



-power in control



MULTI-LINE 2 OPTIONSBESCHREIBUNG



Option A1

Netzschutzpaket

- Optionsbeschreibung
- Funktionsbeschreibung



DEIF A/S · Frisenborgvej 33 · DK-7800 Skive
Tel.: +45 9614 9614 · Fax: +45 9614 9615
info@deif.com · www.deif.com

Document no.: 4189340544G
SW version:

1. Gültigkeit

1.1. Umfang der Option A1.....	3
--------------------------------	---

2. Allgemeine Informationen

2.1. Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheit.....	4
2.1.1. Hinweise und Warnungen	4
2.1.2. Rechtliche Information und Haftung	4
2.1.3. Sicherheitshinweise	4
2.1.4. Elektrostatische Entladung	4
2.1.5. Werkseinstellungen	4

3. Optionsbeschreibung

3.1. Option A1.....	5
3.2. ANSI-Nummern.....	5

4. Funktionsbeschreibung

4.1. Vektorsprung und df/dt-Schutz.....	6
4.1.1. Messung.....	6
4.1.2. Prinzip.....	6
4.1.3. Vektorsprung.....	6
4.1.4. df/dt (ROCOF).....	7
4.1.5. Einstellungen.....	7
4.2. Unterspannungskurve.....	8
4.3. Q-/U-Schutz.....	10
4.4. Sammelschienenmittelwert-Überspannungsschutz (Avg BB >1).....	11
4.4.1. Avg U BB > 1.....	11

5. Parameter

1. Gültigkeit

1.1 Umfang der Option A1

Diese Optionsbeschreibung umfasst folgende Produkte:

AGC-3	ab SW-Version 3.5x.x
AGC-4	ab SW-Version 4.2x.x
AGC 200	ab SW-Version 4.2x.x
APU 200	ab SW-Version 3.53.x
GPC/GPU Hydro	ab SW-Version 3.07.x
PPU/GPU	ab SW-Version 3.07.x
CGC 400	ab SW-Version 1.11.x

2. Allgemeine Informationen

2.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheit

2.1.1 Hinweise und Warnungen

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



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.

Hinweis



Diese Anmerkungen enthalten allgemeine Informationen.

2.1.2 Rechtliche Information 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.



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.

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.



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 mit einer Werkseinstellung 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 A1

Die Option A1 ist eine Software-Option, die nachstehend aufgeführte Schutzfunktionen umfasst:

Option A1 (AGC-3, AGC-4, AGC 200, GPC-3, GPU-3, GPU-3 Hydro, PPU-3)

- Vektorsprung
- df/dt (ROCOF)
- Unterspannungskurve
- Q-/U-Schutz
- Sammelschienenmittelwert-Überspannungsschutz

3.2 ANSI-Nummern

Schutz	ANSI-Nr.
Vektorsprung	78
df/dt (ROCOF)	81
Unterspannungskurve	27t
Q-/U-Schutz	27Q
Sammelschienenmittelwert-Überspannungsschutz	59AVG

4. Funktionsbeschreibung

4.1 Vektorsprung und df/dt-Schutz

Der Netzschutz umfasst die df/dt-Erkennung (Änderungsgeschwindigkeit der Frequenz) und/oder die Vektorsprungerkennung. Beide Schutzfunktionen werden im Netzparallelbetrieb eingesetzt.

4.1.1 Messung

Vektorsprung- und df/dt-Berechnung basieren auf Einzelphasenmessungen (individuelle Überwachung von Phase L1, L2 und L3), d.h. der Alarm wird ausgelöst, wenn ein Fehler in einer der drei Phasen auftritt.

