



MULTI-LINE 2



Option D1 Spannungs-/Blindleistungs-/Cos ϕ -Regelung

- Optionsbeschreibung
- Funktionsbeschreibung



1. Gültigkeit	
1.1 Umfang der Option D1.....	3
2. Allgemeine Informationen	
2.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise.....	4
2.1.1 Werkseinstellungen.....	4
2.1.2 Rechtliche Informationen und Haftungsausschluss.....	4
3. Optionsbeschreibung	
3.1 ANSI-Nummern.....	5
3.2 Option D1.....	5
4. Funktionsbeschreibung	
4.1 Reglerbetrieb bei AGC/PPM.....	6
4.1.1 Automatische Reglerauswahl.....	6
4.1.2 Manuelle Reglerauswahl.....	6
4.1.3 Eingangsauswahl.....	7
4.2 Reglerbetrieb bei GPC/PPU.....	7
4.2.1 Eingangsauswahl.....	7
4.2.2 Regler.....	8
4.2.3 Externer Sollwert.....	8
4.2.4 SPR-Betriebsart undefiniert (Menü 2750).....	9
4.3 Reglerbetrieb GPU.....	9
4.4 SPR-Fehler.....	9
4.5 Manuelle Spannungsregelung.....	9
4.6 Spannungsabhängige $\cos\phi/Q$ -Regelung ($y2(x2)$ Statik) für AGC.....	9
4.6.1 Spannungsunterstützung (AGC).....	9
4.6.2 Beispiel für spannungsabhängigen $\cos\phi$ (AGC).....	13
4.6.3 Beispiel für leistungsabhängige $\cos\phi$ -Regelung (AGC).....	16
4.7 Spannungsabhängige $\cos\phi/Q$ -Regelung ($y2(x2)$ Statik) für GPC-3.....	17
4.7.1 Spannungsunterstützung (GPC-3).....	17
4.7.2 Beispiel für spannungsabhängigen $\cos\phi$ (GPC-3).....	21
4.7.3 Beispiel für leistungsabhängige $\cos\phi$ -Regelung (GPC-3).....	23
5. Parameterliste	
5.1 Weitere Informationen.....	25

1. Gültigkeit

1.1 Umfang der Option D1

Diese Optionsbeschreibung umfasst folgende Produkte:

AGC-3	ab SW-Version 3.5x.x
AGC-4	ab SW-Version 4.4x.x
Alle GPC-3- und GPU-3-Varianten, PPM-3, PPU-3	ab SW-Version 3.0x.x

Tabelle 1.1 Funktionen je Produkt

Funktion	AGC-3	AGC-4	GPC-3	GPU-3	PPU-3	PPM-3
Betriebsmodeeinstellung	•	•				•
Auswahl des Reglerbetriebes			•	_*	•	
Spannungsabhängige Cos ϕ /Q-Regelung (y2(x2) Statik)		•	•			

*Anmerkung: Für die Spannungsregelung wird die Option G2 benötigt.

2. Allgemeine Informationen

2.1 Warnungen, rechtliche Informationen und Sicherheitshinweise

2.1.1 Werkseinstellungen

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

2.1.2 Rechtliche Informationen und Haftungsausschluss

DEIF übernimmt keine Haftung für den Betrieb oder die Installation des Aggregats. Sollte irgendein Zweifel darüber bestehen, wie die Installation oder der Betrieb des vom Multi-line2-Gerät gesteuerten Systems erfolgen soll, muss das verantwortliche Planungs-/Installationsunternehmen angesprochen werden.



INFO

Das Multi-line2-Gerät darf nur von autorisiertem Personal geöffnet werden. Sollte das Gerät dennoch geöffnet werden, führt dies 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.

3. Optionsbeschreibung

3.1 ANSI-Nummern

Funktion	ANSI-Nr.
Spannungssynchronisation	25, 90
Konstante Spannungsregelung (Inselbetrieb)	90
Konstante Blindleistung (Netzparallelbetrieb)	90
Konstante $\cos\phi$ -Regelung für Netzparallelbetrieb	90
Blindlastverteilung (Inselparallelbetrieb)	90

3.2 Option D1

Die Option D1 ist eine kombinierte Soft- und Hardware-Option. Die Hardware-Auswahl ist vom Generatorspannungsregler abhängig (3-Punkt-Schrittregler über Relais oder Analogausgang).

4. Funktionsbeschreibung

4.1 Reglerbetrieb bei AGC/PPM

Die Reglerauswahl kann auf zwei Arten geschehen:

1. - automatisch über Schalterrückmeldung (Ns nur bei AGC)
2. - manuell über Digitaleingänge

4.1.1 Automatische Reglerauswahl

Die automatische Reglerauswahl ist wie folgt:

AGC:

	Gs AUS	Gs EIN - Ns AUS	Gs EIN - Ns EIN
Konstante Spannung	X	X	
Konstanter Cosφ			X
Blindlastverteilung (erfordert Option G3 oder G5)		X	

PPM:

	Gs AUS	Gs EIN - Wellengenerator-/ Landanschlusschalter AUS	Gs EIN - Wellengenerator-/ Landanschlusschalter EIN
Konstante Spannung	X	X	
Konstanter Cosφ			X
Blindlastverteilung		X	



INFO

Die Blindlastverteilung besteht aus Spannungs- und Blindlastregelung. Die Blindlast wird gleichmäßig auf die Aggregate verteilt und die Spannung auf dem Nennwert gehalten.

4.1.2 Manuelle Reglerauswahl

Bei der manuellen Reglereinstellung hängt die aktuelle Reglerbetriebsart direkt vom gewählten Digitaleingang ab. Siehe hierzu die Beschreibung im Handbuch für Konstrukteure.



INFO

Bei der manuellen Auswahl können externe Sollwerte verwendet werden, zum Beispiel von einem externen Potentiometer oder einer SPS.

Die verfügbaren Betriebsarten und ihre jeweiligen Einstellbereiche:

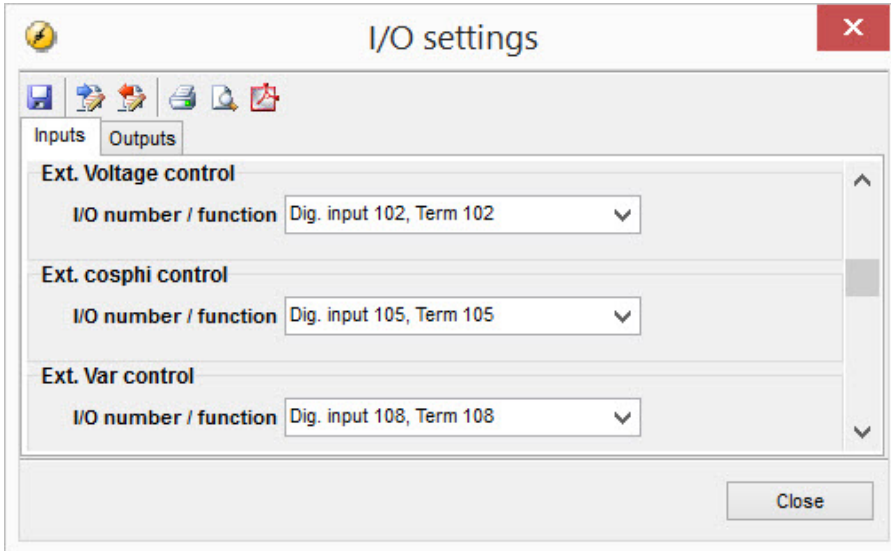
Betriebsart	Anmerkung	Klemme 'Ext. U/Q-Sollwert'
Konstante U	Inselaggregat oder Gs aktiviert	+/-10V DC Eingang ~ Nennspannung +/-10%
Feste var	Konstante Blindleistung	0 bis 10 V DC Eingang ~ 0 bis 100 % Blindleistung
Konstanter Cosφ	Konstanter Cosφ	+10 bis 0 bis 10 V DC Eingang ~ 0,6 kapazitiv bis 1,0 bis 0,6 induktiver Cosφ

**INFO**

Die Angabe 0 bis 100 % bezieht sich auf die Nennleistung des Aggregates.

4.1.3 Eingangsauswahl

Um den Eingang für den externen Sollwert zu aktivieren, müssen die digitalen Eingangsfunktionen "Ext. U-Regelung", "Ext. Cosφ-Regelung" oder "Ext. über die Utility Software programmiert werden.

**INFO**

Nur eine der Funktionen muss programmiert werden.

4.2 Reglerbetrieb bei GPC/PPU

Die Auswahl der Betriebsart des Reglers erfolgt beim GPC/PPU über Digitaleingänge, M-Logic oder externe Kommunikation, z. B. per Modbus.

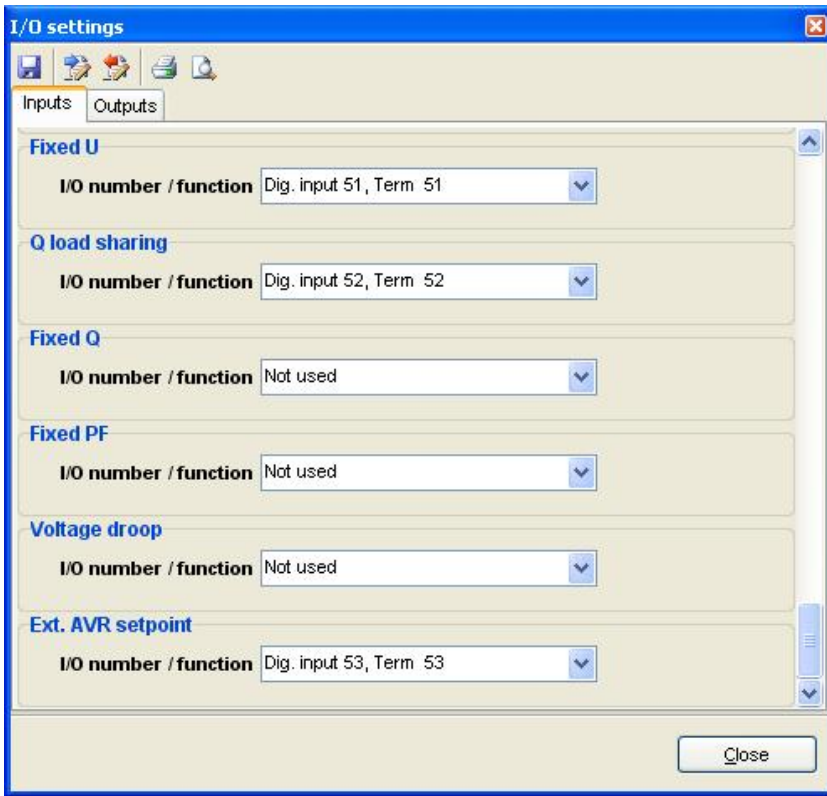
Die Betriebsarten werden dazu verwendet, das Steuerungsverfahren des Spannungsreglers zu ändern, wenn der Gs geschlossen ist. Mit geöffnetem Gs sind Festspannung und Festfrequenz aktiv, wenn nicht manueller Betrieb oder Schalttafelbetrieb angewählt wurde.

