

## Synchronisier- Gerät SYN-8



**Synchronisation zwischen Netzen, Generatoren  
oder Transformatoren**

**Schutzfunktionen nach ANSI/IEEE C37.2:  
12, 13, 14, 25, 27, 59, 81, 90**



## Inhaltsverzeichnis

<b>1</b>	<b>Allgemeines .....</b>	<b>4</b>
<b>2</b>	<b>Sicherheitshinweise .....</b>	<b>4</b>
<b>3</b>	<b>Messung .....</b>	<b>5</b>
	Spannungsmessung .....	5
	Frequenzmessung .....	5
	3-phasige Netze (mit oder ohne Neutralleiter) .....	5
	1-phasige Netze .....	5
	Verhalten bei kleinen Spannungen .....	5
<b>4</b>	<b>Installation .....</b>	<b>5</b>
	Mechanische Installation .....	5
	Elektrische Installation .....	5
	Anschlussplan .....	6
	Inbetriebnahme .....	6
	Basiseinstellungen .....	6
<b>5</b>	<b>Bedienung .....</b>	<b>7</b>
	Übersicht der Bedienelemente .....	7
	Tasten 7	
	DIL-Schalter 8	
	LEDs 8	
	Grafik-Display .....	8
	USB-Schnittstelle / Treiberinstallation .....	9
	Displayanzeige .....	9
	Hauptanzeige 9	
	Synchronisation .....	10
	Menüstruktur 11	
<b>6</b>	<b>Gerätekonfiguration .....</b>	<b>15</b>
	Wandlereinstellungen .....	15
	Anlagennennwerte .....	15
	Anzeigeformat .....	16
	Konfiguration via GV-2 .....	16
	Konfiguration am Gerät .....	16
	PIN-Eingabeschutz .....	16
	Parametereinstellung .....	17
	Gruppen- und Parameterauswahl .....	17
	Eingabe eines Wertes .....	17
	Einstellen der Störmeldekodierung .....	19
	Einstellen von Uhrzeit und Datum .....	20
	Via GV-2 20	
	Manuelles Einstellen der Uhrzeit .....	20
	Sprachauswahl und Umschaltung .....	21
<b>7</b>	<b>Betrieb .....</b>	<b>21</b>
	Arbeitsweise 21	
	Parallelschaltstellen (PSS) .....	22
	Betriebsarten 22	
	Betriebsart Netzparallel .....	22
	Betriebsart Synchronisation .....	22
	Betriebsart Inselbetrieb .....	22
	Synchronisation .....	23
	Synchronisationsfreigabe .....	23
	Syn-Impuls 23	
	Zuschaltfreigabe .....	24
	Überwachungsfunktionen .....	24
	Inselbetrieb 26	
	Einsatz als Sperrrelais .....	26
	Zuschaltung auf tote Schiene .....	27
	Synchronimpuls als Dauerkontakt .....	28
	Grenzwerte 28	
	Verhalten der Grenzwerte .....	28
	Grenzwertauslösung .....	28
	Manueller / Automatischer Reset .....	28
	Sperrn von Auslösungen .....	29
	Sammelstörung .....	29
	Sammelstörung 1+2 .....	29
	Erstfehleranzeige .....	29



-90	-80	<b>SYN-verhindernder Grenzwert</b> .....	29
		<i>Betriebsartenabhängige Freigabe (nur Generator-Grenzwerte)</i> .....	30
		<b>Grenzwerteinstellungen</b> .....	30
		<i>Drehfeldüberwachung (Netz und/oder Generator)</i> .....	30
		<i>Winkelfehlerüberwachung (Netz und/oder Generator)</i> .....	31
		<i>Spannungsauslösung Unter-/Überspannung (Netz und/oder Generator)</i> .....	31
		<i>Spannungsasymmetrie (Netz und/oder Generator)</i> .....	32
		<i>Spannungsmittelwertabweichung (Netz und/oder Generator)</i> .....	32
		<i>Frequenzauslösung Unter-/Überfrequenz (Netz und/oder Generator)</i> .....	33
		<i>Vektorsprungausrösung (Netz)</i> .....	33
		<i>Delta f nach Delta t (ROCOF) (Netz)</i> .....	34
		<i>Schlupf</i> 34	
		<b>Auslösespeicher</b> .....	34
		<i>Auslesen des Auslösespeichers</i> .....	36
		<b>Programmierbare Schaltpunkte</b> .....	36
<b>8</b>		<b>PID-T1 Regler</b> .....	<b>38</b>
		<i>Regler-Rampen</i> .....	38
		<i>Totzone</i> 38	
		<i>Freigabeverzögerung</i> .....	38
		<i>Reglerparameter</i> .....	38
<b>9</b>		<b>Impulsregler</b> .....	<b>39</b>
		<i>PFM (Pulsfrequenzmodulation)</i> .....	39
		<i>Reglerparameter</i> .....	39
		<i>PWM (Pulsweitenmodulation)</i> .....	40
		<i>Reglerparameter</i> .....	40
		<i>Totzone</i> 40	
		<i>Freigabeverzögerung</i> .....	40
<b>10</b>		<b>Elektronische Potentiometer</b> .....	<b>41</b>
		<i>Parameter</i> 41	
<b>11</b>		<b>Eingänge</b> .....	<b>42</b>
		<i>Digitale Eingänge</i> .....	42
		<i>Überwachung der Relais- (Schütz-) Rückmeldung</i> .....	43
<b>12</b>		<b>Ausgänge</b> .....	<b>43</b>
		<i>Digitale Ausgänge</i> .....	43
		<i>Analoge Ausgänge (optional)</i> .....	48
<b>13</b>		<b>Logikfunktionen</b> .....	<b>51</b>
		<i>Ausgang Logikfunktion auf Digitaleingangsfunktion</i> .....	51
		<i>UND – Gatter (1)</i> .....	52
		13.1 <i>ODER – Gatter (2)</i> .....	52
		13.2 <i>Exklusiv ODER – Gatter (3)</i> .....	52
		13.3 <i>UND-Nicht – Gatter (4)</i> .....	52
		13.4 <i>ODER-Nicht – Gatter (5)</i> .....	52
		13.5 <i>Exklusiv Nicht-ODER – Gatter (6)</i> .....	52
		<i>Timer anzugsverzögert</i> .....	53
		<i>Timer abfallverzögert</i> .....	53
		<i>Störmeldezuordnung</i> .....	53
		<i>Sperrfunktionen und Autoreset</i> .....	53
<b>14</b>		<b>Technische Daten</b> .....	<b>54</b>
		14.1 <i>Auslösewerte</i> .....	54
		<i>Bestellhinweis</i> .....	55
<b>15</b>		<b>Anschlussbeispiel</b> .....	<b>56</b>
<b>Anhang 1</b>		<b>Parametergruppen</b> .....	<b>56</b>
		Anhang 1.1 <i>Konfiguration (Konfig. / Config – Gruppe 1)</i> .....	56
		Anhang 1.2 <i>Grenzwerte (Grenzwerte / Limits – Gruppe 4)</i> .....	58
		Anhang 1.3 <i>Analogausgänge</i> .....	60
		Anhang 1.4 <i>Digitale Ausgänge (Digi. Ausg. / OUT – Gruppe 6)</i> .....	60
		Anhang 1.5 <i>Digitale Eingänge (Digi. Eing. / IN – Gruppe 7)</i> .....	60
		Anhang 1.6 <i>Logikfunktionen (Logik – Gruppe 10)</i> .....	60
		Anhang 1.7 <i>Syn (SYN – Gruppe 11)</i> .....	62
		Anhang 1.8 <i>PID-T1-, Impuls-Regler und Elektronische Potentiometer (Regler – Gruppe 12)</i> .....	65

## 1 Allgemeines

Das Synchronisiergerät SYN-8 führt Spannung und Frequenz eines Generators dem Netz nach, um bei minimaler Frequenz- und Spannungsdifferenz und bei gleicher Phasenlage den Generator dem Netz zuzuschalten. Das SYN-8 überwacht, abhängig von der Konfiguration, die Drehrichtung, die Spannungsdifferenz und die Asymmetrie.

Die Spannungsmessung erfolgt je nach Parametrierung als 2 -, 3 - oder 4 - Leitermessung (3 Leiter + N). Die Frequenzmessung erfolgt grundsätzlich auf L1 und L2. Im Inselbetrieb werden die Soll-Frequenz und die Soll-Spannung intern vom Gerät vorgegeben.

Das SYN-8 erlaubt die Zusammenschaltung von bis zu vier Parallelschaltstellen. Für jede Schaltstelle können eigene Parameter eingestellt werden.

Das SYN-8 umfasst folgende Funktionen [nach ANSI/IEEE C37.2]:

- Überfrequenz [12]
- Schlupf [13]
- Unterfrequenz [14]
- Synchronisation [25]
- Unterspannung [27]
- Überspannung [59]
- Frequenzüberwachung [81]
- Regler (Spannung/Frequenz) [90]

Für die Parametrierung des SYN-8 ist vorzugsweise die mitgelieferte bzw. auf unserer Homepage [www.kie-hb.de](http://www.kie-hb.de) verfügbare Parametrier-Software 'Geräteverwaltung' (*Download der aktuellen Version*) zu verwenden.



*Hinweis:* Die im Zusammenhang mit der Parametrierung in diesem Dokument verwendeten Grafiken können, je nach Version der eingesetzten Parametrier-Software (Geräteverwaltung), von der tatsächlichen Darstellung abweichen.

## 2 Sicherheitshinweise



**Warnung!** Die folgenden Sicherheits- und Montagehinweise sind bei der Handhabung des Gerätes zu beachten:

- Montage und Inbetriebnahme nur durch geschulte Fachkräfte.
- Der Benutzer ist vor der Inbetriebnahme oder einer Instandhaltung für die Überprüfung der korrekten Konfiguration des Gerätes verantwortlich
- Die in dieser Beschreibung angegebenen Maximalwerte dürfen nicht überschritten werden.
- Bei Wartungs- und Installationsarbeiten ist das Gerät vom Netz zu trennen.

Die Symbole in dieser Beschreibung haben folgende Bedeutung:

	Das Achtungssymbol weist auf mögliche Verletzungs- oder Lebensgefahr hin.
	Erklärender Text oder Hinweis zu Besonderheiten in der Bedienung oder Verhaltensweisen des Gerätes.

## 3 Messung

### Spannungsmessung

Die Spannungsmessung ist eine echte Effektivwertmessung. Sie arbeitet bis zu einer Sternpunkt-Spannungsuntergrenze von ca. 10 V (L-N). Sobald eine Messspannung erkannt wird, leuchtet die LED des jeweiligen Netzes. Das SYN-8 kann in Netzen im Bereich von 57/100 V bis 230/400 V eingesetzt werden. Die Genauigkeit der Spannungsmessung ist besser 0,2 % vom Endwert (280/480 V).

Es werden alle sechs Strangspannungen simultan mit 32 Abtastungen je Periode gemessen.

*Hinweis:* Solange keine Frequenz gemessen wird, arbeitet die Abtastung der Spannungsmessung mit der eingestellten Nennfrequenz.



### Frequenzmessung

Die Frequenzen der drei Netzspannungen sowie von zwei Generatorspannungen werden jeweils separat erfasst und ausgewertet. Die Frequenzmessung beginnt ab einer Sternpunktspannung von ca. 10 V. Die Genauigkeit bei Absolutwerten ist hierbei besser als 0.01 Hz.

### 3-phasige Netze (mit oder ohne Neutraleiter)

Durch die Wahl des Messverfahrens kann mit oder ohne Sternpunkt gemessen werden. Bei der Messung ohne Sternpunkt ist es nicht notwendig einen Neutraleiter anzuschließen. Bei der 3-Leiter + N-Messung ist durch eine spezielle interne Beschaltung der Klemmen der Wegfall des Neutraleiter erkennbar und wird in Form von Spannungsasymmetrie oder Unterspannung Lx angezeigt.

### 1-phasige Netze

Wird das SYN-8 auf 2-Leiter-Betrieb eingestellt, so erfolgt die Messung und Überwachung nur noch auf L1 gegen N. Die Grenzwerte für Winkelfehler, Drehfeldüberwachung, Mittelwert und Asymmetrie werden intern deaktiviert, Vektorsprung ist anzupassen.

### Verhalten bei kleinen Spannungen

Unterhalb einer Messspannung von etwa 20 V nimmt die Genauigkeit der Spannungsmessung und der Winkelmessung ab. Bei ca. 10 V ist die Messspannungsuntergrenze erreicht. Für Frequenz und Spannung wird dann 0 angezeigt.

## 4 Installation

**Montage und Inbetriebnahme nur durch geschulte Fachkräfte,  
Anschluss nach VDE 0160.**

### Mechanische Installation

Das SYN-8 ist für die Montage auf 35 mm Normschiene (Hutschiene, DIN EN 60715) vorgesehen. Die Einbaubreite beträgt etwa 100 mm.

### Elektrische Installation

**Montage und Inbetriebnahme nur durch geschulte Fachkräfte.**

Bei der Wahl der Leitungen und beim elektrischen Anschluss des Gerätes sind die Vorschriften der VDE 0100 "Bestimmungen über das Errichten von Starkstromanlagen mit Nennspannungen unter 1000 V", die VDE "Ausrüstung von Starkstromanlagen mit elektronischen Betriebsmitteln" bzw. die jeweiligen Landesvorschriften zu beachten.

Der elektrische Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal (VDE 1000 T. 10) durchgeführt werden.

Bei Wartungs- und Installationsarbeiten ist das Gerät vom Netz zu trennen.

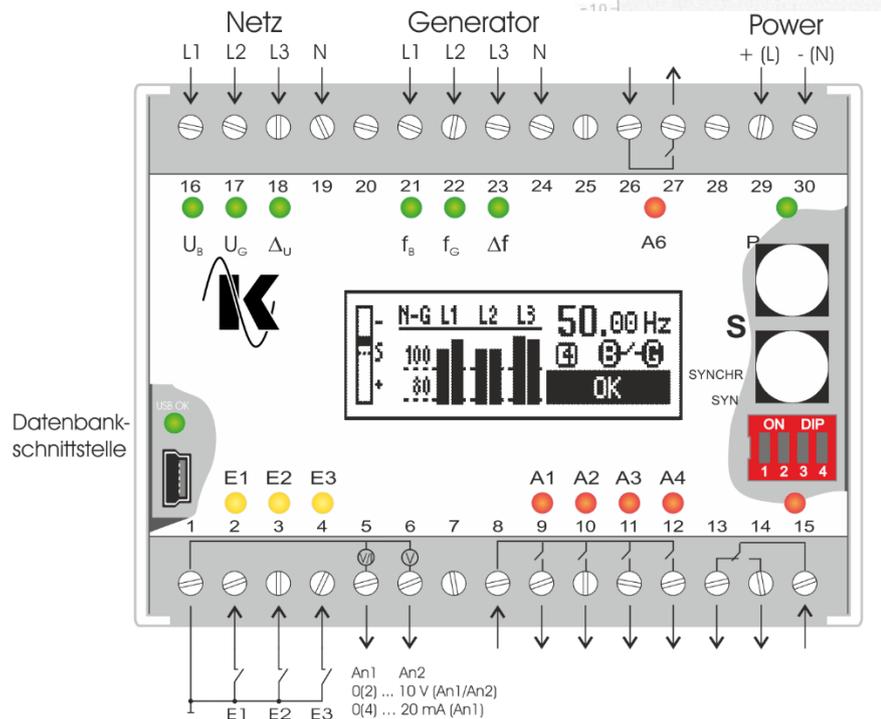


# Synchronisier- Gerät SYN-8



SYN-8 Handbuch.docx | Stand: 2021-01-21

## Anschlussplan



## Inbetriebnahme

Zur Inbetriebnahme ist das SYN-8 gemäß Anschlussplan (*siehe Kap. 0*) anzuschließen und die Parametrierung vorzunehmen. Das Gerät ist werkseitig kalibriert und mit einer Werkseinstellung vorbelegt.

## Basiseinstellungen

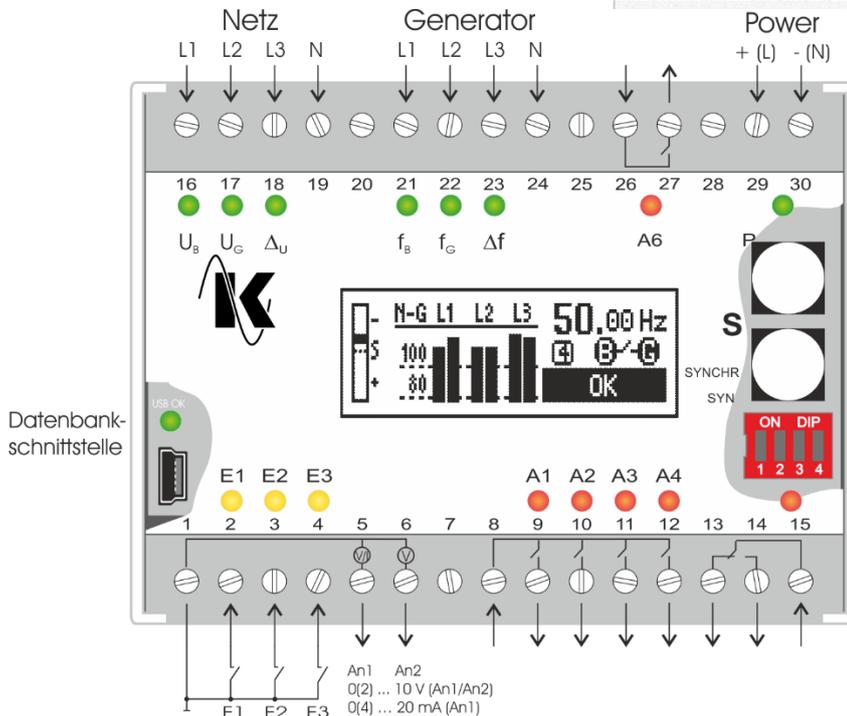
Bei der Inbetriebnahme sind die Einstellungen der Wandlerverhältnisse für Spannung sowie die Nennspannung gemäß den Anlagenparametern anzupassen.

Bei der ersten Inbetriebnahme sind Einstellungen vorzunehmen, um das SYN-8 an die jeweilige Anlage anzupassen. Hierzu gehören die Nennspannung gemäß den Anlagenparametern sowie die Wandlerverhältnisse für die Spannungsmessung. Die Einstellungen können mithilfe der mitgelieferten, oder auf unserer Homepage [www.kie-hb.de](http://www.kie-hb.de) als Download verfügbaren Parametriersoftware 'Geräteverwaltung 2' (GV-2), vorgenommen werden, alternativ sind Eingaben direkt am Gerät möglich (*siehe Kap.0 - Konfiguration am Gerät*).

Die Vorgehensweise bei der Parametereingabe am Gerät ist detailliert beschrieben unter Kapitel 6 - **Gerätekonfiguration**.

## 5 Bedienung

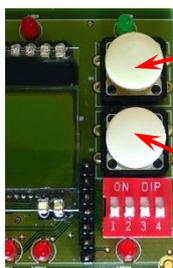
### Übersicht der Bedienelemente



**Hinweis:** Die Bedienelemente Tasten, DIL-Schalter und Kommunikationsschnittstelle (USB-Schnittstelle) sind bei abgenommener vorderer Frontplatte des SYN-8 zugänglich. Es ist unbedingt zu vermeiden, andere als die hier aufgeführten Elemente zu berühren. Nach Abschluss der vorgesehenen Tätigkeiten ist die Abdeckung wieder einzusetzen.

### Tasten

Für den direkten Zugriff auf die Bedienung des Gerätes verfügt das SYN-8 über zwei Tasten (siehe Abb. unten). Im Zusammenhang mit DIL-Schalter (siehe Kap. 0) und Grafikdisplay ist es so möglich, nahezu alle relevanten Einstellungen am Gerät direkt vorzunehmen. Folgende Funktionen sind den Tasten zugeordnet:



UP-Taste  
(UP)

Enter-Taste  
(ENT)

#### UP-Taste

- Blättern durch die verschiedenen Menüs
- Erhöhen eines Wertes in der Parametereinstellung (siehe Kap. 0 - Displayanzeige)
- Löschen gespeicherter Auslösewerte (siehe Kap 0 - Auslösespeicher)

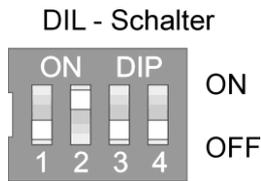
#### Enter-Taste

- Betreten eines Menüpunktes
- Verlassen eines (Unter-)Menüs (2 s halten)
- Bestätigen einer erfolgten Eingabe
- Im Betrieb: Blättern durch die verschiedenen Hauptbilder
- Im Hauptbild: Ausführen eines Grenzwert-Reset (2 s halten, siehe Kap. 0)



**Hinweis:** Die oben beispielhaft aufgeführten Funktionen der Tasten des SYN-8 sind nicht als vollständige Liste aller Funktionen anzusehen. Weitere Details und Hinweise zu Funktionen der Tasten des SYN-8 sind im jeweiligen Kapitel dieses Dokuments, das sich auf die Bedienung des Gerätes mithilfe der Tasten bezieht, beschrieben.

## DIL-Schalter



Die DIL-Schalter haben folgende Funktionen:

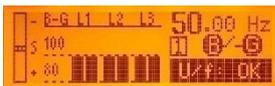
- |          |     |   |
|----------|-----|---|
| S1:      | OFF | - Automatischer Störmelde-Reset gem. Parametrierung                           |
|          | ON  | - STM-Autoreset deaktiviert. Reset durch Eingang oder Reset-Taste (Enter 2 s) |
| S2:      | ON  | - Parametereingabe  |
| S3:      | ON  | - Sprachumschaltung   |
| S4:      | ON  | - Delta-f Freigabe erzwingen  |
| S2 + S4: | ON  | - Stellen der Uhr   |

## LEDs

Die LEDs haben folgende Funktionen:

- LED  $U_B$ : Die LED leuchtet (grün), wenn auf allen konfigurierten Phasen des Netzes eine Spannung erkannt wird.
- LED  $U_G$ : Die LED leuchtet (grün), wenn auf allen konfigurierten Phasen des Generators eine Spannung erkannt wird.
- LED  $\Delta U$ : Die LED leuchtet (grün), wenn die Spannungsdifferenz zwischen Netz und Generator innerhalb des eingestellten Grenzwertes liegt und Spannung gemessen wird.
- LED  $f_B$ : Die LED leuchtet (grün), wenn auf allen konfigurierten Phasen des Netzes eine Frequenz erkannt wird.
- LED  $f_G$ : Die LED leuchtet (grün), wenn auf allen konfigurierten Phasen des Generators eine Frequenz erkannt wird.
- LED  $\Delta f$ : Die LED leuchtet (grün), wenn die Frequenz zwischen Netz und Generator innerhalb des eingestellten Grenzwertes liegt und Frequenz gemessen wird.
- LED E1 ... E3: Die LEDs repräsentieren den jeweilig zugehörigen Digitaleingang. Ist der Eingang aktiv (Nach Kl. 1 gebrückt), leuchtet die zugehörige LED (gelb). Die Parametrierung des Einganges nach Ruhe- oder Arbeitsstrom spielt hierbei keine Rolle.
- LED A1 ... A6: Die LEDs repräsentieren den jeweilig zugehörigen Relaisausgang. Ist der Relaisausgang aktiv (das Relais bestromt), leuchtet die zugehörige LED (rot). Die Parametrierung des Ausgangs nach Ruhe- oder Arbeitsstrom spielt hierbei keine Rolle.

## Grafik-Display



Über ein hintergrundbeleuchtetes Grafikdisplay (mit einer Auflösung von 132 x 32 Pixel) erfolgt die Ausgabe des Gerätestatus. Im Zusammenhang mit DIL-Schalter und Tasten ist es so möglich, nahezu alle relevanten Einstellungen am Gerät direkt vorzunehmen sowie alle relevanten (Mess-)Daten anzuzeigen.

## USB-Schnittstelle / Treiberinstallation

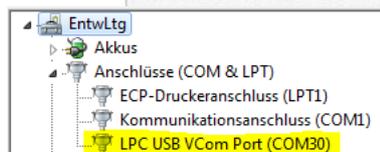
Das SYN-8 verfügt über eine USB-Schnittstelle (Mini-USB), über die die Parametrierung des Gerätes möglich ist. Zur Gewährleistung der korrekten Funktion muss vor der ersten Benutzung die USB-Treiberdatei „lpc\_driver\_setup.exe“ installiert werden (Datei ist auf dem im Lieferumfang enthaltenen Installationsmedium zu finden). Unterstützt werden Windows-PCs ab Windows XP.

Schließen Sie das SYN-8 mittels USB-Kabel (Parametrierkabel USB A : USB Mini B - Bestell-Nr.: KC0215) an das vorgesehene PC-System an und schalten Sie die Hilfsspannung des SYN-8 ein.



Öffnen Sie vom Installationsmedium oder im Programmordner der Parametrier-Software Geräteverwaltung 2 (GV-2) das Verzeichnis 'Treibersoftware' und führen Sie das Programm lpc\_driver\_setup.exe (siehe Abb. links) aus. Folgen Sie den Installationsanweisungen des Programms (ggf. ist das Administrator-Passwort einzugeben).

Nach erfolgreichem Abschluss des Installationsvorganges sollte die Schnittstelle 'LPC USB VComPort' im Windows Geräte manager aufgelistet sein (siehe Abb. rechts). Die Software Geräteverwaltung 2 kann nun mit dem SYN-8 verwendet werden.

