

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Inbetriebnahme und Wartung

LEROY-SOMER™

Nidec
All for dreams

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Dieses Handbuch ist gültig für den Spannungsregler des Generators, den Sie erworben haben.

Bitte beachten Sie den Inhalt dieses Wartungshandbuches.

SICHERHEITSMASSNAHMEN

Vor der Inbetriebnahme des Generators sollten Sie diese Inbetriebnahme- und Wartungsanleitung vollständig gelesen haben.

Alle für den Betrieb dieses Generators erforderlichen Maßnahmen und Eingriffe sind von entsprechend qualifiziertem Fachpersonal durchzuführen.

Unser technischer Kundendienst steht Ihnen bei allen Fragen gerne zur Verfügung.

Bei der Beschreibung der verschiedenen Arbeiten in diesem Handbuch finden Sie Empfehlungen oder Symbole, die den Anwender auf die Gefahr von Unfällen hinweisen. Es ist äußerst wichtig, dass Sie die verschiedenen Sicherheitssymbole beachten und ihre Bedeutung verstehen.

ACHTUNG

Sicherheitssymbol für einen Vorgang, der den Generator oder damit zusammenhängende Geräte beschädigen oder zerstören kann.



Sicherheitssymbol, das allgemeine Gefahren für Mitarbeiter kennzeichnet.



Sicherheitssymbol, das elektrische Gefahren für Mitarbeiter kennzeichnet.



Alle am Spannungsregler auszuführenden Wartungsarbeiten oder Maßnahmen zur Fehlerbehebung müssen Fachkräften übertragen werden, die für die Inbetriebnahme, Wartung und Instandsetzung elektrischer und mechanischer Komponenten geschult sind.



Wenn der Generator für mehr als 30 Sekunden, mit einer Frequenz von weniger als 28 Hz angetrieben wird muss an dem Analogregler die Spannungsversorgung getrennt werden.

WARNING

Dieser Regler kann in eine EG (CE) gekennzeichnete Maschine eingebaut werden.

Dieses Handbuch ist an den Endanwender weiterzuleiten.

© - Wir behalten uns das Recht vor, die technischen Daten unserer Produkte jederzeit zu ändern, um so den neuesten technologischen Erkenntnissen und Entwicklungen Rechnung tragen zu können. Die in diesem Handbuch enthaltenen Informationen können daher ohne vorherige Ankündigung geändert werden.

Eine Reproduktion ist ohne unsere vorherige Zustimmung verboten.

Marken, Muster und Patente geschützt.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

INHALTSVERZEICHNIS

1 - BESCHREIBUNG.....	5
1.1 - Betrieb.....	5
1.2 - Funktionsweise	9
1.3 - Technische Daten.....	9
2 - MENSCH-MASCHINE-SCHNITTSTELLE	11
2.1 - Kommunikationsweise	11
2.2 - Die analogen Ein- und Ausgänge	11
2.2 - Die digitalen Ein- und Ausgänge	11
2.4 - Die LED	11
2.5 - Verdrahtungsplan.....	12
3 - PARAMETRIERUNG DER FUNKTIONEN	13
3.1 - Softwareinstallation.....	13
3.2 - Starten der Software	13
3.3 - Vorstellung der Software	13
3.4 - Konfiguration im individuellen Modus	42
3.5 - Erweiterte Funktion Grid Code	45
3.6 - Tote-Sammelschiene-Synchronisation.....	46
4 - ANSCHLUSSPLAN.....	48
5 - ABMESSUNGEN UND MONTAGE	49
5.1 - Ansicht von oben	49
5.2 - Seitenansicht	49
6 - ABLAUFDIAGRAMME ZUR FEHLERSUCHE	50
7 - ERSATZTEILE	60
7.1 - Bezeichnung	60
7.2 - Technischer Kundendienst.....	60

Entsorgungs- und Wiederverwertungs-anweisungen



Die Temperatur kann mehr als 70°C in der Oberfläche, das Produkt muss Platz in der Klemmenkasten oder eine elektrische Schalttafel sein.

Der Regler ist IP00, er muss in eine Umgebung integriert werden, die einen IP20 Schutz gewährleistet.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Allgemeine Beschreibung

Dieses Handbuch beschreibt die Installation, Bedienung, Einrichtung und Wartung des Spannungsreglers D510C.

Dieser Spannungsregler dient zur Regelung von Generatoren mit einem Erregerstrom von weniger als 6 A im Dauerbetrieb bzw. von bis zu 15 A im Fall eines Kurzschlusses über einen Zeitraum von maximal 10 Sekunden.

Der Spannungsregler ist für die Montage in einem Generator-Klemmenkasten oder in einem Schaltschrank ausgelegt. Es sind mindestens die lokalen Schutz- und Sicherheitsvorschriften einzuhalten, insbesondere die spezifischen Vorschriften für elektrische Anlagen mit einer Spannung zwischen Phase und Nullleiter von maximal 300VAC.

Die Elektronikkarte ist aus PU-Harz gegossen.

EasyReg-Software

Die Konfiguration des D510C muss unter Verwendung der speziellen EasyReg-Software (nur mit PCs kompatibel) erfolgen. Die EasyReg-Software ist auf der Website von Leroy-Somer verfügbar: www.leroy-somer.com/epg



Scannen Sie bitte den Code oder gehen Sie auf <http://lrsm.co/d510> um Zugriff auf die Produktdokumentation und die Software zu erhalten.

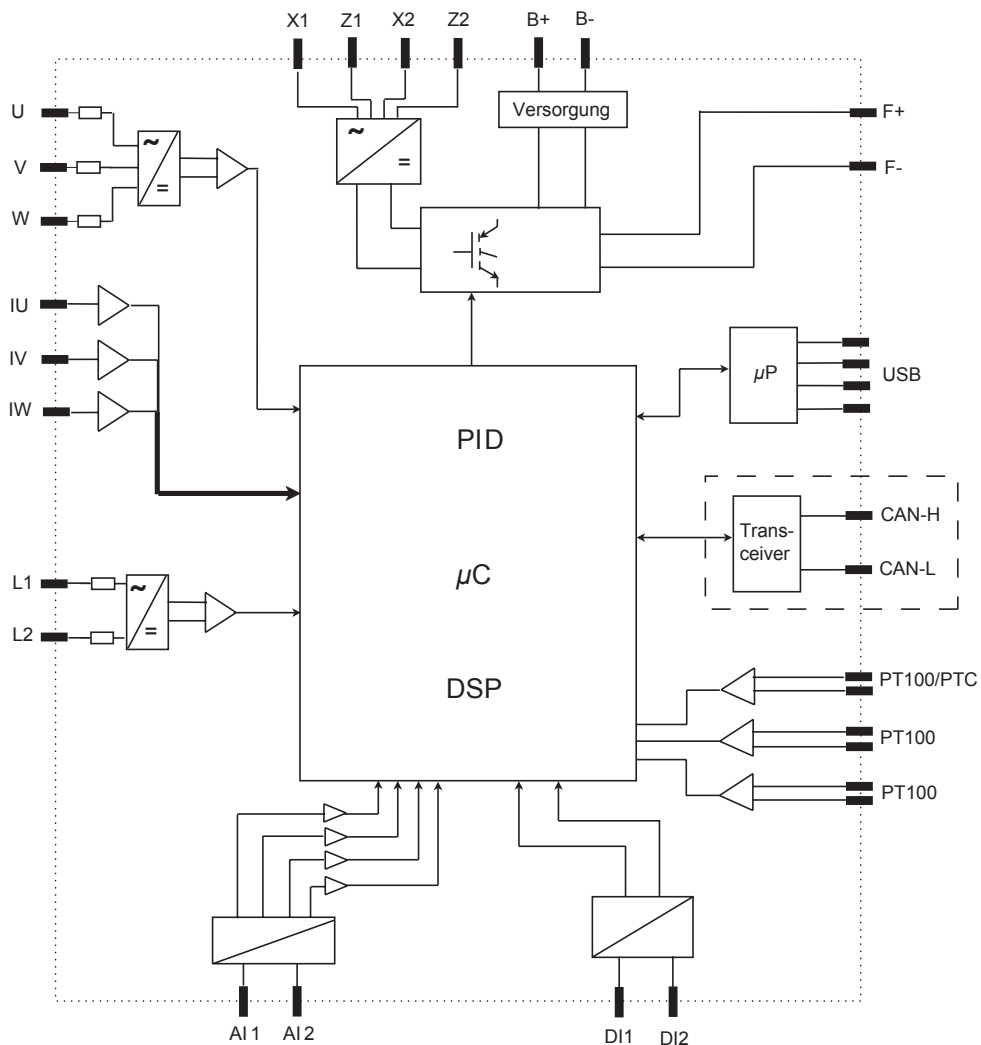
D510 C

Digitaler Spannungsregler

1 - BESCHREIBUNG

1.1 - Betrieb

Der Spannungsregler D510C lässt sich als Schaltbild folgendermaßen darstellen.



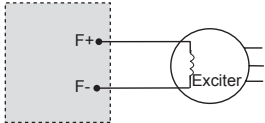
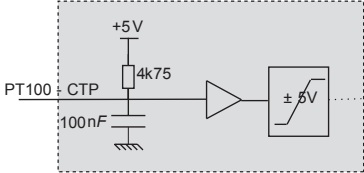
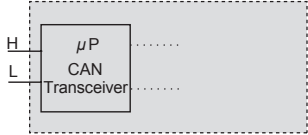
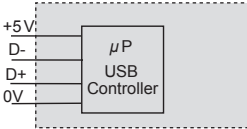
D510 C

Digitaler Spannungsregler

Klemmenleisten	Signale	Abbildung
X1 X2 Z1 Z2	Spannungsversorgung - Eingang Hilfswicklungen - Eingang PMG - Eingang Shunt	
L1 L2	Messung Netzspannung	
U V W	Messung Generatorspannung Einphasenbetrieb: V und W verwenden	
IU = (s1, s2) IV = (s1, s2) IW = (s1, s2)	Messen des Generatorstroms	
AI1 AI2	Analogeingänge: externe Einstellung	
DI1 DI2	Digitaleingänge: U=U und Regelung Leistungsfaktor/kVAr	
B+ B-	DC-Spannungsversorgung	

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Klemmenleisten	Signale	Abbildung
F+ F-	Erregung: 6 A bis 15 A/10 s	
PTC PT100_1 PT100_2 PT100_3	Temperaturfühler	
CAN_H CAN_L	CAN BUS	
USB_D+ USB_D-	Kommunikationsschnittstelle USB 2.0	

D510 C

Digitaler Spannungsregler

• **Leistung:** Es handelt sich um den Versorgungskreis. Sie hängt von der Erregungsart ab (3 Typen).

- **AREP:** Der Spannungsregler wird über zwei Hilfswicklungen mit Spannung versorgt, die vom Spannungsmesskreis unabhängig sind. Die Spannung der ersten Wicklung ist proportional zur Spannung des Generators, die Spannung der zweiten Wicklung ist proportional zum Statorstrom.

- **PMG:** Ein an den Generator angebauter Permanentmagnetgenerator (PMG) speist den Regler mit einer Spannung, die von der Hauptwicklung des Generators unabhängig ist.

- **SHUNT:** Der Spannungsregler wird über die Hauptwicklung (140 V – 50/60 Hz) gespeist.



Zwei Sicherungen 10A/250VAC, Ref. Mersen : E084414P - MI6SA25V10/50 oder gleichwertige, außerhalb des D510C montiert, müssen in den drei Erregungsarten verwendet werden.

• **Gleichspannungsversorgung:** Sie speist den Regler im Bereich von 11 V bis 30 V. **Die Gleichspannungsversorgung muss in jedem Fall vorhanden sein.**



Die Spannungsversorgung über Gleichspannungsversorgung muss mit einer Ref. Mersen : A217028Q - GDL1 oder gleichwertige 1-A-Sicherung geschützt werden.

• **Netz:** Dieser Eingang ist für die Messung der Spannung zwischen den Phasen der Netzspannung vorgesehen, die als Sollwert für die Angleichung der Spannung ($U=U$) verwendet wird.

• **Generatorspannung:** Dieser Eingang misst die Spannung am Generatorausgang:
- bei Drehstrom (U, V, W)
- bei Wechselstrom (V, W).

• **Stromwandler:** Dieser Eingang misst den Statorstrom. **Er muss in jedem Fall vorhanden sein**, wenn der Generator im Parallelbetrieb, mit $\cos \varphi$ oder Blindleistungsregelung oder Statorstrombegrenzung betrieben wird. Mögliche Konfigurationen sind:

- 1 Stromwandler an Phase U,
- 3 Stromwandler, an den Phasen U, V und W.

• **Temperaturfühler:** Mit ihnen wird die Temperatur der Statorwicklung gemessen, und sie warnen den Anwender bei einem Temperaturanstieg. Diese Temperaturmessung ist mit einem PTC-Fühler oder 3 PT100 möglich.

• **Kommunikationsweise:**

- **USB-Schnittstelle:** Über sie lässt sich der Spannungsregler an einen Computer anschließen, und sie stellt die Verbindung zwischen der Software EasyReg und dem D510C her.

- **CAN-Schnittstelle:** Über sie lässt sich der Spannungsregler an ein mit einem CAN-Bus arbeitendes System anschließen, um Parameter zwischen dem D510C und anderen Geräten auszutauschen, die an denselben CAN-Bus angeschlossen sind.

• **Eingänge / Ausgänge:**

Dieser Bereich wird verwendet, um:

- von außen Einstellungen vorzunehmen,
- vom D510C kommende Informationen zu übermitteln.
- vom Generator stammende Informationen zu empfangen.

• **LED:** Diese Leuchtdioden informieren den Anwender über den Betriebszustand des Spannungsreglers.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

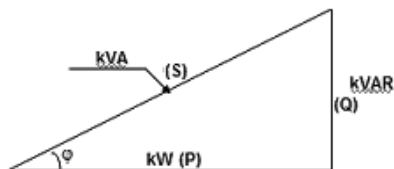
1.2 - Funktionsweise

Der D510C übernimmt folgende Funktionen:

- die Spannungsregelung,
- die Regelung des Leistungsfaktors ($\cos \varphi$),
- die Regelung der Blindleistung kVAr,
- die manuelle Regelung (I_{err}).

• **Spannungsregelung:** der D510C regelt die Ausgangsspannung des Generators. Die Regelung erfolgt über den Mittelwert oder den tatsächlichen Effektivwert (TRMS).

• **Regelung des Leistungsfaktors:** der D510C regelt den Leistungsfaktor. Dieser ist das Verhältnis zwischen der Wirkleistung ($P = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \cos \varphi$) und der Scheinleistung ($S = \sqrt{3} \cdot U \cdot I$).



- *Cos φ induktiv* $[0 ; \pi/2]$ bedeutet, dass der Strom gegenüber der Spannung nacheilt. Die Last ist induktiver Art (Asynchronmotor, Transformator usw.).

- *Cos φ kapazitiv* $[\pi/2 ; \pi]$ bedeutet, dass der Strom gegenüber der Spannung voreilt. Die Last ist kapazitiver Art (Beleuchtung durch Leuchtstoffröhren usw.).

• **Regelung der Blindleistung:** Der D510C regelt die Blindleistung kVAr ($Q = \sqrt{3} \cdot U \cdot I \cdot \sin \varphi$) auf einen festen Wert.

• **Manuelle Regelung:** Der D510C kann den Erregerstrom manuell regeln.

Diese Funktionen werden bei der Parametrierung des Reglers ausgewählt.

1.3 - Technische Daten

1.3.1 - Kenndaten

Bezeichnung	Minimaler Wert	Maximaler Wert	Einstellbar
Gleichspannungsquelle	11 V	30 V	-
Generatorfrequenz	10 Hz	100 Hz	Ja
Netzfrequenz	10 Hz	100 Hz	-
Spannung Wechselstromnetz	50 V	530 V	-
Verhältnis Netzspannung	1	100	Ja
Erregerstrom	0 A	6 A	-
Maximaler Erregerstrom	0 A	15 A/10 s	-
Spannung Wechselstromgenerator	0 V	530 V	-
Spannung Drehstromgenerator	0 V	530 V	-
Eingang Generatorstrom	1 A	5 A	Ja
I u Generator	0 A	5000 A	-
I v Generator	0 A	5000 A	-
I w Generator	0 A	5000 A	-

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Bezeichnung	Minimaler Wert	Maximaler Wert	Einstellbar
Knickpunkt LAM	37 Hz*	100 Hz*	Ja*
LAM einstellbar	70 % des Spannungssollwerts	100 % des Spannungssollwerts	Ja
U/f einstellbar	1.0	3.0	Ja
Sollwert Spannungssollwert	90 V	530 V**	Ja
Einstellung externe Genauigkeit	- 10 %***	+ 10 %***	Ja***
Statik	0 %	+ 10 %	Ja
Hochlauf Sanftanlauf	0,1 s	120 s	Ja
Hochlauf mit Lastaufschaltung	0,1 s/10 Hz	30,0 s/10 Hz	Ja
Ausgleich Spannungsabfall	0 %	10 %	Ja
Manueller Sollwert Erregerstrom	0 A	10 A	Ja
Cos φ Nenn-Leistungsfaktor	-0,6 (übererregt)	+0,6 (untererregt)	Grenzwert über Parametrierung
kVAr	-100 %	+100 %	Grenzwert über Parametrierung
P-Anteil	0*	1500*	Ja*
I-Anteil	0*	200*	Ja*
D-Anteil	0*	12000*	Ja*
Verstärkung	0*	100*	Ja*
Skala	1/50*	1/1*	Ja*

* im Expertenmodus - ** ohne Verwendung des Spannungswandlers - *** 30 % im Expertenmodus

1.3.2 - Status und Störmeldungen

Bezeichnung	Minimaler Wert	Maximaler Wert	Einstellbar
Verzögerung Kurzschluss	0,5 s	10 s	Nein
Sollwert Erregerstrom Kurzschluss	0 A	10 A	Nein
Verzögerung Untererregung	0,1 s	5,0 s	Nein
I ERR SHUT down	0 A	5 A	Nein
Dauer Überspannung	0 s	100 s	Nein
Schwellwert Überspannung	0 %	120 %	Nein
Temperatur PT100	0 °Celsius	250 °Celsius	Nein
Schwellwert Temperatur PT100	50 °C	200 °C	Nein
Eingang PTC-Fühler	0 %	100 %	Nein

1.3.3 - Umgebungsbedingungen

Lagertemperatur: -55 °C / +85 °C

Betriebstemperatur: -40 °C / +65 °C

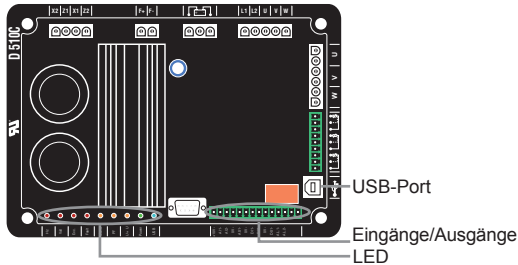
D510 C

Digitaler Spannungsregler

2 - MENSCH-MASCHINE-SCHNITTSTELLE

Die Mensch-Maschine-Schnittstelle des D510C setzt sich aus 3 Komponenten zusammen:

- dem USB-Anschluss
- den Eingängen / Ausgängen
- den LED



Die minimale Einstellung der Analogeingänge ist 0 % und die maximale Einstellung 100 %. Für die externe Einstellung gibt es verschiedene Möglichkeiten:

- über ein externes Potentiometer (1 k Ω),
- 4 - 20 mA,
- 0 - 10 V.