Verfügbare Regler mit Option D1:

Betriebsart	Anmerkung
Konstante Spannung	z.B. Inselaggregat
Festes Q	Konstante Blindleistung
Konstanter Cosφ	z.B. Netzparallelbetrieb
Blindlastverteilung	Blindlastverteilung
Spannungsabfall	Spannungsabfall bei steigender Blindleistung

4.2.1 Eingangsauswahl

Die Betriebsarten werden über die Utility Software programmiert.



INFO

Nur eine der Funktionen muss programmiert werden.

4.2.2 Regler



INFO

Die Funktionsweise der PID-Regler ist im Handbuch für Konstrukteure beschrieben.

Der Spannungsreglerausgang kann analog oder digital sein. Ausführliche Informationen hierzu finden Sie im entsprechenden Produktdatenblatt.

4.2.3 Externer Sollwert

Die externen Sollwerte können verwendet werden, wenn der Sollwert von einer anderen Quelle, z.B. einer SPS, kommt. Um den externen Sollwert zu aktivieren, wird der Betriebsart-Eingang "Ext. AVR set point" verwendet. Ist der Eingangswert hoch, wird der externe Sollwert verwendet. Ist er niedrig, findet der interne Sollwert Anwendung.

Die Eingänge für externe Sollwerte befinden sich an den Klemmen 41 (gemeinsam) und 42 (+). Der Eingangsbereich beträgt +/-10V DC.

Verfügbare Betriebsarten und ihr zugehöriger Einstellbereich:

Betriebsart	„Ext. AVR set point“ = EIN	Anmerkung
Konstante Spannung	+/-10V DC Eingang ~ Nennspannung +/-10%	Inselaggregat oder Gs aktiviert
Festes Q	0 bis 10 V DC Eingang ~ 0 bis 100 % Blindleistung	Konstante Blindleistung
Konstanter Cosφ	0 bis 10 V DC Eingang ~ 1 bis 0,6 induktiver Cosφ	Konstanter Cosφ
Q Lastverteilung	+/-10V DC Eingang ~ Nennspannung +/-10%	Blindleistungsaufteilung
Spannungsabfall	+/-10V DC Eingang ~ Nennspannung +/-10%	

**INFO**

Die Angabe 0 bis 100 % bezieht sich auf die Nennleistung [P] des Aggregates.

4.2.4 SPR-Betriebsart undefiniert (Menü 2750)

Nachdem der Schalter geschlossen wurde, muss eine SPR-Betriebsart vorgegeben werden. Ist keine Betriebsart vorgegeben oder mehr als nur eine, erfolgt die Fehlermeldung ‚AVR mode undef.‘ in Menü 2750:

1. Wurde keine SPR-Betriebsart angewählt, wechselt das Gerät in den manuellen Betrieb (Regler aus).
2. Wurden mehrere Betriebsarten aktiviert, bleibt das Gerät in der ersten ausgewählten Betriebsart und der Alarm ‚AVR mode undef.‘ wird ausgelöst.

4.3 Reglerbetrieb GPU

Für das GPU stehen keine Auswahlmöglichkeiten zur Verfügung. Der Arbeitsablauf ist immer wie folgt: Gs offen, Festspannungsregelung, Synchronisation, Spannungsangleichung, Gs geschlossen, Regler aus.

**INFO**

Um die Regelung in einem GPU zu aktivieren, ist Option G2 erforderlich.

4.4 SPR-Fehler

Der SPR-Fehler in Menü 2230 ist Teil der Option D1. Der Alarm wird ausgelöst, wenn die Regelung aktiv ist, der Sollwert aber nicht erreicht werden kann.

Der Alarm erscheint, sobald der Sollwert überschritten wurde. Die Abweichung wird in % berechnet.

Beispiel:

$U_{\text{TATSÄCHLICHER WERT}} = 400 \text{ V AC}$

$U_{\text{NENNWERT}} = 440 \text{ V AC}$

Differenz in %: $(440-400)/440 \cdot 100 = 9.1 \%$

Ist die Alarmeinrichtung niedriger als 9.1%, wird ein Alarm angezeigt.

**INFO**

Das Einstellen der Alarmeinrichtung „Totzone“ auf 100 % deaktiviert den Alarm.

4.5 Manuelle Spannungsregelung

Siehe hierzu Kapitel „Manuelle Drehzahl- und Spannungsregelung“ im Handbuch für Konstrukteure.

4.6 Spannungsabhängige Cosφ/Q-Regelung (y2(x2) Statik) für AGC

4.6.1 Spannungsunterstützung (AGC)

Die Funktion für die Spannungsunterstützung der AGC-4 wird auch als „spannungsabhängige Cosφ/Q-Regelung (y2(x2) Statik)“ oder „Statikkurve 2“ bezeichnet. Um die Netzspannung zu unterstützen, ändert die Funktion den Cosφ- oder kvar-Sollwert der Generatoren, wenn die Netzspannung außerhalb gewisser Werte variiert. Das Ziel ist, dass beim Fallen der Netzspannung die

Generatoren ihre Erregung steigern und die Netzspannung unterstützen. Wenn die Netzspannung steigt, sinkt die Erregung der DGs, um eine geringere Menge var zu erzeugen.

Diese Funktion wird im Netzparallelbetrieb der Generatoren verwendet und läuft in einer der folgenden Betriebsarten: „Festleistung“, „Netzbezugsregelung“ oder „Spitzenlast“. Im Inselbetrieb kann sie nicht eingesetzt werden.

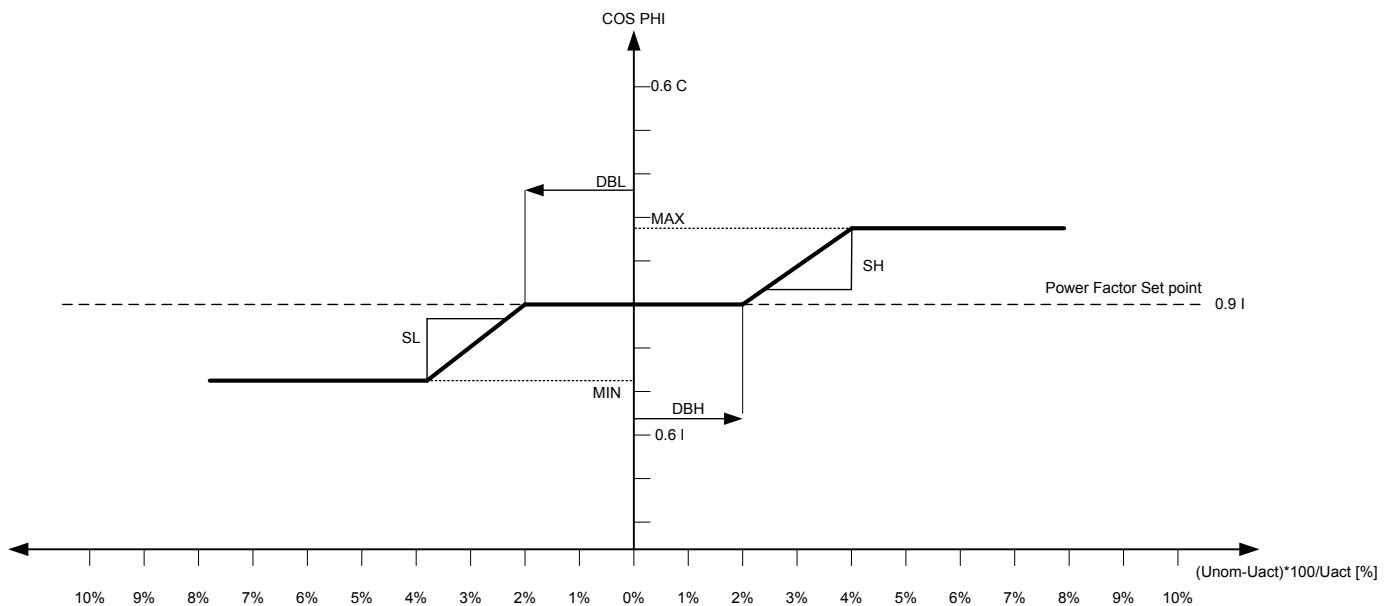
Funktionsbeschreibung

Das unten stehende Diagramm zeigt das Prinzip. Die gepunktete Linie zeigt die x-Achse (Spannungsabweichung) und die vertikale Linie (Cosφ) die y-Achse. In diesem Beispiel ist der Cosφ-Sollwert 0.90, aber Spannungsunterstützung funktioniert mit jedem angepassten Sollwert.



INFO

Ab SW-Version 4.54.x: Wenn die Funktion aktiviert ist, verwendet der Regler den aktuellen Leistungsfaktor als Referenzwert für die Statikfunktion. Der Regler verwendet diesen Wert so lange, wie die Funktion aktiv ist.



