

# APPLIKATIONS NOTE

## easYgen-3000 Serie (Mehrfachanlage) 'Netzentkopplung nach VDE-AR-N 4105'

### Ausführungen

Device	Part Number
easYgen-3000	8440-1934, -1935, -1945, -1956
	8440-2049, -2050, -2051, -2052, -2054, -2055, -2056, -2057
RP-3000 Remote Panel	8446-1048

Dieses Dokument unterstützt die Prüfbescheinigung 12020 der BG ETEM.

Diese Applikationsnote bezieht sich auf die FNN Anwenderregel VDE-AR-N 4105 im Zusammenhang mit der Generatorsteuerung easYgen-3000 mit der Softwareversion V1.2004 und neuer. Die Anwenderregel ist nur erfüllt, wenn mindestens zwei easYgen-3000 installiert und in Betrieb sind (Das ist die Voraussetzung für die geforderte Einfehlersicherheit).

Für weitere Erklärungen zum easYgen-3100/3200 bzw. 3400/3500 sei hier auf die Bedienungsanleitungen Nr. 37532C bzw. 37528D und neuer verwiesen.

### Inhalt

1. Einleitung.....	2
2. Applikationsbeispiele.....	2
2.1 Zwei Generatoren (Bevorzugung GLS).....	2
2.2 Zwei Generatoren (Bevorzugung NLS).....	3
2.3 Mehr als zwei Generatoren .....	3
3. Einfehlersicherheit.....	4
4. Diagnose über CAN .....	5
5. Kaskadierung der beiden Kuppelschalter .....	6
6. Konfiguration .....	7
6.1 Einstellung Auslösegrenzwerte 4105 zur Netzentkopplung.....	7
6.2 Einstellung der Netzentkopplungsfunktion .....	8
6.3 Einstellung der Diagnose 4105 .....	8
6.4 Unabhängiger Insel- und Notstrombetrieb .....	9
7. Display: Anzeige Grenzwerte und Auslösetest.....	9
7.1 Anzeige der Grenzwerte.....	9
7.2 Auslösetest der Netzentkopplung (ohne Spannungs/frequenz Quelle).....	10
8. Leistungsmanagement (Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement) .....	11
9. Abfahren einer Wirkleistungs-Frequenzkennlinie (Wirkleistungseinspeisung bei Überfrequenz).....	11
10. Beeinflussung der Blindleistung (Kennlinie cos Phi [P]).....	11
11. Inbetriebnahme .....	11
11.1 Allgemein:.....	11
11.2 Testen der Funktionen im Zusammenhang mit der Netzentkopplung:.....	11

## 1. Einleitung

Die FNN Anwenderregel VDE-AR-N 4105 ist eingeführt worden um eine einheitliche Verhaltensweise von verschiedensten dezentralen Stromerzeugern im öffentlichen Netz zu gewährleisten. Nur so kann die Stabilität und Verfügbarkeit des Stromnetzes auf Dauer gewährleistet werden. Die Regel bezieht sich auf netzparallel betriebene Stromerzeuger in Niederspannungsanlagen. Wichtige Punkte im Zusammenhang mit einer Generatorsteuerung sind dabei unter anderem:

- Die Netzentkopplung im Netzfehlerfall
- Inselerkennung
- Einfehlersicherheit
- Diagnosefunktionen zur Erkennung des Verlustes der Einfehlersicherheit
- Ferngesteuerte Leistungsreduzierung
- Abfahren einer Wirkleistungs-Frequenzkennlinie
- Beeinflussung der Blindleistung

Das easYgen-3000 ist als Generatorsteuerung für Synchron und Asynchrongeneratoren entwickelt und hat u.a. die Aufgabe hohe Verfügbarkeit der Anlage bei Netzausfall für den Betreiber zu garantieren. Oftmals hängt an diesen Generatoren sehr kritische Anwendungen, wie z.B. ein Krankenhaus oder ein Flughafen. Dieser Umstand einen Inselbetrieb im Notstromfall ausführen zu können, erfordert stets die Ansteuerung eines Netz- und eines Generatorschalters. Damit ist anlagentechnisch eine wichtige Forderung der 4105 schon erfüllt, nämlich das Vorhandensein von 2 Trennstellen zwischen Generator und Netz um die Einfehlersicherheit der Netzentkopplung zu gewährleisten. In der Erfüllung der Einfehlersicherheit steckt aber noch mehr: So ist der Netzentkopplungswächter doppelt auszuführen und der Ausfall eines Wächters ist zu erkennen und darauf zu reagieren.

Desweiteren geht die Applikationsnote kurz auf die Regelungsfunktionen für Wirk- und Blindleistung ein, die im Zusammenhang mit der VDE-AR-N 4105 stehen.