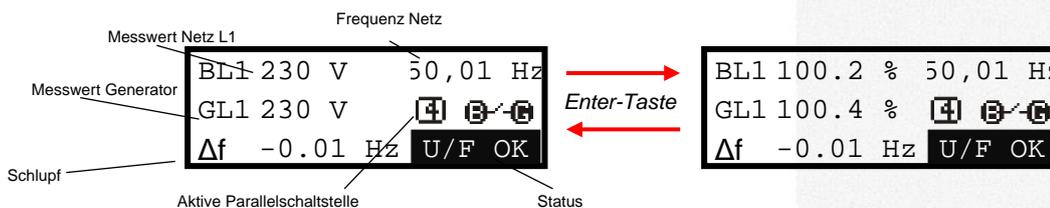


Während des regulären Betriebes sollte das USB Kabel abgezogen sein.

## Displayanzeige

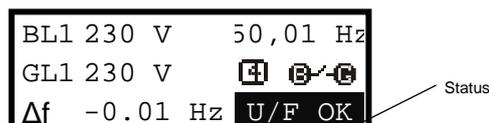
### Hauptanzeige

In der Hauptanzeige werden alle relevanten Messwerte und Meldungen angezeigt.



Mittels der Enter-Taste kann zwischen den verschiedenen Ansichten gewechselt werden. Durch Druck auf die UP-Taste gelangt man ins Menü.

### Statusanzeige



Die Statusanzeige zeigt die jüngste aktive (Stör-)Meldung an. Ist keine Meldung aktiv, wird dies durch den Text „U/f OK“ signalisiert.

Im SYN-Betrieb werden hier ablaufende Zeiten sowie die Meldung über fehlende delta-f Freigabe signalisiert.

Folgende Texte können dargestellt werden

Text	Meldung
U/f: OK	Keine Meldung aufgelaufen
UB < X%	Spannung Netz kleiner Grenzwert
UB > X%	Spannung Netz größer Grenzwert
UG < X%	Spannung Generator kleiner Grenzwert
UG > X%	Spannung Generator größer Grenzwert
fB < X%	Frequenz Netz kleiner Grenzwert
fB > X%	Frequenz Netz größer Grenzwert
fG < X%	Frequenz Generator kleiner Grenzwert
fG > X%	Frequenz Generator größer Grenzwert
VB > X°	Vektorsprung Netz
dfB > X	ROCOF Netz



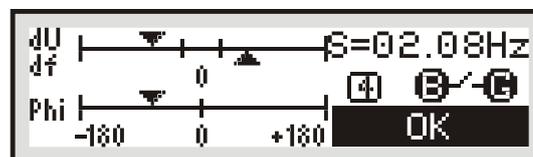
-90	-80	<b>WinkelB &gt;</b>	-50	-40	Winkel Netz größer Grenzwert
		<b>WinkelG &gt;</b>			Winkel Generator größer Grenzwert
		<b>dUB &gt; X%</b>			Asymmetrie Netz größer Grenzwert
		<b>dUG &gt; X%</b>			Asymmetrie Generator größer Grenzwert
		<b>Drehf.B</b>			Drehfeldfehler Netz
		<b>Drehf.G</b>			Drehfeldfehler Generator
		<b>Uquali.B</b>			Spannungsqualität Netz außerhalb Grenzwert
		<b>Umitt. B</b>			Mittelwert Netz außerhalb Grenzwert
		<b>Umitt. G</b>			Mittelwert Generator außerhalb Grenzwert
		<b>Schlupf</b>			Schlupf außerhalb Grenzwert
		<b>U zu OK</b>			Zuschaltspannung erreicht
		<b>f zu OK</b>			Zuschaltfrequenz erreicht
		<b>T Syn</b>			Synchronimpuls-Überwachung hat ausgelöst
		<b>Frg nOK</b>			Freigabeüberwachung hat ausgelöst
		<b>SP1</b>			Schaltpunkt 1 erreicht
		<b>SP2</b>			Schaltpunkt 2 erreicht
		<b>SP3</b>			Schaltpunkt 3 erreicht
		<b>Logik 1</b>			Logik 1 aktiv
		<b>Logik 2</b>			Logik 2 aktiv
		<b>Logik 3</b>			Logik 3 aktiv
		<b>Logik 4</b>			Logik 4 aktiv
		<b>Logik 5</b>			Logik 5 aktiv
		<b>df Frg</b>			(bei Synchronisation) fehlende delta-f Freigabe

## Synchronisation

Bei beginnender Synchronisation springt die Anzeige des SYN-8 automatisch in die dafür relevanten Anzeigebilder.

Die obere Achse zeigt oberhalb die Spannungsdifferenz  $dU$  und unterhalb die Frequenzdifferenz  $df$ . Der Pfeil markiert die jeweils größte Abweichung (L1, L2 oder L3). Die beiden inneren Markierungslinien kennzeichnen die maximal zulässige Abweichung  $\Delta U_{max}$  und  $\Delta f_{max}$  der jeweilig gewählten Parallelschaltstelle. Die Achse wird entsprechend der eingestellten Grenzwerte skaliert.

Die untere Achse zeigt den Phasenwinkel zwischen  $U_B$  und  $U_G$  (Netz und Generator) an.



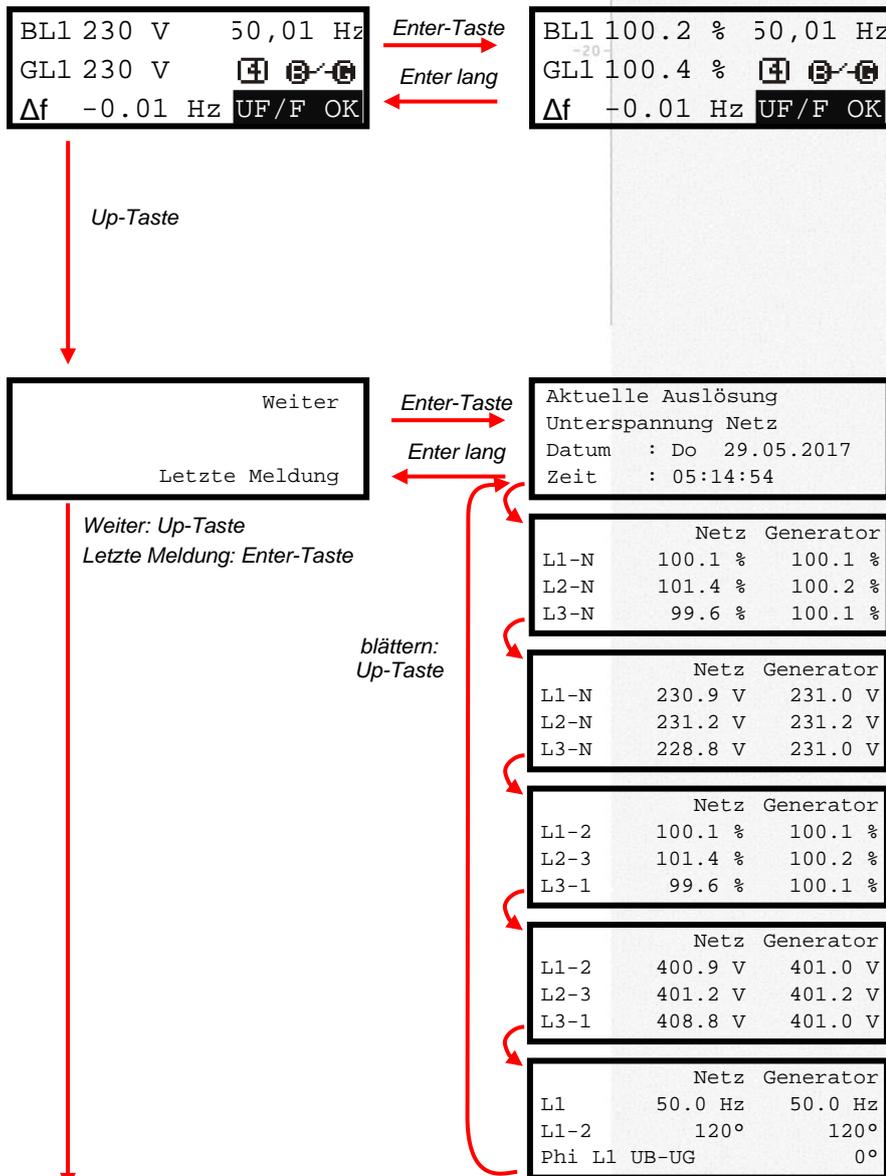
# Synchronisier- Gerät SYN-8



SYN-8 Handbuch.docx | Stand: 2021-01-21

## Menüstruktur

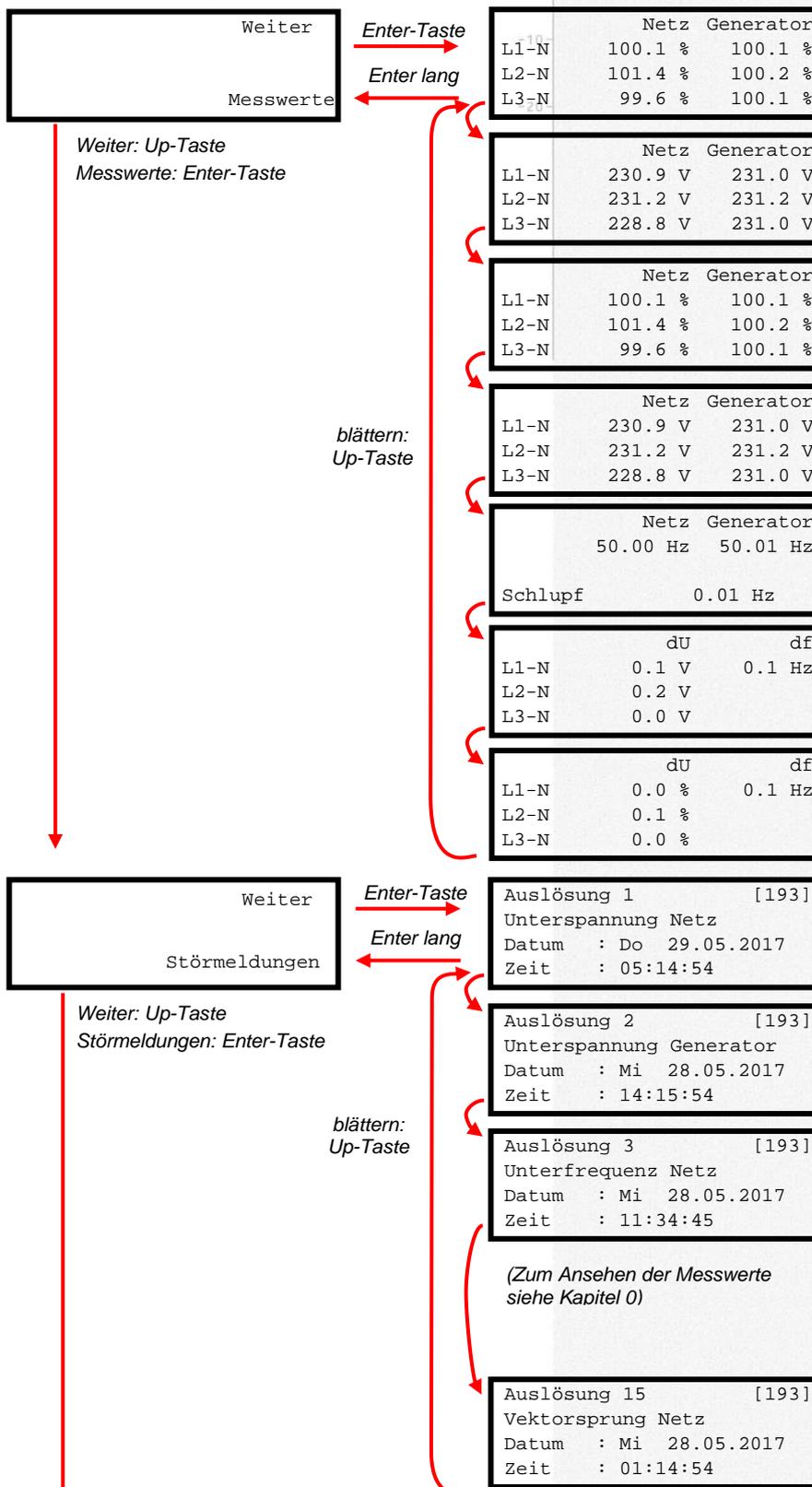
Mit Hilfe der UP-Taste kann aus der Hauptanzeige heraus das Menü aufgerufen werden. Das jeweilige Untermenü wird dann durch Betätigen der Enter-Taste aktiviert.



(Weiter auf der nächsten Seite)

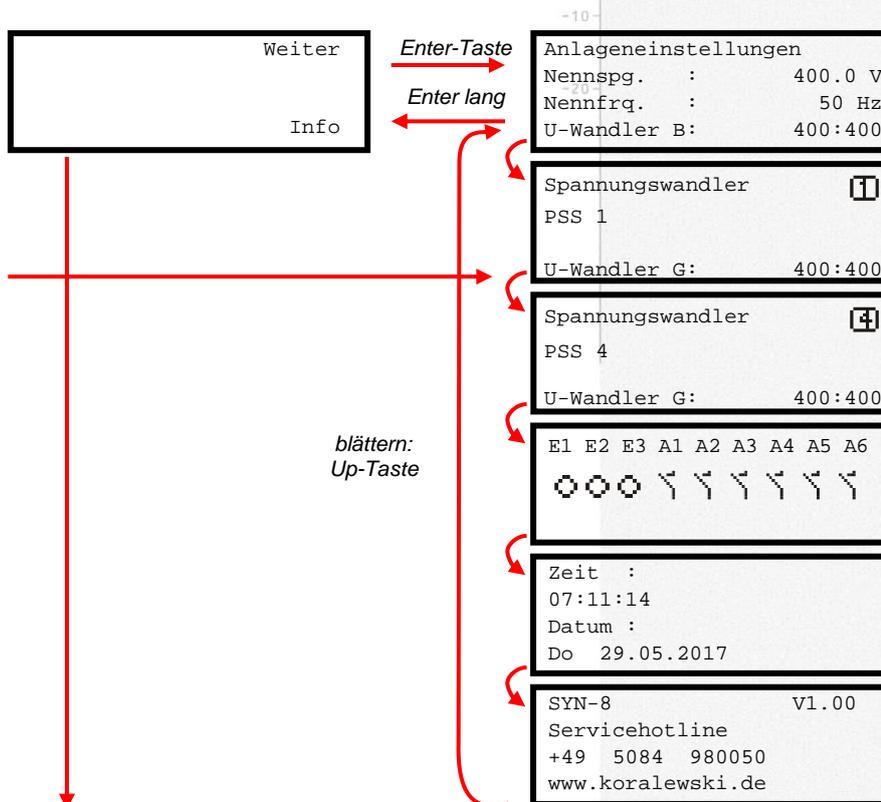


-90 -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10



(Weiter zur Anzeige „Info“, siehe nächste Seite)

Hinweis: Für jede konfigurierte Parallelschaltstelle wird ein separates Bild mit den Spannungswandlerdaten angezeigt, hier exemplarisch 1 und 4.



## Letzte Meldung

Im Menü „Letzte Meldung“ wird die letzte gespeicherte Meldung, unabhängig davon ob diese noch ansteht, angezeigt. Alle zum Zeitpunkt der Meldung vorhandenen Messwerte sind abrufbar. Durch die einzelnen Messwerte zum Zeitpunkt der Meldung kann mittels Taste UP geblättert werden. Mit der Enter-Taste wird zum Auswahlmenü zurückgeschaltet.

- Art und Zeit der letzten Meldung
- Sternpunktspannungen Netz und Generator absolut und relativ
- Leiterspannungen Netz und Generator absolut und relativ
- Frequenzen Netz und Generator
- Spannungsdifferenz Netz – Generator
- Frequenzdifferenz Netz – Generator

## Messwerte

Im Menü „Messwerte“ werden die aktuellen Messwerte wie folgt dargestellt. Die Anzeigebereiche können über die Parametrierung vorgewählt oder als automatische Bereichsumschaltung (Werksvorgabe Einstellung 0) (siehe Kap. 0) eingestellt werden.

Das Blättern erfolgt mit der UP-Taste. Mit der Enter-Taste wird zum Auswahlmenü zurückgeschaltet.

Folgende Messwerte können dargestellt werden:

- Sternpunktspannung aller 3 Phasen absolut und relativ
- Leiterspannung aller 3 Phasen absolut und relativ
- Frequenzen von Netz und Generator
- Schlupf (Frequenzdifferenz Netz – Generator)
- Spannungsdifferenzen Netz – Generator absolut und relativ

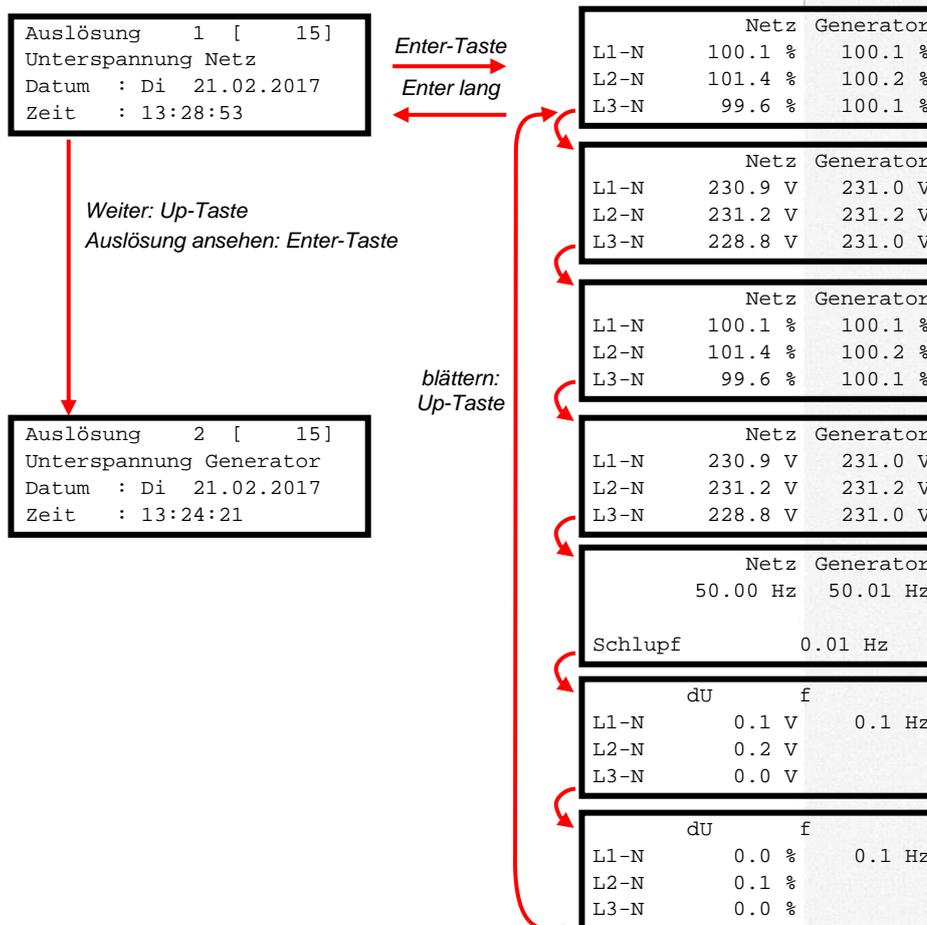


## Störmeldungen

Im Bild „Störmeldungen“ werden die letzten gespeicherten Meldungen, unabhängig davon ob diese noch anstehen, angezeigt. Alle zum Zeitpunkt der jeweiligen Meldung vorhandenen Messwerte sind abrufbar. Das Blättern durch die Auslösungen erfolgt mit der UP-Taste. In die Anzeige der gespeicherten wird mittels ENTER-Taste gewechselt. Diese können wiederum mit der UP-Taste geblättert werden. Mit einem langen Druck der Enter-Taste wird zur vorherigen Ebene zurückgesprungen.

Art und Zeit der gespeicherten Meldung

- Sternpunktspannungen Netz und Generator absolut und relativ
- Leiterspannungen Netz und Generator absolut und relativ
- Frequenzen Netz und Generator
- Spannungsdifferenz Netz – Generator
- Frequenzdifferenz Netz – Generator



## Info

Im Bild „Info“ werden wichtige Einstellungen und Serviceinformationen angezeigt:

- Anlagennennwerte
- Einstellung der Spannungswandler
- Zustände der digitalen Ein- und Ausgänge
- Datum und Uhrzeit (auch einstellbar)
- Firmware- und Serviceinformation

## 6 Gerätekonfiguration

Zur korrekten Anpassung an den jeweiligen Anwendungsfall ist eine Parametrierung erforderlich. Vorzugsweise ist hierfür die mitgelieferte oder auf unserer Homepage [www.kie-hb.de](http://www.kie-hb.de) als Download verfügbare Parametriertsoftware 'Geräteverwaltung 2' (GV-2) zu verwenden. Eine Änderung der meisten Einstellungen und Grenzwerte ist jedoch auch direkt am Gerät möglich.

Bei der ersten Inbetriebnahme sind einige Einstellungen vorzunehmen um das SYN-8 an die jeweilige Anlage anzupassen. Dazu gehören: Nennspannung, Nennfrequenz, Netzform und Spannungswandler-Verhältnisse. Werden diese nicht korrekt an die Anlage angepasst, funktioniert das SYN-8 nicht ordnungsgemäß.

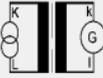
### Wandlereinstellungen

Das Wandlerverhältnis für die Spannungswandler wird in GV-2 oder direkt am Gerät im Verhältnis Primärspannung zu Sekundärspannung angegeben.

Für jede Parallelschaltstelle ist ein separater Wert für die Wandler-Sekundärspannung der Parallelschaltstelle einzustellen. Die Primärspannung bezieht sich bei allen Parallelschaltstellen auf Parallelschaltstelle 1.

**Spannungswandler**

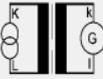
**Netz**

Primärspannung :  Sekundärspannung : 

400 V  400 V

**Generator**

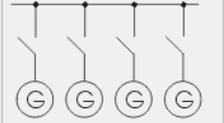
Parallelschaltstelle 1 (PSS 1)

Primärspannung :  Sekundärspannung : 

400 V  400 V

**Parallelschaltstellen**

Anzahl



**Wandler sekundär**

PSS 2

PSS 3

PSS 4

### Anlagennennwerte

Die Anlagennennwerte werden ebenfalls über GV-2 oder direkt am Gerät eingegeben.



*Hinweis: Bei 3-Leiter Netzform bezieht sich die Nennspannung auf die Außenleiterspannung.*

*Bei 3-Leiter + N Netzform bezieht sich die Nennspannung auf die Strangspannung.*

**Nennspannung**



**Nennfrequenz**

  50 Hz  60 Hz

**Netzform**

  3-phasig - 3 Leiter

  3-phasig - 4 Leiter

  1-phasig - 2 Leiter

## Anzeigeformat

-90 -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10

Die Wahl des jeweiligen Anzeigebereiches ist abhängig von der Anlagenkonfiguration. Nennspannung und Spannungswandler müssen vor der Inbetriebnahme angepasst werden. Werkseitig ist die Messbereichswahl auf Automatisch voreingestellt.

Folgende Anzeigebereiche sind vorgesehen:

Wert	Spannung U
0	Automatisch
1	0 .. 999,9 V
2	0 .. 9999 V
3	0 .. 99,99 kV
4	0 .. 999,9 kV
5	0 .. 999 kV

## Konfiguration via GV-2

Die im SYN-8 eingestellten und gespeicherten Werte können mithilfe der Parameter -Software 'Geräteverwaltung 2' (GV-2) jederzeit von einem PC-System aus dem Gerät ausgelesen, am PC gespeichert, und zu Dokumentationszwecken ausgedruckt werden. Hinweise zur Verwendung der GV-2 sind dem Geräteverwaltung 2-Handbuch zu entnehmen, das ebenfalls als Download auf unserer Homepage [www.kie-hb.de](http://www.kie-hb.de) verfügbar ist.

## Konfiguration am Gerät

Die Einstellung der meisten Werte ist auch direkt am Gerät möglich. Das Menü zur Eingabe der Parameter wird, während das Hauptanzeigebild im Display angezeigt wird, durch Schließen des DIL-Schalters S2 (siehe Kap. 0) aufgerufen. Nachfolgend ist die Vorgehensweise bei der Eingabe am Gerät detailliert beschrieben. Die im Kapitel Parametergruppen (siehe Kap. Anhang 1) aufgeführten Parameter-Daten sind zu beachten.

## PIN-Eingabeschutz

Die Eingabe am Gerät lässt sich mittels einer anwenderdefinierten 4-stelligen PIN schützen. Bei aktiviertem PIN-Schutz ist eine Eingabe am Gerät nur möglich, nachdem die PIN korrekt eingegeben worden ist.

Die Eingabe erfolgt Ziffer für Ziffer von rechts nach links (siehe auch Kap. 0). Mit der UP-Taste wird die jeweilige Ziffer hoch gezählt, mit der Enter-Taste wird die Eingabe der Ziffer bestätigt und auf die nächste Position weiter geschaltet. Bei korrekter Eingabe der letzten Ziffer der PIN wechselt die Anzeige in das Menü Parametereinstellung (siehe Kap. 0). Bei fehlerhafter PIN-Eingabe wird die Eingabezeile auf 0000 zurückgesetzt. Die Eingabe kann, beginnend bei der letzten Ziffer wiederholt werden (siehe Abb. oben).

```
PIN Schutz aktiv
bitte PIN eingeben
PIN : 0000
```

Der PIN-Schutz kann via GV-2 oder über die Parametereinstellung gesetzt werden (siehe Kap. Anhang 1.1).

