

6 Anschließen



WARNUNG

Die Geräte werden mit hohen Spannungen betrieben.

Alle Anschlussarbeiten im spannungslosen Zustand durchführen!

Nur qualifiziertes Personal, das sich zuvor mit allen in den Betriebsanleitungen enthaltenen Sicherheitshinweisen sowie Montage-, Installations-, Betriebs- und Wartungshinweisen vertraut gemacht hat, sollte an diesen Geräten arbeiten.

Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

Falscher Anschluss des Gerätes kann zu Beschädigung oder Zerstörung führen.

Auch bei Motorstillstand können die Leistungsklemmen und Steuerklemmen Spannung führen.



Die TSE Kondensatoren können nach dem Freischalten noch gefährliche Spannung führen. Deshalb ist das Öffnen des Gerätes erst nach einer entsprechenden Wartezeit zulässig.

Beim Hantieren am geöffneten Gerät ist zu beachten, dass spannungsführende Teile freiliegen. Das Gerät ist nur mit den werksmäßig vorgesehenen Frontabdeckungen zu betreiben.

Der Benutzer ist dafür verantwortlich, dass der Motor, das SIMOREG-Gerät und andere Geräte nach den anerkannten technischen Regeln im Aufstellungsland sowie anderen regional gültigen Vorschriften, aufgestellt und angeschlossen werden. Dabei sind die Kabeldimensionierung, Absicherung, Erdung, Abschaltung, Trennung und der Überstromschutz besonders zu berücksichtigen.

Die aufgeführten Geräte enthalten gefährlich rotierende Maschinenteile (Lüfter) und steuern drehende mechanische Teile (Antriebe). Tod, schwere Körperverletzungen oder erheblicher Sachschaden können eintreten, wenn die Anweisungen der zugehörigen Betriebsanleitungen nicht befolgt werden.

Der einwandfreie und sichere Betrieb der Geräte setzt sachgemäßen Transport, fachgerechte Lagerung, Aufstellung und Montage sowie sorgfältige Bedienung und Instandhaltung voraus.

6.1 Installationshinweise für den EMV-gerechten Aufbau von Antrieben

HINWEIS

Diese Installationshinweise erheben nicht den Anspruch, alle Gerätedetails oder -varianten zu erfassen oder jeden denkbaren Fall des Betriebes oder der Anwendung zu berücksichtigen. Sollten Sie weitere Informationen benötigen oder sollten spezielle Probleme auftreten, die für Ihr Anwendungsgebiet nicht ausführlich genug behandelt werden, wenden Sie sich bitte an Ihre örtliche Siemens-Niederlassung.

Der Inhalt dieser Installationshinweise wird nicht Bestandteil einer früheren oder bestehenden Vereinbarung, Zusage oder eines Rechtsverhältnisses und ändert diese auch nicht ab. Der jeweilige Kaufvertrag stellt die gesamte Verpflichtung des Geschäftsgebietes Automation and Drives A&D der SIEMENS AG dar. Die in dem Vertrag zwischen den Parteien festgelegte Gewährleistung ist die einzige vom Geschäftsgebiet Automation and Drives A&D übernommene Gewährleistung. Die vertraglichen Gewährleistungsbestimmungen werden durch die Ausführungen dieser Installationshinweise weder erweitert noch abgeändert.

6.1.1 Grundlagen der EMV

6.1.1.1 Was ist EMV

EMV steht für „elektromagnetische Verträglichkeit“ und beschreibt die Fähigkeit eines Gerätes, in der elektromagnetischen Umwelt zufriedenstellend zu arbeiten, ohne dabei selbst elektromagnetische Störungen zu verursachen, die für andere in dieser Umwelt vorhandene Geräte unannehmbar sind.

Die unterschiedlichen Geräte sollen sich also gegenseitig nicht stören.

6.1.1.2 Störaussendung und Störfestigkeit

Die EMV hängt ab von zwei Eigenschaften der beteiligten Geräte, der Störaussendung und der Störfestigkeit. Elektrische Geräte können Störquellen (Sender) und/oder Störsenken (Empfänger) sein.

Elektromagnetische Verträglichkeit ist gegeben, wenn die vorhandenen Störquellen die Funktion der Störsenken nicht beeinflussen.

Ein Gerät kann auch gleichzeitig Störquelle und Störsenke sein. So ist z.B. das Leistungsteil eines Stromrichtergerätes als Störquelle zu betrachten und das Steuerteil als Störsenke.

6.1.1.3 Grenzwerte

Für elektrische Antriebe gilt die Produktnorm EN 61800-3. Gemäß dieser Produktnorm sind für Industrienetze nicht unbedingt alle EMV-Maßnahmen erforderlich, und es ist eine der tatsächlich vorliegenden Umgebung angepasste Lösung festzulegen. Demnach kann die Störfestigkeitserhöhung eines empfindlichen Gerätes die wirtschaftlich günstigere Lösung sein im Vergleich zu Funkentstörmaßnahmen am Stromrichter. Die Wahl der Lösung ist somit auch von der Wirtschaftlichkeit abhängig.

Die SIMOREG-Stromrichtergeräte kommen im Industriebereich zur Anwendung (industrielles Niederspannungs-Versorgungsnetz, Netz, das keine Haushalte versorgt).

Die Störfestigkeit beschreibt das Verhalten eines Gerätes unter dem Einfluss von elektromagnetischen Störungen. Anforderungen und Bewertungskriterien für das Verhalten der Geräte regelt für den Industriebereich die Produktnorm. Diese Norm wird von diesen Stromrichtergeräten (Kapitel 6.1.2.3) erfüllt.

6.1.1.4 SIMOREG CM, Anwendung im Industriebereich

Im Industriebereich muss die Störfestigkeit der Geräte sehr hoch sein, dagegen werden an die Störaussendung geringere Anforderungen gestellt.

Die SIMOREG CM - Geräte sind Komponenten eines elektrischen Antriebs, wie Schütze, Schalter und Leistungsteil. Fachkundiges Personal muss sie in ein Antriebssystem integrieren, das mindestens aus dem Stromrichtergerät, dem Leistungsteil, Motorleitungen und Motor besteht. Meist sind auch Kommutierungsdrosseln und Sicherungen notwendig. Damit entscheidet auch der fachgerechte Einbau, ob ein Grenzwert eingehalten wird oder nicht. Zur Begrenzung der Störaussendung nach Grenzwert "A1" sind neben dem Stromrichtergerät mindestens das zugeordnete Funk-Entstörfilter, und die Kommutierungsdrossel notwendig. Ohne Funk-Entstörfilter liegt die Störaussendung der SIMOREG-Stromrichtergeräte über dem Grenzwert „A1“ der EN55011.

Ist der Antrieb Bestandteil einer Anlage, braucht er zunächst keine Anforderung bezüglich Störaussendung zu erfüllen. Das EMV-Gesetz fordert aber, dass die Anlage als Ganzes mit der Umwelt elektromagnetisch verträglich ist.

Haben alle Steuerungskomponenten der Anlage (z.B. Automatisierungsgeräte) eine industrietaugliche Störfestigkeit, muss nicht jeder Antrieb für sich den Grenzwert „A1“ einhalten.

6.1.1.5 Ungeerdete Netze

In einigen Industriezweigen verwendet man ungeerdete Netze (IT-Netze), um die Verfügbarkeit der Anlage zu erhöhen. Im Falle eines Erdschlusses fließt kein Fehlerstrom und die Anlage kann weiter produzieren. In Verbindung mit Funk-Entstörfiltern fließt im Falle eines Erdschlusses jedoch ein Fehlerstrom, der zum Abschalten der Antriebe oder möglicherweise zur Zerstörung des Funk-Entstörfilters führen kann. Die Produktnorm legt daher für diese Netze keine Grenzwerte fest. Aus wirtschaftlicher Sicht sollte die Funk-Entstörung im Bedarfsfall auf der geerdeten Primärseite des speisenden Transformators durchgeführt werden.

Neuerdings sind auch Funkentstörfilter für IT-Netze bis 690V verfügbar (Epcos B84143-Bxxx-S24).

6.1.1.6 EMV Planung

Sind zwei Geräte elektromagnetisch nicht verträglich, können Sie die Störaussendung der Störquelle reduzieren, oder die Störfestigkeit der Störsenke erhöhen. Störquellen sind meistens Geräte der Leistungselektronik mit großer Stromaufnahme. Um ihre Störaussendung zu verkleinern, sind aufwendige Filter notwendig. Störsenken sind vor allem Steuergeräte und Sensoren einschließlich ihrer Auswerteschaltung. Die Erhöhung der Störfestigkeit von leistungsschwachen Geräten ist mit weniger Aufwand verbunden. Im Industriebereich ist deshalb aus wirtschaftlicher Sicht oft die Erhöhung der Störfestigkeit günstiger als die Reduzierung der Störaussendung. Um zum Beispiel die Grenzwertklasse A1 der EN 55011 einzuhalten, darf die Funkstörspannung am Netzanschluss zwischen 150 kHz und 500 kHz maximal 79 dB(μV) und zwischen 500 kHz und 30 MHz maximal 73 dB (μV) (9 mV bzw. 4,5 mV) betragen.

Im Industriebereich sollte die EMV der Geräte auf einer ausgewogenen Mischung von Störaussendung und Störfestigkeit beruhen.

Die kostengünstigste Entstörmaßnahme ist die räumliche Trennung von Störquellen und Störsenken, vorausgesetzt, sie wird bereits während der Planung einer Maschine/Anlage berücksichtigt. Zunächst ist für jedes verwendete Gerät die Frage zu beantworten, ob es eine potentielle Störquelle oder Störsenke ist. Störquellen sind in diesem Zusammenhang z.B. Stromrichtergeräte, Schütze. Störsenken sind z.B. Automatisierungsgeräte, Geber und Sensoren. Die Komponenten im Schaltschrank (Störquellen und Störsenken) sind räumlich zu trennen, gegebenenfalls durch Schottbleche oder durch Einbau in Metallgehäuse. EMV-gerechter Aufbau von Antrieben (Installationshinweise)

6.1.2 EMV-gerechter Aufbau von Antrieben (Installationshinweise)

6.1.2.1 Allgemeines

Da zum einen die Antriebe in sehr unterschiedlicher Umgebung betrieben werden und zusätzlich eingesetzte elektrische Komponenten (Steuerungen, Schaltnetzteile etc.) im Hinblick auf Störfestigkeit und Störaussendung sich erheblich unterscheiden können, kann jede Aufbauanleitung nur einen sinnvollen Kompromiss darstellen. Deshalb darf von Fall zu Fall nach individueller Einzelprüfung von den EMV-Regeln abgewichen werden.

Um die elektromagnetische Verträglichkeit (EMV) in Ihren Schaltschränken in elektrisch rauer Umgebung sicherzustellen und um die vom Gesetzgeber geforderten Normen einhalten zu können, sind bei der Konstruktion und dem Aufbau die folgenden EMV-Regeln zu beachten.

Regel 1 bis 10 sind allgemein gültig. Regel 11 bis 15 sind notwendig, um die Störaussendungs-normen zu erfüllen.

6.1.2.2 Regeln für einen EMV-gerechten Aufbau

Regel 1

Alle metallischen Teile des Schaltschranks sind flächig und gut leitend miteinander zu verbinden. (Nicht Lack auf Lack!) Gegebenenfalls Kontakt- oder Kratzschreiben verwenden. Die Schranktür ist über Massebänder (Oben, Mitte, Unten) möglichst kurz mit dem Schrank zu verbinden.

Regel 2

Schütze, Relais, Magnetventile, elektromechanische Betriebsstundenzähler etc. im Schrank, gegebenenfalls in Nachbarschränken, sind mit Löschkombinationen zu beschalten, zum Beispiel mit RC-Gliedern, Varistoren, Dioden. Die Beschaltung muss direkt an der jeweiligen Spule erfolgen. (RC-Glieder sind besser als Varistoren)

Regel 3

Signalleitungen ¹⁾ möglichst nur von einer Ebene in den Schrank führen.

Regel 4

Ungeschirmte Leitungen des gleichen Stromkreises (Hin- und Rückleiter) sind möglichst zu verdrillen, bzw. Fläche zwischen Hin- und Rückleiter möglichst klein halten um unnötige Rahmenantennen zu vermeiden.

Regel 5

Reserveadern an beiden Enden mit Schrankmasse (Erde ²⁾) verbinden. Damit wird eine zusätzliche Schirmwirkung erreicht.

Regel 6

Unnötige Leitungslängen sind zu vermeiden. Koppelkapazitäten und -induktivitäten werden dadurch klein gehalten.

Regel 7

Generell wird Übersprechen verringert, falls Leitungen nahe an Schaltschrankmasse verlegt sind. Deshalb Verdrahtungen nicht frei im Schrank verlegen, sondern möglichst dicht am Schrankgehäuse bzw. an Montageblechen führen. Dies gilt auch für Reservekabel.

Regel 8

Signalleitungen und Leistungskabel sind räumlich getrennt voneinander zu verlegen (Koppelstrecken vermeiden!). Mindestabstand: 20 cm ist anzustreben.

Falls eine räumliche Trennung zwischen Geber- und Motorleitungen nicht möglich ist, muss die Geberleitung durch ein Trennblech oder mittels Verlegung in einem Metallrohr entkoppelt werden. Das Trennblech bzw. Metallrohr ist mehrmals zu erden.

Regel 9

Die Schirme von digitalen Signalleitungen sind beidseitig (Quelle und Ziel) großflächig und gut leitend auf Erde zu legen. Bei schlechtem Potentialausgleich zwischen den Schirmanbindungen muss zur Reduzierung des Schirmstromes ein zusätzlicher Ausgleichsleiter von mindestens 10 mm² parallel zum Schirm verlegt werden. Generell dürfen die Schirme auch mehrmals mit Schrankgehäuse (Erde ²⁾) verbunden werden. Auch außerhalb des Schaltschranks dürfen die Schirme mehrmals aufgelegt werden.

Folienschirme sind ungünstig. Sie sind in ihrer Schirmwirkung gegenüber Geflechtschirmen mindestens um den Faktor 5 schlechter.

Regel 10

Die Schirme von analogen Signalleitungen dürfen bei gutem Potentialausgleich auch beidseitig auf Erde gelegt werden (großflächig und gut leitend!). Guter Potentialausgleich kann vorausgesetzt werden, falls alle Metallteile gut durchverbunden sind und die beteiligten Elektronikkomponenten aus einer Einspeisung versorgt werden.

Die einseitige Schirmauflegung verhindert niederfrequente, kapazitive Störeinkopplungen (z. B. 50 Hz-Brumm). Die Schirmanbindung sollte dann im Schaltschrank erfolgen, wobei der Schirm auch mittels eines Beidrahtes angeschlossen werden darf.

Regel 11

Platzierung des Funk-Entstörfilters immer in der Nähe der vermuteten Störquelle. Das Filter ist flächig mit dem Schrankgehäuse, Montageblech etc. zu befestigen. Ein- und Ausgangsleitungen sind räumlich zu trennen.

Regel 12

Zur Einhaltung der Grenzwertklasse A1 ist der Einsatz von Funk-Entstörfiltern obligatorisch. Zusatzverbraucher sind vor dem Filter anzuschließen (Netzseite).

Ob ein zusätzliches Netzfilter installiert werden muss, ist abhängig von der verwendeten Steuerung und wie der restliche Schaltschrank verdrahtet ist.

Regel 13

Bei geregelter Feldstromversorgung ist im Feldkreis eine Kommutierungs-drossel notwendig.

Regel 14

Im Ankerkreis des Stromrichters ist eine Kommutierungs-drossel notwendig.

Regel 15

Die Motorleitungen können bei SIMOREG-Antrieben ungeschirmt ausgeführt werden.

Unter diesen Umständen muss die Netzleitung von den Motorleitungen (Feld, Anker) mindestens 20 cm Abstand haben. Gegebenenfalls Trennblech verwenden.

Fußnoten:

1) Signalleitungen sind definiert als:

digitale Signalleitung:

Binäre Ein- und Ausgänge

Leitungen für Impulsgeber

Serielle Schnittstellen z.B. PROFIBUS-DP

analoge Signalleitung.:

z. B. ± 10 V Sollwertleitung

2) Als Erde werden allgemein alle metallisch leitfähigen Teile bezeichnet, die mit einem Schutzleiter verbunden werden können, z. B. Schrankgehäuse, Motorgehäuse, Fundamente etc. usw.