## 2. Applikationsbeispiele

### 2.1 Zwei Generatoren (Bevorzugung GLS)

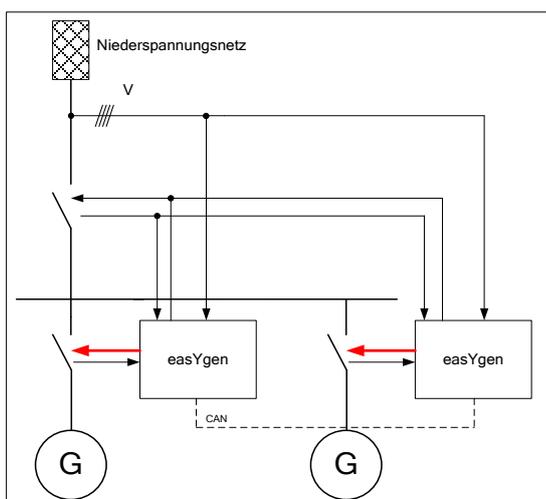


Abb.1: easYgen-3000 Doppelanlage (Bevorzugung GLS)

In diesem Anwendungsfall sind zwei easYgen-Generatorsteuerungen installiert um einen Insel- und Netzparallelbetrieb auszuführen. Die beiden easYgens wirken gleichzeitig als Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter. Die beiden easYgens sind konfiguriert auf **bevorzugtes** Öffnen GLS. Die Netzentkopplung in beiden Geräten ist aktiv, wenn der NLS und mindestens 1 GLS geschlossen sind. Durch die Kaskadierung wird im Fehlerfall zuerst der eigene GLS geöffnet, dann der NLS. Jedes easYgen kontrolliert ob alle GLS im System geöffnet sind. Das heißt ein easYgen das selbst seinen GLS nicht geschlossen hat, öffnet im kritischen Fall den NLS.

**Netzfehler unter Normalumständen:** Das easYgen (oder beide) öffnen sofort ihren GLS, der NLS wird nicht geöffnet.

**Netzfehler, aber nicht öffnender GLS:** Beide easYgen prüfen während dem Öffnen GLS, ob alle GLS auf der Generator Sammelschiene erfolgreich geöffnet wurden. Wenn nicht alle GLS geöffnet sind, wird von beiden easYgen nach der Ausweichzeit der NLS geöffnet. Das betroffene easYgen zeigt ein Öffnen-GLS-Fehler an. Dieser Generator wird entsprechend der konfigurierten Alarmklasse behandelt bis der GLS-Fehler behoben ist.

## 2.2 Zwei Generatoren (Bevorzugung NLS)

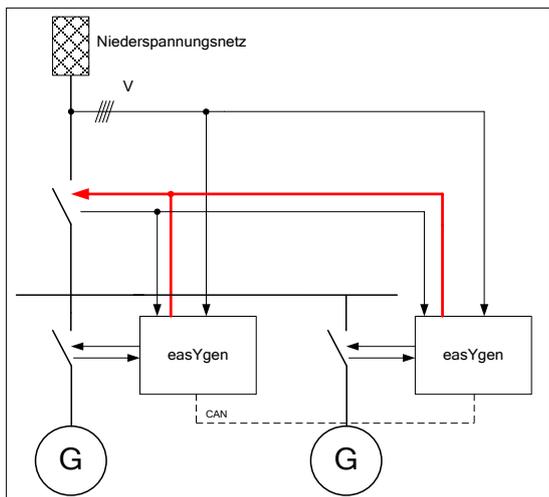


Abb. 1: easYgen-3000 Doppelanlage (Bevorzugung GLS)

In diesem Anwendungsfall sind zwei easYgen-Generatorsteuerungen installiert um einen Insel- und Netzparallelbetrieb auszuführen. Die beiden easYgens wirken gleichzeitig als Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter. Die beiden easYgens sind konfiguriert auf bevorzugtes Öffnen NLS. Die Netzentkopplung in beiden Geräten ist aktiv, wenn der NLS und mindestens 1 GLS geschlossen sind. Durch die Kaskadierung wird im Fehlerfall zuerst der NLS geöffnet, dann der eigene GLS. Jedes easYgen kontrolliert ob der NLS geöffnet ist. Das heißt ein easYgen das selbst seinen GLS nicht geschlossen hat, öffnet im Netzfehlerfall den NLS.

**Netzfehler unter Normalumständen:** Beide easYgens öffnen sofort den NLS, der eigene GLS wird nicht geöffnet.

**Netzfehler, aber nicht öffnender NLS:** Beide easYgens prüfen während dem Öffnen NLS, ob der NLS erfolgreich geöffnet wurde. Wenn nicht, wird von beiden easYgen nach der Ausweichzeit der eigene GLS geöffnet (Sollte er geschlossen sein). Das betroffene easYgen (oder beide) zeigen einen Öffnen-NLS-Fehler an. Beide Generatoren werden entsprechend der konfigurierten Alarmklasse behandelt bis der NLS-Fehler behoben ist.

