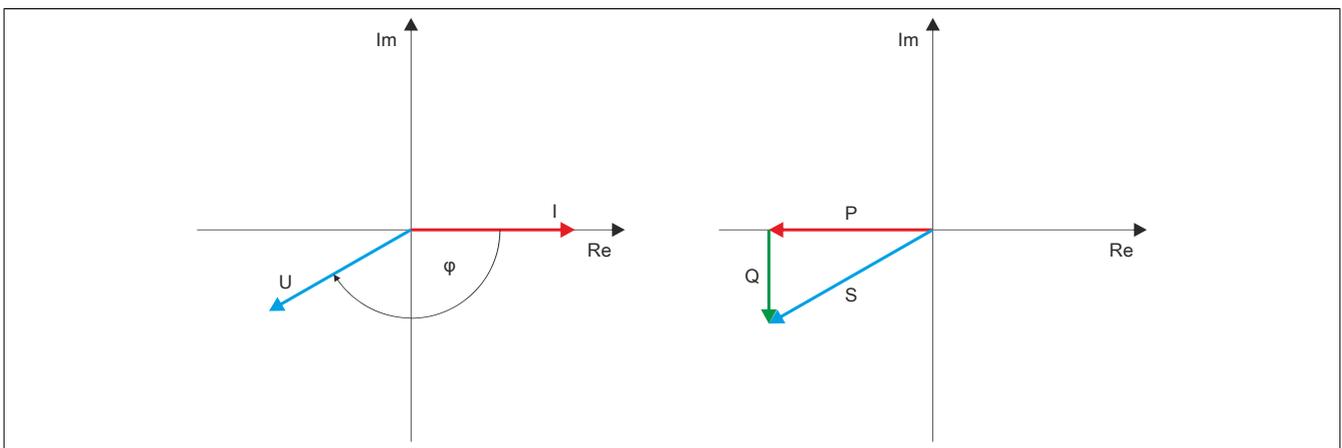
Beispiel: $\phi = 150^\circ$

**Quadrant III**

Motorischer Betrieb, induktive Blindleistungsaufnahme:

- Die Wirkleistung P und die Blindleistung Q sind kleiner 0
- Der Phasenwinkel ϕ ist in einem Bereich von -90 bis -180° . Das heißt, U eilt I nach.

Beispiel: $\phi = -150^\circ$

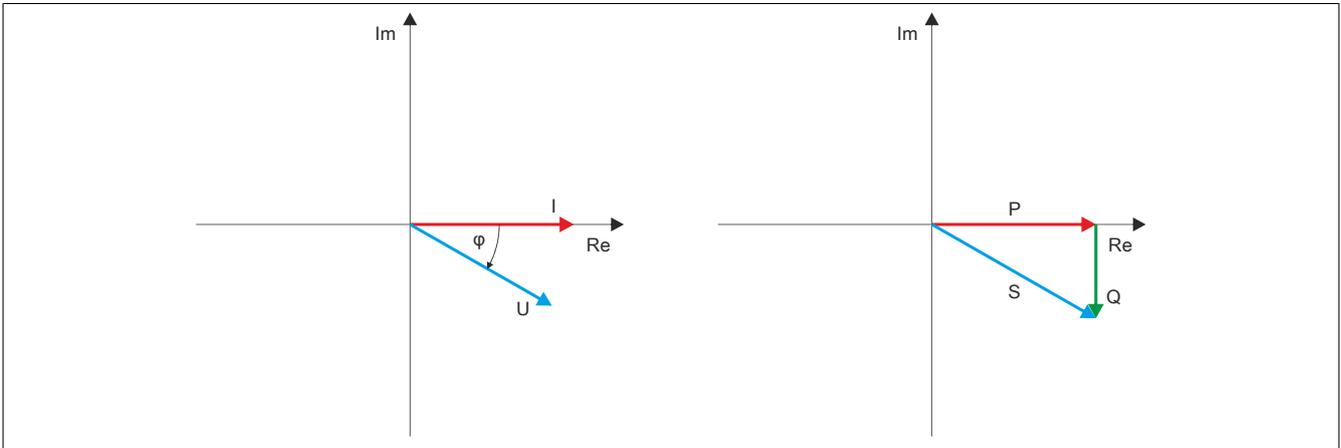


Quadrant IV

Generatorischer Betrieb, kapazitive Blindleistungsabgabe:

- Die Wirkleistung P ist größer 0 und die Blindleistung Q ist kleiner 0
- Der Phasenwinkel ϕ ist in einem Bereich von 0 bis -90° . Das heißt, U eilt I nach.

Beispiel: $\phi = -30^\circ$



Leistungsfaktor Generator

Der Leistungsfaktor ergibt sich aus dem Verhältnis der Wirkleistung P zur Scheinleistung S. Bei sinusförmigen Größen entspricht das dem Kosinus des Phasenverschiebungswinkels ϕ .

$$|\text{Leistungsfaktor}| = \left| \frac{P}{S} \right|$$

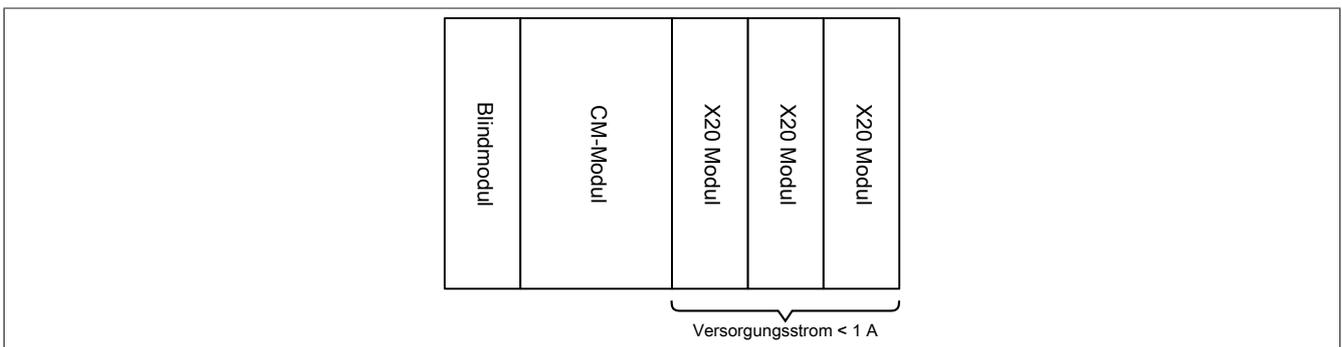
Das Vorzeichen des Leistungsfaktors wird vom Modul aus den Vorzeichen von P und Q abgeleitet. Somit ist es von der Betriebsart des Generators abhängig:

Vorzeichen	Beschreibung
Positiv	<ul style="list-style-type: none"> • Quadrant I oder III, P und Q positiv bzw. P und Q negativ • Induktive Blindleistungsabgabe bzw. induktive Blindleistungsaufnahme
Negativ	<ul style="list-style-type: none"> • Quadrant II oder IV, P negativ und Q positiv bzw. P positiv und Q negativ • Kapazitive Blindleistungsabgabe bzw. kapazitive Blindleistungsaufnahme

19 Derating

Beim Betrieb unter 55°C ist kein Derating zu beachten.

Beim Betrieb über 55°C muss links vom Modul ein Blindmodul gesteckt werden. Es darf maximal ein Versorgungsstrom von 1 A durch das Modul zu den rechts gesteckten Modulen hindurchgeführt werden.



20 Registerbeschreibung

20.1 Allgemeine Datenpunkte

Neben den in der Registerbeschreibung beschriebenen Registern verfügt das Modul über zusätzliche allgemeine Datenpunkte. Diese sind nicht modulspezifisch, sondern enthalten allgemeine Informationen wie z. B. Seriennummer und Hardware-Variante.

Die allgemeinen Datenpunkte sind im X20 System Anwenderhandbuch, Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Allgemeine Datenpunkte" beschrieben.

20.2 Funktionsmodell 0 - Standard

Register	Bezeichnung	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
Allgemeine Register - Konfiguration						
2762	ConfigOutput68(Read) Netzeinstellungen	UINT		(●) ¹⁾		•
2561	ConfigOutput20(Read) Nennspannung-, Nennstrombereich und Aron-Schaltung	USINT		(●) ¹⁾		•
2614	ConfigOutput10(Read) Nennfrequenz (f_{Nenn})	UINT		(●) ¹⁾		•
2569	ConfigOutput24(Read) Allgemeines Konfigurationsregister	USINT		(●) ¹⁾		•
2567	ConfigOutput23(Read) Triggerbits	USINT		(●) ¹⁾		•
Generatornetz - Konfiguration						
2582	ConfigOutput02(Read) Nennspannung Generatornetz (U_{NennGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2598	ConfigOutput06(Read) Multiplikator für Generatornetz	UINT		(●) ¹⁾		•
2590	ConfigOutput04(Read) Nennstrom Generatornetz (I_{Nenn})	UINT		(●) ¹⁾		•
2610	ConfigOutput09(Read) Multiplikator für Stromwandler	UINT		(●) ¹⁾		•
2563	ConfigOutput21(Read) Generatornetzfunktionen ein-/ausschalten	UINT		(●) ¹⁾		•
2746	ConfigOutput41(Read) Tiefpassfilter für Summenleistungen	UINT		(●) ¹⁾		•
Generatorüberwachungsfunktionen - Konfiguration						
2658	ConfigOutput16(Read) Überspannungsgrenzwert 1 Generatornetz (U_{maxGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2938	ConfigOutput118(Read) Überspannungsgrenzwert 2 Generatornetz (U_{maxGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2706	ConfigOutput26(Read) Ansprechzeit 1 für Generatorüberspannung (U_{maxGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2942	ConfigOutput119(Read) Ansprechzeit 2 für Generatorüberspannung (U_{maxGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2662	ConfigOutput27(Read) Unterspannungsgrenzwert Generatornetz 1 (U_{min1Gen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2702	ConfigOutput59(Read) Unterspannungsgrenzwert Generatornetz 2 (U_{min2Gen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2710	ConfigOutput28(Read) Ansprechzeit für Generatorunterspannung 1 (U_{min1Gen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2734	ConfigOutput65(Read) Ansprechzeit für Generatorunterspannung 2 (U_{min2Gen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2666	ConfigOutput29(Read) Generatorüberfrequenz 1 (f_{maxGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2954	ConfigOutput122(Read) Generatorüberfrequenz 2 (f_{maxGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2714	ConfigOutput30(Read) Ansprechzeit 1 für Generatorüberfrequenz (f_{maxGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2958	ConfigOutput123(Read) Ansprechzeit 2 für Generatorüberfrequenz (f_{maxGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2670	ConfigOutput31(Read) Generatorunterfrequenz 1 (f_{minGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2946	ConfigOutput120(Read) Generatorunterfrequenz 2 (f_{minGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2718	ConfigOutput32(Read) Ansprechzeit 1 für Generatorunterfrequenz (f_{minGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2950	ConfigOutput121(Read) Ansprechzeit 2 für Generatorunterfrequenz (f_{minGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2674	ConfigOutput33(Read) Generatorspannungsasymmetrie (U_{asGen})	UINT		(●) ¹⁾		•
2722	ConfigOutput34(Read) Ansprechzeit für Generatorspannungsasymmetrie (U_{asGen})	UINT		(●) ¹⁾		•

Register	Bezeichnung	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2742	ConfigOutput35(Read) Belastungszeitkonstante Stromasymmetrie	UINT		(●) ¹⁾		●
2902	ConfigOutput109(Read) Schieflastkonstante	UINT		(●) ¹⁾		●
2962	ConfigOutput124(Read) Nennstrom Generatornetz für Schiefastschutz	UINT		(●) ¹⁾		●
2678	ConfigOutput36(Read) Nulleiterstrom Maximum Grenzwert	UINT		(●) ¹⁾		●
2726	ConfigOutput37(Read) Ansprechzeit für Nulleiterstromüberwachung	UINT		(●) ¹⁾		●
2682	ConfigOutput38(Read) Kurzschlussstrom	UINT		(●) ¹⁾		●
2730	ConfigOutput39(Read) Ansprechzeit für Kurzschlussstrom	UINT		(●) ¹⁾		●
2686	ConfigOutput42(Read) Abhängiger Überstrom	UINT		(●) ¹⁾		●
2690	ConfigOutput43(Read) Zeitfaktoreinstellung (iths) für abhängigen Überstrom	UINT		(●) ¹⁾		●
2694	ConfigOutput44(Read) Kapazitive Blindleistung	UINT		(●) ¹⁾		●
2738	ConfigOutput45(Read) Ansprechzeit für Blindleistungsüberwachung	UINT		(●) ¹⁾		●
2830	ConfigOutput89(Read) Generatorüberlast	UINT		(●) ¹⁾		●
2834	ConfigOutput90(Read) Ansprechzeit für Generatorüberlast	UINT		(●) ¹⁾		●
2838	ConfigOutput91(Read) Generatorkückleistung	UINT		(●) ¹⁾		●
2842	ConfigOutput92(Read) Ansprechzeit für Generatorkückleistung	UINT		(●) ¹⁾		●
3026	ConfigOutput136(Read) Auslösekennlinie für abhängigen Überstrom	UINT		(●) ¹⁾		●
Funktion DO1						
2698	ConfigOutput57(Read) Überwachungsfunktionen - 1	UINT		(●) ¹⁾		●
2854	ConfigOutput97(Read) Überwachungsfunktionen - 2	UINT		(●) ¹⁾		●
Synchronisationsnetze (bei Netzkonfiguration "Synchronisationsnetz 1 / Synchronisationsnetz 2") - Konfiguration						
2578	ConfigOutput01(Read) Nennspannung Synchronisationsnetze (U_{NennSyn})	UINT		(●) ¹⁾		●
2602	ConfigOutput07(Read) Multiplikator für Synchronisationsnetz 1	UINT		(●) ¹⁾		●
2606	ConfigOutput08(Read) Multiplikator für Synchronisationsnetz 2	UINT		(●) ¹⁾		●
Netz (bei Netzkonfiguration "3-Phasennetz") - Konfiguration						
2578	ConfigOutput01(Read) Nennspannung Netz (U_{NennNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2602	ConfigOutput07(Read) Multiplikator für Netz	UINT		(●) ¹⁾		●
2565	ConfigOutput22(Read) Netzfunktionen ein-/ausschalten	UINT		(●) ¹⁾		●
Netzüberwachungsfunktionen (bei Netzkonfiguration "3-Phasennetz") - Konfiguration						
Netzspannungsüberwachung						
2766	ConfigOutput73(Read) Überspannungsgrenzwert 1 Netz (U_{maxNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2858	ConfigOutput98(Read) Überspannungsgrenzwert 2 Netz (U_{maxNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2802	ConfigOutput82(Read) Ansprechzeit 1 für Netzüberspannung (U_{maxNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2862	ConfigOutput99(Read) Ansprechzeit 2 für Netzüberspannung (U_{maxNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2774	ConfigOutput75(Read) Netzüberfrequenz 1 (f_{maxNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2874	ConfigOutput102(Read) Netzüberfrequenz 2 (f_{maxNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2810	ConfigOutput84(Read) Ansprechzeit 1 für Netzüberfrequenz (f_{maxNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2878	ConfigOutput103(Read) Ansprechzeit 2 für Netzüberfrequenz (f_{maxNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2778	ConfigOutput76(Read) Netzunterfrequenz 1 (f_{minNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2882	ConfigOutput104(Read) Netzunterfrequenz 2 (f_{minNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2814	ConfigOutput85(Read) Ansprechzeit 1 für Netzunterfrequenz (f_{minNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●
2886	ConfigOutput105(Read) Ansprechzeit 2 für Netzunterfrequenz (f_{minNetz})	UINT		(●) ¹⁾		●