Das Diagramm veranschaulicht die folgenden Bereiche:

Zone	Spannung	Cosφ	USW: Erweiterter Schutz, Statikkurve 2
Min. Cosφ – Begrenzung	90-96 %	Min. Limit	(7171)
Abnehmende Steigung – niedrig (SL)	96-98 %	Steigung	(7175)
Totzone (“DB”)	98-102 %	0.90	(7151–7152)
Zunehmende Steigung – hoch (SH)	102-104 %	Steigung	(7176)
Max. Cosφ – Begrenzung	104-110 %	Max. Limit	(7173)

Parameter

Das Diagramm oben wurde mithilfe der folgenden Einstellungen konfiguriert:

Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
Sollwertregelung Cosφ	7052	0,9	Cosφ-Sollwert 0,6 bis 1.
Sollwertregelung Cosφ	7053	induktiv	induktiv/kapazitiv

Name	USW: Erweiterter Schutz, Statikkurve 2	Einstellung	Beschreibung
Totzone niedrig	(7151)	2,00 %	Totzone niedrig in % von Nennwert X2
Totzone hoch	(7152)	2,00 %	Totzone hoch in % von Nennwert X2
Hysterese niedrig	(7153)	1.00 %	Hysterese niedrig in % von Nennwert X2 Wird HYSL größer als DBL gestellt, ist sie deaktiviert (nicht im Diagramm zu sehen).
Hysterese hoch	(7154)	1.00 %	Hysterese hoch in % von Nennwert X2 Wird HYSH größer als DBH gestellt, ist sie deaktiviert (nicht im Diagramm zu sehen).
Min. Cosφ Sollwert	(7171)	0,8	Minimalwert der Statikregelung. Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7172.
Min. Cosφ Richtung	(7172)	induktiv	Minimalwert der Statikregelung.
Max. Cosφ Sollwert	(7173)	1.00	Maximalwert der Statikregelung Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7174.
Max. Cosφ Richtung	(7174)	induktiv	Maximalwert der Statikregelung
Cosφ niedrige Steigung	(7175)	-0.05	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/ Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.
Cosφ hohe Steigung	(7176)	0.05	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/ Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert.
Kurvenauswahl	(7181)	Cosφ(X2)	Ausgang für Kurve 2. Derzeit verfügbare Auswahlmöglichkeiten sind ‚Blindleistung‘ und ‚Cosφ‘.
Kurvenauswahl	(7182)	U	Eingang für Kurve 2 - Auswahlmöglichkeiten sind 'Power' und 'Voltage'.
Kurvenaktivierung	(7183)	EIN	Aktivierung/Deaktivierung von Kurve 2.



INFO

Die spannungsabhängige Statikkurve wird unter **Erweiterter Schutz, Statikkurve 2** konfiguriert. Wenn eine vollständige Einhaltung der Grid-Code-Regeln erforderlich ist, müssen Sie die Option A10 hinzufügen. Weitere Informationen finden Sie in der Dokumentation zur **Option A10**.

Hysterese

Zusätzlich zu den genannten Einstellungen kann eine Hysterese verwendet werden. Die Hysterese-Funktion bewirkt, dass der Cosφ-Sollwert bei Rückkehr der Spannung zum Nennwert auf dem Statikwert verbleibt, bis die angepasste Hysterese erreicht ist.

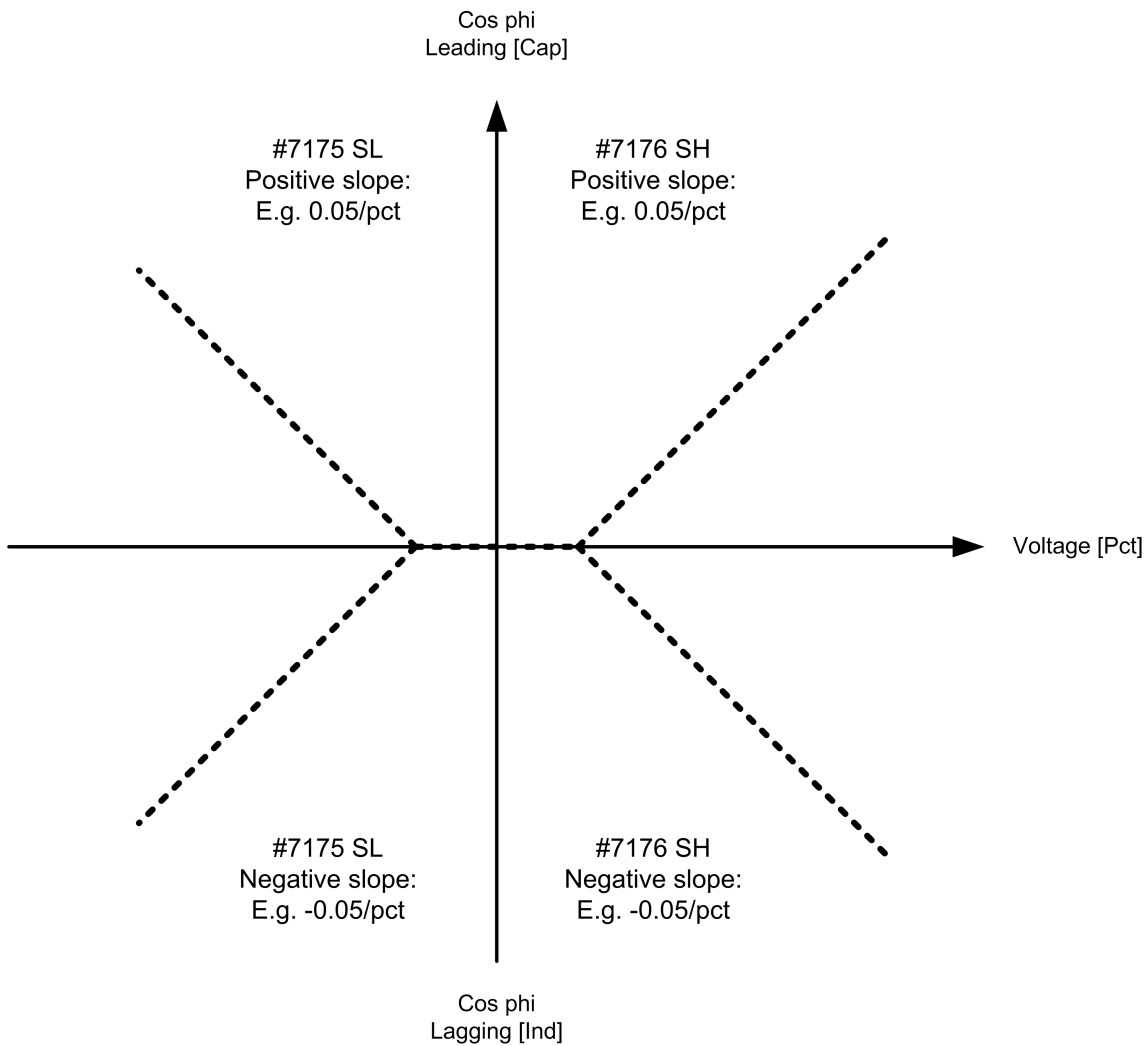
Wenn beispielsweise die Spannung fällt, folgt der Cosφ-Sollwert der Steigung beispielsweise auf 0.82. Wenn die Spannung wiederhergestellt ist, bleibt der Cosphi-Sollwert bei den erwähnten 0.82 (in unserem Beispiel), bis die Spannung 99 % erreicht, und kehrt dann zu unserem Sollwert 0.90 zurück. (1 % ist der Sollwert der Hysterese).

Wenn die Hysterese auf einen höheren Wert eingestellt ist als die Totzone, hat sie keine Wirkung. Wenn die Hysterese nicht verwendet wird, stellen Sie sie bitte auf einen höheren Wert ein als die Totzone.

Steigung

Zwei Einstellungen sind für die Steigung verfügbar, nämlich "Steigung Niedrig" (SN) und "Steigung Hoch" (SH). Der Name der Einstellungen bezieht sich darauf, dass die Spannung niedriger oder höher als die Nennspannung (100 %) ist. Die Steigung wird mit einem Zeichen eingestellt (positiv oder negativ). Das positive Zeichen ist der führende (kapazitive) Bereich und das negative Zeichen ist der verzögerte (induktive) Bereich.

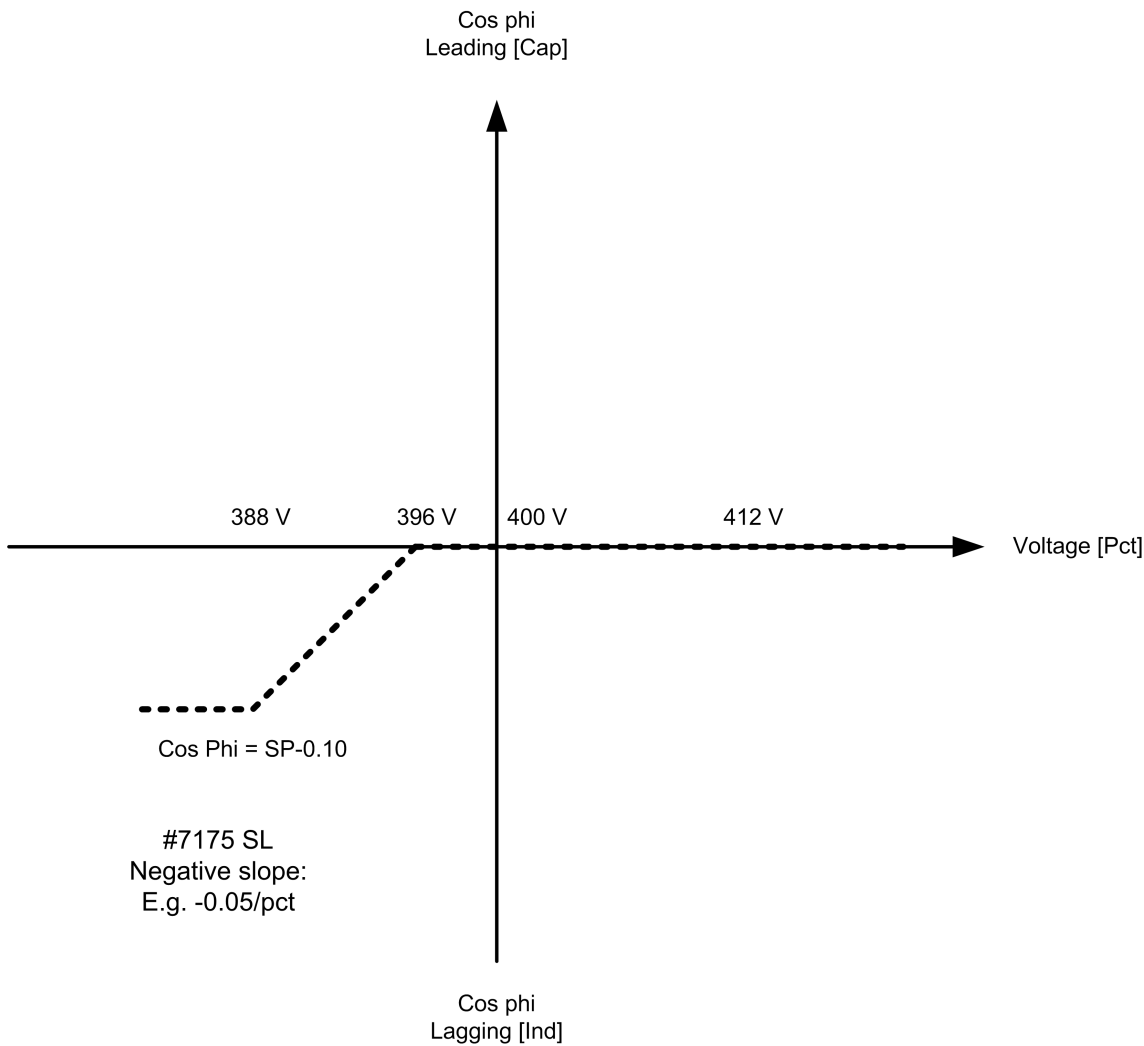
Zur Erklärung, wann positives oder negatives Zeichen einzustellen sind, wird das folgende Koordinatensystem verwendet.