*Hinweis:* Nach erfolgreicher Eingabe der PIN wird der Eingabeschutz automatisch wieder aktiv, wenn für länger als 10 Minuten keine Taste betätigt wurde.





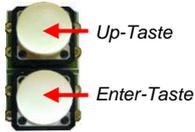
## Parametereinstellung

Ist der DIL-Schalter S2 geschlossen (ON), wechselt die Displayanzeige in die Parametereinstellung. Zum Verlassen der Parametrierung ist der DIL-Schalter S2 wieder zu öffnen (OFF). Wird die Parametrierung verlassen, ohne eine Eingabe abzuschließen, geht der neu eingestellte Wert verloren und die vorherige Einstellung bleibt aktiv. Eingestellte Werte werden dauerhaft im Flash-Modul des Gerätes gespeichert. Die Werte bleiben auch bei Wegfall der Spannungsversorgung erhalten, eine Batteriepufferung ist nicht erforderlich.

Die Einstellwerte sind in Parametergruppen (siehe Kap. Anhang 1) angeordnet. Jede Gruppe beinhaltet eine Anzahl von Einstellwerten und ggf. noch weitere Eigenschaften. Folgende Gruppen sind verfügbar:

Konfiguration (Konfig. / Config)	Gruppe 1
Grenzwerte (Grenzwerte / Limits)	Gruppe 4
Analogausgang (Analog. Ausg. / OUT)	Gruppe 5
Digitalausgang (Digi. Ausg. / OUT)	Gruppe 6
Digitaleingang (Digi. Eing. / IN)	Gruppe 7
Logik (Logik)	Gruppe 10
Synchronisation (SYN)	Gruppe 11
Regler-Parameter (Regler)	Gruppe 12

## Gruppen- und Parameterauswahl



Im Modus Parametereinstellung (DIL-Schalter S2 geschlossen, Eingabeschutz mit PIN inaktiv) wird im Gerätedisplay die Auswahl der Parametergruppe (Parametergruppen siehe Kap. Anhang 1) angezeigt. Mithilfe der Up-Taste (siehe Kap.0) kann nun die jeweils zu bearbeitende Parametergruppe angewählt werden.

Durch Betätigen der Enter-Taste wechselt die Displayanzeige in das Menü der angewählten Gruppe. Hier ist mithilfe der Blättern-Funktion der Up-Taste (siehe Kap. 0 - Tasten) die zu editierende Untergruppe mit ihren Parametern (siehe Kap. Anhang 1) auszuwählen. Im Beispiel (Abb. unten) dargestellt: Wechsel von Parameter-Untergruppe 6.1.x (Digitaler Ausgang A1) nach 6.2.x (Digitaler Ausgang A2).

```
Gruppe : 6
Digi. Ausg. / OUT
Parameter : 1 1
Funktion
```

blättern mit  
Up - Taste

```
Gruppe : 1
Konfig. / Config
```

```
Gruppe : 6
Digi. Ausg. / OUT
Parameter : 2 1
Funktion
```

Mittels Enter-Taste wird nun die ausgewählte Untergruppe aufgerufen. In diesem Menüpunkt ist mithilfe der Up-Taste der jeweils zu ändernde Parameter anzuwählen. Im Beispiel (Abb. unten) dargestellt: Wechsel von Parameter 6.2.1 (Funktion A2) nach Parameter 6.2.2 (Schaltverhalten A2 - vergl. Kap. 0 - Digitale Ausgänge)

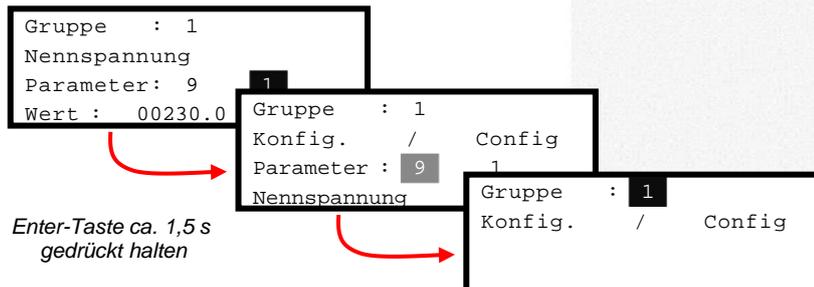
```
Gruppe : 6
Funktion
Paramete : 2 1
Wert : 2
```

blättern mit  
Up - Taste

```
Gruppe : 6
Schaltverhalten
Paramete : 2 2
Wert : 0
```

Mittels Enter-Taste wird nun das Menü zur Editierung des zu ändernden Parameters aufgerufen. Nach erfolgter Eingabe und bestätigter Änderung (siehe Kap. 0) kehrt die Displayanzeige in das Menü der aktuellen Parameter-Untergruppe zurück.

Um von einer Menüebene in die nächst höhere, d. h. von der Untergruppe zur Parametergruppe und von der Parametergruppe zur Gruppenauswahl zu wechseln, muss die Enter-Taste für ca. 1,5 Sekunden gedrückt gehalten werden (Abb. unten).



1,5 Sekunden gedrückt gehalten werden (Abb. unten).

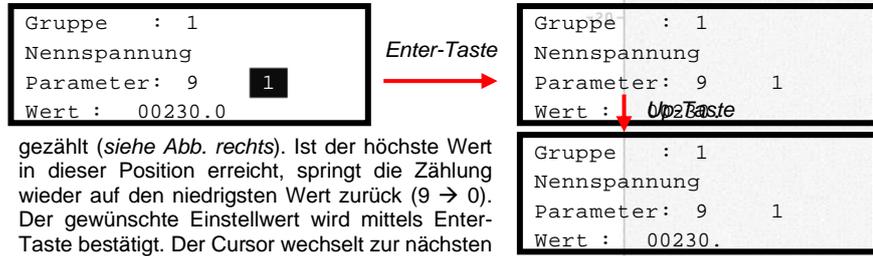
## Eingabe eines Wertes



-90

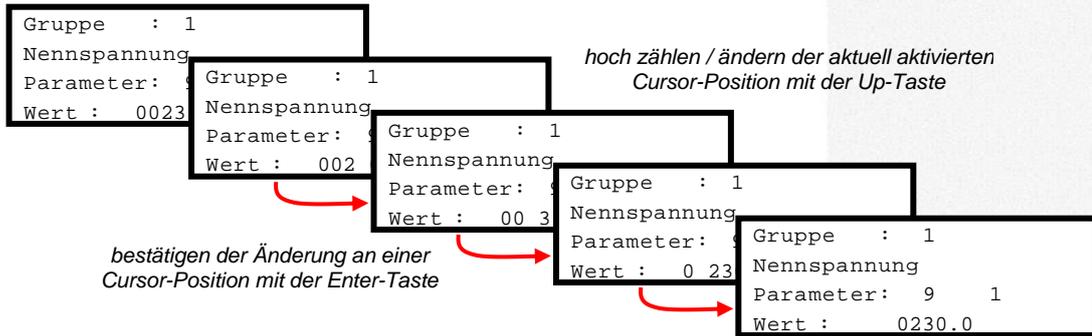
Nach Auswahl der Parametergruppe und -untergruppe, sowie der Anwahl des Parameterwertes wird durch erneutes Betätigen der Enter-Taste das Editieren des Wertes eingeleitet. Der Cursor steht auf der letzten Position des zu editierenden Wertes (siehe Abb. rechts unten).

Durch wiederholtes Betätigen der Up-Taste wird die unter dem Cursor aktivierte Ziffer hoch



gezählt (siehe Abb. rechts). Ist der höchste Wert in dieser Position erreicht, springt die Zählung wieder auf den niedrigsten Wert zurück (9 → 0). Der gewünschte Einstellwert wird mittels Enter-Taste bestätigt. Der Cursor wechselt zur nächsten Ziffer.

Dieser Vorgang wird für alle Ziffern des aktuell zu ändernden Wertes wiederholt.



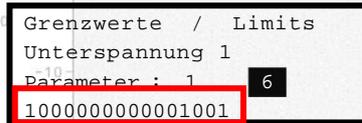
Wenn die letzte Ziffer (die linke Position) des zu ändernden Wertes editiert und mit der Enter-Taste bestätigt wurde, erfolgt eine Sicherheitsabfrage, mit der die Änderung des Parameter-Wertes zu bestätigen ist. Mittels Up-Taste kann hier die aktuelle Änderung verworfen werden. Die bisherige Einstellung bleibt erhalten. Mit Betätigen der Enter-Taste (ENT) wird die Eingabe des Parameter-Wertes übernommen und im Flashspeicher des SYN-8 gespeichert. Der Wert ist unmittelbar nach Bestätigung gültig.

```
Wert wurde geändert
Abbruch mit UP
Speichern mit ENT
```



## Einstellen der Störmeldekodierung

Die Einstellung des Störmeldeverhaltens wird für die jeweiligen Grenzwerte bitweise vorgenommen. Mit Anwahl des Parameters 6.x.6 wird der Wert in der untersten Zeile des Displays auf Binärzahl umgeschaltet (*Abb. rechts*).



Die Bitpositionen 1, 4, 5, 6, 7, 8, 13, 14, 15 und 16 sind einstellbar:

Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Freigabe 00000000001001	Bitposition 1 / Freigabe: Die Auslösung der Störmeldung für den Grenzwert ist aktiviert (1) / nicht aktiviert (0).
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 SYN-verhindernd 100 00000001001	Bitposition 4 / SYN-verhindernd Die Synchronisation wird unterbunden, wenn ein so parametrierter Grenzwert ausgelöst ist.
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Alles sperren 1000 0000001001	Bitposition 5 / Alles sperren ( <i>nur Logiktabelle [10]</i> ): Der Grenzwert kann mit der 'Alles sperren' Funktion für die Auslösung gesperrt (1) werden.
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Sperrung 3 10000 000001001	Bitposition 6 / Sperrung 3: Der Grenzwert kann mit der Sperrfunktion 3 für die Auslösung gesperrt (1) werden.
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Sperrung 2 100000 000001001	Bitposition 7 / Sperrung 2: Der Grenzwert kann mit der Sperrfunktion 2 für die Auslösung gesperrt (1) werden.
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Sperrung 1 1000000 00001001	Bitposition 8 / Sperrung 1: Der Grenzwert kann mit der Sperrfunktion 1 für die Auslösung gesperrt (1) werden.
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Frg. bei Zuschaltberei 10000000 0001001	Bitposition 9 / Freigabe bei Zuschaltberei: Der Grenzwert ist nur aktiv, wenn Zuschaltberei vorherrscht. .
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Frg. bei Netzparallel 10000000 0001001	Bitposition 10 / Freigabe bei Netzparallel: Der Grenzwert ist nur aktiv, wenn die Betriebsart Netzparallel vorherrscht. .
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Frg. bei Insel 100000000 001001	Bitposition 11 / Freigabe bei Inselbetrieb: Der Grenzwert ist nur aktiv, wenn die Betriebsart Inselbetrieb vorherrscht. .
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Frg. bei SYN 1000000000 01001	Bitposition 12 / Freigabe bei SYN-Betrieb: Der Grenzwert ist nur aktiv, wenn die Betriebsart SYN vorherrscht. .
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Autoreset 100000000000 001	Bitposition 13 / Autoreset: Für den Grenzwert ist der Autoreset ( <i>siehe Kap. 0</i> ) aktiviert (1) / nicht aktiviert (0).
Grenzwerte / Limits Unterspannung 1 Sammelstörung 2 10000000000001 01	Bitposition 14 / Sammelstörung 2: Die Störmeldeauslösung für den Grenzwert erfolgt (1) - / erfolgt nicht (0) zusätzlich unter Sammelstörung 2 ( <i>siehe Kap. 0</i> )



```
Grenzwerte / Limits
Unterspannung 1
Sammelstörung 1
10000000000010 1
```

Bitposition 15 / Sammelstörung 1:  
Die Störmeldeauslösung für den Grenzwert erfolgt (1) - / erfolgt nicht (0) zusätzlich unter Sammelstörung 1 (siehe Kap. 00)

```
Grenzwerte / Limits
Unterspannung 1
Sammelstörung
100000000000100
```

Bitposition 16 / Sammelstörung (nur Logiktable [10]):  
Die Störmeldeauslösung für den Grenzwert erfolgt (1) / erfolgt nicht (0) unter Sammelstörung (siehe Kap. 0).

## Einstellen von Uhrzeit und Datum

Die im SYN-8 integrierte Echtzeituhr arbeitet im 24h Format und läuft bei Ausfall der Versorgungsspannung für min. 72 Stunden weiter. Datum und Uhrzeit des SYN-8 können auf verschiedene Weise eingestellt werden.

1. Automatisch mit der Übertragung oder dem Auslesen von Parametern mit Hilfe der Parametersoftware GV-2. Dazu ist während der Übertragung die Option "Uhrzeit stellen" zu aktivieren.
2. Manuell am Gerät.

### Via GV-2

Uhrzeit und Datum lassen sich via GV-2 einstellen. Hierbei wird die Zeit des PC-Systems verwendet.

Die Uhr des SYN-8 lässt sich mittels Klick auf „Uhr stellen“, oder beim Übertragen bzw. Auslesen der Konfiguration stellen.



### Manuelles Einstellen der Uhrzeit

Die Einstellung von Datum und Uhrzeit am Gerät wird durch Schließen der beiden DIL-Schalter S2 und S4 aufgerufen. Durch Drücken der Enter-Taste wird die Editierung aktiviert.

```
Uhrzeit einstellen
Zeit :22:06:36
Datum :Do 29.09.2016
```

Enter-Taste

```
Uhrzeit einstellen
Zeit : 2:06:36
Datum :Do 29.09.2016
```

Mithilfe der Up-Taste wird nun die aktivierte Ziffer geändert. Mittels Enter-Taste wird eine vorgenommene Änderung bestätigt, der Cursor wechselt zur nächsten Position der Eingabe (siehe Abb. unten – vergleiche Kap. 0 - **Eingabe eines Wertes**).

Der oben beschriebene Vorgang ist für alle Positionen der Uhrzeit- und Datumseingabe zu wiederholen.



*Hinweis:* Der Wochentag wird nicht manuell eingestellt. Die Festlegung des Wochentages erfolgt automatisch anhand des eingestellten Datums.

```
Uhrzeit einstellen
Zeit :22:0 :36
Datum :Do 29.09.2016
```

Up-Taste

```
Uhrzeit einstellen
Zeit :22:0 :36
Datum :Do 29.09.2016
```

```
Uhrzeit einstellen
Zeit :22:0 :36
Datum :Do 29.09.2016
```

Enter-Taste

```
Uhrzeit einstellen
Zeit :22:07: 6
Datum :Do 29.09.2016
```



## Sprachauswahl und Umschaltung

Die Anzeigetexte sind grundsätzlich in 2 Sprachen im Gerät verfügbar. Werksvorgabe ist hier Deutsch und Englisch. Über die Parametriersoftware können andere Sprachen auf Kundenwunsch eingerichtet, und somit am Geräte-Display verfügbar gemacht werden.

Wert wurde geändert

Abbruch mit UP

Speichern mit ENT

value was changed

cancel with UP

save with ENT

Über die Geräteparametrierung wird festgelegt, welche Sprache die Hauptsprache ist, und ob zwischen den Sprachen umgeschaltet werden darf. Folgende Möglichkeiten sind einstellbar:

nur Sprache 1 (Deutsch)

nur Sprache 2 (Englisch)

Sprache 1 oder Sprache 2 (Deutsch/Englisch)

Sprache 2 oder Sprache 1 (Englisch /Deutsch)

Die Umschaltung zwischen den beiden Anzeigesprachen kann wahlweise über die Parametrier-Software, Schalter DIL-3 oder einen parametrierten Eingang erfolgen. Wird DIL-3 oder der zugeordnete Eingang geschlossen, so wird die Sprache entsprechend der Parametrierung umgeschaltet, sofern die Umschaltung erlaubt ist.

## 7 Betrieb

### Arbeitsweise

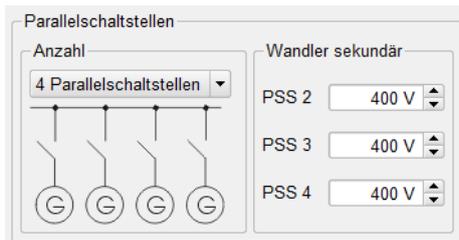
Das Synchronisiergerät SYN-8 erfasst Spannung und Frequenz von zwei (getrennten) Wechselspannungsnetzen. Die Messung kann wahlweise auf 2-, 3- oder 4-Leiternetz eingestellt werden. Bei freigegebener Regelung (SYN-Freigabe, Werkseinstellung E1) regelt das SYN-8 die Generatorspannung und für die Generatorfrequenz über Analogausgänge (PID-T1-Regler) sowie Impulsregler (pulsfrequenzmoduliert oder pulsweitenmoduliert, je nach Konfiguration). Der Zielpunkt der Regelung ist einstellbar.

Wenn der Freigabeeingang (Werkseinstellung: E1) aktiv ist und wenn die Generatorspannung und die Generatorfrequenz innerhalb der vorgegebenen Differenzen zum Führungsnetz liegen, wird bei Phasengleichheit ein Synchronimpuls erzeugt (*siehe Kap. 0*). Um Verzögerungen der Schaltglieder auszugleichen, wird der Synchronimpuls um die Voreilzeit vor dem errechneten Synchronzeitpunkt ausgegeben. Die LEDs  $\Delta U$  und  $\Delta f$  werden nur bei freigegebener Synchronisation angesteuert.

Über Analogausgänge (0(2) ... 10 V / 0(4) ... 20 mA – optional zu bestellen) können Messwerte an Schreiber oder Stellgrößen an Regler ausgegeben werden.

Ebenfalls kann die Spannungs- und/oder Frequenzregelung über die Analogausgänge erfolgen.

## Parallelschaltstellen (PSS)



Das SYN-8 ist in der Lage, bis zu vier Parallelschaltstellen nacheinander auf das Führungsnetz zu synchronisieren und parallel zu schalten. Die hierfür relevanten Parameter sind für jede Parallelschaltstelle separat einstellbar. Die Umschaltung der Parallelschaltstellen erfolgt über entsprechend parametrisierte Digitaleingänge (siehe Kap. 0). Ist keine Parallelschaltstelle angewählt, so gilt PSS1 als aktiv. Die zu synchronisierenden Spannungen müssen entsprechend der gewählten PSS an das SYN-8 geführt werden (via übergeordneter Steuerung).

Für jede Parallelschaltstelle kann separat konfiguriert werden:

- Spannungswandlerverhältnis (sekundär)
- Synchronisations-Parameter
- Sperrrelais-Parameter
- Sollwerte Inselbetrieb (Spannung, Frequenz)
- Reglerparameter

## Betriebsarten

Das SYN-8 verfügt über verschiedene Betriebsarten, welche im Folgenden beschrieben sind.

Die Betriebsarten sind mit einer Rang-Nr. versehen. Werden mehrere Betriebsarten gleichzeitig angewählt, arbeitet das SYN-8 mit der Betriebsart der höchsten Rang-Nr.

Rang	Betriebsart
3	Netzparallel
2	Synchronisation
1	Inselbetrieb

Entsprechend parametrisierte Grenzwerte sind nur in entsprechend zugeordneten Betriebsarten aktiv (siehe Kap. 0).

Ebenfalls werden die Regler-Parameter (falls entsprechend konfiguriert) je nach Betriebsart umgeschaltet (siehe Kap. 8 und Kap. 9).

### Betriebsart Netzparallel

Das SYN-8 befindet sich in der Betriebsart Netzparallel, wenn entweder der SYN-Impuls als Dauerkontakt ausgegeben wird (siehe Kap. 0) oder die Eingangsfunktion „Netzparallel“ (siehe Kap. 0, Fkt.-Nr. 43) aktiv ist. Das SYN-8 regelt Spannung und Frequenz entsprechend der für Netzparallelbetrieb eingestellten Reglerparameter oder, falls entsprechend parametrisiert, mit globalen Parametern (siehe Kap. 8 und Kap. 9).

### Betriebsart Synchronisation

Das SYN-8 befindet sich in der Betriebsart Synchronisation, wenn die Eingangsfunktion „SYN-Freigabe“ (siehe Kap. 0, Fkt.-Nr. 20) aktiv ist und die Zeit „Verzögerung Syn-Freigabe“ abgelaufen ist. Das SYN-8 regelt Spannung und Frequenz entsprechend der für Syn-Betrieb eingestellten Reglerparameter oder, falls entsprechend parametrisiert, mit globalen Parametern (siehe Kap. 8 und Kap. 9).

### Betriebsart Inselbetrieb

Das SYN-8 befindet sich in der Betriebsart Inselbetrieb, wenn die Eingangsfunktion „Inselbetrieb“ (siehe Kap. 0, Fkt.-Nr. 21) aktiv ist. Das SYN-8 regelt Spannung und Frequenz entsprechend der für Inselbetrieb eingestellten Reglerparameter oder, falls entsprechend parametrisiert, mit globalen Parametern (siehe Kap. 8 und Kap. 9).



## Synchronisation

### Synchronisationsfreigabe

Die Freigabe zur Synchronisation erfolgt über den dafür parametrisierten Eingang (siehe Kap. 0 Fkt.-Nr: 20).

Nach Aktivierung des SYN-Freigabe-Eingangs läuft die eingestellte Zeit ‚Verzögerung SYN-Freigabe‘ ab. Nach Ablauf dieser Zeit ist die Syn-Freigabe intern aktiv.

Ist die Syn-Freigabe intern aktiv, beginnt das Syn-8 mit der Regelung von Spannung und Frequenz entsprechend der eingestellten Parameter (siehe Kap. 8 und Kap. 9).

Nach der Synchronisationsfreigabe wird die Delta-f Freigabe (siehe Kap. 0), sofern aktiviert, abgeprüft.

### Syn-Impuls

Ist die Syn-Freigabe intern aktiv, müssen alle folgenden Bedingungen erfüllt sein, damit der Syn-Impuls zur entsprechend korrekten Phasenlage ausgegeben wird:

- Syn-Freigabe ist erteilt
- Zuschaltfreigabe muss erteilt sein (siehe Kap. 0)
- Zuschaltspannung (Generator) (sofern aktiv und als SYN-verhindernd parametrisiert) muss erreicht oder überschritten sein (siehe Kap. 0)
- Zuschaltfrequenz (Generator) (sofern aktiv und als SYN-verhindernd parametrisiert) muss erreicht oder überschritten sein (siehe Kap. 0)
- Delta-f Freigabe muss aktiv sein (siehe Kap. 0)
- Kein SYN-verhindernd parametrisierter Grenzwert darf aktiv sein (siehe Kap. 0)
- Spannungsdifferenz zwischen Netz und Generator  $\leq$  Delta U max
- Frequenzdifferenz zwischen Netz und Generator  $\leq$  Delta f max
- Eingangsfunktion ‚Zuschaltung sperren‘ nicht aktiv (siehe Kap. 0)
- Gleichsinniges Drehfeld von Netz und Generator (siehe Kap. 0)



## Zuschaltfreigabe

-90 -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10

Das SYN-8 überwacht Spannung und Frequenz des Generators auf Einhaltung der Zuschaltgrenzwerte. Erst bei Einhaltung aller aktiven Werte wird die Zuschaltfreigabe intern freigegeben.

Mit den Digitalausgangsfunktionen unter der Rubrik ‚Zuschaltung‘ (Zuschaltspannung OK, Zuschaltfrequenz OK, Zuschaltspannung und –frequenz OK, Zuschaltung freigegeben) kann eine generelle Zuschaltbereitschaft an die Steuerung gemeldet werden.

Das entsprechende Relais (Fkt. „Zuschaltung freigegeben“, siehe Kap. 0) wird angesteuert, wenn Spannung und Frequenz aller gemessenen Phasen oberhalb der eingestellten Werte liegen.

Die Zuschaltfreigabe kann über einen entsprechend parametrierbaren (Sperr-)Eingang deaktiviert werden (Fkt. „Zuschaltung sperren“, siehe Kap. 0). In diesem Fall wird kein Syn-Impuls ausgegeben. Das Sperr-Relais ist davon nicht betroffen, es arbeitet weiterhin.

Die Zuschaltfreigabe kann ebenfalls über einen entsprechend parametrierbaren Eingang erzwungen werden („externe Zuschaltfreigabe“). Die Eingangsfunktion „Externe Zuschaltfreigabe“ ist der Eingangsfunktion „Zuschaltung sperren“ untergeordnet. Sind beide Eingänge aktiv, wird die Zuschaltung gesperrt.

*Hinweis:* Ist kein Zuschaltgrenzwert (Zuschaltspannung oder Zuschaltfrequenz) aktiv, so wird die Zuschaltfreigabe über die Digitaleingangsfunktion „Externe Zuschaltfreigabe“ aktiv geschaltet. Ist diese Eingangsfunktion ebenfalls nicht belegt, so gelten die Bedingungen als erfüllt und die Zuschaltung wird freigegeben.

## Zuschaltspannung

Mit dieser Einstellung wird dem SYN-8 vorgegeben, ab welcher Generatorspannung die Synchronisation erlaubt ist. Einstellbar sind hier Werte von 0 bis 150 %.

Beim Unterschreiten der eingestellten Grenzwerte wird das zugeordnete Relais angesteuert. Die Zuschaltfreigabe wird nicht erteilt, es wird kein SYN-Impuls ausgegeben.

Die Spannungsüberwachung kann über einen parametrierbaren Eingang deaktiviert (gesperrt) werden.

Die Deaktivierung des Grenzwertes ‚Zuschaltspannung‘ ist möglich.

## Zuschaltfrequenz

Mit dieser Einstellung wird dem SYN-8 vorgegeben, ab welcher Frequenz die Synchronisation erlaubt ist. Einstellbar sind hier Werte von 35.0 bis 65.0 Hz.