Register	Bezeichnung	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2782	ConfigOutput77(Read) Netzspannungsasymmetrie (U_{asNetz})			(●) ¹⁾		•
2818	ConfigOutput86(Read) Ansprechzeit für Netzspannungsasymmetrie (U_{asNetz})			(●) ¹⁾		•
Unterspannungsüberwachung 2-Punkt-Modus						
2770	ConfigOutput74(Read) Unterspannungsgrenzwert 1 Netz ($U_{minNetz}$)			(●) ¹⁾		•
2866	ConfigOutput100(Read) Unterspannungsgrenzwert 2 Netz ($U_{minNetz}$)			(●) ¹⁾		•
2806	ConfigOutput83(Read) Ansprechzeit 1 Netzunterspannung ($U_{minNetz}$)			(●) ¹⁾		•
2870	ConfigOutput101(Read) Ansprechzeit 2 Netzunterspannung ($U_{minNetz}$)			(●) ¹⁾		•
Unterspannungsüberwachung 6-Punkt-Modus						
2770	ConfigOutput74(Read) Unterspannungsgrenzwert ($U_{minNetz}$) (1. Netz)			(●) ¹⁾		•
2866	ConfigOutput100(Read) Unterspannungsgrenzwert ($U_{minNetz}$) (2. Netz)			(●) ¹⁾		•
2906	ConfigOutput110(Read) Unterspannungsgrenzwert ($U_{minNetz}$) (3. Netz)			(●) ¹⁾		•
2914	ConfigOutput112(Read) Unterspannungsgrenzwert ($U_{minNetz}$) (4. Netz)			(●) ¹⁾		•
2922	ConfigOutput114(Read) Unterspannungsgrenzwert ($U_{minNetz}$) (5. Netz)			(●) ¹⁾		•
2930	ConfigOutput116(Read) Unterspannungsgrenzwert ($U_{minNetz}$) (6. Netz)			(●) ¹⁾		•
2806	ConfigOutput83(Read) Ansprechzeit Netzunterspannung ($U_{minNetz}$) (1. Netz)			(●) ¹⁾		•
2870	ConfigOutput101(Read) Ansprechzeit Netzunterspannung ($U_{minNetz}$) (2. Netz)			(●) ¹⁾		•
2910	ConfigOutput111(Read) Ansprechzeit Netzunterspannung ($U_{minNetz}$) (3. Netz)			(●) ¹⁾		•
2918	ConfigOutput113(Read) Ansprechzeit Netzunterspannung ($U_{minNetz}$) (4. Netz)			(●) ¹⁾		•
2926	ConfigOutput115(Read) Ansprechzeit Netzunterspannung ($U_{minNetz}$) (5. Netz)			(●) ¹⁾		•
2934	ConfigOutput117(Read) Ansprechzeit Netzunterspannung ($U_{minNetz}$) (6. Netz)			(●) ¹⁾		•
Inselnetzüberwachung						
2890	ConfigOutput106(Read) Überspannungsgrenzwert Inselnetz ($U_{maxNetz}$)	UINT		(●) ¹⁾		•
2894	ConfigOutput107(Read) Unterspannungsgrenzwert Inselnetz ($U_{minNetz}$)	UINT		(●) ¹⁾		•
2898	ConfigOutput108(Read) Ansprechzeit für Inselnetzgrenzwert	UINT		(●) ¹⁾		•
Phasensprungüberwachung						
2786	ConfigOutput78(Read) Maximale Phasendifferenz einphasig	UINT		(●) ¹⁾		•
2790	ConfigOutput79(Read) Maximale Phasendifferenz dreiphasig	UINT		(●) ¹⁾		•
2826	ConfigOutput88(Read) Minimale Spannung für Phasensprungüberwachung	UINT		(●) ¹⁾		•
Netzfrequenzänderung						
2794	ConfigOutput80(Read) Ansprechwert für Netzfrequenzänderung (df/dt)	UINT		(●) ¹⁾		•
2822	ConfigOutput87(Read) Periodenanzahl für Netzfrequenzänderung (df/dt)	UINT		(●) ¹⁾		•
Funktion DO5						
2798	ConfigOutput81(Read) Überwachungsfunktionen	UINT		(●) ¹⁾		•
Sammelschiene - Konfiguration						
2586	ConfigOutput03(Read) Nennspannung Sammelschiene ($U_{NennBus}$)	UINT		(●) ¹⁾		•
2594	ConfigOutput05(Read) Multiplikator für Sammelschiene	UINT		(●) ¹⁾		•
2650	ConfigOutput40(Read) Sammelschienenspannung Minimum (U_{Bmin})	UINT		(●) ¹⁾		•
Synchronisation - Konfiguration						
3	ConfigOutputPacked01 Synchronisationsmodus	USINT			•	
2654	ConfigOutput56(Read) Synchronisationskonfiguration	UINT		(●) ¹⁾		•
2626	ConfigOutput11(Read) Maximal zulässige Differenzfrequenz (df_{max})	UINT		(●) ¹⁾		•
2630	ConfigOutput12(Read) Minimal zulässige Differenzfrequenz (df_{min})	UINT		(●) ¹⁾		•

Register	Bezeichnung	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
2634	ConfigOutput13(Read) Maximal zulässige Differenzspannung (dU_{max})	UINT		(•) ¹⁾		•
2638	ConfigOutput14(Read) Maximal zulässiger Differenzwinkel (ϕ_{max})	UINT		(•) ¹⁾		•
2618	ConfigOutput15(Read) Phasendrehung Synchronisationsnetz 1 (α)	UINT		(•) ¹⁾		•
2754	ConfigOutput47(Read) Impulsdauer Zuschaltrelais am DO4	UINT		(•) ¹⁾		•
2758	ConfigOutput48(Read) Schaltereigenzeit Leistungsschalter am DO4	UINT		(•) ¹⁾		•
2642	ConfigOutput95(Read) Impulsdauer Zuschaltrelais am DO6	UINT		(•) ¹⁾		•
2646	ConfigOutput96(Read) Schaltereigenzeit Leistungsschalter am DO6	UINT		(•) ¹⁾		•
2622	ConfigOutput58(Read) Dead Bus Spannung ($U_{BminSync}$)	UINT		(•) ¹⁾		•
2846	ConfigOutput93(Read) 2-phasige Synchronisation für Inbetriebnahmetests	UINT		(•) ¹⁾		•
Maximalwertspeicher und Leistungszähler - Konfiguration						
2750	ConfigOutput46(Read) Impulswertigkeit Zähl Ausgang Energie	UINT		(•) ¹⁾		•
2850	ConfigOutput94(Read) Zählwertigkeit Wirk- und Blindarbeitszähler	UINT		(•) ¹⁾		•
3074	ConfigOutput49 Maximum Phasenstrom Generator I1	INT		•		
	ConfigOutput60 Rücksetzen Maximum Phasenstrom I1	INT				•
3078	ConfigOutput50 Maximum Phasenstrom I2	INT		•		
	ConfigOutput61 Rücksetzen Maximum Phasenstrom I2	INT				•
3082	ConfigOutput51 Maximum Phasenstrom I3	INT		•		
	ConfigOutput62 Rücksetzen Maximum Phasenstrom I3	INT				•
3086	ConfigOutput52 Maximum Summenwirkleistung	INT		•		
	ConfigOutput63 Rücksetzen Maximum Summenwirkleistung	INT				•
3090	ConfigOutput53 Maximum Nullleiterstrom	INT		•		
	ConfigOutput64 Rücksetzen Maximum Nullleiterstrom	INT				•
3108	ConfigOutput54 Wirkarbeitszähler Lieferung	DINT		•		
	ConfigOutput66 Schreiben Wirkarbeitszähler Lieferung	DINT				•
3124	ConfigOutput55 Blindarbeitszähler Lieferung	DINT		•		
	ConfigOutput67 Schreiben Blindarbeitszähler Lieferung	DINT				•
3116	ConfigOutput71 Wirkarbeitszähler Bezug	DINT		•		
	ConfigOutput69 Schreiben Wirkarbeitszähler Bezug	DINT				•
3132	ConfigOutput72 Blindarbeitszähler Bezug	DINT		•		
	ConfigOutput70 Schreiben Blindarbeitszähler Bezug	DINT				•
Allgemeine Register - Kommunikation						
1	DigitalOutputPacked01 Digitale Ausgänge 05 - 06 und diverse Steuerbits	USINT				•
	DigitalOutput05	Bit 0				
	DigitalOutput06	Bit 1				
	ResetGeneratorErrors	Bit 2				
	ResetMainsErrors	Bit 3				
	InvertDO5	Bit 4				
165	StatusDigitalOutputPacked01 Status digitale Ausgänge	USINT	•			
	StatusDigitalOutput01	Bit 0				
				
	StatusDigitalOutput06	Bit 5				
	StatusInput17	Bit 6				
	StatusInput16	Bit 7				

Register	Bezeichnung	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
162	StatusInputPacked01 Fehlerregister Generatormetz	UINT	•			
	StatusInput01	Bit 0				
				
	StatusInput11	Bit 10				
	StatusInput31	Bit 11				
	StatusInput32	Bit 12				
167	StatusInput18	Bit 15				
	StatusInputPacked02 Fehlerregister Netz	USINT	•			
	StatusInput24	Bit 0				
				
186	StatusInput30	Bit 6				
	StatusInput33	Bit 7				
	StatusInputPacked03 Fehlerregister Allgemein	UINT	•			
	StatusInput12	Bit 0				
				
190	StatusInput15	Bit 3				
	StatusInput19	Bit 4				
				
	StatusInput23	Bit 7				
194	StatusInputPacked04 Fehlerregister Netz (Fortsetzung)	UINT	•			
	StatusInput34	Bit 0				
				
194	StatusInput37	Bit 4				
	StatusInputPacked05 Fehlerregister Generatormetz (Fortsetzung)	UINT	•			
	StatusInput38	Bit 0				
...	...					
StatusInput40	Bit 2					
Messwerte Generatormetz - Kommunikation						
30	AnalogInput01 Phasenstrom I1	INT	•			
34	AnalogInput02 Phasenstrom I2	INT	•			
38	AnalogInput03 Phasenstrom I3	INT	•			
42	AnalogInput04 Strommittelwert I1, I2, I3	INT	•			
46	AnalogInput05 Nullleiterstrom In	INT	•			
170	AnalogInput06 Strommittelwert dynamisch (Im_dyn)	UINT	•			
2	AnalogInput07 Außenleiterspannung UG12	INT	•			
6	AnalogInput08 Außenleiterspannung UG23	INT	•			
10	AnalogInput09 Außenleiterspannung UG31	INT	•			
18	AnalogInput10 Strangspannung UG1	INT	•			
22	AnalogInput11 Strangspannung UG2	INT	•			
26	AnalogInput12 Strangspannung UG3	INT	•			
14	AnalogInput22 Spannungsmittelwert UG12, UG23, UG31	INT	•			
174	AnalogInput19 Summenwirkleistung gefiltert P/P_H1	INT	•			
178	AnalogInput20 Summenblindleistung gefiltert Q/Q_H1	INT	•			
182	AnalogInput21 Summenscheinleistung gefiltert S/S_H1	INT	•			
54	AnalogInput23 Leistungsfaktor Generator/cos ϕ	INT	•			
50	AnalogInput24 Frequenz des Generatormetzes	UINT	•			
Zeitstempel für Generatorspannungen und -Ströme						
772	AnalogInput38 Zeitstempel positiver Nulldurchgang von Strangspannung UG1	DINT	•			
780	AnalogInput39 Zeitstempel positiver Nulldurchgang von Strangspannung UG2	DINT	•			
788	AnalogInput40 Zeitstempel positiver Nulldurchgang von Strangspannung UG3	DINT	•			

Register	Bezeichnung	Datentyp	Lesen		Schreiben	
			Zyklisch	Azyklisch	Zyklisch	Azyklisch
796	AnalogInput41 Zeitstempel positiver Nulldurchgang von Phasenstrom I1	DINT	•			
804	AnalogInput42 Zeitstempel positiver Nulldurchgang von Phasenstrom I2	DINT	•			
812	AnalogInput43 Zeitstempel positiver Nulldurchgang von Phasenstrom I3	DINT	•			
Generatorüberwachungsfunktionen - Kommunikation						
3330	AnalogInput36 Auslesen des Schiefplastzählers	UINT		•		
3334	AnalogInput37 Auslesen des Schiefplaststroms I2	INT		•		
Messwerte Sammelschiene - Kommunikation						
82	AnalogInput13 Außenleiterspannung Sammelschiene UB12	INT	•			
86	AnalogInput14 Außenleiterspannung Sammelschiene UB23	INT	•			
90	AnalogInput15 Außenleiterspannung Sammelschiene UB31	INT	•			
94	AnalogInput16 Strangspannung Sammelschiene UB1	INT	•			
98	AnalogInput17 Strangspannung Sammelschiene UB2	INT	•			
102	AnalogInput18 Strangspannung Sammelschiene UB3	INT	•			
106	AnalogInput35 Frequenz der Sammelschiene	UINT	•			
Messwerte Synchronisationsnetze (bei Netzkonfiguration "Synchronisationsnetz 1 / Synchronisationsnetz 2") - Kommunikation						
114	AnalogInput25 Außenleiterspannung Synchronisationsnetz 1 US1	INT	•			
134	AnalogInput26 Außenleiterspannung Synchronisationsnetz 2 US2	INT	•			
138	AnalogInput27 Frequenz Synchronisationsnetz 1	UINT	•			
142	AnalogInput28 Frequenz Synchronisationsnetz 2	UINT	•			
Messwerte Netz (bei Netzkonfiguration "3-Phasennetz") - Kommunikation						
114	AnalogInput25 Außenleiterspannung Netz UN12	INT	•			
118	AnalogInput31 Außenleiterspannung Netz UN23	INT	•			
122	AnalogInput32 Außenleiterspannung Netz UN31	INT	•			
126	AnalogInput33 Strangspannung Netz UN1	INT	•			
130	AnalogInput34 Strangspannung Netz UN2	INT	•			
134	AnalogInput26 Strangspannung Netz UN3	INT	•			
138	AnalogInput27 Frequenz Netz	UINT	•			
Synchronisation - Kommunikation						
146	AnalogInput29 Differenzwinkel zwischen Synchronisationsnetzen	INT	•			
150	AnalogInput30 Differenzspannung zwischen Synchronisationsnetzen	INT	•			

1) Dieses Konfigurationsregister ist doppelt aufgelegt. Das Register mit dem Namenszusatz "Read" erlaubt das Rücklesen des konfigurierten Wertes.

20.2.1 Verwendung des Moduls am Bus Controller

Das Funktionsmodell 254 "Bus Controller" wird defaultmäßig nur von nicht konfigurierbaren Bus Controllern verwendet. Alle anderen Bus Controller können, abhängig vom verwendeten Feldbus, andere Register und Funktionen verwenden.

Für Detailinformationen siehe X20 Anwenderhandbuch (ab Version 3.50), Abschnitt "Zusätzliche Informationen - Verwendung von I/O-Modulen am Bus Controller".

20.3 Konfigurationsregister

20.3.1 Allgemeine Register

20.3.1.1 Netzeinstellungen

Name:

ConfigOutput68

ConfigOutput68Read

Mit diesem Register wird das Modul auf die angeschlossenen Netze konfiguriert.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 1	Generatornetz Konfiguration	00	3-Phasennetz mit Neutralleiter
		01	3-Phasennetz ohne Neutralleiter
		10 bis 11	Reserviert
2 - 3	Sammelschienen Konfiguration	00	3-Phasennetz mit Neutralleiter
		01	3-Phasennetz ohne Neutralleiter
		10 bis 11	Reserviert
4 - 5	Netzkonfiguration	00	3-Phasennetz mit Neutralleiter
		01	3-Phasennetz ohne Neutralleiter
		10	Synchronisationsnetz 1 / Synchronisationsnetz 2
		11	Reserviert
6 - 7	Reserviert	0	
8 - 9	Erdung Generatornetz	00	Keine Phase ist geerdet
		01	L1 geerdet
		10	L2 geerdet
		11	L3 geerdet
10 - 11	Erdung Sammelschiene	00	Keine Phase ist geerdet
		01	L1 geerdet
		10	L2 geerdet
		11	L3 geerdet
12 - 13	Erdung Synchronisationsnetz 1	00	Keine Phase ist geerdet
		01	L1 geerdet
		10	L2 geerdet
		11	L3 geerdet
14 - 15	Erdung Synchronisationsnetz 2	00	Keine Phase ist geerdet
		01	L1 geerdet
		10	L2 geerdet
		11	L3 geerdet

Netze ohne Neutralleiter

Bei Konfiguration von "3-Phasennetz ohne Neutralleiter", wird das Potenzial des Neutralleiters aus den 3-Phasen berechnet ("Virtueller Sternpunkt").

Die Phasenspannungen werden nun in Bezug zu diesem "Virtuellen Sternpunkt" gemessen.

Netze mit Erdung

Wenn eine der Phasen eines Netzes geerdet wird, muss diese auch als "geerdet" konfiguriert werden. Ist das nicht der Fall, kann vom Modul fälschlicherweise Phasenausfall gemeldet werden, wodurch die Netzsynchronisationsfunktion blockiert wird.

Deaktivierung von Überwachungsfunktionen:

- Bei der Phase die als "geerdet" konfiguriert ist, wird keine Phasenausfallüberwachung durchgeführt
- Bei 2-phasigen Netzen die "geerdet" sind, wird keine Drehrichtungsüberwachung durchgeführt

Netzkonfiguration

Das Netz kann wahlweise als zwei 2-phasige Synchronisationsnetze oder kombiniert zu einem 3-Phasennetz verwendet werden.

Wenn Netzkonfiguration auf "3-Phasennetz" eingestellt wird, werden die Überwachungsfunktionen dieses kombinierten Netzes aktiviert.