## 2.3 Mehr als zwei Generatoren

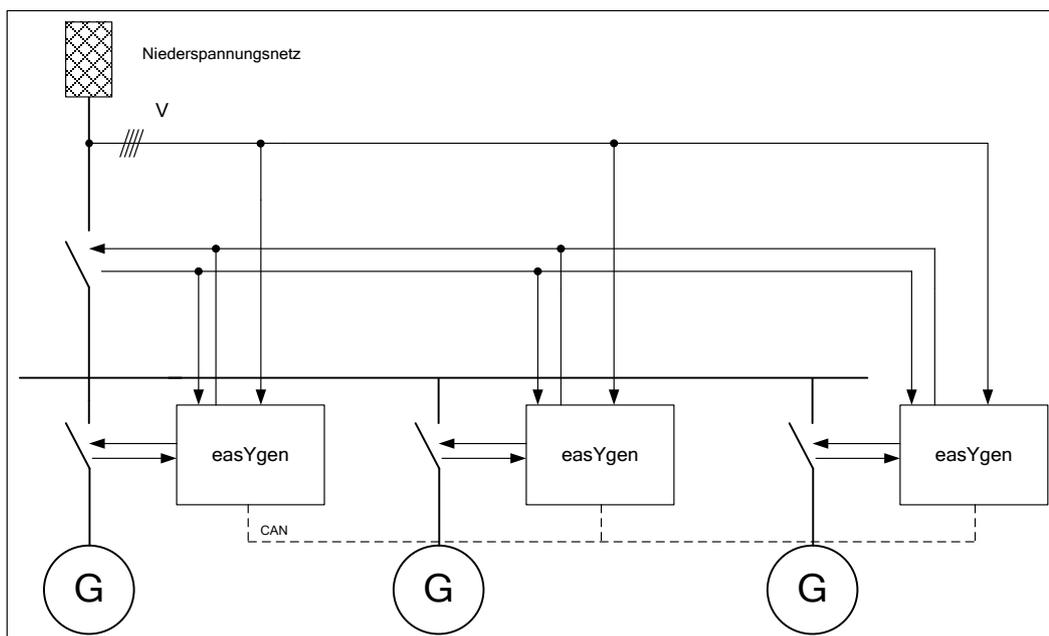


Abb.2: Hohe Verfügbarkeit easYgen-3000 Dreifachanlage

Das Prinzip ist dasselbe wie bei dem zuvor beschriebenen Fall „Zwei Generatoren“. Durch den Einsatz von mehr als 2 Geräten wird die Anlagenverfügbarkeit jedoch noch erhöht. Der Ausfall eines easYgens würde den Netzparallelbetrieb mit den anderen Generatoren weiter erlauben, weil die Einfehlersicherheit weiter gegeben ist.

### 3. Einfehlersicherheit

Die VDE-AR-N 4105 fordert eine Einfehlersicherheit bei den Schutzeinrichtungen für den Kuppelschalter. Das heißt, dass die Erzeugungsanlage stets sicher vom Netz getrennt werden kann, auch wenn ein Element im System ausfällt. Das System soll dabei aus mindestens 2 Schaltern mit ihren eigenen unabhängigen Schutzauslösungen, im folgenden Netzschutz genannt, bestehen.

Woodward löst diese Anforderung durch den Einsatz von mindestens zwei VDE 4105 fähigen Geräten. Es können aber auch mehr Geräte mit der 4105 Funktion zum Einsatz kommen, dann erhöht sich die Verfügbarkeit der Anlage.

Die zwei in Reihe vorgeschriebenen Schalter kommen dadurch zustande, dass es sich bei den meisten Woodward Generatorsteuerungssystemen um Erzeugungsanlagen für den Insel- und Netzparallelbetrieb handelt. Hier ist stets ein Generator- und ein Netzleistungsschalter vorhanden, folgend als GLS und NLS bezeichnet. Sollte nur eine Unterbrechung zum Netz installiert sein, weil es sich um eine reine Netzparallelanlage handelt, bietet Woodward weitere Lösungen an. Diese Lösungen haben allerdings stets zur Folge, dass ein weiterer Schalter in Reihe zum eigentlichen Kuppelschalter installiert werden muss. Darüber hinaus enthalten diese Geräte eine Diagnosefunktion, mit der sie ihre Konfiguration und Messung untereinander vergleichen.

## 4. Diagnose über CAN

Mit der 4105-Diagnose werden folgende Punkte untersucht:

1. Ist mindestens ein Partnergerät mit 4105-Funktion vorhanden? Wenn nicht, wird umgehend ein Alarm ausgelöst und angezeigt. Die Konsequenz daraus ist die Blockierung des Netzparallelbetriebs bzw. das Verlassen des Netzparallelbetriebs, welches über Änderung der Schalterlogik erreicht werden kann. Siehe Kapitel 6.4 „Unabhängiger Insel- und Notstrombetrieb“.