Die beiden Analogeingänge können auch zur Realisierung von digitalen +/- Funktionen verwendet werden.

Anmerkung: Es muss stets gewährleistet sein, dass die Spannung an den Klemmen der Analogeingänge 10 V nicht überschreitet. Für Anwendungen, die +/-10 V erfordern, muss der D510C mit 0-10 V konfiguriert werden, und nachfolgender Schaltplan muss verwendet werden.

2.1 - Kommunikationsweise

USB-Anschluss

Die Kommunikation zwischen der Software Easy-Reg und dem D510C erfolgt über USB-Kabel.



An den PC anschließen

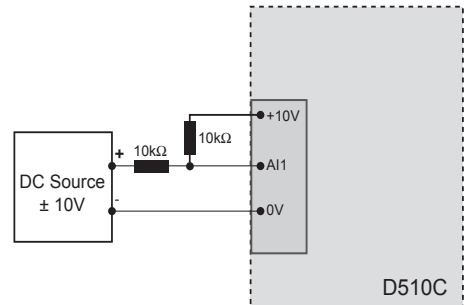
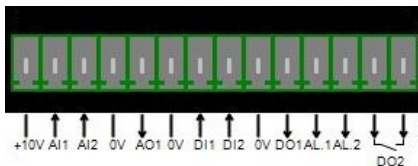


An den D510C anschließen

⚠ Achtung: In SHUNT-Konfiguration muss ein USB-Isolator für den Anschluss des PCs an den D510C verwendet werden. Den USB-Isolator während des Hochfahrens nicht anschließen, wenn die DC-Spannungsvorsorgung des Reglers ausgeschaltet ist.

2.2 - Die analogen Ein- und Ausgänge

Über diesen Bereich der Karte kann der Anwender die Eingänge verwenden, um manuelle Einstellungen vorzunehmen und die Ausgänge, um bestimmte Daten zu überprüfen oder die korrekte Funktion (und/oder Fehlfunktion) bestimmter Aspekte des Reglers anzeigen zu lassen. Eine Spannung von +10 V liegt an und kann als Sollwert für ein externes elektronisches Gerät verwendet werden.



2.3 - Die digitalen Ein- und Ausgänge


E/A	Typ	Kenndaten
DI ₁	Pull-up-Eingang	an 0 V anschließen
DI ₂		
DO ₁	Open Collector	Max. Strom: 60 mA Spannung: 0 - 24 V
DO ₂	Normalkontakt	6 A, 30 V DC / 250 V AC (auf Widerstand)
AL ₁	Open Collector	Max. Strom: 60 mA Spannung: 0 - 24 V
AL ₂		

2.4 - Die LED

Die LED informieren den Anwender über die korrekte Funktion oder eine Fehlfunktion des Reglers.

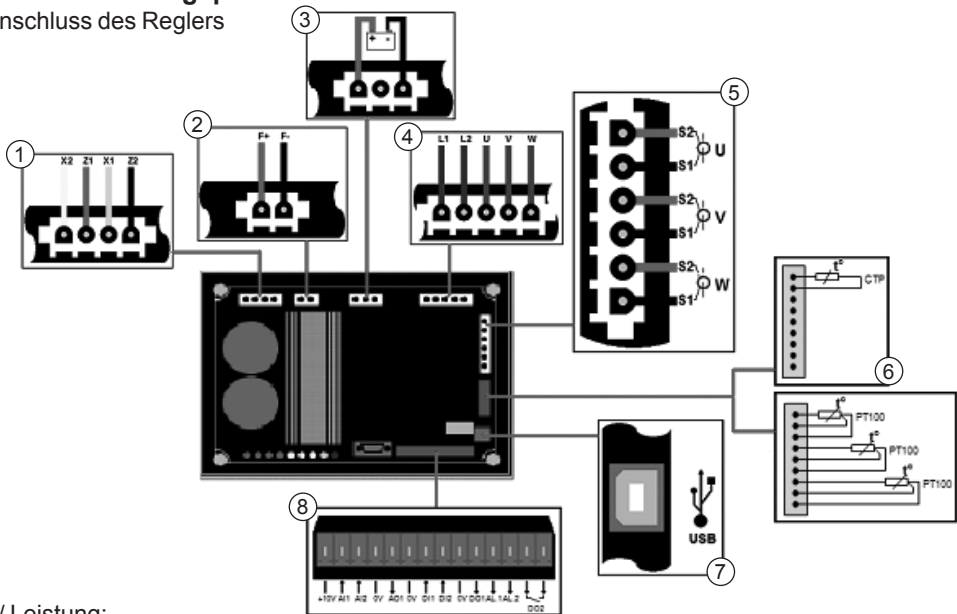
D510 C

Digitaler Spannungsregler

Name	Farbe	Bedeutung
Power ON	Grün	Die Karte wird mit Spannung versorgt
↓ Hz	Rot	Spannungsabfall
↑/↓ Volt	Rot	Überspannung oder Unterspannung
↑/↓ Exc.	Rot	Übererregung oder Untererregung
 Fault	Rot	Problem an der Diodenbrücke der Erregermaschine
Manu	Gelb	Manueller Modus aktiviert
Leistungsfaktor / kVAr	Gelb	Regelung des Leistungs- faktors oder der Blindleistung aktiviert
U = U	Gelb	Generatorspannung = Netzspannung
USB	Blau	Regler an einen PC angeschlossen

2.5 - Verdrahtungsplan

Anschluss des Reglers



1/ Leistung:

- AREP: gelber Draht an X2 - roter Draht an Z1 - grüner Draht an X1 - schwarzer Draht an Z2
- PMG: X2, X1 und Z2
- SHUNT: X1 und X2

2/ Erregung:

- + des Erregerfelds an die Klemme F+
- - des Erregerfelds an die Klemme F-

3/ Gleichspannungsquelle: beim Anschluss ist die Polarität zu beachten

4/ Spannungsmessung:

- Netzspannung: L1 und L2

- Generatorspannung:

- einphasig: V und W
- dreiphasig: U, V und W

5/ Stromwandler:

- Parallelschaltung und Messung: Stromwandler an U
- Messungen: Stromwandler an V und W

6/ Temperaturfühler:

- PTC: Anschluss siehe oben
- PT100: Anschluss siehe oben

7/ USB-Schnittstelle

8/ Digitaleingänge/-ausgänge

D510 C

Digitaler Spannungsregler

3 - PARAMETRIERUNG DER FUNKTIONEN

Mit der von Leroy-Somer entwickelten Software EasyReg kann man:

- den digitalen Spannungsregler D510C anwenderfreundlich konfigurieren,
- mehrere wichtige Größen wie die Generatorspannung, den Erregerstrom und die Leistungen (Wirkleistung, Blindleistung) usw. überwachen,
- die Regelung optimieren,
- die Ein- und Ausgänge konfigurieren,
- die Störmeldungen und die gemessenen Parameter anzeigen.

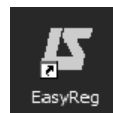
Diese Software dient als Schnittstelle zwischen Anwender und digitalem Spannungsregler.

3.1 - Softwareinstallation

Das Installationsprogramm der Software EasyReg durch Doppelklick starten und die entsprechenden Anweisungen befolgen.

3.2 - Starten der Software

Den Spannungsregler mit einem USB-Kabel an den Computer anschließen. Überprüfen, ob die blaue LED "USB" aufleuchtet. Zum Starten der Software auf die Schaltfläche "Start" gehen, dann auf "Alle Programme" und schließlich auf "EasyReg".



3.3 - Vorstellung der Software

Ist der Spannungsregler über ein Standard-USB-Kabel an den PC angeschlossen, leuchtet die blaue LED (USB) auf und der Text "D510C CONNECTED" erscheint links unten auf dem Bildschirm.

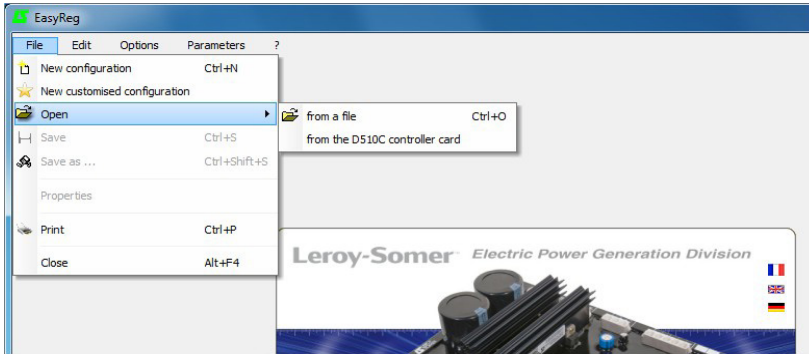


D510 C

Digitaler Spannungsregler

Mit der Software sind die folgenden vier Anwendungen möglich:

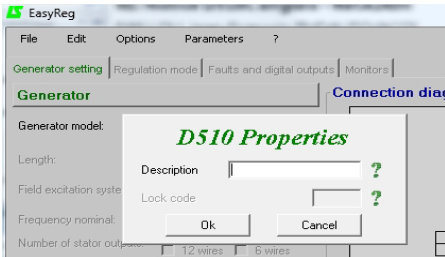
- Neue Konfiguration,
- Eine Konfiguration über eine Datei öffnen,
- Eine Konfiguration über den bereits programmierten Spannungsregler öffnen,
- Eine individuelle Konfiguration erstellen (Expertenmodus).



Wenn der Spannungsregler nicht angeschlossen ist oder wenn er bisher noch nie parametrierung wurde, ist die Auswahl von "Open from a D510C" nicht möglich.

URHEBERRECHT

Der Anwender hat die Möglichkeit, den Spannungsregler zu sperren, damit keine Veränderung mehr an der Konfiguration vorgenommen werden kann. Er muss dann seine Konfiguration mit einer Beschreibung versehen und ein Passwort eingeben. Im Expertenmodus kann nur das Passwort eingegeben werden.



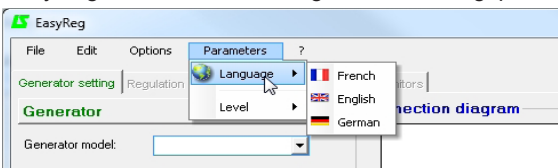
DRUCKEN

Die Konfiguration lässt sich als Word- oder PDF-Datei abspeichern und drucken.

3.3.1 - Sprachen und Modi

3.3.1.1 - Sprachen

EasyReg bietet die Einstellung von drei Dialogsprachen: Französisch, Englisch und Deutsch.



D510 C

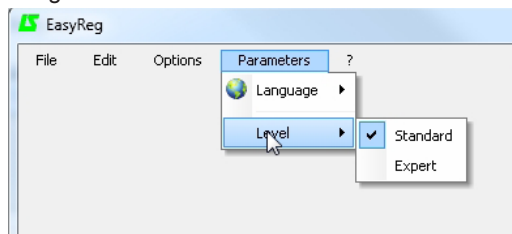
Digitaler Spannungsregler

3.3.1.2 - Betriebsmodi

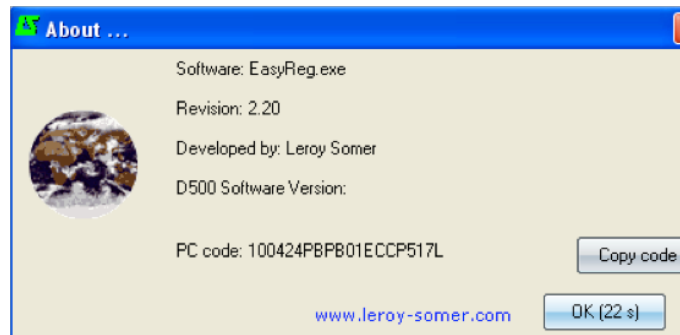
Die Software besitzt zwei Betriebsmodi:

- Standardmodus, werkseitig eingestellt
- Expertenmodus mit zusätzlichen Funktionen

Dieser Modus richtet sich an die Anwender, die über das nötige Wissen verfügen, um bestimmte komplexere Einstellungen vorzunehmen oder den Spannungsregler für erweiterte Anwendungen einzusetzen.



Um den Zugriffscode für den Expertenmodus zu erhalten, gehen Sie mit dem Mauszeiger in der Funktionsleiste auf "?", dann auf "About...". Folgendes Fenster öffnet sich.



Klicken Sie auf "Copy code" und senden Sie diesen Code per eMail an LS-SillacTechSupport.IALS@mail.nidec.com oder an die Ihnen bekannten Ansprechpartner. Der Zugriffscode wird Ihnen dann umgehend zugeschickt.

⚠ Eine fehlerhafte Einstellung kann Spannungsregler und Generator beschädigen und große Schäden verursachen (Anwender, Lasten).

3.3.2 - Speichern und Laden einer Konfiguration

Ihre Konfiguration speichern (zum ersten Mal):

- In das Menü "File" gehen und auf "Save As" klicken
- Den Speicherort wählen
- Der Konfiguration einen Namen geben
- Auf Speichern klicken

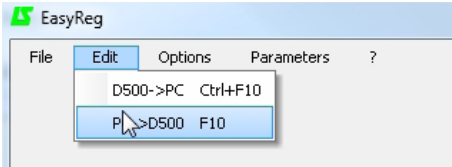
Zukünftig genügt es, in das Menü "File" zu gehen und auf "Save" zu klicken, um die Konfiguration zu speichern.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Die Konfiguration an den Regler senden:

- Überprüfen, dass der Spannungsregler korrekt angeschlossen ist (blaue LED leuchtet) oder unten links auf Ihrem Bildschirm "D510C CONNECTED" erscheint.
 - In das Menü "Edit" gehen,
 - Unterpunkte: • PC --> D510C
 - D510C --> PC
 - auf "PC --> D510C" klicken.
- Das Ende der Übertragung abwarten.



3.3.3 - Neue Konfiguration

Eine Konfiguration lässt sich auf zwei Arten erstellen: im Standard- oder Expertenmodus.

Werkseitig ist die Software auf Standardmodus eingestellt.

Die Programmierung des Spannungsreglers erfolgt Schritt für Schritt. Der Zugang zu der Seite "Regulation Mode" ist nur möglich, wenn die Seite "Alternator Configuration" zuvor ausgefüllt wurde. Die Übertragung der Programmierung von der Software auf den D510C erfolgt über das Menü "Edit", dann "PC --> D510C" oder mit Hilfe der Taste F10 auf der Tastatur.

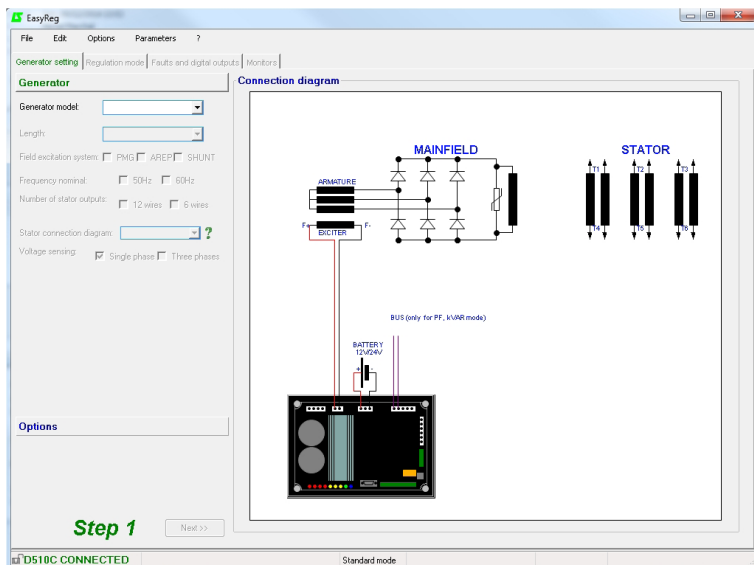
Bei Verwendung dieser Software ist folgende Reihenfolge zu beachten:

1. Konfiguration des Generators
2. Regelungsmodus:
 - Spannungsregelung
 - Einstellungen zur Unterdrehzahl
 - Weitere Regelungen (Leistungsfaktor, Blindleistung, manuell) je nach Anwendungsauswahl.
3. Störmeldungen und Digitalausgänge
4. Überwachungsbildschirme

3.3.3.1 - Generatorkonfiguration

Über die Menüleiste eine neue Konfiguration öffnen, darauf erscheint das Fenster "Generator setting" (Generatoreinstellung). Die Parametrierung dieser Seite erfolgt in zwei Schritten: zunächst der Generator, dann die Optionen.

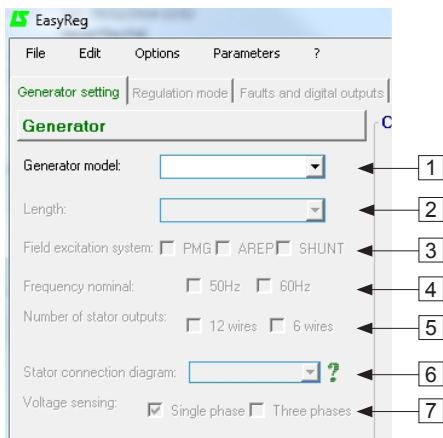
Der Verdrahtungsplan verändert sich je nach den vom Anwender gemachten Spezifikationen.



D510 C

Digitaler Spannungsregler

• Generator



In den Dropdown-Listen oder in den Feldern folgendes wählen:

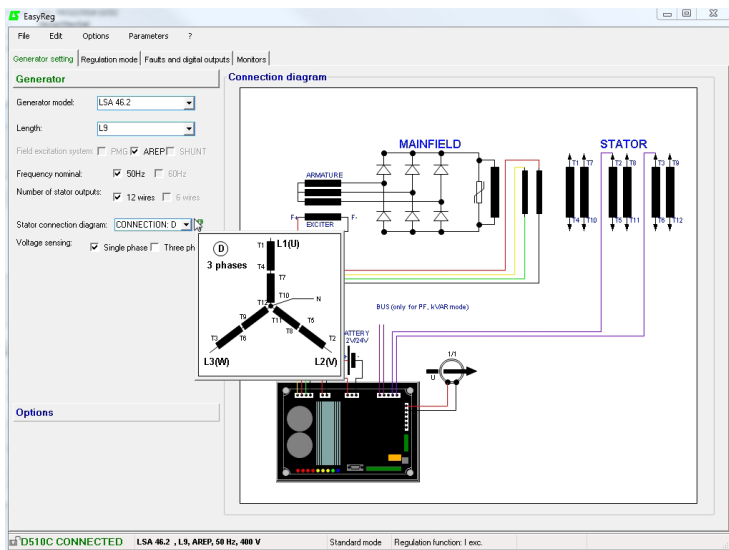
1. den **Generatortyp**
2. die **Länge**
3. die **Erregungsart**
4. die **Frequenz**
5. die **Anzahl der Statorausgänge**
6. die **Schaltung des Stators**
7. die **Spannungsmessung (ein- oder dreiphasig)**

Anmerkung: Die Angaben für die Punkte 1, 2, 3 und 4 lassen sich vom Typenschild ablesen.