20.3.1.2 Nennspannungs-, Nennstrombereich und Aron-Schaltung

Name:

ConfigOutput20

ConfigOutput20Read

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Nennspannungsbereich Generatormetz	0	Spannung 100 V
		1	Spannung 400 V
1	Nennspannungsbereich Sammelschiene	0	Spannung 100 V
		1	Spannung 400 V
2	Nennspannungsbereich Synchronisationsnetz 1	0	Spannung 100 V
		1	Spannung 400 V
3	Nennspannungsbereich Synchronisationsnetz 2	0	Spannung 100 V
		1	Spannung 400 V
4	Nennstrombereich Generatormetz	0	Strombereich 1 A
		1	Strombereich 5 A
5	Umschalten auf Leistungsmessprinzip der Aron-Schaltung	0	Aron-Schaltung deaktiviert: Drehstromnetz mit Neutralleiter
		1	Aron-Schaltung aktiviert: Drehstromnetz ohne Neutralleiter
6 - 7	Reserviert	0	

20.3.1.3 Nennfrequenz (f_{Nenn})

Name:

ConfigOutput10

ConfigOutput10Read

Wird zur Umrechnung auf diesem Nennwert bezogener Prozentangaben in physikalische Einheiten benötigt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	4800 bis 6200	entspricht 48 bis 62 Hz	0,01 Hz

20.3.1.4 Allgemeines Konfigurationsregister

Name:

ConfigOutput24

ConfigOutput24Read

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 1	Funktion DO5	00	DO5 steht dem Anwender frei zur Verfügung
		01	Überwachungsausgang des Netzes
		10	DO5 steht dem Anwender frei zur Verfügung oder Überwachungsausgang des Netzes (beide Signale werden logisch ODER verknüpft)
		11	Reserviert
2 - 3	Funktion DO6	00	DO6 steht dem Anwender frei zur Verfügung
		01	Synchronisationsausgang (Ansteuerung Leistungsschalter)
		10 bis 11	Reserviert
4	Definition der Drehrichtungsüberwachung aller Netze	0	Rechtsdrehfeld
		1	Links drehfeld
5 - 7	Reserviert	0	

20.3.1.5 Triggerbits

Name:
ConfigOutput23
ConfigOutput23Read

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Rücksetzen Schiefastzähler	0	Schieflastzähler wird nicht auf 0 gesetzt
		1	Bei steigender Flanke: Schiefastzähler wird auf 0 gesetzt
1 - 7	Reserviert	0	

20.3.2 Generatornetz

20.3.2.1 Nennspannung Generatornetz (U_{NennGen})

Name:
ConfigOutput02
ConfigOutput02Read

Wird zur Umrechnung der auf diesen Nennwert bezogenen Prozentangaben in physikalische Einheiten benötigt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	70 bis 65000	entspricht 70 bis 65000 V	1 V

20.3.2.2 Multiplikator für Generatornetz

Name:
ConfigOutput06
ConfigOutput06Read

Dient zur Umrechnung des Messwertes in die physikalische Größe. Der Multiplikator wird auf den jeweiligen Eingangswert angewendet.

Wert 100 entspricht Multiplikationsfaktor 1 (Messwert wird nicht verändert).

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 65535	entspricht 0,01 bis 655,35	0,01

20.3.2.3 Nennstrom Generatornetz (I_{Nenn})

Name:
ConfigOutput04
ConfigOutput04Read

Wird zur Umrechnung auf diesem Nennwert bezogener Prozentangaben in physikalische Einheiten benötigt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65000	entspricht 0 bis 65000 A	1 A

20.3.2.4 Multiplikator für Stromwandler

Name:
ConfigOutput09
ConfigOutput09Read

Dient zur Umrechnung des Messwertes in die physikalische Größe. Der Multiplikator wird auf den jeweiligen Eingangswert angewendet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 65535	entspricht 1 bis 65535	1

20.3.2.5 Generatornetzfunktionen ein-/ausschalten

Name:

ConfigOutput21

ConfigOutput21Read

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Fehlerquittierungsmodus	0	Fehlerbits werden vom Modul rückgesetzt
		1	Fehlerbits werden vom Anwender rückgesetzt
2 - 3	Überprüfung aller Über- und Unterspannungen ¹⁾	00	3 Strangspannungen
		01	3 Außenleiterspannungen
		10	3 Außenleiter- und 3 Strangspannungen
		11	Reserviert
4	Reserviert	0	
5	Erweiterten Bereich für Schieflastkonstante (K2) aktivieren ²⁾	0	Bereich 0,08 bis 0,15
		1	Bereich 0,08 bis 0,35
6	Modus der Leistungsmessung ³⁾	0	Gesamtleistung - inklusive der Oberschwingungsanteile
		1	Grundschiwungsleistung - nur 1. Harmonische
7	Deaktivieren der Auswertung der Strom-Nulldurchgänge bei Spannungsverlust ⁴⁾	0	Strom-Nulldurchgänge werden bei Spannungsverlust ausgewertet (default)
		1	Strom-Nulldurchgänge werden bei Spannungsverlust ignoriert

- 1) Dieser Parameter wird ab Upgrade 1.6.0.0 (Firmware Version 1.02) unterstützt. Für die Konfiguration der Grenzwerte siehe "[Generatorüberwachung](#)" auf Seite 35.
- 2) Dieser Parameter wird ab Upgrade 2.3.1.0 (Firmware Version 1.11) unterstützt.
- 3) Dieser Parameter wird ab Upgrade 1.5.0.0 (Firmware Version 1.01) unterstützt.
- 4) Dieser Parameter wird ab Upgrade 2.2.0.0 (Firmware Version 1.10) unterstützt.

Modus der Leistungsmessung

In realen Übertragungsnetzen sind sowohl die Spannungen als auch die Ströme nicht streng sinusförmig. Das heißt: Der Grundschiwung sind für gewöhnlich mehr oder weniger starke Oberschwingungen überlagert.

In der Standardeinstellung berücksichtigt das Modul immer die Beiträge sowohl der Grundschiwung als auch der Oberschwingungen. Das betrifft neben den Spannungs- und Strommesswerten auch alle Leistungsmessungen.

Wenn in Anwendungen auf die Blindleistung geregelt werden soll, können sich die aus Oberschwingungen stammenden Anteile der Blindleistung (Verzerrungsblindleistung) störend auswirken. Geregelt werden soll nämlich nur die Verschiebungsblindleistung - das ist der Blindleistungsanteil der Grundschiwung. Insbesondere eine Regelung auf Verschiebungsblindleistung = 0 ($\cos \varphi = 1$) kann dadurch unmöglich werden.

Aus diesem Grund bietet das Modul die Möglichkeit für die Leistungsmessungen auf Wunsch nur die Grundschiwung (1. Harmonische) zu berücksichtigen. In erster Linie geht es dabei darum die Verzerrungsblindleistung auszufiltern. Es sind aber auch alle anderen auf der Leistungsmessung beruhende Messwerte und auch die zugehörigen Generatorschutzfunktionen von einer Umparametrierung der Leistungsmessung auf die Grundschiwung betroffen.

Die Spannungs- und Strommesswerte des Generatornetzes sind aber **nicht** betroffen, sondern inkludieren nach wie vor (gleich wie bei den anderen Spannungsnetzen) unabhängig vom Modus der Leistungsmessung immer auch die Beiträge aus Oberschwingungen.

Messwert/Funktionalität	Zugehöriger Datenpunkt	Zugehöriger Ausgang	Anmerkungen/Details
Wirkleistung	AnalogInput19		$P \rightarrow P_{H1}$
Blindleistung	AnalogInput20		$Q \rightarrow Q_{H1}$
Scheinleistung	AnalogInput21		$S \rightarrow S_{H1}$
Leistungsfaktor	AnalogInput23		Leistungsfaktor $\rightarrow \cos \varphi$ $ \cos \varphi = \cos(\arctan(Q_{H1}/P_{H1}))$ Die Vorzeichen von $\cos \varphi$ werden im Abschnitt " Betriebsarten des Generators " auf Seite 22 beschrieben. "I" und "U" sind sinngemäß durch die jeweiligen 1. Harmonischen "I_H1" und "U_H1" zu ersetzen.

Messwert/Funktionalität	Zugehöriger Datenpunkt	Zugehöriger Ausgang	Anmerkungen/Details
Maximum Summenwirkleistung	ConfigOutput52		Eine Änderung des Parameters "Modus der Leistungsmessung" zur Laufzeit hat keinen unmittelbaren Einfluss auf eines dieser Register bzw. die internen Energiezähler (etwa in Form eines Zurücksetzens des Zählers), sondern legt nur den ab sofort gültigen Summanden bzw. Vergleichswert fest (Gesamtleistung/Grundschwingungsleistung).
Wirkarbeitszähler Lieferung	ConfigOutput54		
Blindarbeitszähler Lieferung	ConfigOutput55		
Wirkarbeitszähler Bezug	ConfigOutput71		
Blindarbeitszähler Bezug	ConfigOutput72		
Zählausgang Energie		DO 2	
Generatorüberwachungsfunktion: Kapazitive Blindleistung	StatusInput10	DO 1	
Generatorüberwachungsfunktion: Generatorüberlast	StatusInput31	DO 1	
Generatorüberwachungsfunktion: Generatorrückleistung	StatusInput32	DO 1	

Deaktivieren der Auswertung der Strom-Nulldurchgänge bei Spannungsverlust

Ist diese Einstellung aus, werden im Falle eines Spannungsverlusts am Generatoreingang anstelle der Spannungs-Nulldurchgänge die Strom-Nulldurchgänge für die internen Berechnungen der Generatorwerte verwendet.

Ist diese Einstellung aktiviert, werden im Falle eines Spannungsverlusts am Generatoreingang die Strom-Nulldurchgänge ignoriert. Somit werden bei Ausfall/Fehlen der Spannungen (z. B. wenn kein Generator angeschlossen ist) keine Generatorwerte mehr durch mögliches Rauschen an den Stromeingängen berechnet.

20.3.2.6 Tiefpassfilter für Summenleistungen

Name:

ConfigOutput41

ConfigOutput41Read

Parameter für Verzögerungszeit des Tiefpassfilters der Summenleistungen P, Q und S bzw. P_H1, Q_H1 und S_H1 (siehe "[Modus der Leistungsmessung](#)" auf Seite 34). Die Maximalwerte der Summenleistungen werden unabhängig davon ungefiltert aufgezeichnet.

Dieser Parameter dient als Verzögerungsglied, damit sich Strom- bzw. Spannungsschwankungen weniger stark auf die Darstellung der errechneten Leistungswerte auswirken. Das Dämpfungsverhalten des Tiefpassfilters verhält sich entsprechend der parametrierbaren Zeitkonstante einer abklingenden e-Funktion.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 300	entspricht 0 bis 300 ms	1 ms

20.3.3 Generatorüberwachung

20.3.3.1 Überspannungsgrenzwert Generatornetz (U_{max})

Name:

ConfigOutput16 (1. Wert)

ConfigOutput118 (2. Wert)

ConfigOutput16Read (1. Wert)

ConfigOutput118Read (2. Wert)

Übersteigt der Wert einer der in Register "[ConfigOutput21](#)" auf Seite 34 konfigurierten Generatorspannungen den hier eingestellten, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Überspannung" (Register "[StatusInputPacked01](#)" auf Seite 68) bzw. "Überspannung2" (Register "[StatusInputPacked05](#)" auf Seite 71) signalisiert und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	entspricht 0 bis 200% von U_{NennGen}	0,1%

20.3.3.2 Ansprechzeit Generatorüberspannung (U_{max})

Name:

ConfigOutput26 (1. Zeit)

ConfigOutput119 (2. Zeit)

ConfigOutput26Read (1. Zeit)

ConfigOutput119Read (2. Zeit)

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	entspricht 0,5 bis 10 s	0,1 s

20.3.3.3 Unterspannungsgrenzwert Generatornetz (U_{min})

Name:

ConfigOutput27 (1. Wert)

ConfigOutput59 (2. Wert)

ConfigOutput27Read (1. Wert)

ConfigOutput59Read (2. Wert)

Unterschreitet der Wert einer der in Register "ConfigOutput21" auf Seite 34, konfigurierten Generatorspannungen den hier eingestellten, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Unterspannung" bzw. "Unterspannung2" signalisiert (Register "StatusInputPacked01" auf Seite 68) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	entspricht 0 bis 200% von $U_{NennGen}$	0,1%

20.3.3.4 Ansprechzeit Generatorunterspannung (U_{min})

Name:

ConfigOutput28 (1. Zeit)

ConfigOutput65 (2. Zeit)

ConfigOutput28Read (1. Zeit)

ConfigOutput65Read (2. Zeit)

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	entspricht 0,5 bis 10 s	0,1 s

20.3.3.5 Generatorüberfrequenz (f_{max})

Name:

ConfigOutput29 (1. Frequenz)

ConfigOutput122 (2. Frequenz)

ConfigOutput29Read (1. Frequenz)

ConfigOutput122Read (2. Frequenz)

Überschreitet der Wert der Generatorfrequenz den hier eingestellten prozentuellen Wert bezogen auf die Nennfrequenz, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Überfrequenz" (Register "StatusInputPacked01" auf Seite 68) bzw. "Überfrequenz 2" (Register "StatusPacked05" auf Seite 71) signalisiert und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von f_{Nenn}	0,1%

20.3.3.6 Ansprechzeit für Generatorüberfrequenz (f_{\max})

Name:

ConfigOutput30 (1. Zeit)

ConfigOutput123 (2. Zeit)

ConfigOutput30Read (1. Zeit)

ConfigOutput123Read (2. Zeit)

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	für 0,5 für 10 s	0,1 s

20.3.3.7 Generatorunterfrequenz (f_{\min})

Name:

ConfigOutput31 (1. Frequenz)

ConfigOutput120 (2. Frequenz)

ConfigOutput31Read (1. Frequenz)

ConfigOutput120Read (2. Frequenz)

Unterschreitet der Wert der Generatorfrequenz den hier eingestellten prozentuellen Wert bezogen auf die Nennfrequenz, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Unterfrequenz" (Register "[StatusInputPacked01](#)" auf Seite 68) bzw. "Unterfrequenz 2" (Register "[StatusInputPacked05](#)" auf Seite 71) signalisiert und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von f_{Nenn}	0,1%

20.3.3.8 Ansprechzeit für Generatorunterfrequenz (f_{\min})

Name:

ConfigOutput32 (1. Zeit)

ConfigOutput121 (2. Zeit)

ConfigOutput32Read (1. Zeit)

ConfigOutput121Read (2. Zeit)

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	für 0,5 bis 10 s	0,1 s

20.3.3.9 Generatorspannungsasymmetrie (U_{as})

Name:

ConfigOutput33

ConfigOutput33Read

Der prozentual einstellbare Auslösewert bezieht sich auf die Nennspannung des Generators. Wenn sich die drei Außenleiterspannungen des Generatornetzes zueinander um mehr als den eingestellten Grenzwert unterscheiden, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Spannungsasymmetrie" signalisiert (Register "[StatusInputPacked01](#)" auf Seite 68) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Dabei reicht es aus, wenn eine dieser Spannungsdifferenzen den Grenzwert über- oder unterschreitet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 300	für 0 bis 30% von U_{NennGen}	0,1%

20.3.3.10 Ansprechzeit für Generatorspannungsasymmetrie (U_{as})

Name:

ConfigOutput34

ConfigOutput34Read

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen über-/unterschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	für 0,5 bis 10 s	0,1 s

20.3.3.11 Belastungszeitkonstante Stromasymmetrie (K1)

Name:

ConfigOutput35

ConfigOutput35Read

Die abhängig verzögerte Schiefkastüberwachung (siehe "[Abhängig verzögerte Schiefkastüberwachung](#)" auf Seite 38) überwacht ständig die von den Hauptstromwandlern eingepprägten Wechselströme und errechnet ständig den aktuellen Schiefkaststrom. Dieser wird mit dem Schwellwert verglichen, welcher mit Hilfe der Belastungszeitkonstanten errechnet wird. Wird dieser Schwellwert überschritten, wird die Störmeldung "Stromasymmetrie" signalisiert (Register "[StatusInputPacked01](#)" auf Seite 68) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 65535	für 0,1 bis 6553,5 s	0,1 s

20.3.3.12 Schiefkastkonstante (K2)

Name:

ConfigOutput109

ConfigOutput109Read

Die Grenze zwischen Dauerbetrieb und Kurzzeitbetrieb wird durch die Schiefkastkonstante K2 definiert (siehe "[Abhängig verzögerte Schiefkastüberwachung](#)" auf Seite 38).

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	8 bis 15 8 bis 35	für 0,08 bis 0,15 für 0,08 bis 0,35 ¹⁾	0,01

1) Der erweiterte Bereich wird ab Upgrade 2.3.1.0 (Firmware Version 1.11) unterstützt.
Für die Bereichsumschaltung siehe Register "[Generatornetzfunktionen ein-/ausschalten](#)" auf Seite 34.

