



MULTI-LINE 2



Option C2 Generatorzusatzschutzpaket

- Optionsbeschreibung
- Funktionsbeschreibung



1. Gültigkeit	
1.1 Umfang der Option C2.....	3
2. Allgemeine Informationen	
2.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise.....	4
2.1.1 Warnungen und Hinweise.....	4
2.1.2 Rechtliche Informationen und Haftung.....	4
2.1.3 Sicherheitshinweise.....	4
2.1.4 Elektrostatische Entladung.....	4
2.1.5 Werkseinstellungen.....	5
3. Optionsbeschreibung	
3.1 Option C2.....	6
3.2 ANSI-Nummern.....	6
4. Funktionsbeschreibung	
4.1 Mit-, Gegen- und Nullsequenzen.....	7
4.1.1 Spannungsvektorsystem.....	7
4.1.2 Mitsystem.....	7
4.1.3 Gegensystem.....	7
4.1.4 Nullsystem.....	8
4.2 Leistungsabhängige Blindleistungsexport.....	8
4.2.1 Stationärer Wechselstromgenerator - Blindleistung - Leistungskurve.....	8
4.2.2 Einstellen von Kurven.....	9
4.3 Abhängiger Überstrom.....	9
4.3.1 Formeln und verwendete Einstellungen der Werte.....	9
4.3.2 Kurven.....	10
4.3.3 Standard-Kurven.....	12
5. Alarmlogbuch	
6. Parameterliste	
6.1 Weitere Informationen.....	14

1. Gültigkeit

1.1 Umfang der Option C2

Diese Optionsbeschreibung umfasst folgende Produkte:

AGC-3	ab SW-Version 3.4x.x
AGC-4	ab SW-Version 4.0x.x
AGC 100 Serie	ab SW-Version 4.0x.x
AGC 200	ab SW-Version 3.66.x
APU 200	ab SW-Version 3.66.x
CGC 400	ab SW-Version 1.11.x
GPC-3/GPU-3 Hydro	ab SW-Version 3.06.0
PPU-3/GPU-3	ab SW-Version 3.06.0

2. Allgemeine Informationen

2.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise

2.1.1 Warnungen und Hinweise

In diesem Handbuch wird mit den unten aufgeführten Symbolen auf wichtige Informationen hingewiesen. Um sicherzustellen, dass die Hinweise beachtet werden, sind diese hervorgehoben, um sie vom allgemeinen Text zu unterscheiden.

Warnung



GEFAHR!

Diese Anmerkungen weisen auf potenziell gefährliche Situationen hin, die zu Tod, Verletzung oder Beschädigung und Zerstörung der technischen Ausstattung führen können, falls bestimmte Richtlinien nicht eingehalten werden.

Anmerkung



INFO

Diese Anmerkungen enthalten allgemeine Informationen.

2.1.2 Rechtliche Informationen und Haftung

DEIF übernimmt keine Haftung für den Betrieb oder die Installation des Aggregates. Sollte irgendein Zweifel darüber bestehen, wie die Installation oder der Betrieb des Systems erfolgen soll, muss das verantwortliche Planungs-/Installationsunternehmen angesprochen werden.



GEFAHR!

Das Multi-line2-Gerät darf nur von autorisiertem Personal geöffnet werden. Das Öffnen des Gerätes führt zu einem Verlust der Gewährleistung.

Haftungsausschluss

DEIF A/S behält sich das Änderungsrecht auf den gesamten Inhalt dieses Dokumentes vor.

Die englische Version dieses Dokuments enthält stets die neuesten und aktuellsten Informationen über das Produkt. DEIF übernimmt keine Verantwortung für die Genauigkeit der Übersetzungen und Übersetzungen werden eventuell nicht zur selben Zeit wie das englische Dokument aktualisiert. Im Falle von Unstimmigkeiten hat das englische Dokument Vorrang.

2.1.3 Sicherheitshinweise

Der Betrieb und die Installation des Multi-line2-Gerätes sind mit dem Auftreten gefährlicher Spannungen verbunden. Die Installation darf nur von entsprechend qualifiziertem Personal durchgeführt werden.



GEFAHR!

Beachten Sie bitte, dass die Anschlussklemmen lebensgefährliche Spannungen führen können. Das Berühren der AC-Messeingänge kann zu Verletzung oder Tod führen.