Beim Unterschreiten der eingestellten Grenzwerte wird das zugeordnete Relais angesteuert. Die Zuschaltfreigabe wird nicht erteilt, es wird kein SYN-Impuls ausgegeben.

Die Frequenzüberwachung kann über einen parametrierbaren Eingang deaktiviert werden.

Die Deaktivierung des Grenzwertes ‚Zuschaltfrequenz‘ ist möglich.

## Überwachungsfunktionen

Das SYN-8 verfügt über die Möglichkeit verschiedene Überwachungsfunktionen zu aktivieren. Die Überwachungsfunktionen geben der nachgeordneten Steuerung die Möglichkeit vor Erteilung der Synchronisationsfreigabe Spannung und Frequenz auf die Einhaltung der eingestellten Grenzen zu überprüfen. Neben den Grenzwerten kann die Freigabe sowie der SYN-Impuls überwacht werden.

## Freigabeüberwachung

Nach erteilter SYN-Freigabe beginnt die Freigabeüberwachung. Die eingestellte Zeit der Freigabeüberwachung läuft ab und generiert nach Ablauf die Störmeldung „Freigabeüberwachung“.

Die Zeit der SYN-Freigabe wird zurückgesetzt, sobald die Eingangsfunktion „SYN-Freigabe“ inaktiv ist.

## Synchronimpulsüberwachung

Die Zeit der Synchronimpulsüberwachung beginnt nach jedem SYN-Impuls abzulaufen, wenn die SYN-Freigabe weiterhin anstehen bleibt. Kann innerhalb der eingestellten Überwachungszeit kein weiterer SYN-Impuls erzeugt werden (ohne dass die SYN-Freigabe zurückgenommen wird), wird die Meldung ‚Synchronimpulsfehler‘ erzeugt.

Die Überwachungszeit wird durch jeden SYM-Impuls oder durch die inaktive Eingangsfunktion SYN-Freigabe zurückgesetzt.

## Delta-f Freigabe

Die Delta-f Freigabe stellt sicher, dass das Generatornetz in der Frequenz variabel ist.

Die Delta-f Freigabe muss erfüllt sein, bevor ein Synchronimpuls ausgegeben wird. Die Delta-f Freigabe kann nach Ablauf der Zeit „Verzögerung SYN-Freigabe“ gesetzt werden.

Die Delta-f Freigabe kann auf folgende Weise erfüllt werden:

- Generatorfrequenz erhöht sich einmal um mindestens  $\frac{\text{Zielpunkt Frequenzregleung} - f_B}{2}$  in Bezug zur Netzfrequenz.

$$f_G \geq f_B + \frac{f_{\text{Zielpunkt Frequenz}}}{2}$$

- Die Eingangsfunktion „Delta-f freigeben“ wird aktiviert. (siehe Kap. 0 Fkt.-Nr.: 24)
- DIL-Schalter 4 ist geschlossen (siehe Kap. 0).

Wird die SYN-Freigabe weggenommen, setzt sich auch die Delta-f Freigabe zurück.

## Drehfeldüberwachung



Hinweis: Die Drehfeldüberwachung ist bei eingestellter Netzform ‚1-phasig – 2 Leiter‘ nicht aktiv.

Das SYN-8 überprüft das Drehfeld von Netz und Generator auf gleichen Drehsinn. Nur bei gleichem Drehfeld wird ein SYN-Impuls ausgegeben (ab Firmware V1.07).

Zusätzlich kann der Grenzwert ‚Drehfeldüberwachung‘ (siehe Kap. 0) aktiviert und konfiguriert werden, damit auf explizit rechtes bzw. linkes Drehfeld überwacht wird. Der SYN-Impuls wird dann nur bei entsprechend konfiguriertem Drehfeld ausgegeben.

Ist der Grenzwert ‚Drehfeldüberwachung‘ (siehe Kap. 0) deaktiviert und es liegt bei gesetzter SYN-Freigabe gegenläufiges Drehfeld vor, so wird von rechtem Drehfeld ausgegangen. Das linke Drehfeld (Netz oder Generator) wird entsprechend mit Drehfeldfehler gekennzeichnet und zur Anzeige gebracht.



## Inselbetrieb

-90 -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10

Wenn über einen Digitaleingang Inselbetrieb (Werkseinstellung: E2) aktiv ist, werden Generatorspannung und Generatorfrequenz unabhängig voneinander auf die Nennwerte (abweichende Sollwerte sind möglich) geregelt.

Der Eingang Inselbetrieb ist dem Freigabeeingang („SYN-Freigabe“) untergeordnet, d. h. bei gleichzeitiger Betätigung beider Eingänge erfolgt Synchronisierung.

Im Inselbetrieb werden die Generatorspannung und die Generatorfrequenz auf die eingestellten Insel-Sollwerte geregelt. Diese können von den Nennwerten abweichend eingestellt werden. Eine Totzone, in der keine Regelung erfolgt, kann in den Regler-Einstellungen parametrisiert werden.

Im Inselbetrieb wird die Frequenz des Generators nur außerhalb des eingestellten Fensters 'Führungsfrequenz + tote Zone' geregelt. Solange sich die Generatorfrequenz innerhalb dieses Fensters bewegt, werden keine Frequenz-Stellimpulse ausgegeben.

## Einsatz als Sperrrelais

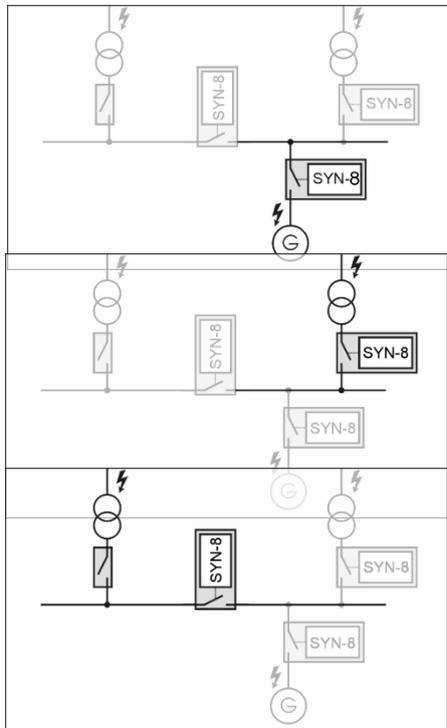
Das SYN-8 verfügt über eine Sperrrelais-Funktion (*Digitale Ausgänge siehe Kap. 0*). Diese Funktion überwacht bei freigegebener Synchronisation den Phasenwinkel zwischen Netz und Generator und sperrt die Synchronisation (via Relaiskontakt) bei Überschreiten der eingestellten Abweichung. Sind Zuschaltspannung- oder Zuschaltfrequenz nicht erreicht, sperrt dieser Kontakt ebenfalls.

Stimmen die Drehfelder zwischen Netz und Generator nicht überein (siehe Kap. 0), oder entspricht das eingestellte Drehfeld nicht dem anliegenden Drehfeld (siehe Kap. 0), sperrt dieser Kontakt ebenfalls (ab Firmwareversion V1.07).

Die Delta-f Freigabe (*siehe Kap. 0*) sowie SYN-verhindernde Grenzwerte (*siehe Kap. 0*) sind für das Sperrrelais irrelevant. Auch die Eingangsfunktion „Zuschaltung sperren“ wirkt sich nicht auf das Sperrrelais aus.

## Zuschaltung auf tote Schiene

Das SYN-8 kann so parametrieren werden, dass eine Zuschaltung auf eine so genannte "Tote Schiene" (Dead Bus-Bar), also eine spannungslose Schiene, möglich ist. Diese Funktion muss separat aktiviert werden. Die normale Synchronisation funktioniert bei konfigurierter toter Schiene nach wie vor unverändert. Bei aktivierter Funktion sind drei unterschiedliche Methoden auswählbar:



### 1. Generator auf tote Schiene

Die Zuschaltung erfolgt auf die spannungslose Schiene des Führungsnetzes (siehe Abbildung links).

Der SYN-Impuls wird ausgegeben, wenn die Generatorspannung innerhalb der eingestellten Grenzwerte ist und die Netzspannung unterhalb des eingestellten Grenzwertes liegt.

### 2. Transformator auf tote Schiene

Die Zuschaltung erfolgt auf die spannungslose Schiene des Generatornetzes (siehe Abbildung links).

Der SYN-Impuls wird ausgegeben, wenn die Werte des Führungsnetzes innerhalb der eingestellten Grenzwerte liegen und die Generatorspannung (in diesem Fall Trafospaltung) unterhalb des eingestellten Grenzwertes liegt.

### 3. Schiene auf tote Schiene

Die Zuschaltung kann sowohl auf die spannungslose Schiene des Führungsnetzes, als auch auf die spannungslose Schiene des Generatornetzes erfolgen, oder wenn beide Schienen spannungslos oder spannungsführend (dann mit Synchronisation) sind.

Die Funktion "Tote Schiene aktiv" kann auf einen Ausgang (siehe Kap. 0 - **Digitale Ausgänge** – Funktion Nr. 43) gelegt werden.

Für die Funktion "Tote Schiene" sind 3 Parameter einstellbar:

Maximale Schienenspannung (in % der Nennspannung)

Minimale Generatorspannung/Trafospaltung/Schienenspannung (in % von  $U_G$ )

Zuschaltverzögerung (in Sekunden)

Nach Freigabe der Synchronisation (siehe Kap. 0 – Funktion Nr. 20) läuft zunächst die Verzögerungszeit für die Synchronisation (Werkseinstellung 2,0 s) ab. Nach Ablauf dieser Zeit läuft die Zuschaltverzögerungszeit (Werkseinstellung 2,0 s) ab. Während dieses Zeitablaufes prüft das SYN-8, ob sich die Netzspannung (alle Phasen des Netzes) dauerhaft unterhalb des eingestellten Grenzwertes für die maximale Schienenspannung (Werkseinstellung 10 %) und die Generatorspannung dauerhaft oberhalb des eingestellten Grenzwertes für die minimale Generatorspannung (Werkseinstellung 80 %) befindet.

Nach Ablauf der Zuschaltverzögerungszeit wird ein Synchronimpuls mit der eingestellten Impulslänge ausgegeben. Nach Ende des Synchronimpulses wird eine erneute Überwachung von 5 Sekunden gestartet und ein erneuter Impuls ausgegeben. Dieser Vorgang wird wiederholt, bis entweder die Synchronisationsfreigabe entfernt wird, oder die Grenzwertbedingungen für die Aktivierung der "Tote Schiene" nicht mehr erfüllt sind.

Des Weiteren steht die Ausgangsfunktion „Schiene spannungslos“ (Nr. 44) zur Verfügung. Ein mit dieser Funktion parametrierter Ausgangsrelais zieht an, wenn die eingestellten Vorgaben für die tote Schiene erfüllt sind und die Synchronisation über einen Digitaleingang freigegeben ist.

## Synchronimpuls als Dauerkontakt



Der Synchronimpuls kann vom SYN-8 auch als Dauerkontakt ausgegeben werden.

Die Einstellung als Dauerkontakt erfolgt, indem als Zeit für die Dauer des Synchronimpulses '0,0 s' eingegeben wird (*Einstellung mittels Geräteverwaltung – siehe Abbildung links*). Durch diese Einstellung zieht das Relais beim ersten Synchronzeitpunkt an und bleibt dann solange angezogen, bis die Synchronisationsfreigabe wieder zurückgenommen wird.

## Grenzwerte

### Verhalten der Grenzwerte

Alle Grenzwerte lassen sich separat einstellen und einem Relais zuordnen. Ein eingestellter und aktiver Grenzwert wird als Auslösemeldung im Display angezeigt, unabhängig davon, ob der Grenzwert auf ein Relais oder eine der Störmeldungen gelegt wurde. Jede Grenzwertmeldung führt zur Aktivierung der internen Sammelstörung und kann wahlweise noch mit den frei konfigurierbaren Sammelmeldungen verknüpft werden.

### Grenzwertauslösung

Die Auslösung erfolgt grundsätzlich, wenn der jeweilige Messwert den eingestellten Grenzwert über- oder unterschreitet und die eingestellte Verzögerungszeit abgelaufen ist. Jeder Auslösewert verfügt über eine eigene Verzögerungszeit. Die Verzögerungszeiten sind im Bereich von 0,05 s bis 999,99 s für jeden Grenzwert einzeln einstellbar.

Die Rückschaltung nach einer Grenzwertüberschreitung erfolgt, wenn der jeweilige Messwert den eingestellten Grenzwert zuzüglich Hysterese wieder unter- bzw. überschritten hat.

Die Meldungsdauer ist in der Konfiguration der Ausgänge für jedes Relais zwischen 0,1 s und 6000,0 s einstellbar. Der eingestellte Wert bewirkt, dass der entsprechende Relaiskontakt mindestens für die eingestellte Zeit angesteuert bleibt, auch wenn die Grenzwertüber- bzw. -unterschreitung von kürzerer Dauer ist.

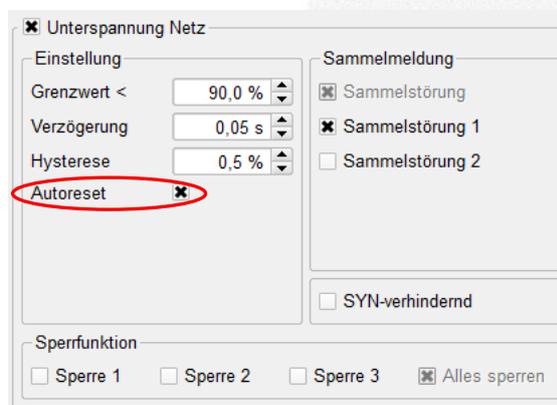
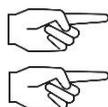
## Manueller / Automatischer Reset

Werkseitig sind alle Grenzwertmeldungen auf automatischen Reset eingestellt. Dieser automatische Reset lässt sich für jeden einzelnen Grenzwert deaktivieren. Bei aktiviertem Autoreset werden entsprechend parametrisierte Störmeldungen und Grenzwertmeldungen selbsttätig zurückgesetzt, sobald die Auslösebedingung nicht mehr besteht.

Grenzwerte, bei denen der automatische Reset deaktiviert ist, können nur durch einen entsprechend parametrisierten Digitaleingang (*siehe Kap. 0 - Digitale Eingänge*) oder durch langes Betätigen der Reset-Taste (Enter-Taste) im Hauptbild zurückgesetzt werden. Der manuelle Reset arbeitet flankengesteuert und setzt alle Grenzwertmeldungen für 1 s zurück. Sofern weiterhin Grenzwertmeldungen anstehen, werden diese mit dem Ende der Reset-Zeit erneut indiziert.

*Hinweis:* Durch Schließen des DIL-Schalters S1 (ON) wird der automatische Reset grundsätzlich für alle parametrisierten Grenzwertmeldungen deaktiviert.

*Hinweis:* Das Zurücksetzen der Störmeldungen mittels Enter-Taste (2 s halten) ist nur im Hauptbild möglich.





## Sperrungen von Auslösungen

Mit Hilfe der parametrierbaren digitalen Eingänge (siehe Kap. 0) können einzelne oder alle Grenzwertmeldungen deaktiviert werden. Die Zuordnung einer Sperrfunktion ist zu jedem Grenzwert auf bis zu 3 Sperrfunktionen möglich. Die globale Sperrfunktion 'Alles sperren' deaktiviert immer alle aktiven Grenzwertmeldungen. Bei gesetztem Eingang werden die entsprechenden Grenzwertmeldungen unterdrückt. Folgende Sperrfunktionen sind verfügbar:

- Alle Auslösungen sperren (Standard E1)
- Sperre 1
- Sperre 2
- Sperre 3

## Sammelstörung

Alle Grenzwertmeldungen gehen in die zentrale Sammelstörung ein, sofern die Grenzwertmeldung aktiviert, der Grenzwert über- bzw. unterschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.

## Sammelstörung 1+2

Das Gerät bietet die Möglichkeit zwei unabhängige Sammelstörsignale zu bilden. Diese werden aus den einzelnen Grenzwerten zusammengesetzt. Der Anwender kann so ein bestimmtes Ereignis selbst konfigurieren.

Durch Aktivierung der entsprechenden Zuordnung kann jeder einstellbare Grenzwert der Sammelstörung 1 und / oder Sammelstörung 2 hinzugefügt werden.

*Beispiel:*

Grenzwerteinstellung: bei Unterspannung 1, Unterfrequenz 2 und Vektorsprung 1

Sammelstörung 1

Einstellung digitale Ausgänge: Funktion Relais 5:

22 = Sammelstörung 1

Diese Kombination der Einstellungen führt zum Anziehen von Relais 5, wenn mindestens eines der 3 Grenzwert-Ereignisse eintritt.

## Erstfehleranzeige

Mittels Parametrierung kann dem Gerät vorgegeben werden, ob es nur eine Erstwertauslösung (Erstfehler) oder auch Folgeauslösungen geben soll. 'Nur Erstfehleranzeige' bedeutet, dass im Falle einer Auslösung, z.B. des Grenzwertes Unterfrequenz 1 bei Wegfall einer Phase, eine in Folge zwangsläufig auftretende Auslösung, z.B. Unterspannung 1, nicht mehr ausgewertet wird. Bei deaktivierter Erstfehleranzeige werden immer alle Auslösungen in der Reihenfolge des Auftretens angezeigt und im internen Fehlerspeicher gespeichert.

## SYN-verhindernder Grenzwert

Jeder Grenzwert (mit Ausnahme der Zuschalt- und Überwachungsgrenzwerte) kann so parametrierbar werden, dass er syn-verhindernd ist. Ein solcher Grenzwert verhindert die Synchronisation, solange er ausgelöst ist.

## Betriebsartenabhängige Freigabe (nur Generator-Grenzwerte)

Die Generatorgrenzwerte können für jede Betriebsart einzeln aktiviert bzw. deaktiviert werden. Die Grenzwerte lösen dann nur in den aktivierten Betriebsarten aus. Wenn keine der vier Betriebsarten aktiviert ist, lösen die Generatorgrenzwerte in allen Betriebsarten aus. Folgende Optionen stehen für die betriebsartenspezifische Auslösung der Generatorgrenzwerte zur Verfügung:

- Freigabe bei Zuschaltbereitschaft
- Freigabe bei Inselbetrieb
- Freigabe bei SYN-Betrieb
- Freigabe bei Netzparallelität

*Hinweis:* Netz-Grenzwerte sind in jeder Betriebsart aktiv.



## Grenzwerteinstellungen

Jeder Grenzwert ist einzeln einstellbar und im Folgenden dargestellt.

Prozentual einstellbare Grenzwerte beziehen sich dabei immer auf den jeweiligen konfigurierten Nennwert.

## Drehfeldüberwachung (Netz und/oder Generator)

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
Drehfeldüberwachung Netz / Generator	links / rechts	10°	0,5 s	+/-1,0° -0,01 / +0,02 s

Als Auslösekriterium für die Drehfeldüberwachung wird der jeweils kleinste bzw. größte der drei Phasenwinkel genutzt. Über- bzw. unterschreitet dieser 180°, dann wird das Signal 'Drehfeldfehler' erzeugt und ausgegeben. Der Drehfeldfehler hat keine Auswirkung auf die anderen Fehlersignale. Die Überwachung kann über die Parametrier-Software auf linkes oder rechtes Drehfeld eingestellt werden. Die Einstellung gilt global für Netz und Generator.



*Hinweis:* Hysterese und Verzögerung können bei der Drehfeldüberwachung nicht verstellt werden.



## Winkelfehlerüberwachung (Netz und/oder Generator)

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
Winkel min. Netz	-5,0 ... -60,0°	1° ... 20°	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,5° -0,01 / +0,02 s
Winkel max. Netz	5,0 ... 60,0°	1° ... 20°	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,5° -0,01 / +0,02 s
Winkel min. Generator	-5,0 ... -60,0°	1° ... 20°	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,5° -0,01 / +0,02 s
Winkel max. Generator	5,0 ... 60,0°	1° ... 20°	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,5° -0,01 / +0,02 s

Die Winkelfehlerüberwachung prüft die Abweichung des Phasenwinkels zweier aufeinander folgender Phasen L1-L2, L2-L3, L3-L1 auf die Abweichung vom Normalfall (120°). Als Grenzwertvorgabe wird der Betrag der Abweichung von 120° verwendet.

*Beispiel:*

Winkelfehler		
Winkel 1	15°	Unterschreitet der Phasenwinkel L1-2 den Wert von 105° (120° - 15°) oder überschreitet er den Wert von 135° (120° + 15°) für die Dauer von 0.08 s, wird das Signal Winkelfehler gesetzt. Die Rückschaltung erfolgt, sobald der Winkel wiederum den Wert von 106° (120° - 15° + 1°) über- bzw. den Wert von 134° unterschreitet.
Verzögerung	0,08 s	
Hysterese	1°	

## Spannungsauslösung Unter-/Überspannung (Netz und/oder Generator)

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
Unterspannung Netz	10,0 ... 199,9 %	0,5 ... 50,0 %	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,1 % -0,01 / +0,02 s
Überspannung Netz	10,0 ... 199,9 %	0,5 ... 50,0 %	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,1 % -0,01 / +0,02 s
Unterspannung Generator	10,0 ... 199,9 %	0,5 ... 50,0 %	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,1 % -0,01 / +0,02 s
Überspannung Generator	10,0 ... 199,9 %	0,5 ... 50,0 %	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,1 % -0,01 / +0,02 s

Jeder Grenzwert hat eine eigene Auslöseverzögerungszeit.

*Beispiel:*

Unterspannung		
Grenzwert	90 %	Unterschreitet die Spannung einer Phase 90,0 % (207 V bei 230 V Nennspannung) wird das Signal Unterspannung nach 0.08 s gesetzt. Die Rückschaltung erfolgt, sobald alle Phasen den Wert von 90,5 % (208,2 V) wieder überschritten haben.
Verzögerung	0,08 s	
Hysterese	0,5 %	



## Spannungsasymmetrie (Netz und/oder Generator)

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
Asymmetrie Netz	1,0 ... 100,0 %	0,5 ... 50,0 %	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,1 % -0,01 / +0,02 s
Asymmetrie Generator	1,0 ... 100,0 %	0,5 ... 50,0 %	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,1 % -0,01 / +0,02 s

Für die Asymmetrieüberwachung ist ein Grenzwert für die maximal zulässige Abweichung der Spannung zwischen zwei Phasen in % der Nennspannung einzugeben. Die Asymmetrierauslösung erfolgt auch bei Wegfall einer Phasenspannung.

*Beispiel:*

### Asymmetrie

Grenzwert	10 %
Verzögerung	0,05 s
Hysterese	1,0 %

Überschreitet die Spannungsdifferenz zweier Phasen 10,0 % (L1 = 235 V, L2 = 211 V, L3 = 230 V bei 230 V Nennspannung), dann wird das Signal Spannungsasymmetrie nach 0.05 s gesetzt. Die Rückschaltung erfolgt, sobald die Differenz kleiner 9 % (10,0 % - 1,0 %) wird.

## Spannungsmittelwertabweichung (Netz und/oder Generator)

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
Mittelwertabw. Netz	1,0 ... 100,0 %	0,5 ... 50,0 %	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,1 % -0,01 / +0,02 s
Mittelwertabw. Generator	1,0 ... 100,0 %	0,5 ... 50,0 %	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,1 % -0,01 / +0,02 s

Bei aktivierter Mittelwertabweichung überwacht das SYN-8 den Mittelwert der 3 Außenleiterspannungen auf Unterschreiten des eingestellten Grenzwertes nach folgender Formel:

$$X \% < ((U12 \% + U23 \% + U31 \% ) / 3)$$

*Beispiel:*

### Mittelwert

Grenzwert	90 %
Verzögerung	1,00 s
Hysterese	1,0 %

Bei U12 = 91,0 %, U23 = 90,3 %, U31 = 78,7 % Mittelwert = 86,6 % erfolgt nach 1,0 s die Auslösung. Die Rückschaltung erfolgt, sobald der Mittelwert 91,0 % wieder übersteigt.



## Frequenzauflösung Unter-/Überfrequenz (Netz und/oder Generator)

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
Unterfrequenz Netz	35,00 ... 65,00 Hz	0,05 ... 2,00 Hz	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,01 Hz -0,01 / +0,02 s
Überfrequenz Generator	35,00 ... 65,00 Hz	0,05 ... 2,00 Hz	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,01 Hz -0,01 / +0,02 s
Unterfrequenz Netz	35,00 ... 65,00 Hz	0,05 ... 2,00 Hz	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,01 Hz -0,01 / +0,02 s
Überfrequenz Generator	35,00 ... 65,00 Hz	0,05 ... 2,00 Hz	0,05 s ... 999,99 s	+/-0,01 Hz -0,01 / +0,02 s

Für die Unter- / Überfrequenzerkennung sind 2 unterschiedliche Grenzwerte einstellbar. Jeder Grenzwert hat eine eigene Auslöseverzögerungszeit.

*Beispiel:*

### Überfrequenz Netz

Grenzwert	51,20 Hz
Verzögerung	0,08 s
Hysterese	0,10 Hz

Überschreitet die Frequenz einer Phase 51.20 Hz, wird das Signal Überfrequenz Netz nach 0,08 s gesetzt. Die Rückschaltung erfolgt, sobald die Frequenz 51,10 Hz wieder unterschreitet.

### Vektorsprungauslösung (Netz)

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
Vektorsprung Netz	5,0 ... 45,0°	-	0,03 s	+/-0,1° -0,01 / +0,02 s

Die Vektorsprungerkennung ist in verschiedenen Kombinationen einstellbar. Die Eingabe erfolgt in Winkelgrad bezogen auf eine Vollwelle (Periode) mit 360 °. Das Signal Vektorsprung hat eine systematische Verzögerung von etwa 0,03 s.