Schrankaufbau und Schirmbehandlung:

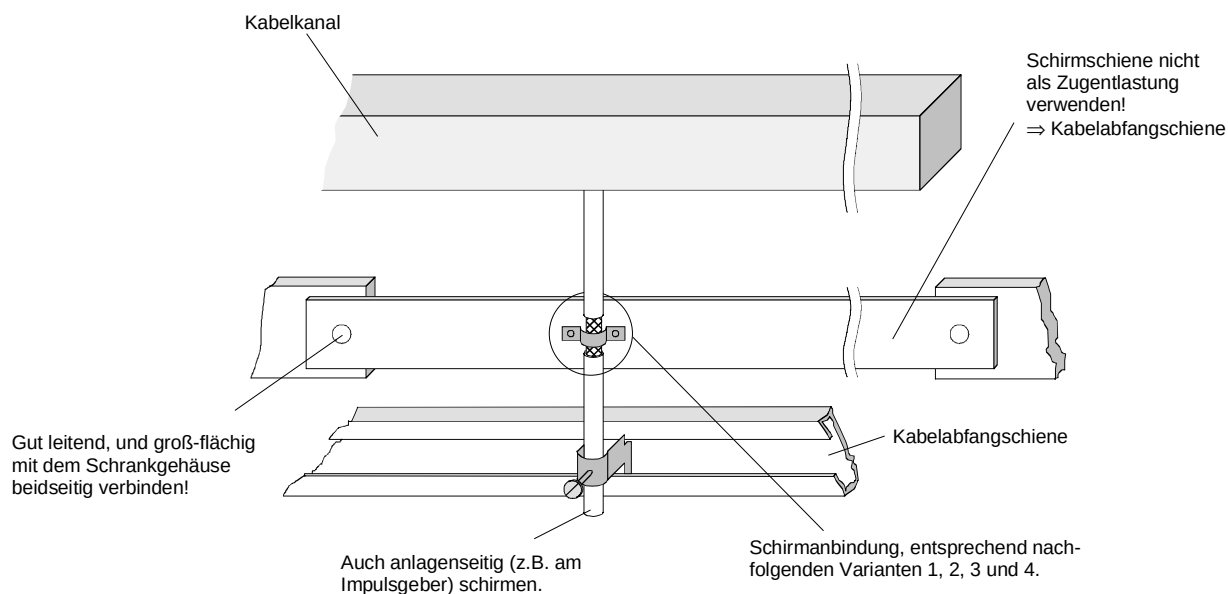


Bild 1a: Schirmung bei Einführung in den Schrank

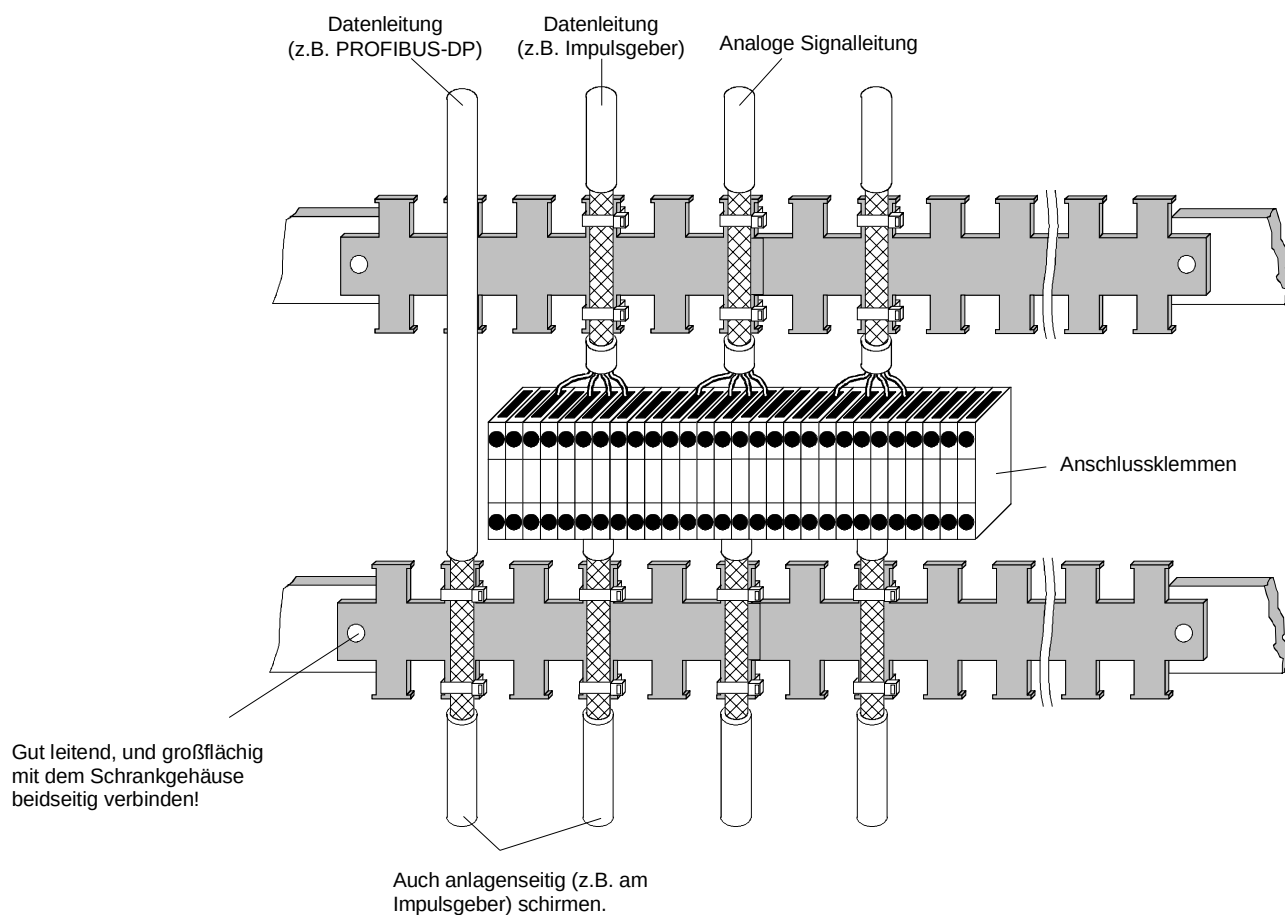
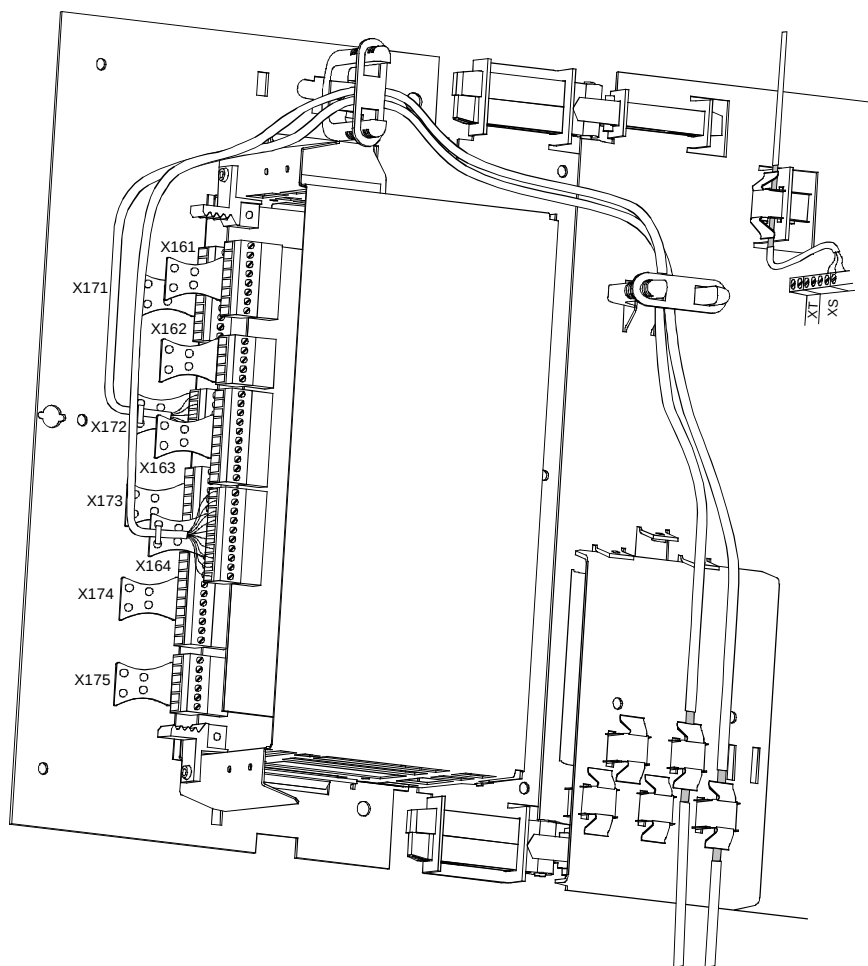


Bild 1b: Schirmung im Schaltschrank



Die Kundenanschlüsse sind oberhalb der Elektronikbox zu führen.

Bild 1c: Schirmauflegung am SIMOREG CM

Netzfilter flächig mit dem Schrankgehäuse verbinden!

Gefilterte- und ungefilterte Leitung trennen.

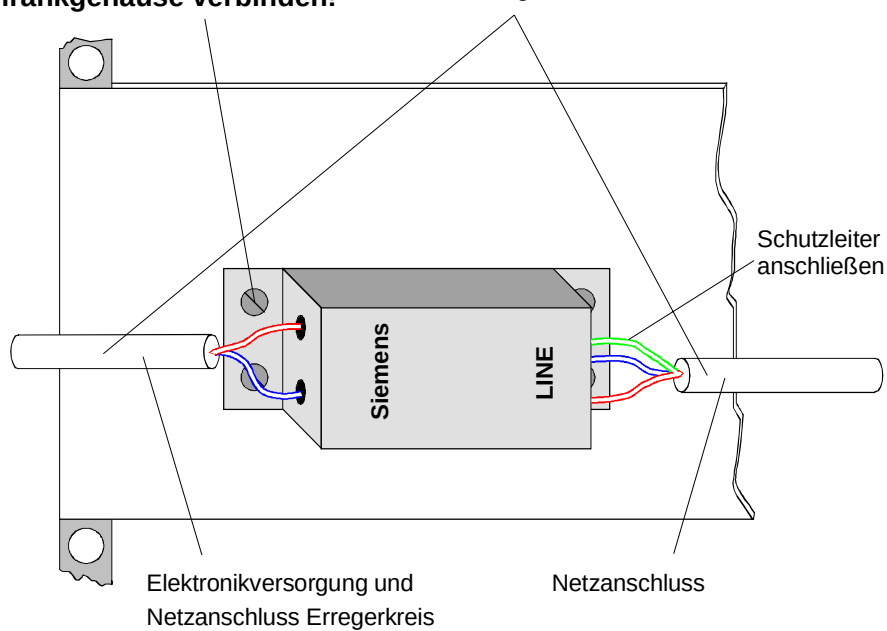


Bild 1d: Netzfilter für Elektronik Stromversorgung SIMOREG DC Master 6RA70

Schirmanbindung:

Variante 1:

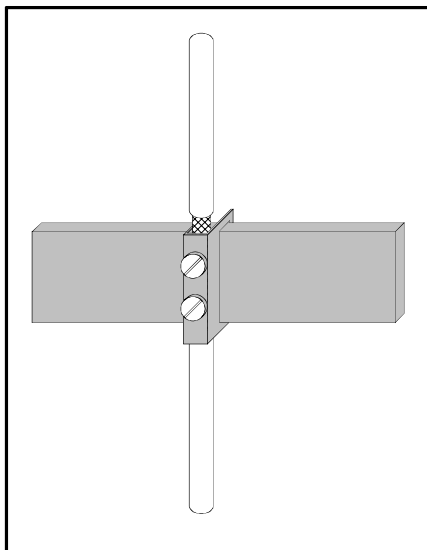


Bild 2a: Anschlussklemme auf Kupferschiene,
max. Kabel-/ Leitungsdurchmesser
15 mm

Variante 2:

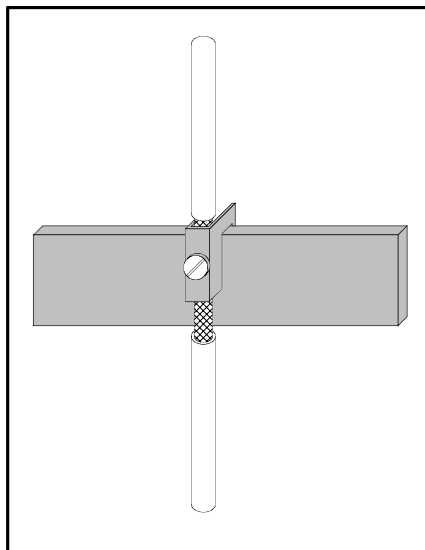


Bild 2b: Reiterklemme auf Kupferschiene, max.
Kabel-/ Leitungsdurchmesser 10 mm

Achtung!

Quetschgefahr beim zu starken Anziehen der
Schrauben

Hinweis:

Anschlussklemmen:
5 mm Schienendicke,
Bestell-Nr. 8US1921-2AC00
10 mm Schienendicke,
Bestell-Nr. 8US1921-2BC00

Hinweis:

Reiterklemmen:
Bestell-Nr. 8HS7104,
8HS7104, 8HS7174, 8HS7164

Variante 3:

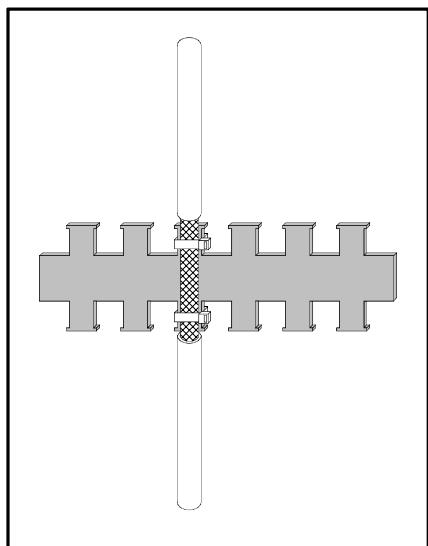


Bild 2c: Metallene Schlauch oder Kabelbinder
auf metallisch blanker Kamm-/
Zackenschiene

Hinweis:

Kammschiene:
Lager-Nr. J48028

Variante 4:

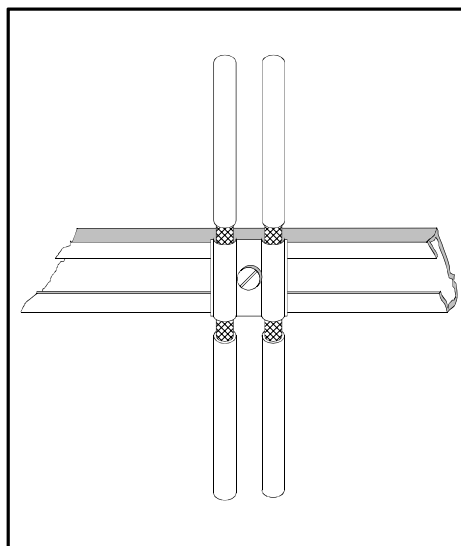


Bild 2d: Schelle und metallischer Gegenwanne
auf Kabeltragschiene

Hinweis:

Siemens-Kabelschellen 5VC55...;
Ankerschiene in verschiedenen Größen:
Lager-Nr. K48001 bis 48005

6.1.2.3 Anordnung der Komponenten für die Stromrichtergeräte

Anordnung der Drosseln und Funkentstör-Filter

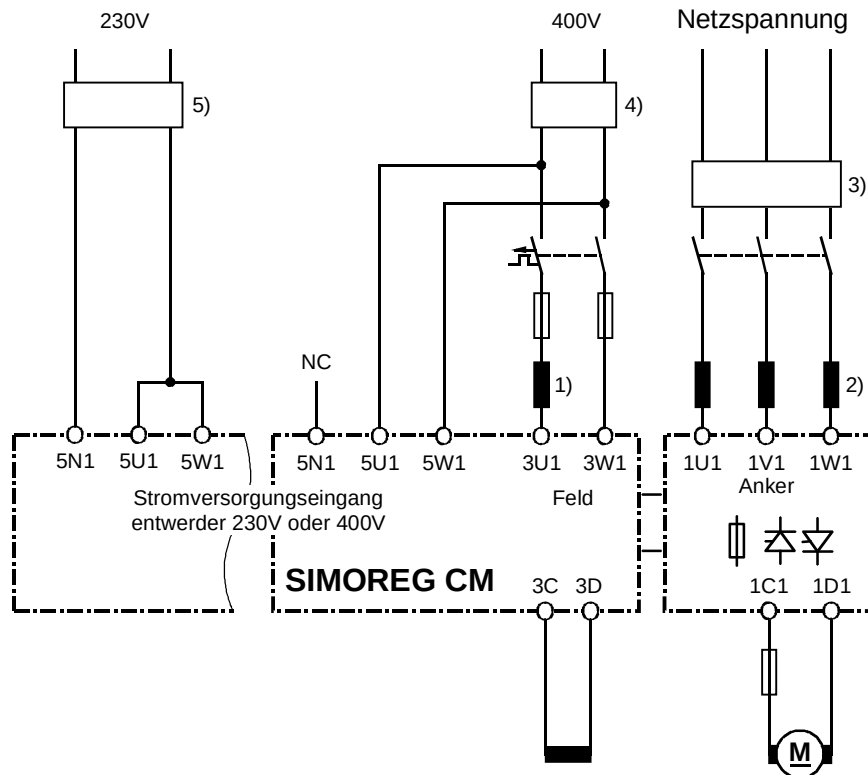


Bild 6.1.2.3.1

- 1) Die Kommutierungsdrossel im Feldkreis wird auf den Bemessungsstrom des Motorfeldes ausgelegt.
- 2) Die Kommutierungsdrossel im Ankerkreis wird auf den Motorbemessungsstrom im Anker ausgelegt. Der Netzstrom ist Gleichstrom mal 0,82.
- 3) Das Funkentstör-Filter für den Ankerkreis wird auf den den Motorbemessungsstrom im Anker ausgelegt. Der Netzstrom ist Gleichstrom mal 0,82.
- 4) Das Funkentstör-Filter für den Feldkreis und die Elektronikstromversorgung (wenn 380 bis 460 V) wird auf den Bemessungsstrom des Motorfeldes plus 1 A ausgelegt (siehe Beschreibung Klemme XP).
- 5) Das Funkentstör-Filter für die Elektronikstromversorgung (wenn 190 bis 230 V) wird auf 2 A ausgelegt (siehe Beschreibung Klemme XP).

Hinweis:

Bei Einsatz von Funkentstör-Filtern sind zur Entkopplung der TSE - Beschaltung immer Kommutierungsdrosseln am Geräteeingang notwendig.
Die Auswahl der Kommutierungsdrosseln erfolgt gemäß Katalog DA93.1.

6.1.3 Angaben zu netzseitigen Oberschwingungen von Stromrichtergeräten in vollgesteuerter Drehstrom-Brückenschaltung B6C und (B6)A(B6)C

Stromrichtergeräte für mittlere Leistung werden vorwiegend in vollgesteuerter Drehstrom-Brückenschaltung ausgeführt. Nachfolgend wird ein Beispiel für die Oberschwingungen einer typischen Anlagenkonfiguration für zwei Steuerwinkel ($\alpha = 20^\circ$ und $\alpha = 60^\circ$) aufgeführt.

Die Werte werden aus einer früheren Veröffentlichung übernommen, und zwar „Oberschwingungen im netzseitigen Strom sechspulsiger netzgeführter Stromrichter“ von H. Arremann und G. Möltgen, Siemens Forsch.- u. Entwickl.-Ber. Bd. 7 (1978) Nr. 2, © Springer-Verlag 1978.