[Expertenmodus]: die Liste der Generatoren ist umfangreicher. Des Weiteren ist es möglich, die Betriebsart, die Erwärmungsklasse und die Leistung des Generators zu wählen.

Anmerkung: Die Schaltpläne FF und G sind für Wechselstromanwendungen bestimmt, folglich ist dort keine dreiphasige Spannungsmessung möglich.

Schaltung des Stators: auf das Fragezeichen klicken für eine Hilfe zur Schaltung des Stators.



Die Konfiguration des Generators erscheint am unteren Bildschirmrand.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

• Optionen

Temperature sensing
 PTC PT100

Current transformer(s) (C.T.)
Number: 1 3 3
Ratio: / IN Sensing
 IN/2 Sensing
 IN/4 Sensing

Generator voltage transformer (P.T.)
Primary U (kV): Secondary U (V):

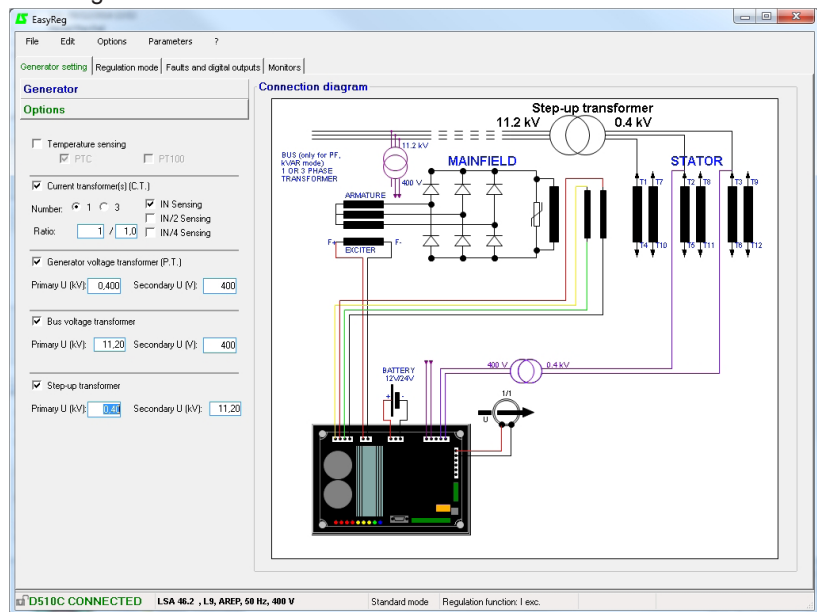
Bus voltage transformer
Primary U (kV): Secondary U (V):

Step-up transformer
Primary U (kV): Secondary U (kV):

Um die folgenden Optionen zu erhalten, die Kästchen wählen:

1. **Temperaturfühler**, zwischen 1 PTC oder 3 PT100 wählen.
2. **Stromwandler (C.T.)**, die Anzahl (1 oder 3), die Messung (IN, IN/2 oder IN/4) und das Verhältnis wählen. Mindestens ein Stromwandler ist für Parallelbetrieb, Cos φ Regelung, Blindleistungsregelung, Überstrom und Unsymmetrie des Stators erforderlich.
3. **Spannungswandler Generator**, die Spannungswerte auf der Primär- und der Sekundärseite eingeben, wenn ein Wandler angeschlossen ist.
4. **Spannungswandler Bus**, die Spannungswerte auf der Primär- und der Sekundärseite eingeben, wenn ein Wandler angeschlossen ist.
5. **Aufwärtstransformator**, die Spannungswerte auf der Primär- und der Sekundärseite eingeben.

Der unten abgebildete Schaltplan zeigt die Veränderung des Verdrahtungsplans in Abhängigkeit der gewählten Parameter.



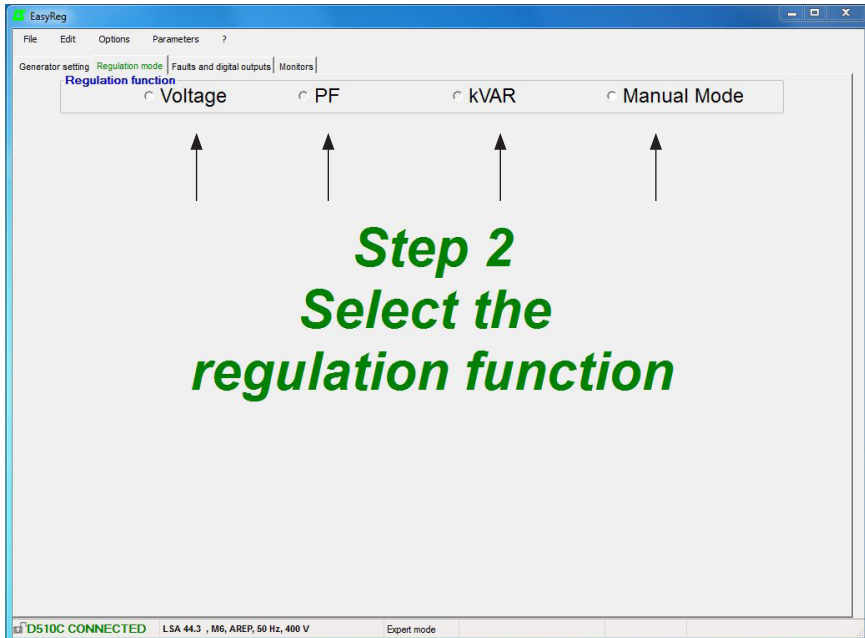
Nachdem die technischen Daten auf dieser Seite ausgefüllt wurden, gelangt man durch Klicken auf "Next" (weiter) zur zweiten Seite. In manchen Fällen ist eine Anpassung der Größe des Arbeitsbildschirms nötig, um auf das Feld "Next" (weiter) Zugriff zu haben.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

3.3.3.2 - Regelungsmodus

Nach der Parametrierung des Abschnitts "Generator setting" (Generatoreinstellung) ist die Seite "Regulation mode" (Regelungsmodus) auszufüllen.



4 Regelungsmodi sind verfügbar:

- Spannung
- Leistungsfaktor (PF) - $\cos \varphi$
- Blindleistung (kVAr)
- Manuell (Mode)

In allen Fällen beginnt die Parametrierung stets mit der Spannungsregelung.

Achtung, die Regelung des Leistungsfaktors, der Blindleistung und der Statik lässt sich nur dann aktivieren, wenn ein Stromwandler an der Phase U vorhanden ist und dieser ausgewählt wurde.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

A - Spannungsregelung

Diese Seite besteht aus zwei Teilen:

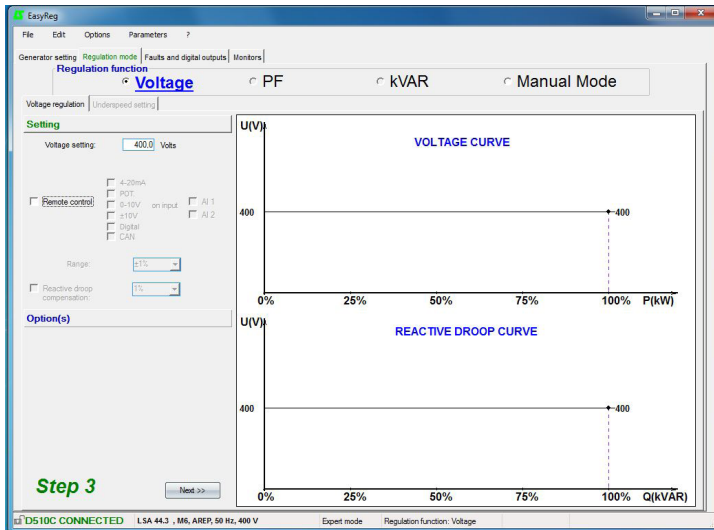
- Spannungsregelung
- Einstellungen zur Unterdrehzahl

Die Parametrierung dieses Teils beginnt mit der Seite "Voltage regulation" (Spannungsregelung) und endet mit der Seite "Underspeed setting" (Einstellung Unterdrehzahl).

A1 - Spannungsregelung

Diese Seite ist in zwei Bereiche unterteilt:

- Einstellungen
- Optionen



A1.1 - Einstellungen

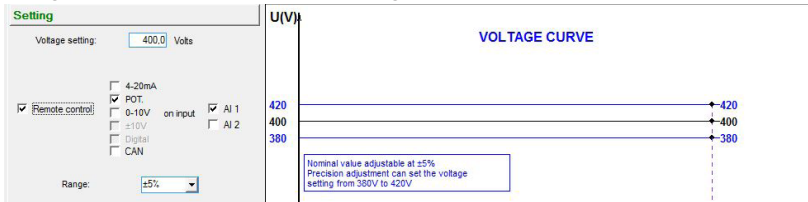
1. Der standardmäßig angezeigte Wert ist der aus der Datenbank. Er lässt sich um maximal $\pm 10\%$ modifizieren.

Expertenmodus: Der Einstellbereich lässt sich auf $\pm 30\%$ um diesen Wert ausdehnen.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

2. Um den Spannungswert von außen vorzugeben, das Kästchen wählen, festlegen, wie die Einstellung erfolgen soll (POT, 0-10V ...), sowie den gewählten Eingang (AI 1 oder AI 2), dann den gewünschten Einstellbereich eingeben.



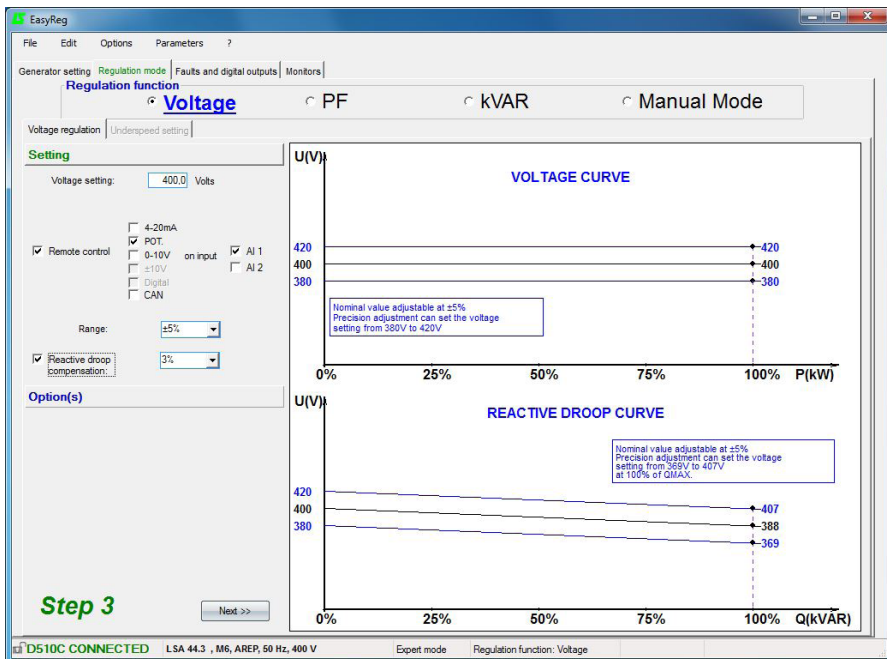
Wenn ein Eingang belegt ist, wird er grau hinterlegt dargestellt, und es ist nicht möglich, ihn ein zweites Mal auszuwählen.

Die Einstellung "Digital" wird für den Modus "+/-" über die Analogeingänge AI1 und AI2 verwendet. Mit ihrer Hilfe lässt sich durch kurze Impulse auf AI1 und AI2 der Regelsollwert verändern.

3. Für eine Spannungsstatik das Kästchen anklicken und den prozentualen Statikanteil auswählen.

Diese Funktion ist nur bei Verwendung eines Stromwandlers möglich.

Maximalwert: 10 %

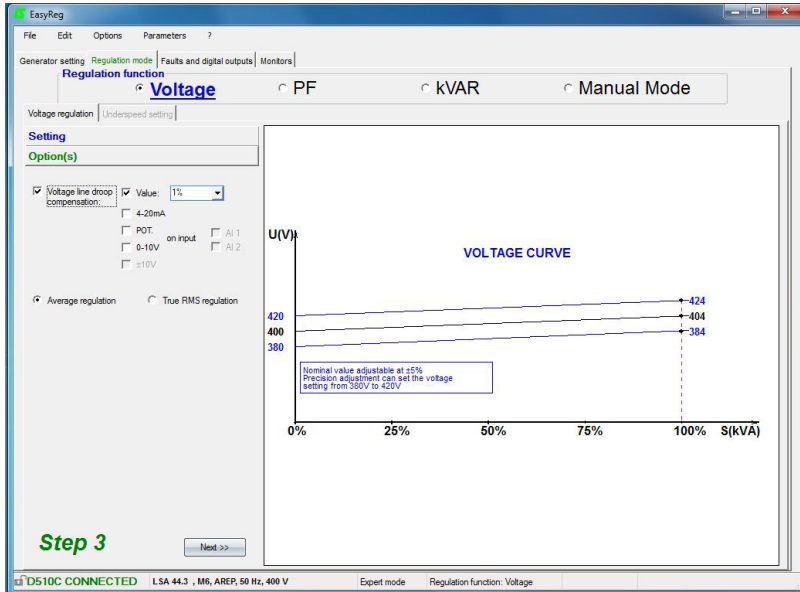


D510 C

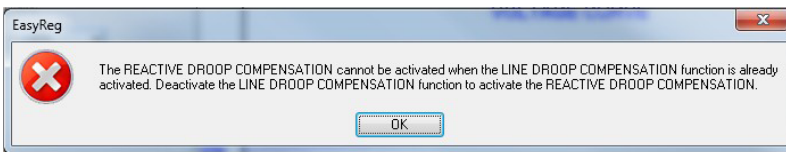
Digitaler Spannungsregler

A1.2 - Optionen

1. Für einen Ausgleich von Spannungsabfällen im Netz das Kästchen markieren und den Rege- lungstyp durch einen Wert in % oder eine externe Einstellung wählen. Standardeinstellung: 3 %. Diese Funktion ist nur bei Verwendung eines Stromwandlers möglich.



Die Funktion "Voltage line droop compensation" (Kompensation Leitungsverluste) lässt sich nicht zugleich mit der Funktion "Reactive droop compensation" (Statikregelung) aktivieren.



Es besteht die Möglichkeit, die gewünschte Kompensation durch eine direkte Eingabe des Wertes in % oder eine externe Einstellung (max. 10 %) vorzugeben.

2. Wahl des Wertes, über den die Spannungsregelung erfolgen soll:

- Durchschnittswert, dreiphasige Spannungsmessung - für unsymmetrische Lasten geeignet.
- tatsächlicher Effektivwert, Messung zwischen 2 Phasen - für nicht verformungsfreie Lasten geeignet.

Um zum nächsten Schritt "Underspeed settings" (Unterdrehzahl Einstellung) zu gelangen, auf "Next" (weiter) klicken.

Step 3

Next >>

D510 C

Digitaler Spannungsregler

A2 - Einstellungen zur Unterdrehzahl

Diese Seite ist in drei Bereiche unterteilt:

- Anlauf
- Unterdrehzahl
- Motorunterstützung

A2.1 - Anlauf

Start

Soft-start: ?

During Second(s)

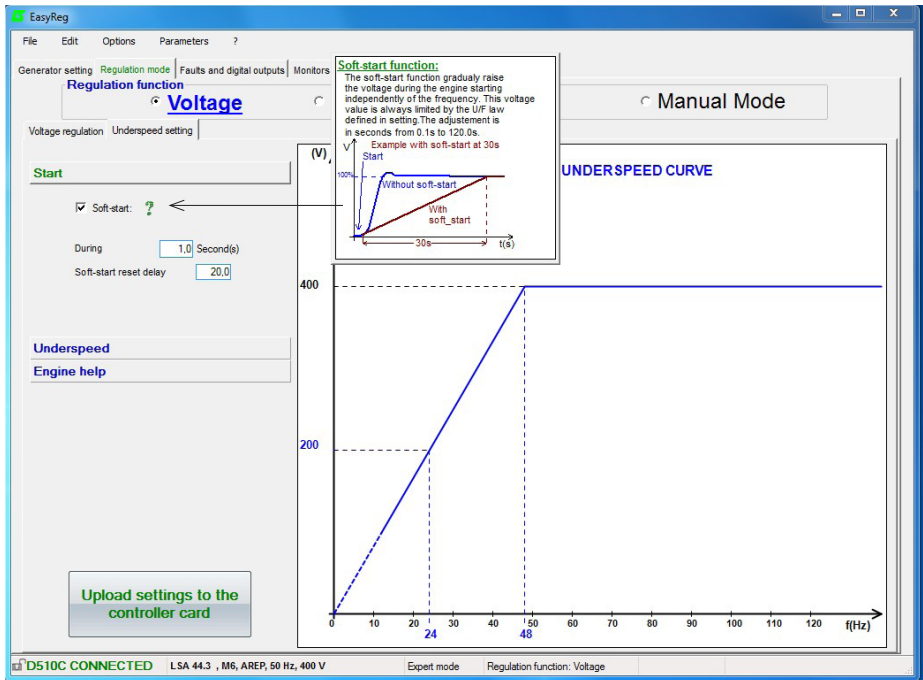
Soft-start reset delay

Standardmäßig ist der Sanftanlauf auf 1 s festgelegt.

Falls diese Funktion nicht angewählt wurde, erfolgt der Sanftanlauf mit 0,1 s, lässt sich aber auf einen Wert zwischen 0,1 s und 120 s in Schritten von 0,1 s anpassen.

Mit einem Klick auf das Fragezeichen gelangt man zur Hilfefunktion zu diesem Punkt.

Die Sanftanlauf Reset-Verzögerung (Standard 20 s) kann zwischen 5 s und 20 s eingestellt werden.