Abhängig verzögerte Schiefkastüberwachung

Die Schiefkastüberwachung dient zum Schutz von Drehstromerzeugern und Drehstromnetzen vor Schiefkast. Durch veränderbare Parameter kann die Auslösecharakteristik an unterschiedliche Generatortypen unter Berücksichtigung seiner speziellen thermischen Zeitkonstanten, angepasst werden.

Eine Schiefkast kann durch ungleiche Stromverteilung im Netz aufgrund ungleichmäßiger Belastung, unsymmetrische Leiterkurzschlüsse, Leiterunterbrechungen und auch Schalthandlungen hervorgerufen werden. Durch Schiefkast entstehen Gegensystemströme im Stator, die in der Ständerwicklung Oberschwingungen mit ungerader Ordnungszahl und in der Läuferwicklung Oberschwingungen mit gerader Ordnungszahl verursachen. Der Läufer ist hierbei besonders gefährdet, weil die Oberwellen die Läuferwicklung zusätzlich belasten und im massiven Eisen des Läufers Wirbelströme induzieren, die sogar zum Schmelzen des Metalls bzw. zur Zerstörung der Metallstruktur führen können.

In gewissen Grenzen und unter Beachtung der thermischen Grenzbelastung des Generators ist eine Schiefkast jedoch zulässig. Um einen vorzeitigen Ausfall des Generators bei Schiefkast zu vermeiden, sollte die Auslösecharakteristik des Schiefkastschutzes der thermischen Charakteristik des Generators angepasst werden. Der Schiefkastschutz kann auch bei äußeren Fehlern im Netz, hervorgerufen durch unsymmetrische Kurzschlüsse, ansprechen.

Der Auslösezeitpunkt des Schieflastschutzes kann anhand folgender Formeln errechnet werden:

Betriebsart	Formel
Kurzzeitbetrieb	$t = \frac{K1}{\left(\frac{I_2}{I_{Nenn}}\right)^2 - K2^2}$
Dauerbetrieb	$\frac{I_2}{I_{Nenn}} \leq K2 \rightarrow t = \infty$
Legende	
t	Errechnete Auslösezeit
K1	Zulässige Belastungszeitkonstante des Generators [s]
K2	Schieflastkonstante
I ₂	Errechneter Inversstrom/Schieflaststrom [A]
I _{Nenn}	Generatornennstrom [A]

Für die Berechnung des Auslösezeitpunktes wird die Abtastdauer des Messsystems (also bei einer 50 Hz Spannung 20 ms) durch die errechnete Auslösezeit dividiert und die Ergebnisse kontinuierlich aufaddiert. Bei Kurzzeitbetrieb erhöht sich der Wert des Summanden, bei Dauerbetrieb sinkt er. Erreicht der Summand den Wert 1 (100%), so ist der maximal zulässige Wert erreicht. Der Summand wird zwischen 0 und 1 begrenzt.

Die Grenze zwischen Dauerbetrieb und Kurzzeitbetrieb wird durch die Schieflastkonstante K2 definiert.

Information:

Der Summand wird im Generatorstillstand weder zurückgesetzt noch verringert er seinen Wert.

Begrenzung von Schieflastströmen >360% I_{Nenn}

Diese Begrenzung wird ab Upgrade 2.2.0.0 (Firmware Version 1.10) durchgeführt.

Bei Schieflastströmen von $I_2/I_{Nenn} \leq 3,6$ wird die Berechnung des Auslösezeitpunktes normal durchgeführt.

Bei Schieflastströmen von $I_2/I_{Nenn} > 3,6$ wird für die Berechnung des Auslösezeitpunktes ein Verhältnis von $I_2/I_{Nenn} = 3,6$ verwendet.

20.3.3.13 Nennstrom Generatornetz für Schieflastschutz

Name:

ConfigOutput124

ConfigOutput124Read

Der Nennstrom für den Schieflastschutz kann separat eingestellt werden. Wenn der Wert auf 0 eingestellt ist, wird der normale Nennstrom zur Berechnung verwendet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65000	für 0 bis 65000 A	1 A

20.3.3.14 Nullleiterstrom Maximum Grenzwert

Name:

ConfigOutput36

ConfigOutput36Read

Parametrierbarer Grenzwert für den Nullleiterstrom. Wird der Wert überschritten, wird nach Ablauf der eingestellten Zeitverzögerung die Störmeldung "Nullleiterstrom Maximum" signalisiert (Register "[StatusInputPacked01](#)" auf [Seite 68](#)) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 1000	für 0 bis 100% von I _{Nenn}	0,1%

20.3.3.15 Ansprechzeit für Nullleiterstromüberwachung

Name:
ConfigOutput37
ConfigOutput37Read

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	für 0,5 bis 10 s	0,1 s

20.3.3.16 Kurzschlussstrom

Name:
ConfigOutput38
ConfigOutput38Read

Steigt der Wert des Generatorstroms über den eingestellten prozentualen Wert, bezogen auf den Wandlernennstrom, wird nach Ablauf der eingestellten Zeitverzögerung die Störmeldung "Kurzschlussstrom" signalisiert (Register "[StatusInputPacked01](#)" auf Seite 68) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1000 bis 5000	für 100 bis 500% von I_{Nenn}	0,1%

20.3.3.17 Ansprechzeit für Kurzschlussstrom

Name:
ConfigOutput39
ConfigOutput39Read

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	4 bis 500	für 0,04 bis 5 s	0,01 s

20.3.3.18 Abhängiger Überstrom

Name:
ConfigOutput42
ConfigOutput42Read

Der prozentuale Ansprechwert bezieht sich auf den Generatornennstrom. Wenn der Ansprechwert überschritten wird, wird die Störmeldung "Abhängiger Überstrom" signalisiert (Register "[StatusInputPacked01](#)" auf Seite 68) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1000 bis 2000	für 100 bis 200% von I_{Nenn}	0,1%

Abhängige Überstromüberwachung

Ein Generator, der mit seinem Nennstrom I_{Nenn} betrieben wird, erreicht normalerweise etwa die Hälfte seiner thermischen Maximalbelastbarkeit. Betriebszustände oberhalb vom Nennstrom I_{Nenn} führen zu einer weiteren Erwärmung, die solange noch zulässig ist, bis die maximale Temperatur erreicht ist. Die höchstzulässige Dauertemperatur wird durch die Isolierstoffklasse des jeweiligen Generators angegeben.

Das Gerät bildet aufgrund der Einstellung und der Strommessung ein internes Modell basierend auf einer I^2t -Charakteristik der Generatortemperatur. Somit kann die Wärmekapazität des Generators für kurze Überlasten ganz ausgenutzt werden, gleichzeitig wird jedoch voller Schutz gewährleistet. Der einstellbare Parameter zum Festlegen des Maschinenmodells ist der Nennstrom I_{Nenn} des Generators sowie der Zeitmultiplikator.

20.3.3.19 Zeitfaktoreinstellung (iths) für abhängigen Überstrom

Name:

ConfigOutput43

ConfigOutput43Read

Die Zeitfaktoreinstellung iths wird zur Berechnung der "Auslösekennlinie für abhängigen Überstrom" auf Seite 43 benötigt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 20	für 0,1 bis 2	0,1

20.3.3.20 Kapazitive Blindleistung

Name:

ConfigOutput44

ConfigOutput44Read

Die Blindleistung wird auf Unterschreiten des eingestellten Ansprechwertes, kapazitiv überwacht. Dabei kann die Überwachung der kapazitiven Blindleistung als Erregerausfallerkennung verwendet werden. Wenn der Ansprechwert unterschritten wird, wird nach Ablauf der eingestellten Zeitverzögerung die Störmeldung "Kapazitive Blindleistung" signalisiert (Register "StatusInputPacked01" auf Seite 68) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Je nach Einstellung des Parameters "Modus der Leistungsmessung" im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 wird entweder die Gesamtblindleistung oder die Grundschiwungsblindleistung (Verschiebungsblindleistung) mit dem Ansprechwert verglichen.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	für -32768 bis 32767 kvar	1 kvar

20.3.3.21 Ansprechzeit für Blindleistungsüberwachung

Name:

ConfigOutput45

ConfigOutput45Read

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	für 0,5 bis 10 s	0,1 s

20.3.3.22 Generatorüberlast

Name:

ConfigOutput89

ConfigOutput89Read

Überschreitet der Wert der Generatorwirkleistung den hier eingestellten prozentuellen Wert bezogen auf die Nennleistung des Generators, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Generatorüberlast" signalisiert (Register "StatusInputPacked01" auf Seite 68) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Je nach Einstellung des Parameters "Modus der Leistungsmessung" im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 wird entweder die Gesamtwirkleistung oder die Grundschiwungswirkleistung mit dem Ansprechwert verglichen.

Die Nennleistung wird wie folgt berechnet:

$$P_{\text{NennGen}} = U_{\text{NennGen}} \cdot I_{\text{NennGen}} \cdot \sqrt{3}$$

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von P_{NennGen}	0,1%

20.3.3.23 Ansprechzeit für Generatorüberlast

Name:

ConfigOutput90

ConfigOutput90Read

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	für 0,5 bis 10 s	0,1 s

20.3.3.24 Generatorrückleistung

Name:

ConfigOutput91

ConfigOutput91Read

Unterschreitet der Wert der negativen Generatorwirkleistung den hier eingestellten prozentuellen Wert bezogen auf die Nennleistung des Generators, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Generatorrückleistung" signalisiert (Register "[StatusInputPacked01](#)" auf Seite 68) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO1 geschaltet.

Je nach Einstellung des Parameters "Modus der Leistungsmessung" im Register "[ConfigOutput21](#)" auf Seite 34 wird entweder die Gesamtwirkleistung oder die Grundschwingungswirkleistung mit dem Ansprechwert verglichen.

Die Nennleistung wird wie folgt berechnet:

$$P_{\text{NennGen}} = U_{\text{NennGen}} \cdot I_{\text{NennGen}} \cdot \sqrt{3}$$

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	0 bis 200% von P_{NennGen}	0,1%

20.3.3.25 Ansprechzeit für Generatorrückleistung

Name:

ConfigOutput92

ConfigOutput92Read

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Der Werte dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	für 0,5 bis 10 s	0,1 s

20.3.3.26 Auslösekennlinie für abhängigen Überstrom

Name:

ConfigOutput136

ConfigOutput136Read

Für die Berechnung des Auslösezeitpunktes wird die Abtastdauer des Messsystems durch die errechnete Auslösezeit (t) dividiert. Die Ergebnisse werden kontinuierlich aufaddiert. Erreicht der Summand den Wert 1 (100%), so ist der maximal zulässige Wert erreicht. Der Summand wird zwischen 0 und 1 begrenzt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information
UINT	0	Normal invers (default)
	1	Stark invers
	2	Extrem invers

Je nach Einstellung wird für einen konstanten Überstrom die Auslösekennlinie nach der entsprechenden Formel berechnet:

Normal invers

$$t = \frac{0,14}{\left(\frac{I}{I_N}\right)^{0,02} - 1} * iths$$

Stark invers

$$t = \frac{13,5}{\left(\frac{I}{I_N}\right) - 1} * iths$$

Extrem invers

$$t = \frac{80}{\left(\frac{I}{I_N}\right)^2 - 1} * iths$$

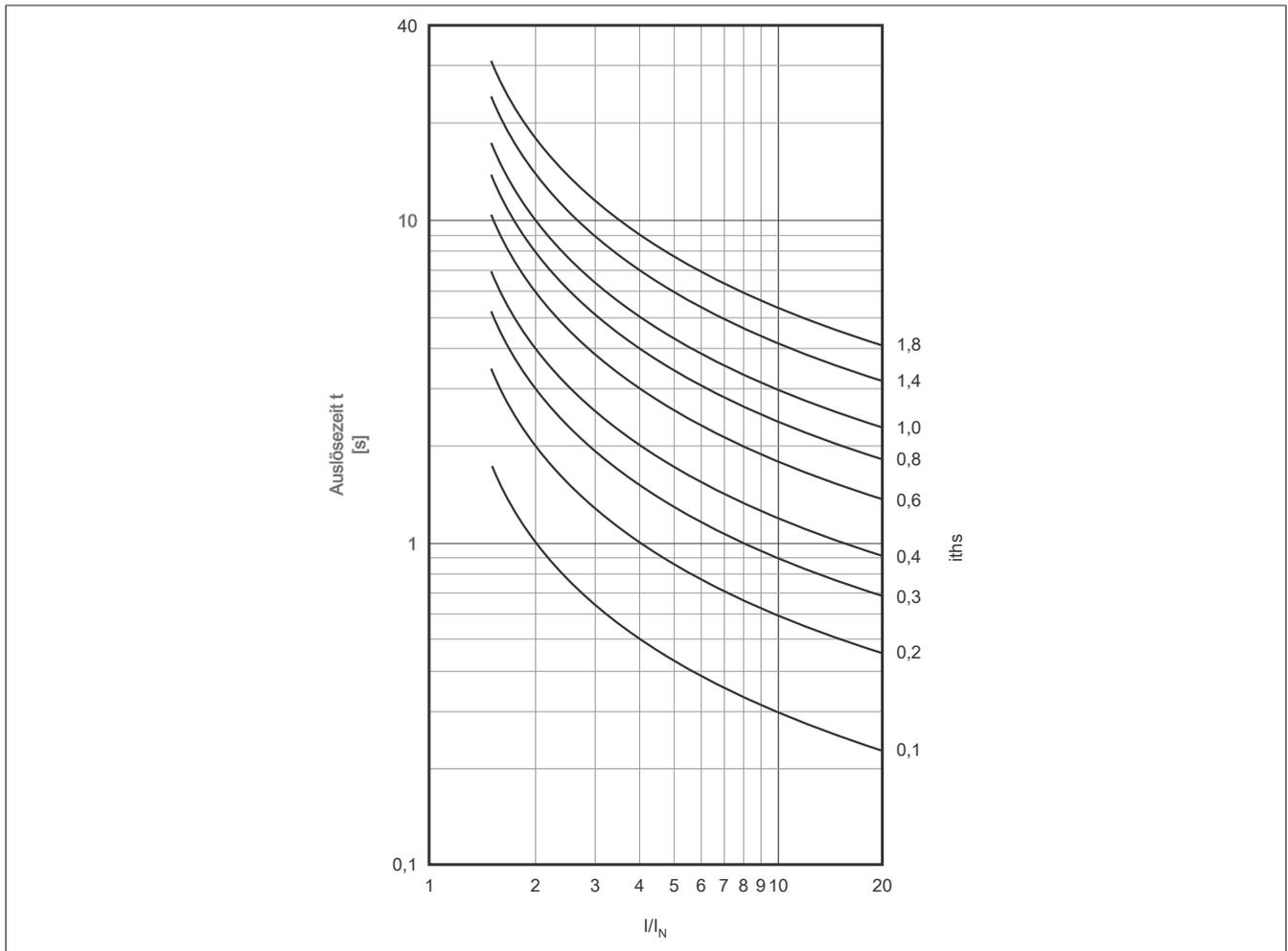
Legende:

t	Auslösezeit [s]
I	Der höchste Wert der 3 Phasenströme [A]
I_N	Einstellwert [A]
$iths$	Zeitfaktoreinstellung

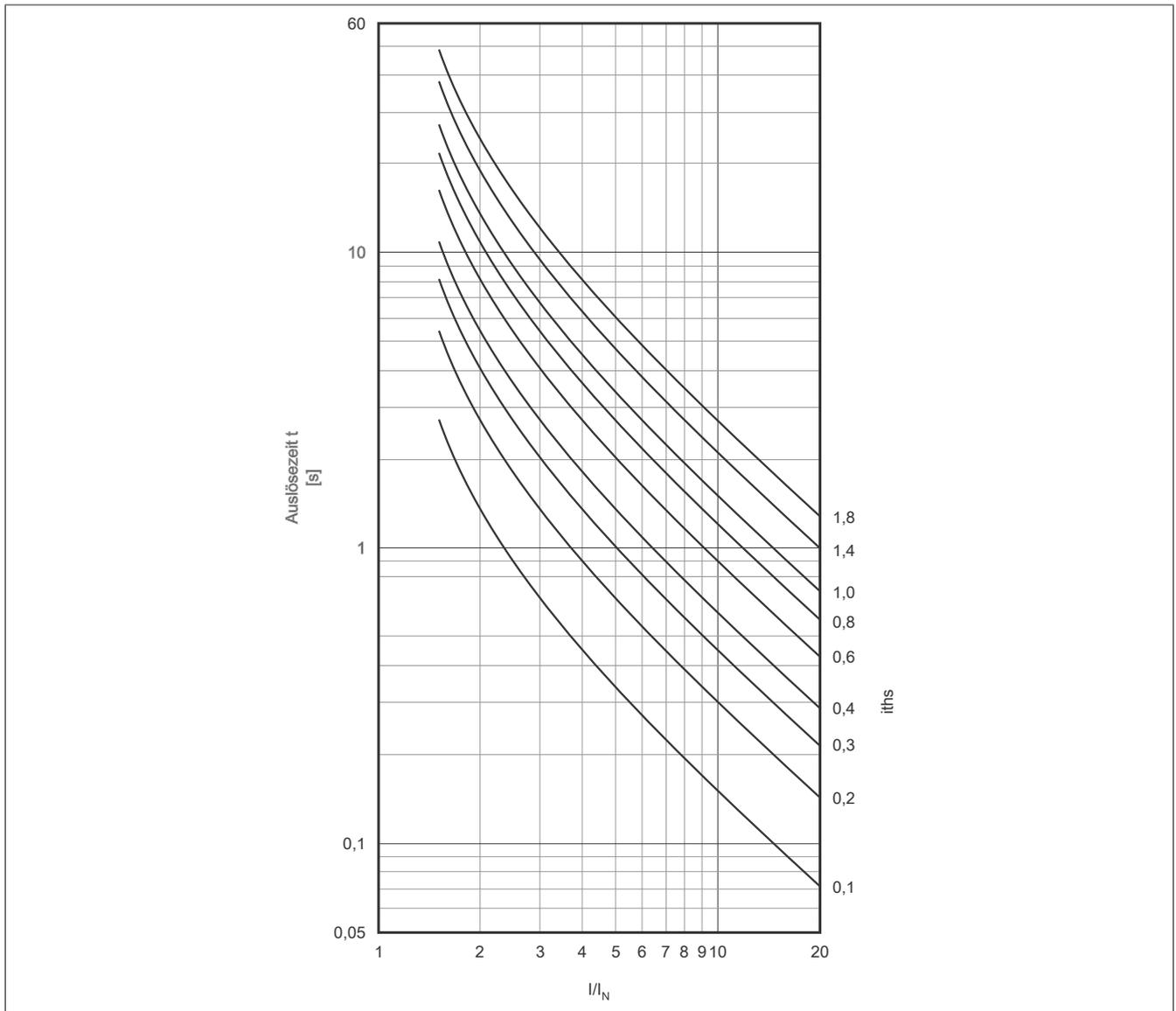
Die Zeitfaktoreinstellung $iths$ kann über Register "[ConfigOutput43](#)" auf Seite 41 eingestellt werden.