Dazu werden Formeln angegeben, mit denen, abhängig von den im konkreten Fall verwendeten Betriebsdaten [Netzspannung (Leerlaufspannung U_{V0}), Netzfrequenz f_N und Gleichstrom I_d], die Kurzschlussleistung S_K und die Ankerinduktivität L_A des Motors ermittelt werden, für die das genannte OS-Spektrum gilt. Sollten die tatsächliche Netzkurzschlussleistung und/oder die tatsächliche Ankerinduktivität von den so errechneten Werten abweichen, ist eine Einzelberechnung erforderlich.

Das aufgeführte OS-Spektrum ergibt sich, wenn die mit nachfolgenden Formeln errechneten Werte für die Kurzschlussleistung S_K am Anschlusspunkt des Gerätes und die Ankerinduktivität L_A des Motors mit den tatsächlichen Werten der Anlage übereinstimmen. Bei abweichenden Werten ist eine getrennte Berechnung der Oberschwingungen erforderlich.

a.) $\alpha = 20^\circ$

b.) $\alpha = 60^\circ$

Grundschwingungsgehalt $g = 0,962$

Grundschwingungsgehalt $g = 0,953$

v	I_v/I_1	v	I_v/I_1
5	0,235	29	0,018
7	0,100	31	0,016
11	0,083	35	0,011
13	0,056	37	0,010
17	0,046	41	0,006
19	0,035	43	0,006
23	0,028	47	0,003
25	0,024	49	0,003

v	I_v/I_1	v	I_v/I_1
5	0,283	29	0,026
7	0,050	31	0,019
11	0,089	35	0,020
13	0,038	37	0,016
17	0,050	41	0,016
19	0,029	43	0,013
23	0,034	47	0,013
25	0,023	49	0,011

Der Grundschwingungsstrom I_1 als Bezugsgröße errechnet sich nach folgender Formel

$$I_1 = g \times 0,817 \times I_d$$

mit I_d Gleichstrom des untersuchten Betriebspunktes

mit g Grundschwingungsgehalt (s. Oben)

Die nach obigen Tabellen errechneten OS-Ströme gelten **nur** für

I.) Kurzschlussleistung S_K am Anschlusspunkt des Stromrichtergerätes

$$S_K = \frac{U_{V0}^2}{X_N} \quad (\text{VA})$$

mit

$$X_N = X_K - X_D = 0,03536 \times \frac{U_{V0}}{I_d} - 2\pi f_N \times L_D \quad (\Omega)$$

und

U_{V0} Leerlaufspannung am Anschlusspunkt des Stromrichtergerätes in V

I_d Gleichstrom des untersuchten Betriebspunktes in A

f_N Netzfrequenz in Hz

L_D Induktivität der verwendeten Kommutierungsdrossel in H

X_D Impedanz der Kommutierungsdrossel

X_N Impedanz des Netzes

X_K Impedanz an den Geräteklemmen

II.) Ankerinduktivität L_a

$$L_a = 0,0488 \times \frac{U_{V0}}{f_N \times I_d} \quad (H)$$

Sollten die tatsächlichen Werte für die Kurzschlussleistung S_K und/oder die Ankerinduktivität L_a von den nach obigen Formeln errechneten Werten abweichen, ist eine gesonderte Berechnung erforderlich.

Beispiel

Gegeben ist ein Antrieb mit folgenden Daten:

$$U_{V0} = 400 \text{ V}$$

$$I_d = 150 \text{ A}$$

$$f_N = 50 \text{ Hz}$$

$$L_D = 0,169 \text{ mH (4EU2421-7AA10 mit } I_{LH} = 125 \text{ A)}$$

Mit

$$X_N = 0,03536 \times \frac{400}{150} - 2\pi \times 50 \times 0,169 \times 10^{-3} = 0,0412 \Omega$$

ergibt sich folgende erforderliche Kurzschlussleistung des Netzes am Anschlusspunkt des Stromrichters

$$S_K = \frac{400^2}{0,0412} = 3,88 \text{ MVA}$$

und folgende erforderliche Ankerinduktivität des Motors

$$L_a = 0,0488 \times \frac{400}{50 \times 150} = 2,60 \text{ mH}$$

Die aus den Tabellen entnehmbaren Oberschwingungsströme I_v (mit $I_1 = g \times 0,817 \times I_d$ für die Steuerwinkel $\alpha = 20^\circ$ und $\alpha = 60^\circ$) gelten **nur** für die so berechneten Werte S_K und L_a . Bei abweichenden Werten ist eine gesonderte Berechnung erforderlich.

Für die Auslegung von Filtern und verdrosselten Kompensationen können die so errechneten OS-Werte nur herangezogen werden, wenn die errechneten Werte für S_K und L_a auch mit den tatsächlichen Werten der Anlage übereinstimmen. In allen anderen Fällen ist eine gesonderte Berechnung durchzuführen (gilt ganz besonders bei Verwendung von kompensierten Maschinen, da sehr geringe Ankerinduktivität).

6.2 Blockschaltbild mit Anschlussvorschlag

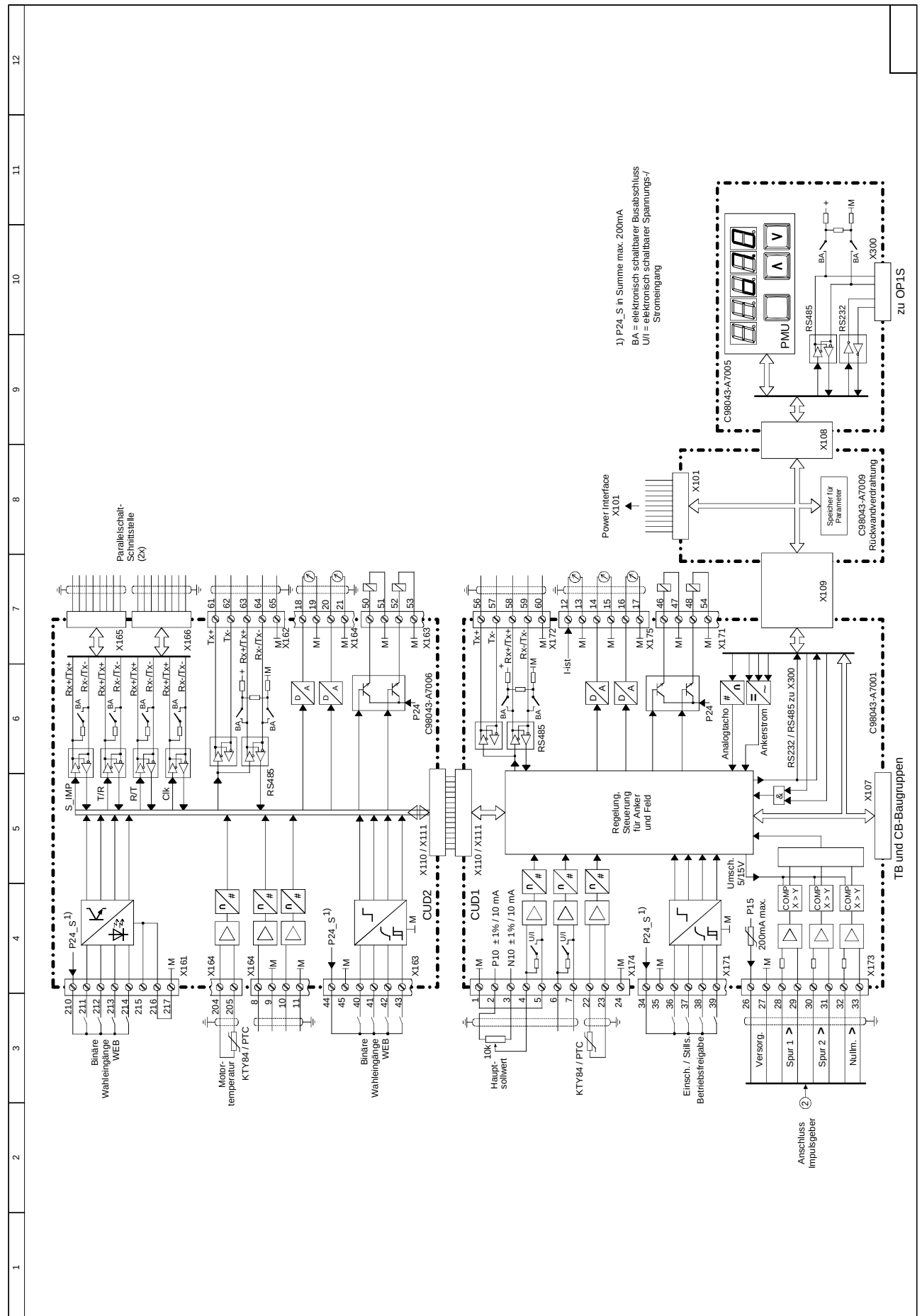


Bild 6.2.1a

Bild 6.2.1b

6.3 Anschluss des externen Leistungsteils

In den folgenden Bildern 6.3.1 bis 6.3.4 sind alle notwendigen Verbindungen zum Leistungsteil dargestellt.

Bild 6.3.1:

- 4-Quadrant-Antrieb (im Auslieferungszustand als 4-Quadrant-Antrieb parametriert - U825=4)
- Messung der Netzspannung und der Ankerspannung über die Faston-Anschlüsse auf der Zündimpulsübertrager-Baugruppe (Auslieferungszustand)

Bild 6.3.2:

- 4-Quadrant-Antrieb (im Auslieferungszustand als 4-Quadrant-Antrieb parametriert - U825=4)
- Messung der Netzspannung und der Ankerspannung über zusätzlich zu legende Leitungen direkt vom Leistungsteil

Bild 6.3.3:

- 1-Quadrant-Antrieb (Parametrierung über Parameter U825 = 1)
- Messung der Netzspannung und der Ankerspannung über die Faston-Anschlüsse auf der Zündimpulsübertrager-Baugruppe (Auslieferungszustand). Zur Messung der Ankerspannung muss eine Verbindung zu 1D1 am Leistungsteil gelegt werden.

Bild 6.3.4:

- 1- Quadrant-Antrieb (Parametrierung über Parameter U825 = 1)
- Messung der Netzspannung und der Ankerspannung über zusätzlich zu legende Leitungen direkt vom Leistungsteil

Über die Möglichkeiten der Platzierung der beiden Wannen und der Zerlegbarkeit des Gerätes siehe Kapitel 6.4.



WARNUNG

Folgende elektrische Verbindungen zwischen Leistungsteil (Netzspannung) und Elektronik müssen gegen Kurzschluss abgesichert werden:
Sekundärseiten der Zündübertrager, Spannungserfassungen, Sicherungsüberwachungen.



Alle diese Leitungen (die Netzspannung führen), müssen kurzschlussicher verlegt bzw. gegen Kurzschluss abgesichert werden.
Die Effektivströme in den genannten Leitungen sind kleiner als 0,5 A.

Methode 1: kurzschlussichere Leitungen, die bei Überlastung innerlich abbrennen, aber deren Isolation dabei nicht platzt.

Methode 2: Die Leitungen möglichst nahe am Leistungsteil mit Schmelzsicherungen absichern. Die Sicherungen müssen das nötige Abschaltvermögen haben !