Wenn die Anforderung der Spannungsunterstützung bekannt ist, kann entschieden werden, ob die Steigung positiv oder negativ ist. Dies wird am besten mit einem Beispiel veranschaulicht:

Wenn die Spannung verglichen zur Nennspannung abfällt, wird der Generator veranlasst, die Erregung zu steigern und damit die produzierten kvar (um das Netz zu unterstützen). Wenn der Sollwert (SP) 1.00 ist und die Totzoneneinstellung 1 % ist, verringert sich der Cosphi-Sollwert von 1.00 auf 0.90 (SN-Einstellung ist -0.05). Siehe dazue Berechnung und Diagramm unten.

$$SP_{NEU\ 388\ V\ AC} = 1,00 - (((396 - 388) / 400) \times 100) \times 0,05 = \underline{0,90} \text{ (vereinfacht)}$$



Kapazitiver Bereich

Obwohl die Funktion normalerweise verwendet wird, um eine niedrige Netzspannung zu unterstützen, ist es möglich, sie so einzustellen, dass sie bei Steigen der Spannung die Erregung verringert (vorlaufender $\cos\phi$).



VORSICHT

Um Polschlupf und Schäden an den Generatoren zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die kapazitive Kurve der Generatoren eingehalten wird und die Generatoren nicht untererregt oder ohne Erregung laufen.

4.6.2 Beispiel für spannungsabhängigen $\cos\phi$ (AGC)

Die spannungsabhängige $\cos\phi$ -Regelung der AGC-4 ist eine Funktion, die eine dynamische $\cos\phi$ -Regelung parallel zum Netz auf Basis der Netzspannung ermöglicht. Der Zweck ist eine örtliche Netzunterstützung durch Minimierung des Blindstroms ins Netz.



INFO

Die entsprechenden Einstellungen sind nur relevant, wenn unter **Erweiterter Schutz, Statikkurve 2** die *Kurvenauswahl* (7182) auf **U** und die *Kurvenaktivierung* (7183) auf **Aktiviert** eingestellt ist.

Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
Sollwertregelung $\cos\phi$	7052	0,9	Konstanter $\cos\phi$ -Sollwert 0,6 bis 1.
Sollwertregelung $\cos\phi$	7053	induktiv	Konstanter $\cos\phi$ - Auswahl induktiv/kapazitiv

Name	USW: Erweiterter Schutz, Statikkurve 2	Einstellung	Beschreibung
Totzone niedrig	(7151)	2 %	Totzone niedrig in % der Nennleistung.
Totzone hoch	(7152)	2 %	Totzone hoch in % der Nennleistung.
Hysterese niedrig	(7153)	1,0 %	Hysterese niedrig in % der Nennleistung. Ist diese Funktion auf 0 oder einen Wert über dem für „Totzone niedrig“ (7151) gesetzt, wird „Hysterese niedrig“ deaktiviert.
Hysterese hoch	(7154)	1,0 %	Hysterese hoch in % der Nennleistung. Ist diese Funktion auf 0 oder einen Wert über dem für „Totzone hoch“ (7152) gesetzt, wird „Hysterese hoch“ deaktiviert.
Min. Cosφ Sollwert	(7171)	0,7	Minimalwert der Regelung - Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung unter 7172.
Min. Cosφ Richtung	(7172)	Induktiv (GEN)	Minimale Leistung der Statik (induktiv (GEN)/kapazitiv (GEN))
Max. Cosφ Sollwert	(7173)	0,9	Maximale Leistung der Statik (Spannungserhöhung). Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung unter 7174.
Max. Cosφ Richtung	(7174)	Kapazitiv (GEN)	Maximale Leistung der Statik (induktiv (GEN)/kapazitiv (GEN))
Cosφ niedrige Steigung	(7175)	-0.1	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/ Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.
Cosφ hohe Steigung	(7176)	0.05	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/ Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert.
Kurvenauswahl	(7181)	Cosφ(X2)	Ausgang für Kurve 2. Die andere Einstellung ist Q(X2) .

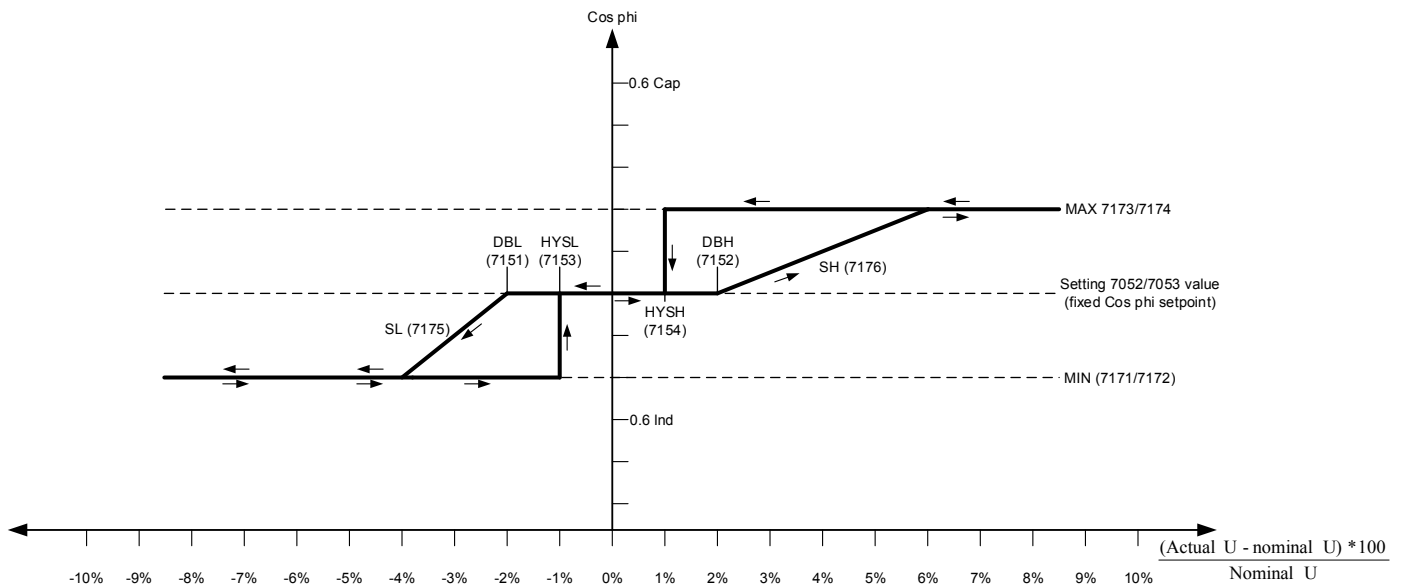


INFO

Wenn Sie unter *Kurvenauswahl* (7181) die Blindleistungsregelung (**Q(X2)**) auswählen, entspricht die Funktion dem P-Grad-Betrieb (y1(x1)). Weitere Informationen zum P-Grad-Betrieb finden Sie im **Handbuch für Konstrukteure**.

Mit einer Nennspannung von 400 V und einer Istspannung von 412 V ergibt sich eine Abweichung von 12 V = 3% von der Nenneinstellung. Das Aggregat fällt dann auf ein Cosφ von 0,95 induktiv gemäß den obigen Einstellungen.

Abbildung 4.1 Spannungsabhängige Cosφ-Statikkurve



INFO

Die Einstellungen von *Min. Cosφ Sollwert* und *Max. Cosφ Sollwert* können umgekehrt werden. Das bedeutet, die Blindleistung wandert mit zunehmender Spannung in die induktive Richtung.

Das System reagiert auf die Spannungsmessung. Die Funktion erzeugt einen dynamischen, spannungsabhängigen Cosφ-Wert, der zur Unterstützung der Netzspannung verwendet wird. Die Rampe hat eine konfigurierbare Totzone um die Nennspannung.

Der Zweck ist es, eine normale Betriebsumgebung zu haben, in der eine gewöhnliche Spannungsschwankung keine Störungen am Netz verursacht. Die Totzone kann auch auf 0 gesetzt werden, die Rampenfunktion ist somit zu jeder Zeit aktiv.

Ist die Netzspannung außerhalb der Totzone, wird die Spannungsabweichung berücksichtigt und ein neuer Leistungsfaktor berechnet. Der Cosφ-Regler des Generators stellt dann den Cosφ ein und ändert damit den var-Import/Export der Anlage.

Die Berechnung basiert auf dem konstanten Cosφ-Sollwert.



INFO

Ab SW-Version 4.54.x: Der Output in genau dem Moment, in welchem der Droop startet, wird eingefroren und als Sollwert für die Droop-Aktionen verwendet, solange der Droop aktiv ist. (Dargestellt als „Konstanter Cosφ-Sollwert“ im Diagramm oben.)

Das System ist in der Lage, den Generator mit einem kapazitiven und einem induktiven Cosφ zu betreiben, der die Netzspannung senkt oder erhöht.

Die Ausführung erfolgt mit nur einem aktiven Regler und einer variablen Kurve als Sollwertvorgabe. Das stellt sicher, dass keine Reglerprobleme (zackeln) auftreten, was bei Kaskadenschaltung mehrerer Regler der Fall wäre.

Die Rampensteigung wird eingestellt in Prozent pro Einheit [%/u]. Die Einheit lautet in diesem Fall V AC. Die Nennwerteneinstellung für „Untere Steigung“ = 10 %/u bedeutet, dass Cosφ pro V-AC-Abweichung um 10 % steigt.