D510 C

Digitaler Spannungsregler

A2.2 - Unterdrehzahl

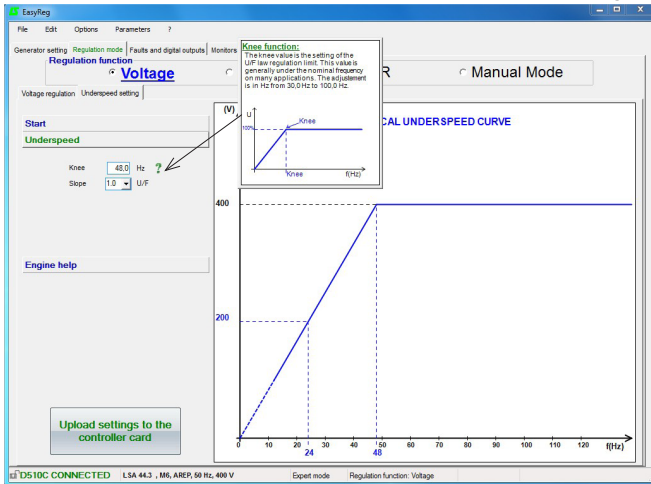
Underspeed

Knee Hz ? 1

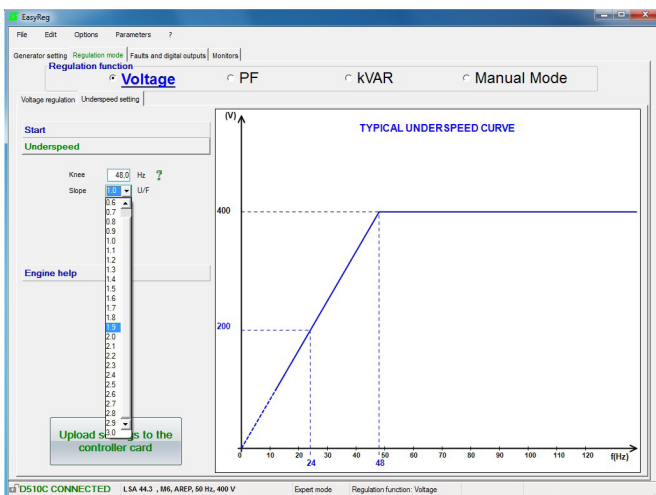
Slope U/f 2

Werkseinstellung: 48 Hz für 50 Hz
58 Hz für 60 Hz

1. Den Wert des Knickpunkts zwischen 47,5 und 52,5 Hz eingeben (1 Schritt = 0,1 Hz). Eine Fehlermeldung erscheint, sobald der angezeigte Wert außerhalb des zulässigen Bereichs liegt. Ein erweiterter Einstellbereich ist im Expertenmodus verfügbar.



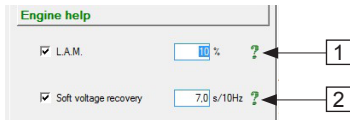
2. Den Steigungswert zwischen 1,0 und 3,0 U/f (1 Schritt = 0,1 U/f) eingeben. Werkseinstellung: 1/U/f.



D510 C

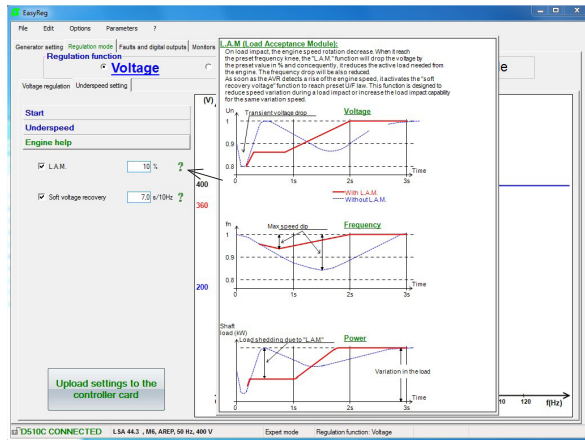
Digitaler Spannungsregler

A2.3 - Motorunterstützung

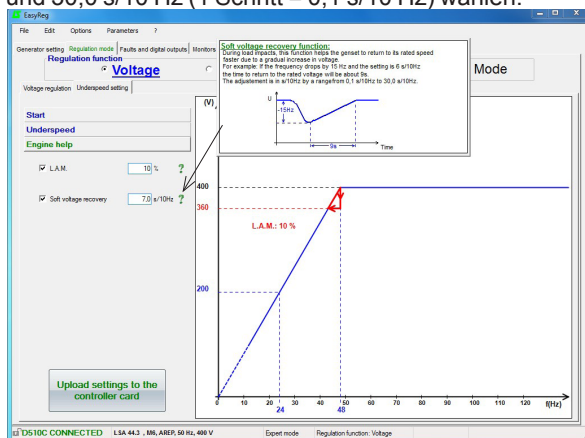


1. Zur Aktivierung der LAM-Funktion das Kästchen anklicken und den entsprechenden Wert zwischen 0 % und 30 % (1 Schritt = 1 %) wählen.

Empfohlene Einstellung: LAM 9 % - U/f 1,7



2. Für einen progressiven Anstieg das Kästchen markieren und einen Wert zwischen 0,1 s/10 Hz und 30,0 s/10 Hz (1 Schritt = 0,1 s/10 Hz) wählen.



Anmerkung:
Empfohlene Einstellung 7 s/10 Hz

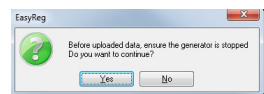
Speichern (siehe Kapitel 3, Abschnitt "Speichern").

Programmierung in den Spannungsregler laden:

- durch Klicken auf die Schaltfläche
- oder Betätigen der Taste F10
- oder durch Wahl von PC --> D510C im Menü "Edit"

Upload settings to the controller card

In diesem Fall wird die folgende Warnmeldung angezeigt.



D510 C

Digitaler Spannungsregler

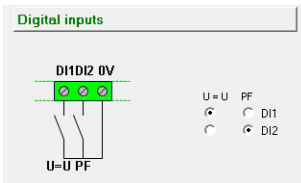
B - Regelung des Leistungsfaktors

Achtung: Die Auswahl der Regelung 'Leistungsfaktor P.F. $\cos \varphi$ ' oder 'Blindleistung kVar' und der Statik sind nur dann möglich, wenn ein Stromwandler an der Phase U vorhanden ist und dieser auf der Konfigurationsseite des Generators angegeben wurde.

Diese Seite ist in zwei Bereiche unterteilt:

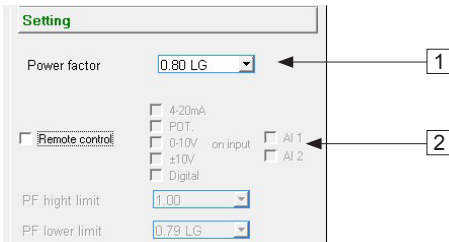
- Digitaleingänge
- Einstellungen

B1 - Digitaleingänge



Den Digitaleingang markieren, der mit dem Spannungsangleicher belegt ist, um ihn zu aktivieren. Der zweite Digitaleingang ist reserviert für die Aktivierung des Regelungsmodus über Leistungsfaktor.

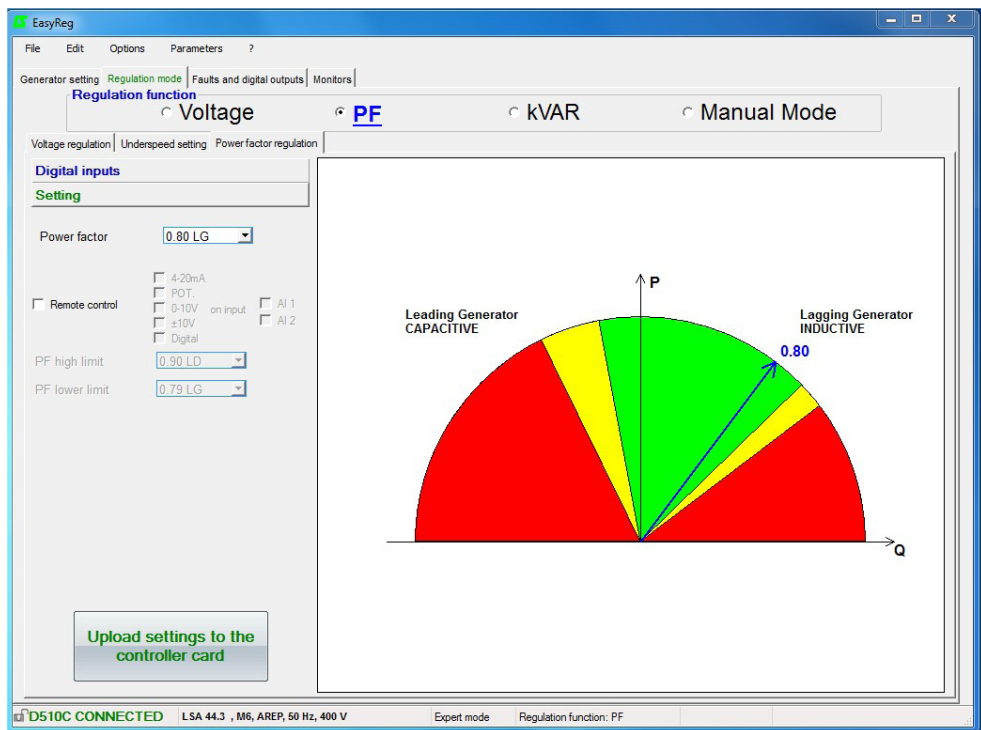
B2 - Einstellungen



1. Vorgabe Leistungsfaktor
Die Grenzwerte ergeben sich durch den gewählten Generatortyp.

D510 C

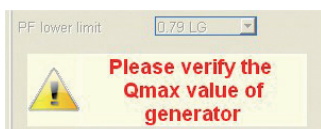
Digitaler Spannungsregler



- Von der Datenbank zugelassener Bereich
- Von der Datenbank nicht empfohlener Bereich
- Verbotener Bereich

Es ist nicht möglich, einen Sollwert einzugeben, der sich außerhalb der von der Datenbank automatisch festgelegten Grenzwerte befindet.

Warnung: Falls sich ein Wert im nicht empfohlenen Bereich der Datenbank befindet, erscheint eine Nachricht auf dem Bildschirm (siehe nachfolgendes Beispiel).



D510 C

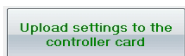
Digitaler Spannungsregler

2. Um den Leistungsfaktor von außen vorzugeben, das Kästchen markieren, die Quelle für diese Einstellung (POT, 0-10V ...) sowie den Eingang (AI 1 oder AI 2) wählen. Möglicherweise wird einer dieser Eingänge grau hinterlegt dargestellt, dann wird er bereits für eine andere Funktion verwendet.

- Für externe Einstellung festgelegter Arbeitsbereich
- Von der Datenbank zugelassener Bereich
- Von der Datenbank nicht empfohlener Bereich
- Verbotener Bereich

Speichern (siehe Kapitel 3, Abschnitt "Speichern").

Programmierung in den Spannungsregler laden durch Klicken auf folgende Schaltfläche:



D510 C

Digitaler Spannungsregler

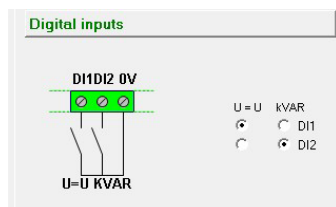
C - Blindleistungsregelung kVAR

Achtung, die Regelung des Leistungsfaktors, der Blindleistung und der Statik lässt sich nur in der Software aktivieren, wenn ein Stromwandler an der Phase U vorhanden ist und dieser konfiguriert wurde.

Diese Seite ist in zwei Bereiche unterteilt:

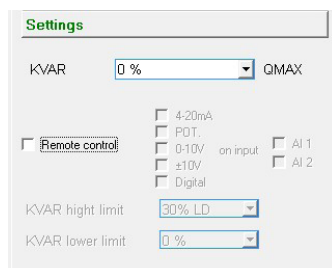
- Digitaleingänge
- Einstellungen

C1 - Digitaleingänge



Den Digitaleingang markieren, der mit dem Spannungsangleicher belegt ist, um ihn zu aktivieren. Der zweite Digitaleingang ist reserviert für die Aktivierung des Modus Blindleistungsregelung.

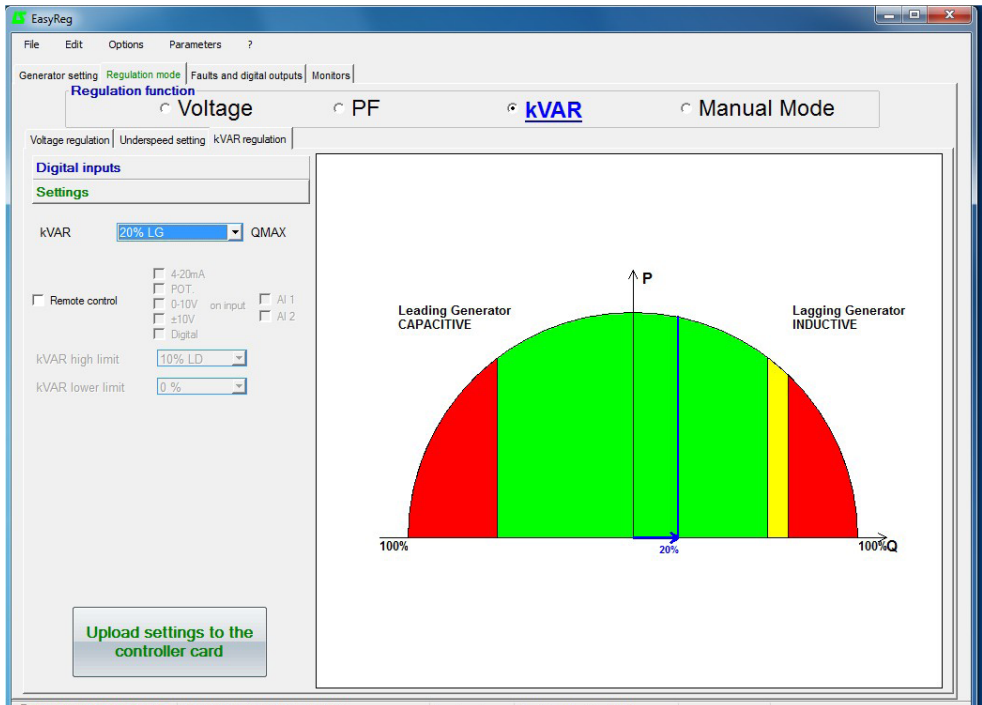
C2 - Einstellungen




Den Wert der Blindleistung in Abhängigkeit von der Last wählen. Dieser Wert hängt vom gewählten Generatortyp ab.


D510 C

Digitaler Spannungsregler

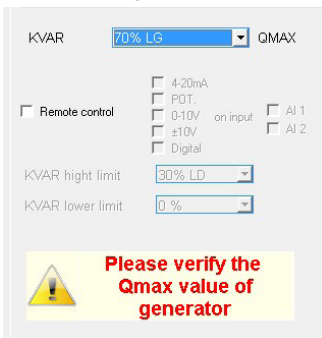


 Von der Datenbank zugelassener Bereich

 Verbotener Bereich

 Von der Datenbank nicht empfohlener Bereich

Hinweis: Falls sich ein Wert im nicht empfohlenen Bereich der Datenbank befindet, erscheint eine Meldung auf dem Bildschirm (siehe nachfolgendes Beispiel).



D510 C

Digitaler Spannungsregler

2. Um die Blindleistung von außen vorzugeben, das Kästchen markieren, die Quelle für diese Einstellung (POT, 0-10V ...) sowie den Eingang (AI 1 oder AI 2) wählen. Möglicherweise wird einer dieser Eingänge grau hinterlegt dargestellt, dann wird er bereits für eine andere Funktion verwendet.

The screenshot shows the EasyReg software interface for the D510C controller. The main window is titled 'EasyReg' and has a menu bar with 'File', 'Edit', 'Options', and 'Parameters'. Below the menu bar, there are tabs for 'Generator setting', 'Regulation mode', 'Faults and digital outputs', and 'Monitors'. The 'Regulation function' is set to 'Voltage', and the 'Manual Mode' is selected. The 'Settings' section includes a dropdown for 'kVAR' set to '20% LG', a 'QMAX' field, and a 'Remote control' checkbox which is checked. There are also checkboxes for '4-20mA', 'POT.', '0-10V on input', and 'Digital', with 'AI 1' and 'AI 2' options. The 'kVAR high limit' is set to '30% LD' and the 'kVAR lower limit' is set to '50% LG'. A button labeled 'Upload settings to the controller card' is visible. The central diagram shows a semi-circle representing the power factor range from 100% leading (red) to 100% lagging (red), with a blue band for the fixed operating range (30% to 50%), a green band for the database-allowed range, and a yellow band for the database-not-recommended range. The diagram is labeled 'Leading Generator CAPACITIVE' and 'Lagging Generator INDUCTIVE'. The status bar at the bottom shows 'D510C CONNECTED', 'LSA 44.3', 'M6, AREP, 50 Hz, 400 V', 'Expert mode', and 'Regulation function: kVAR'.

- Festgelegter Arbeitsbereich (externe Einstellung)
- Von der Datenbank zugelassener Bereich
- Von der Datenbank nicht empfohlener Bereich
- Verbotener Bereich

Speichern (siehe Kapitel 3, Abschnitt "Speichern").

Programmierung in den Spannungsregler laden durch Klicken auf folgende Schaltfläche:

Upload settings to the controller card

D510 C

Digitaler Spannungsregler

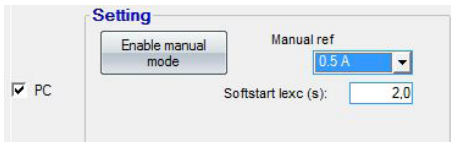
D - Manuelle Regelung: I exc

Diese Seite ist in drei Bereiche unterteilt:

- PC (Einstellungen)
- Externe Steuerung
- Modus "als Folgesystem"

Der manuelle Modus lässt sich entweder mit dem Computer (über die Software EasyReg) oder mit Hilfe eines externen Eingangs aktivieren und steuern. In diesem Fall muss ein Schalter für die Aktivierung und Deaktivierung des manuellen Modus an einen Digitaleingang angeschlossen werden. Der Erregerstromsollwert wird dann über die gewählte Einstellung vorgegeben und einem Analogeingang zugeordnet.

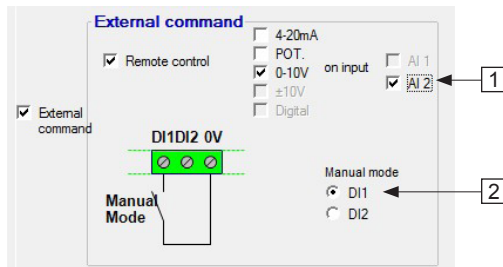
D1 - Computer



Den Wert des gewünschten Erregerstroms zwischen 0,0 A und 10,0 A eingeben (1 Schritt = 0,1 A). Die Aktivierung des manuellen Modus geschieht durch Klicken auf die entsprechende Schaltfläche.

Mit „Softstart Iexc(s)“ kann der Erregerstrom allmählich bis zum Sollwert erhöht werden. Es kann ein Timer bis 5 Sekunden eingegeben werden.

D2 - Externe Steuerung



1. Um den Erregerstrom von außen zu steuern, das Kästchen markieren, die Quelle für diese Einstellung (POT, 0-10V ...) sowie den Eingang (AI 1 oder AI 2) wählen. Möglicherweise wird einer dieser Eingänge grau hinterlegt dargestellt, dann wird er bereits für eine andere Funktion verwendet.