Ein Rücksetzen der Wächterfunktion kann durch einen Neustart des Moduls oder durch Unterschreiten des Überstromwertes erfolgen, damit, entsprechend der Formel, die Ergebnisse der kontinuierlichen Addition wieder kleiner werden.

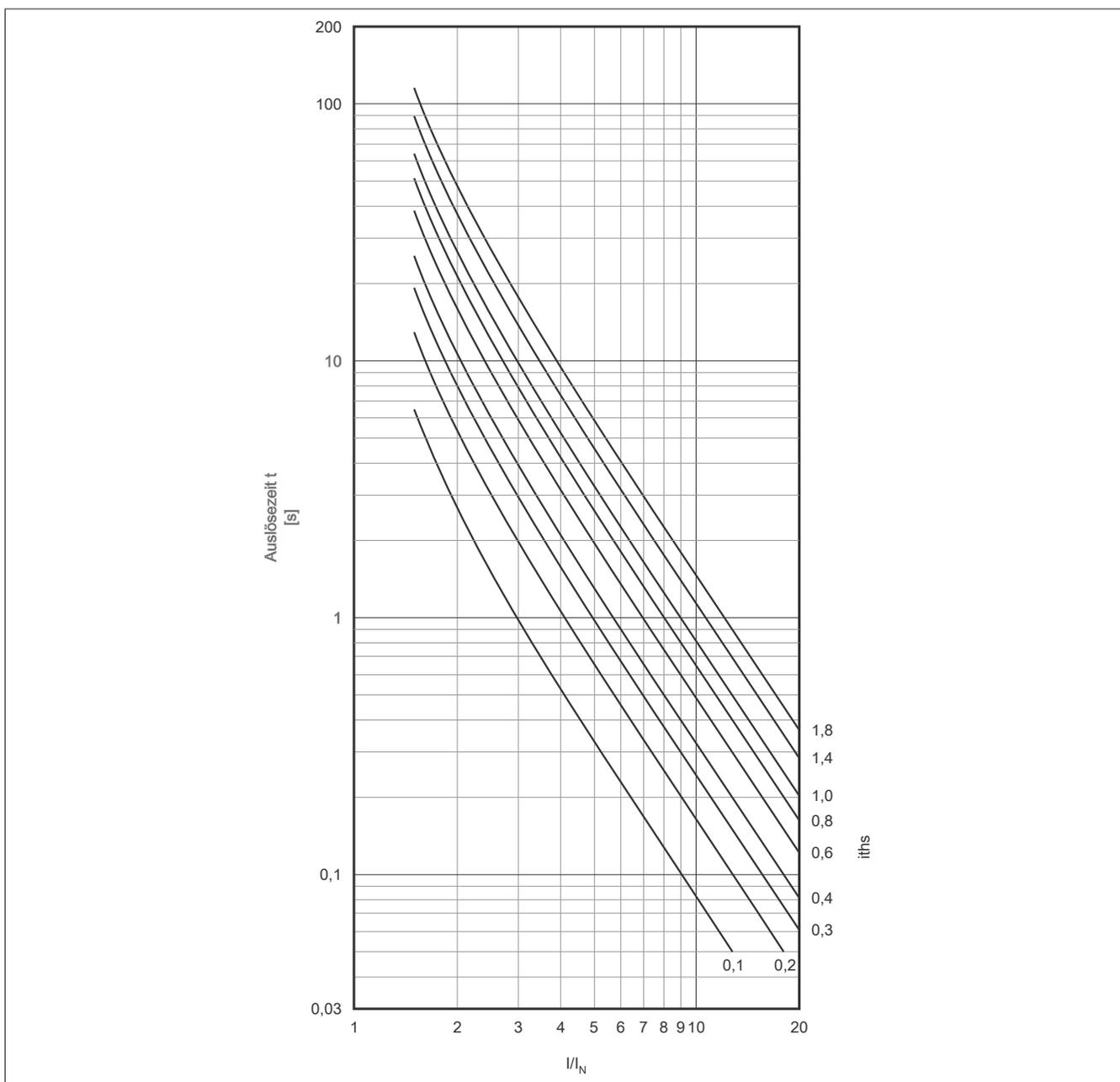
Auslösekennlinie gemäß EN 60255-151:2009 Kapitel 4.4.1.3 (normal invers)



Auslösekennlinie gemäß EN 60255-151:2009 Kapitel 4.4.1.3 (stark invers)



Auslösekennlinie gemäß EN 60255-151:2009 Kapitel 4.4.1.3 (extrem invers)



20.3.3.27 Funktion DO1

Je nach Zuweisung der Überwachungsgrößen von Generatornetz (X3), kann der digitale Ausgang nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit gesetzt werden. Die Zuweisungen erfolgen über die Register "ConfigOutput57" auf Seite 47 und "ConfigOutput97" auf Seite 48.

Die Überwachungsgrößen können diesem Eingang entweder einzeln oder über eine ODER Verknüpfung mit weiteren Überwachungsgrößen zugeordnet werden. So ist es möglich, dass bei mehreren Überwachungsgrößen das Relais gesetzt wird.

20.3.3.27.1 Überwachungsfunktionen zuordnen - 1

Name:

ConfigOutput57

ConfigOutput57Read

Folgende Überwachungsfunktionen können mit diesem Register dem Überwachungsrelais zugeordnet werden.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Überspannung (einer Phase)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
1	Unterspannung (einer Phase)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
2	Überfrequenz	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
3	Unterfrequenz	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
4	Spannungsasymmetrie	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
5	Stromasymmetrie (Schieflast)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
6	Nullleiterstrom Maximum	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
7	Kurzschlussstrom	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
8	Abhängiger Überstrom	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
9	Kapazitive Blindleistung (Erregerausfall)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
10	Betriebsbereit	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
11	Generatorüberlast	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
12	Generatorrückleistung	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
13 - 14	Reserviert	0	
15	Unterspannung 2 (einer Phase)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen

Information:

Die Mindestimpulsdauer bei Ansprechen einer Überwachungsfunktion sowohl auf das Störungsbit über X2X als auch beim Relais beträgt 500 ms.

20.3.3.27.2 Überwachungsfunktionen zuordnen - 2

Name:

ConfigOutput97

Folgende weitere Überwachungsfunktionen können mit diesem Register dem Überwachungsrelais zugeordnet werden.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Überspannung 2 (einer Phase)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
1	Unterfrequenz 2	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
2	Überfrequenz 2	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
3 - 15	Reserviert	0	

Information:

Die Mindestimpulsdauer bei Ansprechen einer Überwachungsfunktion sowohl auf das Störungsbit über X2X als auch beim Relais beträgt 500 ms.

20.3.4 Synchronisationsnetze

(bei Netzkonfiguration "Synchronisationsnetz 1 / Synchronisationsnetz 2")

20.3.4.1 Nennspannung Synchronisationsnetze (U_{NennSyn})

Name:

ConfigOutput01

ConfigOutput01Read

Wird zur Umrechnung der auf diesen Nennwert bezogenen Prozentangaben in physikalische Einheiten benötigt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	70 bis 65000	für 70 bis 65000 V	1 V

20.3.4.2 Multiplikator für Synchronisationsnetze

Name:

ConfigOutput07 (Netz 1)

ConfigOutput08 (Netz 2)

ConfigOutput07Read (Netz 1)

ConfigOutput08Read (Netz 2)

Dient zur Umrechnung des Messwertes in die physikalische Größe. Der Multiplikator wird auf den jeweiligen Eingangswert angewendet.

"100" bedeutet Multiplikationsfaktor "1" (Messwert wird nicht verändert).

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 65535	für 0,01 bis 655,35	0,01

20.3.5 Netz

Netz (bei Netzkonfiguration "3-Phasennetz")

20.3.5.1 Nennspannung Netz (U_{NennNetz})

Name:

ConfigOutput01

ConfigOutput01Read

Wird zur Umrechnung der auf diesen Nennwert bezogenen Prozentangaben in physikalische Einheiten benötigt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	70 bis 65000	für 70 bis 65000 V	1 V

20.3.5.2 Multiplikator für Netz

Name:

ConfigOutput07

ConfigOutput07Read

Dient zur Umrechnung des Messwertes in die physikalische Größe. Der Multiplikator wird auf den jeweiligen Eingangswert angewendet.

"100" bedeutet Multiplikationsfaktor "1" (Messwert wird nicht verändert).

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 65535	für 0,01 bis 655,35	0,01

20.3.5.3 Netzfunktionen ein-/ausschalten

Name:

ConfigOutput22

ConfigOutput22Read

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Fehlerquittierungsmodus	0	Fehlerbits des Netzes werden vom Modul rückgesetzt
		1	Fehlerbits des Netzes werden vom Anwender rückgesetzt
1	Phasensprungmessung	0	Nur dreiphasig
		1	Ein- oder dreiphasig
2 - 3	Überprüfung aller Über- und Unterspannungen ¹⁾	00	3 Strangspannungen
		01	3 Außenleiterspannungen
		10	3 Außenleiter- und 3 Strangspannungen
		11	Reserviert
4	Konfiguration der Unterspannungsüberwachung	0	2-Punkt-Modus
		1	6-Punkt-Modus
5 - 7	Reserviert	0	

1) Dieser Parameter wird ab Upgrade 1.6.0.0 (Firmware Version 102) unterstützt. Für die Konfiguration der Grenzwerte siehe "Netzspannungsüberwachung" auf Seite 50

20.3.6 Netzüberwachungsfunktionen

(bei Netzkonfiguration "3-Phasennetz")

Die folgenden Netzüberwachungsfunktionen stehen zur Verfügung, wenn die Netzkonfiguration auf 3-Phasennetz eingestellt ist (siehe Register "Netzeinstellungen" auf Seite 31).

20.3.6.1 Netzspannungsüberwachung

20.3.6.1.1 Überspannungsgrenzwert Netz ($U_{\max\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput73 (1. Wert)

ConfigOutput98 (2. Wert)

ConfigOutput73Read (1. Wert)

ConfigOutput98Read (2. Wert)

Übersteigt der Wert einer der in Register "ConfigOutput22" auf Seite 49 konfigurierten Netzspannungen den hier eingestellten, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Überspannung" (Register "StatusInputPacked02" auf Seite 69) bzw. "Überspannung 2" (Register "StatusInputPacked04" auf Seite 70) signalisiert und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von U_{NennNetz}	0,1%

20.3.6.1.2 Ansprechzeit Netzüberspannung ($U_{\max\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput82 (1. Zeit)

ConfigOutput99 (2. Zeit)

ConfigOutput82Read (1. Zeit)

ConfigOutput99Read (2. Zeit)

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 60000	für 0,005 bis 60 s	0,001 s

20.3.6.1.3 Netzüberfrequenz ($f_{\max\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput75 (1. Frequenz)

ConfigOutput102 (2. Frequenz)

ConfigOutput75Read (1. Frequenz)

ConfigOutput102Read (2. Frequenz)

Überschreitet der Wert der Netzfrequenz den hier eingestellten prozentuellen Wert bezogen auf die Nennfrequenz, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Überfrequenz" (Register "StatusInputPacked02" auf Seite 69) bzw. "Überfrequenz 2" (Register "StatusInputPacked04" auf Seite 70) signalisiert und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von f_{Nenn}	0,1%

20.3.6.1.4 Ansprechzeit für Netzüberfrequenz ($f_{\max\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput84 (1. Zeit)
 ConfigOutput103 (2. Zeit)
 ConfigOutput84Read (1. Zeit)
 ConfigOutput103Read (2. Zeit)

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen überschritten werden wie in diesem Register angegeben.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 60000	für 0,005 bis 60 s	0,001 s

20.3.6.1.5 Netzunterfrequenz ($f_{\min\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput76 (1. Frequenz)
 ConfigOutput104 (2. Frequenz)
 ConfigOutput76Read (1. Frequenz)
 ConfigOutput104Read (2. Frequenz)

Unterschreitet der Wert der Netzfrequenz den hier eingestellten prozentuellen Wert bezogen auf die Nennfrequenz, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Unterfrequenz" (Register "[StatusInputPacked02](#)" auf [Seite 69](#)) bzw. "Unterfrequenz 2" (Register "[StatusInputPacked04](#)" auf [Seite 70](#)) signalisiert und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von f_{Nenn}	0,1%

20.3.6.1.6 Ansprechzeit für Netzunterfrequenz ($f_{\min\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput85 (1. Zeit)
 ConfigOutput105 (2. Zeit)
 ConfigOutput85Read (1. Zeit)
 ConfigOutput105Read (2. Zeit)

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 60000	für 0,005 bis 60 s	0,001 s

20.3.6.1.7 Netzspannungsasymmetrie (U_{asNetz})

Name:

ConfigOutput77
 ConfigOutput77Read

Der prozentual einstellbare Auslösewert bezieht sich auf die Nennspannung des Netzes. Wenn sich die 3 Außenleiterspannungen des Netzes zueinander um mehr als den eingestellten Grenzwert unterscheiden, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Spannungsasymmetrie" signalisiert (Register "[StatusInputPacked02](#)" auf [Seite 69](#)) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Dabei reicht es aus, wenn eine dieser Spannungsdifferenzen den Grenzwert über- oder unterschreitet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 300	für 0 bis 30% von U_{NennNetz}	0,1%

20.3.6.1.8 Ansprechzeit für Netzspannungsasymmetrie (U_{asNetz})

Name:

ConfigOutput86

ConfigOutput86Read

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen über-/unterschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 100	für 0,005 bis 0,1 s	0,001 s

20.3.6.2 Unterspannungsüberwachung 2-Punkt-Modus

Für die Unterspannungsüberwachung können 2 voneinander unabhängige Grenzwerte und Ansprechzeiten definiert werden.

20.3.6.2.1 Unterspannungsgrenzwert 1 Netz ($U_{minNetz}$)

Name:

ConfigOutput74

ConfigOutput74Read

Unterschreitet der Wert einer der in Register "[ConfigOutput22](#)" auf Seite 49 konfigurierten Netzspannungen den hier eingestellten, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Unterspannung" signalisiert (Register "[StatusInputPacked02](#)" auf Seite 69) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von $U_{NennNetz}$	0,1%

20.3.6.2.2 Unterspannungsgrenzwert 2 Netz ($U_{minNetz}$)

Name:

ConfigOutput100

ConfigOutput100Read

Unterschreitet der Wert einer der verketteten Netzspannungen den hier eingestellten, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Unterspannung" signalisiert (Register "[StatusInputPacked02](#)" auf Seite 69) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	0 bis 200% von $U_{NennNetz}$	0,1%

20.3.6.2.3 Ansprechzeit Netzunterspannung ($U_{minNetz}$)

Name:

ConfigOutput83 (1. Zeit)

ConfigOutput101 (2. Zeit)

ConfigOutput83Read (1. Zeit)

ConfigOutput101Read (2. Zeit)

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen unterschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 60000	für 0,005 bis 60 s	0,001 s

20.3.6.3 Unterspannungsüberwachung 6-Punkt-Modus

Zur Unterspannungsüberwachung ist die Definition von bis zu 6 Grenzwerten und Ansprechzeiten möglich. Wenn nicht alle 6 Punkte benötigt werden, sind die nicht verwendeten Grenzwerte und Ansprechzeiten auf 0 zu setzen. Dabei ist zu beachten, dass für jeden Punkt der angegebene Grenzwert und die angegebene Ansprechzeit größer oder gleich dem vorhergehenden Punkt sein müssen ($P1 \leq P2 \leq P3 \dots$).