INFO

Diese Funktion ist nur im Netzparallelbetrieb des Generators aktiv.

4.6.3 Beispiel für leistungsabhängige Cosφ-Regelung (AGC)

Die leistungsabhängige Cosφ-Regelung der AGC-4 ist eine Funktion, die eine dynamische Cosφ-Regelung parallel zum Netz auf Basis der vom Generator erzeugten Leistung ermöglicht. Der Zweck ist eine örtliche Netzstützung durch Minimierung des Blindstroms ins Netz.



INFO

Die Einstellungen sind nur relevant, wenn Sie unter **Erweiterter Schutz, Statikkurve 2** die *Kurvenauswahl (7182)* auf **P** und die *Kurvenaktivierung (7183)* auf **Aktiviert** einstellen.

Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
Cosφ	7052	1.0	Konstanter Cosφ-Sollwert 0,6 bis 1.
Cosφ	7053	induktiv	Konstanter Cosφ - Auswahl induktiv/kapazitiv

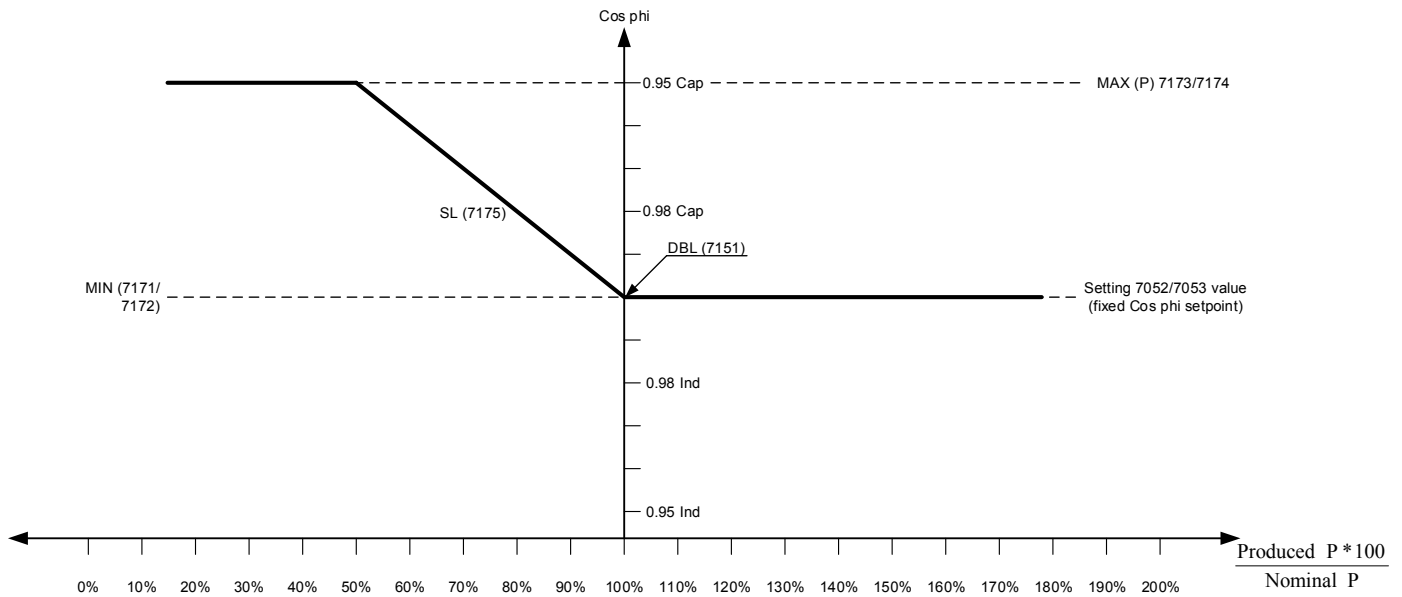
Name	USW: Erweiterter Schutz, Statikkurve 2	Einstellung	Beschreibung
Totzone niedrig	(7151)	0,00 %	Totzone niedrig in % der Nennleistung - in diesem Beispiel auf 0 eingestellt, um die Totzone zu deaktivieren
Totzone hoch	(7152)	50,00 %	Totzone hoch in % der Nennleistung - in diesem Beispiel ist die Totzone hoch eingestellt, da P-Grad nicht in Verwendung
Hysterese niedrig	(7153)	1.00 %	Hysterese hoch in % der Nennleistung - Wird diese Funktion auf einen Wert eingestellt, der über dem Wert für <i>Totzone niedrig (7151)</i> liegt, wird „Hysterese niedrig“ deaktiviert.
Hysterese hoch	(7154)	51,00 %	Hysterese hoch in % der Nennleistung - Wird diese Funktion auf einen Wert eingestellt, der über dem Wert für <i>Totzone hoch (7152)</i> liegt, wird „Hysterese hoch“ deaktiviert. in diesem Beispiel ist die Hysterese deaktiviert
Min. Cosφ Sollwert	(7171)	1.0	Minimalwert der Regelung - Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung unter 7172. Steigt die Leistung über 100%, bleibt der Cosφ bei 1.0
Min. Cosφ Richtung	(7172)	Induktiv (GEN)	Minimale Leistung der Statik (induktiv (GEN)/kapazitiv (GEN))
Max. Cosφ Sollwert	(7173)	0.95	Maximale Leistung der Statik (Spannungserhöhung). Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung unter 7174.
Max. Cosφ Richtung	(7174)	Kapazitiv (GEN)	Maximale Leistung der Statik (induktiv (GEN)/kapazitiv (GEN))
Cosφ niedrige Steigung	(7175)	0.001	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/ Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.
Cosφ hohe Steigung	(7176)	0.000	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/ Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert. In diesem Beispiel wird Cosφ auf dem Nennwert gehalten, wenn die Leistung über 100 % steigt.
Kurvenauswahl	(7181)	Cosφ(X2)	Ausgang für Kurve 2. Die andere Einstellung ist Q(X2) .



INFO

Wenn Sie unter *Kurvenauswahl (7181)* die Blindleistungsregelung (**Q(X2)**) auswählen, entspricht die Funktion dem P-Grad-Betrieb (y1(x1)). Weitere Informationen zum P-Grad-Betrieb finden Sie im **Handbuch für Konstrukteure**.

Abbildung 4.2 Cosφ-Statikkurve



Das System reagiert auf die Spannungsmessung. Die Funktion erzeugt einen dynamischen, leistungsabhängigen Cosφ-Wert, der zur Unterstützung der Netzspannung bzw. zur Kompensation der Spannungsauswirkungen des erzeugten Stroms verwendet wird. Die Rampe verfügt über eine konfigurierbare Totzone (Totzone hoch (7152)), die in Bezug auf die Nennspannung des Generators verwendet werden kann, um die Rampenfunktion zu deaktivieren.

Der Zweck ist es, eine normale Betriebsumgebung zu haben, in der eine gewöhnliche Spannungsschwankung keine Störungen am Netz verursacht. Die Totzone kann auch auf 0 gesetzt werden, die Rampenfunktion ist somit zu jeder Zeit aktiv.

Liegt die Netzspannung außerhalb der Totzone, wird die Stromproduktion berücksichtigt und ein neuer Cosφ berechnet. Der Cosφ-Regler des Generators stellt dann den Cosφ ein und ändert damit den var-Import/Export der Anlage.

Die Berechnung basiert auf dem konstanten Cosφ-Sollwert.

INFO
Ab SW-Version 4.54.x: Der Output in genau dem Moment, in welchem der Droop startet, wird eingefroren und als Sollwert für die Droop-Aktionen verwendet, solange der Droop aktiv ist. (Dargestellt als „Konstanter Cosφ-Sollwert“ im Diagramm oben.)

Das System ist in der Lage, den Generator mit einem kapazitiven und einem induktiven Cosφ zu betreiben und somit die Netzspannung zu regeln.

Die Ausführung erfolgt mit nur einem aktiven Regler und einer variablen Kurve als Sollwertvorgabe. Das stellt sicher, dass keine Reglerprobleme (zackeln) auftreten, was bei Kaskadenschaltung mehrerer Regler der Fall wäre.

INFO
Diese Funktion ist nur im Netzparallelbetrieb des Generators aktiv.

4.7 Spannungsabhängige Cosφ/Q-Regelung (y2(x2) Statik) für GPC-3

4.7.1 Spannungsunterstützung (GPC-3)

Die Funktion zur Spannungsunterstützung beim GPC-3 wird auch als „spannungsabhängige Cosφ/Q-Regelung (y2(x2) Statik)“ bezeichnet. Um die Netzspannung zu unterstützen, ändert die Funktion den Cosφ- oder kvar-Sollwert der Generatoren, wenn die Netzspannung außerhalb gewisser Werte variiert. Das Ziel ist, dass beim Fallen der Netzspannung die Generatoren ihre Erregung

steigern und die Netzspannung unterstützen. Wenn die Netzspannung steigt, sinkt die Erregung der DGs, um eine geringere Menge var zu erzeugen.

Diese Funktion wird im Netzparallelbetrieb der Generatoren verwendet und läuft in einer der folgenden Betriebsarten: „Festleistung“, „Netzbezugsregelung“ oder „Spitzenlast“. Im Inselbetrieb kann sie nicht eingesetzt werden.