4.1.2 Prinzip

Vektorsprung und df/dt dienen der Erkennung einer Netzunterbrechung. Folgende Situationen sollen damit vermieden werden:

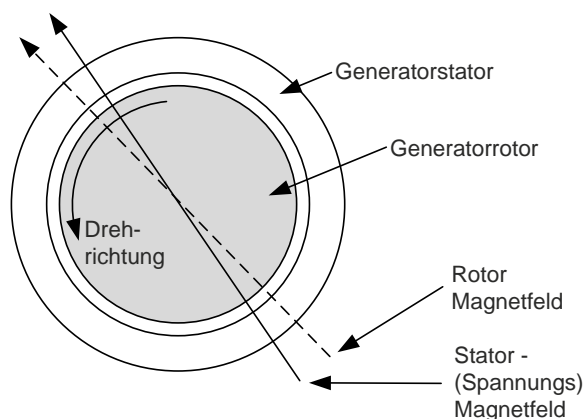
1. Bei einem Netzausfall, ausgelöst durch das Öffnen eines externen Schalters, tritt in der Regel ein Lastsprung auf. Ohne Vektorsprung- oder df/dt-Funktion versorgt das Aggregat die noch angeschlossenen Verbraucher.
2. Dies könnte zu einer Überlast-/Überstrom- oder Kurzschlussabschaltung führen. Eine automatische Wiedereinschaltung des externen Schalters (AWE, KU), nach z.B. 300 ms, hätte nun eine asynchrone Zuschaltung zur Folge.

Diese asynchrone Zuschaltung und die damit verbundene mechanische und elektrische Überlastung könnten erhebliche Schäden am Aggregat und der elektrischen Anlage verursachen.

Df/dt und insbesondere Vektorsprung können den Netzausfall sehr schnell erkennen und den Generator rechtzeitig vor der Wiedereinschaltung vom Netz nehmen.

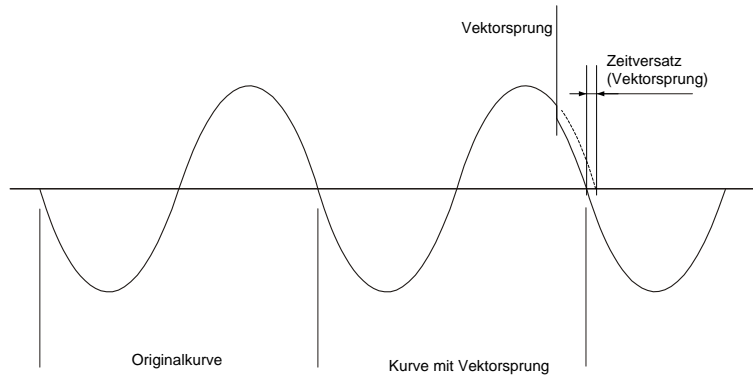
4.1.3 Vektorsprung

Im Synchrongenerator entsteht bei Abgabe von Leistung eine Winkeldifferenz zwischen Stator Drehfeld und Polradspannung.



Wenn ein plötzlicher Lastwechsel auftritt, ändert sich dieser Winkel sprunghaft. Das nennt man Vektorsprung.

Darstellung anhand der Sinusform - siehe folgende Seite.