2. Den für die Aktivierung/Deaktivierung des manuellen Modus vorgesehenen Digitaleingang anwählen.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

D3 - Modus "als Folgesystem"

Wenn diese Funktion aktiviert ist, kann man damit in den manuellen Modus wechseln, wobei als Ausgangswert der im Moment des Umschaltens gemessene Erregerstromwert gehalten wird.

The screenshot displays the EasyReg software interface for the D510 C generator regulator. The main window is titled "EasyReg" and contains several tabs: "Generator setting", "Regulation mode", "Faults and digital outputs", and "Monitors". The "Regulation mode" tab is active, and the "Manual Mode" radio button is selected. The "Manual mode ENABLED" status is shown in green. The "Generator voltage" is displayed as 0,0 V and the "I Exc." as 0,0 A. The "Setting" section includes a "Disable manual mode" button, a "Manual ref" dropdown menu set to 0,0 A, and a "Softstart lexc (s):" field set to 2,0. The "Follower mode" is set to "Enabled". The "External command" section is checked, showing "D1D12 0V" with two green status indicators. The "External command" options include "Remote control", "4-20mA", "POT. on input", "±10V", and "Digital". The "AI 1" and "AI 2" checkboxes are also visible. The "I Exc Max" field is set to 10. The status bar at the bottom indicates "D510C CONNECTED", "LSA 44.3", "M6, AREP, 50 Hz, 400 V", "Expert mode", and "Regulation function: Manual Mode".

D510 C

Digitaler Spannungsregler

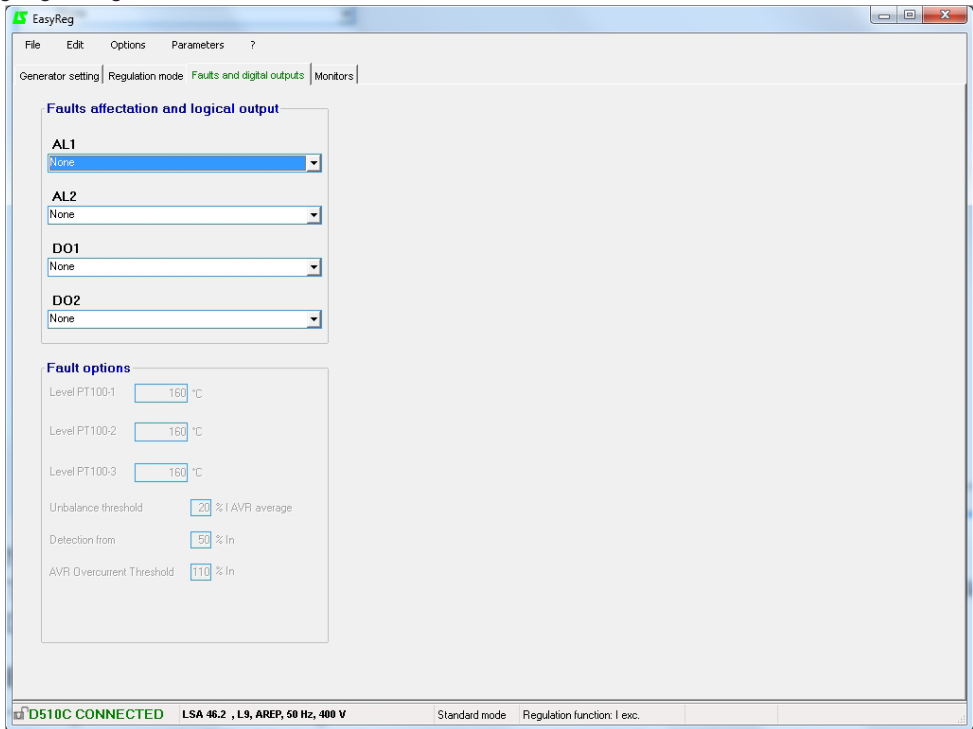
3.3.3 - Störmeldungen und Digitalausgänge

Diese Seite ist im Standardmodus in drei Bereiche unterteilt:

- Belegung der Störmeldungen
- Belegung der Digitalausgänge
- Optionen für Störmeldungen

- Belegung der Störungen und der Digitalausgänge

Die wichtigsten Störmeldungen der Anwendung lassen sich überwachen, indem sie Digitalausgängen zugeordnet werden.



Anmerkung: Die Störung "Unbalance stator current" (unsymmetrischer Statorstrom) kann nur ausgewählt werden, wenn 3 Stromwandler angekreuzt und montiert sind.

Diese Seite bietet die Möglichkeit, die 4 Ausgänge (AL1, AL2, DO1 und DO2) mit den Störmeldungen und den Betriebsmodi zu belegen.

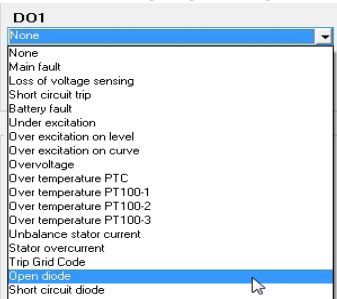
Beispiel für eine Parametrierung:

- Belegung von AL1 mit Störmeldung "Überspannung"
- Belegung von AL2 mit Störmeldung "Übertemperatur PT100-1" bei Einstellung Höchsttemperatur auf 200 °C
- Belegung von DO1 mit Störmeldung "Ausfall der Spannungsmessung"
- Belegung von DO2 mit Digitalausgang "PF/kVAr"

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Nachfolgend die Liste der Störungen, mit denen die Ausgänge belegt werden können.



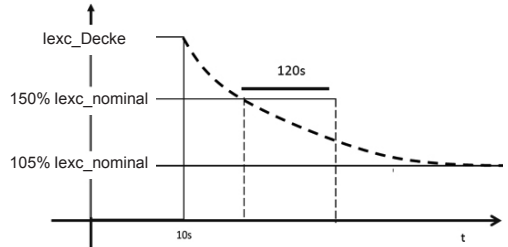
- Optionen für Störmeldungen

Die Auslöseschwellwerte bestimmter Störungen lassen sich konfigurieren:

- auf die Temperaturmessungen (Typ PT100),
- auf die Unsymmetrie des Statorstroms: die Schwelle zur Erkennung sowie der Grad der Unsymmetrie bezogen auf den durchschnittlichen Strom lassen sich einstellen,

- auf den Überstrom des Stators: die Schwelle des Überstroms, ab dem die Störung ausgelöst werden soll, lässt sich vorgeben.

- Schutz Übererregung auf Kurve



Die Übererregung auf Kurve verhindert das Überhitzen des Rotors, indem der Erregerstrom auf 105% seines Nennwertes begrenzt wird. Die Aktivierungsverzögerung dieser Funktion hängt vom Pegel des Erregerstroms ab. Wenn der Strom 150% des Nennererregerstrom zum Beispiel ist, begrenzt der Schutz den Erregerstrom nach 120s.

- Der Expertenmodus bietet zusätzliche Funktionen

D510 C

Digitaler Spannungsregler

- [Expertenmodus] Anlauf über Schwellwert

Funktion aktivieren und parametrieren. Damit lässt sich eine Initialisierung der Spannungsregelung durch einen Wert erreichen, damit es beim Anlauf nicht zu einem Überschreiten der Spannung kommt. Das PMW % Niveau verringert den Erregerstrom des Spannungs-Schwellwerts. Der Zugriff auf die Funktion 'Anlauf über Schwellwert' ist über die Registerkarte 'Störmeldungen und Digitalausgänge' möglich.

Anmerkung: Diese Funktion wird 20 Sekunden nach Anhalten des Stromerzeugungsgaggregats reinitialisiert.

- [Expertenmodus] Aktivierung / Deaktivierung der Störmeldungen

Damit lassen sich die Schutzvorrichtungen des Spannungsreglers (Überspannung, Übererregung, ...) aktivieren/deaktivieren.

- [Expertenmodus] Funktion Grid Code

Damit lässt sich diese Funktion aktivieren. Sie kann nur aktiviert werden, wenn mindestens ein Stromwandler angekreuzt und montiert ist. Mit dieser Funktion wird aus Modus $\cos \varphi$ / Blindleistungsregelung zur Spannungsregelung umgeschaltet, wenn sich die Spannung außerhalb ± 10 % der Nennspannung befindet.

- [Expertenmodus] Nenn-Erregerstrom

Dieser Wert stammt aus der Datenbank, kann jedoch vom Anwender verändert werden. Dieser Wert muss gemäß dem zulässigen Generator-Erregerstrom eingestellt werden.

- [Expertenmodus] Digitaleingänge / -ausgänge

Damit lässt sich der logische Zustand der Ein- und Ausgänge umkehren.

- [Expertenmodus] Speicherung der externen digitalen Regelung

Diese Funktion ist hilfreich, wenn die digitale Regelung "+/-" verwendet wird; mit ihrer Hilfe lassen sich die Einstellungen des Regelungsmodus erhalten, wenn die Gleichspannungsversorgung unterbrochen ist.

3.3.4 - [Expertenmodus] D510C

Optionen

Der Regler D510C bietet mehrere konfigurierbare Funktionen, die durch Klicken auf folgende Schaltfläche zugänglich sind:

Can Network
Configuration

- [Expertenmodus] Störung der drehenden Dioden

Die Überwachung der drehenden Dioden der Erregermaschine kann hier aktiviert oder deaktiviert werden.

Wenn die Überwachung aktiviert ist, muss festgelegt werden, ob die Funktion "Shutdown Iexc" (Abschaltung) ebenfalls aktiviert werden soll.

- [Expertenmodus] Begrenzung des Statorstroms

Diese Funktion in % des Generatornennstroms parametrieren.

- [Expertenmodus] CAN-Bus-Konfiguration

Den CAN-Anschluss aktivieren.

Die Übertragungsgeschwindigkeit der Datenpakete festlegen.

Eine eindeutige Kennung (ID) des Reglers aus 255 möglichen Werten auswählen.

Das Übertragungsprotokoll auswählen (J1939 und/oder CAN proprietär)

Bei Verwendung des proprietären CAN-Protokolls die Parameter auswählen, die im Modus 'Broadcast Parameter' gesendet werden.

kVAR-Vereinbarung: Wenn die Generatorvereinbarung ausgewählt ist, wird die kVAR als negativ betrachtet, wenn der Generator Blindleistung verbraucht und umgekehrt.



D510 C

Digitaler Spannungsregler

CAN Network configuration

Enabled Disabled



Data transfer Rate

1 Mb (L < 30m)

CAN activation delay (s)

0,0

IDD510C ID

144 0x90

 Broadcast parameters Broadcast J1939

Broadcast sent parameters



Parameter 1

Generator frequency

Sending period (ms)

50

Parameter 2

Grid input voltage one phase

Parameter 3

trip state 1

Parameter 4

None

PC--> Option D510C

Option D510C -->PC

OK

Die Konfiguration bestätigen

Anmerkung: Die CAN-Parameter lassen sich mit Taste F10 nicht übertragen.

Anmerkung: Durch Auswahl von "Broadcast J1939" wird die Übertragungsgeschwindigkeit 250 Kilobyte/s fest verwendet.



ACHTUNG: Der Steckverbinder für die CAN-Kommunikation (DB9) darf nur angeschlossen werden, wenn der Spannungsregler spannungslos ist.

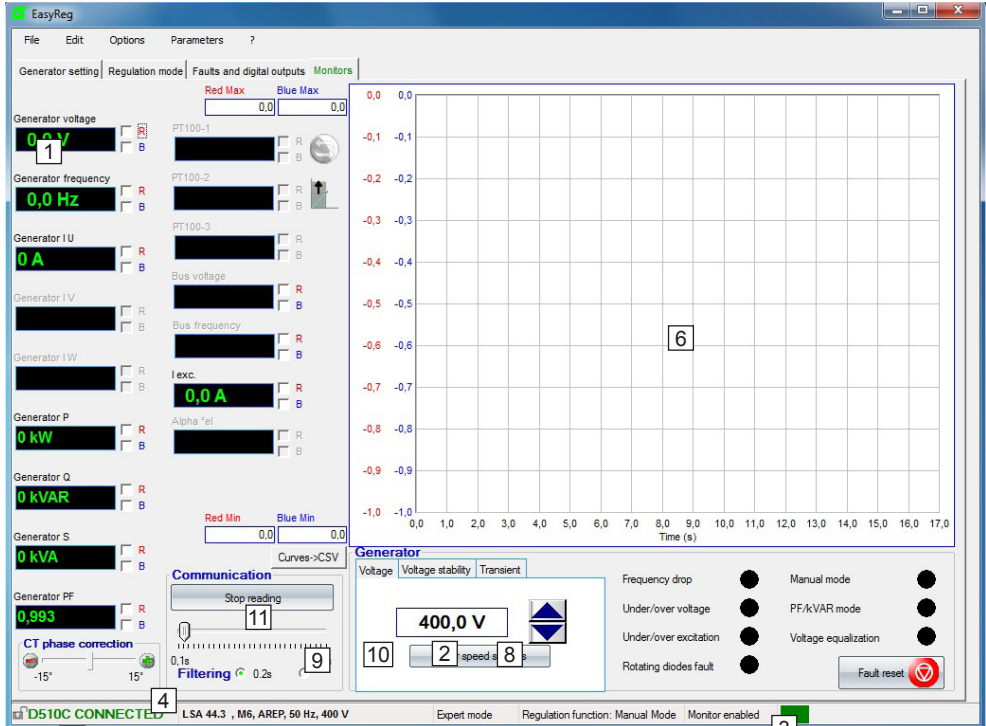
3.3.5 - Überwachungsbildschirme

Diese Seite wird nur angezeigt, wenn der Spannungsregler an den Computer angeschlossen

D510 C

Digitaler Spannungsregler

ist. Sie besteht aus 15 digitalen Überwachungsanzeigen (Spannung, Frequenz, Strom usw.), einer analogen Anzeige, drei Registerkarten für die Regelung (Spannung, Spannungsstabilität und Test von Übergangsverhalten) sowie Anzeige des Zustands der LED.



1. Die 15 digitalen Überwachungsanzeigen melden die Werte des Generators in Abhängigkeit der gewählten Optionen. Bei Auswahl eines Stromwandlers lässt sich anzeigen: I U Generator, P Generator, Q Generator, S Generator, PF Generator.

Bei Auswahl von drei Stromwandlern lässt sich zusätzlich anzeigen: I V Generator, I W Generator.

Bei Auswahl der Temperaturfühler PT100 lässt sich anzeigen: PT100-1, PT100-2, PT100-3.

2. Auf diese Registerkarte klicken, um die Stabilität einzustellen.

3. Dieser Teil zeigt den Zustand der LED an.

4. Auf die Schaltfläche "Start Reading" (Ziffer 9) klicken, um die Werte einzulesen. Die Werte zum Filtern der Daten lassen sich ebenfalls vorwählen.

5. Diese beiden Angaben zeigen, dass der Regler angeschlossen ist und dass seine Kenndaten ausgewählt sind.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

6. Fenster zur Anzeige von zwei Signalen. Einfach eines der beiden Felder (R oder B) anklicken und den Wert (Max-Min) der roten und blauen Kennlinien einstellen.

7. Die Phasenverschiebung des Stromwandlers muss kompensiert werden, um die Genauigkeit der Anzeige zu verbessern. Dazu den Schieberegler "CT phase correction" (Phasenlagekorrektur) entsprechend einstellen.

8. Test des Übergangsverhaltens:




Diesen Test nur starten, wenn keine Last am Generator angeschlossen ist.

- auf die Registerkarte "Transient" klicken.
- das Fenster zur Einstellung der Spannungspegel für den Test erscheint,
- die Werte eingeben, bestätigen und das Ende des Vorgangs abwarten.

Anmerkung: die minimalen und maximalen Werte durch die Vorrichtung zur Erkennung der Spannung des Aggregats innerhalb des zulässigen Bereichs festlegen.

9. Um das Ablesen zu starten, auf "Start Reading" (Beginne auszulesen) klicken. Der Filterwert kann zwischen 0,1 s und 3 s eingestellt werden (Voreinstellung 0,2 s).

10. Die zu regelnde Spannung wird angezeigt und kann über die Schaltflächen  eingestellt werden.

Ein Zugriff auf die Regelung der Unterdrehzahl ist ebenfalls direkt möglich.

Die Vorgehensweise ist für die anderen Regelungsmodi ($\cos \varphi$, Blindleistung und Erregerstrom) identisch.

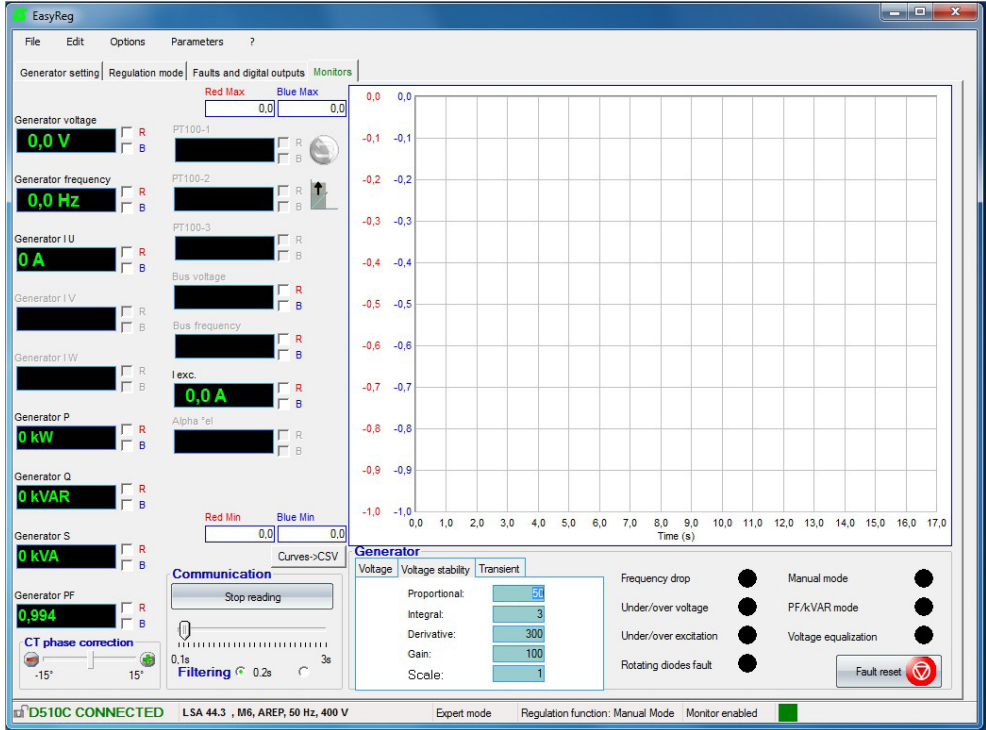
11. Mit dieser Schaltfläche können die am Bildschirm angezeigten Daten im CSV-Format exportiert werden.

D510 C


Digitaler Spannungsregler


Transiententest:

Zur Beurteilung der Regelqualität lässt sich ein Transiententest konfigurieren. Der Expertenmodus bietet zusätzliche Funktionen.