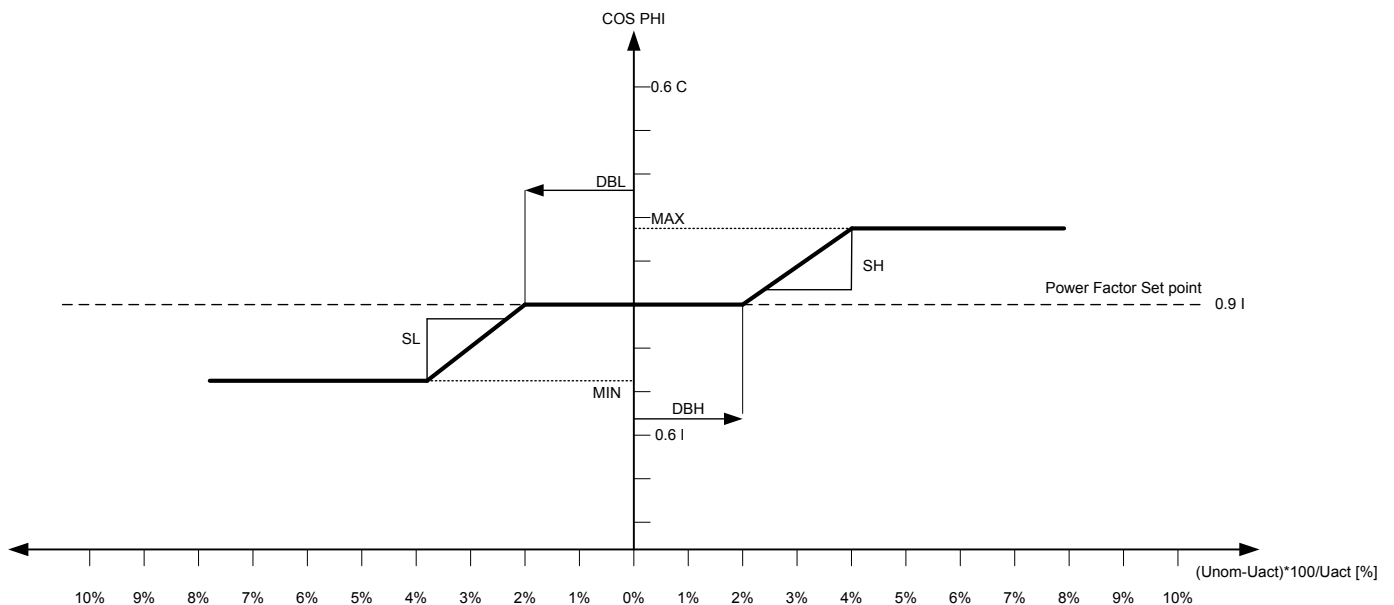
Funktionsbeschreibung

Das unten stehende Diagramm zeigt das Prinzip. Die gepunktete Linie zeigt die x-Achse (Spannungsabweichung) und die vertikale Linie (Cosφ) die y-Achse. In diesem Beispiel ist der Cosφ-Sollwert 0.90, aber Spannungsunterstützung funktioniert mit jedem angepassten Sollwert.



INFO

GPC-3 ab Version 3.20.x: Der Output in genau dem Moment, in welchem der Droop startet, wird eingefroren und als Sollwert für die Droop-Aktionen verwendet, solange der Droop aktiv ist. (Dargestellt als „Sollwert Leistungsfaktor“ im Diagramm unten).



Das Diagramm veranschaulicht die folgenden Bereiche:

Zone	Spannung	Cosφ	Parameter
Min. Cosφ – Begrenzung	90-96 %	Min. Limit	7171
Abnehmende Steigung – niedrig (SL)	96-98 %	Steigung	7175
Totzone (“DB”)	98-102 %	0.90	7151-7152
Zunehmende Steigung – hoch (SH)	102-104 %	Steigung	7176
Max. Cosφ – Begrenzung	104-110 %	Max. Limit	(7173)

Parameter

Das Diagramm oben wurde mithilfe der folgenden Einstellungen konfiguriert:

Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
Cosφ	7052	0,9	Cosφ-Sollwert 0,6 bis 1.
Cosφ	7053	induktiv	induktiv/kapazitiv

Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
DBL [%]	7151	2.00	Totzone niedrig in % von Nennwert X2
DBH [%]	7152	2.00	Totzone hoch in % von Nennwert X2
HYSL [%]	7153	1.00	Hysterese niedrig in % von Nennwert X2 Wird HYSL größer als DBL gestellt, ist sie deaktiviert (nicht im Diagramm zu sehen).
HYSH [%]	7154	1.00	Hysterese hoch in % von Nennwert X2 Wird HYSH größer als DBH gestellt, ist sie deaktiviert (nicht im Diagramm zu sehen).
MI	7171	0.8	Minimalwert der Statikregelung. Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7172.
I/C	7172	induktiv	Minimalwert der Statikregelung.
MA	7173	1.00	Maximalwert der Statikregelung Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7174.
I/C	7174	induktiv	Maximalwert der Statikregelung
SL [Cosφ %]	7175	-0.05	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.
SH [Cosφ /%]	7176	0.05	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert.
Y2(X2)	7181	Cosφ(X2)	Ausgang für Kurve 2. Derzeit verfügbare Auswahlmöglichkeiten sind ‚Blindleistung‘ und ‚Cosφ‘.
X2	7182	U	Eingang für Kurve 2 - Auswahlmöglichkeiten sind ‚Power‘ und ‚Voltage‘.
ENA	7183	EIN	Aktivierung/Deaktivierung von Kurve 2

Hysterese

Zusätzlich zu den genannten Einstellungen kann eine Hysterese verwendet werden. Die Hysterese-Funktion bewirkt, dass der Cosφ-Sollwert bei Rückkehr der Spannung zum Nennwert auf dem Statikwert verbleibt, bis die angepasste Hysterese erreicht ist.

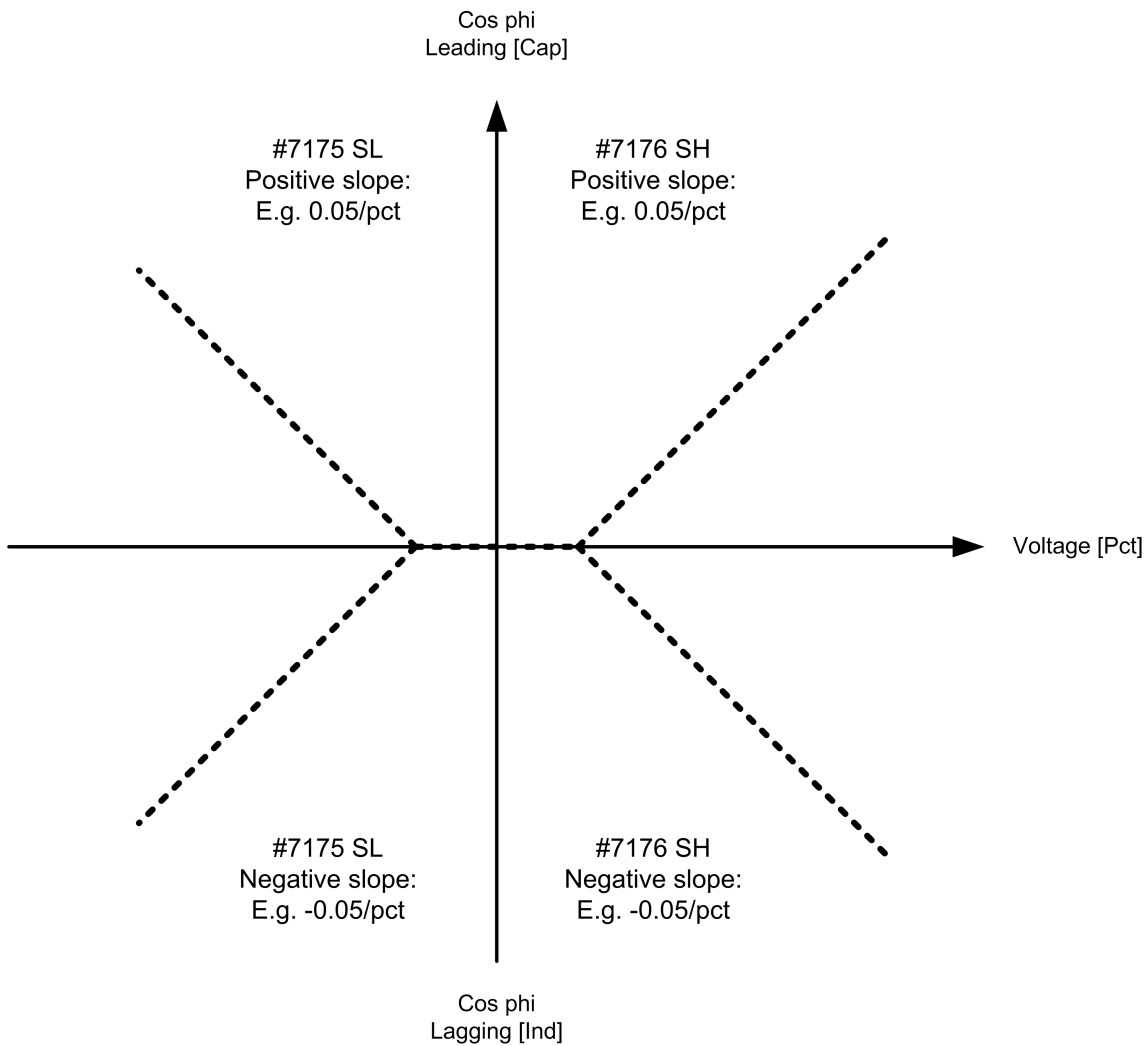
Wenn beispielsweise die Spannung fällt, folgt der Cosφ-Sollwert der Steigung beispielsweise auf 0.82. Wenn die Spannung wiederhergestellt ist, bleibt der Cosphi-Sollwert bei den erwähnten 0.82 (in unserem Beispiel), bis die Spannung 99 % erreicht, und kehrt dann zu unserem Sollwert 0.90 zurück. (1 % ist der Sollwert der Hysterese).

Wenn die Hysterese auf einen höheren Wert eingestellt ist als die Totzone, hat sie keine Wirkung. Wenn die Hysterese nicht verwendet wird, stellen Sie sie bitte auf einen höheren Wert ein als die Totzone.

Steigung

Zwei Einstellungen sind für die Steigung verfügbar, nämlich "Steigung Niedrig" (SN) und "Steigung Hoch" (SH). Der Name der Einstellungen bezieht sich darauf, dass die Spannung niedriger oder höher als die Nennspannung (100 %) ist. Die Steigung wird mit einem Zeichen eingestellt (positiv oder negativ). Das positive Zeichen ist der führende (kapazitive) Bereich und das negative Zeichen ist der verzögerte (induktive) Bereich.