Fehlermeldung: „Teilnehmer 4105“

2. Sind alle Partnergeräte mit 4105-Funktion auf gleiche Auslösekriterien eingestellt? Wenn nicht, wird umgehend ein Alarm ausgelöst und angezeigt. Die Konsequenz daraus ist die Blockierung des Netzparallelbetriebs bzw. das Verlassen des Netzparallelbetriebs, welches über Änderung der Schalterlogik erreicht werden kann. Siehe Kapitel 6.4 „Unabhängiger Insel- und Notstrombetrieb“..

Fehlermeldung: „Konfiguration 4105“

Auslösekriterien, die bei allen 4105 Partnern gleich eingestellt sein müssen:

Wächter	Identifikation	Parameter
Netzentkopplung	3110	Netzentkopplung <sup>1</sup>
Netzüberfrequenz 2:	2856	Überwachung
	2860	Grenzwert
	2861	Verzögerung
Netzunterfrequenz 2:	2906	Überwachung
	2910	Grenzwert
	2911	Verzögerung
Netzüberspannung 2:	2956	Überwachung
	2960	Grenzwert
	2961	Verzögerung
Netzunterspannung 2:	3006	Überwachung
	3010	Grenzwert
	3011	Verzögerung
Netz Spannungssteigerungsschutz:	8806	Überwachung
	8808	Spg.-Steigerg.schutz Netzentkopplung
	8807	Grenzwert
Frequenzänderung	3058	Frequenzänderung (Prüfung auf aktiviert allgemein)
	3054	Grenzwert 1-phasig (Prüfung, wenn aktiviert)
	3055	Grenzwert 3-phasig (Prüfung, wenn aktiviert)
	3104	Grenzwert (Prüfung, wenn aktiviert)
	3105	Verzögerung (Prüfung, wenn aktiviert)

3. Stimmt die eigene Netzspannungs- und Frequenzmessung mit der der Partnergeräte überein? Wenn nicht, sind zwei Szenarios für die einzelnen Geräte möglich:

Scenario 1: Es steht nur ein Partnergerät zur Verfügung, dann wird umgehend ein Alarm ausgelöst und angezeigt. Der Netzparallelbetrieb wird unterbrochen und blockiert.

Scenario 2: Es stehen mindestens zwei weitere Partnergeräte zur Verfügung, dann wird untereinander detektiert durch Mehrheitsauswahl welches Gerät eine Fehlmessung hat. Dieses Gerät löst einen Alarm mit Anzeige aus. Es unterbricht und blockiert umgehend sein Netzparallelbetrieb. Die anderen Geräte bleiben weiterhin im Einsatz und melden keinen Alarm, weil die Einfehlersicherheit weiterhin gegeben ist.

Fehlermeldung: „Messdifferenz 4105“

<sup>1</sup> Die Netzentkopplung wird verglichen auf allgemein ein- oder ausgeschaltet. D.h. der Netzentkopplungsmodus kann variieren.

## 5. Kaskadierung der beiden Kuppelschalter

Erzeugeranlagen die für Netz- und Inselbetrieb vorgesehen sind, enthalten in der Regel einen Generatorleistungsschalter (GLS) und einen Netzleistungsschalter (NLS). Damit ist die sichere Versorgung der elektrischen Verbraucher gewährleistet. Bei dieser Anordnung spielt die Kaskadierung der beiden Schalter eine große Rolle, denn es wird im Fehlerfall zuerst nur ein Schalter geöffnet, damit die Verbraucher weiter versorgt werden.

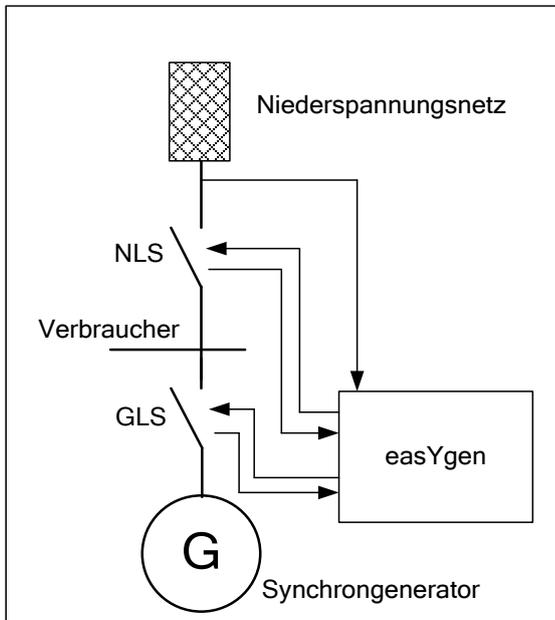


Abb.3: Erzeuger für den Insel- und Netzparallelbetrieb

Die Schutzfunktionen des Netz/Anlagenschutz, im folgenden NA-Schutz genannt, müssen im Netzfehlerfall nach 200ms den Erzeuger vom Netz getrennt haben. Diese Forderung erlaubt eine Kaskadierung der Schalter, solange die Auslösezeit mit der nachgeschalteten Mimik den oben geforderten Wert nicht wesentlich übersteigt. Die Woodward Generatorsteuerung easYgen3000 kann so konfiguriert werden, dass sie entweder den NLS oder den GLS bevorzugt öffnet (D.h. zuerst öffnet). Dabei gilt stets: Erfolgt innerhalb einer einstellbaren Zeit keine erfolgreiche Rückmeldung, wird sofort auf den anderen Schalter ausgewichen und dieser geöffnet.