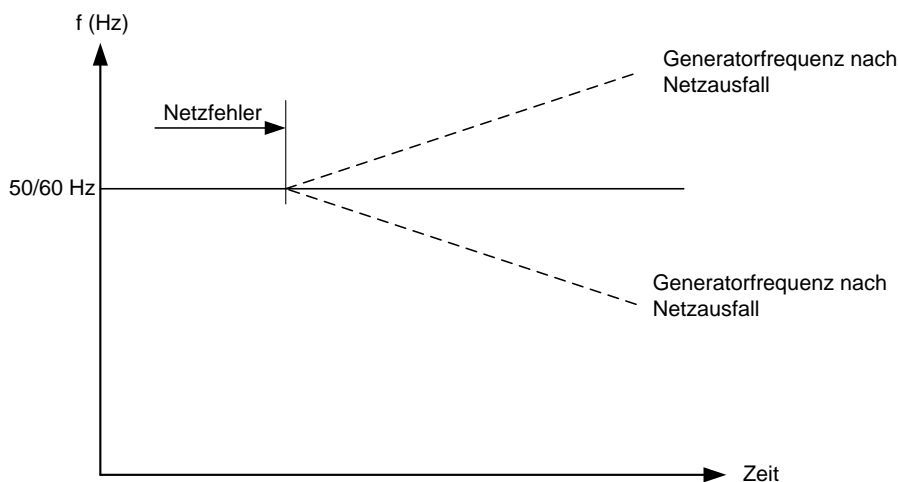


Der Vektorsprung wird durch Zeitmessungen der Halbwellen und Vergleich mit vorhergehenden Messungen festgestellt.

Der Grenzwert für den Sprungwinkel wird in elektrischen Graden eingegeben.

4.1.4 df/dt (ROCOF)

Die Funktion df/dt (ROCOF: Rate Of Change Of Frequency, Frequenzänderungsrate) dient ebenfalls der Erkennung eines Netzausfalls. Sie beruht auf einer Frequenzmessung und spricht bei einer über mehrere Perioden andauernden, gleichsinnigen Frequenzänderung an.



Somit ist eine dramatische Frequenzänderung ein Netzausfall. Die Einstellung erfolgt in Hz/s.

Die Verzögerung wird in Perioden eingestellt. Ist die Einstellung 6 Perioden (Werkseinstellung), beträgt die Zeitverzögerung 120 ms (50Hz) oder 100 ms (60Hz). Die Auslöseverzögerung besteht aus der Anzahl der Perioden + Reaktionszeit.

4.1.5 Einstellungen

Lastsprünge

Vektorsprung und df/dt sind als Aggregateschutz sehr zuverlässig, um nach einem Netzausfall die asynchrone Zuschaltung zu verhindern.

Dennoch kann die Schutzmaßnahme versagen, wenn nur ein sehr kleiner Lastsprung vorkommt. Dies kann eintreten, wenn das Aggregat in einer Spitzenlast- oder BHKW-Anlage läuft und die Netzbezugsleistung annähernd 0 kW ist.

Grundsätzlich ist ein Lastwechsel von 15-20% der Aggregatenennleistung notwendig, um den Vektorsprung und/oder df/dt-Schutz zu aktivieren. Versuche, die Empfindlichkeit des Schutzes durch Verringern des Grenzwertes zu erhöhen, können zu Fehlschaltungen führen, da auch das EVU-Netz nicht völlig stabil ist.

Netzschalterabwurf

Wenn ein Netzfehler in einer Anlage auftritt, in der das Aggregat Spitzenlast- und Notstromfunktion hat und das Netzverlustschutzpaket zum Abwurf des Netzkuppelschalters genutzt wird, sollte besonderes Augenmerk darauf gerichtet werden, dass der Netzschutz zeitlich vor dem Generatorschutz und dem damit verbundenen Abwurf des Generatorschalters auslöst.

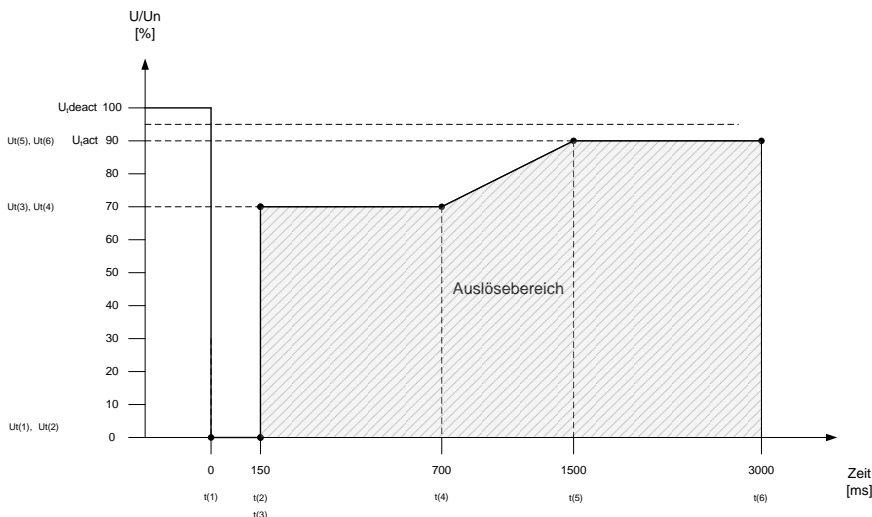
Eine kritische Situation kann eintreten, wenn der eigentliche Netzfehler relativ weit entfernt stattfindet. In diesem Fall verbleiben noch viele Verbraucher am Aggregat. Die Gesamtleistung kann für das Aggregat einen Kurzschluss bzw. eine Überlast darstellen.