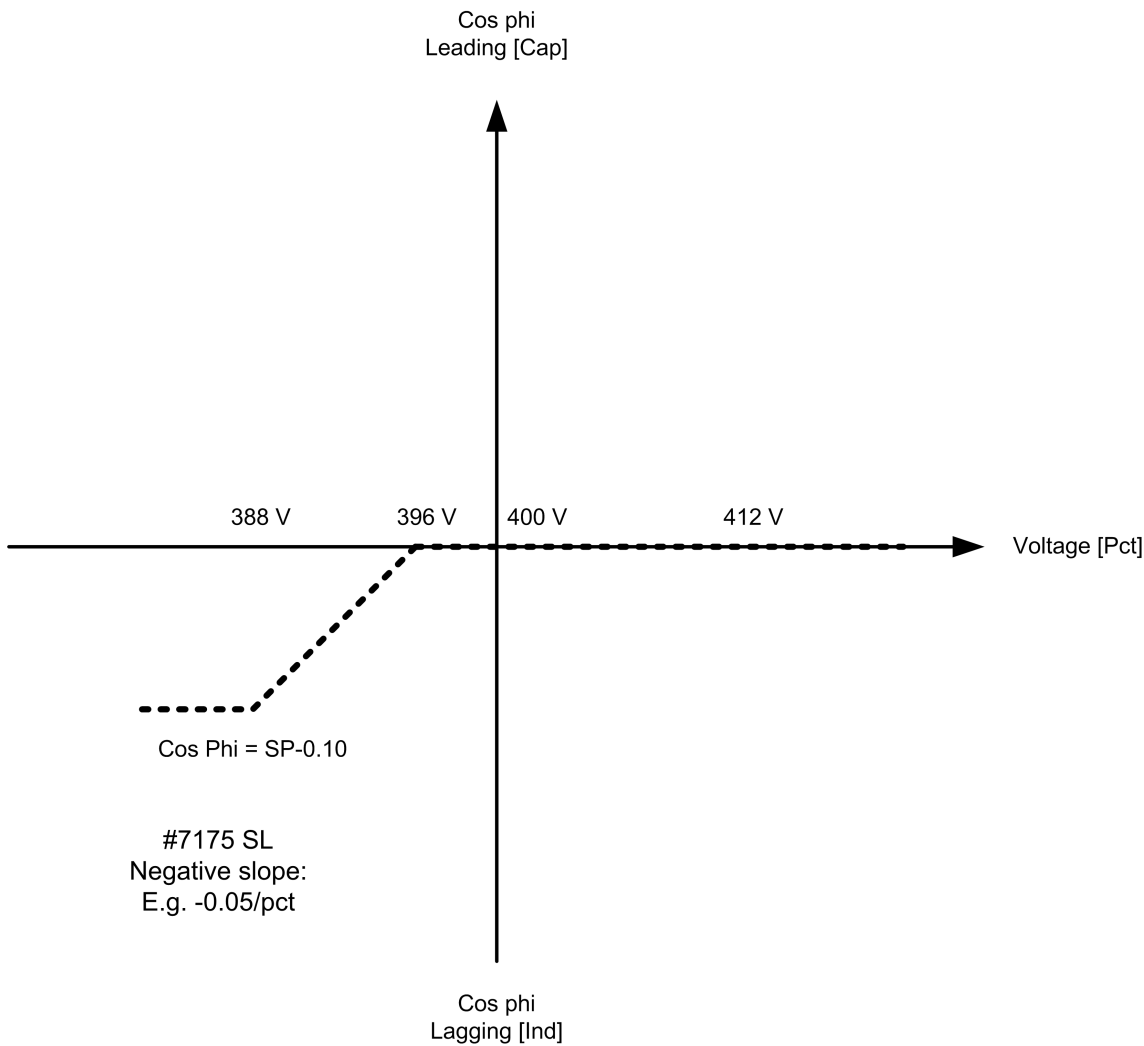
Zur Erklärung, wann positives oder negatives Zeichen einzustellen sind, wird das folgende Koordinatensystem verwendet.



Wenn die Anforderung der Spannungsunterstützung bekannt ist, kann entschieden werden, ob die Steigung positiv oder negativ ist. Dies wird am besten mit einem Beispiel veranschaulicht:

Wenn die Spannung verglichen zur Nennspannung abfällt, wird der Generator veranlasst, die Erregung zu steigern und damit die produzierten kvar (um das Netz zu unterstützen). Wenn der Sollwert (SP) 1.00 ist und die Totzoneneinstellung 1 % ist, verringert sich der Cosphi-Sollwert von 1.00 auf 0.90 (SN-Einstellung ist -0.05). Siehe dazue Berechnung und Diagramm unten.

$$SP_{NEU\ 388\ V\ AC} = 1,00 - (((396 - 388) / 400) \times 100) \times 0,05 = \underline{0,90} \text{ (vereinfacht)}$$



Kapazitiver Bereich

Obwohl die Funktion normalerweise verwendet wird, um eine niedrige Netzspannung zu unterstützen, ist es möglich, sie so einzustellen, dass sie bei Steigen der Spannung die Erregung verringert (vorlaufender $\text{Cos}\phi$).



VORSICHT

Um Polschlupf und Schäden an den Generatoren zu vermeiden, stellen Sie sicher, dass die kapazitive Kurve der Generatoren eingehalten wird und die Generatoren nicht untererregt oder ohne Erregung laufen.

4.7.2 Beispiel für spannungsabhängigen $\text{Cos}\phi$ (GPC-3)

Die spannungsabhängige $\text{Cos}\phi$ -Regelung des GPC-3 ist eine Funktion, die eine dynamische $\text{Cos}\phi$ -Regelung parallel zum Netz auf Basis der Netzspannung ermöglicht. Der Zweck ist eine örtliche Netzunterstützung durch Minimierung des Blindstroms ins Netz.



INFO

Die entsprechenden Einstellungen sind nur relevant, wenn Parameter 7182 auf **U** und 7183 auf **EIN** eingestellt ist.

Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
$\text{Cos}\phi$	7052	0,9	Konstanter $\text{Cos}\phi$ -Sollwert 0,6 bis 1.
$\text{Cos}\phi$	7053	induktiv	Konstanter $\text{Cos}\phi$ - Auswahl induktiv/kapazitiv
DBL[%]	7151	2.00	Totzone niedrig in % der Nennleistung.
DBH[%]	7152	2.00	Totzone hoch in % der Nennleistung.

Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
HYSL[%]	7153	1.00	Hysterese niedrig in % der Nennleistung. Wenn HYSL auf 0 oder höher als den Wert 715(DBL) eingestellt wird, wird Hysterese niedrig deaktiviert.
HYSH[%]	7154	1.00	Hysterese hoch in % der Nennleistung. Wird HYSH auf 0 oder höher als den Wert 7152(DBH) eingestellt, wird Hysterese hoch deaktiviert.
MI	7171	0,7	Minimalwert der Regelung - Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7172.
I/C	7172	induktiv	Minimale Leistung der Statik (Auswahl induktiv/kapazitiv)
MA	7173	0.9	Maximale Leistung der Statik (Spannungserhöhung). Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7174.
I/C	7174	Kapazitiv	Maximale Leistung der Statik (Auswahl induktiv/kapazitiv)
SL[Cosφ /%]	7175	-0.1	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.
SH[Cosφ /%]	7176	0.05	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert.
Y2(X2)	7181	Cosφ(X2)	Ausgang für Kurve 2. Weitere Einstellungen sind Blindleistung und Cosφ .

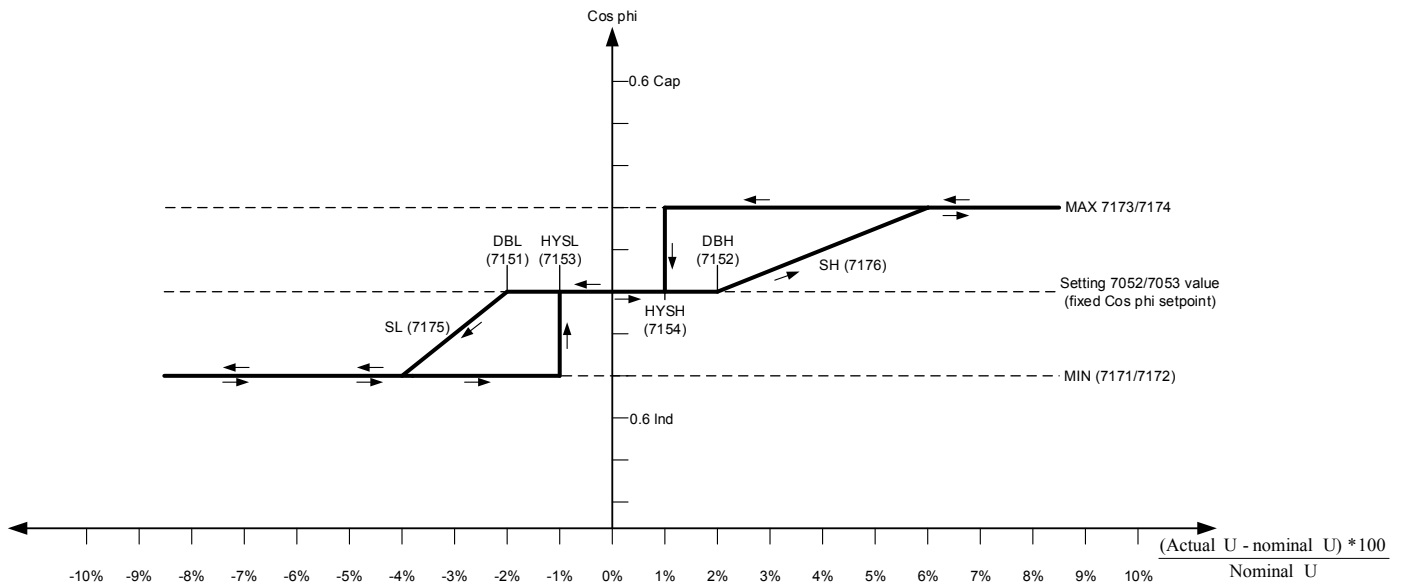


INFO

Wenn Sie unter Parameter 7181 die **Blindleistungsregelung** auswählen, entspricht die Funktion dem P-Grad-Betrieb (y1(x1)). Weitere Informationen zum P-Grad-Betrieb finden Sie im **Handbuch für Konstrukteure**.

Mit einer Nennspannung von 400 V und einer Istspannung von 412 V ergibt sich eine Abweichung von 12 V = 3% von der Nenneinstellung. Das Aggregat fällt dann auf ein Cosφ von 0,95 induktiv gemäß den obigen Einstellungen.

Abbildung 4.3 Spannungsabhängige Cosφ-Statikkurve



INFO

Die Einstellungen von MA und MI können umgekehrt werden, was bedeutet, dass die Blindleistung mit zunehmender Spannung in die induktive Richtung wandert.