Die Umschaltung auf den anderen Schalter allein reicht nicht aus um die Einfehlersicherheit zu gewährleisten, deshalb muss parallel zu dieser Kaskadierung ein zweites Netzschutzgerät eingesetzt werden. Die Kaskadierung sorgt allerdings weiterhin dafür, dass die Spannungsverfügbarkeit für die Verbraucher so hoch wie möglich ist.

## 6. Konfiguration

### 6.1 Einstellung Auslösegrenzwerte 4105 zur Netzentkopplung

Wenn vom Netzbetreiber nichts anderes vorgegeben wird, gelten für die Auslösegrenzwerte der Netzentkopplung und für die Inselerkennung folgende Einstellungen:

ToolKit Seite	ID	Parameter	Einstellwert	
→ Wächter konfigurieren::Netz::Frequenz	<b>Überfrequenz 2</b>			
	2856	Überwachung	Ein	
	2860	Grenzwert	103,0%	
	2861	Verzögerung	0,06s	
	2857	Alarmklasse	Klasse B	
	2858	Selbstquittierend	Ja	
	2859	Verzögert durch Motordrehzahl	Nein	
	<b>Unterfrequenz 2</b>			
	2906	Überwachung	Ein	
	2910	Grenzwert	95,0%	
	2911	Verzögerung	0,06s	
	2907	Alarmklasse	Klasse B	
	2908	Selbstquittierend	Ja	
	2909	Verzögert durch Motordrehzahl	Nein	
	→ Wächter konfigurieren::Netz::Spannung	<b>Überspannung 2</b>		
		2956	Überwachung	Ein
		2960	Grenzwert	115,0%
		2961	Verzögerung	0,06s
		2957	Alarmklasse	Klasse B
2958		Selbstquittierend	Ja	
2959		Verzögert durch Motordrehzahl	Nein	
<b>Unterspannung 2</b>				
3006		Überwachung	Ein	
3010		Grenzwert	80,0%	
3011		Verzögerung	0,06s	
3007		Alarmklasse	Klasse B	
3008		Selbstquittierend	Ja	
3009		Verzögert durch Motordrehzahl	Nein	
<b>Netz Spannungssteig.schutz</b>				
8806		Überwachung	Ein	
8807		Grenzwert	110,0%	
8831		Alarmklasse	Klasse B	
8832		Selbstquittierend	Ja	
8833		Verzögert durch Motordrehzahl	Nein	
8849	UND Typ	Aus		
→ Wächter konfigurieren::Netz::Entkopplung	<b>Netzentkopplung</b>			
	8808	Spg.-Steigerungsschutz Netzentk.	Ein	
	<b>Frequenzänderung (Inselerkennung)</b>			
	3058	Frequenzänderung	Phasensprung	
		Phasensprung		
	3053	Überwachung auf	1- und 3-phasig	
	3054	Grenzwert 1-phasig	20°	
	3055	Grenzwert 3-phasig	8°	
	3051	Alarmklasse	Klasse B	
	3052	Selbstquittierend	Ja	
	3056	Verzögert durch Motordrehzahl	Nein	

## 6.2 Einstellung der Netzentkopplungsfunktion

Die Netzentkopplungsfunktion setzt die Wächterauslösung zur Netzentkopplung um. Die Funktion ist aktiv, wenn der Generator netzparallel betrieben wird. Entsprechend der Applikation wird die Netzentkopplung bevorzugt über den GLS (GLS->NLS) oder den NLS (NLS->GLS) eingestellt. Bevorzugtes Öffnen über NLS kann die Anlage ohne Spannungsausfall in den Inselbetrieb führen.

Das sogenannte Ausweichen auf den anderen Schalter ist mehr oder weniger eine Notfallsituation. Die dabei einstellbare Ausweichzeit bestimmt, wie lange auf die Rückmeldung des bevorzugten Schalters gewartet wird, bevor der andere Schalter geöffnet wird. Diese Zeit ist möglichst klein zu wählen, um so nah wie möglich am 200ms Fenster zu bleiben.