Vergleichen Sie die Reaktions- und Verzögerungszeiten von Vektorsprung- und/oder df/dt-Auslösung mit der Verzögerungszeit für den Generatorschutz um festzustellen, ob ein Timing-Problem vorliegt.

4.2 Unterspannungskurve

Die Unterspannungskurve wird mit sechs Punkten definiert. Für jeden Punkt kann ein Spannungsgrenzwert und eine Zeit eingestellt werden. Der Schutz wird aktiv, wenn alle drei Phasen unter den Grenzwert fallen und die Verzögerungszeit abgelaufen ist (siehe Kurve).

Beispiel:



Das o.a. Beispiel verwendet die auf der folgenden Seite aufgeführten Einstellungen.

Menü	Einstellungen	Name	Beschreibung
1631	30%	Ut(1) Setting 1	Kurveneinstellungen für die Unterspannungskurve. Die Einstellungen beziehen sich auf die Nennspannung des Generators. Diese Konditionen müssen erfüllt sein, damit es zu einer Auslösung kommt. $Ut(1) \leq Ut(2) \leq Ut(3) \leq Ut(4) \leq Ut(5) \leq Ut(6)$. Ist dies nicht der Fall, schaltet der Parameter Ut(6) im schlimmsten Fall ab.
1632	0.00 s.	t(1) Delay 1	
1633	30%	Ut(2) Setting 1	
1634	0.15 s.	t(2) Delay 1	
1635	70%	Ut(3) Setting 1	
1636	0.15 s.	t(3) Delay 1	
1641	70%	Ut(4) Setting 1	
1642	0.70 s.	t(4) Delay 1	
1643	90%	Ut(5) Setting 1	
1644	1.50 s.	t(5) Delay 1	
1645	90%	Ut(6) Setting 1	
1646	3.00 s.	t(6) Delay 1	
1651	90%	U _t act (Activate)	Aktiviert wird die Funktion, wenn die Spannung unter diesen Wert fällt.
1652	95%	U _t deact (Reset)	Zurückgesetzt wird die Funktion, wenn die Spannung wieder diesen Wert erreicht. Der Zähler geht zurück auf 0 ms.
1653	1.00 s.	Delay	Verzögerungszeit für das Rücksetzen des Zählers.
1654		Relay output A	Die Relais ziehen an, wenn der Zähler startet.
1655		Relay output B	
1656	ON	Enable	
1661		Relay output A	Der Alarm und die Fehlerklasse werden aktiviert, wenn die Spannung für die eingestellte Zeit unter den parametrisierten Wert fällt.
1662		Relay output B	
1663	ON	Enable	
1664	Trip MB	Fail class	



Der einzustellende Grenzwert sollte um 100 ms erhöht werden, um eine Relaisreaktion zu ermöglichen. Ist zum Beispiel ein Grenzwert von 150 ms gefordert, ist die Einstellung für t2 und t3 [150+100=250 ms].

U_tdeact: Bei dieser Spannung, bezogen auf die Nennspannung in %, wird die Funktion zurückgesetzt (Zähler werden zurückgesetzt).

U_tact: Bei dieser Spannung, bezogen auf die Nennspannung in %, wird die Funktion aktiviert und die Zähler starten.