[Expertenmodus] Überwachungsbildschirme

Der Graph wird auf 150000 Punkten gespeichert. Der Graph lässt sich verschieben, indem man auf die Schaltfläche  klickt und den Graphen überfliegt.

[Expertenmodus] Eine automatische Skalierung lässt sich erreichen, indem man auf die Schaltfläche  klickt.

[Expertenmodus] Rücksetzen von Störungen

Durch Klicken auf die Schaltfläche  lassen sich Störungen zurücksetzen.

[Expertenmodus] PID

Das digitale Potentiometer wird durch die digitalen Parameter des PID ersetzt, auf die direkt im Lese-/Schreibmodus zugegriffen werden kann.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Voltage	Voltage stability	Transient
Proportional:	<input type="text" value="54"/>	
Intégrate:	<input type="text" value="3"/>	
Derivate:	<input type="text" value="300"/>	
Gain:	<input type="text" value="100"/>	
Scale:	<input type="text" value="0"/>	

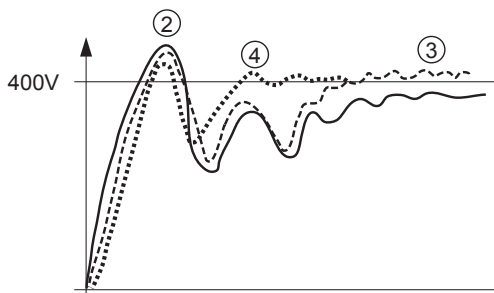


Achtung: Eine fehlerhafte Einstellung des PID-Reglers kann zu Schäden am Generator führen.

Vorgehensweise bei der Einstellung:

Den Transiententest verwenden:

- ① Ausgangsbedingungen:
 - P-Anteil = 10
 - I-Anteil = 0
 - D-Anteil = 0
 - Verstärkung = 100
 - Skala = 1
- ② Den P-Anteil so einstellen, dass ein Antwortverhalten wie in der nachfolgenden Abbildung erreicht wird.
- ③ Den I-Anteil so einstellen, dass der Spannungswert am Ende des Einschwingungsvorgangs dem Sollwert entspricht.
- ④ Den D-Anteil so einstellen, dass ein Antwortverhalten ohne Welligkeit erreicht wird.
- ⑤ Die Verstärkung gegebenenfalls anheben.
- ⑥ Den Skalierungsfaktor verändern, wenn sich die Einstellung am Rande des zulässigen Bereichs bewegt.



D510 C

Digitaler Spannungsregler

Die nachfolgende Tabelle fasst die Effekte zusammen, die sich über die einzelnen Anteile des PID-Reglers beeinflussen lassen.

PID-Regler	Effekt
P-Anteil	Schnelligkeit
I-Anteil	Genauigkeit
D-Anteil	Stabilität

3.4 - Konfiguration im individuellen Modus

3.4.1 - Nützliche Daten

Zum Erstellen einer Datei für die individuelle Konfiguration benötigen Sie folgende Daten.

- Erregung:

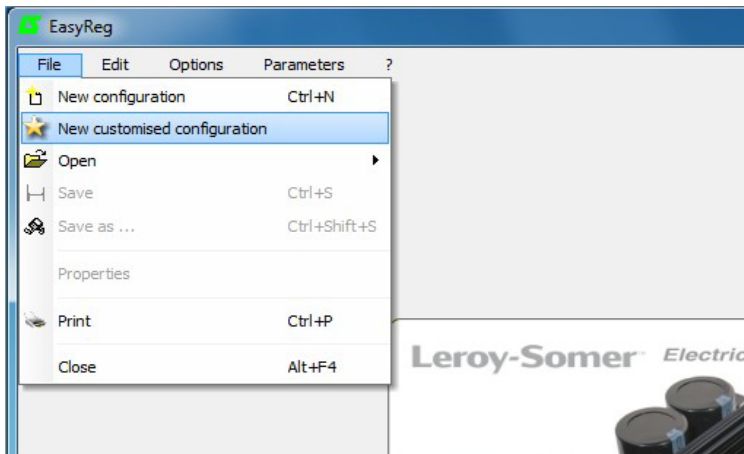
- Typ,
- Erregerstromwert im Leerlauf,
- Erregerstromwert unter Volllast,
- Kurzschluss-Erregerstromwert 3xIn,
- Widerstand der Erregermaschine.

- Maschine:

- Nennleistung der Maschine,
 - Nennspannung,
 - Frequenz,
 - Leistungsfaktor,
 - PQ-Kurve mit der maximal aufgenommenen Leistung.
- Regelung:
 - Werte der Spannungsmessung Netztransformator,
 - Wert der Statik Stromwandler,
 - Die mögliche zusätzliche Konfiguration: Drucktaster, Störungsdioden, Folgesystem im manuellen Modus usw.

3.4.2 - Erstellung einer Konfigurationsdatei

Gehen Sie auf EasyReg® zu „Datei“, „Neue individuelle Konfiguration“.



Es erscheint eine Seite mit den 2 Registerkarten „Individualisiert“ und „Schutz und Begrenzungen“: **Damit die Konfiguration wirksam wird, müssen alle Werte eingegeben werden.**

D510 C

Digitaler Spannungsregler

3.4.3 - Registerkarte „Individualisieren“

3.4.3.1 - Generatorteil

- **Generatortyp:** 20 freie Zeichen. Den Maschinentyp zuerst eingeben.

Generator	
Generator model	LSA54 MZL 105 4P
Nominal voltage (V)	11 000
Nominal frequency (Hz)	50.0
Apperant power (kVA)	3 129
Field excitation system	AREP
Nominal field excitation current (A)	5.7
Field inductor resistance (Ohms)	6.50
PF Ref	0.80
Voltage sensing:	
<input checked="" type="checkbox"/> Single phase	
<input type="checkbox"/> Three phases	

- **Nennspannung:** Die Nennspannung der Maschine eingeben.

- **Nennfrequenz:** Die Nennfrequenz der Maschine eingeben.

- **Spannungsmessung:** Das Kästchen „Wechselstrom“ oder „Drehstrom“ aktivieren.

- **Scheinleistung:** Die Nennleistung der Maschine eingeben.

- **Leistungsfaktor Ref:** Den Nennleistungsfaktor der Maschine eingeben.

- **Erregungssystem:** Die Erregungsart der Maschine wählen.

- **Nenn-Erregerstrom:** Den Wert des Nenn-Erregerstroms der Maschine eingeben.

- **Feld-Induktionswiderstand:** Den Widerstandswert der Erregermaschine eingeben.

3.4.3.2 - Regelung

- Dieser Teil bezieht sich auf einen anderen für die Maschine benutzten PID-Regler.

Regulations			
	Voltage	PF	Iexc
Proportional	60	10	100
Integral	3	1	10
Derived	1 200	20	500
Gain	80	50	100
<input checked="" type="checkbox"/> Negative forcing			
<input checked="" type="checkbox"/> VBus compensation			
Scale of PID Gain			
1/1			

- **Spannung für diesen Sonderfall:**

- P-Anteil: 60

- I-Anteil: 3

- D-Anteil: 1200

- Verstärkung: 80

- **Leistungsfaktor und Blindleistung standardmäßig:**

- P-Anteil: 10

- I-Anteil: 1

- D-Anteil: 20

- Verstärkung: 50

- **Ierr standardmäßig:**

- P-Anteil: 100

- I-Anteil: 10

- D-Anteil: 500- Verstärkung: 100

- Auch die Negativ-Forcierung, den Kompensations VBus auswählen, falls erforderlich.

- Die PID-Regler Verstärkungsskala je nach Generatorgröße auf 1/1 oder 1/50 neu auswählen.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

3.4.4 - Registerkarte „Schutz und Begrenzungen“

3.4.4.1 - Allgemein

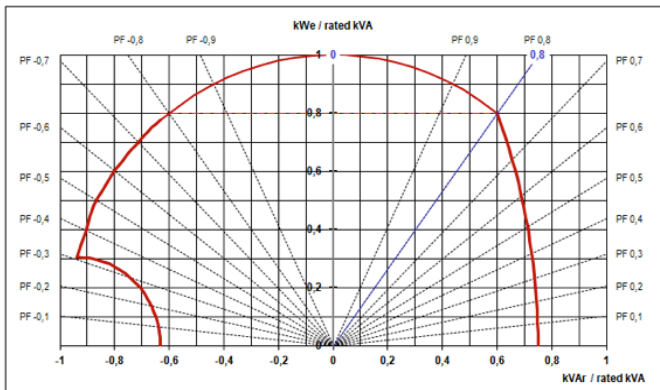
- Die Seite erscheint in zwei Teilen:

- Der linke Teil bezieht sich auf die Werte, die vom Anwender eingegeben werden müssen.
 - Der rechte Teil zeigt die Diagramme der Einstellungen.
- Bei den Begrenzungseinstellungen erscheint ein roter Pfeil, damit verständlicher wird, was mit dieser Konfiguration eingestellt wird.
- In der folgenden Abbildung zum Beispiel die untere Grenze für die Leistungsfactoranweisung.

The screenshot shows the 'EasyReg' software interface. On the left, the 'Limitations and protections' section is active, showing various limit settings. The 'Leading PF limit' is highlighted with a blue circle. The right side of the interface displays four diagrams: 'I EXC' (excitation current), 'P.F.' (power factor), 'U ALT' (under-voltage alarm), and 'KVAR' (reactive power). A red arrow in the 'P.F.' diagram points to the lower limit of the power factor range.

3.4.4.2 - Begrenzungen und Schutz Leistungsfaktor und Blindleistung

- Die Leistungsfähigkeitskurve der Maschine verwenden. In diesem Fall wird folgendes Diagramm angenommen:



D510 C

Digitaler Spannungsregler

In unserem Fall können wir folgende Werte konfigurieren:

Limitations and protections	
Leading PF limit	<input type="text" value="0,50"/>
Lagging PF limit 1	<input type="text" value="0,75"/>
Lagging PF limit 2	<input type="text" value="0,70"/>
Leading KVAR limit (%)	<input type="text" value="60"/>
Lagging KVAR limit 1 (%)	<input type="text" value="62"/>
Lagging KVAR limit 2 (%)	<input type="text" value="65"/>
Overtvoltage level (%)	<input type="text" value="11"/>
Delay (s)	<input type="text" value="10,0"/>

3.4.4.3 - Untererregungsbegrenzung

Under excitation limitations	
lexc run limitation (A)	<input type="text" value="2,2"/>
lexc reset limitation (A)	<input type="text" value="2,5"/>
Under-excitation delay (s)	<input type="text" value="2,0"/>

3.4.4.4 - Übererregungsbegrenzung

Over excitation limitations	
lexc run limitation (A)	<input type="text" value="11,0"/>
lexc reset limitation (A)	<input type="text" value="10,0"/>
lexc shutdown (A)	<input type="text" value="0,5"/>
lexc short-circuit (A)	<input type="text" value="0,4"/>
Short-circuit delay (s)	<input type="text" value="5,0"/>

Auf die Schaltfläche „Weiter >>“ klicken

Der individualisierte Teil der Konfiguration ist abgeschlossen und die verbleibenden Einstellungen sind dieselben, wie in den obigen Abschnitten beschrieben.

3.5 - Erweiterte Funktion Grid Code

Der D510C bietet neue Funktionen wie etwa die Berechnung des Generatorpolradwinkels, Datenprotokoll, LVRT-Überwachung und Aufzeichnung. Für nähere Informationen siehe Handbuch Ref. 5507.

- **Voreilender Leistungsfaktor Grenze (min):** 0,5
- **Nacheilender Leistungsfaktor Grenze 1 (max):** 0,75
- **Nacheilender Leistungsfaktor Grenze 2 (max):** 0,70
- **Voreilende Blindleistung Grenze (%):** -60% (wir können „-0,6“ an kVAr/kVA des PQ-Diagramms ablesen)
- **Nacheilende Blindleistung Grenze 1 (%):** für Leistungsfaktor 0,75: fast „0,62“, d.h. 62 %
- **Nacheilende Blindleistung Grenze 2 (%):** für Leistungsfaktor 0,70: fast „0,65“, d.h. 65 %
- **Überspannungspegel:** 110 %
- **Verzögerung:** 10 s

- Diese Begrenzung ist fühlbarer.
- **Ierr Laufbegrenzung (A):** entspricht dem Mindestwert, ab dem die Begrenzung aktiv wird.
- **Ierr Resetbegrenzung (A):** Wert, ab dem die Begrenzung nicht mehr aktiv ist.
- **Untererregungsverzögerung (s):** sie muss sehr kurz sein, z.B. 2 s.

- **Ierr Laufbegrenzung (A):** dies entspricht dem höchsten Wert des Erregerstroms, wenn er im Kurzschluss gipfelt.
- **Ierr Resetbegrenzung (A):** dies entspricht dem niedrigsten Wert des Erregerstroms, wenn er im Kurzschluss gipfelt.
- **Ierr Shutdown (A):** ist der Shutdown-Strom.
- **Ierr Kurzschluss (A):** Erregerstromwert, um den Kurzschluss zu erreichen.
- **Kurzschlussverzögerung (s):** eingestellt auf 10 s.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

3.6 - Tote-Sammelschiene-Synchronisation

Hierbei werden die Generatoren im Stillstand synchronisiert und dann gleichzeitig gestartet. Das System soll eine begrenzte Blindleistungsverteilung zwischen den Generatoren gewährleisten. Die Freigabe zum Wechsel in den Regelungsmodus kann automatisch oder über einen externen Befehl erfolgen.

Hinweis: Der Kraftwerksleiter (Schaltverantwortliche) muss gewährleisten, dass alle per Tot-Sammelschiene synchronisierten Aggregate korrekt gestartet werden. Wir sind nicht verantwortlich für eine überhöhte Blindleistungsaufnahme durch ein Aggregat, dessen Startsequenz während der Tot-Sammelschiene Synchronisationssequenz (DBS) fehlgeschlagen ist.

3.6.1 - Automatische DBS-Verwaltung

Der D510C verwaltet die Auferregung und den Wechsel in den Spannungsregelungsmodus ohne externen Befehl. Dafür wird die „Start on Threshold“ (Schwellwert) Funktion wie unten beschrieben verwendet.

Start on Threshold ?

Enabled

% initial PWM

Activation threshold (V)

Hinweis: alle synchronisierten Generatoren müssen denselben Aktivierungsschwellwert haben. Die Anfangs-PWMs (Puls-Weiten-Modulation) können gemäß der Erregungsart eingestellt werden, z.B. 5 % für einen Generator mit PMG-Erregung und 15 % für jene mit AREP-Erregung.

Schritt 1: nach der Anfangs-PWM erregt jeder D510C den Generator vor, an den er angeschlossen ist. Die Spannung jedes Generators erhöht sich mit zunehmender Aggregate-Drehzahl.

Schritt 2: wenn der Aktivierungsschwellwert erreicht wird (z.B. 200 V), wechseln alle D510C zur Spannungsregelung. Die Spannung wird allmählich den endgültigen Bezugswert erreichen. Dabei folgt sie einer Steigung, die vom vorgewählten Soft Start Wert abhängt.

Hinweis: Alle in der Anwendung verwendeten D510C müssen denselben „Soft Start“ haben.

Start

Soft-start: ?

During Second(s)

Soft-start reset delay

3.6.2 - DBS-Verwaltung über externen Befehl

Hier wird ein externer Befehl wie etwa ein Digitaleingang oder CANBUS-Flags verwendet. Die Auferregung jedes Generators erfolgt durch einen konstanten Wert (bei Verwendung verschiedener Generatorgrößen muss nicht unbedingt dieselbe Erregungsreferenz vorhanden sein), und wenn die Bedingungen eingehalten werden, wird ein Befehl gesendet, um den Wechsel in den Regelungsmodus zu gewährleisten. Der CANBUS-Ansatz wird unten gezeigt.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Schritt 1: Der Aggregate-Controller sendet den Befehl an den D510C, um die "Manueller Modus Regelung" (Parameter 5.49) mit einer konstanten Referenz (Parameter 5.33) zu aktivieren. Während dessen kann es zu einem Blindleistungsaustausch kommen. Dieser kann durch eine Anpassung der Erregungsstromreferenzen an den Generatoren minimiert werden.

Schritt 2: Wenn das Aggregat die vorgesehene Drehzahl erreicht, wird ein neuer Befehl an den D510C gesendet, um in den Spannungsregelungsmodus zu wechseln (Parameter 5.30=1). Genau wie bei der oben beschriebenen automatischen Vorgehensweise wird die Spannung allmählich die endgültige Bezugsspannung mit einer begrenzten Blindleistungsverteilung zwischen den Generatoren erreichen.

Hinweis: Weitere Details über die CANBUS-Kommunikation stehen im Handbuch Ref. 4971.