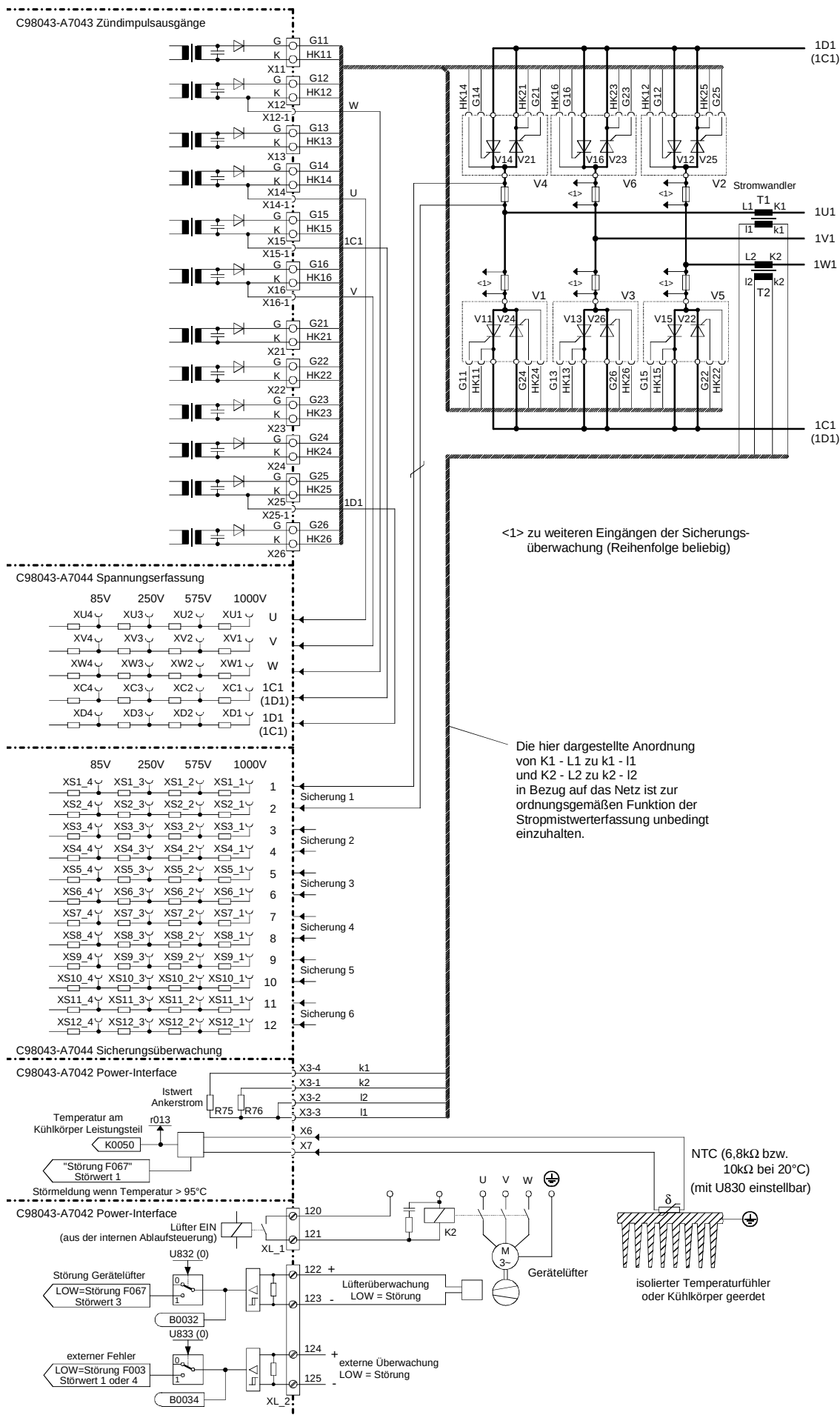


Bild 6.3.1

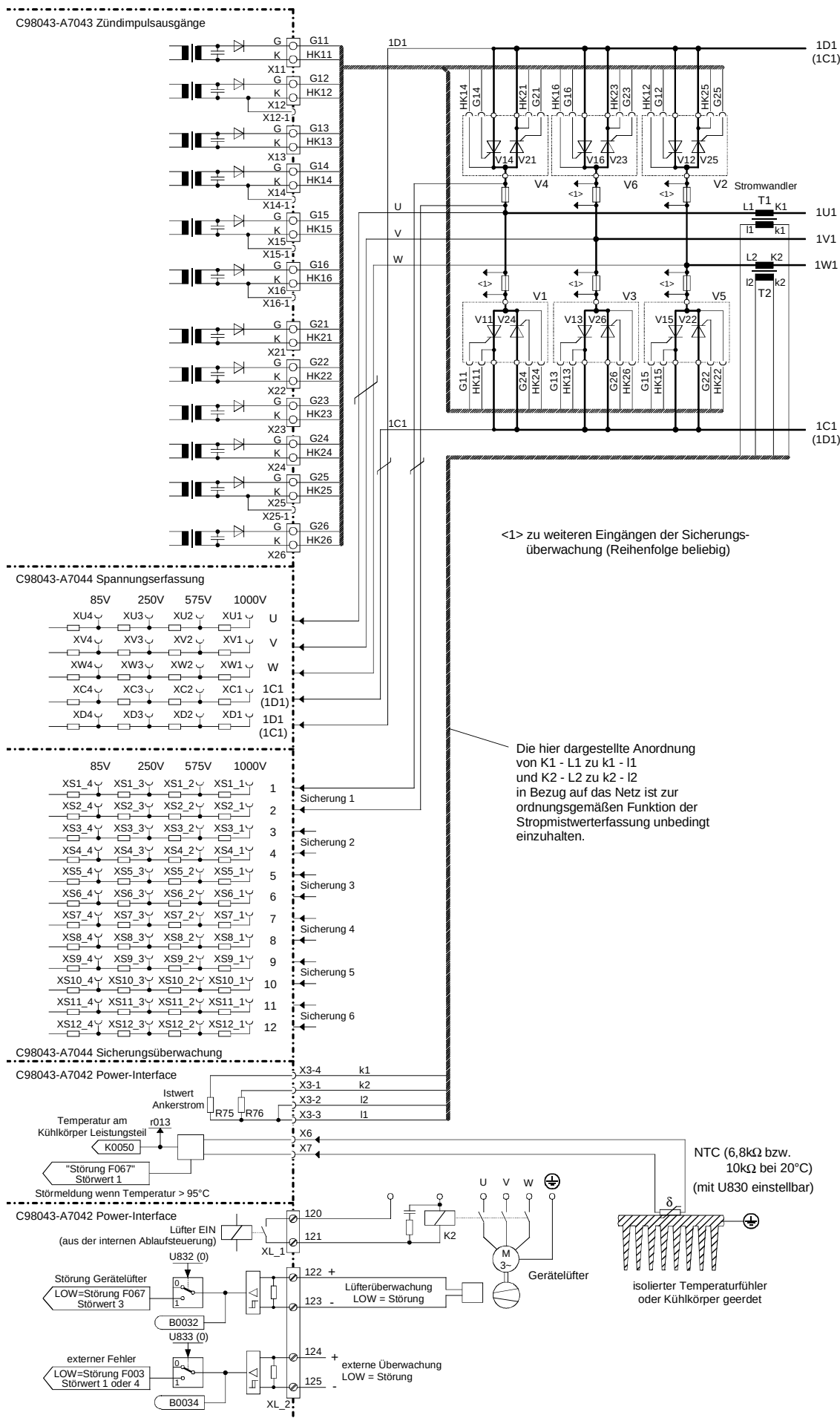


Bild 6.3.2

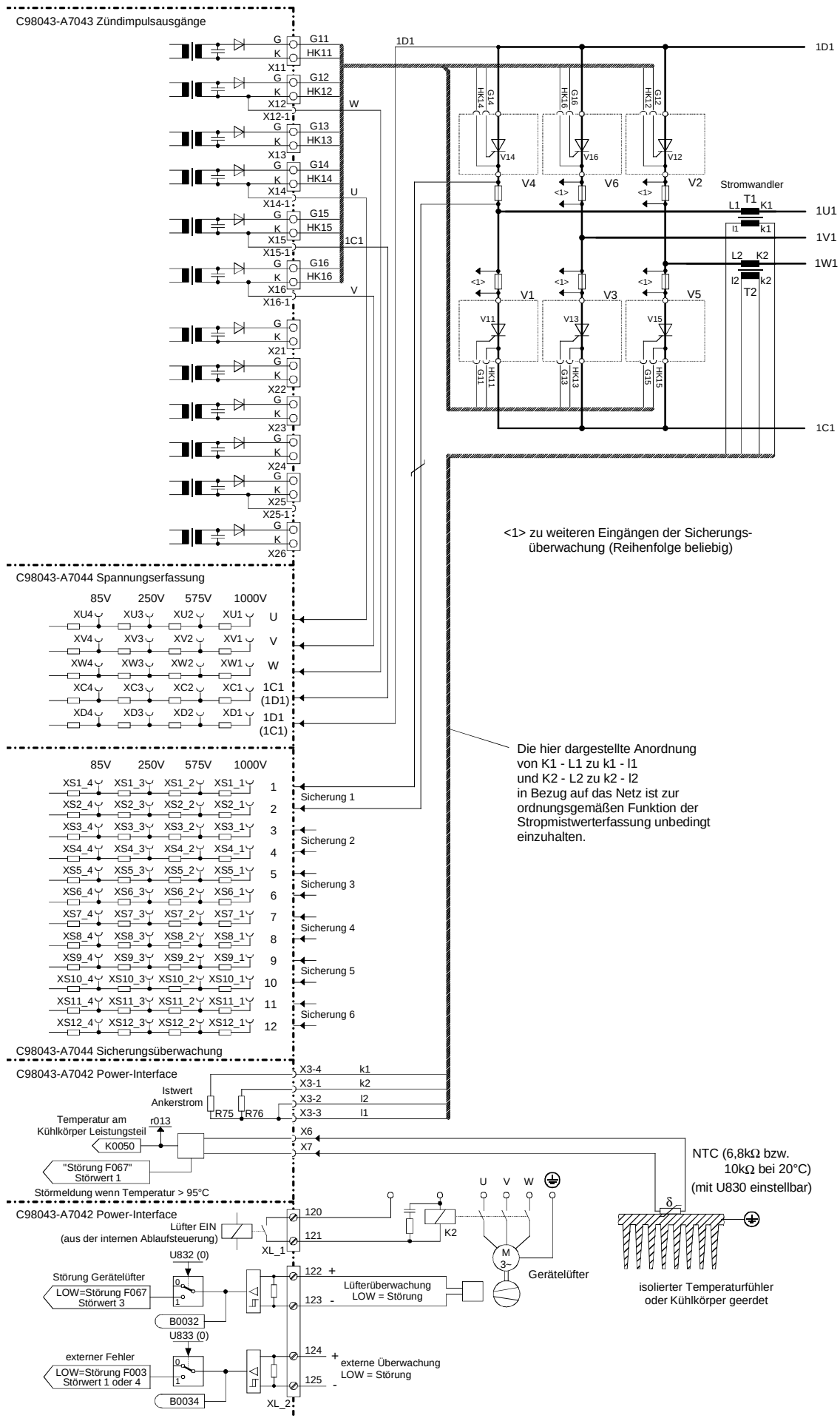


Bild 6.3.3

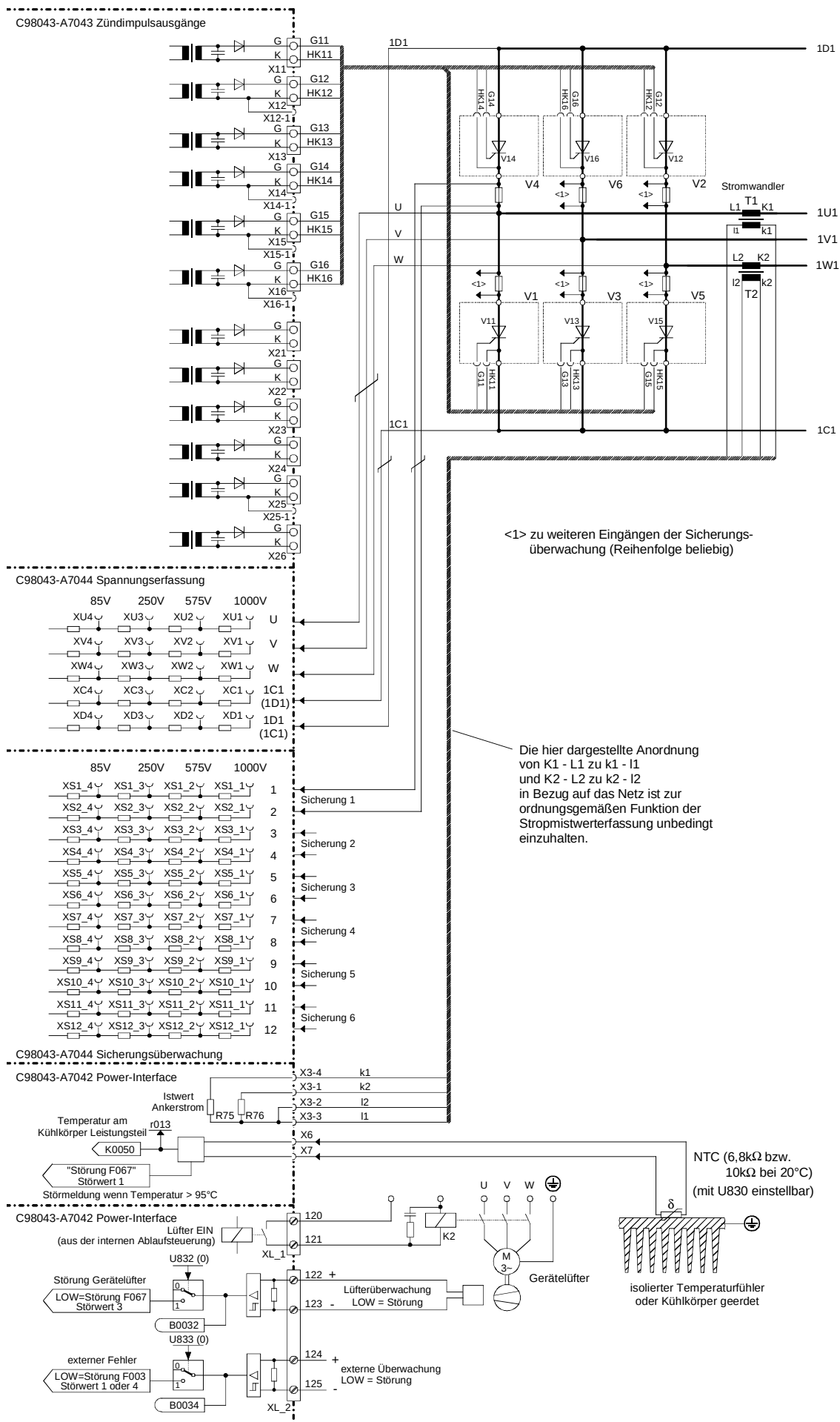


Bild 6.3.4

6.4 Zerlegbarkeit

Siehe auch Kapitel 5.2

Das SIMOREG Control Module ist in 2 Wannen aufgebaut.

Die Wanne vorne enthält die Power-Interface-Baugruppe sowie die Elektronikbox mit der Elektronikbaugruppe CUD1 (C98043-A7001) und optional einer Klemmenerweiterung CUD2 (Bestelloption K01) (C98043-A7006) und weiteren Zusatzbaugruppen wie Technologiebaugruppen oder Schnittstellenbaugruppen.

Die Wanne hinten enthält die Zündimpulsübertrager-Baugruppe (C98043-A7043) und die Baugruppe mit den Spannungserfassungen, den Sicherheitsüberwachungen und der Feldversorgung (C98043-A7044). Diese beiden Baugruppen sind mechanisch teilbar um Teile davon bei Bedarf in der Nähe des Leistungsteils montieren zu können.

Die beiden Wannen können übereinander oder auch getrennt voneinander montiert werden.

Im Folgenden einige Beispiele:

1. Wanne hinten und Wanne vorne übereinander oder getrennt montiert, Baugruppen C98043-A7043 und C98043-A7044 nicht geteilt (Bild 6.4.1)

Verbindung (Stecker / Klemmen)	Kabel	Länge	Bemerkung
X21A (Mom.-Richtung 1)	Flachbandleitung 26-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
X22A (Mom.-Richtung 2)	Flachbandleitung 26-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
XS20 (Sicherungs-Überwachung)	Flachbandleitung 10-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
XS21 (Spannungserfassung)	Flachbandleitung 10-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
X102 (Feld)	Flachbandleitung 20-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
Stromwandler (X3)	Einzeldrähte (Litzen) paarweise verdreht	max. 10m	bei >2m schirmen
Kühlkörpertemperatur (X6, X7)	Einzeldrähte (Litzen) verdreht	max. 10m	bei >1m schirmen
Zündimpulse (X11...X16, X21...X26)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) paarweise verdreht	max. 3m	nicht schirmen !
Sicherungsüberwachungen (XS1_1...XS1_12 usw.)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) paarweise verlegt (je überwachte Sicherung)	max. 10m	
Spannungserfassungen (XU1,XV1,XW1,XC1,CD1 usw.)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) U,V,W verdreht C,D verdreht	max. 3m	Anschluss Spannungs- erfassungen siehe auch Kap. 6.3

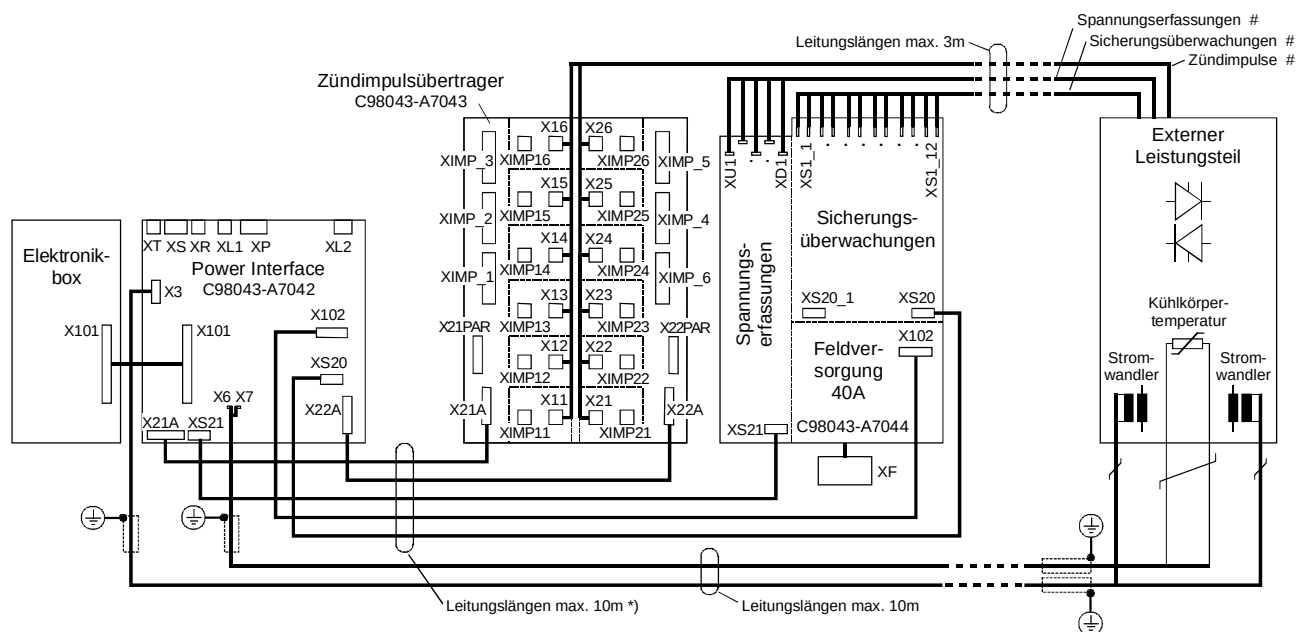


Bild 6.4.1

#...kurzschluss sichere Verlegung

*) Das SIMOREG Control Module wird mit übereinander montierten vorderer und hinterer Wanne ausgeliefert. Dabei sind die für diese Montageart passenden Flachbandleitungen bereits eingebaut.
Bestellangaben für andere Kabellängen siehe Kapitel 2.3

2. Wanne hinten und Wanne vorne übereinander oder getrennt montiert, Baugruppe C98043-A7043 geteilt (Zündimpulsübertrager beim Leistungsteil montiert), Baugruppe C98043-A7044 nicht geteilt (Bild 6.4.2)

Mechanischer Umbau siehe Kapitel 5

Verbindung (Stecker / Klemmen)	Kabel	Länge	Bemerkung
X21A (Mom.-Richtung 1)	Flachbandleitung 26-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
X22A (Mom.-Richtung 2)	Flachbandleitung 26-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
XS20 (Sicherungs-Überw.)	Flachbandleitung 10-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
XS21 (Spannungserfassung)	Flachbandleitung 10-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
X102 (Feld)	Flachbandleitung 20-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
Stromwandler (X3)	Einzeldrähte (Litzen) paarweise verdreht	max. 10m	bei >2m schirmen
Kühlkörpertemperatur (X6, X7)	Einzeldrähte (Litzen) verdreht	max. 10m	bei >1m schirmen
Ansteuerung Zündimpulsübertrager (XIMP_1 - XIMP11...16) (XIMP_6 - XIMP21...26)	2x LiyCY 8x2x0,5(oder 1)mm ² oder Einzeldrähte (Litzen) paarweise verdreht	max. 10m max. 3m	Schirm beidseitig auflegen bei >1m schirmen
Zündimpulse (X11...X16, X21...X26)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) paarweise verdreht	max. 3m	nicht schirmen !
Sicherungsüberwachungen (XS1_1...XS1_12 usw.)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) paarweise verlegt (je überwachte Sicherung)	max. 10m	
Spannungserfassungen (XU1,XV1,XW1,XC1,CD1 usw.)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) U-V-W verdreht, C-D verdreht	max. 3m	Anschluss Spannungs- erfassungen siehe auch Kap. 6.3

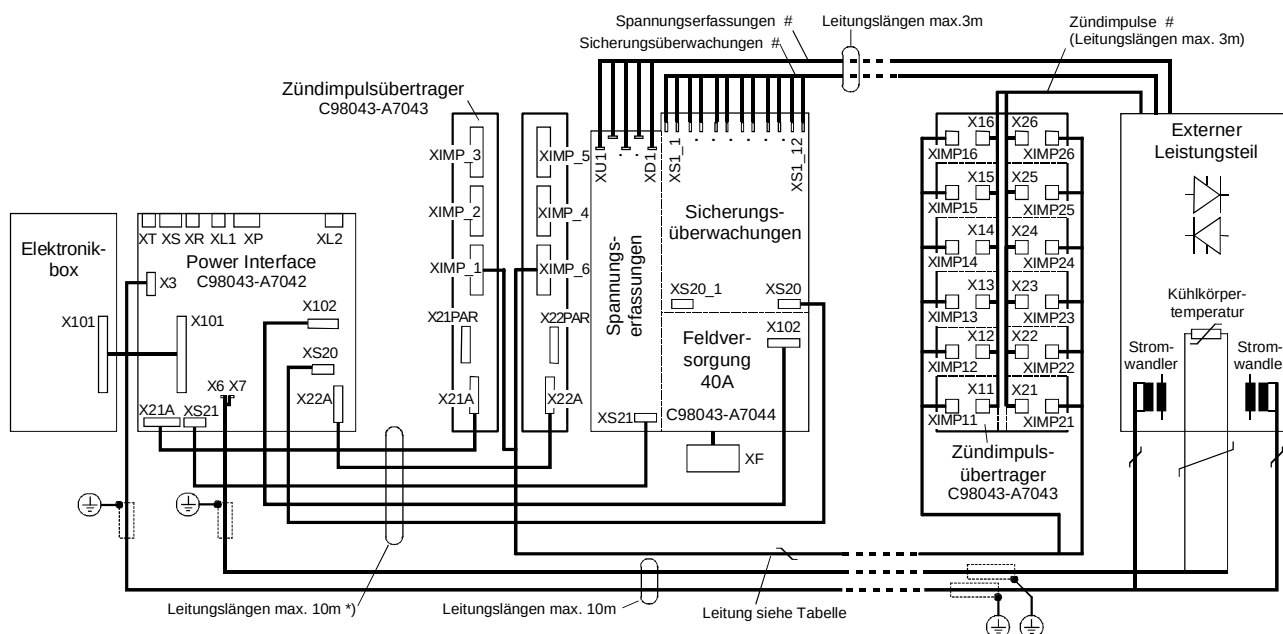


Bild 6.4.2

#...kurzschluss sichere Verlegung

*) Das SIMOREG Control Module wird mit übereinander montierten vorderer und hinterer Wanne ausgeliefert. Dabei sind die für diese Montageart passenden Flachbandleitungen bereits eingebaut.