Aus den definierten Punkten wird eine Grenzwertkennlinie festgelegt. Bei Unterschreitung dieser Kennlinie und wenn eine Ansprechzeit abgelaufen ist, wird die Störmeldung "Unterspannung" signalisiert (Register "[StatusInputPacked02](#)" auf Seite 69). Bei entsprechender Konfiguration wird zusätzlich das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Eine fehlerhafte Konfiguration der Unterspannungsüberwachung wird ebenfalls mit der Störmeldung "Unterspannung" angezeigt und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet (z. B. $P1 > P2$ und $P2$ ungleich (0% / 0 ms)).

Bei der Konfiguration des Netzes (Register "[ConfigOutput22](#)" auf Seite 49) wird eingestellt, welche der Spannungen überprüft werden sollen:

- Außenleiterspannungen
- Strangspannungen
- Außenleiter- und Strangspannungen

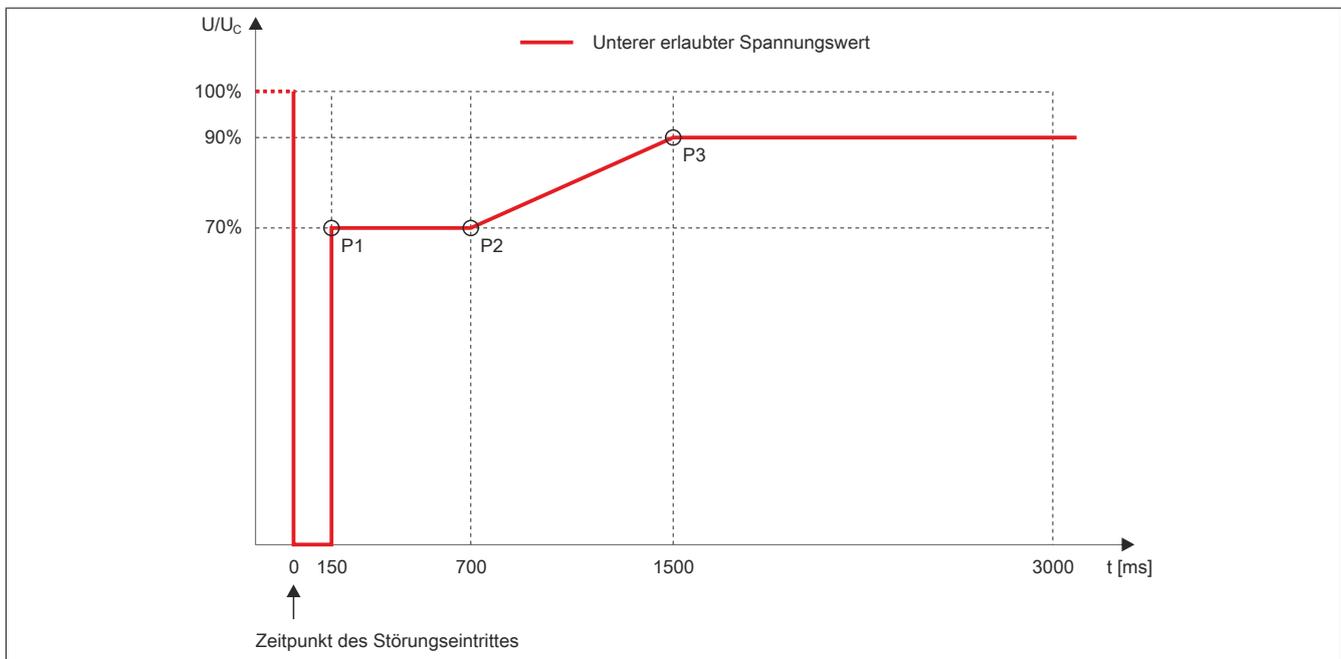
Sobald eine der zu überprüfenden Spannungen die Grenzwertkennlinie unterschreitet, beginnt der entsprechende Zeitzähler zu zählen. Der Zeitzähler wird zurückgesetzt, wenn alle Spannungen wieder gleich oder höher dem festgesetzten Wert sind.

Die Störmeldung "Unterspannung" wird generiert, wenn einer der Zeitzähler die Grenzwertkennlinie durchkreuzt.

20.3.6.3.1 Beispiel 1 mit 3 Punkten

In diesem Beispiel werden 3 Grenzwerte mit den dazugehörigen Ansprechzeiten definiert:

- P1 (70% / 150 ms)
- P2 (70% / 700 ms)
- P3 (90% / 1500 ms)
- P4 (0% / 0 ms)
- P5 (0% / 0 ms)
- P6 (0% / 0 ms)



Anmerkungen zur Grenzwermlinie

- Die rote Linie markiert den erlaubten untersten Wert der überprüften Spannungen
- Wenn 2 aufeinanderfolgende Punkte denselben Grenzwert haben, gilt die Ansprechzeit des ersten Punktes. Im oben angeführten Beispiel wird dieser Fall mit den Punkten 1 und 2 dargestellt.
- Zwischen den Punkten 2 und 3 verläuft die Kurve linear ansteigend. Wenn eine der überprüften Spannungen in diesen Bereich absinkt, wird die Ansprechzeit vom Modul entsprechend berechnet.

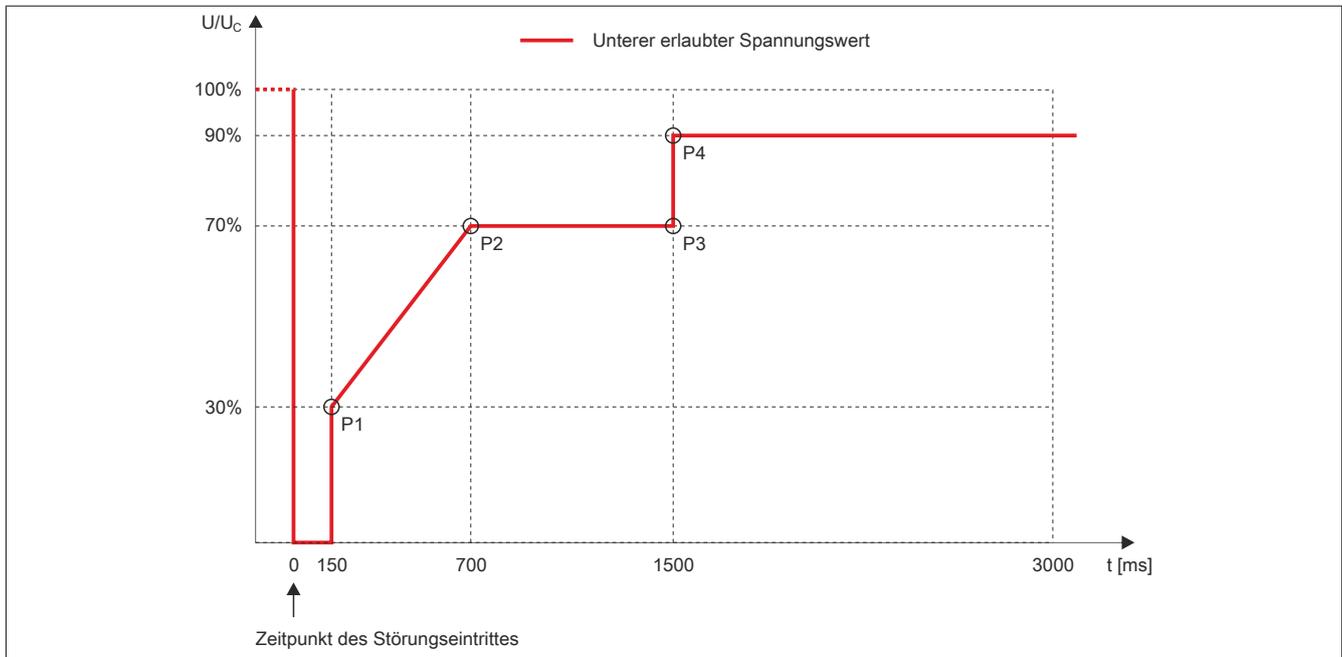
Bestimmung der Ansprechzeit

- 1) Spannungswert auf Y-Achse suchen
- 2) Ersten Kreuzungspunkt mit Kurve suchen
- 3) Auf X-Achse kann die Ansprechzeit abgelesen werden

20.3.6.3.2 Beispiel 2 mit 4 Punkten

In diesem Beispiel werden 4 Grenzwerte mit den dazugehörigen Ansprechzeiten definiert:

- P1 (30% / 150 ms)
- P2 (70% / 700 ms)
- P3 (70% / 1500 ms)
- P4 (90% / 1500 ms)
- P5 (0% / 0 ms)
- P6 (0% / 0 ms)



Anmerkungen zur Grenzwermlinie

- Die rote Linie markiert den erlaubten untersten Wert der überprüften Spannungen
- Zwischen den Punkten 1 und 2 verläuft die Kurve linear ansteigend. Wenn eine der überprüften Spannungen in diesen Bereich absinkt, wird die Ansprechzeit vom Modul entsprechend berechnet.
- Wenn 2 aufeinanderfolgende Punkte denselben Grenzwert haben, gilt die Ansprechzeit des ersten Punktes. Im angeführten Beispiel wird dieser Fall mit den Punkten 2 und 3 dargestellt.
- Die Punkte 1 und 2 sind direkt mit einer linear ansteigenden Linie verbunden. Wenn man eine direkte Verbindung zwischen den Punkten 2 und 4 vermeiden möchte, muss ein weiterer Punkt definiert werden, der denselben Grenzwert wie Punkt 2 und dieselbe Ansprechzeit wie Punkt 4 hat. In diesem Beispiel ist das der Punkt 3.

Bestimmung der Ansprechzeit

- 1) Spannungswert auf Y-Achse suchen
- 2) Ersten Kreuzungspunkt mit Kurve suchen
- 3) Auf X-Achse kann die Ansprechzeit abgelesen werden

20.3.6.3.3 Unterspannungsgrenzwert ($U_{\min\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput74 (1. Netz)
 ConfigOutput100 (2. Netz)
 ConfigOutput110 (3. Netz)
 ConfigOutput112 (4. Netz)
 ConfigOutput114 (5. Netz)
 ConfigOutput116(6. Netz)
 ConfigOutput74Read (1. Netz)
 ConfigOutput100Read (2. Netz)
 ConfigOutput110Read (3. Netz)
 ConfigOutput112Read (4. Netz)
 ConfigOutput114Read (5. Netz)
 ConfigOutput115Read (6. Netz)

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	0 bis 200% von U_{NennNetz}	0,1%

20.3.6.3.4 Ansprechzeit Netzunterspannung ($U_{\min\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput83 (1. Netz)
 ConfigOutput101 (2. Netz)
 ConfigOutput111 (3. Netz)
 ConfigOutput113 (4. Netz)
 ConfigOutput115 (5. Netz)
 ConfigOutput117 (6. Netz)
 ConfigOutput83Read (1. Netz)
 ConfigOutput101Read (2. Netz)
 ConfigOutput111Read (3. Netz)
 ConfigOutput113Read (4. Netz)
 ConfigOutput115Read (5. Netz)
 ConfigOutput117Read (6. Netz)

Die Werte dieser Register können rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 60000	für 0,005 bis 60 s	0,001 s

20.3.6.4 Inselnetzüberwachung

Ein Inselnetz (autonomes Netz) ist ein kleines Stromnetz, welches nur ein kleines Gebiet versorgt und in der Regel keinen Anschluss an andere Stromnetze besitzt, also autonom arbeiten kann. Dies steht im Gegensatz zu einem Verbundnetz, bei dem mehrere kleinere Netze miteinander verbunden (und synchronisiert) sind.

Mit der Inselnetzüberwachung wird das Netz auf Über- und Unterspannung überwacht. Nach Ablauf einer Ansprechzeit wird eine entsprechende Fehlermeldung generiert. Die Inselnetzüberwachung überprüft immer die Außenleiterspannungen unabhängig von der Konfiguration im Register "ConfigOutput22" auf Seite 49.

20.3.6.4.1 Überspannungsgrenzwert Netz ($U_{\max\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput106

ConfigOutput106Read

Übersteigt der Wert einer der verketteten Netzspannungen den hier eingestellten, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Inselnetzüberwachung" signalisiert (Register "StatusInputPacked04" auf Seite 70) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	0 bis 200% von U_{NennNetz}	0,1%

20.3.6.4.2 Unterspannungsgrenzwert Netz ($U_{\min\text{Netz}}$)

Name:

ConfigOutput107

ConfigOutput107Read

Unterschreitet der Wert einer der verketteten Netzspannungen den hier eingestellten, wird nach abgelaufener Zeitverzögerung die Störmeldung "Inselnetzüberwachung" signalisiert (Register "StatusInputPacked04" auf Seite 70) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von U_{NennNetz}	0,1%

20.3.6.4.3 Ansprechzeit Inselnetzgrenzwert

Name:

ConfigOutput108

ConfigOutput108Read

Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens so lange ununterbrochen über- oder unterschritten werden, wie in diesem Register angegeben.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	5 bis 200	für 0,005 bis 0,2 s	0,001 s

20.3.6.5 Phasensprungüberwachung

Als Phasensprung wird eine sprunghafte Veränderung des Spannungsverlaufs bezeichnet. Er kann durch eine große Laständerung hervorgerufen werden.

Das Gerät erkennt in diesem Fall einmalig eine veränderte Periodendauer. Diese veränderte Periodendauer wird mit einem errechneten Mittelwert aus zurückliegenden Messungen verglichen. Die Überwachung erfolgt dreiphasig und wahlweise auch einphasig. Der Phasensprungwächter ist nur aktiv, wenn die Netzspannung größer als der prozentual eingestellte Wert bezogen auf die Wandlernennspannung ist.

Bei Überschreitung des Ansprechwertes, wird die Störmeldung "Phasensprung" signalisiert (Register "[StatusInputPacked02](#)" auf Seite 69) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

20.3.6.5.1 Ansprechzeit Phasensprungüberwachung

Ein Phasensprung wird innerhalb von 2 ms nach Erkennung des Phasensprungs (das heißt, nach dem Nulldurchgang der verlängerten/verkürzten Periode) am Ausgang DO5 angezeigt, sofern dieser dafür konfiguriert ist.

20.3.6.5.2 Phasensprungerkennung

Die Konfiguration für die Phasensprungerkennung erfolgt im Register "[ConfigOutput22](#)" auf Seite 49.

Überwachungsart	Beschreibung
Nur dreiphasige Überwachung	Eine Auslösung erfolgt, wenn innerhalb von 2 Perioden in allen 3 Phasen der Grenzwert für die dreiphasige Überwachung überschritten wurde.
Ein- oder dreiphasige Überwachung	Eine Auslösung erfolgt: <ul style="list-style-type: none"> • Wenn in mindestens einer der 3 Phasen der Grenzwert für die einphasige Überwachung überschritten wurde • Wenn innerhalb von 2 Perioden in allen 3 Phasen der Grenzwert für die dreiphasige Überwachung überschritten wurde.

Die Phasensprungüberwachung erkennt eine sprunghafte Veränderung der Periodendauer der Netzspannung.

Die Periodendauer der aktuellen Periode wird mit dem Durchschnittswert der Periodendauer der vergangenen 4 Perioden verglichen. Überschreitet die Differenz den eingestellten Grenzwert, erfolgt eine Auslösung ohne Verzögerung.

Grenzwert

Die Einstellung des Grenzwertes erfolgt in 0,1°-Schritten. Der interne Grenzwert in μs wird folgendermaßen errechnet:

$$t_{\text{hres}}[\mu\text{s}] = t_{\text{hres}}[0,1^\circ] \cdot \text{Periodendauer} / 3600$$

Dabei wird die Periodendauer der eingestellten Nennfrequenz verwendet.