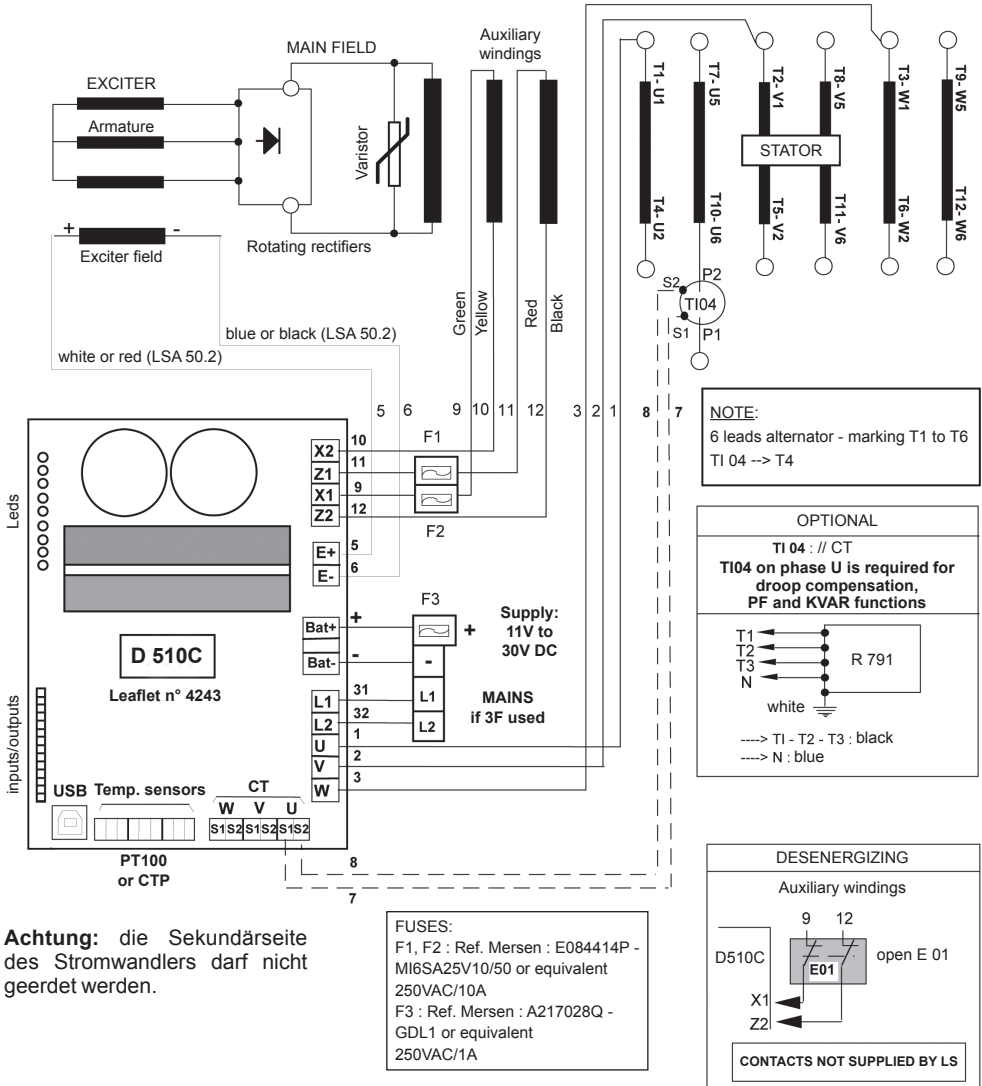
D510 C

Digitaler Spannungsregler

4 - ANSCHLUSSPLAN

Digital AVR D510 C

Terminal block with fuses



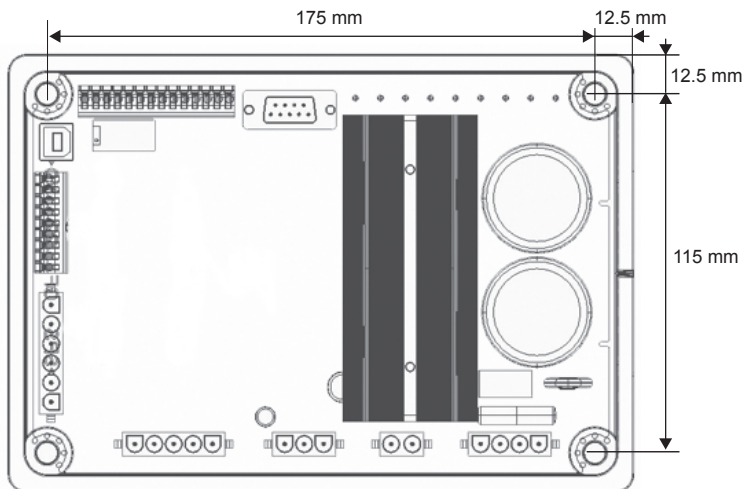
Achtung: die Sekundärseite des Stromwandlers darf nicht geerdet werden.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

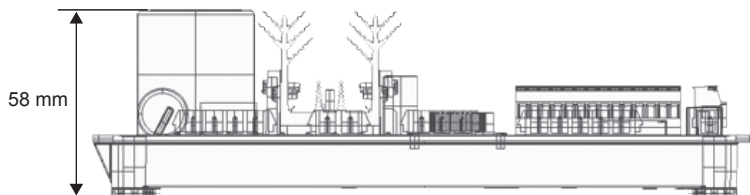
5 - ABMESSUNGEN UND MONTAGE

5.1 - Ansicht von oben



Die Montage erfolgt mit 4 M5-Schrauben, Anzugsmoment 2,5 Nm.