2.1.4 Elektrostatische Entladung

Um die Klemmen vor und während der Montage gegen statische Entladungen zu schützen, müssen ausreichende Vorsichtsmaßnahmen getroffen werden. Wenn das Gerät installiert und angeschlossen ist, sind diese Sicherheitsmaßnahmen nicht mehr notwendig.

2.1.5 Werkseinstellungen

Die Geräte der Multi-line2-Serie werden vorkonfiguriert ausgeliefert. Diese Einstellungen entsprechen Durchschnittswerten und sind nicht unbedingt die richtigen Einstellungen für Ihre Anwendung. Sie sind vor Start des Motors/Aggregates zu überprüfen und gegebenenfalls zu korrigieren.

3. Optionsbeschreibung

3.1 Option C2

Option C2 ist eine Software-Option und bezieht sich daher auf keine andere Hardware als die standardmäßig installierte Hardware.

3.2 ANSI-Nummern

Schutz	ANSI-Nr.
Gegensystem Strom	46
Gegensystem Spannung	47
Nullsystem Strom	51I ₀
Nullsystem Spannung	59U ₀
Leistungsabhängige Blindleistungsexport	40
Abhängiger Überstrom	51

4. Funktionsbeschreibung

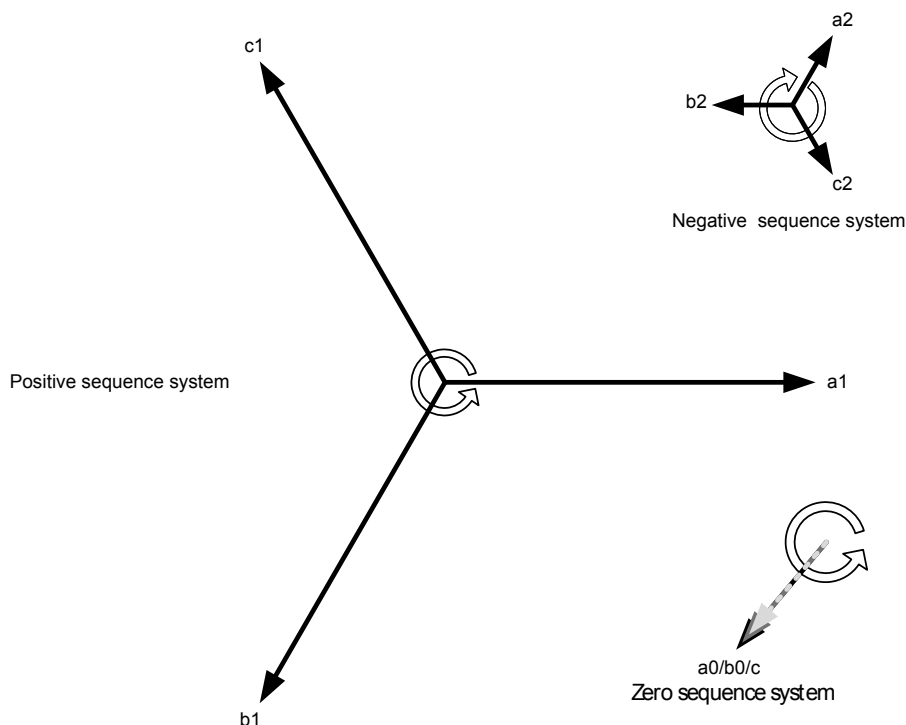
4.1 Mit-, Gegen- und Nullsequenzen

4.1.1 Spannungsvektorsystem

Die Messungen der Generatorströme und -spannungen sind in drei theoretische Systeme aufgeteilt:

- Das Mitsystem mit positiver Drehrichtung.
- Das Gegensystem mit negativer Drehrichtung.
- Das Nullsystem mit positiver Drehrichtung.

Durch die Stromerzeugung des Generators an die Verbraucher stellt das Mitsystem den fehlerfreien Teil der Spannungen und Ströme dar. Das in entgegengesetzter Richtung des Generators rotierende Gegensystem wird von den Schutzfunktionen Gegenstrom und Gegenspannung genutzt, um eine Überhitzung des Generators zu verhindern. Das Nullsystem dient zur Erkennung von Erdschlüssen.