Beispiel

Berechnung von $t_{\text{hres}}[\mu\text{s}]$ bei 50 Hz (Periodendauer = 20000 μs) und einem Grenzwert von 7°:

$$t_{\text{hres}}[\mu\text{s}] = 70 \cdot 20000 \mu\text{s} / 3600 = 388,88 \mu\text{s} \text{ (wird gerundet auf } 389 \mu\text{s)}$$

Wenn sich also die Periodendauer sprunghaft um mehr als $\pm 389 \mu\text{s}$ verändert, erfolgt die Auslösung.

20.3.6.5.3 Maximale Phasendifferenz einphasig

Name:

ConfigOutput78

ConfigOutput78Read

Eine Auslösung erfolgt, wenn der elektrische Winkel des Spannungsverlaufs in mindestens einer Phase um mehr als den eingestellten Winkel springt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 990	für 0 bis 99°	0,1°

20.3.6.5.4 Maximale Phasendifferenz dreiphasig

Name:

ConfigOutput79

ConfigOutput79Read

Eine Auslösung erfolgt, wenn der elektrische Winkel des Spannungsverlaufs in allen 3 Phasen um mehr als den eingestellten Winkel springt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 990	für 0 bis 99°	0,1°

20.3.6.5.5 Minimale Spannung für Phasensprungüberwachung

Name:

ConfigOutput88

ConfigOutput88Read

Es kann eine Mindestspannung eingestellt werden. Die Phasensprungüberwachung ist nur aktiv, wenn die Spannung an allen 3 Phasen diesen Wert überschreitet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 2000	für 0 bis 200% von U_{NennNetz}	0,1%

20.3.6.6 Netzfrequenzänderung

20.3.6.6.1 Ansprechwert für Netzfrequenzänderung (df/dt)

Name:

ConfigOutput80

ConfigOutput80Read

Für die df/dt Überwachung wird in jeder Periode die Frequenzänderung im Vergleich zur Vorperiode ermittelt.

Überschreitet dieser Wert den hier eingestellten Grenzwert für die vorgegebene Periodenanzahl in jeder der Perioden und ist dabei das Vorzeichen der Frequenzänderung immer gleich, wird die Störmeldung "Df/dt (Netzfrequenzänderung)" signalisiert (Register "[StatusInputPacked02](#)" auf Seite 69) und, wenn konfiguriert, das Überwachungsrelais DO5 geschaltet.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 1000	für 0 bis 100 Hz/s	0,1 Hz/s

20.3.6.6.2 Periodenanzahl für Netzfrequenzänderung (df/dt)

Name:

ConfigOutput87

ConfigOutput87Read

In diesem Register wird die Periodenanzahl für die Überwachung der Netzfrequenzänderung eingestellt. Für eine Auslösung muss der Ansprechwert mindestens für so viele Perioden ununterbrochen überschritten werden, wie in diesem Register angegeben. Die Anzeige der Fehlermeldung am Ausgang DO5 erfolgt max. 2 ms nach der internen Erkennung.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Beispiel

Bei einer Periodenanzahl von 4 und bei 50 Hz Netzfrequenz wird die maximale Auslösezeit folgendermaßen berechnet:

$$\text{max. Auslösezeit} = 4 \times 20 \text{ ms} + 2 \text{ ms} = 82 \text{ ms}$$

Die durch den Frequenzgradienten eingebrachte Periodendaueränderung muss noch berücksichtigt werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 250	-	-

20.3.6.7 Funktion DO5

20.3.6.7.1 Überwachungsfunktionen zuordnen

Name:

ConfigOutput81

ConfigOutput81Read

Je nach Zuweisung der Überwachungsgrößen von Netz, kann der digitale Ausgang nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit gesetzt werden.

Die Überwachungsgrößen können diesem Eingang entweder einzeln oder über eine ODER Verknüpfung mit weiteren Überwachungsgrößen zugeordnet werden. So ist es möglich, dass bei mehreren Überwachungsgrößen der Ausgang gesetzt wird.

Im Anschluss eine Übersichtstabelle jener Überwachungsfunktionen die dem Überwachungs Ausgang zugeordnet werden können.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Störmeldung
0	Überspannung (einer Phase)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
1	Unterspannung (einer Phase)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
2	Überfrequenz	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
3	Unterfrequenz	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
4	Spannungsasymmetrie	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
5	Phasensprung 1/3-phasig	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
6	Überschreitung Df/dt	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
7	Unterspannung 2 (einer Phase)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
8	Überspannung 2 (einer Phase)	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
9	Unterfrequenz 2	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
10	Überfrequenz 2	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
11	Inselnetzüberwachung	0	Funktion nicht zuordnen
		1	Funktion zuordnen
12 - 15	Reserviert	-	

Information:

Die Mindestimpulsdauer bei Ansprechen einer Überwachungsfunktion sowohl auf das Störungsbit über X2X als auch beim Ausgang beträgt 500 ms.

20.3.7 Sammelschiene

20.3.7.1 Nennspannung Sammelschiene (U_{NennBus})

Name:

ConfigOutput03

ConfigOutput03Read

Wird zur Umrechnung der auf diesen Nennwert bezogenen Prozentangaben in physikalische Einheiten benötigt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	70 bis 65000	für 70 bis 65000 V	1 V

20.3.7.2 Multiplikator für Sammelschiene

Name:

ConfigOutput05

ConfigOutput05Read

Dient zur Umrechnung des Messwertes in die physikalische Größe. Der Multiplikator wird auf den jeweiligen Eingangswert angewendet.

100 bedeutet somit Multiplikationsfaktor 1 (Messwert wird nicht verändert).

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 65535	für 0,01 bis 655,35	0,01

20.3.7.3 Sammelschienenenspannung Minimum (U_{Bmin})

Name:

ConfigOutput40

ConfigOutput40Read

Parametrierbare Schwelle für Nullspannungsüberwachung der Sammelschiene bezogen auf die Nennspannung der Sammelschiene. Bei Unterschreiten der parametrierten Schwelle wird DO3 gesetzt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 1000	für 0 bis 100% von U_{NennBus}	0,1%

20.3.8 Synchronisation

20.3.8.1 Synchronisationsmodus

Name:

ConfigOutputPacked01

ConfigOutput17 bis ConfigOutput19

Werden mehrere Modusbits gleichzeitig gesetzt, ist kein Modus ausgewählt (als BOOL aufgelegt).

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	ConfigOutput17	0	Synchronisationsmodus ≠ Schlupf
		1	Synchronisationsmodus = Schlupf
1	ConfigOutput18	0	Synchronisationsmodus ≠ Check
		1	Synchronisationsmodus = Check
2	ConfigOutput19	0	Synchronisationsmodus ≠ Deadbus
		1	Synchronisationsmodus = Deadbus
3 - 7	Reserviert	-	

20.3.8.2 Synchronisationskonfiguration

Name:

ConfigOutput56

ConfigOutput56Read

Dieses Register enthält Parameter zur Konfiguration welche Netze bzw. Spannungen aufeinander synchronisiert werden sollen.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0 - 1	Synchronisationskonfiguration (Synchronisationsnetz - zu synchronisierendes Netz)	00	X4 - X6: Synchronisationsnetz 1 - Synchronisationsnetz 2 Die Konfiguration X4 - X6 ist nur möglich, wenn im Register "ConfigOutput68" auf Seite 31 bei Netzkonfiguration "Synchronisationsnetz 1 / Synchronisationsnetz 2" konfiguriert ist.
		01	X4 - X5: Synchronisationsnetz 1 - Sammelschiene
		10	X4 - X3: Synchronisationsnetz 1 - Generator
		11	X5 - X3: Sammelschiene - Generator
2 - 7	Reserviert	0	
8	Synchronisationsausgang	0	Digitalausgang 4
		1	Digitalausgang 6 - Ausgang muss als Synchronisationsausgang konfiguriert sein (siehe Register "ConfigOutput24" auf Seite 32)
9 - 15	Reserviert	0	

20.3.8.3 Maximal zulässige Differenzfrequenz (df_{max})

Name:

ConfigOutput11

ConfigOutput11Read

Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls am DO4 ist das Unterschreiten dieser eingestellten Differenzfrequenz. Dieser Wert gibt die obere Frequenz an (positiver Wert entspricht positivem Schlupf → Generatorfrequenz größer Sammelschienenfrequenz bei Synchronisierung).

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	2 bis 49	für 0,02 bis 0,49 Hz	0,01 Hz

20.3.8.4 Minimal zulässige Differenzfrequenz (df_{min})

Name:

ConfigOutput12

ConfigOutput12Read

Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls am DO4 ist das Überschreiten dieser eingestellten Differenzfrequenz. Dieser Wert gibt die untere Frequenz an (negativer Wert entspricht negativem Schlupf → Generatorfrequenz kleiner Sammelschienenfrequenz bei Synchronisierung).

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-49 bis 0	für -0,49 bis 0 Hz	0,01 Hz

20.3.8.5 Maximal zulässige Differenzspannung (dU_{max})

Name:

ConfigOutput13

ConfigOutput13Read

Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls am DO4 ist das Unterschreiten der prozentuell eingestellten Differenzspannung bezogen auf die Nennspannung des Synchronisationsnetzes.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 300	für 0,1 bis 30% von $U_{NennSyn}$	0,1%

20.3.8.6 Maximal zulässiger Differenzwinkel (ϕ_{\max})

Name:

ConfigOutput14

ConfigOutput14Read

Voraussetzung für die Ausgabe eines Zuschaltbefehls am DO4 ist das Unterschreiten des eingestellten Differenzwinkels zwischen den beiden Synchronisationsnetzen.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	1 bis 600	für 0,1 bis 60°	0,1°

20.3.8.7 Phasendrehung Synchronisationsnetz 1 (α)

Name:

ConfigOutput15

ConfigOutput15Read

Dieser Parameter dient für eine Korrektur eventueller Phasenverschiebungen von vorgeschaltene Transformatorschaltgruppen vor den zu synchronisierenden Netzen.

Der Parameter gibt an, um wieviel Grad das Synchronisationsnetz dem zu synchronisierenden Netz nachweilt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 3600	für 0 bis 360°	0,1°

20.3.8.8 Impulsdauer Zuschaltrelais

Name:

ConfigOutput47 (DO4)

ConfigOutput95 (DO6)

ConfigOutput47Read (DO4)

ConfigOutput95Read (DO6)

Die zeitliche Dauer des Zuschaltimpulses kann auf die nachfolgende Schalteinheit angepasst werden.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	40 bis 1000	für 0,04 bis 1 s	0,001 s

20.3.8.9 Schaltereigenzeit Leistungsschalter

Name:

ConfigOutput48 (DO4)

ConfigOutput96 (DO6)

ConfigOutput48Read (DO4)

ConfigOutput96Read (DO6)

Die Anzugzeit des Generatorleistungsschalters entspricht der Voreilzeit des Zuschaltbefehls. Der Zuschaltbefehl erfolgt um die hier eingestellte Zeit vor dem Synchronpunkt.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	40 bis 300	für 0,04 bis 0,3 s	0,001 s

20.3.8.10 Dead Bus Spannung ($U_{BminSync}$)

Name:

ConfigOutput58

ConfigOutput58Read

Parametrierbare Schwelle für Dead Bus Synchronisierung bezogen auf die Nennspannung der Sammelschiene.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 1000	für 0 bis 100% von $U_{NennBus}$	0,1%

20.3.8.11 2-phasige Synchronisation für Inbetriebnahmetests

Name:

ConfigOutput93

ConfigOutput93Read

2-phasige Synchronisation für Inbetriebnahmetests.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	Synchronisation	0	3-phasige Synchronisation (Normalbetrieb)
		1	2-phasige Synchronisation mit L1 und L2 (Inbetriebnahmetest mit 2 Phasensimulationsaufbau)
1 - 7	Reserviert	0	

Information:

2-phasige Synchronisation darf nur für Inbetriebnahmetests mit 2 Phasensimulationsaufbau eingestellt werden.

Werden nur 2 Phasen angeschlossen, muss das jeweilige Netz mit Neutralleiter konfiguriert werden, da ein Netz mit "Virtuellem Sternpunkt" mit 2 Phasen nicht möglich ist (siehe Register "[ConfigOutput68](#)" auf Seite 31).

20.3.9 Maximalwertspeicher und Leistungszähler

20.3.9.1 Impulswertigkeit Zählausgang Energie

Name:

ConfigOutput46

ConfigOutput46Read

Der Ausgang DO2 gibt Pulse ab, deren Häufigkeit proportional zur gemessenen Energie ist. Die Häufigkeit der Pulse kann eingestellt werden. Die Länge des Impulses beträgt 400 ms. Die Pulshäufigkeit ist so einzustellen, dass der Abstand zweier Pulse auch bei der größtmöglichen Leistung 400 ms nicht unterschreitet. Nach einem Neustart beginnt der interne Zähler des Impulsausgangs bei 0 kWh. Dieses Register hat keinen Einfluss auf die Register "ConfigOutput54" auf Seite 66 und "ConfigOutput55" auf Seite 66.

Bei Konfiguration auf 0 wird der Zählausgang deaktiviert.

Je nach Einstellung des Parameters "Modus der Leistungsmessung" im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 wird entweder die Gesamtwirkleistung oder die Grundsicherungswirkleistung aufsummiert. Eine Änderung des Parameters "Modus der Leistungsmessung" zur Laufzeit bewirkt keinen Neustart des internen Energiezählers.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65535	für 0 bis 65535 kWh/Impuls	1 kWh/Impuls

20.3.9.2 Zählwertigkeit Wirk- und Blindarbeitszähler

Name:

ConfigOutput94

ConfigOutput94Read

Dieser Parameter dient zur Konfiguration der Auflösung von Wirk- und Blindarbeitszähler.

Der Wert dieses Registers kann rückgelesen werden.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65.535	-	1 kWh

20.3.9.3 Maximalwertspeicher und Zähler Speicher

Diese Register dienen zur nullspannungssicheren Maximalwert- und Zählerstandspeicherung. Nach einem Neustart werden die gesicherten Maximalwerte und Zählerstände wieder in ihre Register geladen und die modulinternen Arbeitszähler zurückgesetzt. Es besteht die Möglichkeit über ein azyklisches Register die gesicherten Maximalwerte und Zählerstände rückzusetzen oder zu beschreiben.

Die Maximalwerte werden von den Effektivmesswerten vor dem konfigurierbarem Filter aufgezeichnet. Die Maximalwerte sind als azyklische Register auslesbar und beschreibbar.

20.3.9.3.1 Maximum Phasenstrom

Name:

Lesen: ConfigOutput49 (Generator I1)

Lesen: ConfigOutput50 (Generator I2)

Lesen: ConfigOutput51 (Generator I3)

Schreiben: ConfigOutput60 (Generator I1)

Schreiben: ConfigOutput61 (Generator I2)

Schreiben: ConfigOutput62 (Generator I3)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 A

20.3.9.3.2 Maximum Summenwirkleistung (gelieferte Leistung)

Name:

Lesen: ConfigOutput52

Schreiben: ConfigOutput63

Je nach Status des Parameters "Modus der Leistungsmessung" im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 wird entweder die Gesamtleistung oder die Grundschwingungsleistung aufsummiert bzw. verglichen.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 kW

20.3.9.3.3 Maximum Nullleiterstrom

Name:

Lesen: ConfigOutput53

Schreiben: ConfigOutput64

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 A

20.3.9.3.4 Wirkarbeitszähler

Name:

Lesen: ConfigOutput54 (Lieferung (produzierend))

Lesen: ConfigOutput71 (Bezug (konsumierend))

Schreiben: ConfigOutput66 (Lieferung (produzierend))

Schreiben: ConfigOutput69 (Bezug (konsumierend))

Je nach Status des Parameters "Modus der Leistungsmessung" im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 wird entweder die Gesamtleistung oder die Grundschwingungsleistung aufsummiert bzw. verglichen.

Die Auflösung ist konfigurierbar (siehe Register "ConfigOutput94" auf Seite 65)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	-	Default: 100 kWh

20.3.9.3.5 Blindarbeitszähler

Name:

Lesen: ConfigOutput55 (Blindarbeitszähler Lieferung (produzierend))

Lesen: ConfigOutput72 (Blindarbeitszähler Bezug (konsumierend))

Schreiben: ConfigOutput67 (Blindarbeitszähler Lieferung (produzierend))

Schreiben: ConfigOutput70 (Blindarbeitszähler Bezug (konsumierend))

Je nach Status des Parameters "Modus der Leistungsmessung" im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 wird entweder die Gesamtleistung oder die Grundschwingungsleistung aufsummiert bzw. verglichen.

Die Auflösung ist konfigurierbar (siehe Register "ConfigOutput94" auf Seite 65)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	-	Default: 100 kvarh

20.4 Kommunikationsregister

20.4.1 Allgemeine Register

20.4.1.1 Digitale Ausgänge 05 - 06 und diverse Steuerbits

Name:

DigitalOutputPacked01

DigitalOutput05

DigitalOutput06

ResetGeneratorErrors

ResetMainsErrors

InvertDO5

Das Modul ist default so konfiguriert, dass die Generator- und Netzfehlerbits vom Modul rückgesetzt werden. Soll die Bedienung durch den Anwender erfolgen, muss das Modul durch folgende Register entsprechend konfiguriert werden.