U_t(1)-U_t(6): Der Spannungsgrenzwert bezieht sich auf die Nennspannung in %.

t(1)-t(6): Die Zeit startet, sobald der Spannungsgrenzwert erreicht ist.

Für U_t ist der kleinstmöglich einstellbare Wert 30% der Nennspannung. Ist der Wert $U_t(1)$ auf 30% der Nennspannung eingestellt, kann die Spannung auf 0% abfallen, ohne dass es zu einer Auslösung kommt. Der Alarm ist unterdrückt.

Der Unterfrequenzalarm bleibt ebenfalls unterdrückt, bis der Wert $t(2)$ erreicht ist. Die Einstellungen $U_t(2)$ bis $U_t(6)$ haben keinen Einfluss auf die Unterfrequenzerkennung.

4.3 Q-/U-Schutz

Die Funktion U&Q< wird aktiviert, sobald alle drei Spannungen des Generators unter den eingestellten Grenzwert fallen (U-Auslösungswert) und gleichzeitig die Blindleistung gleich/unter 0 ist (Q-Auslösungswert). Die Auslösung findet bei aktiver Funktion über der eingestellten Verzögerungszeit $t(U&Q<)$ statt.

Praktisch bedeutet das, dass der Generator keine stabilisierende Auswirkung auf Netzstörungen hat und deshalb abgeschaltet werden muss.

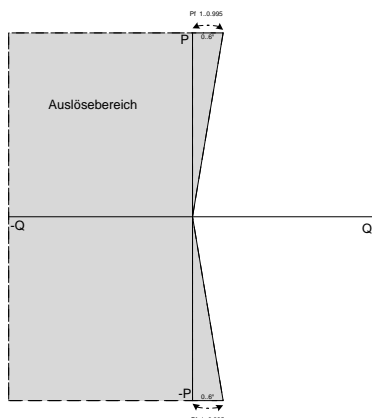
1990 Q-/U-Schutz					
Nr.	Einstellung		Min. Max.	Werkseinstellung	Anmerkung
1991	I Min. 1	Grenzwert	0% 20%	0%	0° pf = 1.0 6° pf = 0.995 Grenzwerte in Werkseinstellung auf 0 wegen der Abwärtskompatibilität
1992	Angle 1	Grenzwert	0° 6°	0°	

Der Alarm in Menü 1960 wird unterdrückt, solange die Messwerte innerhalb der Limits von Menü 1991 und 1992 sind.


Der Grenzwert in Menü 1991 gibt den erforderlichen Mindeststrom an.


Der Grenzwert in Menü 1992 'Angle 1' ist die Limitierung für den Leistungsfaktor zur Auslösung des Alarms.

Die Menüs 1993-1994 'U and Q Inh 2' arbeiten sinngemäß wie 1991/92.



 Die Alarmer in 1960 und 1970 arbeiten in der Werkseinstellung ohne Inhibits.

 Positive Blindleistung (LF) bedeutet übererregter Betrieb.

 Diese Funktion ist in AGC-3 und APU 200 nicht verfügbar.

4.4 Sammelschienenmittelwert-Überspannungsschutz (Avg BB >1)

4.4.1 Avg U BB > 1

Dieser Überspannungsschutz basiert auf dem Mittelwert der Sammelschienenenspannung. Anders als bei konventionellen Alarmen löst er über den gebildeten Mittelwert aus.

Es sind zwei unabhängige Alarmlevel vorhanden (Avg U BB> 1 und Avg U BB> 2). Die Parameter zur Verwendung von Avg U BB> 1 sind in der folgenden Tabelle aufgeführt. Die Parameter zu Avg U BB> 2 befinden sich in Menü 7490 ff.