Mögliche Kombinationen sind:

*Beispiel:*

### Vektorsprung Netz

Grenzwert	8,0 °
Kombination	L1 und L2 und L3

Nr.	Funktion
0	L1 oder L2 oder L3
1	Nur L1
2	Nur L2
3	Nur L3
4	L1 und L2 und L3
5	L1 und L2 und L3 (differenzierter Vektorsprung)

Findet auf allen 3 Phasen ein Vektorsprung mit mindestens 8.1° statt, so wird das Signal Vektorsprung Netz erzeugt und ausgegeben.

## Delta f nach Delta t (ROCOF) (Netz)

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
ROCOF Netz	0,01 ... 10,00 Hz/s	-	0,05 ... 999,99 s	+/-0,01 Hz -0,01 / +0,02 s

Die ebenfalls zweistufig ausgeführte  $\Delta f/\Delta t$  (ROCOF - Rate of change of frequency) Grenzwertfunktion bietet die Möglichkeit alternativ oder parallel zur Vektorsprungerkennung Frequenzänderungen zu erfassen.

*Beispiel:*

ROCOF Netz	
Grenzwert	0,50 Hz/s
Verzögerung	0,10 s

Die Auslösung erfolgt, wenn sich für die Dauer von mindestens 0,1 s die Frequenz mit einer Geschwindigkeit von 0,5 Hz/s ändert. In diesem Beispiel bei einer Änderung von >0,05 Hz in 0,1 s.

## Schlupf

Funktion	Bereich	Hysterese	Verzögerung	Toleranz
Schlupf	-0,01 ... -50,00 Hz	-	0,2 ... 999,99 s	+/-0,01 Hz -0,01 / +0,02 s

Der Schlupf berechnet sich wie folgt:

$$s = |f_B - f_G|$$

*Beispiel:*

Schlupf	
Grenzwert	0,50 Hz
Verzögerung	0,10 s
Hysterese	0,2 Hz

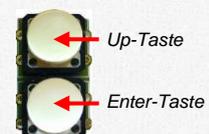
Die Auslösung erfolgt, wenn der Schlupf für die Dauer von mindestens 0,1 s größer als 0,5 Hz ist.

Die Rückschaltung erfolgt, sobald der Schlupf kleiner 0,3 Hz ist.

## Auslösespeicher

Das SYN-8 speichert die Messwerte zu den jeweiligen Grenzwertauslösungen. Der Fehlerspeicher kann die Werte von bis zu 58 Auslösungen speichern. Die Auslösewerte werden mit Datum und Uhrzeit dauerhaft im Flashspeicher des SYN-8 gespeichert und bleiben auch bei Wegfall der Hilfsspannung erhalten. Die Anzahl aller bisher erfassten Auslösungen wird in einem Zähler erfasst (maximal 65.000; nicht löschbar; wird bei Überschreiten auf 0 zurückgesetzt). Die Auslösewerte können am Gerät abgelesen werden. Via GV-2 kann der Störmeldespeicher ausgelesen werden (siehe Kap. 0).

Im Betriebsmodus wird, während das Hauptanzeigebild im Display angezeigt wird, die Ausgabe der Auslösungen auf dem Grafik-Display durch Schließen des DIL-Schalters S4 (siehe Kap. 0 -





-90

- **DIL-Schalter**) aufgerufen. Es erscheint zunächst die letzte Auslösung. Durch Betätigen der UP-Taste (zur *Funktion der Tasten siehe Kap. 0 - Tasten*) können die verschiedenen Werte der Auslösung eingesehen werden. Mit Hilfe der Enter-Taste kann rückwärts durch die gespeicherten Auslösungen geblättert werden. Nach Erreichen der letzten Auslösung springt die Anzeige wieder auf die erste gespeicherte Auslösung.

Die gespeicherten Auslösewerte werden gelöscht, indem im Störmelde-Bild die UP-Taste für ca. 10 Sekunden gedrückt gehalten wird (*Display-Ausgabe siehe Abb. rechts*). Anschließend sind alle bisher gespeicherten Auslösewerte, jedoch nicht der Zählerstand für alle Auslösungen (*siehe oben*), gelöscht.

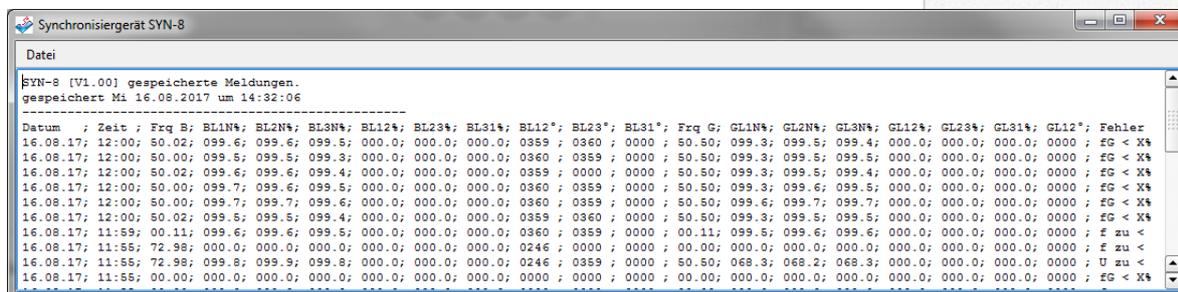
<b>** ACHTUNG **</b>		
löschen	/	delete
Speicher	/	memory
	in	3.7 s



## Auslesen des Auslösespeichers



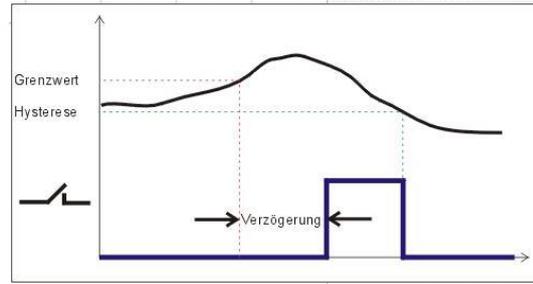
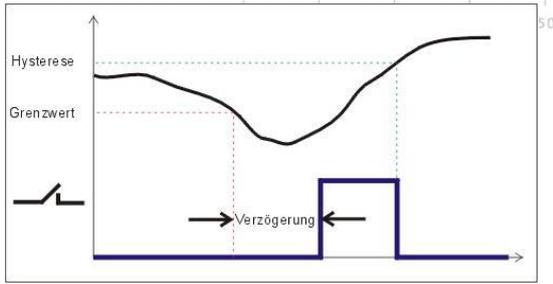
Der Auslösespeicher des SYN-8 kann mittels Parametriersoftware GV-2 ausgelesen werden. Im daraufhin erscheinenden Fenster sind alle gespeicherten Störmeldungen chronologisch sortiert aufgelistet. Die Störmeldungen können als Text-Datei (\*.txt) auf dem PC gespeichert werden.



## Programmierbare Schaltpunkte

Über die einstellbaren Grenzwerte hinaus verfügt das SYN-8 über 3 programmierbare Schaltpunkte. Jeder Schaltpunkt kann einer Auswahl an Funktionen zugeordnet werden. Dabei sind Schaltverhalten, Hysterese und eine Verzögerungszeit einstellbar. Folgende Werte stehen zur Verfügung:

Nr.	Funktion	Beschreibung
0	Ohne Funktion	Ausgang ist inaktiv
1	Spannung Netz L1-N	Netzspannung L1 skaliert in xx.x % der Nennspannung
2	Spannung Netz L2-N	Netzspannung L2 skaliert in xx.x % der Nennspannung
3	Spannung Netz L3-N	Netzspannung L3 skaliert in xx.x% der Nennspannung
4	Spannung Netz Mittelwert L1-N / L2-N / L3-N	Mittelwert der Netz-Sternpunktspannungen in xx.x % der Nennspannung
5	Spannung Netz L1-L2	Netzspannung L12 skaliert in xx.x % der Nennspannung
6	Spannung Netz L2-L3	Netzspannung L23 skaliert in xx.x % der Nennspannung
7	Spannung Netz L3-L1	Netzspannung L31 skaliert in xx.x % der Nennspannung
8	Spannung Netz Mittelwert L12 / L23 / L31	Mittelwert der Netz-Außenleiterspannungen in xx.x % der Nennspannung
9	Spannung Generator L1-N	Generatorspannung L1 skaliert in xx.x % der Nennspannung
10	Spannung Generator L2-N	Generatorspannung L2 skaliert in xx.x % der Nennspannung
11	Spannung Generator L3-N	Generatorspannung L3 skaliert in xx.x% der Nennspannung
12	Spannung Generator Mittelwert L1-N / L2-N / L3-N	Mittelwert der Generator-Sternpunktspannungen in xx.x % der Nennspannung
13	Spannung Generator L1-L2	Generatorspannung L12 skaliert in xx.x % der Nennspannung
14	Spannung Generator L2-L3	Generatorspannung L23 skaliert in xx.x % der Nennspannung
15	Spannung Generator L3-L1	Generatorspannung L31 skaliert in xx.x % der Nennspannung
16	Spannung Generator Mittelwert L12 / L23 / L31	Mittelwert der Generator-Außenleiterspannungen in xx.x % der Nennspannung
17	Netz L1	Netzfrequenz L1 skaliert in xx.xx Hz
18	Generator L1	Generatorfrequenz L1 skaliert in xx.xx Hz



Jeder Schaltpunkt kann einem Relaisausgang (siehe Kap. 0 - Digitale Ausgänge) zugeordnet werden. Das Ausgangsrelais schaltet dann je nach Parametrierung bei Über- bzw. Unterschreiten des jeweiligen Messwertes. Es werden keine Meldungen angezeigt



**Hinweis: Schaltpunkte werden NICHT in der Störmeldeverarbeitung berücksichtigt!**



## 8 PID-T1 Regler -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10

Zur Regelung der Spannung und der Frequenz verfügt das SYN-8 über zwei eigenständige, integrierte PID-T1 Regler, die den beiden zur Verfügung stehenden Analogausgängen zugeordnet werden können.

„PID-T1 1“ regelt die Spannung, „PID-T1 2“ die Frequenz. -20

Zur Aktivierung der PID-T1 Regler müssen die Analogausgänge am Gerät aktiviert und die PID-T1 Regler dem jeweils vorgesehenen Analogausgang zugewiesen werden.

Ist ein PID-Regler einem Analogausgang zugewiesen, kann der Analogausgang mit einem Offset beaufschlagt werden. Dies bewirkt eine Anhebung der Analogausgangsgröße um den eingestellten Betrag; somit kann beispielsweise eine Regeldifferenz von ‚0‘ bei einem Analogausgangsoffset von 5 V eine Ausgangsspannung von 5 V hervorrufen.

Folgende Regler-Sollwerte werden in den Betriebsarten zugrunde gelegt:

Betriebsart	Spannungsregler	Frequenzregler
Inselbetrieb	Sollspannung Inselbetrieb	Sollfrequenz Inselbetrieb
Syn-Betrieb	Netzspannung	Netzfrequenz + x (x: einstellbar)
Netzparallel	Netzspannung	Netzfrequenz

Jede Parallelschaltstelle kann mit einem eigenen Regler-Parametersatz konfiguriert werden. Zudem ist es möglich, für die einzelnen Betriebszustände eigenständige Reglerparameter anzugeben.

### Regler-Rampen

Bei Freigabe bzw. Sperrung lässt sich jeweils eine Rampenzeit einstellen, um den Sollwert innerhalb der eingestellten Zeit zu erreichen und so Sprünge zu vermeiden. Die Rampenzeit ist im Bereich von 0.0 s bis 600.0 s einstellbar.

### Totzone

Für den Zielpunkt lässt sich jeweils eine Totzone in x.x % des Sollwertes einstellen. Erreicht der Istwert diesen Bereich, wird die Regelung gestoppt und erst nach Verlassen des eingestellten Bereiches fortgesetzt. Die Totzone ist im Bereich von 0 bis 50.0 % einstellbar.

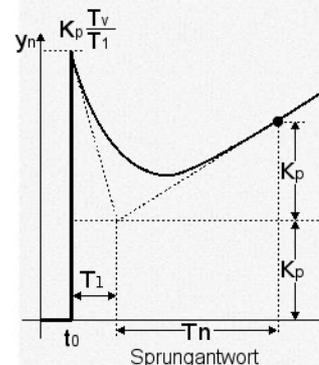
### Freigabeverzögerung

Für die Aktivierung der Regler lässt sich eine Freigabeverzögerungszeit einstellen. Diese Zeit bewirkt, dass der jeweilige Regler erst nach Ablauf dieser Zeit aktiv wird. Die Freigabeverzögerung ist im Bereich von 0.0 s bis 600.0 s einstellbar.

### Reglerparameter

Bei den PID-T1 Reglern sind folgende 7 Werte einstellbar:

Funktion	Bereich	Toleranz
1. Verstärkung $K_p$	0,01 ... 10,00	-
2. Integrationszeit $T_n$	0,0 ... 999,9 s	+/- 0,1 s
3. Differenzierzeit $T_v$	0,0 ... 99,9 s	+/- 0,1 s
4. Nachstellzeit $T_1$	0,0 ... 99,9 s	+/- 0,1 s
5. Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0 s	+/- 0,5 s
6. Rampenzeit	0,0 ... 600,0 s	+/- 0,5 s
7. Totzone	0,0 ... 50 %	0,02 %





## 9 Impulsregler -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10

Zur Regelung der Spannung und der Frequenz verfügt das SYN-8 über zwei eigenständige, integrierte Impulsregler, deren Impulse den Digitalausgängen (Relais) zugeordnet werden können (siehe Kap. 0 - Digitale Ausgänge).

„Impulsregler 1“ regelt die Spannung, „Impulsregler 2“ die Frequenz.

Zur Aktivierung des entsprechenden Impulsreglers muss mindestens einer seiner Stellimpulse einem Digitalausgang zugewiesen werden.

Die von den Impulsreglern ausgegebenen Stellimpulse (+ / -) können auch über entsprechend parametrisierte Digitaleingänge gesetzt werden.

Folgende Regler-Sollwerte werden in den Betriebsarten zugrunde gelegt:

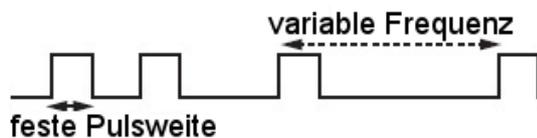
Betriebsart	Spannungsregler	Frequenzregler
Inselbetrieb	Sollspannung Inselbetrieb	Sollfrequenz Inselbetrieb
Syn-Betrieb	Netzspannung	Netzfrequenz + x (x: einstellbar)
Netzparallel	Netzspannung	Netzfrequenz

Jede Parallelschaltstelle kann mit einem eigenen Regler-Parametersatz konfiguriert werden. Zudem ist es möglich, für die einzelnen Betriebszustände eigenständige Reglerparameter anzugeben.

Beide Impulsregler können als Pulsfrequenzregler oder als Pulsweitenregler konfiguriert werden (Diese Einstellung gilt für jede Betriebsart einer Parallelschaltstelle).

Über parametrisierbare Eingangsfunktion können die Regler freigegeben bzw gesperrt werden. Die Sollwertvorgabe erfolgt in der Regel intern. Mit der Option Miniatur-PC ist die Sollwertvorgabe aus externer Quelle möglich.

### PFM (Pulsfrequenzmodulation)



Bei Modulationsart PFM besitzt der Stellimpuls eine feste Impulslänge beziehungsweise Impulsdauer. Je nach Regeldifferenz (und eingestellter Verstärkung) variiert die Puls-Pause beziehungsweise die Frequenz. Je größer die Abweichung, desto mehr (gleich lange) Impulse pro Minute.

### Reglerparameter

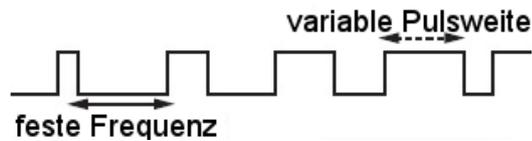
Beim PFM Impulsregler sind 4 Werte (für jede PSS verschieden, für jede Betriebsart verschieden) einstellbar.

Parameter	Bereich	Toleranz
Verstärkung Imp/%	0,01 ... 99,99	-
Impulsdauer	0,1 ... 999,9 s	+/- 0,05 s
Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0 s	+/- 0,5 s
Totzone	0,0 ... 50 %	0,02 %

- Verstärkung  $K_p$  in Impulse/% pro Minute  
Der hier eingestellte Wert entspricht einer Impulsanzahl von  $K_p$  Impulsen pro Minute bei einem % Regeldifferenz.  
Beispiel 1:  $K_p = 1,00$  Regeldifferenz = 2 % -> 2 Impulse pro Minute  
Beispiel 2:  $K_p = 5,00$  Regeldifferenz = 2 % -> 10 Impulse pro Minute  
Beispiel 3:  $K_p = 0,10$  Regeldifferenz = 12 % -> 1,2 Impulse pro Minute
- Impulsdauer  $T$  in 0,1 sec Schritten einstellbar  
Der hier eingestellte Wert bestimmt die Einschaltdauer des zugehörigen Ausgangsrelais. Wird die Pausenzeit zwischen 2 Stellimpulsen kleiner als die Einschaltdauer geht das Ausgangsrelais in Dauerkontakt über.
- Freigabeverzögerung in 0,1 sec  
Der Regler ist nach Aktivierung für die Dauer der Freigabeverzögerung gesperrt.
- Totzone in 0,1 %  
Ist die Regelabweichung kleiner gleich der eingestellten Totzone, gibt der Regler keine Stellimpulse aus.



## PWM (Pulsweitenmodulation)



Bei Modulationsart PWM ist die Frequenz fest. In Abhängigkeit der Regelabweichung (und der eingestellten Verstärkung) ändert sich die Impulslänge bzw. Impulsdauer.

Wenn keine Regelabweichung auftritt, wird kein Puls ausgegeben. Bei 100 % Regelabweichung (und einer Verstärkung von 1) wird ein Dauerimpuls ausgegeben.

### Reglerparameter

Beim PWM Impulsregler sind 4 Werte (für jede PSS verschieden, für jede Betriebsart verschieden) einstellbar.

Parameter	Bereich	Toleranz
Verstärkung Imp/%	0,01 ... 99,99	-
Periodendauer	0,1 ... 999,9 s	+/- 0,05 s
Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0 s	+/- 0,5 s
Totzone	0,0 ... 50 %	0,02 %

- **Verstärkung  $K_p$**   
Der hier eingestellte Wert entspricht dem Verhältnis zwischen Puls und Pause bei einem Prozent Regeldifferenz.  
Beispiel 1:  $K_p = 1,00$  Regeldifferenz = 2 % -> 2 % der Periodendauer ist der Ausgang angesteuert  
Beispiel 2:  $K_p = 5,00$  Regeldifferenz = 2 % -> 10 % der Periodendauer ist der Ausgang angesteuert  
Beispiel 3:  $K_p = 20,00$  Regeldifferenz = 5 % -> 100 % der Periodendauer ist der Ausgang angesteuert
- **Periodendauer T** in 0.1 sec Schritten einstellbar  
Der hier eingestellte Wert bestimmt die Periodendauer des zugehörigen Ausgangsrelais. Wird die Pausenzeit zwischen 2 Stellimpulsen kleiner als die Einschaltdauer, schaltet das Ausgangsrelais in Dauerkontakt über.
- **Freigabeverzögerung** in 0,1 sec  
Der Regler ist nach Aktivierung für die Dauer der Freigabeverzögerung gesperrt.
- **Totzone** in 0,1 %  
Ist die Regelabweichung kleiner gleich der eingestellten Totzone, gibt der Regler keine Stellimpulse aus.

### Totzone

Für den Zielpunkt lässt sich jeweils eine Totzone in x.x % des Sollwertes einstellen. Erreicht der Istwert diesen Bereich wird die Regelung gestoppt und erst nach Verlassen des eingestellten Bereiches fortgesetzt. Die Totzone ist im Bereich von 0 bis 50.0 % einstellbar.

### Freigabeverzögerung

Für die Aktivierung der Regler lässt sich eine Freigabeverzögerungszeit einstellen. Diese Einstellung bewirkt, dass der jeweilige Regler beim Setzen der Eingangsfunktion erst nach Ablauf dieser Zeit aktiv wird. Die Freigabeverzögerung ist im Bereich von 0.0 s bis 600.0 s einstellbar.



## 10 Elektronische Potentiometer -50 -40 -30 -20 -10

Das SYN-8 verfügt über zwei interne elektronische Potentiometer, dessen „Ausgänge“ auf die vorhandenen Analogausgänge gelegt werden können.

Das „Elektronische Poti 1“ reagiert auf Spannungs-Stellimpulse, das „Elektronische Poti 2“ reagiert auf Frequenz-Stellimpulse.

Die Stellimpulse der Impulsregler sind intern als Stellgrößen für die elektronischen Potentiometer verknüpft. Zudem können Digitaleingangsfunktionen (*siehe Kap. 0 - Digitale Eingänge*) zum Verstellen und Zurücksetzen der Potis (Stellimpuls höher, Stellimpuls tiefer, Reset) genutzt werden.

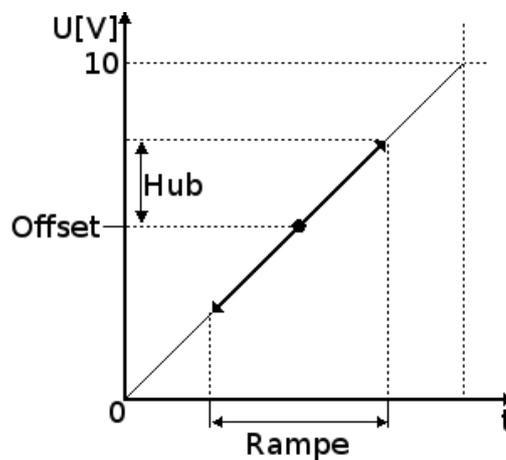
Wird das Poti zurückgesetzt (*Rücksetzung, siehe Kap. 0 Fkt.-Nr.: 35, 36*), so springt sein Ausgang auf den eingestellten Offset.

### Parameter

Folgende Parameter können eingestellt werden:

Parameter	Bereich	Toleranz
Hub	0,01 ... 10,00 V	
Offset	0,00 ... 10,00 V	+/- 0,05 s
Rampe	0,1 ... 250,0 s	+/- 0,5 s

- Hub: Dieser Parameter bestimmt die maximale Änderung vom Offset aus in Plus- und in Minusrichtung
- Offset: Dieser Parameter bestimmt den „Nullpunkt“ des elektronischen Potis. Auf diesen Wert springt der Ausgang, wenn das Poti zurückgesetzt wird.
- Rampe: Dieser Parameter legt die Änderungsgeschwindigkeit des Ausgangs fest. Das Poti benötigt die eingestellte Rampenzeit vom niedrigsten parametrisierten bis zum höchsten parametrisierten Wert:  $2 \times \text{Hub}$ .





## 11 Eingänge

### Digitale Eingänge

Das SYN-8 verfügt über 3 digitale Eingänge, denen jeweils eine der folgenden Funktionen zugeordnet werden kann:

Nr.	Funktion	Beschreibung
0	Ohne Funktion	Eingang ist inaktiv. Belegung eines Ausganges mit der Klemme dieses Eingangs ist aber möglich.
1	Alles sperren	Alle Grenzwertmeldungen werden unterdrückt, solange der Eingang aktiv ist.
2	Sperre 1	Alle Grenzwertmeldungen, die mit Sperre 1 parametrier sind werden unterdrückt, solange der Eingang aktiv ist.
3	Sperre 2	Alle Grenzwertmeldungen, die mit Sperre 2 parametrier sind werden unterdrückt, solange der Eingang aktiv ist.
4	Sperre 3	Alle Grenzwertmeldungen, die mit Sperre 3 parametrier sind werden unterdrückt, solange der Eingang aktiv ist.
5	Fehler-Reset	Rücksetzen von Grenzwertmeldungen die nicht auf Autoreset eingestellt sind.
6	Sprachumstellung	Umschaltung der Displaysprache je nach Parametrierung. Die Sprachumschaltung lässt sich deaktivieren.
10	Rückmeldung A1 REL1 – KL9	Überwachung der Rückmeldung des an A1 angeschlossenen Schützes. Im Fehlerfall wird nach 0,5 s die Sammelstörmeldung gesetzt (siehe Kap. 0 - Überwachung der Relais- (Schütz-) Rückmeldung0).
11	Rückmeldung A2 REL2 – KL10	Überwachung der Rückmeldung des an A2 angeschlossenen Schützes. Im Fehlerfall wird nach 0,5 s die Sammelstörmeldung gesetzt (siehe Kap. 0 - Überwachung der Relais- (Schütz-) Rückmeldung0).
12	Rückmeldung A3 REL3 – KL11	Überwachung der Rückmeldung des an A3 angeschlossenen Schützes. Im Fehlerfall wird nach 0,5 s die Sammelstörmeldung gesetzt (siehe Kap. 0 - Überwachung der Relais- (Schütz-) Rückmeldung0).
13	Rückmeldung A4 REL4 – KL12	Überwachung der Rückmeldung des an A4 angeschlossenen Schützes. Im Fehlerfall wird nach 0,5 s die Sammelstörmeldung gesetzt (siehe Kap. 0 - Überwachung der Relais- (Schütz-) Rückmeldung0).
14	Rückmeldung A5 REL5 – KL13/14/15	Überwachung der Rückmeldung des an A5 angeschlossenen Schützes. Im Fehlerfall wird nach 0,5 s die Sammelstörmeldung gesetzt (siehe Kap. 0 - Überwachung der Relais- (Schütz-) Rückmeldung0).
15	Rückmeldung A6 REL6 – KL26/27	Überwachung der Rückmeldung des an A6 angeschlossenen Schützes. Im Fehlerfall wird nach 0,5 s die Sammelstörmeldung gesetzt (siehe Kap. 0 - Überwachung der Relais- (Schütz-) Rückmeldung0).
20	Syn-Freigabe	Freigabe der Synchronisation.
21	Inselbetrieb	Inselbetrieb wird aktiviert (Eingang ist SYN-Freigabe untergeordnet. Sind beide Eingänge gesetzt, wird SYN-Freigabe gewählt.)
22	Externe Zuschaltfreigabe	Die Zuschaltfreigabe kann extern gesetzt werden.
23	Zuschaltung sperren	Sperrt die Zuschaltung. Dieser Eingang ist der ext. Zuschaltfreigabe übergeordnet. Sind beide Eingänge aktiv, so wird die Zuschaltung gesperrt.
24	Delta-f freigeben	Die interne delta-f Überwachung kann über diese Eingangsfunktion „ausgehobelt“ werden, sodass das Ergebnis der Überwachung positiv ist.
25	Synchronoskop anzeigen	Bei gesetztem Eingang wird die Synchronoskop-Anzeige aktiviert.
26	PSS Wahl 2	Parallelschaltstelle 2 wird angewählt
27	PSS Wahl 3	Parallelschaltstelle 3 wird angewählt
32	PSS Wahl Bit 1	Binäreingang 1 zur PSS-Wahl
33	PSS Wahl Bit 2	Binäreingang 2 zur PSS-Wahl
34	PSS Wahl Bit 3	Binäreingang 3 zur PSS-Wahl
35	Elektr. Poti U Reset	Der Spannungsausgang des elektronischen Potis wird zurückgesetzt (springt auf den eingestellten Offset).