Beschreibung des Vorgehens

Mit-, Gegen- und Null-Sequenzwerte werden auf der Basis geschätzter Phasoren für Phasenstrom bzw. Phasenspannung berechnet. Der Effektivwert der Phasengröße drückt den Absolutwert der Phasoren aus, und eine Auswertung von Nulldurchgängen liefert Ausdrücke für die Winkel zwischen den Phasoren.

4.1.2 Mitsystem

Die Spannungen und Ströme im Mitsystem sind wünschenswert, da sie von den Verbrauchern genutzt werden können.

4.1.3 Gegensystem

Ein Gegenstrom erhöht die Gefahr einer gefährlichen Überhitzung des Generators, die zu allgemeinen Schäden führen kann.

Die Gegensystemströme und -spannungen können z.B. bei einphasigen Lasten, unsymmetrischen Leitungskurzschlüssen und offenen Leitern, unsymmetrischen phasen- oder phasenneutralen Lasten auftreten.

Insbesondere die Gegenströme können zu einer schädlichen Überhitzung im Generator führen. Der Grund dafür ist, dass diese Ströme ein gegenläufiges Magnetfeld zum Rotor erzeugen. Dieses Feld kreuzt den Rotor mit der doppelten Rotordrehzahl, wodurch im Feldsystem und im Rotorkörper zweifrequente Ströme induziert werden.

4.1.4 Nullsystem

Das Nullsystem dient zur Erkennung eines Erdschlusses (Erdstrom oder Neutralleiterspannung). Es funktioniert durch Messung der vektoriellen Verschiebung des Nullwertes (Sternpunkt) für Strom und Spannung. Die Nullsystem-Messung kann daher die bekannteren Methoden ersetzen, nämlich die mit Nullspannungsmessung oder Summentransformatoren (Nullsystemtransformatoren).



INFO

Mit-, Gegen- und Null-Sequenz ist in der AGC 100-Serie nicht verfügbar.

4.2 Leistungsabhängige Blindleistungsexport

4.2.1 Stationärer Wechselstromgenerator - Blindleistung - Leistungskurve

Diese Kurve zeigt die mögliche Blindlast bei einer beliebigen Leistungslast für den jeweiligen Generator, für den Export und Import von Blindleistung.

Da die Blindleistung nichtlinear mit der tatsächlichen (Leistungs-)Last variiert, erfolgt die Einstellung der Auslösewerte mit einer 12-Punkte-Kurve, sechs für die nachlaufende und sechs für die vorlaufende Blindleistung. Das Gerät führt eine lineare Regression zwischen zwei beliebigen Punkten durch, um den Auslösepunkt zwischen den Kurvenpunkteinstellungen zu finden.

Jeder der 12 Punkte hat eine Einstellung für die Wirkleistung (P) und eine Einstellung für die zugehörige Blindleistung (Q).

Es gibt zwei getrennte Referenzeinstellungen (Parameter) für die Scheinleistung, eine für den Blindleistungsimport und eine für den Blindleistungsexport. Diese beiden Einstellungen sollen der Nennscheinleistung des Aggregates entsprechen. Diese beiden Parameter gelten nur für diesen speziellen Schutz.

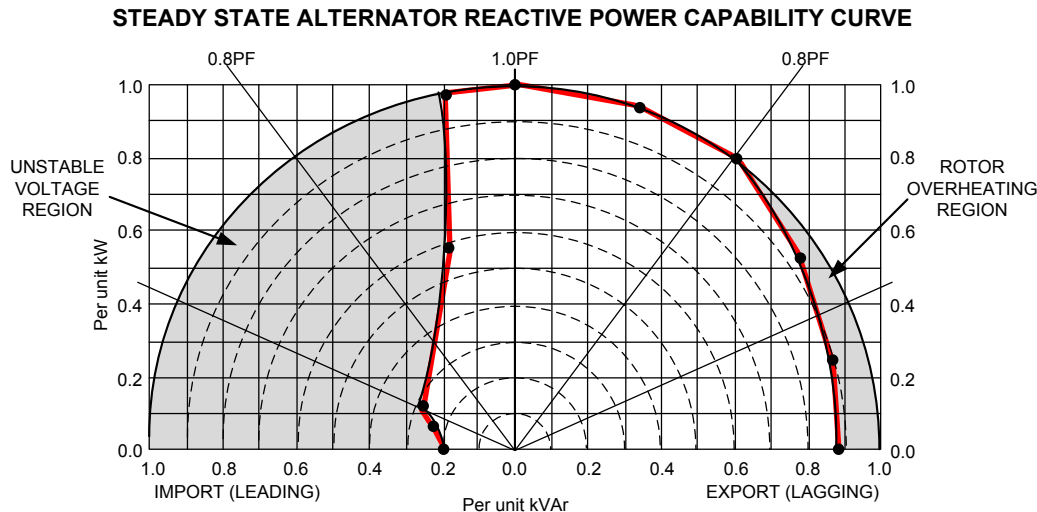


INFO

Diese beiden Einstellungen sind bei den Serien AGC 100, AGC 200 und APU 200 nicht verfügbar.