7480 Avg U BB > 1				
Nr.	Einstellung		Werkseinstellung	Anmerkung
7481	Avg U BB > 1	Setpoint	100.0% 120.0%	110.0%
7482	Avg U BB > 1	Timer	0.1 s 3200.0 s	10.0 s
7483	Avg U BB > 1	Relay output A	Not used Option-dependent	Nicht benutzt
7484	Avg U BB > 1	Enable	OFF ON	AUS
7485	Avg U BB > 1	Fail class	F1...F8	Warnung (F2)
7486	Avg U BB > 1	AVG-Timer	30 s 900 s	600 s

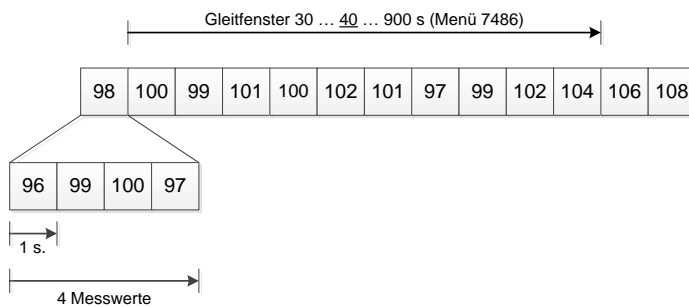
 GPC-3, GPU-3 und PPU-3 besitzen sechs Fehlerklassen. Die Werkseinstellung ist 'warning'.

Mittelwertberechnung

Die Sammelschienenenspannung wird sekundlich gemessen und alle 4 s ein Zwischenmittelwert gebildet. Dieser Wert wird in einen FIFO-Speicher (first in, first out) übertragen. Der Mittelwertalarm wertet diesen Speicher aus.

Die Dauer der Mittelwertbildung wird in Parameter 7486 festgelegt. Der Timer bestimmt die Länge des gleitenden Fensters. Der jeweils neueste Zwischenmittelwert wird eingestellt und der älteste Zwischenmittelwert fällt raus. Der Mittelwert wird also alle 4 s neu gebildet.

Beispiel:



Die Zahlen stellen die Sammelschienenspannung (in %) des Nennwertes dar.

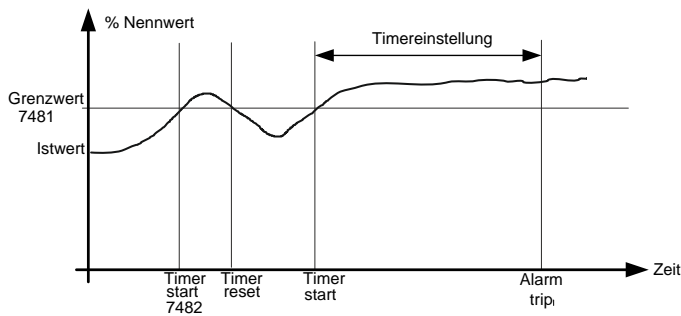
Der erste Zwischenmittelwert beträgt 98% und wird in den FIFO-Speicher geschrieben. Die Fensterbreite ist 40 s (Menü 7486). Somit basiert der Mittelwertalarm auf 10 Zwischenmittelwerten.

Berechnung des Mittelwertes aus o.a. Beispiel:

$$Avg. value = \frac{\sum values}{n} = \frac{100+99+101+100+102+101+97+99+102+104}{10} = 100.5 \%$$

Mittelwertalarm

Der Mittelwert wird als Istwert herangezogen. Damit erfolgt die Alarmbehandlung genauso wie bei jedem anderen Alarm. Erreicht der Istwert den Grenzwert (7481), wird der Timer (7482) gestartet und der Alarm ausgelöst.



Eine Änderung in Menü 7486 setzt den Mittelwert zurück.



Nur unterstützt von AGC-4, AGC 200, GPC-3, GPU-3 und PPU-3.

5. Parameter

Die Option A1 bezieht sich auf die Parameter 1960, 1420-1430, 1630-1700, 1970, 1990-1994, 7480-7486 und 7490-7496.

Ausführliche Informationen finden Sie in der entsprechenden Parameterliste:

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