ToolKit Seite	ID	Parameter	Einstellwert	Kommentar
→ Configure monitoring ::Mains::Decoupling	3110	Netzentkopplung	GLS->NLS	GLS->NLS: Bevorzugtes Öffnen GLS NLS->GLS: Bevorzugtes Öffnen NLS
	3113	Netzentkopplung Rückmeldungszeit	0.4s	Diese Zeit wird abgewartet, bevor im Fehlerfall der andere Schalter geöffnet wird.
	3111	Alarmklasse	Klasse B	
	5126	Selbstquittierend	Nein	
	8845	Netzentkopplung durch Überspannung 1	Aus	
	8844	Netzentkopplung durch Unterspannung 1	Aus	
	4989	Netzentkopplung durch zeitabhängige Spannungsüberwachung	Ein	Gemäß 4105
	3296	Netzentkopplung durch QU	Aus	

## 6.3 Einstellung der Diagnose 4105

Die Diagnosefunktion unterstützt die geforderte Einfehlersicherheit innerhalb der VDE-AR-N 4105. Löst diese Überwachungsfunktion aus, wird mit den hier vorgeschlagenen Einstellwerten ein Alarm ausgelöst und der Netzparallelbetrieb unterbrochen oder nicht aufgenommen. (Lesen Sie hierzu auch das Kapitel "3. Diagnose über CAN").

ToolKit Seite	ID	Parameter	Einstellwert	Kommentar
→ Configure monitoring ::Mains::Decoupling	3297	Monitoring	Ein	
	3298	Diagnostic mode	Mehrfach	"Mehrfach" wird gewählt, wenn alle Diagnoseteilnehmer gleich behandelt sind. "Einzel" wird gewählt, wenn es nur einen Diagnosepartner gibt.
	3299	Gerätenummer Partner	01	Diese Einstellung ist nur im mode "Mehrfach" von Bedeutung, den hier wird die Gerätenummer des Partners eingegeben.
	1828	Spannungsdifferenz	4.0%	Das ist die maximal erlaubte Abweichung in der Netz Spannungsmessung der Geräte untereinander.
	1836	Frequenzdifferenz	1.0%	Das ist die maximal erlaubte Abweichung in der Netz Frequenzmessung der Geräte untereinander.
	5125	Anzahl Teilnehmer Alarmklasse	Klasse C	„Klasse C“ wird in allen Fällen gewählt, wenn <u>kein</u> Insel- oder Notstrombetrieb erwünscht ist.
	5126	Selbstquittierend	Nein	
	5131	Parameterabgleich Alarmklasse	Klasse C	„Klasse B“ wird in allen Fällen gewählt, wenn Insel- oder Notstrombetrieb erwünscht ist.
	5132	Selbstquittierend	Nein	
	5131	Messdifferenz Alarmklasse	Klasse C	Sehen Sie hierzu das nächste Kapitel.
	5132	Selbstquittierend	Nein	

## 6.4 Unabhängiger Insel- und Notstrombetrieb

Die VDE-AR-N 4105 schreibt vor, dass der Netzparallelbetrieb bei ausgelöster Diagnosefunktion 4105 (siehe oben) nicht ausgeführt werden darf. Damit das gewährleistet wird, ist eine weitere Konfiguration im easYgen erforderlich. Dabei wird, im Falle eines Fehlers Diagnose 4105, der Transfermodus „Parallel“ zu „Überlappen“ umgeschaltet.

ToolKit Seite	ID	Parameter	Einstellwert	Kommentar
→ Anwendung konfigurieren::Schalter konfigurieren	3411	Schaltermodus	Parallel	Eine Netzparallelanlage ist üblicherweise auf „Parallel“ eingestellt.
	3412	Schaltermodus Alternative 1	Überlappen	Mit „Überlappen“ wird verhindert, dass die Anlage im Netzparallelbetrieb bleibt oder geht, wenn einer der Diagnosefehler anliegt.
	12931	LS-Modus Alternative 1	LogicsManager	17.05 Missing member 4105 OR 17.06 Parameter alignment 4105 OR 17.07 Measurement difference 4105

## 7. Display: Anzeige Grenzwerte und Auslösetest

### 7.1 Anzeige der Grenzwerte

Die VDE-AR-N 4105 schreibt vor, dass die Auslösegrenzwerte auf dem Display abgelesen werden können. Die Grenzwerte können eingesehen werden über die Menüpunkte „Auswahl“ / „Diagnose“ / „Netzentkopplung“ / „Schwelle Netzentkopplung“:

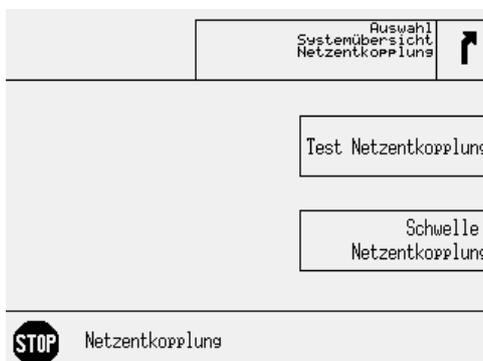


Abb.: Menu zur Netzentkopplung

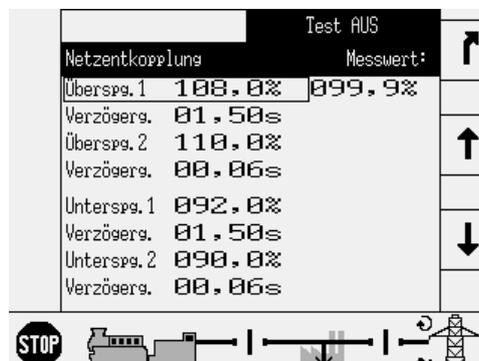


Abb.: Teil 1 Über/Unterspannung

**Hinweis:** Das easYgen-3000 zeigt in der Übersicht alle Auslösegrenzwerte an, die für die Netzentkopplung hergezogen werden können. Dieses Dokument beschreibt die Mindestanforderungen zur Netzentkopplung nach 4105. Somit können die Werte für „Überspannung 1“ und „Unterspannung 1“ ignoriert werden.