- Generatorfehler: "[ConfigOutput21](#)" auf Seite 34
- Netzwerkfehler: "[ConfigOutput22](#)" auf Seite 49

(Datenpunkte als BOOL aufgelegt)

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	DigitalOutput05	0	Ausgang 5 rücksetzen
		1	Ausgang 5 setzen
1	DigitalOutput06	0	Ausgang 6 rücksetzen
		1	Ausgang 6 setzen
2	ResetGeneratorErrors	0	Generatorfehlerbits werden nicht rückgesetzt
		1	Rücksetzen Generatorfehlerbits
3	ResetMainsErrors	0	Netzfehlerbits nicht rücksetzen
		1	Netzfehlerbits rücksetzen
4	InvertDO5	0	Ausgang 5 nicht invertieren
		1	Ausgang 5 der Netzüberwachungsfunktion wird invertiert
5 - 7	Reserviert	0	

20.4.1.2 Status digitale Ausgänge

Name:

StatusDigitalOutputPacked01

StatusDigitalOutput01 bis StatusDigitalOutput06

StatusInput16 bis StatusInput17

(Datenpunkte als BOOL aufgelegt)

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	StatusDigitalOutput01	0	Ist-Zustand des Ausganges 1 = LOW
		1	Ist-Zustand des Ausganges 1 = HIGH
...		...	
5	StatusDigitalOutput06	0	Ist-Zustand des Ausganges 6 = LOW
		1	Ist-Zustand des Ausganges 6 = HIGH
6	StatusInput17	0	Status DO OK
		1	Status DO Überlast
7	StatusInput16	0	Status 24 V Ausgangsversorgung OK
		1	Status 24 V Ausgangsversorgung Unterspannung

20.4.1.3 Fehlerregister Generatornetz

Name:

StatusInputPacked01

StatusInput01 bis StatusInput11

StatusInput31 bis StatusInput32

StatusInput18

Dieses Register ist das Fehlerregister für das Generatornetz (Fehlerbits sind als BOOL aufgelegt). Bezüglich der Bits 9, 11 und 12 bitte auch die Beschreibung des Parameters "Modus der Leistungsmessung" im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 beachten.

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	StatusInput01	0	Überspannung (einer Phase) OK
		1	Überspannung (einer Phase) liegt an
1	StatusInput02	0	Unterspannung (einer Phase) OK
		1	Unterspannung (einer Phase) liegt an
2	StatusInput03	0	Überfrequenz OK
		1	Überfrequenz vorhanden
3	StatusInput04	0	Unterfrequenz OK
		1	Unterfrequenz vorhanden
4	StatusInput05	0	Spannungsasymmetrie OK
		1	Spannungsasymmetrie tritt auf
5	StatusInput06	0	Stromasymmetrie OK
		1	Stromasymmetrie tritt auf
6	StatusInput07	0	Nullleiterstrom Maximum OK
		1	Nullleiterstrom Maximum überschritten
7	StatusInput08	0	Kurzschlussstrom OK
		1	Kurzschlussstrom tritt auf
8	StatusInput09	0	Abhängiger Überstrom OK
		1	Abhängiger Überstrom tritt auf
9	StatusInput10	0	Kapazitive Blindleistung (Erregerausfall) OK
		1	Kapazitive Blindleistung (Erregerausfall) tritt auf
10	StatusInput11	0	Betriebsbereit OK
		1	Nicht betriebsbereit
11	StatusInput31	0	Keine Generatorüberlast
		1	Generatorüberlast
12	StatusInput32	0	Keine Generatorrückleistung
		1	Generatorrückleistung
13 - 14	Reserviert	-	
15	StatusInput18	0	Unterspannung 2 (einer Phase) OK
		1	Unterspannung 2 (einer Phase) liegt an

StatusInput11

Die Fehlermeldung "Nicht betriebsbereit" wird ausgelöst, wenn die X20 I/O-Versorgung unter 18 VDC sinkt.

20.4.1.4 Fehlerregister Netz

Name:

StatusInputPacked02

StatusInput24 bis StatusInput30

StatusInput33

Dieses Register ist das Fehlerregister für das Netz (Fehlerbits sind als BOOL aufgelegt).

Datentyp	Werte
USINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	StatusInput24	0	Überspannung (einer Phase) OK
		1	Überspannung (einer Phase) liegt an
1	StatusInput25	0	Unterspannung (einer Phase) OK
		1	Unterspannung (einer Phase) liegt an
2	StatusInput26	0	Überfrequenz OK
		1	Überfrequenz vorhanden
3	StatusInput27	0	Unterfrequenz OK
		1	Unterfrequenz vorhanden
4	StatusInput28	0	Spannungsasymmetrie OK
		1	Spannungsasymmetrie tritt auf
5	StatusInput29	0	Phasensprungüberwachung OK
		1	Phasensprungfehler (1/3-phasig)
6	StatusInput30	0	Df/dt OK
		1	Df/dt Fehler
7	StatusInput33	0	Unterspannung 2 (einer Phase) OK
		1	Unterspannung 2 (einer Phase) liegt an

StatusInput33

Datenpunkt ist nur gültig, wenn 2-Punkt-Modus konfiguriert ist (siehe Register "[ConfigOutput22](#)" auf Seite 49). Dieses Bit wird in der I/O-Zuordnung des Automation Studios nur dann angezeigt, wenn die Statusinformation in der I/O-Konfiguration aktiviert ist (Menü "Netz Konfiguration - Zusätzliche Statusinformationen").

20.4.1.5 Fehlerregister Allgemein

Name:

StatusInputPacked03

StatusInput12 bis StatusInput15

StatusInput19 bis StatusInput23

Dieses Register ist das Fehlerregister für allgemeine Fehlermeldungen (Fehlerbits sind als BOOL aufgelegt).

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	StatusInput12	0	Alle Phasen des Generatornetzes OK
		1	Ausfall mindestens einer Phase des Generatornetzes
1	StatusInput13	0	Alle Phasen der Sammelschiene OK
		1	Ausfall mindestens einer Phase der Sammelschiene
2	StatusInput14	0	Alle Phasen des Synchronisationsnetzes 1 OK
		1	Ausfall mindestens einer Phase des Synchronisationsnetzes 1
3	StatusInput15	0	Alle Phasen des Synchronisationsnetzes 2 OK
		1	Ausfall mindestens einer Phase des Synchronisationsnetzes 2
4	StatusInput19	0	Drehrichtung Generator Spannung OK
		1	Drehrichtung Generator Spannung falsch
5	StatusInput20	0	Drehrichtung Generator Strom OK
		1	Drehrichtung Generator Strom falsch
6	StatusInput21	0	Drehrichtung Sammelschiene OK
		1	Drehrichtung Sammelschiene falsch
7	StatusInput22	0	Drehrichtung Synchronisationsnetz 1 OK
		1	Drehrichtung Synchronisationsnetz 1 falsch
8	StatusInput23	0	Drehrichtung Synchronisationsnetz 2 OK
		1	Drehrichtung Synchronisationsnetz 2 falsch
9 - 15	Reserviert	-	

StatusInput12 bis StatusInput15: Ein Phasenausfall wird erkannt, wenn mindestens eine Phase der jeweiligen Klemme ausfällt.

StatusInput19 bis StatusInput23 sind Statusbits für die Drehrichtungserkennung.

20.4.1.6 Fehlerregister Netz (Fortsetzung)

Name:

StatusInputPacked04

StatusInput34 bis StatusInput37

Das Register ist das Fehlerregister für das Netz (Fehlerbits sind als BOOL aufgelegt). Diese Bits werden in der I/O-Zuordnung des Automation Studios nur dann angezeigt, wenn die jeweilige Statusinformation in der I/O-Konfiguration aktiviert ist (Menü "Netz Konfiguration - Zusätzliche Statusinformationen").

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	StatusInput34	0	Überspannung 2 (einer Phase) OK
		1	Überspannung 2 (einer Phase) liegt an
1	StatusInput35	0	Unterfrequenz 2 OK
		1	Unterfrequenz 2 vorhanden
2	StatusInput36	0	Überfrequenz 2 OK
		1	Überfrequenz 2 vorhanden
3	StatusInput37	0	Inselnetzüberwachung OK
		1	Inselnetzüberwachung angesprochen
4 - 15	Reserviert	-	

20.4.1.7 Fehlerregister Generatornetz (Fortsetzung)

Name:

StatusInputPacked05

StatusInput38 bis StatusInput40

Das Register ist das Fehlerregister für das Generatornetz (Fehlerbits sind als BOOL aufgelegt). Diese Bits werden in der I/O-Zuordnung des Automation Studios nur dann angezeigt, wenn die jeweilige Statusinformation in der I/O-Konfiguration aktiviert ist (Menü "Generatornetz Konfiguration - Zusätzliche Statusinformationen").

Datentyp	Werte
UINT	Siehe Bitstruktur

Bitstruktur:

Bit	Beschreibung	Wert	Information
0	StatusInput38	0	Überspannung 2 (einer Phase) OK
		1	Überspannung 2 (einer Phase) liegt an
1	StatusInput39	0	Unterfrequenz 2 OK
		1	Unterfrequenz 2 vorhanden
2	StatusInput40	0	Überfrequenz 2 OK
		1	Überfrequenz 2 vorhanden
3 - 15	Reserviert	-	

20.4.2 Messwerte Generatornetz

20.4.2.1 Phasenströme Generator

Name:

AnalogInput01 (I1)

AnalogInput02 (I2)

AnalogInput03 (I3)

Phasenströme Generator

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 A

20.4.2.2 Nulleiterstrom Generator I_n

Name:

AnalogInput05

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 A

20.4.2.3 Strommittelwert Generator I1, I2, I3

Name:

AnalogInput04

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 A

20.4.2.4 Strommittelwert Generator dynamisch (I_{m_dyn})

Name:

AnalogInput06

Beschreibt die Änderung des Strommittelwertes.

Der dynamische Mittelwert ist der Betrag der Änderung (I_{m_diff}) des Strommittelwertes (Abtastzeit: 10 ms).

Der Wert klingt in einer e-Funktion ab.

$$I_{m_diff} > I_{m_dyn} \rightarrow I_{m_dyn} = I_{m_diff}$$

$$I_{m_diff} \leq I_{m_dyn} \rightarrow I_{m_dyn} = I_{m_dyn} * 0,98$$

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65.535	-	1 A

20.4.2.5 Außenleiterspannungen Generator

Name:

AnalogInput07 (UG12)

AnalogInput08 (UG23)

AnalogInput09 (UG31)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.4.2.6 Strangspannungen Generator

Name:

AnalogInput10 (UG 1)

AnalogInput11 (UG 2)

AnalogInput12 (UG 3)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.4.2.7 Spannungsmittelwert Generator

Name:

AnalogInput22

Spannungsmittelwert Generator UG12, UG23, UG31 (U~3 durchschnitt)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.4.2.8 Generatorleistungen gefiltert

Name:

AnalogInput19

AnalogInput20

AnalogInput21

Generatorleistungen gefiltert:

- Gesamtleistung (Summe über alle Harmonischen)
- Grundswingungsleistung (_H1)

Die Parametrierung ist im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 beschrieben.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	Summenwirkleistung P/P_H1	1 kW
	-32768 bis 32767	Summenblindleistung Q/Q_H1	1 kvar
	-32768 bis 32767	Summenscheinleistung S/S_H1	1 kVA

20.4.2.9 Leistungsfaktor Generator/cos ϕ

Name:

AnalogInput23

Der Faktor ist in "Leistungsfaktor Generator" auf Seite 22 und im Register "ConfigOutput21" auf Seite 34 beschrieben.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	0,001

20.4.2.10 Frequenz des Generatornetzes

Name:

AnalogInput24

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65.535	-	0,01 Hz

20.4.2.11 Zeitstempel für Generatorspannungen und -Ströme

Diese Zeitstempel geben den Zeitpunkt des letzten positiven Nulldurchgangs der Generatorspannungen (L1-N, L2-N, L3-N) und der Generatorströme (I1, I2, I3) an. Mit deren Hilfe können alle benötigten Phasenverhältnisse zueinander berechnet werden.

Die Berechnung der Phasenverhältnisse und die Fehlerbehandlung für die Berechnung sind vom Anwender zu implementieren (z. B. Periodendauerüberwachung bzw. Überprüfung ob Spannungen hoch genug sind ...).

Diese Zeitstempel werden in der I/O-Zuordnung des Automation Studios nur dann angezeigt, wenn die Anzeige in der I/O-Konfiguration aktiviert ist (Menü "Zeitstempel für Generator Spannung und Strom einschalten").

20.4.2.11.1 Zeitstempel positiver Nulldurchgang von Strangspannung

Name:

AnalogInput38 (UG1)

AnalogInput39 (UG2)

AnalogInput40 (UG3)

Zeitstempel pos. Nulldurchgang von Strangspannung des jeweiligen Generators

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	-	1/4096 µs

20.4.2.11.2 Zeitstempel positiver Nulldurchgang von Phasenstrom

Name:

AnalogInput41 (I1)

AnalogInput42 (I2)

AnalogInput43 (I3)

Zeitstempel pos. Nulldurchgang von Phasenstrom des jeweiligen Generators

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
DINT	-2.147.483.648 bis 2.147.483.647	-	1/4096 µs

20.4.3 Messwerte Sammelschiene

20.4.3.1 Außenleiterspannungen Sammelschiene

Name:

AnalogInput13 (UB12)

AnalogInput14 (UB23)

AnalogInput15 (UB31)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.4.3.2 Strangspannungen Sammelschiene

Name:

AnalogInput16 (UB1)

AnalogInput17 (UB2)

AnalogInput18 (UB3)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.4.3.3 Frequenz der Sammelschiene

Name:

AnalogInput35

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65.535	-	0,01 Hz

20.4.4 Messwert Synchronisationsnetze

(bei Netzkonfiguration "Synchronisationsnetz 1 / Synchronisationsnetz 2")

20.4.4.1 Außenleiterspannungen

Name:

AnalogInput25 (Synchronisationsnetz 1 US1)

AnalogInput26 (Synchronisationsnetz 2 US2)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.4.4.2 Frequenzen

Name:

AnalogInput27 (Synchronisationsnetz 1)

AnalogInput28 (Synchronisationsnetz 2)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65.535	-	0,01 Hz

20.4.5 Messwert Netz

(bei Netzkonfiguration "3-Phasennetz")

20.4.5.1 Außenleiterspannungen Netz

Name:

AnalogInput25 (UN12)

AnalogInput31 (UN23)

AnalogInput32 (UN31)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.4.5.2 Strangspannungen Generator

Name:

AnalogInput33(UN1)

AnalogInput34 (UN2)

AnalogInput26 (UN3)

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.4.5.3 Frequenz Netz

Name:

AnalogInput27

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65.535	-	0,01 Hz

20.4.6 Generatorüberwachung

20.4.6.1 Auslesen des Schiefastzählers

Name:
AnalogInput36

In diesem Register kann der aktuelle Stand des Schiefastzählers mitverfolgt werden (siehe "[Abhängig verzögerte Schiefastüberwachung](#)" auf Seite 38). Der Schiefastzähler kann mit einem azyklischen Triggerbit zurückgesetzt werden (siehe Register "[ConfigOutput23](#)" auf Seite 33).

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
UINT	0 bis 65535	für 0 bis 100%	

20.4.6.2 Auslesen des Schiefaststroms (I_2)

Name:
AnalogInput37

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 A

20.4.7 Synchronisation

20.4.7.1 Differenzwinkel zwischen Synchronisationsnetzen

Name:
AnalogInput29

Differenzwinkel zwischen den zu synchronisierenden Netzen.

Gibt an, um wieviel Grad das Synchronisationsnetz dem zu synchronisierenden Netz vorausseilt.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	0,1°

20.4.7.2 Differenzspannung zwischen Synchronisationsnetzen

Name:
AnalogInput30

Differenzspannung zwischen den zu synchronisierenden Netzen.

Datentyp	Werte	Information	Auflösung
INT	-32768 bis 32767	-	1 V

20.5 Minimale Zykluszeit

Die minimale Zykluszeit gibt an, bis zu welcher Zeit der Buszyklus heruntergefahren werden kann, ohne dass Kommunikationsfehler auftreten. Es ist zu beachten, dass durch sehr schnelle Zyklen die Restzeit zur Behandlung der Überwachungen, Diagnosen und azyklischen Befehle verringert wird.

Minimale Zykluszeit
250 μ s

20.6 Minimale I/O-Updatezeit

Die minimale I/O-Updatezeit für die analogen Eingänge hängt von der jeweiligen Periodendauer der Frequenz des Messsignals ab.

Minimale I/O-Updatezeit	
Bei 50 Hz	10 ms