Die relevanten Parameter für diesen Schutz sind 1740-1790. Detaillierte Parameterinformationen entnehmen Sie bitte der jeweiligen Produktparameterliste.

4.2.2 Einstellen von Kurven



Die Einstellungen der Punkte 1-6, Vorlauf und Nachlauf, sollten die vom Generatorhersteller empfohlenen Einstellungen für den VAR-Import (-Q)/Export (+Q) reflektieren. Bitte beachten Sie, dass es sich bei der obigen Kurve nur um ein Beispiel handelt. Die Istwerte müssen vom Hersteller des Generators bezogen werden.



INFO

„Leistungsabhängige Blindleistung“ wird von der AGC 100-Serie und AGC-3 NICHT unterstützt.



INFO

Es ist zwingend erforderlich, dass der Generator keine der Grauzonen durchläuft. Ist dies der Fall, kann es zu einer Überhitzung des Rotors (Export) oder zum Verlust der Synchronität (Import) kommen.



INFO

Im obigen Diagramm ist die positive Leistung/Blindleistungsflussrichtung definiert als die Richtung vom Generator zum Verbraucher, d.h. zunehmender Export (nachlaufende Leistung) ist gleich zunehmender Erregung.

4.3 Abhängiger Überstrom

4.3.1 Formeln und verwendete Einstellungen der Werte

Der abhängige Überstrom basiert auf IEC 60255, Teil 151.

Die Funktion verwendet eine **zeitabhängige Charakteristik**, die Formel

$$t(G) = \text{TMS} \left(\frac{k}{\left(\frac{G}{G_s} \right)^\alpha - 1} + C \right)$$

ist:

t(G)	t(G) ist die theoretische Zeitkonstante von G [s]
k, c, α	sind die Konstanten aus der gewählten Kurve
G	ist der gemessene Wert der charakteristischen Größe

G_S ist der eingestellte Wert
 TMS ist der eingestellte Zeitmultiplikator

Die Konstanten k und c haben die Einheit Sekunden, α hat keine Einheit.



INFO

Es existiert keine absichtliche Verzögerung. Die Funktion wird zurückgesetzt, wenn $G < G_S$.



INFO

„Abhängiger Überstrom“ wird von AGC-3 NICHT unterstützt.