Bestellangaben für andere Kabellängen siehe Kapitel 2.3

3. Wanne hinten und Wanne vorne übereinander oder getrennt montiert, Baugruppen C98043-A7043 und C98043-A7044 geteilt (Zündimpulsübertrager, Spannungserfassungen und Sicherungsüberwachungen beim Leistungsteil montiert), Feldversorgung bleibt in der Wanne (Bild 6.4.3)

Mechanischer Umbau siehe Kapitel 5

Verbindung (Stecker / Klemmen)	Kabel	Länge	Bemerkung
X21A (Mom.-Richtung 1)	Flachbandleitung 26-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
X22A (Mom.-Richtung 2)	Flachbandleitung 26-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
XS20 (Si.-Überwachung)	Flachbandleitung 10-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
XS21 (Spgs.-Erfassung)	Flachbandleitung 10-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
X102 (Feld)	Flachbandleitung 20-polig	max. 10m *)	bei >1m schirmen
Stromwandler (X3)	Einzeldrähte (Litzen) paarweise verdreht	max. 10m	bei >2m schirmen
Kühlkörpertemperatur (X6, X7)	Einzeldrähte (Litzen) verdreht	max. 10m	bei >1m schirmen
Ansteuerung Zündimpulsübertrager (XIMP_1 - XIMP11...16) (XIMP_6 - XIMP21...26)	2x LiyCY8x2x0,5 (oder 1) mm ² oder Einzeldrähte (Litzen) paarweise verdreht	max. 10m max. 3m	Schirm beidseitig auflegen bei >1m schirmen
Zündimpulse (X11...X16, X21...X26)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) paarweise verdreht	max. 3m	nicht schirmen !
Sicherungsüberwachungen (XS1_1...XS1_12 usw.)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) paarweise verlegt (je überwachte Sicherung)	max. 10m	
Spannungserfassungen (XU1,XV1,XW1,XC1,CD1 usw.)	Einzeldrähte (kurzschluss- sichere Leitungen) U-V-W verdreht, C-D verdreht	max. 3m	Anschluss Spannungserfassungen siehe auch Kap. 6.3

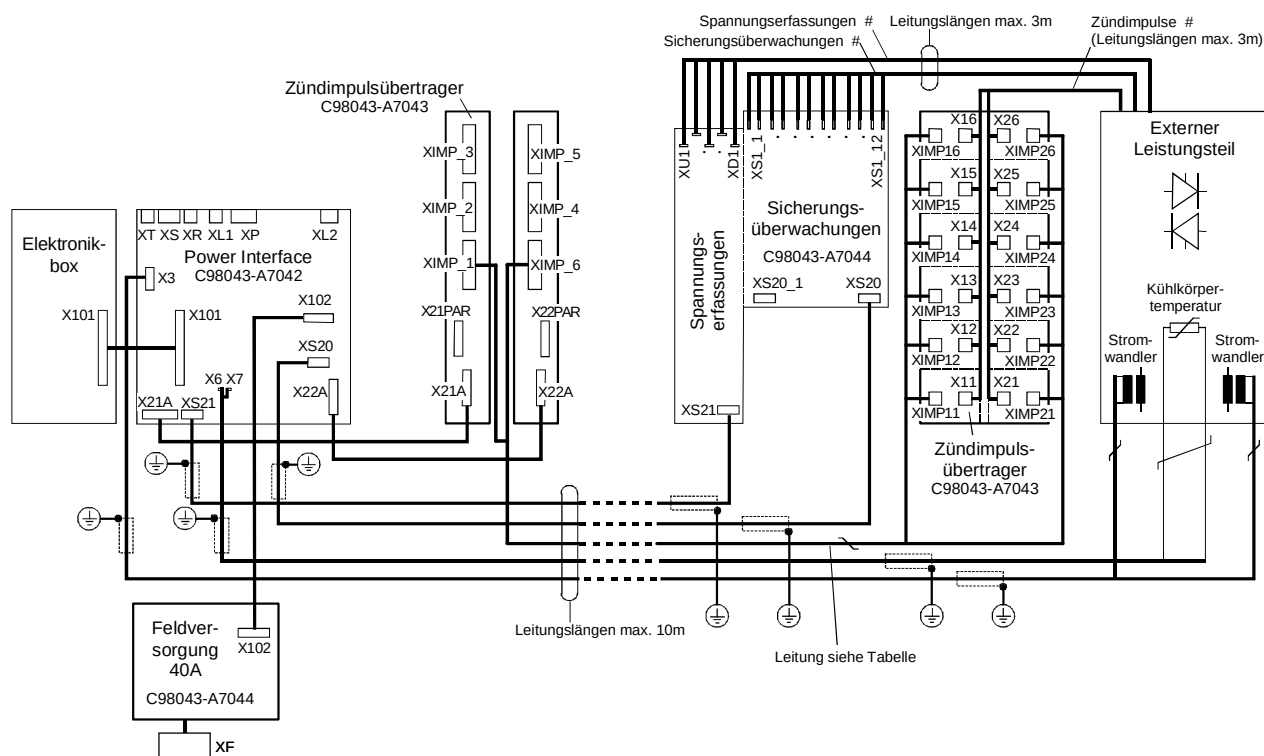


Bild 6.4.3

#...kurzschluss-sichere Verlegung

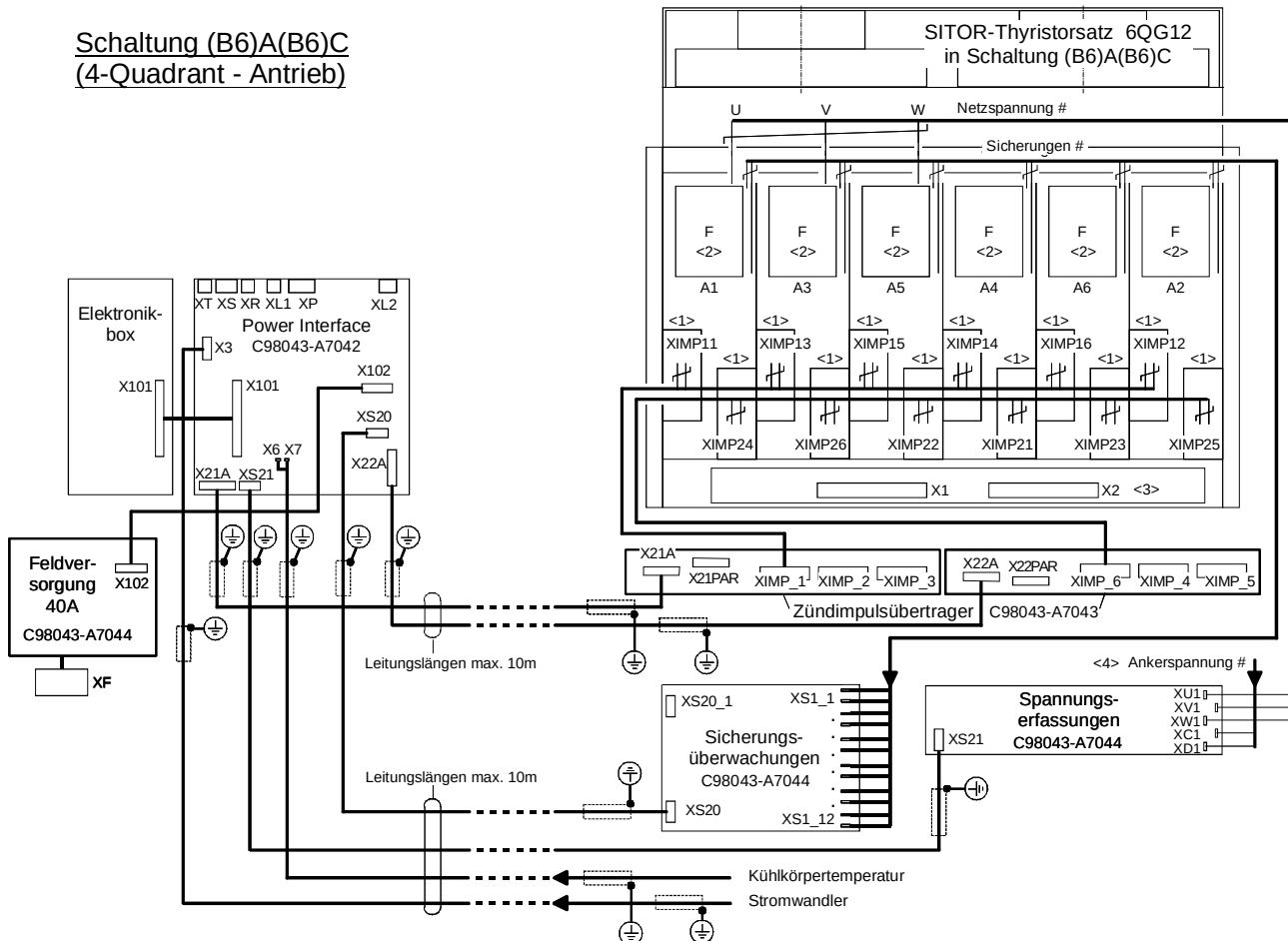
*) Das SIMOREG Control Module wird mit übereinander montierten vorderer und hinterer Wanne ausgeliefert. Dabei sind die für diese Montageart passenden Flachbandleitungen bereits eingebaut. Bestellangaben für andere Kabellängen siehe Kapitel 2.3

4. Ansteuerung eines SITOR-Thyristorsatzes 6QG12 (Bilder 6.4.4 bis 6.4.8)

entspricht bezüglich Leitungen, Leitungslängen und Aufteilung der Module im Wesentlichen dem Beispiel 3.

Die Zündimpulsübertragerbaugruppe (C98043-A7043) wird komplett geteilt. Die einzelnen Plättchen mit den Zündimpulsübertragern können in die Kunststoffhalterungen am Leistungsteil anstelle der alten Zündimpulsüberträger-Plättchen gesteckt werden. Die Sicherungsüberwachungen und die Spannungserfassungen werden in unmittelbarer Nähe des SITOR-Satzes montiert.

Schaltung (B6)A(B6)C (4-Quadrant - Antrieb)



<1>

Zündimpulsübertrager C98043-A7043 in die vorhandenen Kunststoffhalterungen (Reihenfolge entsprechend den Bezeichnungen der Klemmen wie im Bild dargestellt)

Leitungen zu den Zündimpulsübertragern von den Klemmenleisten XIMP_1 und XIMP_6 an XIMP11 (IMP11, P24) bis XIMP26 (IMP26, P24)

Zündleitungen X11 (K, G) bis X26 (K, G) zu den Thyristoren nicht gezeichnet (X11 bis X16 jeweils zum Thyristor V01 im Thyristor-Doppelbaustein, X21 bis X26 zum Thyristor V02)

<2>

Anschluss der Sicherungsüberwachungen an den Fastonzungen an den Sicherungshaltern. Die Erfassungen der Netzspannung können an den Sicherungen in den Thyristorbausteinen A1 (=AK1 =U), A3 (=AK3 =V) und A5 (=AK5 =W) angeschlossen werden (siehe Schaltplan nächste Seite).

<3> X1, X2 nicht anschließen

Bild 6.4.4

#...kurzschluss sichere Verlegung

Zur Information und zur Erleichterung des Umbaus siehe auch Bild 6.4.6 (Schaltplan des SITOR-Satzes vor dem Umbau).

Rückansicht

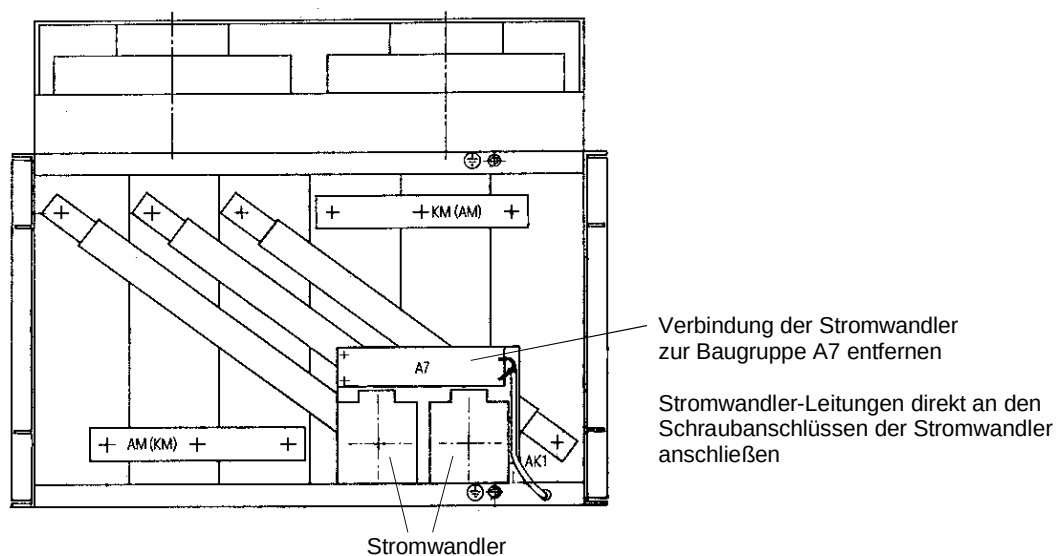
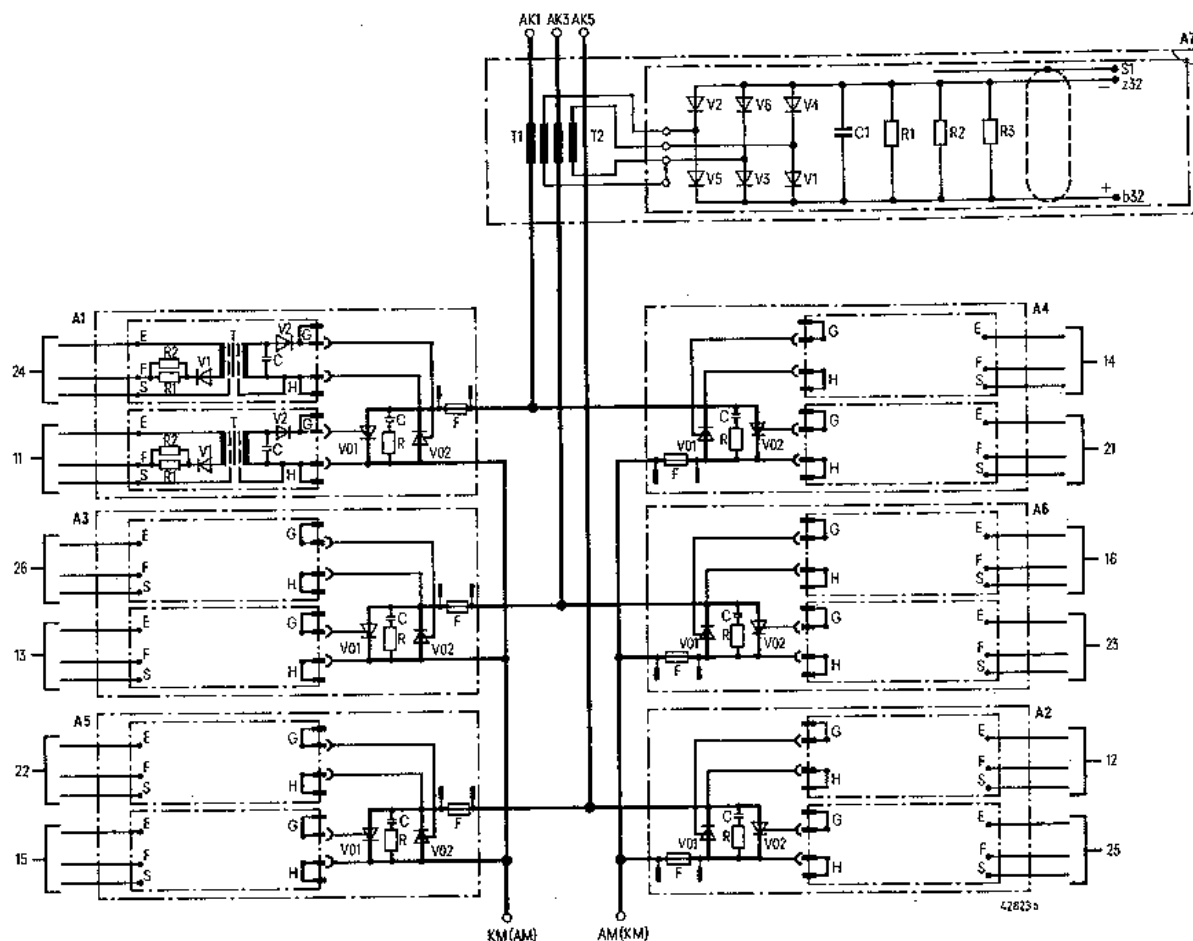