Nr.	Funktion	Beschreibung
36	Elektr. Poti f Reset	Der Frequenzgang des elektronischen Potis wird zurückgesetzt (springt auf den eingestellten Offset).
37	Stellimpuls Spannung +	Die gewählte Regelung erhöht die Spannung des Generators
38	Stellimpuls Spannung -	Die gewählte Regelung verringert die Spannung des Generators
39	Stellimpuls Frequenz +	Die gewählte Regelung erhöht die Frequenz des Generators
40	Stellimpuls Frequenz -	Die gewählte Regelung verringert die Frequenz des Generators
41	PID Regler U Reset	Der PID-T1 Regler 1 (Spannung) wird zurückgesetzt (springt auf den eingestellten Offset).
42	PID Regler f Reset	Der PID-T1 Regler 2 (Frequenz) wird zurückgesetzt (springt auf den eingestellten Offset).
43	Netzparallelbetrieb	Netzparallelbetrieb wird aktiviert.

## Überwachung der Relais- (Schütz-) Rückmeldung

Bei Belegung eines digitalen Einganges mit der Rückmeldefunktion werden nach 0,5 s die entsprechende Meldung sowie die Sammelmeldung gesetzt, wenn der Rückmeldekontakt des entsprechenden Relais nicht dem Zustand des Relais entspricht.

## 12 Ausgänge

### Digitale Ausgänge

Das SYN-8 verfügt über 3 Gruppen digitaler Ausgänge (A1 – A4, A5 und A6) mit insgesamt 6 Relais. Diesen können folgende Funktionen zugeordnet werden:

Nr.	Funktion	Beschreibung
0	Ohne Funktion	Der Ausgang ist deaktiviert. Ist der Ausgang mit Ruhestrom parametrierbar, so ist das Relais permanent angezogen.
1	Betriebsbereit	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das SYN-8 betriebsbereit ist.
2	Sammelstörung	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Sammelstörmeldung gesetzt ist.
3	Sammelstörung 1	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Sammelstörmeldung 1 gesetzt ist.
4	Sammelstörung 2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Sammelstörmeldung 2 gesetzt ist.
5	Drehfeldfehler Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das angelegte Drehfeld des Netzes nicht mit dem parametrierbaren Drehfeld (rechts oder links) übereinstimmt.
6	Drehfeldfehler Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das angelegte Drehfeld des Generators nicht mit dem parametrierbaren Drehfeld (rechts oder links) übereinstimmt.
7	Drehfeld Netz & Generator OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die angelegten Drehfelder des Netzes sowie des Generators mit dem parametrierbaren Drehfeld (rechts oder links) übereinstimmen.
8	Winkel Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Winkel Netz' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
9	Winkel Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Winkel Generator' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
10	Winkel OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn weder Grenzwert 'Winkel Netz' noch Grenzwert 'Winkel Generator' überschritten sind.



Nr.	Funktion	Beschreibung
11	Unterspannung Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Unterspannung Netz' unterschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
12	Unterspannung Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Unterspannung Generator' unterschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
13	Unterspannung Netz oder Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn entweder der Grenzwert 'Unterspannung Netz' oder der Grenzwert 'Unterspannung Generator' ausgelöst ist.
14	Überspannung Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Überspannung Netz' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
15	Überspannung Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Überspannung Generator' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
16	Überspannung Netz oder Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn entweder der Grenzwert 'Überspannung Netz' oder der Grenzwert 'Überspannung Generator' ausgelöst ist.
17	Asymmetrie Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Asymmetrie Netz' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
18	Asymmetrie Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Asymmetrie Generator' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
19	Mittelwert Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Mittelwert Netz' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
20	Mittelwert Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Mittelwert Generator' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
21	Spannungsqualität Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Spannungsqualität Netz' überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
22	Spannung Netz OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Grenzwerte 'Unterspannung Netz' und 'Überspannung Netz' nicht aktiv sind
23	Spannung Generator OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Grenzwerte 'Unterspannung Generator' und 'Überspannung Netz' nicht aktiv sind
24	Unterfrequenz Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Unterfrequenz Netz' unterschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
25	Unterfrequenz Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert 'Unterfrequenz Generator' unterschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
26	Unterfrequenz Netz oder Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn entweder der Grenzwert 'Unterfrequenz Netz' oder der Grenzwert 'Unterfrequenz Generator' ausgelöst ist.



Nr.	Funktion	Beschreibung
27	Überfrequenz Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert ‚Überfrequenz Netz‘ unterschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
28	Überfrequenz Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert ‚Überfrequenz Generator‘ überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
29	Überfrequenz Netz oder Generator	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn entweder der Grenzwert ‚Überfrequenz Netz‘ oder der Grenzwert ‚Überfrequenz Generator‘ ausgelöst ist.
30	Vektorsprung Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert ‚Vektorsprung Netz‘ überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
31	ROCOF Netz	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert ‚ROCOF Netz‘ überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
32	Schlupf	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert ‚Schlupf‘ überschritten und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
33	Frequenz Netz OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Grenzwerte ‚Unterfrequenz Netz‘ und ‚Überfrequenz Netz‘ nicht aktiv sind.
34	Frequenz Generator OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Grenzwerte ‚Unterfrequenz Generator‘ und ‚Überfrequenz Generator‘ nicht aktiv sind.
35	Zuschaltspannung OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Zuschaltspannung erreicht ist.
36	Zuschaltspannung nicht OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Zuschaltspannung nicht erreicht ist.
37	Zuschaltfrequenz OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Zuschaltfrequenz erreicht ist.
38	Zuschaltfrequenz nicht OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Zuschaltfrequenz nicht erreicht ist.
39	Zuschaltspannung UND Zuschaltfrequenz OK	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Zuschaltspannung und die Zuschaltfrequenz erreicht sind.
40	Zuschaltung freigegeben	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Zuschaltung freigegeben ist ( <i>siehe Kap. 0</i> ).
41	Freigabefehler	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert ‚Freigabeüberwachung‘ ausgelöst ist.
42	Synchronimpulsfehler	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der Grenzwert ‚Synchron-Impuls-Überwachung‘ ausgelöst ist.
43	Tote Schiene aktiv	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die SYN-Freigabe erteilt ist und die Spannung der entsprechenden toten Schiene unterhalb der eingestellten Spannung liegt und die Spannung der spannungsführenden Schiene oberhalb der eingestellten Spannung liegt.
44	Schiene spannungslos	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die SYN-Freigabe erteilt ist und die Spannung der entsprechenden toten Schiene unterhalb der eingestellten Spannung liegt.



Nr.	Funktion	Beschreibung
45	Impulsregler Spannung +	Das zugehörige Ausgangsrelais wird angesteuert, wenn der Impulsregler Spannung einen positiven Impuls ausgibt.
46	Impulsregler Spannung -	Das zugehörige Ausgangsrelais wird angesteuert, wenn der Impulsregler Spannung einen negativen Impuls ausgibt.
47	Impulsregler Frequenz +	Das zugehörige Ausgangsrelais wird angesteuert, wenn der Impulsregler Frequenz einen positiven Impuls ausgibt.
48	Impulsregler Frequenz -	Das zugehörige Ausgangsrelais wird angesteuert, wenn der Impulsregler Frequenz einen negativen Impuls ausgibt.
49	Eingang E1 .- KL2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der digitale Eingang E1 an Klemme 2 ( <i>siehe Kap. 0 - Anschlussplan</i> ) geschlossen ist.
50	Eingang E2 .- KL3	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der digitale Eingang E2 an Klemme 3 ( <i>siehe Kap. 0 - Anschlussplan</i> ) geschlossen ist.
51	Eingang E3 .- KL4	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn der digitale Eingang E3 an Klemme 4 ( <i>siehe Kap. 0 - Anschlussplan</i> ) geschlossen ist.
52	Fehler-Reset	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die manuelle Fehlerresetfunktion über digitalen Eingang oder ENT-Taste aktiviert wird ( <i>siehe Kap. 0</i> ).
53	Sprachumschaltung	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Sprachumschaltung über digitalen Eingang aktiviert wird ( <i>siehe Kap. 0</i> ).
54	Synchronoskop anzeigen	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Anzeige des Synchronoskops über digitalen Eingang aktiviert wird ( <i>siehe Kap. 0</i> ).
55	Alle Auslösungen sperren	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Alle Auslösungen sperren‘ aktiviert wird ( <i>siehe Kap. 0</i> ).
56	Sperre 1	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Sperre 1‘ aktiviert wird ( <i>siehe Kap. 0</i> ).
57	Sperre 2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Sperre 2‘ aktiviert wird ( <i>siehe Kap. 0</i> ).
58	Sperre 3	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Sperre 3‘ aktiviert wird ( <i>siehe Kap. 0</i> ).
59	Rückmeldung A1	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion ‚Rückmeldung A1‘ über digitalen Eingang ( <i>siehe Kap. 0</i> ) aktiviert wird.
60	Rückmeldung A2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion ‚Rückmeldung A2‘ über digitalen Eingang ( <i>siehe Kap. 0</i> ) aktiviert wird.
61	Rückmeldung A3	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion ‚Rückmeldung A3‘ über digitalen Eingang ( <i>siehe Kap. 0</i> ) aktiviert wird.
62	Rückmeldung A4	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion ‚Rückmeldung A4‘ über digitalen Eingang ( <i>siehe Kap. 0</i> ) aktiviert wird.



Nr.	Funktion	Beschreibung
63	Rückmeldung A5	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Rückmeldung A5' über digitalen Eingang (siehe Kap. 0) aktiviert wird.
64	Rückmeldung A6	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Rückmeldung A6' über digitalen Eingang (siehe Kap. 0) aktiviert wird.
65	SYN-Freigabe	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚SYN-Freigabe‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
66	Inselbetrieb	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Inselbetrieb‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
67	Externe Zuschaltfreigabe	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Externe Zuschaltfreigabe‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
68	Delta-f freigeben	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Delta-f freigeben‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
69	Anwahl PSS2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Anwahl PSS2‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
70	Anwahl PSS3	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Anwahl PSS3‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
71	Anwahl PSS4	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Anwahl PSS4‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
75	Anwahl PSS Bit 1	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Anwahl PSS Bit 1‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
76	Anwahl PSS Bit 2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Anwahl PSS Bit 2‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
77	Anwahl PSS Bit 3	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Anwahl PSS Bit 3‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
78	El. Poti U Reset	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚El. Poti U Reset‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
79	El. Poti f Reset	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚El. Poti f Reset‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
80	Spannung +	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Stellimpuls Spannung +‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
81	Spannung -	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Stellimpuls Spannung -‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
82	Frequenz +	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Stellimpuls Frequenz +‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
83	Frequenz -	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Eingangsfunktion ‚Stellimpuls Frequenz -‘ aktiviert wird (siehe Kap. 0).
84	Zustand Relais A1	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das Ausgangsrelais 1 angesteuert ist.
85	Zustand Relais A2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das Ausgangsrelais 2 angesteuert ist.



Nr.	Funktion	Beschreibung
86	Zustand Relais A3	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das Ausgangsrelais 3 angesteuert ist.
87	Zustand Relais A4	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das Ausgangsrelais 4 angesteuert ist.
88	Zustand Relais A5	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das Ausgangsrelais 5 angesteuert ist.
99	Zustand Relais A6	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn das Ausgangsrelais 6 angesteuert ist.
90	Schaltpunkt 1	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Schaltpunkt 1' ( <i>siehe Kap. 0</i> ) den eingestellten Grenzwert über- bzw. unterschritten hat und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
91	Schaltpunkt 2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Schaltpunkt 2' ( <i>siehe Kap. 0</i> ) den eingestellten Grenzwert über- bzw. unterschritten hat und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
92	Schaltpunkt 3	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Schaltpunkt 3' ( <i>siehe Kap. 0</i> ) den eingestellten Grenzwert über- bzw. unterschritten hat und die Verzögerungszeit abgelaufen ist.
93	Logik 1	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Logik 1' ( <i>siehe Kap. 13</i> ) den Ausgangswert 'wahr' hat.
94	Logik 2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Logik 2' ( <i>siehe Kap. 13</i> ) den Ausgangswert 'wahr' hat.
95	Logik 3	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Logik 3' ( <i>siehe Kap. 13</i> ) den Ausgangswert 'wahr' hat.
96	Logik 4	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Logik 4' ( <i>siehe Kap. 13</i> ) den Ausgangswert 'wahr' hat.
97	Logik 5	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Logik 5' ( <i>siehe Kap. 13</i> ) den Ausgangswert 'wahr' hat.
98	Timer 1	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Timer 1' ( <i>siehe Kap. 13</i> ) den Ausgangswert 'wahr' hat.
99	Timer 2	Das zugehörige Ausgangsrelais wird aktiviert, wenn die Funktion 'Timer 2' ( <i>siehe Kap. 13</i> ) den Ausgangswert 'wahr' hat.
100	SYN-Impuls	Das zugehörige Ausgangsrelais verhält sich als SYN-Impuls-Relais gemäß der Konfiguration.
101	Sperr-Relais	Das zugehörige Ausgangsrelais verhält sich als Sperr-Relais gemäß der Konfiguration.

## Analoge Ausgänge (optional)

Das SYN-8 ist optional mit zwei 0(2) ... 10 V Analogausgängen verfügbar, denen verschiedene Funktionen zugeordnet werden können. Analogausgang 1 kann via GV-2 als 0(4) ... 20 mA Stromausgang parametrisiert werden.

**Funktion:** Dem Analogausgang kann eine Funktion aus nachfolgender Tabelle zugeordnet werden.  
**Bereich:** Diese Option definiert die Grenzen des Analogausgangs. Folgende Einstellungen sind möglich:

- 0 ... 10 V
- 2 ... 10 V
- -10 ... 10V
- 0 ... max. 10 V



- -2 ... max. 10 V
- -10 ... max. 10V
- 0 ... 20 mA (nur Analogausgang 1)
- 2 ... 20 mA (nur Analogausgang 1)
- 0 ... max. 20 mA (nur Analogausgang 1)
- 2 ... max. 20 mA (nur Analogausgang 1)

**Startwert:** Gibt an, bei wie viel Prozent der Funktionsgröße der Analogausgangs-Startwert ausgegeben wird (0/2 V bzw. 0/4 mA bei xx % der Funktionsgröße).

**Endwert:** Gibt an, bei wie viel Prozent der Funktionsgröße der Analogausgangs-Endwert ausgegeben wird (10 V bzw. 20 mA bei xx % der Funktionsgröße).

**Offset:** Dieser Wert ist nur bei gewählter PID-Funktion aktiv und zugänglich. Der Analogausgang wird um den eingestellten Offset angehoben (der Offset wird also auf den Ausgangswert des PID-Reglers aufaddiert). Diese Einstellung ist notwendig, da der PID-Regler bei Regeldifferenz = 0 auch ein (internes) Ausgangssignal von 0 liefert. Durch den Offset sind Regelungen in beide Richtungen möglich, ohne den Start- und den Endwert anpassen zu müssen.

Das Bezugspotential der beiden Analogausgänge ist KI1.



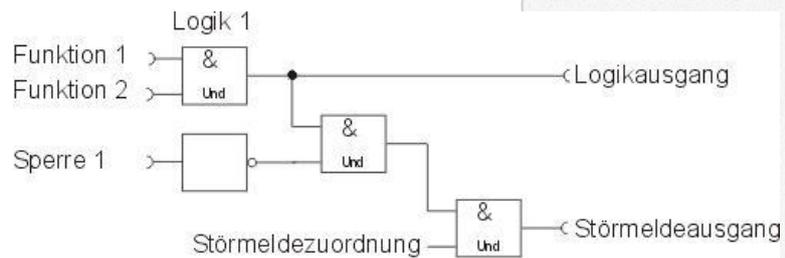
-90 - Folgende Funktionen können den Ausgängen zugeordnet werden.

Nr.	Funktion	Beschreibung
0	Ohne Funktion	Der Ausgang ist deaktiviert
1	Spannung Netz L1-N	Netzspannung L1 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
2	Spannung Netz L2-N	Netzspannung L2 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
3	Spannung Netz L3-N	Netzspannung L3 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
4	Spannung Netz Mittelwert L1-N / L2-N / L3-N	Mittelwert der Netz-Stempunktspannungen in xx.x % der Nennspannung.
5	Spannung Netz L1-L2	Netzspannung L1-L2 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
6	Spannung Netz L2-L3	Netzspannung L2-L3 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
7	Spannung Netz L3-L1	Netzspannung L3-L1 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
8	Spannung Netz Mittelwert L12 / L23 / L31	Mittelwert der Netz-Außenleiterspannungen in xx.x % der Nennspannung.
9	Spannung Generator L1-N	Generatorspannung L1 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
10	Spannung Generator L2-N	Generatorspannung L2 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
11	Spannung Generator L3-N	Generatorspannung L3 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
12	Spannung Generator Mittelwert L1-N / L2-N / L3-N	Mittelwert der Generator-Stempunktspannungen in xx.x % der Nennspannung.
13	Spannung Generator L1-L2	Generatorspannung L1-L2 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
14	Spannung Generator L2-L3	Generatorspannung L2-L3 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
15	Spannung Generator L3-L1	Generatorspannung L3-L1 skaliert in xx.x % der Nennspannung.
16	Spannung Generator Mittelwert L12 / L23 / L31	Mittelwert der Generator-Außenleiterspannungen in xx.x % der Nennspannung.
17	Frequenz Netz L1	Netzfrequenz L1 skaliert in xxx.xx Hz.
18	Frequenz Generator L1	Generatorfrequenz L1 skaliert in xxx.xx Hz.
19	Elektronisches Potentiometer Spannung	Der Analogausgang gibt den Wert des Elektronischen Potentiometers Spannung aus.
20	Elektronisches Potentiometer Frequenz	Der Analogausgang gibt den Wert des Elektronischen Potentiometers Frequenz aus.
21	PID-T1 Regler Spannung	Der Analogausgang gibt den Wert des PID-T1 Reglers Spannung aus.
22	PID-T1 Regler Frequenz	Der Analogausgang gibt den Wert des PID-T1 Reglers Frequenz aus.

## 13 Logikfunktionen

Das SYN-8 ist mit programmierbaren Logikbausteinen ausgerüstet. Es sind folgende Funktionen verfügbar:

- UND-Gatter
- ODER-Gatter
- Exklusiv ODER Gatter
- UND-Nicht Gatter
- ODER-Nicht Gatter
- Exklusiv Nicht-ODER Gatter
- Timer anzugsverzögert
- Timer abfallverzögert

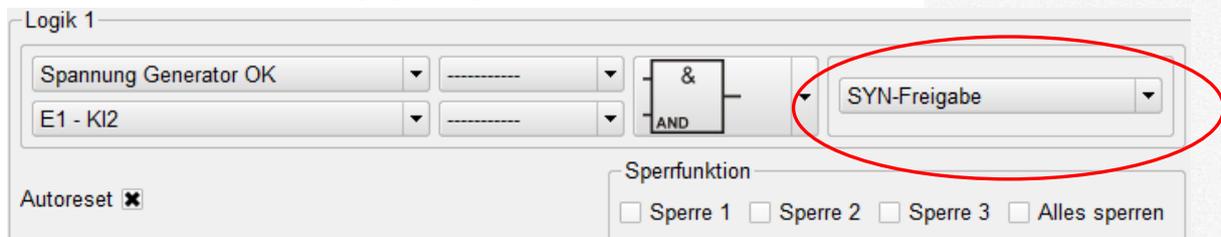


Alle Logik- und Timerfunktionen lassen sich den Störmeldegruppen und der Sammelstörung zuordnen. Die verfügbaren Sperrfunktionen sind ebenfalls für alle Logik- und Timerfunktionen verfügbar. Jede Eingangsfunktion ist invertierbar.

Für alle Logik- und Timerfunktionen stehen als Eingangsfunktionen die digital Ausgangsfunktionen (siehe Kap.0 - **Digitale Ausgänge**) zur Verfügung.

### Ausgang Logikfunktion auf Digitaleingangsfunktion

Jeder (virtuelle) Ausgang der Logikgatter kann mit einer Eingangsfunktion verknüpft werden. Die Eingangsfunktion wird dann entweder über den Digitaleingang (sofern belegt), oder über den Ausgang der Logikfunktion aktiviert.

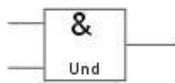


In obiger Abbildung ist der Ausgang von Logik 1 mit der Eingangsfunktion ‚SYN-Freigabe‘ verknüpft.

Die Eingangsfunktion SYN-Freigabe wird aktiviert, wenn (entweder der entsprechend belegte Eingang aktiviert wird (hier nicht zu sehen), oder) der Ausgang von Logik 1 aktiv wird (Spannung Generator OK UND Eingang E1 aktiv).

-90    -80    -70    -60    -50    -40    -30    -20    -10

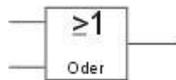
## UND – Gatter (1)



E1	E2	A
0	0	0
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2 parametrierbare Eingänge werden logisch UND verknüpft.

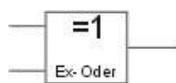
## 13.1 ODER – Gatter (2)



E1	E2	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	1

2 parametrierbare Eingänge werden logisch ODER verknüpft.

## 13.2 Exklusiv ODER – Gatter (3)



E1	E2	A
0	0	0
0	1	1
1	0	1
1	1	0

2 parametrierbare Eingänge werden logisch EXKLUSIV ODER verknüpft.

## 13.3 UND-Nicht – Gatter (4)



E1	E2	A
0	0	1
0	1	1
1	0	1
1	1	0

2 parametrierbare Eingänge werden logisch UND NICHT verknüpft.

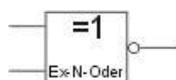
## 13.4 ODER-Nicht – Gatter (5)



E1	E2	A
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	0

2 parametrierbare Eingänge werden logisch ODER NICHT verknüpft.

## 13.5 Exklusiv Nicht-ODER – Gatter (6)



E1	E2	A
0	0	1
0	1	0
1	0	0
1	1	1

2 parametrierbare Eingänge werden logisch EXKLUSIV NICHT ODER verknüpft.

## Timer anzugsverzögert



Anzugsverzögerung

Der Ausgang des Timers schaltet bei aktivem Eingangssignal erst nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit (Beispiel 1,0 s).

## Timer abfallverzögert



Abfallverzögerung

Der Ausgang des Timers schaltet nach Wegfall des Eingangssignal erst nach Ablauf der eingestellten Verzögerungszeit ab (Beispiel 1,0 s).

## Störmeldezuordnung

Sammelstörung  
 Sammelstörung 1  
 Sammelstörung 2

Alle Logik- und Timerfunktionen lassen sich der Sammelstörung, Sammelstörung1, Sammelstörung 2 und den Störmeldeguppen U, I, F, und P einzeln zuordnen.

## Sperrfunktionen und Autoreset

Autoreset   
Sperrfunktion  
 Sperre 1  Sperre 2  Sperre 3  Alles sperren

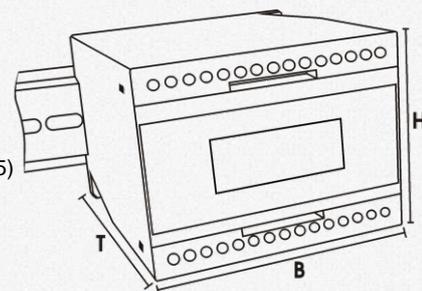
Für alle Logik- und Timerfunktionen lässt sich das Störmeldeverhalten auf Autoreset einstellen und die verfügbaren Sperrfunktionen aktivieren, um bei Bedarf die Störmeldung zu unterdrücken. Die Logik- und Timerfunktionen werden unabhängig davon ausgeführt.