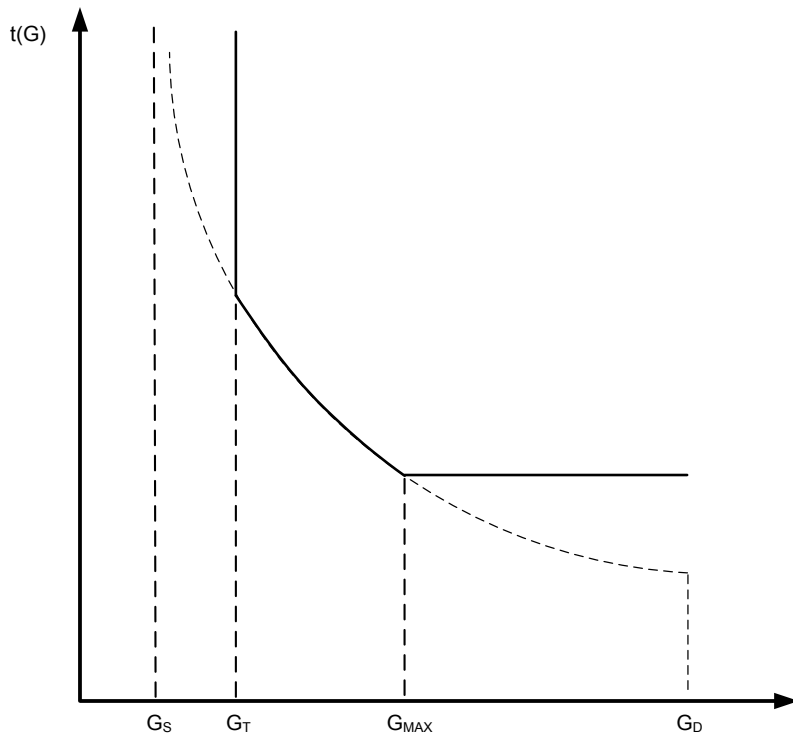


INFO

„Abhängiger Überstrom“ ist eine Standardfunktion des GPC-3/GPU-3/GPU-3/GPU-3 Hydro/PPU-3.

4.3.2 Kurven

Zeitcharakteristik:



$$G_S = I_{nom} \times LIM$$

$$G_T = 1,1 \times G_S$$

$$G_{MAX} = \text{Überstrom-Faktor} \times CT_P$$

$$G_D = 20 * G_S$$

Erklärung der Abkürzungen

G_T Minimaler Auslösestrom

G_{MAX} Maximaler Auslösestrom

I_{nom}	Nennstrom-Einstellung
CT_P	Angeschlossener Stromwandler, primärseitiger Wert
G_D	Der Punkt, an dem der Alarm von einer inversen Kurve zu einer bestimmten Zeitkennlinie wechselt.
t_{MIN}	Minimale Auslösezeit, die für Schutzzwecke verwendet werden kann. Nur eine Berechnung kann zeigen, ob dieser Wert die beabsichtigte Auslösekurve stört.

Produkt	Überstrom-Faktor	t_{MIN}
AGC-4	2,2	250ms
AGC 100	3.5	400 ms
AGC 200	3.5	200 ms
CGC 400	2,0	250ms
GPC/GPU Hydro	2,2	250ms
PPU/GPU Hydro	2,2	250ms

Es können sieben verschiedene Kurven ausgewählt werden; sechs davon sind fest definiert. Die siebte ist einstellbar.

IEC Inverse

IEC Very Inverse

IEC Extremely Inverse

IEEE Moderately Inverse

IEEE Very Inverse

IEEE Extremely Inverse

Auf Kundenwunsch

Gemeinsame Einstellung für alle Typen:

Einstellung	Parameter Nr.	Werkseinstellung	Entspricht
LIM	1082	110 %	$LIM = G_S / I_{nom}$
TMS	1083	1,0	Zeitmultiplikator

Die folgenden Konstanten entsprechen den voreingestellten Kurven:

Kurventyp	k	c	α
IEC Inverse	0,14	0	0,02
IEC Very Inverse	13,5	0	1
IEC Extremely Inverse	80	0	2
IEEE Moderately Inverse	0,0515	0,1140	0,02
IEEE Very Inverse	19.61	0,491	2
IEEE Extremely Inverse	28,2	0,1217	2

Für die einstellbare Kurve können folgende Konstanten definiert werden:

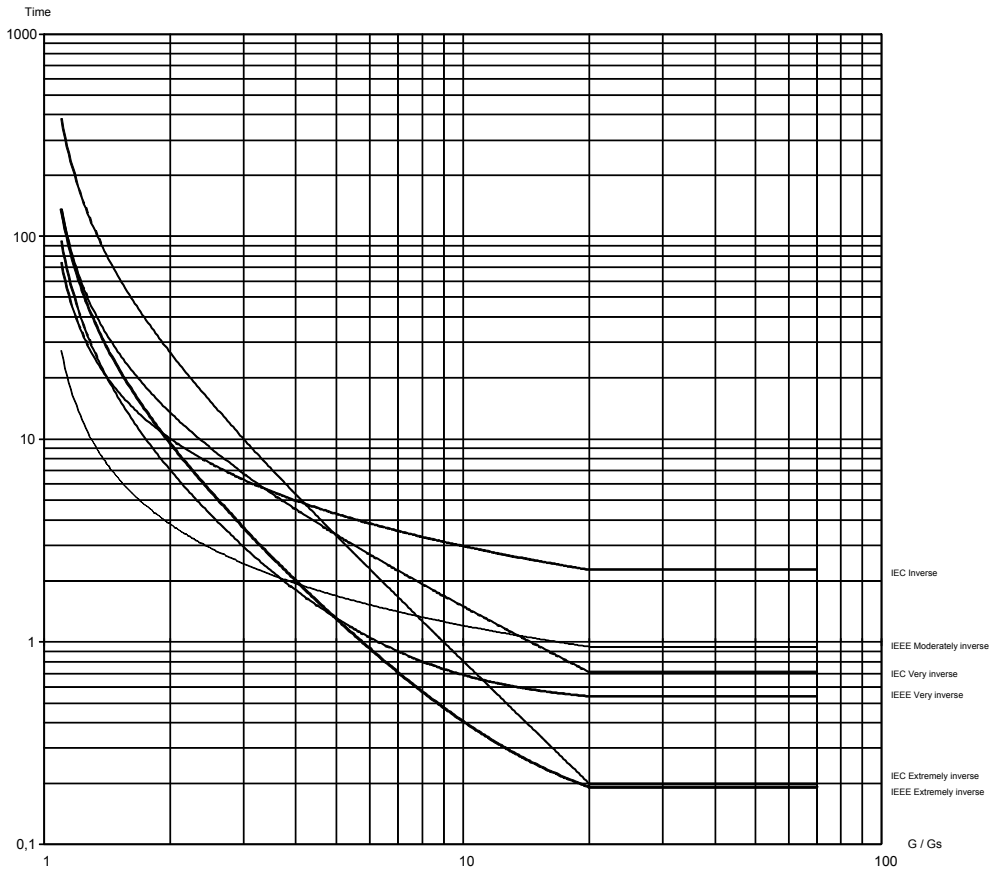
Einstellung	Parameter Nr.	Werkseinstellung	Entspricht
k	1084	0,140 s	k
c	1085	0,000 s	c
α	1086	0,020	α



INFO

Die jeweiligen Einstellbereiche finden Sie in der separaten Parameterliste für die entsprechende Multi-line-Einheit.

4.3.3 Standard-Kurven



INFO

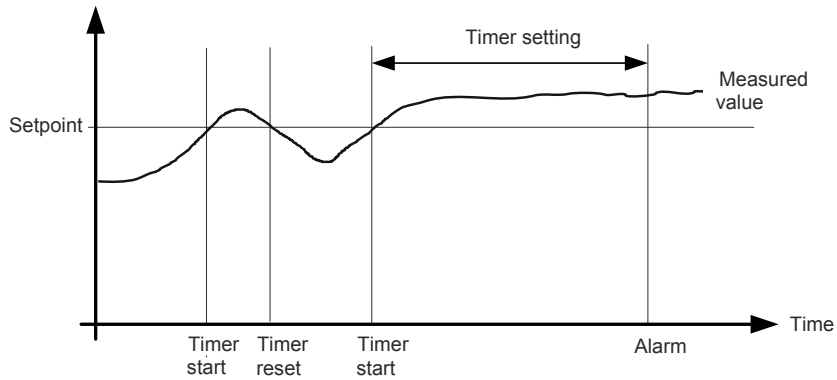
Die Kurven zeigen TMS = 1.

5. Alarmlogbuch

Alle Einstellungen werden in Prozent des Generatornennwertes angegeben.

Die Verzögerungseinstellungen sind (mit wenigen Ausnahmen, z.B. abhängiger Überstrom) vom bestimmten Zeittyp, d.h. ein Sollwert und die Zeit wird gewählt.

Ist z.B. die Schutzfunktion Überspannung, wird der Timer gestartet, wenn der Grenzwert überschritten ist. Wenn der Messwert vor Ablauf der Verzögerung den Grenzwert unterschreitet, wird die Zeitfunktion unterbrochen und die Verzögerung zurückgesetzt.



Der Ausgang ist aktiviert, sobald der Timer ausgelaufen ist. Die Gesamtverzögerungszeit = die Verzögerungseinstellung + Reaktionszeit.

6. Parameterliste

6.1 Weitere Informationen

Option C2 bezieht sich auf die Parameter 1080-1090, 1540-1590 und 1740-1790.

Ausführliche Informationen finden Sie in der entsprechenden Parameterliste:

AGC-3	Dokument Nummer 4189340705
AGC-4	Dokument Nummer 4189340688
AGC 100	Dokument Nummer 4189340764
AGC 200	Dokument Nummer 4189340605
GPC-3/GPU-3 Hydro	Dokument Nummer 4189340580
PPU-3/GPU-3	Dokument Nummer 4189340581