Bild 6.4.5

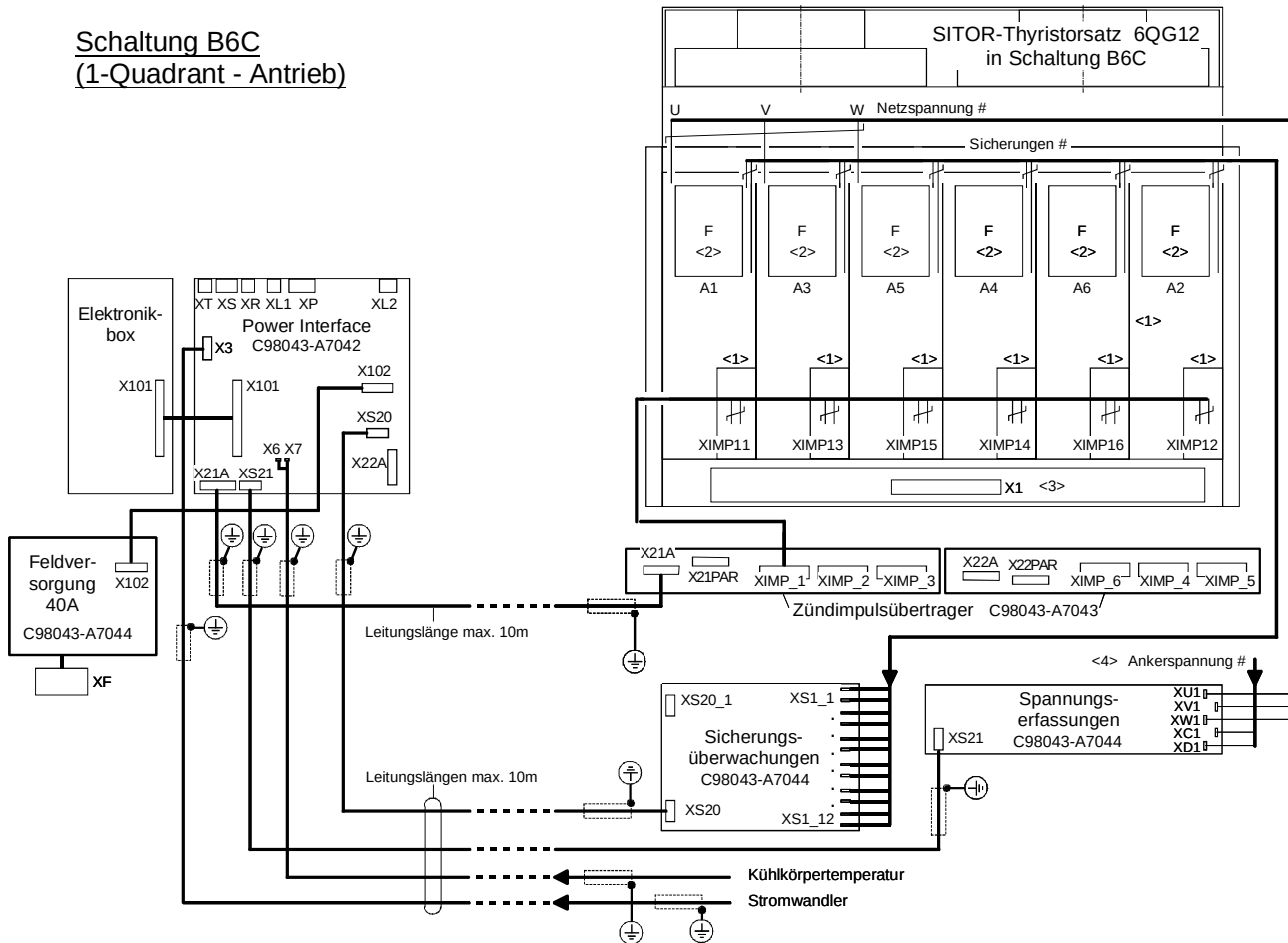
Schaltplan SITOR-Satz (4Q) vor Ausrüstung mit SIMOREG CM (zur Information):



SITOR-Sätze 6QG12 in Gegenparallelschaltung von zwei Drehstrom-Brückenschaltungen [(B6)A(B6)C] mit Wandlerbaugruppe für Stromistwerterfassung (Bei SITOR-Sätzen 6QG12 ohne Wandlerbaugruppe für Stromistwert-Erfassung entfällt Baugruppe A7)

Bild 6.4.6

Schaltung B6C (1-Quadrant - Antrieb)



<1>

Zündimpulsübertrager C98043-A7043 in die vorhandenen Kunststoffhalterungen (Reihenfolge entsprechend den Bezeichnungen der Klemmen wie im Bild dargestellt)

Leitungen zu den Zündimpulsübertragern von den Klemmenleisten XIMP_1 an XIMP11 (IMP11, P24) bis XIMP16 (IMP16, P24)

Zündleitungen X11 (K, G) bis X16 (K, G) zu den Thyristoren nicht gezeichnet

<2>

Anschluss der Sicherungsüberwachungen an den Fastonzungen an den Sicherungshaltern. Die Erfassungen der Netzspannung können an Fastonzungen in den Thyristorbausteinen A1 (=AK1 =U), A3 (=AK3 =V) und A5 (=AK5 =W) angeschlossen werden (siehe Schaltplan nächste Seite).

<3>

X1 nicht anschließen

<4>

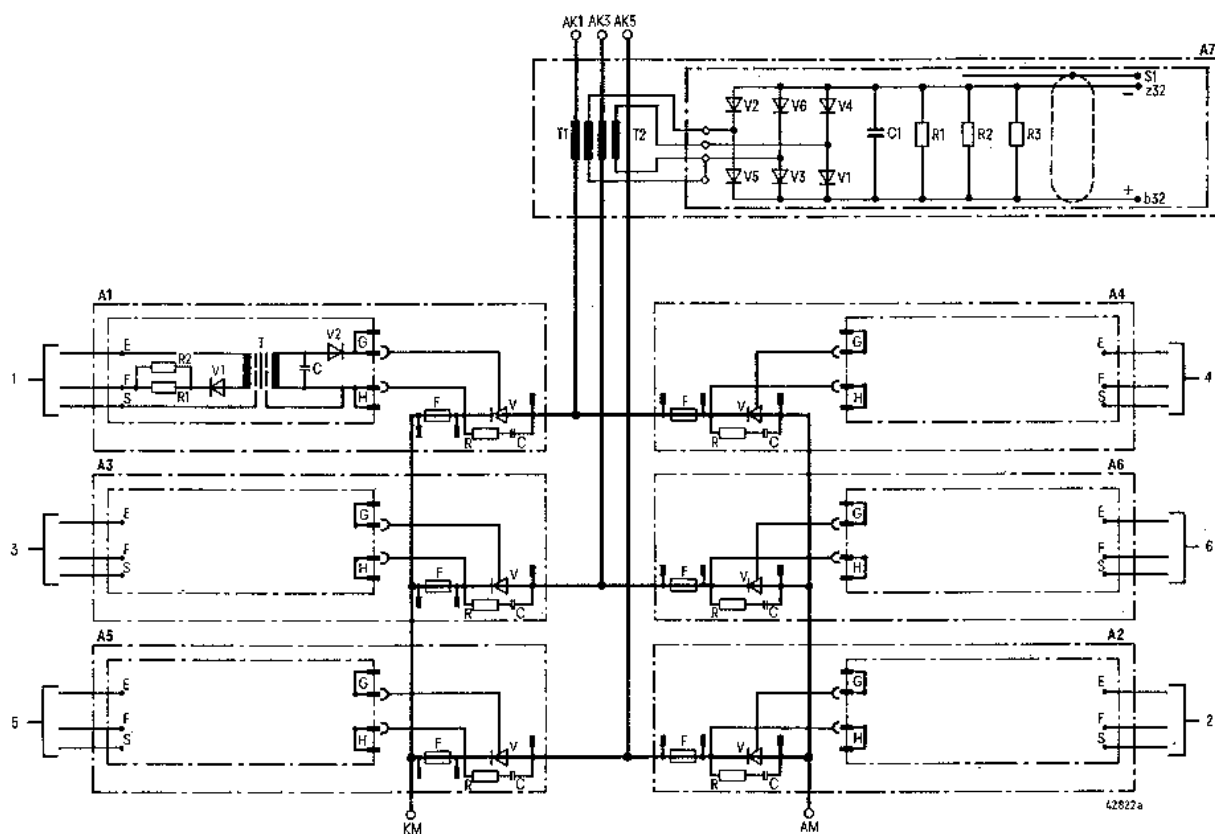
Messung der Ankerspannung: Verbindung KW - C und AW - D
(Möglichkeit des Anschlusses an Fastonzungen auf den Thyristorbausteinen siehe Schaltplan nächste Seite)

Bild 6.4.7

#...kurzschluss sichere Verlegung

Zur Information und zur Erleichterung des Umbaus siehe auch Bild 6.4.8 (Schaltplan des SITOR-Satzes vor dem Umbau).

Schaltplan SITOR-Satz (1Q) vor Ausrüstung mit SIMOREG CM (zur Information):



SITOR-Sätze 6QG12 in Drehstrom-Brückenschaltung [B6C] mit Wandlerbaugruppe für Stromistwert-Erfassung
(Bei SITOR-Sätzen 6QG12 ohne Wandlerbaugruppe für Stromistwert-Erfassung entfällt Baugruppe A7)

Bild 6.4.8

6.5 Messung des Ankerstromes

6.5.1 Allgemeines

Messschaltung am Powerinterface C98043-A7042:

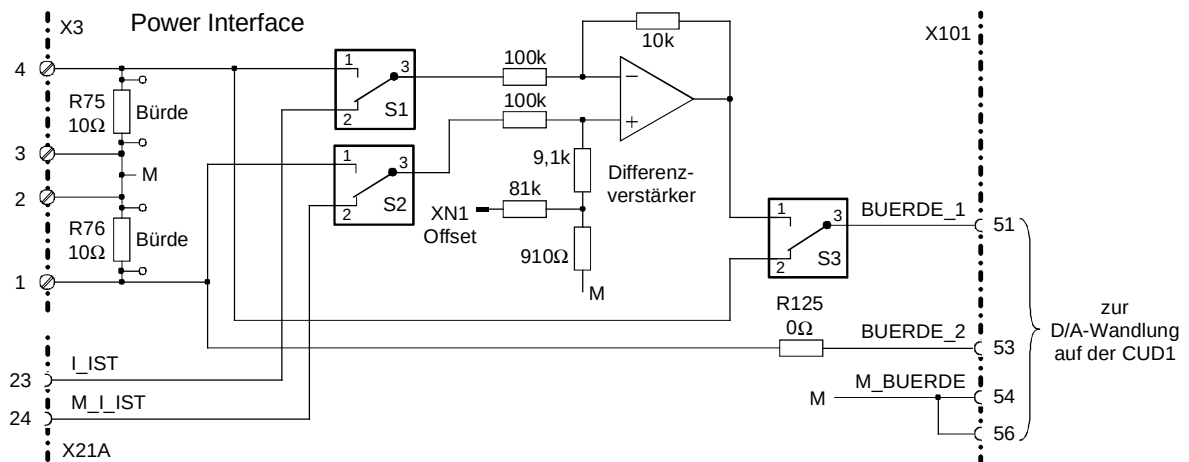
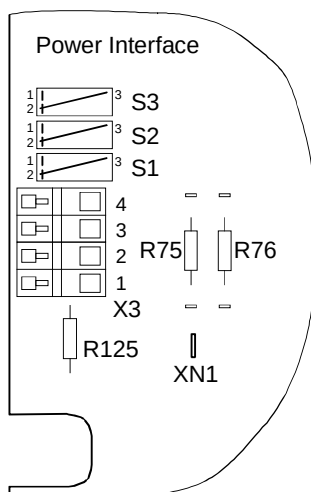


Bild 6.5.1

Mechanische Anordnung am Powerinterface C98043-A7042:



Hinweis:

Für eine sichere Verbindung müssen die Schaltbügel der Schalter S1, S2 und S3 in die Haken eingelötet werden

Bild 6.5.2

Dimensionierung Stromwandler, Bürdewiderstände

Die D/A-Wandler-Schaltung auf der CUD1 kann Spannungen bis $\pm 2,5V$ (Scheitelwert) verarbeiten. Bei der Dimensionierung der Stromwandler und der Bürdewiderstände ist daher darauf zu achten, dass die Spannung an X101-51 (BUERDE_1) oder X101-53 (BUERDE_2) (siehe Bild 6.5.1) diesen Wert auch beim höchsten zu erwartenden Überstrom im Leistungsteil niemals überschreitet. Im Werksauslieferungszustand ist die Stromistwerterfassung des CM darauf ausgelegt, dass bei Gerätebemessungsstrom 1 V Stromistwertsignal ansteht. Zur Anpassung der Eingangsspannung bestehender Erfassungen mit anderen Normierungen kann auch der in Bild 6.5.1 gezeichnete Differenzverstärker mit einer Verstärkung von 0,1 zu Hilfe genommen werden.

Es wird empfohlen, die Stromwandler und Bürdewiderstände so zu dimensionieren, dass bei Bemessungsgleichstrom des Ankers eine mittlere Bürdenspannung von maximal 1V anliegt.

Falls ein externer Bürdenwiderstand verwendet wird, so sind die Drähte von diesem zur Klemme X3 möglichst kurz zu halten und zu verdrehen. Der externe Bürdenwiderstand selbst sollte zur Verhinderung von Messfehlern 4-punktig kontaktiert sein (Potentialabgriff) und möglichst geringe Induktivität besitzen.

4-punktige Kontaktierung heißt: Der zu messende Strom wird durch den Widerstand geführt. Die sich ergebende Spannung (Bürdenspannung) wird an den Anschlüssen in dem vom Hersteller spezifizierten Abstand abgegriffen. Dadurch wird eine möglichst genaue Messung erreicht. Völlig verkehrt ist es, den Bürdenwiderstand extra über zwei Leitungen anzuschließen - dadurch erhöht sich nur der wirksame Wert des Bürdenwiderstandes und das Stromrichter-Gerät liefert zu wenig Strom.

An den Lötstützpunkten parallel zu den eingebauten Bürdewiderständen mit 10 Ohm können nur solche mit einer maximalen Verlustleistung von 0,5 Watt eingelötet werden. Wenn 5A-Stromwandler bereits vorhanden sind, so sollten Anpassungstrafo 5A / 0,1 A verwendet werden. In diesem Fall können die serienmäßigen Bürdewiderstände R75 und R76 mit je 10 Ohm verwendet werden.

Wenn zwei Stromwandler in V-Schaltung bereits vorhanden sind, so können diese zur Verkürzung der Wartezeit für die Stromumkehr (höhere Dynamik bei Momentenwechsel) direkt an Klemme X3 angeschlossen werden. Berechnung der Bürdenwiderstände siehe oben.

Zwischenwandler dürfen nur direkt nach einem Stromwandler geschaltet werden -und nicht nach einer V-Schaltung !

6.5.2 Strommessung mit zwei Stromwandlern auf der Netzseite

(Werksauslieferungszustand)

Konfiguration wie im Kapitel 6.3 dargestellt

Stromwandler

X3-1	k	Signal Stromwandler	K	netzseitig
X3-2	l	Bezugsmasse	L	geräteseitig
X3-3	l	Bezugsmasse		
X3-4	k	Signal Stromwandler 2		

Die Stromwandler dürfen keine externe Verbindung zu Erde haben. Diese erfolgt ausschließlich über die Klemmen X3-2 und X3-3.

Empfohlene Stromwandler:

Bis Ankerstrom	Übersetzung	Sachnummer	MLFB-Nummer	Primärseite
600 A	6000 : 1	C98130-A1023-C771	6RY1702-0AA03	Loch 31 x 5,5 mm
850 A	8500 : 1	C98130-A1023-C850	6RY1702-0AA06	Loch Ø 22 mm
1200 A	12000 : 1	C98130-A1023-C772	6RY1702-0AA04	Loch 61 x 10,5 mm
2400 A	24000 : 1	C98130-A1023-C773	6RY1702-0AA05	Zylinderstück Cu Höhe 45 mm Loch Ø 12,2 mm

Schalterstellungen

S1 in Stellung 2 - 3

S2 in Stellung 2 - 3

S3 in Stellung 2 - 3

Durch die Stellung der Schalter S1 bis S3 ist der Differenzverstärker am Powerinterface C98043-A7042 (Bild 6.5.1) nicht aktiv. Die Bürdenspannungen von X3 werden direkt zur Regelelektronik verbunden.

Bürdewiderstände

$$R_B = \frac{u_B}{\ddot{u} * I_d}$$

R_B = Bürdewiderstand

u_B = Bürdenspannung (= Mittelwert über 1 Stromkuppe, nicht Effektivwert oder Mittelwert über die ganze Periode); empfohlener Wert = 1 V

$\ddot{u}$ = Übersetzungsverhältnis des Stromwandlers (I_2 / I_1)
(im Allgemeinen $\ddot{u} = 1 / \text{Windungszahl}$)

I_d = Bemessungs-Gleichstrom Anker

Im Werksauslieferungszustand sind Bürdewiderstände (R75, R76) mit 10Ω eingebaut. Durch Einlöten von weiteren Widerständen auf die zu R75 und R76 parallel liegenden Lötflächen und gegebenenfalls durch Herauswickeln von R75 und R76 können die ermittelten Werte für die Bürdewiderstände eingestellt werden.

Zur genauen Ermittlung der Bürdewiderstände kann der Einfluss des Magnetisierungsstromes berücksichtigt werden. Wenn der Magnetisierungsstrom nicht berücksichtigt wird, so fließt in den Leitungen um "Magnetisierungsstrom x Windungszahl" mehr Strom, als angezeigt.

Bestimmung des Magnetisierungsstromes:

Der Sekundärstrom des Stromwandlers muss durch die Reihenschaltung seines ohmschen Widerstandes (bei maximaler Arbeitstemperatur) und des Bürdenwiderstandes und der eventuellen Gleichrichterdiode fließen. Das ergibt einen berechneten Spannungsabfall bei Nennstrom (sinusförmig). Diese Spannung (50 Hz Sinus) wird nun sekundärseitig angelegt und dazu der Magnetisierungsstrom gemessen. Dieser wird in die Berechnungen für R_B eingesetzt.

Weiters ist zu beachten, dass die Stromwandler bei Überstrom nicht zu stark in die Sättigung kommen, weil dann der Magnetisierungsstrom sehr stark ansteigt. Ebenso ist die Erwärmung bei Dauerbelastung zu beachten.

Bürdewiderstand mit Berücksichtigung des Magnetisierungsstromes:

$$R_B = \frac{U_B}{\dot{U} * (I_d + \frac{I_m}{\dot{U}})}$$

I_m = Magnetisierungsstrom

Parametereinstellungen

U822 = Bemessungs-Gleichstrom Anker

U823 = Bürdespannung bei Bemessungsstrom Anker (Werksauslieferungszustand = 1000,0 mV)

U824 = 1: Stromwandler in den Phasen U und V

2: Stromwandler in den Phasen U und W (Werksauslieferungszustand)

3: Stromwandler in den Phasen V und W

6.5.3 Strommessung über Klemmenblock X3 mit externer Messschaltung

6.5.3.1 Externe Stromwandler in V-Schaltung mit +1V bei Bemessungs-Gleichstrom Anker

Anschluss

Das Ausgangssignal der V-Schaltung wird an die Klemmen X3-4 (I_{IST}) und X3-3 (M) angeschlossen (Klemmen X3-1 und X3-2 werden nicht benutzt).