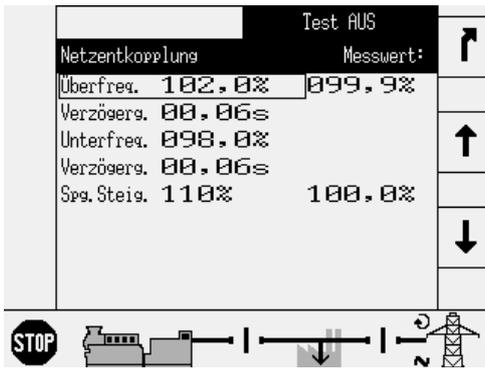


Abb.: Teil 2 Frequenz/Spannungssteigerung

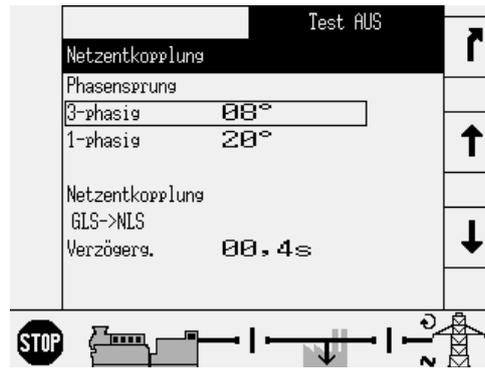


Abb.: Teil 3 Inselerkennung/Kaskadierung

Mit Eingabe des Passworts können die Grenzwerte auch verändert werden. Dazu erscheinen auf der linken Seite die beiden Softkeys „+“ und „-“.

## 7.2 Auslösetest der Schalter

Die VDE-AR-N 4105 schreibt eine Auslösetaste für die Netzentkopplung vor, um die ordnungsgemäße Ansteuerung der Leistungsschalter einem Netzbetreiber vorführen zu können. Diese Funktion ist Passwort geschützt.

**Achtung:** Durch Auslösen dieser Funktion werden die Verbraucher vom Netz getrennt. Es ist also Sorge zu tragen, dass es zu keinem ungewollten “Blackout” in der Anlage kommt.

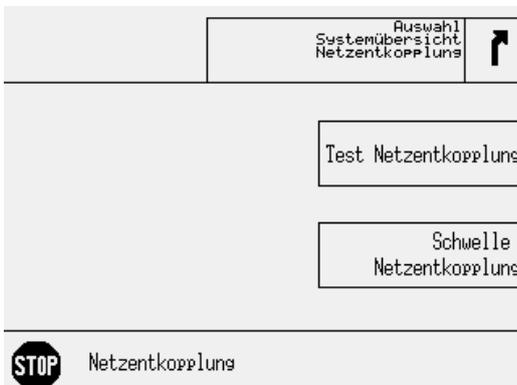


Abb.: Menu zu Test Netzentkopplung

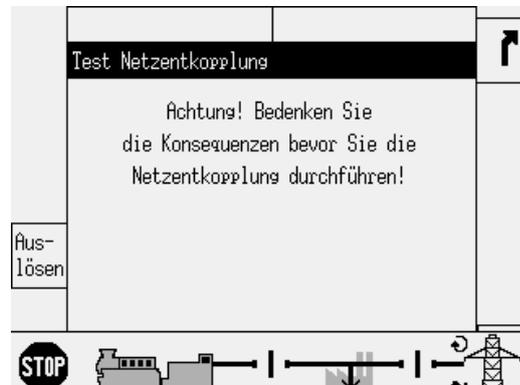


Abb.: Auslösetest mit Warnungsanzeige

Diese Testfunktion ist dazu gedacht, die Verdrahtung als auch die Öffnungsfunktion der angeschlossenen Leistungsschalter zu testen. Dabei ist unbedingt zu beachten, dass die Testfunktion eine Sequenz durchführt entsprechend dem Netzentkopplungsmodus unabhängig davon ob das Öffnen erfolgreich war oder nicht.