## 14 Technische Daten



**Montage und Inbetriebnahme nur durch geschulte Fachkräfte  
Anschluss nach VDE 0160**

<b>Hilfsspannung (Betriebsspannung)</b>	- 24 V DC (18 – 36 V) - 230 V AC / 50 Hz (180 – 265 V)
<b>Leistungsaufnahme</b>	ca. 4 W bei 24 V DC ca. 6 VA bei 230 V AC
<b>Digitale Eingänge</b>	LowActive (Kontaktspannung 12 V DC, 5 mA, optoentkoppelt) Leitungen nicht länger als 3 m.
<b>Relaisausgänge</b>	230 V / 50 Hz / 2 A (potentialfrei) - 1 neutraler Wechsler (A5) - 1 neutraler Schließer (A6) - 4 Schließer mit gem. Wurzel (A1 – A4)
<b>Analogausgänge (optional)</b>	(-10) ... 0 ... 10 V DC +/- 0,05 V max. (-)10,5 V 0 ... 20 mA +/- 0,1 mA max. 21 mA $R_{Last} \geq 1 \text{ k}\Omega$ (Spannungsausgang) / $R_{Last} \leq 400 \Omega$ (Stromausgang)
<b>Messbereich Spannung</b>	Ca. 20 bis 280 / 480 V AC, Klasse 0.2 Toleranz < 0,1 % vom Endwert (270 / 480 V AC)
<b>Messbereich Frequenz</b>	15,0 Hz bis 100,0 Hz ab ca. 10 V L-N / einstellbar in 0,01 Hz Schritten, Wiederholgenauigkeit < 0,01 Hz
<b>Klimatische Bedingungen: Umgebungstemperatur</b>	nach DIN EN 60255-1 (09-2010)
<b>Betrieb</b>	-20 °C ... +55 °C
<b>Transport und Lagerung</b>	-25 °C ... +55 °C
<b>Gehäuse</b>	Normschienenmontage 35 mm (DIN EN 60715) Maße: B / H / T: 100 x 75 x 110 mm



### 14.1 Auslösewerte

	Einstellbereich	Auflösung	Reproduzierbarkeit	kleinste Auslöseverzögerung
<b>Über- / Unterspannung</b>	10 bis 199 % Nennspannung	0,1 %	< 0,1 %	< 60 ms, typ. 48 ms
<b>Über- / Unterfrequenz</b>	35,0 ... 65,0 Hz	0,01 Hz	< 0,01 Hz	< 60 ms, typ. 48 ms
<b>Vektorsprung</b>	5 ... 45°	0,1°	0,2°	60 ... 80 ms

# Synchronisier- Gerät SYN-8



SYN-8 Handbuch.docx | Stand: 2021-01-21

## Bestellhinweis

-90 -80 -70 -60 -50 -40 -30 -20 -10

### Synchronisiergerät SYN-8

### Teilenummer

SYN-8 100/400 V AC / 24 V DC  
ohne Analogausgang

-20

E1978

SYN-8 100/400 V AC / 24 V DC  
mit Analogausgang

E1979

SYN-8 100/400 V AC / 230 V AC  
ohne Analogausgang

E1981

SYN-8 100/400 V AC / 230 V AC  
mit Analogausgang

E1980

### Zubehör

Parametrierkabel USB A : USB Mini 1,5 m

KC0215

Parametrierkabel USB A : USB Mini 3,0 m

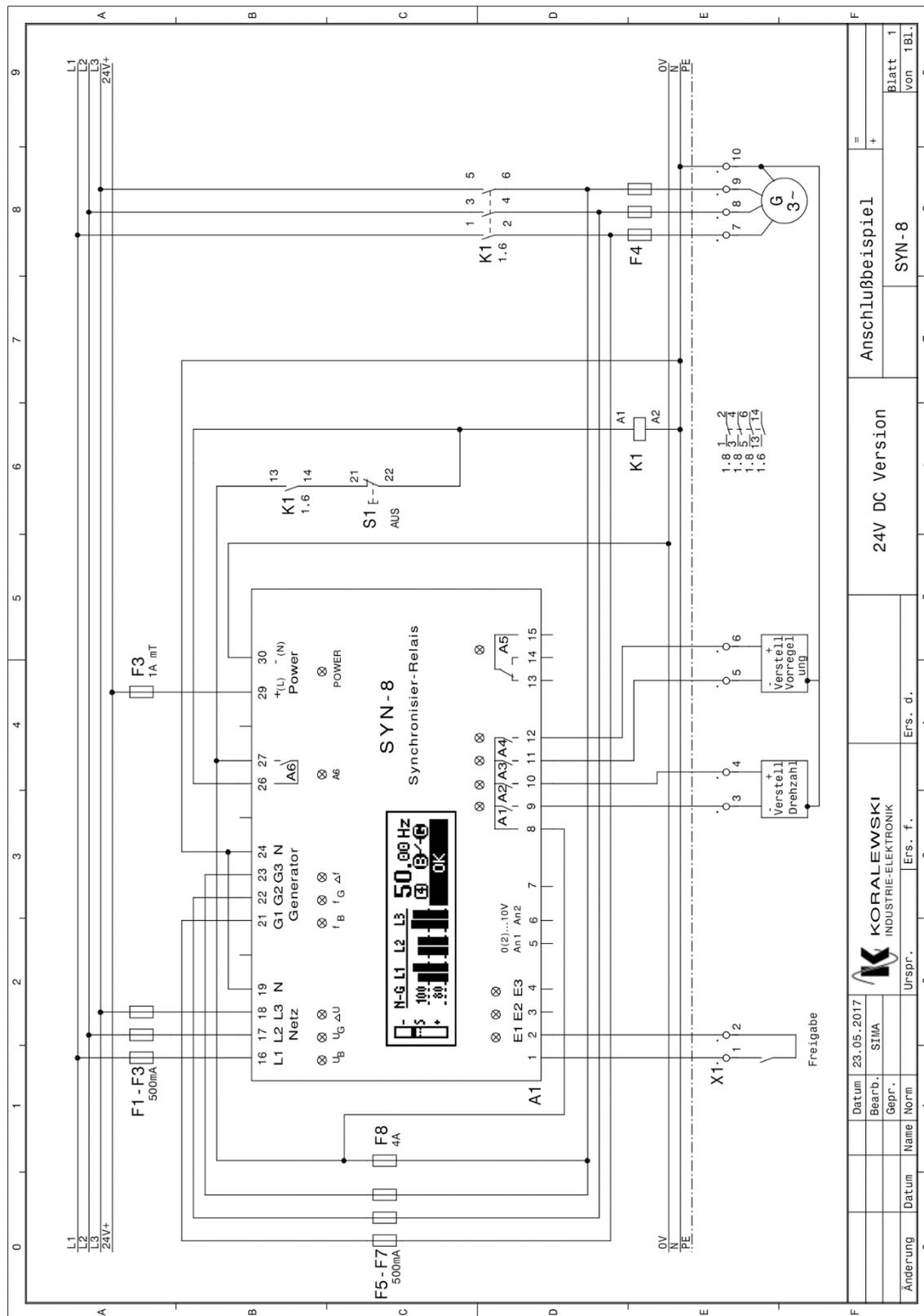
KC0329

# Synchronisier- Gerät SYN-8

SYN-8 Handbuch.docx | Stand: 2021-01-21



## 15 Anschlussbeispiel



### Anhang 1 Parametergruppen

#### Anhang 1.1 Konfiguration (Konfig. / Config – Gruppe 1)



-90 Die Parametergruppe 1 beinhaltet je zwei Parameter pro Untergruppe (vergl. Kap. 0). Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
1.16.1 1.16.2	PIN - Schutz	4-stelliger PIN-Code Aktivierung PIN-Schutz	0001 ... 9999 1 / 0 (ein / aus)	0000 aus (0)
1.9.1 1.9.2	Nennspannung	Anlagennennspannung in xxxxxx.x Volt (Leiterspannung bei 3-Leiter-Netz; Strangspannung bei 3-Leiter+N-Netz) ohne Funktion	50,0 ... 99999,9 V -	230,9 V 0
1.12.1 1.12.2	Nennfrequenz	Anlagennennfrequenz, 50 oder 60 Hz ohne Funktion	0 / 255 (50 / 60 Hz) -	50 Hz (0) 0
1.13.1 1.13.2	Primärspannung Netz	Anlagenprimärspannung des Netzes in xxxxxx Volt ohne Funktion	1 ... 100.000 V -	231 V 0
1.14.1 1.14.2	Sekundärspannung Netz	Anlagensekundärspannung des Netzes in xxxxxx Volt ohne Funktion	1 ... 100.000 V -	231 V 0
1.15.1 1.15.2	Netzform	3-Leiternetz oder 3-Leiter+N (4-Leiter-) Netz ohne Funktion	0 / 255 (3- / 4-LN) -	4-LN (255) 0
1.16.1 1.16.2	Erstfehleranzeige	Aktivierung Erstfehleranzeige (siehe Kap. 0) ohne Funktion	255 / 0 (ein / aus) -	aus (0) 0
1.17.1 1.17.2	Anzeigeformat	Anzeige Spannungswerte (siehe Kap. 0) ohne Funktion	1 ... 5 (xx.x V - xxx kV) -	Auto V (0) 0
1.18.1 1.18.2	Standardanzeige	Anzeige der Absolut- oder Relativwerte ohne Funktion	1 / 2 (Abs. / Rel.) -	U-Balken. (64) 0
1.19.1 1.19.2	Textrückstellzeit	Rückstellen auf die Standardanzeige in x Sek. ohne Funktion	0 ... 600 Sek. -	60 Sek. 0
1.20.1 1.20.2	Helligkeit max.	Maximale Helligkeit der Beleuchtung in % ohne Funktion	50 ... 100 % -	100 % 0
1.21.1 1.21.2	Helligkeit min.	Minimale Helligkeit der Beleuchtung in % ohne Funktion	0 ... 50 % -	10 % 0
1.22.1 1.22.2	Bildschirmschoner Zeit	Zeit bis zum Aktivieren Helligkeit min in x Sek. ohne Funktion	0 ... 600 Sek. -	60 Sek. 0
1.23.1 1.23.2	Analogausgang	Aktivierung der Funktionen Analogausgang (erforderlich bei Geräten mit Analogausgang!) ohne Funktion	255 / 0 (ein / aus) -	aus (0) 0
1.25.1 1.25.2	Primärspannung Generator	Anlagenprimärspannung des Generators (für alle PSS) in xxxxxx Volt ohne Funktion	1 ... 100.000 V -	231 V 0
1.26.1 1.26.2	Sekundärspannung Generator PSS 1	Anlagensekundärspannung des Generators für PSS 1 in xxxxxx Volt ohne Funktion	1 ... 100.000 V -	231 V 0
1.27.1 1.27.2	Sekundärspannung Generator PSS 2	Anlagensekundärspannung des Generators für PSS 2 in xxxxxx Volt ohne Funktion	1 ... 100.000 V -	400 V 0
1.28.1 1.28.2	Sekundärspannung Generator PSS 3	Anlagensekundärspannung des Generators für PSS 3 in xxxxxx Volt ohne Funktion	1 ... 100.000 V -	400 V 0
1.29.1 1.29.2	Sekundärspannung Generator PSS 4	Anlagensekundärspannung des Generators für PSS 4 in xxxxxx Volt ohne Funktion	1 ... 100.000 V -	400 V 0



Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
1.33.1 1.33.2	Anzahl PSS	-10- 1 ... 4	1

## Anhang 1.2 Grenzwerte (Grenzwerte / Limits – Gruppe 4)

Die Parametergruppe 4 beinhaltet je vier Parameter pro Untergruppe (vergl. Kap. 0). Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe	
4.1.1 4.1.2 4.1.3 4.1.6	Unterspannung Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	10,0 ... 199,9 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	90,0 % 0,5 % 0,05 Sek. aktiviert / Autoreset (0000100000001011)
4.2.1 4.2.2 4.2.3 4.2.6	Überspannung Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	10,0 ... 199,9 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	110,0 % 0,5 % 0,05 Sek. aktiviert / Autoreset (0100100000001011)
4.3.1 4.3.2 4.3.3 4.3.6	Unterspannung Generator	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	10,0 ... 199,9 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	80,0 % 0,5 % 0,05 Sek. aktiviert / Autoreset (0000100000110011)
4.4.1 4.4.2 4.4.3 4.4.6	Überspannung Generator	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	10,0 ... 199,9 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	115,0 % 0,5 % 0,05 Sek. aktiviert / Autoreset (0100100011111011)
4.5.1 4.5.2 4.5.3 4.5.6	Unterfrequenz Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.xx Hz Rückschalt-Hysterese in x.xx Hz Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	35,00 ... 75,00 Hz 0,02 ... 2,00 Hz 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	49,50 Hz 0,10 Hz 0,05 Sek. aktiviert / Autoreset (0000111000001101)
4.6.1 4.6.2 4.6.3 4.6.6	Überfrequenz Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.xx Hz Rückschalt-Hysterese in x.xx Hz Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	35,00 ... 75,00 Hz 0,02 ... 2,00 Hz 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	50,05 Hz 0,5 Hz 0,05 Sek. aktiviert / Autoreset (0100111000001101)
4.7.1 4.7.2 4.7.3 4.7.6	Unterfrequenz Generator	Auslöse-Schaltpunkt in xx.xx Hz Rückschalt-Hysterese in x.xx Hz Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	35,00 ... 75,00 Hz 0,02 ... 2,00 Hz 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	47,50 Hz 0,50 Hz 0,05 Sek. aktiviert / Autoreset (0000111011111101)
4.8.1 4.8.2 4.8.3 4.8.6	Überfrequenz Generator	Auslöse-Schaltpunkt in xx.xx Hz Rückschalt-Hysterese in x.xx Hz Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	35,00 ... 75,00 Hz 0,02 ... 2,00 Hz 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	51,50 Hz 0,50 Hz 0,05 Sek. aktiviert / Autoreset (0100111011111101)
4.9.1 4.9.3 4.9.6	Vektorsprung Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x ° Funktion (siehe Kap.0) Kodierung	5,0 ... 45,0 ° 0 ... 5 (Kap. 0) (siehe Kap. 0)	8,0 ° L1+L2+L3 (4) aktiviert / Autoreset (0100111000001011)
4.11.1 4.11.3 4.11.6	ROCOF Netz	Auslöse-Schaltpunkt in x.xx Hz/s Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	0, 01 ... 10,00 Hz/s 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	0,10 Hz/s 1,00 Sek. deaktiviert (0100100000001001)
4.13.1 4.13.2 4.13.3 4.13.6	Winkel Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xxx ° Rückschalt-Hysterese in xx ° Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	1 ... 60 ° 1 ... 20 ° 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	10 ° 1 ° 1,00 Sek. deaktiviert (0100100000001011)
4.14.1 4.14.2	Winkel Generator	Auslöse-Schaltpunkt in xxx ° Rückschalt-Hysterese in xx °	1 ... 60 ° 1 ... 20 °	20 ° 1 ° 1,00 Sek.



Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
4.14.3 4.14.6		Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	deaktiviert (0100100011111011)
4.15.1 4.15.2 4.15.3 4.15.6	Spannungs- asymmetrie Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	1,0 ... 100,0 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	10,0 % 1,0 % 0,05 Sek. deaktiviert (0100100000001011)
4.16.1 4.16.2 4.16.3 4.16.6	Spannungs- asymmetrie Generator	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	1,0 ... 100,0 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	10,0 % 1,0 % 0,05 Sek. deaktiviert (0100100011111011)
4.17.1 4.17.6	Drehfeld- überwachung Netz / Generator	Drehfeld rechts oder links Kodierung	1 / 0 (links / rechts) (siehe Kap. 0)	rechts (0) aktiviert (1000100000001011)
4.19.1 4.19.2 4.19.3 4.19.6	Spannungsqualität Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	110,0 ... 115,0 % 0,5 ... 3,0 % 600 Sek. (siehe Kap. 0)	110,0 % 1,0 % 600 Sek. deaktiviert (0100100000001011)
4.20.1 4.20.2 4.20.3 4.20.6	Mittelwert- abweichung Netz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	1,0 ... 100,0 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	90,0 % 1,0 % 1,00 Sek. deaktiviert (0000100000001011)
4.21.1 4.21.2 4.21.3 4.21.6	Mittelwert- abweichung Generator	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	1,0 ... 100,0 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	90,0 % 1,0 % 1,00 Sek. deaktiviert (0000100011110001)
4.22.1 4.22.2 4.22.3 4.22.6	Schlupf	Auslöse-Schaltpunkt in xx.xx Hz Rückschalt-Hysterese in xx.xx Hz Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	0,01 ... 50,00 Hz 0,02 ... 2,00 Hz 0,05 ... 999,99 Sek. (siehe Kap. 0)	2,00 Hz 0,02 1,00 Sek. deaktiviert (0100100011110001)
4.23.1 4.23.2 4.23.3 4.23.6	Zuschaltspannung	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	0,0 ... 150,0 % 0,5 ... 50,0 % 0,05 ... 999,99 s (siehe Kap. 0)	80 % 5,0 % 0,05 s (1001100000111001)
4.24.1 4.24.2 4.24.3 4.24.6	Zuschaltfrequenz	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	35,00 ... 75,00 Hz 0,02 ... 2 Hz 0,05 ... 999,99 s (siehe Kap. 0)	48,00 Hz 0,20 Hz 0,05 s (1001100000111001)
4.25.1 4.25.2 4.25.3 4.25.6	Syn-Impuls- überwachung	Auslöse-Schaltpunkt in Sekunden Kodierung	0 ... 200 s	200 s (1101100000011001)
4.26.1 4.26.2 4.26.3 4.26.6	Freigabe- überwachung	Auslöse-Schaltpunkt in Sekunden Kodierung	0 ... 200 s	200 s (1101100000011001)
4.27.1 4.27.2 4.27.3 4.27.7	Schaltpunkt 1	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	0,1 ... 199,0 % 0,5 ... 3,0 % 600 Sek. (siehe Kap. 0)	100,0 % 1,0 % 1 Sek. 0 (ohne Funktion)
4.28.1 4.28.2 4.28.3 4.28.7	Schaltpunkt 2	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x % Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	0,1 ... 199,0 % 0,5 ... 3,0 % 600 Sek. (siehe Kap. 0)	100,0 % 1,0 % 1 Sek. 0 (ohne Funktion)
4.29.1 4.29.2	Schaltpunkt 3	Auslöse-Schaltpunkt in xx.x % Rückschalt-Hysterese in xx.x %	0,1 ... 199,0 % 0,5 ... 3,0 %	100,0 % 1,0 %



Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
4.29.3	Auslöseverzögerung in xx.xx Sek. Kodierung	600 Sek. (siehe Kap. 0)	1 Sek.
4.29.7			0 (ohne Funktion)

## Anhang 1.3 Analogausgänge

-20-

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
5.1.1	Analog 1 Funktionszuordnung Startwert (bei 0 bzw. 2 V) Endwert (bei 10 V) Arbeitsbereich Offset	0 .. 22 (siehe Kap. 0)	0 (0 .. 10 V)
5.1.2		-150.0 ... 150,0 %	0,0 %
5.1.3		-150.0 ... 150,0 %	100,0 %
5.1.5		0 .. 9 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
		0,00 ... 10,00 V	0,00 V
5.2.1	Analog 2 Funktionszuordnung Startwert (bei 0 bzw. 2 V) Endwert (bei 10 V) Arbeitsbereich Offset	0 .. 22 (siehe Kap. 0)	0 (0 .. 10 V)
5.2.2		-150.0 ... 150,0 %	0,0 %
5.2.3		-150.0 ... 150,0 %	100,0 %
5.2.5		0 .. 9 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
		0,00 ... 10,00 V	0,00 V

## Anhang 1.4 Digitale Ausgänge (Digi. Ausg. / OUT – Gruppe 6)

Die Parametergruppe 6 beinhaltet je drei Parameter pro Untergruppe (vergl. Kap.0). Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
6.1.1	A1 / Relais 1, Kl. 9 Funktion Schaltverhalten Impulsdauer (min.)	0 ... 101 (siehe Kap.0)	Imp. Spannung - (46)
6.1.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)
6.1.3		0,1 ... 6.000,0 Sek.	2,0 Sek.
6.2.1	A2 / Relais 2, Kl. 10 Funktion Schaltverhalten Impulsdauer (min.)	0 ... 101 (siehe Kap.0)	Imp. Spannung + (45)
6.2.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)
6.2.3		0,1 ... 6.000,0 Sek.	2,0 Sek.
6.3.1	A3 / Relais 3, Kl. 11 Funktion Schaltverhalten Impulsdauer (min.)	0 ... 101 (siehe Kap.0)	Imp. Frequenz - (48)
6.3.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)
6.3.3		0,1 ... 6.000,0 Sek.	2,0 Sek.
6.4.1	A4 / Relais 4, Kl. 12 Funktion Schaltverhalten Impulsdauer (min.)	0 ... 101 (siehe Kap.0)	Imp. Frequenz + (47)
6.4.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)
6.4.3		0,1 ... 6.000,0 Sek.	2,0 Sek.
6.5.1	A5 / Relais 5, Kl. 13-15 Funktion Schaltverhalten Impulsdauer (min.)	0 ... 101 (siehe Kap.0)	betriebsbereit (1)
6.5.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)
6.5.3		0,1 ... 6.000,0 Sek.	2,0 Sek.
6.6.1	A6 / Relais 6, Kl. 26 / 27 Funktion Schaltverhalten Impulsdauer (min.)	0 ... 101 (siehe Kap.0)	Synchronimpuls (100)
6.6.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)
6.6.3		0,1 ... 6.000,0 Sek.	2,0 Sek.

## Anhang 1.5 Digitale Eingänge (Digi. Eing. / IN – Gruppe 7)

Die Parametergruppe 7 beinhaltet je zwei Parameter pro Untergruppe (vergl. Kap. 0). Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
7.1.1	E1 / Kl. 2 Funktion Schaltverhalten	0 .. 40 (siehe Kap. 0)	SYN-Freigabe (20)
7.1.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)
7.1.1	E2 / Kl. 3 Funktion Schaltverhalten	0 .. 40 (siehe Kap. 0)	Inselbetrieb (21)
7.1.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)
7.1.1	E3 / Kl. 4 Funktion Schaltverhalten	0 .. 40 (siehe Kap. 0)	Fehler-Reset (5)
7.1.2		1 / 0 (Ruhe- / Arbeitsstrom)	Arbeitsstrom (0)

## Anhang 1.6 Logikfunktionen (Logik – Gruppe 10)

Die Parametergruppe 10 beinhaltet je sechs bzw 5 Parameter pro Untergruppe (vergl. Kap. 13). Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
11.1.1	Logik 1 Funktion E1	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.1.2		1 / 0 (invertiert / normal)	0 (normal)
		0 oder 1	



Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
11.1.3		Funktion E2	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.1.4		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.1.5		Logikfunktion	0 ... 6 (siehe Kap. 13)	0 (ohne Funktion)
11.1.7		Kodierung Störmeldeverhalten	(siehe Kap. 0)	Autoreset
11.1.8		interne Zuordnung	0 ... 15 (siehe Kap. 0)	(100000000001000) 0
11.2.1	Logik 2	Funktion E1	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.2.2		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.2.3		Funktion E2	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.2.4		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.2.5		Logikfunktion	0 ... 6 (siehe Kap. 13)	0 (ohne Funktion)
11.2.7		Kodierung Störmeldeverhalten	(siehe Kap. 0)	Autoreset
11.2.8	interne Zuordnung	0 ... 15 (siehe Kap. 0)	(100000000001000) 0	
11.3.1	Logik 3	Funktion E1	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.3.2		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.3.3		Funktion E2	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.3.4		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.3.5		Logikfunktion	0 ... 6 (siehe Kap. 13)	0 (ohne Funktion)
11.3.7		Kodierung Störmeldeverhalten	(siehe Kap. 0)	Autoreset
11.3.8	interne Zuordnung	0 ... 15 (siehe Kap. 0)	(100000000001000) 0	
11.4.1	Logik 4	Funktion E1	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.4.2		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.4.3		Funktion E2	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.4.4		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.4.5		Logikfunktion	0 ... 6 (siehe Kap. 13)	0 (ohne Funktion)
11.4.7		Kodierung Störmeldeverhalten	(siehe Kap. 0)	Autoreset
11.4.8	interne Zuordnung	0 ... 15 (siehe Kap. 0)	(100000000001000) 0	
11.5.1	Logik 5	Funktion E1	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.5.2		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.5.3		Funktion E2	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.5.4		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.5.5		Logikfunktion	0 ... 6 (siehe Kap. 13)	0 (ohne Funktion)
11.5.7		Kodierung Störmeldeverhalten	(siehe Kap. 0)	Autoreset
11.5.8	interne Zuordnung	0 ... 15 (siehe Kap. 0)	(100000000001000) 0	
11.6.1	Timer 1	Funktion Eingang	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.6.2		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.6.5		Timerfunktion	0 oder 1	1 (Anzugsverz.)
11.6.6		Timerzeit	0,0 ... 600,0 (siehe Kap. 13)	1,0 Sek.
11.6.7		Kodierung Störmeldeverhalten	(siehe Kap. 0)	Autoreset
11.6.8		interne Zuordnung	0 ... 15 (siehe Kap. 0)	(1000100000001000) 0
11.7.1	Timer 2	Funktion Eingang	0 ... 47 (siehe Kap. 0)	0 (ohne Funktion)
11.7.2		1 / 0 (invertiert / normal)	0 oder 1	0 (normal)
11.7.5		Timerfunktion	0 oder 1	1 (Anzugsverz.)
11.7.6		Timerzeit	0,0 ... 600,0 (siehe Kap. 13)	1,0 Sek.
11.7.7		Kodierung Störmeldeverhalten	(siehe Kap. 0)	Autoreset
11.7.8		interne Zuordnung	0 ... 15 (siehe Kap. 0)	(1000100000001000) 0