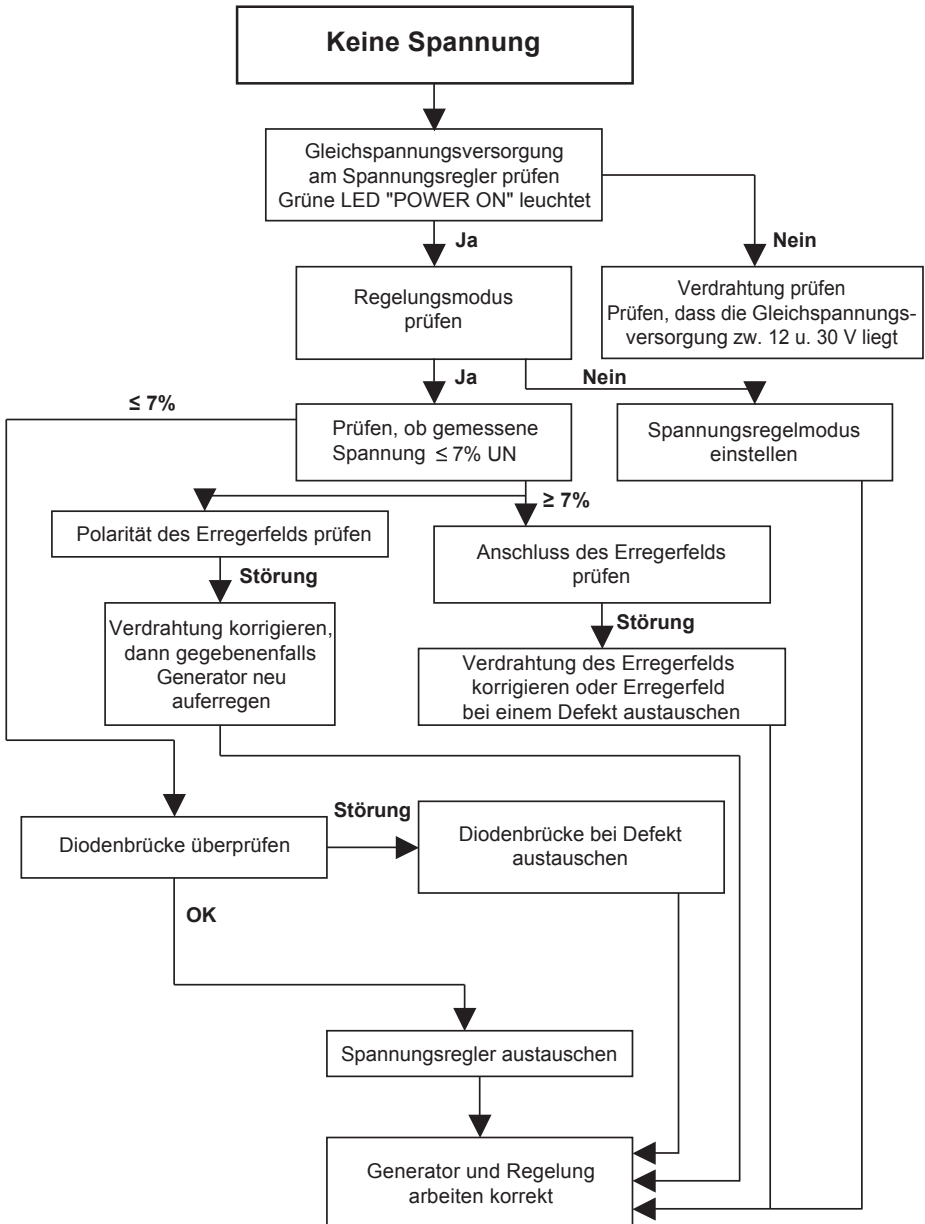
5.2 - Seitenansicht



D510 C

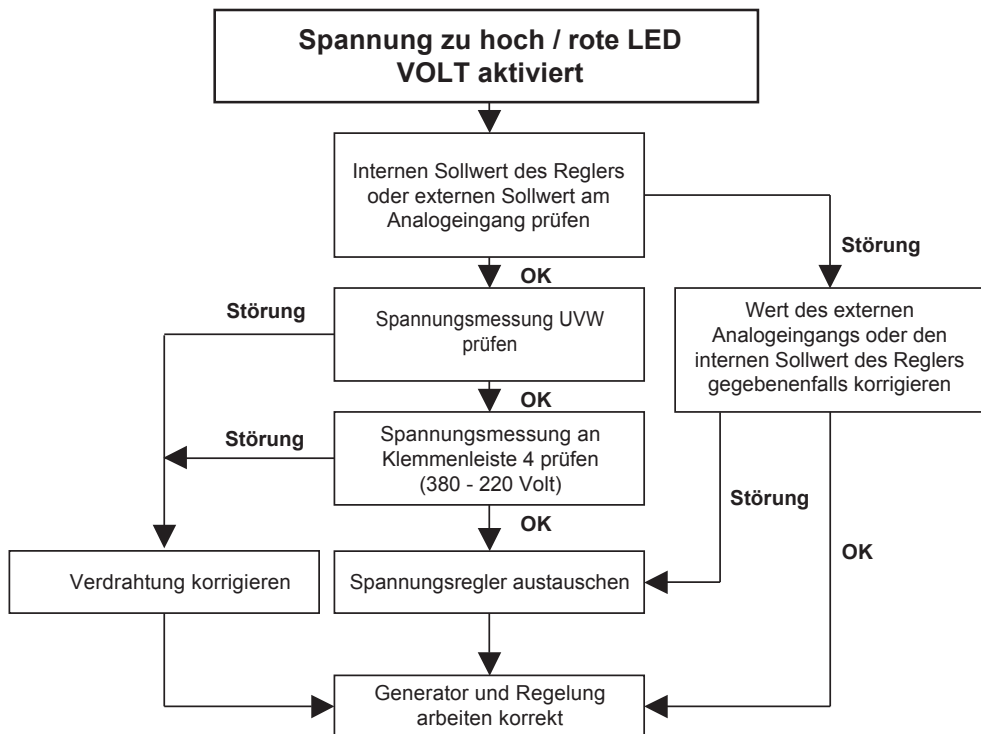
Digitaler Spannungsregler

6 - ABLAUFDIAGRAMME ZUR FEHLERSUCHE



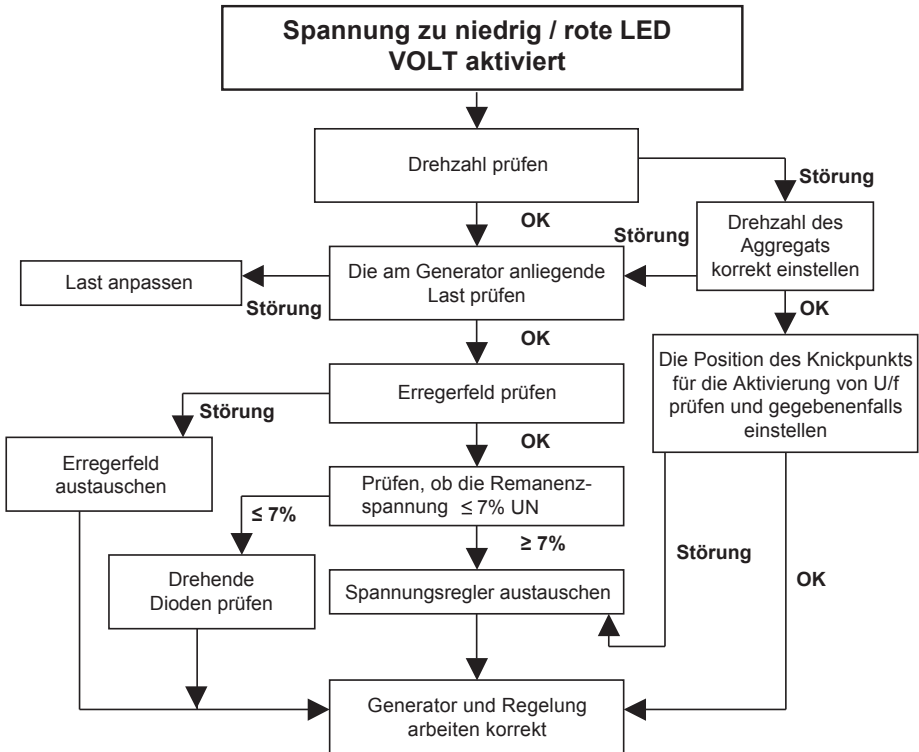
D510 C

Digitaler Spannungsregler



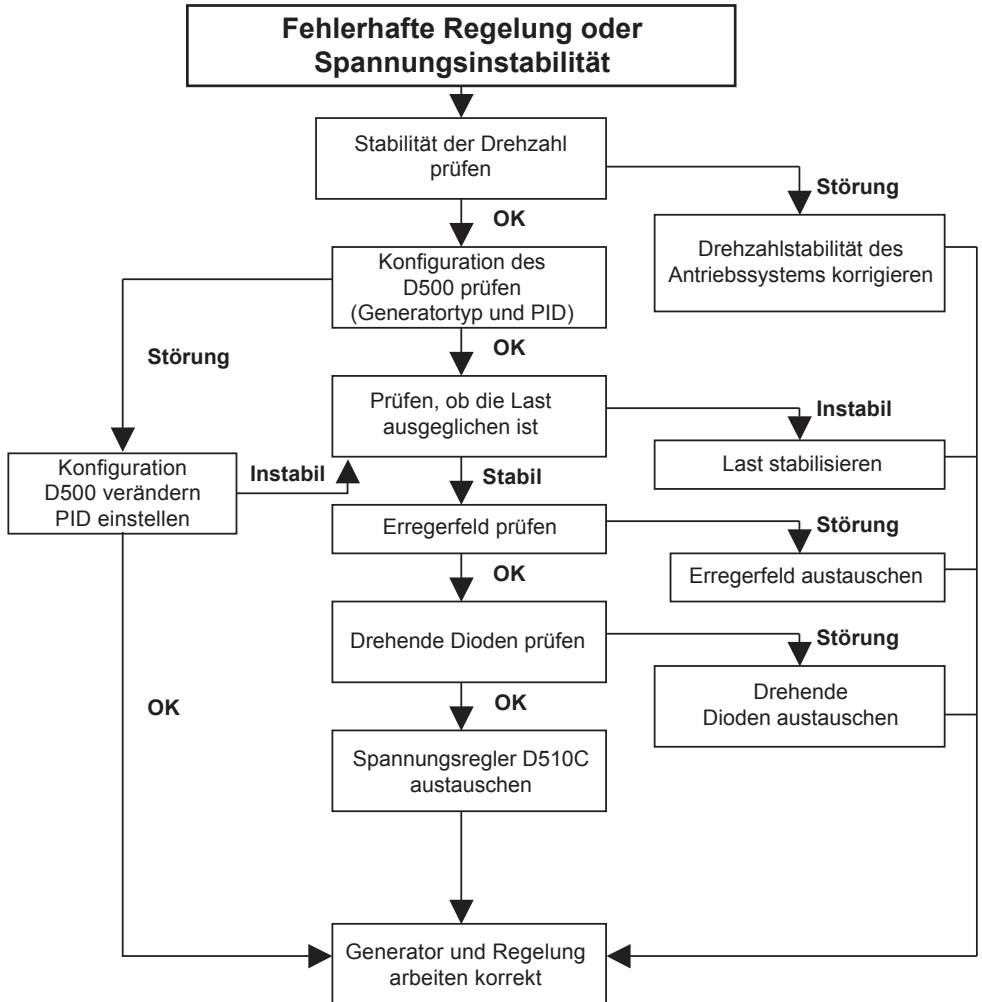
D510 C

Digitaler Spannungsregler



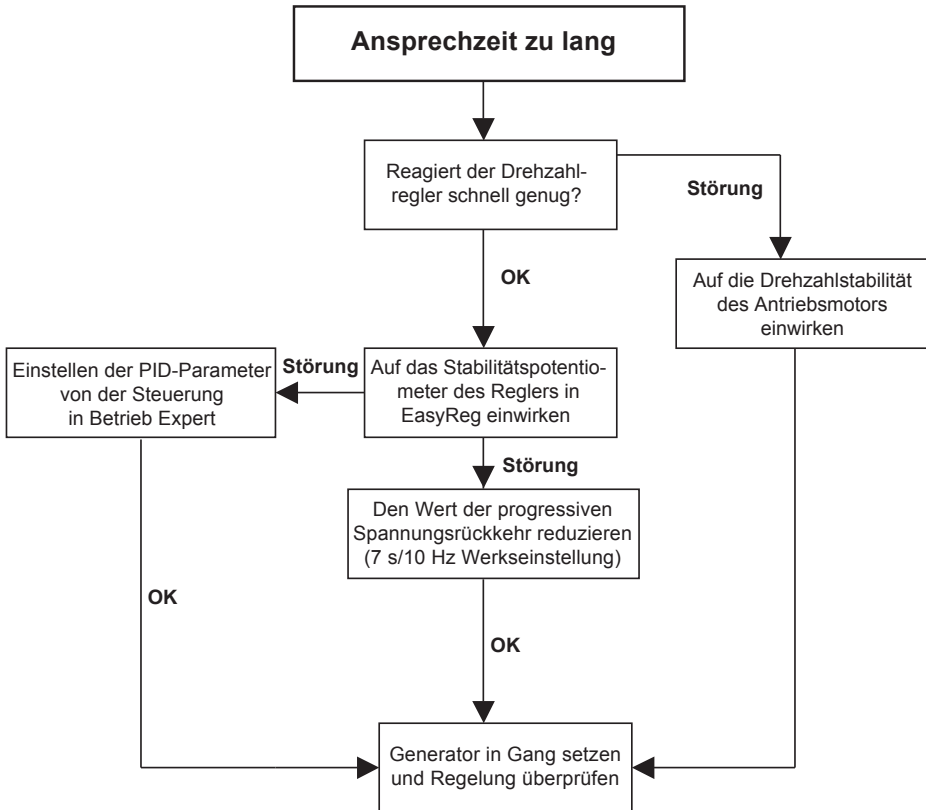
D510 C

Digitaler Spannungsregler



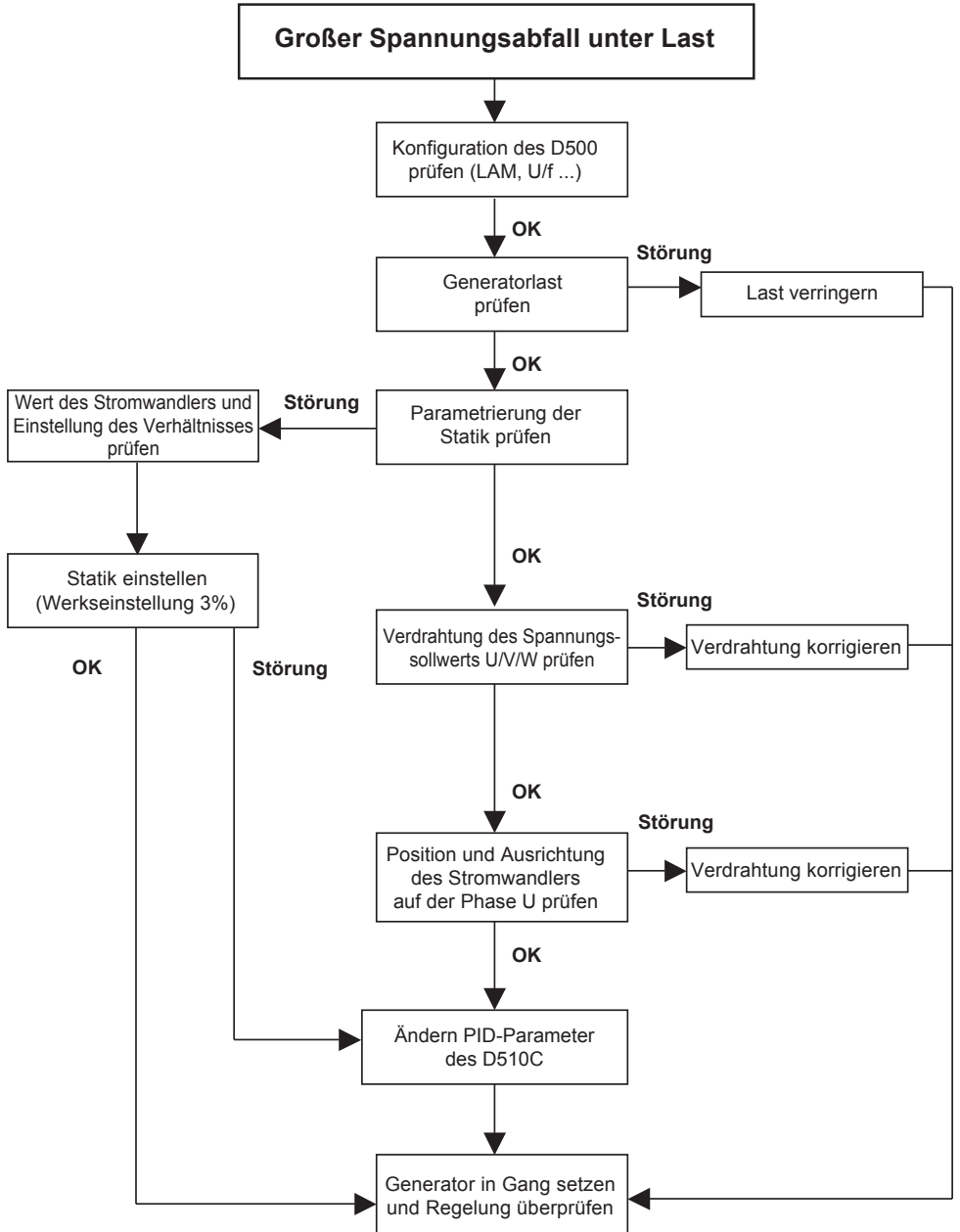
D510 C

Digitaler Spannungsregler



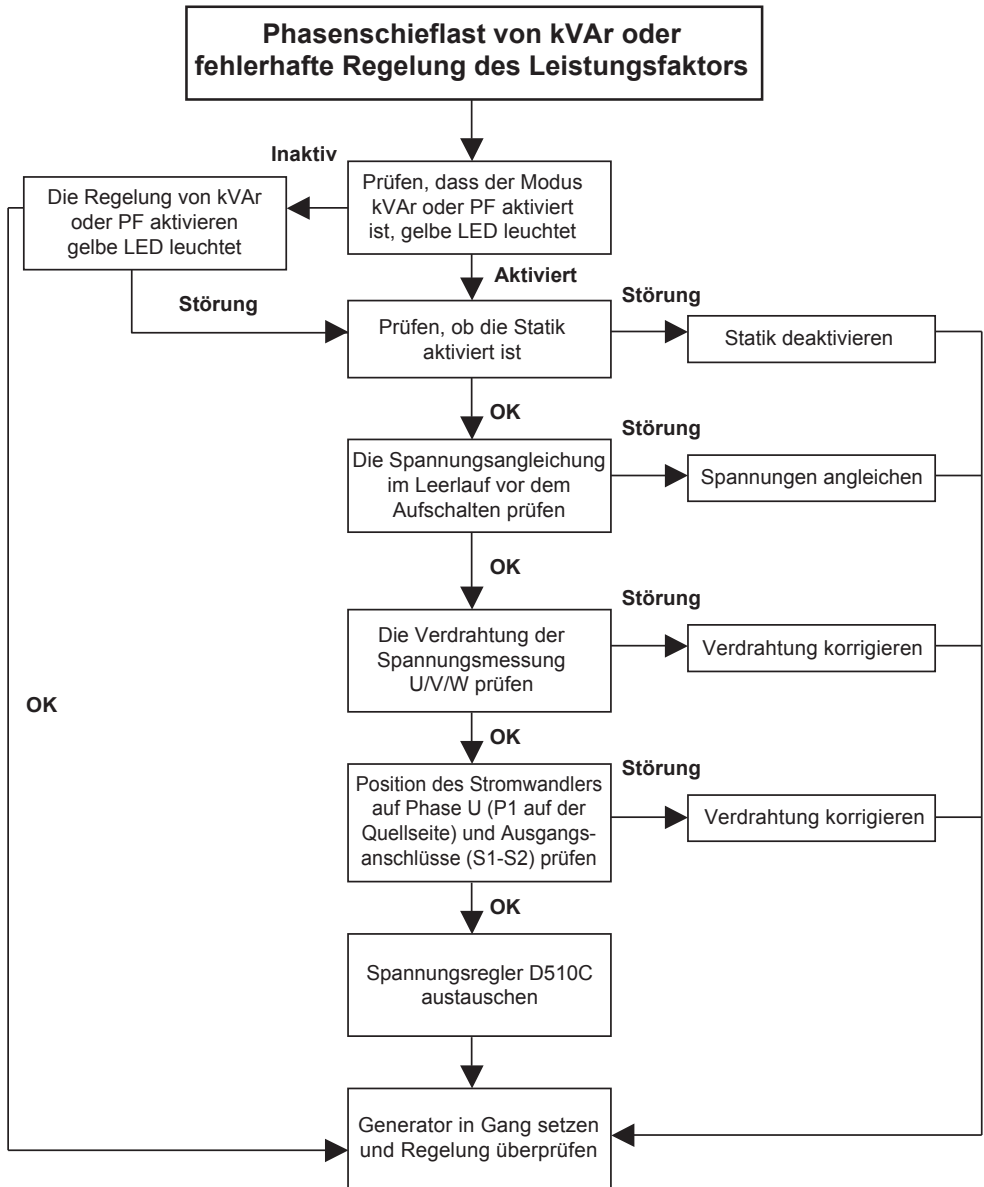
D510 C

Digitaler Spannungsregler



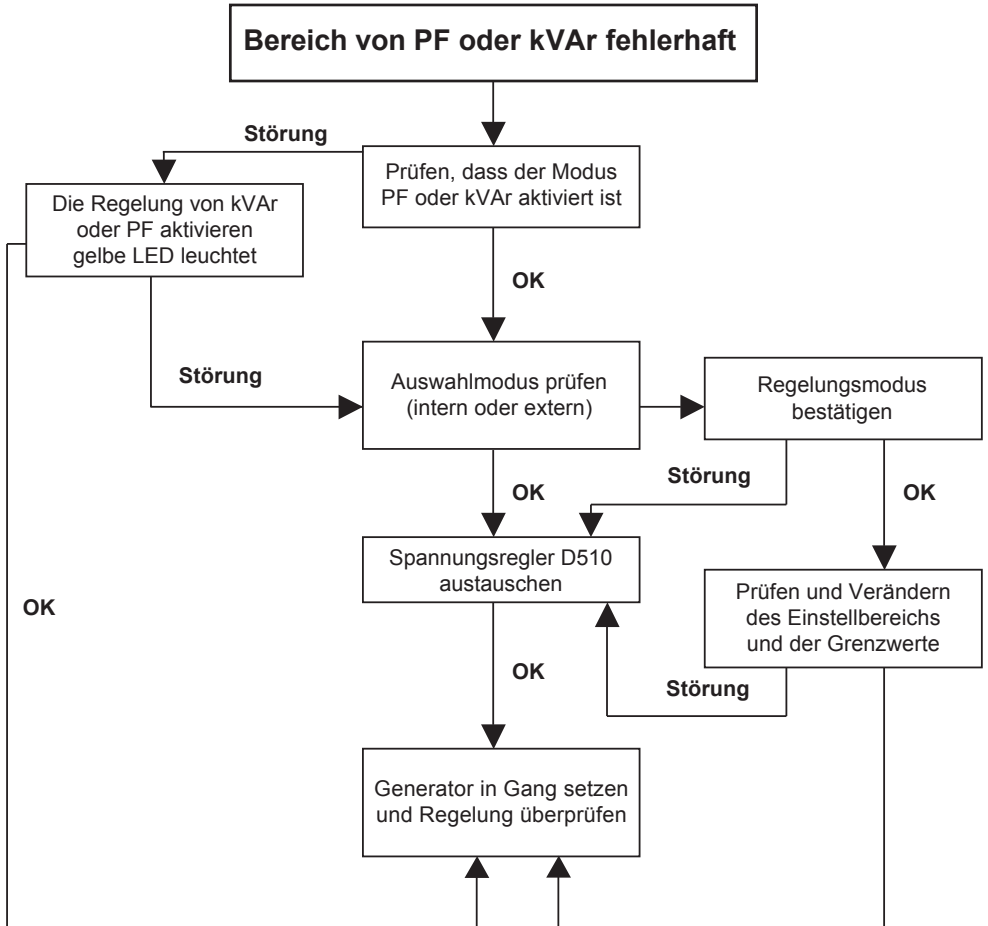
D510 C

Digitaler Spannungsregler



D510 C

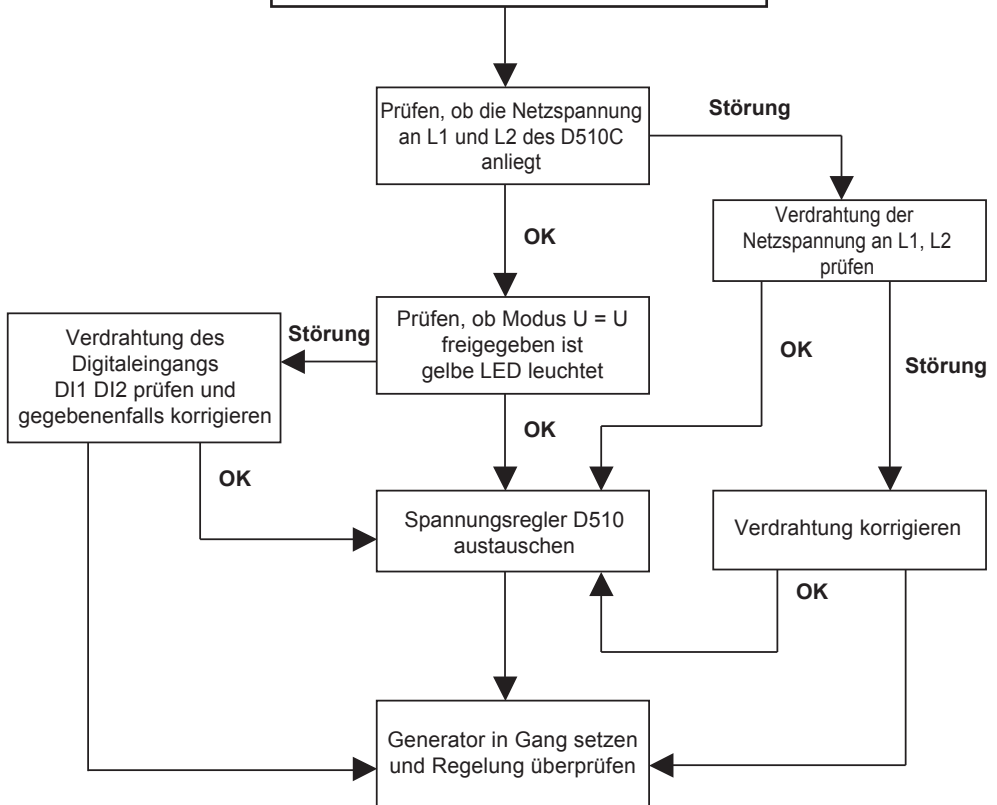
Digitaler Spannungsregler



D510 C

Digitaler Spannungsregler

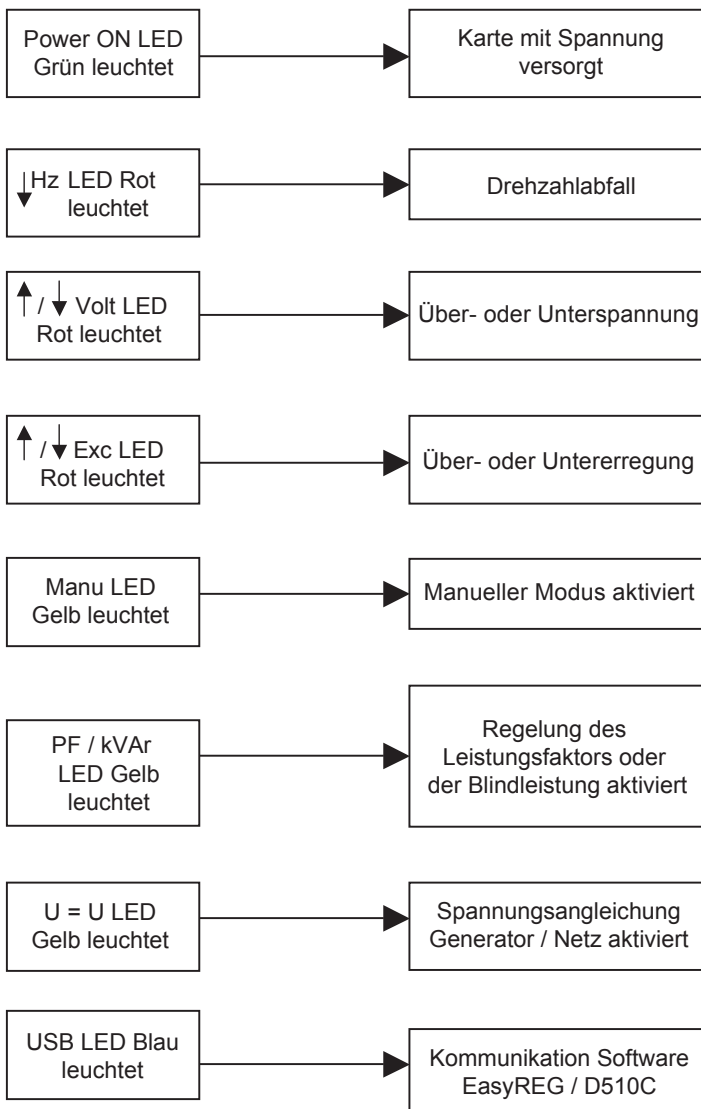
Spannungsangleichung unmöglich



D510 C

Digitaler Spannungsregler

Status der LED



D510 C

Digitaler Spannungsregler

7 - ERSATZTEILE

7.1 - Bezeichnung

Beschreibung	Code
Kit erste Inbetriebnahme	4814176
Ersatzkit	4818634
Kit Anpassung $\pm 10V$	5090072

7.2 - Technischer Kundendienst

Unser technischer Kundendienst steht Ihnen bei allen Fragen gerne zur Verfügung.

Bitte senden Sie Ihre Ersatzteilbestellungen oder Ihre Anfragen für technischen Support an service.epg@leroy-somer.com oder an Ihren nächsten Kontakt, den Sie auf www.lrsm.co/support finden. Geben Sie den Maschinentyp und die Seriennummer des Reglers an.

Zur Gewährleistung einer korrekten und sicheren Funktion unserer Maschinen empfehlen wir die Verwendung von Originalersatzteilen.

Bei Beschädigungen durch die Verwendung nicht autorisierter Ersatzteile übernimmt der Hersteller keine Haftung.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Entsorgungs- und Wiederverwertungs-anweisungen

Wir verpflichten uns, die Auswirkungen unserer Aktivität auf die Umwelt zu begrenzen. Wir überwachen kontinuierlich unsere Produktionsprozesse, unsere Materialbeschaffung und unser Produktdesign, um die Wiederverwertbarkeit zu verbessern und unseren ökologischen Fußabdruck zu verringern.

Diese Anweisungen dienen nur zu Informationszwecken. Es obliegt dem Anwender, die lokale Gesetzgebung für die Entsorgung und Wiederverwertung von Produkten einzuhalten.

Wiederverwertbare Stoffe

Unsere Generatoren bestehen hauptsächlich aus Eisen, Stahl und Kupferwerkstoffen, die für Wiederverwertungszwecke zurückgewonnen werden können.

Diese Stoffe können durch eine Kombination aus manueller Zerlegung, mechanischer Trennung und Schmelzprozesse zurückgewonnen werden. Unsere technischer Support kann auf Anfrage detaillierte Anweisungen zur Produktzerlegung erteilen.

Abfall & Gefahrstoffe

Die folgenden Komponenten und Stoffe erfordern eine Sonderbehandlung und müssen vor dem Wiederverwertungsprozess vom Generator getrennt werden:

- Elektronische Bauteile im Klemmenkasten einschließlich dem automatischen Spannungsregler (198), den Stromtransformatoren (176), dem Funkentstörmodul (199) und anderen Halbleitern.
- Diodenbrücke (343) und Überspannungsschutz (347) am Rotor des Generators.
- Größere Kunststoffteile wie z.B. der Klemmenkasten an einigen Produkten. Diese Komponenten sind üblicherweise mit Informationen zur Kunststoffart gekennzeichnet.

Alle oben genannten Stoffe erfordern eine Sonderbehandlung, um Abfall von wiederverwertbaren Stoffen zu trennen. Sie müssen spezialisierten Entsorgungsunternehmen übergeben werden.

Das Öl und Fettsäure aus dem Schmierungssystem muss als Gefahrstoff angesehen und gemäß der lokalen Gesetzgebung behandelt werden.

D510 C

Digitaler Spannungsregler

Service und Support

Unser weltweites Service-Netzwerk steht Ihnen mit mehr als 80 Stützpunkten zur Verfügung.

Diese Präsenz vor Ort ist Ihre Garantie für schnelle und effiziente Reparaturen, Support-Leistungen und Wartungsarbeiten.

Vertrauen Sie in der Wartung Ihres Generators und der Unterstützung durch die Experten für Stromerzeugungssysteme. Unser Personal vor Ort ist qualifiziert und geschult, um in jeder Umgebung und an allen Maschinentypen zu arbeiten.

Wir kennen den Betrieb von Generatoren und verschaffen den bestmöglichen Service zur Optimierung Ihrer Betriebskosten.

Wo wir helfen können:



Kontakt:

Nord- und Südamerika: +1 (507) 625 4011

Europa & Rest der Welt: +33 238 609 908

Asien Pazifik: +65 6250 8488

China: +86 591 88373036

Indien: +91 806 726 4867

Naher Osten: +971 4 5687431



Scannen Sie den Code oder begeben Sie sich nach:

 service.epg@leroy-somer.com

www.lrsr.co/support

LEROY-SOMERTM

www.leroy-somer.com/epg

[Linkedin.com/company/Leroy-Somer](https://www.linkedin.com/company/Leroy-Somer)

[Twitter.com/Leroy_Somer_en](https://twitter.com/Leroy_Somer_en)

[Facebook.com/LeroySomer.Nidec.en](https://www.facebook.com/LeroySomer.Nidec.en)

[YouTube.com/LeroySomerOfficiel](https://www.youtube.com/LeroySomerOfficiel)



Nidec
All for dreams