Netzentkopplungs-Mode	Konsequenz
→ GLS	→ Nur der GLS wird geöffnet
→ NLS	→ Nur der NLS wird geöffnet
→ GLS->NLS	→ Es wird zunächst der GLS geöffnet und danach der NLS. 2
→ NLS->GLS	→ Es wird zunächst der NLS geöffnet und danach der GLS. 1

<sup>2</sup> Wenn die Netzentkopplungs-Rückmeldungszeit < 1,2 sec. eingestellt ist

## 8. Leistungsmanagement (Erzeugungsmanagement / Netzsicherheitsmanagement)

Die VDE-AR-N 4105 schreibt eine Wirkleistungsreduzierung vor, die ferngesteuert ausgeführt werden kann. Diese Leistungsreduzierung kann auf verschiedene Arten erfolgen. An dieser Stelle sei auf die Bedienungsanleitung vom easYgen-3000 verwiesen:

- Die einfachste Weise ist die Umschaltung zwischen 2 Leistungssollwerten. Sehen Sie hierzu das Kapitel 4.5.12.2 „Leistungsregelung“ in der Bedienungsanleitung. Sollwert 1 und 2.
- Eine mehrstufige Leistungsreduzierung über einen Rundsteuerempfänger gesteuert wird im Kapitel 6.4.15 beschrieben.
- Eine stufenlose Leistungsvorgabe wird im Kapitel 6.4.2 „Konfigurieren eines Sollwertes über einen Analogeingang“ beschrieben.

## 9. Abfahren einer Wirkleistungs-Frequenzkennlinie (Wirkleistungseinspeisung bei Überfrequenz)

Die VDE-AR-N 4105 schreibt eine Wirkleistungsreduzierung vor, wenn die Netzfrequenz ansteigt. Das wird an Hand einer Kennlinie Leistung über Frequenz konfiguriert. Sehen Sie hierzu das Kapitel 4.5.12.4 „Frequenzabhängige Leistungsreduzierung“ in der Bedienungsanleitung.

## 10. Beeinflussung der Blindleistung (Kennlinie cos Phi [P])

Die VDE-AR-N 4105 schreibt vor, dass sich die Erzeugereinheiten an der Blindleistungsbereitstellung zu beteiligen haben. Das wird an Hand einer Kennlinie cos Phi über Wirkleistung konfiguriert. Sehen Sie hierzu das Kapitel 4.5.12.6.1 „Leistungsfaktorführung“ in der Bedienungsanleitung des easYgen-3000.

## 11. Inbetriebnahme

### 11.1 Allgemein:

- Die Geräte werden wie üblich verdrahtet mit Zugriff auf deren eignen GLS und dem gemeinsam angesteuerten NLS. Die Generatorsteuerungen werden zunächst einzeln in Betrieb genommen, dabei wird auf die ordentliche Ansteuerung der Leistungsschalter mit deren Rückmeldung geachtet.
- Es werden die Auslösegrenzwerte bezüglich der Netzentkopplung 4105 eingestellt.
- Es wird der gewünschte Netzentkopplungs-Mode eingestellt.
- Es wird die Diagnosefunktion 4105 konfiguriert und eingeschaltet.
- Die Regelungsfunktionen wie Leistungsmanagement, Wirkleistung-Frequenz-Kennlinie und Kennlinie cos Phi [P] sollte dann in Betrieb genommen werden, wenn die Netzentkopplung nach 4105 für in Ordnung befunden ist.

### 11.2 Testen der Funktionen im Zusammenhang mit der Netzentkopplung:

- Es wird die CAN-Verbindung (Verteilbus: EG3200 -> CAN1, EG3500 -> CAN3) geöffnet. Darauf muß der Fehler „Teilnehmer 4105“ erscheinen. Der Netzparallelbetrieb ist blockiert.
- Es wird der Fehler „Parameter Einstellungen 4105“ ausgelöst, indem ein Auslösegrenzwert als Stichprobe unterschiedlich in den Geräten eingestellt wird. Der Netzparallelbetrieb ist blockiert.
- Es wird der Fehler „Messungsdifferenz 4105“ ausgelöst, indem die Sekundärspannung (z.B. ID 1803) als Stichprobe unterschiedlich in den Geräten eingestellt wird. Der Netzparallelbetrieb ist blockiert.
- Im Falle eines gewünschten Insel- oder Notstrombetriebs ist zu testen, ob in den oberen 3 Fällen die Anlage trotzdem im Inselbetrieb weiter läuft.

THE INFORMATION CONTAINED IN THIS APPLICATION NOTE IS PROVIDED AS IS WITHOUT REPRESENTATIONS OR WARRANTIES OF ANY KIND EXPRESSED OR IMPLIED FOR CONVENIENCE PURPOSES ONLY. WOODWARD EXPRESSLY DISCLAIMS ANY REPRESENTATIONS OR WARRANTIES CONCERNING WHETHER THE DELIVERABLES, OR SOFTWARE WILL PRODUCE ANY SPECIFIC RESULT OR PERFORM ANY PARTICULAR FUNCTION. WOODWARD FURTHER EXPRESSLY DISCLAIMS ANY LIABILITY FOR DAMAGES, LOSSES, COSTS OR EXPENSES ARISING DIRECTLY OR INDIRECTLY FROM THE USE OF THIS APPLICATION NOTE.