## Anhang 1.7 Syn (SYN – Gruppe 11)

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
11.3.1	Syn Delta Umax PSS1	Syn Delta Umax	0,0 ... 150 % -20	4,0 %
11.4.1	Zielpkt. Freq. PSS1	Zielpunkt der Frequenzregelung	0,02 ... 1,00 Hz	0,15 Hz
11.5.1	Syn Delta fmax PSS1	Syn Delta fmax	0,02 ... 15,00 Hz	0,30 Hz
11.6.1	Syn Impulsdauer PSS1	Syn Impulsdauer	0,0 ... 100,0 s	1,0 s
11.7.1	Syn Verzögerung PSS1	Syn Freigabeverzögerung	1 ... 25 s	2 s
11.8.1	Syn Voreilzeit PSS1	Syn Impuls-Voreilzeit	0 ... 1000 ms	100 ms
11.9.1	Syn Integ. Zeit Freq PSS1	Syn Integ. Zeit Freq	1 ... 100 Per.	5 Per
11.10.1	Sperr Delta Umax PSS1	Sperr Delta Umax	0,0 ... 15 %	5 %
11.11.1	Sperr Delta fmax PSS1	Sperr Delta fmax	0,01 ... 1,00 Hz	0,50 Hz
11.11.1	Sperr Delta Phi max PSS1	Sperr Delta phi max	0 ... 30°	10°
11.12.1	Insel Nennspannung PSS1	Insel Nennspannung	0 ... 150 %	100 %
11.12.2	Abweichend Nennspannung PSS1	Abweichend Nennspannung	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.13.1	Insel Nennfrequenz PSS1	Insel Nennfrequenz	30 ... 75 Hz	50 Hz
11.13.2	Abweichend Nennfrequenz PSS1	Abweichend Nennfrequenz	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.18.1	Syn Delta Umax PSS2	Syn Delta Umax	0,0 ... 150 %	4,0 %
11.19.1	Zielpkt. Freq. PSS2	Zielpunkt der Frequenzregelung	0,02 ... 1,00 Hz	0,15 Hz
11.19.2	Frq. Abweichend von PSS 1	Frq. Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.20.1	Syn Delta fmax PSS2	Syn Delta fmax	0,02 ... 15,00 Hz	0,30 Hz
11.21.1	Syn Impulsdauer PSS2	Syn Impulsdauer	0,0 ... 100,0 s	1,0 s
11.21.2	Zeit Abweichend von PSS 1	Zeit Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.22.1	Syn Verzögerung PSS2	Syn Freigabeverzögerung	1 ... 25 s	2 s
11.23.1	Syn Voreilzeit PSS2	Syn Impuls-Voreilzeit	0 ... 1000 ms	100 ms
11.24.1	Syn Integ. Zeit Freq PSS2	Syn Integ. Zeit Freq	1 ... 100 Per.	5 Per
11.25.1	Sperr Delta Umax PSS2	Sperr Delta Umax	0,0 ... 15 %	5 %
11.25.2	Abweichend von PSS 1	Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0



Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
11.26.1	Sperr Delta fmax	Sperr Delta fmax	0,01 ... 1,00 Hz	0,50 Hz
11.26.2	PSS2	Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.27.1	Sperr Delta Phi max	Sperr Delta phi max	0 ... 30°	10°
11.27.2	PSS2	Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0 (nein) / 255 (ja)
11.28.1	Insel Nennspannung	Insel Nennspannung	0 ... 150 %	100 %
11.28.2	PSS2	Abweichend Nennspannung	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.29.1	Insel Nennfrequenz	Insel Nennfrequenz	30 ... 75 Hz	50 Hz
11.29.2	PSS2	Abweichend Nennfrequenz	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.33.1	Syn Delta Umax	Syn Delta Umax	0,0 ... 150 %	4,0 %
11.34.1	Zielpkt. Freq. PSS3	Zielpunkt der Frequenzregelung	0,01 ... 15,00 Hz	0,15 Hz
11.34.2	PSS3	Frq. Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.35.1	Syn Delta fmax	Syn Delta fmax	0,2 ... 15,00 Hz	0,30 Hz
11.36.1	Syn Impulsdauer	Syn Impulsdauer	0,0 ... 100,0 s	1,0 s
11.36.2	PSS3	Zeit Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.37.1	Syn Verzögerung	Syn Freigabeverzögerung	1 ... 25 s	2 s
11.38.1	Syn Voreilzeit	Syn Impuls-Voreilzeit	0 ... 1000 ms	100 ms
11.39.1	Syn Integ. Zeit Freq	Syn Integ. Zeit Freq	1 ... 100 Per.	5 Per
11.40.1	Sperr Delta Umax	Sperr Delta Umax	0,0 ... 15 %	5 %
11.40.2	PSS3	Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.41.1	Sperr Delta fmax	Sperr Delta fmax	0,01 ... 1,00 Hz	0,50 Hz
11.41.2	PSS3	Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.42.1	Sperr Delta Phi max	Sperr Delta phi max	0 ... 30°	10°
11.42.2	PSS3	Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0 (nein) / 255 (ja)
11.43.1	Insel Nennspannung	Insel Nennspannung	0 ... 150 %	100 %
11.43.2	PSS3	Abweichend Nennspannung	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.44.1	Insel Nennfrequenz	Insel Nennfrequenz	30 ... 75 Hz	50 Hz
11.44.2	PSS3	Abweichend Nennfrequenz	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.48.1	Syn Delta Umax	Syn Delta Umax	0,0 ... 150 %	4,0 %
11.49.1	Zielpkt. Freq. PSS4	Zielpunkt der Frequenzregelung	0,01 ... 15,00 Hz	0,15 Hz
11.49.2	PSS4	Frq. Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0
11.50.1	Syn Delta fmax	Syn Delta fmax	0,2 ... 15,00 Hz	0,30 Hz
11.51.1	Syn Impulsdauer	Syn Impulsdauer	0,0 ... 100,0 s	1,0 s
11.51.2	PSS4	Zeit Abweichend von PSS 1	0 (nein) / 255 (ja)	0

# Synchronisier- Gerät SYN-8



SYN-8 Handbuch.docx | Stand: 2021-01-21

Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
11.52.1	Syn Verzögerung PSS4	Syn Freigabeverzögerung	1 ... 25 s 0	2 s
11.53.1	Syn Voreilzeit PSS4	Syn Impuls-Voreilzeit	0 ... 1000 ms	100 ms
11.54.1	Syn Integ. Zeit Freq PSS4	Syn Integ. Zeit Freq	1 ... 100 Per.	5 Per
11.55.1 11.55.2	Sperr Delta Umax PSS4	Sperr Delta Umax Abweichend von PSS 1	0,0 ... 15 % 0 (nein) / 255 (ja)	5 % 0
11.56.1 11.56.2	Sperr Delta fmax PSS4	Sperr Delta fmax Abweichend von PSS 1	0,01 ... 1,00 Hz 0 (nein) / 255 (ja)	0,50 Hz 0
11.57.1 11.57.2	Sperr Delta Phi max PSS4	Sperr Delta phi max Abweichend von PSS 1	0 ... 30° 0 (nein) / 255 (ja)	10° 0 (nein) / 255 (ja)
11.58.1 11.58.2	Insel Nennspannung PSS4	Insel Nennspannung Abweichend Nennspannung	0 ... 150 % 0 (nein) / 255 (ja)	100 % 0
11.59.1 11.59.2	Insel Nennfrequenz PSS4	Insel Nennfrequenz Abweichend Nennfrequenz	30 ... 75 Hz 0 (nein) / 255 (ja)	50 Hz 0



## Anhang 1.8 PID-T1-, Impuls-Regler und Elektronische Potentiometer (Regler – Gruppe 12)

Die Parametergruppe 12 beinhaltet bis zu acht Parameter pro Untergruppe (vergl. Kap. 0). Folgende Einstellungen stehen zur Verfügung:

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe	
12.2.2	PID Spannung Insel/global PSS1	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.2.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.2.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,0 %
12.2.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.2.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.2.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.2.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.2.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.3.2	PID Frequenz Insel/global PSS1	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.3.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.3.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,1 %
12.3.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.3.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.3.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.3.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.3.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.4.2	PID Spannung SYN PSS1	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.4.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.4.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,0 %
12.4.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.4.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.4.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.4.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.5.2		PID Frequenz SYN PSS1	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0
12.5.3	Rampenzeit		0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.5.4	Totzone		0,0 ... 50,0 %	0,1 %
12.5.5	Verstärkung (Kp)		0,01 ... 99,99	0,10
12.5.6	Integrationszeit (Tn)		0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.5.7	Differenzierzeit (Tv)		0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.5.8	Nachstellzeit (T1)		0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.6.2	PID Spannung Netzparallel PSS1		Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0
12.6.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.6.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,0 %
12.6.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.6.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.6.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.6.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.7.2		PID Frequenz Netzparallel PSS1	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0
12.7.3	Rampenzeit		0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.7.4	Totzone		0,0 ... 50,0 %	0,1 %
12.7.5	Verstärkung (Kp)		0,01 ... 99,99	0,10
12.7.6	Integrationszeit (Tn)		0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.7.7	Differenzierzeit (Tv)		0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.7.8	Nachstellzeit (T1)		0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.8.2	IMP Spannung Insel/global PSS1		Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0
12.8.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.8.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,00 %
12.8.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.8.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.
12.8.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.9.2	IMP Frequenz Insel/global PSS1	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.9.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.9.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,10 %
12.9.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.9.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.
12.9.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.10.2	IMP Spannung SYN PSS1	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.10.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.10.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,00 %
12.10.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.10.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.



Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
12.11.2	IMP Frequenz SYN PSS1	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.11.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.11.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,10 %
12.11.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.11.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.
12.12.2	IMP Spannung Netzparallel PSS1	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.12.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.12.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,00 %
12.12.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.12.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.
12.13.2	IMP Frequenz Netzparallel PSS1	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.13.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.13.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,10 %
12.13.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.13.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.
12.14.3	El. Poti Spannung Insel/global PSS1	Rampe	0,1 ... 250,0 s	10,0 s
12.14.5		Hub	0,01 ... 10,00 V	5 V
12.14.6		Offset	0,00 ... 10,00 V	5 V
12.14.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.15.3	El. Poti Frequenz Insel/global PSS1	Rampe	0,1 ... 250,0 s	10,0 s
12.15.5		Hub	0,01 ... 10,00 V	5 V
12.15.6		Offset	0,00 ... 10,00 V	5 V
12.15.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.16.3	El. Poti Spannung SYN PSS1	Rampe	0,1 ... 250,0 s	10,0 s
12.16.5		Hub	0,01 ... 10,00 V	5 V
12.16.6		Offset	0,00 ... 10,00 V	5 V
12.17.3	El. Poti Frequenz SYN PSS1	Rampe	0,1 ... 250,0 s	10,0 s
12.17.5		Hub	0,01 ... 10,00 V	5 V
12.17.6		Offset	0,00 ... 10,00 V	5 V
12.18.3	El. Poti Spannung Netzparallel PSS1	Rampe	0,1 ... 250,0 s	10,0 s
12.18.5		Hub	0,01 ... 10,00 V	5 V
12.18.6		Offset	0,00 ... 10,00 V	5 V
12.19.3	El. Poti Frequenz Netzparallel PSS1	Rampe	0,1 ... 250,0 s	10,0 s
12.19.5		Hub	0,01 ... 10,00 V	5 V
12.19.6		Offset	0,00 ... 10,00 V	5 V
12.21.2	PID Spannung Insel/global PSS2	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.21.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.21.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,0 %
12.21.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.21.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.21.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.21.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.21.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)	0
12.21.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.22.2	PID Frequenz Insel/global PSS2	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.22.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.22.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,1 %
12.22.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.22.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.22.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.22.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.22.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)	0
12.22.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.23.2	PID Spannung SYN PSS2	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.23.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.23.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,0 %
12.23.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.23.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.23.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.23.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.

# Synchronisier- Gerät SYN-8



SYN-8 Handbuch.docx | Stand: 2021-01-21

Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
12.24.2	PID Frequenz SYN PSS2	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0
12.24.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0
12.24.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.24.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99
12.24.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.
12.24.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.
12.24.8	Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	
12.25.2	PID Spannung Netzparallel PSS2	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0
12.25.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0
12.25.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.25.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99
12.25.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.
12.25.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.
12.25.8	Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	
12.26.2	PID Frequenz Netzparallel PSS2	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0
12.26.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0
12.26.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.26.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99
12.26.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.
12.26.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.
12.26.8	Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	
12.27.2	IMP Spannung Insel/global PSS2	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0
12.27.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)
12.27.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.27.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99
12.27.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.
12.27.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)
12.27.10	Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	
12.28.2	IMP Frequenz Insel/global PSS2	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0
12.28.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)
12.28.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.28.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99
12.28.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.
12.28.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)
12.28.10	Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	
12.29.2	IMP Spannung SYN PSS2	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0
12.29.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)
12.29.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.29.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99
12.29.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.
12.30.2	IMP Frequenz SYN PSS2	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0
12.30.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)
12.30.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.30.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99
12.30.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.
12.31.2	IMP Spannung Netzparallel PSS2	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0
12.31.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)
12.31.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.31.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99
12.31.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.
12.32.2	IMP Frequenz Netzparallel PSS2	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0
12.32.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)
12.32.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %
12.32.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,01 ... 99,99
12.32.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.
12.33.3	El. Poti Spannung Insel/global PSS2	Rampe	0,1 ... 250,0 s
12.33.5		Hub	0,01 ... 10,00 V
12.33.6		Offset	0,00 ... 10,00 V
12.33.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)
12.33.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)
12.34.3	El. Poti Frequenz	Rampe	0,1 ... 250,0 s
12.34.5		Hub	0,01 ... 10,00 V
12.34.6		Offset	0,00 ... 10,00 V



Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
12.34.9 12.34.10	Insel/global PSS2	Abweichend PSS1 Global/Betriebsartenabhängig	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend) 0 (BA-abhängig) / 255 (global)	0 255
12.35.3 12.35.5 12.35.6	El. Poti Spannung SYN PSS2	Rampe Hub Offset	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V	10,0 s 5 V 5 V
12.36.3 12.36.5 12.36.6	El. Poti Frequenz SYN PSS2	Rampe Hub Offset	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V	10,0 s 5 V 5 V
12.37.3 12.37.5 12.37.6	El. Poti Spannung Netzparallel PSS2	Rampe Hub Offset	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V	10,0 s 5 V 5 V
12.38.3 12.38.5 12.38.6	El. Poti Frequenz Netzparallel PSS2	Rampe Hub Offset	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V	10,0 s 5 V 5 V
12.40.2 12.40.3 12.40.4 12.40.5 12.40.6 12.40.7 12.40.8 12.40.9 12.40.10	PID Spannung Insel/global PSS3	Verzögerungszeit Rampenzeit Totzone Verstärkung (Kp) Integrationszeit (Tn) Differenzierzeit (Tv) Nachstellzeit (T1) Abweichend PSS1 Global/Betriebsartenabhängig	0,0 ... 600,0 0,0 ... 600,0 0,0 ... 50,0 % 0,01 ... 99,99 0,0 ... 999,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek. 0 (wie PSS1) / 255 (abweichend) 0 (BA-abhängig) / 255 (global)	0,5 Sek. 0,0 Sek. 1,0 % 0,10 0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,0 Sek. 0 255
12.41.2 12.41.3 12.41.4 12.41.5 12.41.6 12.41.7 12.41.8 12.41.9 12.41.10	PID Frequenz Insel/global PSS3	Verzögerungszeit Rampenzeit Totzone Verstärkung (Kp) Integrationszeit (Tn) Differenzierzeit (Tv) Nachstellzeit (T1) Abweichend PSS1 Global/Betriebsartenabhängig	0,0 ... 600,0 0,0 ... 600,0 0,0 ... 50,0 % 0,01 ... 99,99 0,0 ... 999,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek. 0 (wie PSS1) / 255 (abweichend) 0 (BA-abhängig) / 255 (global)	0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,1 % 0,10 0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,0 Sek. 0 255
12.42.2 12.42.3 12.42.4 12.42.5 12.42.6 12.42.7 12.42.8	PID Spannung SYN PSS3	Verzögerungszeit Rampenzeit Totzone Verstärkung (Kp) Integrationszeit (Tn) Differenzierzeit (Tv) Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 600,0 0,0 ... 600,0 0,0 ... 50,0 % 0,01 ... 99,99 0,0 ... 999,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek.	0,5 Sek. 0,0 Sek. 1,0 % 0,10 0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,0 Sek.
12.43.2 12.43.3 12.43.4 12.43.5 12.43.6 12.43.7 12.43.8	PID Frequenz SYN PSS3	Verzögerungszeit Rampenzeit Totzone Verstärkung (Kp) Integrationszeit (Tn) Differenzierzeit (Tv) Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 600,0 0,0 ... 600,0 0,0 ... 50,0 % 0,01 ... 99,99 0,0 ... 999,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek.	0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,1 % 0,10 0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,0 Sek.
12.44.2 12.44.3 12.44.4 12.44.5 12.44.6 12.44.7 12.44.8	PID Spannung Netzparallel PSS3	Verzögerungszeit Rampenzeit Totzone Verstärkung (Kp) Integrationszeit (Tn) Differenzierzeit (Tv) Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 600,0 0,0 ... 600,0 0,0 ... 50,0 % 0,01 ... 99,99 0,0 ... 999,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek.	0,5 Sek. 0,0 Sek. 1,0 % 0,10 0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,0 Sek.
12.45.2 12.45.3 12.45.4 12.45.5 12.45.6 12.45.7 12.45.8	PID Frequenz Netzparallel PSS3	Verzögerungszeit Rampenzeit Totzone Verstärkung (Kp) Integrationszeit (Tn) Differenzierzeit (Tv) Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 600,0 0,0 ... 600,0 0,0 ... 50,0 % 0,01 ... 99,99 0,0 ... 999,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek. 0,0 ... 99,9 Sek.	0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,1 % 0,10 0,5 Sek. 0,0 Sek. 0,0 Sek.



Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
12.46.2	IMP Spannung Insel/global PSS3	Freigabeverzögerung	0,5 Sek.
12.46.3		Modulation	1
12.46.4		Totzone	1,00 %
12.46.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,5 Sek.
12.46.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 Sek.
12.46.9		Abweichend PSS1	0
12.46.10	Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.47.2	IMP Frequenz Insel/global PSS3	Freigabeverzögerung	0,5 Sek.
12.47.3		Modulation	1
12.47.4		Totzone	0,10 %
12.47.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,5 Sek.
12.47.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 Sek.
12.47.9		Abweichend PSS1	0
12.47.10	Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.48.2	IMP Spannung SYN PSS3	Freigabeverzögerung	0,5 Sek.
12.48.3		Modulation	1
12.48.4		Totzone	1,00 %
12.48.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,5 Sek.
12.48.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 Sek.
12.49.2	IMP Frequenz SYN PSS3	Freigabeverzögerung	0,5 Sek.
12.49.3		Modulation	1
12.49.4		Totzone	0,10 %
12.49.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,5 Sek.
12.49.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 Sek.
12.50.2	IMP Spannung Netzparallel PSS3	Freigabeverzögerung	0,5 Sek.
12.50.3		Modulation	1
12.50.4		Totzone	1,00 %
12.50.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,5 Sek.
12.50.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 Sek.
12.51.2	IMP Frequenz Netzparallel PSS3	Freigabeverzögerung	0,5 Sek.
12.51.3		Modulation	1
12.51.4		Totzone	0,10 %
12.51.5		Verstärk. (Imp/% / Imp/Per)	0,5 Sek.
12.51.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 Sek.
12.52.3	El. Poti Spannung Insel/global PSS3	Rampe	10,0 s
12.52.5		Hub	5 V
12.52.6		Offset	5 V
12.52.9		Abweichend PSS1	0
12.52.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)
12.53.3	El. Poti Frequenz Insel/global PSS3	Rampe	10,0 s
12.53.5		Hub	5 V
12.53.6		Offset	5 V
12.53.9		Abweichend PSS1	0
12.53.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)
12.54.3	El. Poti Spannung SYN PSS3	Rampe	10,0 s
12.54.5		Hub	5 V
12.54.6		Offset	5 V
12.55.3	El. Poti Frequenz SYN PSS3	Rampe	10,0 s
12.55.5		Hub	5 V
12.55.6		Offset	5 V
12.56.3	El. Poti Spannung Netzparallel PSS3	Rampe	10,0 s
12.56.5		Hub	5 V
12.56.6		Offset	5 V
12.57.3	El. Poti Frequenz Netzparallel PSS3	Rampe	10,0 s
12.57.5		Hub	5 V
12.57.6		Offset	5 V
12.59.2	PID	Verzögerungszeit	0,5 Sek.
12.59.3	Spannung	Rampenzeit	0,0 Sek.



Parameter		Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
12.59.4	Insel/global PSS4	Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,0 %
12.59.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.59.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.59.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.59.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.59.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)	0
12.59.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.60.2	PID Frequenz Insel/global PSS4	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.60.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.60.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,1 %
12.60.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.60.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.60.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.60.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.60.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)	0
12.60.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.61.2	PID Spannung SYN PSS4	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.61.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.61.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,0 %
12.61.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.61.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.61.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.61.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.62.2	PID Frequenz SYN PSS4	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.62.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.62.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,1 %
12.62.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.62.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.62.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.62.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.63.2	PID Spannung Netzparallel PSS4	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.63.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.63.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,0 %
12.63.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.63.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.63.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.63.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.64.2	PID Frequenz Netzparallel PSS4	Verzögerungszeit	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.64.3		Rampenzeit	0,0 ... 600,0	0,0 Sek.
12.64.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,1 %
12.64.5		Verstärkung (Kp)	0,01 ... 99,99	0,10
12.64.6		Integrationszeit (Tn)	0,0 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek.
12.64.7		Differenzierzeit (Tv)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.64.8		Nachstellzeit (T1)	0,0 ... 99,9 Sek.	0,0 Sek.
12.65.2	IMP Spannung Insel/global PSS4	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.65.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.65.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,00 %
12.65.5		Verstärk. (Imp%/ Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.65.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.
12.65.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)	0
12.65.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.66.2	IMP Frequenz Insel/global PSS4	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.66.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.66.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,10 %
12.66.5		Verstärk. (Imp%/ Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.66.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.
12.66.9		Abweichend PSS1	0 (wie PSS1) / 255 (abweichend)	0
12.66.10		Global/Betriebsartenabhängig	0 (BA-abhängig) / 255 (global)	255
12.67.2	IMP Spannung SYN PSS4	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.67.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.67.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	1,00 %
12.67.5		Verstärk. (Imp%/ Imp/Per)	0,01 ... 99,99	0,5 Sek.
12.67.6		Impulsdauer / Periodendauer	0,1 ... 999,9 Sek.	0,1 Sek.
12.68.2	IMP Frequenz SYN PSS4	Freigabeverzögerung	0,0 ... 600,0	0,5 Sek.
12.68.3		Modulation	0 (PWM) / 1 (PFM)	1
12.68.4		Totzone	0,0 ... 50,0 %	0,10 %



Parameter	Beschreibung	Einstellbereich	Vorgabe
12.68.5 12.68.6	Verstärk. (Imp/% / Imp/Per) Impulsdauer / Periodendauer	0,01 ... 99,99 0,1 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek. 0,1 Sek.
12.69.2 12.69.3 12.69.4 12.69.5 12.69.6	IMP Spannung Netzparallel PSS4 Freigabeverzögerung Modulation Totzone Verstärk. (Imp/% / Imp/Per) Impulsdauer / Periodendauer	0,0 ... 600,0 0 (PWM) / 1 (PFM) 0,0 ... 50,0 % 0,01 ... 99,99 0,1 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek. 1 1,00 % 0,5 Sek. 0,1 Sek.
12.70.2 12.70.3 12.70.4 12.70.5 12.70.6	IMP Frequenz Netzparallel PSS4 Freigabeverzögerung Modulation Totzone Verstärk. (Imp/% / Imp/Per) Impulsdauer / Periodendauer	0,0 ... 600,0 0 (PWM) / 1 (PFM) 0,0 ... 50,0 % 0,01 ... 99,99 0,1 ... 999,9 Sek.	0,5 Sek. 1 0,10 % 0,5 Sek. 0,1 Sek.
12.71.3 12.71.5 12.71.6 12.71.9 12.71.10	El. Poti Spannung Insel/global PSS4 Rampe Hub Offset Abweichend PSS1 Global/Betriebsartenabhängig	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V 0 (wie PSS1) / 255 (abweichend) 0 (BA-abhängig) / 255 (global)	10,0 s 5 V 5 V 0 255
12.72.3 12.72.5 12.72.6 12.72.9 12.72.10	El. Poti Frequenz Insel/global PSS4 Rampe Hub Offset Abweichend PSS1 Global/Betriebsartenabhängig	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V 0 (wie PSS1) / 255 (abweichend) 0 (BA-abhängig) / 255 (global)	10,0 s 5 V 5 V 0 255
12.73.3 12.73.5 12.73.6	El. Poti Spannung SYN PSS4 Rampe Hub Offset	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V	10,0 s 5 V 5 V
12.74.3 12.74.5 12.74.6	El. Poti Frequenz SYN PSS4 Rampe Hub Offset	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V	10,0 s 5 V 5 V
12.75.3 12.75.5 12.75.6	El. Poti Spannung Netzparallel PSS4 Rampe Hub Offset	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V	10,0 s 5 V 5 V
12.76.3 12.76.5 12.76.6	El. Poti Frequenz Netzparallel PSS4 Rampe Hub Offset	0,1 ... 250,0 s 0,01 ... 10,00 V 0,00 ... 10,00 V	10,0 s 5 V 5 V