Das System reagiert auf die Spannungsmessung. Die Funktion erzeugt einen dynamischen, spannungsabhängigen Cosφ-Wert, der zur Unterstützung der Netzspannung verwendet wird. Die Rampe hat eine konfigurierbare Totzone um die Nennspannung.

Der Zweck ist es, ein normale Betriebsumgebung zu haben, in der eine gewöhnliche Spannungsschwankung keine Störungen am Netz verursacht. Die Totzone kann auch auf 0 gesetzt werden, die Rampenfunktion ist somit zu jeder Zeit aktiv.

Ist die Netzspannung außerhalb der Totzone, wird die Spannungsabweichung berücksichtigt und ein neuer Leistungsfaktor berechnet. Der $\cos\phi$ -Regler des Generators stellt dann den $\cos\phi$ ein und ändert damit den var-Import/Export der Anlage.

Die Berechnung basiert auf dem konstanten $\cos\phi$ -Sollwert.

Das System ist in der Lage, den Generator mit einem kapazitiven und einem induktiven $\cos\phi$ zu betreiben, der die Netzspannung senkt oder erhöht.

Die Ausführung erfolgt mit nur einem aktiven Regler und einer variablen Kurve als Sollwertvorgabe. Das stellt sicher, dass keine Reglerprobleme (zackeln) auftreten, was bei Kaskadenschaltung mehrerer Regler der Fall wäre.

Die Rampensteigung wird eingestellt in Prozent pro Einheit [%/u]. Die Einheit lautet in diesem Fall V AC. Die Nennwerteinstellung für „Untere Steigung“ = 10 %/u bedeutet, dass $\cos\phi$ pro V-AC-Abweichung um 10 % steigt.



INFO

Diese Funktion wird nur dann unterstützt, wenn die Betriebsart „konstanter $\cos\phi$ “ oder „festes Q“ aktiviert ist (je nach Einstellung unter Parameter 7143).

4.7.3 Beispiel für leistungsabhängige $\cos\phi$ -Regelung (GPC-3)

Die leistungsabhängige $\cos\phi$ -Regelung des GPC-3 ist eine Funktion, die eine dynamische $\cos\phi$ -Regelung parallel zum Netz auf Basis der vom Generator erzeugten Leistung ermöglicht. Der Zweck ist eine örtliche Netzstützung durch Minimierung des Blindstroms ins Netz.



INFO

Die entsprechenden Einstellungen sind nur relevant, wenn Parameter 7183 auf **P** und 7183 auf **EIN** eingestellt ist.

Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
$\cos\phi$	7052	1.0	Konstanter $\cos\phi$ -Sollwert 0,6 bis 1.
$\cos\phi$	7053	induktiv	Konstanter $\cos\phi$ - Auswahl induktiv/kapazitiv
DBL[%]	7151	0.00	Totzone niedrig in % der Nennleistung - in diesem Beispiel auf 0 eingestellt, um die Totzone zu deaktivieren
DBH[%]	7152	50.00	Totzone hoch in % der Nennleistung - in diesem Beispiel ist die Totzone hoch eingestellt, da P-Grad nicht in Verwendung
HYSL[%]	7153	1.00 %	Hysterese hoch in % der Nennleistung - Wenn HYSL auf einen Wert eingestellt wird, der über dem unter 7151 (DBL) liegt, wird „Hysterese niedrig“ deaktiviert.
HYSH[%]	7154	51.00	Hysterese hoch in % der Nennleistung - Wenn HYSH auf einen Wert eingestellt wird, der über dem unter 7152 (DBH) liegt, wird „Hysterese hoch“ deaktiviert. in diesem Beispiel ist die Hysterese deaktiviert
MI	7171	1.0	Minimalwert der Regelung - Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7172. Steigt die Leistung über 100%, bleibt der $\cos\phi$ bei 1.0
I/C	7172	induktiv	Minimale Leistung der Statik (Auswahl induktiv/kapazitiv)
MA	7173	0.95	Maximale Leistung der Statik (Spannungserhöhung). Diese Einstellung steht im Zusammenhang mit der Einstellung in 7174.
I/C	7174	Kapazitiv	Maximale Leistung der Statik (Auswahl induktiv/kapazitiv)
SL[$\cos\phi$ /%]	7175	0.001	Untere Steigung. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der $\cos\phi$ -Referenz pro Prozent des Abfallens des tatsächlichen X2 unter den Nennwert.

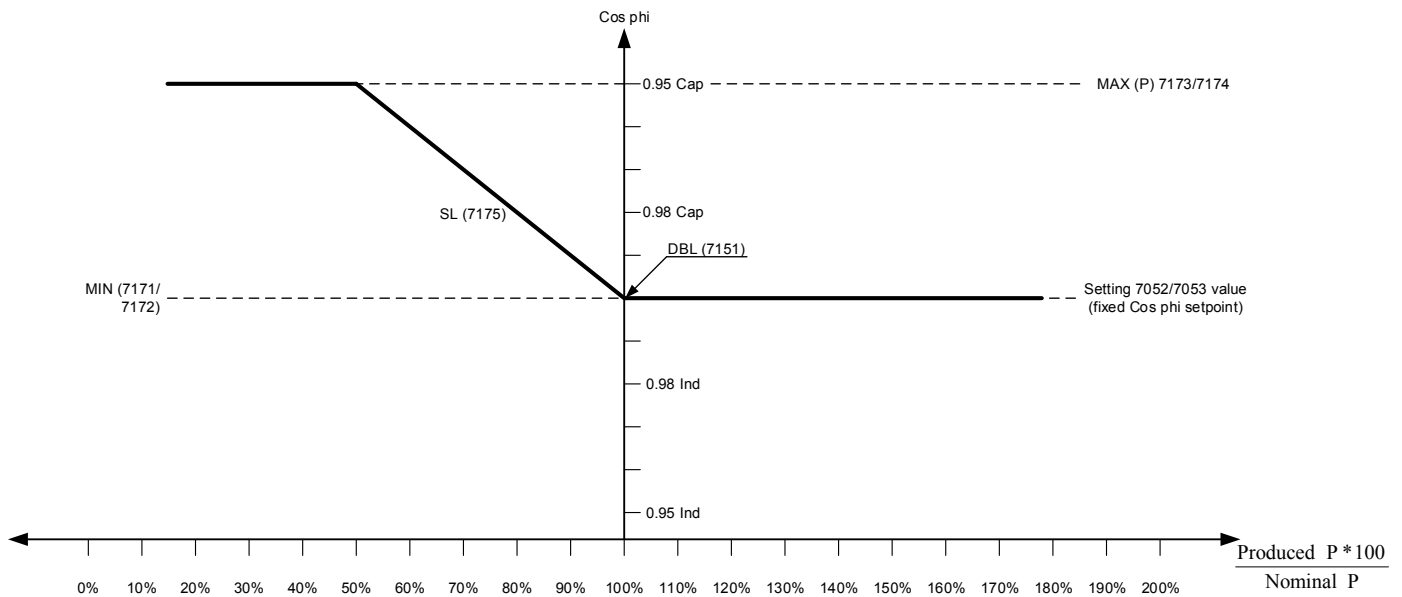
Name	Parameter	Einstellung	Beschreibung
SH[Cosφ /%]	7176	0.000	Steigung hoch. Die Einstellung bestimmt die Erhöhung/Verminderung der Cosφ-Referenz pro Prozent des Anstiegs des tatsächlichen X2 über den Nennwert. In diesem Beispiel wird Cosφ auf dem Nennwert gehalten, wenn die Leistung über 100 % steigt.
Y2(X2)	7181	Cosφ(X2)	Ausgang für Kurve 2. Weitere Einstellungen sind Blindleistung und Cosφ .



INFO

Wenn Sie unter Parameter 7181 die **Blindleistungsregelung** auswählen, entspricht die Funktion dem P-Grad-Betrieb (y1(x1)). Weitere Informationen zum P-Grad-Betrieb finden Sie im **Handbuch für Konstrukteure**.

Abbildung 4.4 Cosφ-Statikkurve



Das System reagiert auf die Spannungsmessung. Die Funktion erzeugt einen dynamischen, leistungsabhängigen Cosφ-Wert, der zur Unterstützung der Netzspannung bzw. zur Kompensation der Spannungsauswirkungen des erzeugten Stroms verwendet wird. Die Rampe hat eine konfigurierbare Totzone um die Nennspannung.

Die Regler arbeiten 'normal'. Die Totzone kann auch auf 0 gesetzt werden, die Rampenfunktion ist somit zu jeder Zeit aktiv.

Liegt die Netzspannung außerhalb der Totzone, wird die Stromproduktion berücksichtigt und ein neuer Cosφ berechnet. Der Cosφ-Regler des Generators stellt dann den Cosφ ein und ändert damit den var-Import/Export der Anlage.

Die Berechnung basiert auf dem konstanten Cosφ-Sollwert.

Das System ist in der Lage, den Generator mit einem kapazitiven und einem induktiven Cosφ zu betreiben und somit die Netzspannung zu regeln.

Die Ausführung erfolgt mit nur einem aktiven Regler und einer variablen Kurve als Sollwertvorgabe. Das stellt sicher, dass keine Reglerprobleme (zackeln) auftreten, was bei Kaskadenschaltung mehrerer Regler der Fall wäre.



INFO

Diese Funktion wird nur dann unterstützt, wenn die Betriebsart „konstanter Cosφ“ oder „festes Q“ aktiviert ist (je nach Einstellung unter Parameter 7143).

5. Parameterliste

5.1 Weitere Informationen

Die Option D1 bezieht sich auf die Parameter 2640–2690, 2730, 2750 und 2783.

Spannungsabhängige $\cos\varphi/Q$ -Regelung:

- Für GPC-3 lauten die Parameter 7150/7180.
- Für AGC-3 stehen die Parameter unter **Erweiterter Schutz**.

Weitere Informationen finden Sie in der Parameterliste:

AGC-3	Dokument Nummer 4189340705
AGC-4	Dokument Nummer 4189340688
PPM-3	Dokument Nummer 4189340672
GPC-3, GPC-3 Gas, GPC-3 Hydro, GPU-3 Gas, GPU-3 Hydro	Dokument Nummer 4189340580
PPU-3, GPU-3	Dokument Nummer 4189340581