Schalterstellungen

S1 in Stellung 2 - 3 (Parkstellung)

S2 in Stellung 2 - 3 (Parkstellung)

S3 in Stellung 2 - 3

Widerstand R125 entfernen. Der Differenzverstärker ist nicht im Einsatz.

Parametereinstellungen

U822 = Bemessungs-Gleichstrom Anker

U823 = Eingangsspannung bei Bemessungsstrom Anker

U824 = 4

Bürde

Der Bürdewiderstand der V-Schaltung ist extern vorzusehen und darf nicht geerdet sein. Die Erdung erfolgt über die Klemme X3-2 oder X3-3. R75 und R76 entfernen.

6.5.3.2 Externe Stromwandler in V-Schaltung mit +10V bei Bemessungs-Gleichstrom Anker

Anschluss

Das Ausgangssignal der V-Schaltung wird an die Klemmen X3-1 (I_{IST}) und X3-2 (M) angeschlossen. Klemmen X3-3 und X3-4 kurzschließen.

Schalterstellungen

S1 in Stellung 1 - 3

S2 in Stellung 1 - 3

S3 in Stellung 1 - 3

Widerstand R125 entfernen.

Der Differenzverstärker am Powerinterface ist aktiv. Das Eingangssignal wird um den Faktor 10 abgeschwächt (10 V auf 1 V bei Bemessungs-Gleichstrom).

Parametereinstellungen

U822 = Bemessungs-Gleichstrom Anker

U823 = Eingangsspannung bei Bemessungsstrom Anker / 10

U824 = 4

Bürde

Der Bürdewiderstand der V-Schaltung ist extern vorzusehen und darf nicht geerdet sein. Die Erdung erfolgt über die Klemme X3-2 oder X3-3. R75 und R76 entfernen.

6.5.3.3 Differenzeingang für +10V bei Bemessungs-Gleichstrom Anker

Anschluss

X3-1 positiv (nicht invertierend), X3-4 negativ (invertierend). Eine externe Erdung der Messschaltung wird empfohlen.

Der Differenzverstärker wirkt als 10 / 1 - Abschwächer.

Parameter, Bürde und Schalter

wie für V-Schaltung mit +10V bei Bemessungs-Gleichstrom Anker einstellen.

6.5.4 Externe Strommessung über X21A

X21A-23 I_IST negativer Stromistwert über Bandkabel (z. B. von SIMADYN-D)

X21A-24 M_I_IST Bezugspotential

Schalterstellungen

S1 in Stellung 2 - 3

S2 in Stellung 2 - 3

S3 in Stellung 1 - 3

Widerstand R125 entfernen.

Der Differenzverstärker ist aktiv. Das Eingangssignal wird um den Faktor 10 abgeschwächt (10 V auf 1 V bei Bemessungs-Gleichstrom).

Parametereinstellungen

U822 = Bemessungs-Gleichstrom Anker

U823 = Eingangsspannung bei Bemessungsstrom Anker / 10

U824 = 4

Optionale Offsetkorrektur über XN1

Bei Sitor-Sätzen 6QGXX mit Shunt-Strommessung und U/f- und f/U-Wandlung ist auf der Sekundärseite das Potentiometer (R202 auf der Baugruppe 6QM400 bei SITOR-Thyristorsatz 6QG22) auf exakt Nulldurchgang der Ausgangsspannung im stromlosen Zustand des Gerätes abzugleichen. Siehe Kapitel 6 von 6QG22 "Verbesserung der Störfestigkeit und Driftproblematik des analogen Stromistwerts an der SITOR-Elektronik". Bei Fehleinstellung dieses Potis besteht nicht nur ein Offsetfehler, sondern auch ein Skalierungsfehler der Strommessung. Um den Offset für eine exakte Strom-Null-Meldung extra justieren zu können, ist der Stecker XN1 am Powerinterface A7042 mit einem Analogausgang (± 10 Volt) an der Regelelektronik A7001 zu verbinden. Durch manuelle Parametrierung der Ausgangsspannung kann der Offset minimiert werden. Diese Maßnahme beseitigt aber nicht den vorhin genannten Skalierungsfehler. Es ist daher dringend angeraten, zuerst das Poti möglichst genau einzustellen.

6.5.5 Bemerkungen zu Differenzeingang, Aussteuerungsgrenzen und Erdung

Der Differenzverstärker reduziert den Signalpegel auf ein Zehntel der Eingangsspannung und eine Spezifizierung des Ausgangspegels ist nur bis ± 10 V garantiert.

Wenn das Ausgangssignal der externen Ankerstrommessung auf ± 10 Volt bei Nennstrom normiert ist, kann kein Überstrom gemessen werden. Wenn das Ausgangssignal der Ankerstrommessung auf ± 5 Volt bei Nennstrom normiert ist, kann ein Strom von $2 \times I_{\text{NENN}}$ gemessen werden. Der Anwender des 6RA70 CM wird mit Nachdruck darauf hingewiesen, dass er überprüfen muss, ob die verwendete Strommessung die gewünschten Überströme und die zu erwartenden Scheitelwerte wirklich innerhalb der geforderten Toleranz abbilden kann. In der Strommessschaltung ist sicherzustellen, dass die Stromabbildung bis zur gewünschten Überstromfähigkeit linear verläuft. Ansonsten ist wegen der Abkappung des Istwertes mit Strom-Überschwingern und schließlich mit

Sicherungsfall zu rechnen.

Meist besteht die Gefahr, dass der letzte Operationsverstärker der Messschaltung übersteuert wird. Durch Normierung der externen Strommessung auf ± 5 Volt kann das Problem meist vermieden werden. Zum Beispiel im 6QG22 ist R 462 kurz zu schließen. Zum Beispiel im 6QG35 ist R 71 mit weiteren 100k zu brücken. Dadurch ist die Aussteuerbarkeit bis 2 x Nennstrom (± 10 Volt) sichergestellt.

Simoreg 6RA70 kann Bürdensignale bis zu $\pm 2,5$ Volt Scheitelwert (= 2,5 x Nennstrom) verarbeiten. Damit kann bei Verwendung des Differenzeinganges ein Pegel von ± 25 Volt Scheitelwert verarbeitet werden.

Bei Verwendung der V-Schaltung mit einem Bürdenwiderstand ohne nachgeschalteten Verstärker ist es am besten, den Bürdenwiderstand für 1 Volt bei Nennstrom zu dimensionieren. Der interne Widerstand R76 mit 10 Ohm sollte entfernt werden, um den Einfluss des Widerstandes der Zuleitung und der Klemme zu minimieren. Vorsicht bei der Berechnung, wenn der Widerstand drinnen bleibt! Bestehende Bürdenwiderstände für 10 Volt bei Nennstrom können auf ein Zehntel ihres bisherigen Wertes und ihrer Verlustleistung reduziert werden. Der Anschluss erfolgt an die Klemmen X3-1 und X3-2, wobei X3-2 die Masse-Verbindung ist. Es soll keine andere Verbindung von der V-Schaltung zu Erde / Masse bestehen.

Wenn eine V-Schaltung für 10 Volt bei Nennstrom unverändert angeschlossen wird, dann soll ein Ende des Bürdenwiderstandes aus Gründen der EMV geerdet sein. Dazu kann gleich von X3-1 nach X3-2 eine Brücke gelegt werden. Wenn die V-Schaltung schon woanders geerdet ist, soll die genannte Verbindung nicht gemacht werden.

Wenn eine externe Mess-Schaltung angeschlossen wird, dann soll deren Elektronikmasse aus Gründen der EMV geerdet sein. Dazu kann gleich von X3-1 nach X3-2 eine Brücke gelegt werden. Wenn die Mess-Schaltung schon woanders geerdet ist, soll die genannte Verbindung nicht gemacht werden.

Zur Vermeidung von Brummschleifen darf die externe Messschaltung oder V-Schaltung nur an einer Stelle geerdet sein.

6.6 Anschließen der Zündübertrager

6.6.1 Allgemeines

Die 12 Zündimpuls-Treiber für die Zündübertrager befinden sich auf der Baugruppe A7042. Die Zündimpulse für die erste Momentenrichtung sind über den Stecker X21A und für die zweite Momentenrichtung über den Stecker X22A zugänglich. Jeder Zündimpuls-Treiber hat einen Open-Collector-Ausgang mit einer parallelen Diode nach Elektronikmasse. Eine weitere Diode dient zur Ableitung der Abschalt-Überspannungen nach P44 (plus 44 Volt) intern. Die 12 Zündübertrager (mit eingebauten Vorwiderständen 33 Ohm) befinden sich auf der Baugruppe A7043 und sind jeweils zwischen P24 und Impulsleitung geschaltet. Die 12 Zündimpuls-Treiber können maximal je drei Zündübertrager (mit eingebauten Vorwiderständen 33 Ohm) parallel ansteuern. Es ist kein Kurzschlusschutz vorhanden! Der Verwender hat selbst dafür Sorge zu tragen, dass die Ausgänge nicht überlastet werden. Der maximale Impulsstrom an jedem dieser Ausgänge ist je 1,5 Ampere. Die gesamte Schaltung ist für Langimpulse dimensioniert.

6.6.1.1 Normale Verwendung (einzeln)

Die Stecker X21A und X22A werden mit den gleichnamigen Steckern auf der Baugruppe A7043 über zwei 26-polige Bandkabel verbunden. Die Zündübertrager auf der gleichnamigen Baugruppe sind dann angeschlossen. Für den Betrieb mit nur einer Stromrichtung braucht nur das Bandkabel für X21A verwendet werden. Wenn die Baugruppe A7043 geteilt (zerbrochen) wird, muss jeder Zündübertrager über je zwei verdrehte Leitungen mit der Klemmenreihe verbunden werden.

6.6.1.2 Parallelschaltung von Zündimpulsen

Bis zu drei Zündübertrager (mit eingebauten Vorwiderständen 33 Ohm) können parallel geschaltet werden. Dazu werden zusätzliche Baugruppen A7043 (Zündtrafos) (Ersatzteil-Bestellnummer 6RY1703-OCM01) über Bandkabel verbunden, oder einzelne Zündtrafos über je zwei verdrehte Leitungen mit den gleichnamigen Klemmen parallel verdrahtet.

a) Zur Erhöhung des Zündstromes der Thyristoren können zwei oder drei Zündübertrager parallel geschaltet werden. Dazu werden pro Zündimpuls die Sekundärseiten der Zündübertrager parallel geschaltet. Der tatsächlich erreichte Zündstrom sollte mit einer Stromzange und einem Oszilloskop nachgeprüft werden.

b) Für den Betrieb mit nur einer Stromrichtung (Momentenrichtung) kann die zweite Hälfte der Baugruppe A7043 für die Parallelschaltung eines Leistungsteiles oder zur Erhöhung des Zündstromes verwendet werden. Dazu wird auf der Baugruppe A7043 der Stecker X21PAR mit dem Stecker X22PAR über ein 26-poliges Bandkabel verbunden. Die Nummerierungen X21 bis X26 auf den Zündimpuls-Übertragern gelten dann nicht mehr sinngemäß.



WARNUNG



Niemals mehr als drei Zündtrafos an einen Zündimpuls-Ausgang anschließen !
Es besteht die Gefahr, dass auf der Baugruppe A7042 (Powernterface) die Zündtreiber durch Überlastung beschädigt werden.

Absicherung am Power-Interface (C98043-A7042) durch F3 (1A mittelträge)

6.6.1.3 Externe Verstärkung von Zündimpulsen

Um mehr als 3 Leistungsteile parallel zu schalten, müssen externe Zündimpuls-Verstärker (mit PNP-Transistoren) mit einer eigenen 24V-Versorgung angeschlossen werden. Die maximal mögliche Belastung der internen Zündimpuls-Treiber (Open Collector) ist 1,5 A pro Impuls. Die zugehörigen Elektronikmasse-Leitungen sind auch auf den Steckern X21A und X22A herausgeführt.

Die P24-Leitungen der Stecker X21A und X22A dürfen nicht mit mehr als 1 A belastet werden (ist normalerweise auch nicht verbunden). Die externen Zündimpuls-Verstärker müssen über ein eigenes Netzteil mit 24 V (22 V bis 30 V) versorgt werden. Die Zuleitungen der externen Zündimpuls-Verstärker müssen hinreichend störsicher sein, um Fehlzündungen der Thyristoren unter den gegebenen Umständen zu verhindern.

Hinweis 1:

Normalerweise haben die externen Zündimpuls-Verstärker eingebaute Pull-Up-Widerstände an ihren Eingängen eingebaut. Wenn diese fehlen, oder um die Störfestigkeit zu erhöhen, können extra Pull-Up-Widerstände angeschlossen werden. Der Impulsstrom darf aber 1 A pro Ausgang nicht überschreiten.

Hinweis 2:

Wenn mehrere Zündimpulsverstärker mit eigenen Netzteilen eingangsseitig parallel geschaltet werden (z.B. Sitor-Sätze), so müssen die Eingänge durch Trenndioden entkoppelt werden. Diese Maßnahme ist in den Sitor-Sätzen schon enthalten.

6.7 Anschließen der Spannungserfassungen

Folgende Potentiale vom Leistungsteil müssen mit der Spannungserfassung (Teil der Baugruppe A7044) verbunden werden:

Netz-Speisespannung 1U1, 1V1 und 1W1

Ausgangsspannung 1C1 und 1D1

Die Steckzungen sind in Gruppen für die verschiedenen Netz-Spannungsbereiche angeordnet.

Netz-Bemessungsspannung	Anstecken bei	Parameter	Ableitwiderstand gegen Erde
24 Volt bis 85 Volt	85 V	U821 = 85	134 kΩ
86 Volt bis 250 Volt	250 V	U821 = 250	394 kΩ
251 Volt bis 575 Volt	575V	U821 = 575	910 kΩ
575 Volt bis 1000 Volt	1000 V	U821 = 1000	1576 kΩ

Hinweis: Der Parameter P078 Index.001 muss auf die tatsächliche Eingangsbemessungsspannung Anker eingestellt werden.

Die gewählte Spannungsstufe auf der Leiterplatte und in der Software muss übereinstimmen, weil sonst die gemessenen Spannungen grob falsch sind. Für den Betrieb mit höheren Netzspannungen als 1000 V müssen externe Spannungswandler (Trafos) verwendet werden.

Die in der Tabelle angegebenen Ableitwiderstände gegen Erde dienen zur Berechnung des Ableitstromes bei Hochspannungstests.



WARNUNG



Bei Netzspannungen über 1000 Volt erfüllen die Zündübertrager nicht mehr die Sicherheitsvorschriften.

Die Verwendung von Zündverstärkern mit Netztrennung für höhere Spannungen ist dann dringend empfohlen.



WARNUNG



Alle Anschlussarbeiten im spannungslosen Zustand durchführen!

Falscher Anschluss der Erfassungen kann zu Beschädigung oder Zerstörung führen.

Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

6.8 Anschließen der Sicherungsüberwachungen

Die Sicherungen eines oder mehrerer Leistungsteile können mit einer oder mehreren Sicherungsüberwachungen auf der A7044 überwacht werden. Die Leitungen müssen ebenso wie die der Spannungserfassung angesteckt werden. Jeweils zwei benachbarte Steckungen bilden eine Überwachung. Die Sicherungsüberwachungen erzeugen keinen Erdableitstrom.

Es können bis zu 6 Gruppen von je 6 Sicherungsüberwachungen parallel geschaltet werden. Dies erfolgt durch Durchschleifen des Signales von Stecker XS20_1 zu Stecker XS20 auf der nächsten Baugruppe. Somit können maximal 36 Einzelsicherungen voneinander potentialgetrennt überwacht werden oder 72 Sicherungen, wenn jeweils 2 an einer Phase zusammenhängen.

Weitere Baugruppen C98043-A7044 sind unter der Ersatzteil-Bestellnummer 6RY1703-0CM02 erhältlich.



WARNUNG



Alle Anschlussarbeiten im spannungslosen Zustand durchführen!

Falscher Anschluss der Überwachungen kann zu Beschädigung oder Zerstörung führen.

Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverschletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

6.9 Parallelschaltung

6.9.1 Parallelschaltung von Geräten

6.9.1.1 Anschlussschema für Parallelschaltung von SIMOREG-Geräten

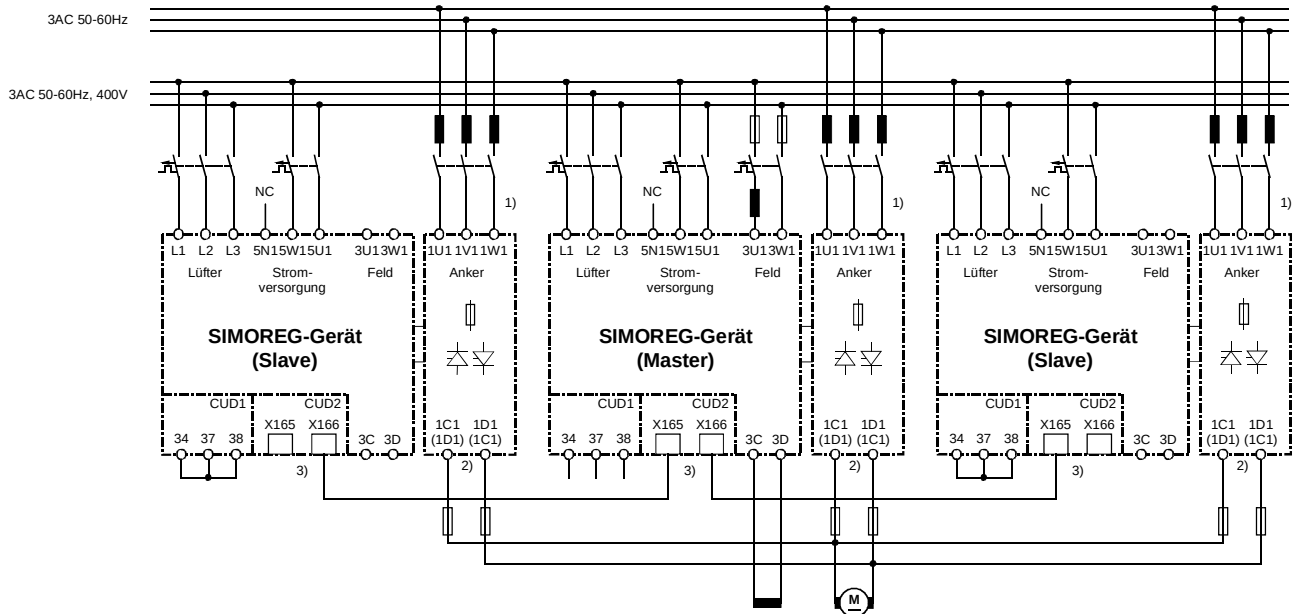


Bild 6.9.1

- 1) Phasengleichheit zwischen 1U1 /1V1 /1W1 erforderlich.
- 2) Phasengleichheit zwischen 1C1 / 1D1 erforderlich.
- 3) Die Verbindung der Geräte erfolgt durch (8-polige) geschirmte Patchkabel UTP CAT5 nach ANSI/EIA/TIA 568, wie sie auch in der PC-Netzwerktechnik verwendet werden.
Ein Standardkabel mit 5 m Länge kann direkt von Siemens bezogen werden
(Bestellnummer: 6RY1707-0AA08).
Für die Parallelschaltung von n Geräten sind (n-1) Kabel erforderlich.
Beim jeweils am Busanfang bzw. Busende angeordneten Gerät muss der Busabschluss aktiviert werden (U805=1).

Zur Parallelschaltung wird die Option Klemmenerweiterung (CUD2) für jedes Gerät benötigt.

Maximal 6 Geräte können parallelgeschaltet werden.

Bei Parallelschaltung mehrerer Geräte sollte das Master-Gerät, wegen Signallaufzeiten, in der Mitte angeordnet werden. Maximale Leitungslänge des Parallelschaltstellenkabels zwischen Master- und Slave-Geräten am jeweiligen Busende: 15m.

Zur Stromaufteilung werden gleiche, getrennte Kommutierungsdrösseln für jeden Leistungsteil benötigt. Die Differenz der Drösseltoleranzen bestimmt die Stromaufteilung. Für Betrieb ohne Leistungsabminderung (Stromreduktion) wird eine Toleranz von 5% oder besser empfohlen.

Achtung:

Es dürfen nur Geräte mit derselben Bemessungsgleichstromstärke parallel geschaltet werden!

6.9.1.2 Parametrierung der SIMOREG-Geräte für Parallelschaltung von Geräten

1) Standardbetriebsart

Master	Slaves
U800 = 1 Parallelschaltschnittstelle aktiv	U800 = 2 Parallelschaltschnittstelle aktiv Zündimpulse des Masters verwenden
U803 = 0 „N+1-Betrieb“ nicht aktiv	
U804.01 = 30 Steuerwort 1 U804.02 = 31 Steuerwort 2 U804.03 = 167 Drehzahlistwert	U804.01 = 32 Zustandswort 1
U805 = 1 (Busabschluss) an den beiden äußersten Geräten 0 (kein Busabschluss) (an den beiden physikalischen Enden der Busleitung) an allen übrigen Geräten	
U806.01 = 12 Master für einen Slave 13 Master für 2 Slaves 14 Master für 3 Slaves 15 Master für 4 Slaves 16 Master für 5 Slaves U806.02 wie U806.01 einstellen	U806.01 = 2 1 Slave U806.01 = 2 und 3 2 Slaves U806.01 = 2, 3 und 4 3 Slaves U806.01 = 2,3,4 und 5 4 Slaves U806.01 = 2,3,4,5 und 6 5 Slaves U806.02 wie U806.01 einstellen
P082 <> 0 Betriebsart für das Feld	P082 = 0 internes Feld wird nicht verwendet
P083 je nach Quelle des Drehzahlistwertes einstellen	P083 = 4 freiverdrahteter Drehzahlistwert P609 = 6023 Drehzahlistwert des Masters verwenden
$P100 = \frac{\text{Motornennstrom}}{\text{Anzahl der SIMOREG-Geräte}}$	$P100 = \frac{\text{Motornennstrom}}{\text{Anzahl der SIMOREG-Geräte}}$
P648, P649 je nach Quelle des Steuerwortes einstellen	P648 = 6021 Steuerwort 1 vom Master verwenden P649 = 6022 Steuerwort 2 vom Master verwenden
	P821.01 = 31 Warnung A031 ausblenden
P110 = tatsächlicher Ankerwiderstand x Anzahl der SIMOREG-Geräte P111 = tatsächliche Ankerinduktivität x Anzahl der SIMOREG-Geräte Der Optimierungslauf für Stromregler und Vorsteuerung (P021 = 25) stellt diese Parameter richtig ein.	P110 = wie am Master einstellen P111 = wie am Master einstellen

Weitere Details über die Funktionsweise der Parallelschaltung von SIMOREG-Geräten sind dem Kapitel 8, Funktionspläne, Blatt G195 (Parallel-Schnittstelle) zu entnehmen.

Hinweise:

- Die Steuerkommandos „Einschalten/Stillsetzen“, „Betriebsfreigabe“, „Schnellhalt“ etc. sind einer Gruppe von parallelgeschalteten SIMOREG-Geräten am Mastergerät zuzuführen.
An den Slavegeräten müssen die Klemmen 37 und 38 fest mit Klemme 34 verbunden werden !
- Die Optimierungsläufe sind am Mastergerät zu starten. Alle Slavegeräte müssen dabei angeschlossen und betriebsbereit sein.

2) Betriebsart „N+1 – Betrieb“ (Redundanzbetrieb)

Master	Ersatz-Master	Slaves
U800 = 1 Parallelschalt- schnittstelle aktiv	U800 = 2 Parallelschaltsschnittstelle aktiv Zündimpulse des Masters verwenden	
U803 = 1 „N+1-Betrieb“ aktiv		
U804.01 = 30 Steuerwort 1 U804.02 = 31 Steuerwort 2 U804.03 = 167 Drehzahlwert U804.04 = beliebig U804.05 = beliebig U804.06 = 32 Zustandswort 1 U804.07 = beliebig U804.08 = beliebig U804.09 = beliebig U804.10 = beliebig	U804.01 = 32 Zustandswort 1 U804.02 = beliebig U804.03 = beliebig U804.04 = beliebig U804.05 = beliebig U804.06 = 30 Steuerwort 1 U804.07 = 31 Steuerwort 2 U804.08 = 167 Drehzahlwert U804.09 = beliebig U804.10 = beliebig	U804.01 = 32 Zustandswort 1 U804.02 = beliebig U804.03 = beliebig U804.04 = beliebig U804.05 = beliebig U804.06 = beliebig U804.07 = beliebig U804.08 = beliebig U804.09 = beliebig U804.10 = beliebig
U805 = 1 (Busabschluss) 0 (kein Busabschluss)	an den beiden äußersten Geräten an allen übrigen Geräten	
U806.01 = 12 Master + 1 Slave 13 Master + 2 Slaves 14 Master + 3 Slaves 15 Master + 4 Slaves 16 Master + 5 Slaves U806.02 = 2 Slave 2	U806.01 = 2 Slave 2 U806.02 = 12 Master + 1 Slave 13 Master + 2 Slaves 14 Master + 3 Slaves 15 Master + 4 Slaves 16 Master + 5 Slaves	U806.01 = 3 2 Slaves U806.01 = 3 und 4 3 Slaves U806.01 = 3,4 und 5 4 Slaves U806.01 = 3,4,5 und 6 5 Slaves U806.02 = wie U601.01 einstellen
P082 <> 0 Betriebsart für das Feld	P082 = 0 internes Feld wird nicht verwendet	
P083 je nach Quelle des Drehzahlwertes einstellen		P083 = 4 freiverdrahteter Drehzahlwert P609 = 6023 Drehzahlwert des Masters verwenden
$P100 = \frac{\text{Motornennstrom}}{\text{Anzahl der SIMOREG – Geräte}}$		
P648, P649 je nach Quelle des Steuerwortes einstellen		P648 = 6021 Steuerwort 1 vom Master verwenden P649 = 6022 Steuerwort 2 vom Master verwenden
		P821.01 = 31 Warnung A031 ausblenden
U807 = 0.000s Telegrammausfall führt nicht zu einer Störmeldung		
P110 = tatsächlicher Ankerwiderstand x Anzahl der SIMOREG- Geräte P111 = tatsächliche Ankerinduktivität x Anzahl der SIMOREG- Geräte Der Optimierungslauf für Stromregler und Vorsteuerung (P021 = 25) stellt diese Parameter richtig ein.	P110 = wie am Master einstellen P111 = wie am Master einstellen	

Weitere Details über die Funktionsweise der Parallelschaltung von SIMOREG-Geräten sind dem Kapitel 8, Funktionspläne, Blatt G195 (Parallel-Schnittstelle) zu entnehmen.

Hinweise:

In dieser Betriebsart ist es möglich bei Ausfall eines Gerätes (z.B. Sicherungsfall im Leistungsteil) den Betrieb mit den restlichen SIMOREG-Geräten aufrechtzuerhalten. Die funktionstüchtigen SIMOREG-Geräte laufen bei Ausfall eines Gerätes unterbrechungsfrei weiter. Es ist bei der Projektierung darauf zu achten, dass für die Anwendung auch die Leistung von nur $n - 1$ – Geräten (statt $n + 1$ – Geräten) ausreichend sein muss.

- Die Steuerkommandos „Einschalten/Stillsetzen“, „Betriebsfreigabe“, „Schnellhalt“ etc. sind einer Gruppe von parallelgeschalteten SIMOREG-Geräten am Mastergerät UND am „Ersatz“-Mastergerät zuzuführen.
An den Slavegeräten müssen die Klemmen 37 und 38 fest mit Klemme 34 verbunden werden !
- Auch der Drehzahlsollwert und der Drehzahlistwert sind einer Gruppe von parallelgeschalteten SIMOREG-Geräten am Mastergerät UND am „Ersatz“-Mastergerät zuzuführen. !
- Alle Parameter, außer die in obiger Liste angeführten, müssen am Master- und am „Ersatz“-Master gleich eingestellt werden.
- Die Optimierungsläufe sind am Mastergerät zu starten. Alle Slavegeräte müssen dabei angeschlossen und betriebsbereit sein.

6.9.2 Parallelschaltung von Leistungsteilen

6.9.2.1 Stromaufteilung / Symmetrie:

Bei der Parallelschaltung von Leistungsteilen ist auf die richtige Stromaufteilung zu achten. Es darf keiner der Leistungsteile bei ungünstigen Verhältnissen überlastet werden. Bei Bedarf ist eine hinreichende Leistungsabminderung vorzunehmen. Die gleiche Bauart und Ausführung aller parallelen Zündübertrager / Zündimpulsverstärker ist deshalb dringend angeraten. Die Stromaufteilung in den parallelgeschalteten Leistungsteilen ist bei der Inbetriebsetzung zu kontrollieren und gegebenenfalls durch Angleichung der Vor-Impedanzen (Kommütierungs-drosseln, Zuleitungen und Trafo) zu korrigieren. Stößt dies auf unerwartete Schwierigkeiten, so ist die Gleichzeitigkeit der Zündimpulse an den Thyristoren zu kontrollieren. Die Laufzeiten der Zündimpulse dürfen um nicht mehr als 200 Nanosekunden differieren. Es wird dazu empfohlen, die Zündströme der Thyristoren mit zwei kleinen Stromzangen am Oszilloskop zu vergleichen. Bei galvanischem Anschluss ist der Leistungsteil sicher spannungsfrei zu schalten wegen der Unfallgefahr.

6.9.2.2 Bemerkung zur Spannungserfassung / Synchronisierung:

Am günstigsten ist der Anschluss der Spannungserfassungen 1U1, 1V1 und 1W1 an den Verzweigungspunkten der Netzversorgung. Der Anschluss der Motorspannung 1C1 und 1D1 ist unkritisch.

6.9.2.3 Bemerkung zur Sicherungsüberwachung

Es sind möglichst alle Sicherungen der parallel geschalteten Geräte zu überwachen. Insbesondere wichtig ist die Überwachung der Sicherungen in den Zweigen, die nicht durch einen Stromwandler gemessen werden. Hier ist eine Unsymmetrie in der Stromaufteilung durch die SIMOREG-Geräte nicht messbar.

HINWEIS:

Die über die SIMOREG Geräte selbst gemessenen Ströme (Stromaufteilung) beruht nur auf den über die Stromwandler ermittelten Werten. Die Stromaufteilung in der Phase, die nicht durch Stromwandler geführt ist (meist 1V1), ist über SIMOREG selbst nicht messbar.



WARNUNG

Alle Anschlussarbeiten im spannungslosen Zustand durchführen!

Falscher Anschluss kann zu Beschädigung oder Zerstörung führen.

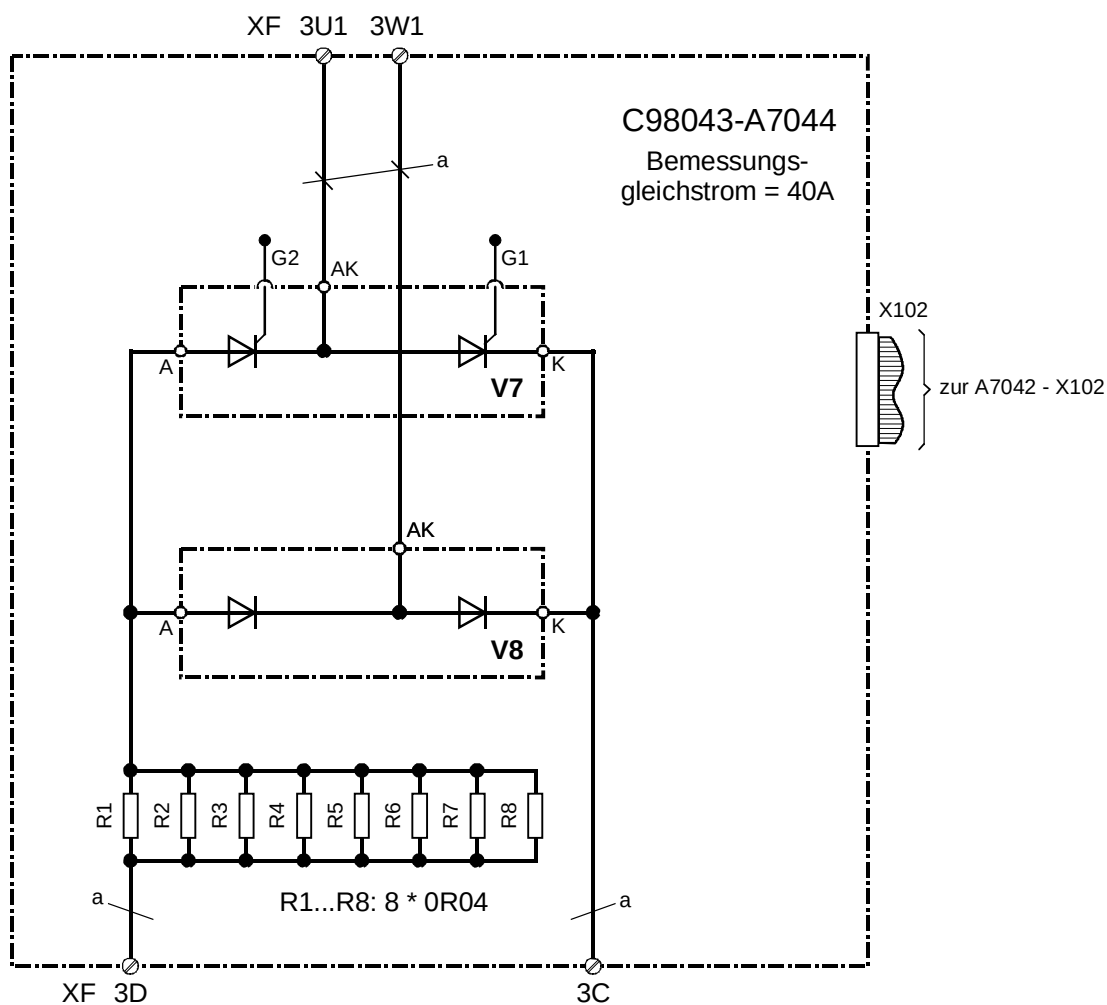


Die Montage des Gerätes muss in Übereinstimmung mit den Sicherheitsvorschriften (z.B. DIN, VDE) sowie allen anderen relevanten staatlichen oder örtlichen Vorschriften erfolgen. Es muss für ordnungsgemäße Erdung, Leiterdimensionierung und entsprechenden Kurzschlussschutz gesorgt sein, um die Betriebssicherheit zu gewährleisten.

Bei Nichtbeachtung dieser Warnhinweise können Tod, schwere Körperverletzung oder erheblicher Sachschaden die Folge sein.

6.10 Feldversorgung

6.10.1 Schaltplan des Leistungsteiles



a = Betatherm 145 6mm²

Gateleitungen sind Betatherm 145 1mm²

Bild 6.10.1.1

6.10.2 Spannungserfassung des Feld-Leistungsteiles

Bemessungsanschlussspannung	Parameter	Erdableitwiderstand
130 V (Feldkleinspannung)	U828 = 130	510 kΩ
460V (Werksauslieferungszustand)	U828 = 460	1815 kΩ

6.10.3 Umbau auf Feld-Kleinspannung

Bei Feldspeisung mit weniger als 130 V Netzspannung ist ein Umbau auf dem Feldversorgungsteil der Baugruppe A7044 vorzunehmen:

- Drahtbrücken laut Bild 6.10.3.1 einbauen
Ringkabelschuhe für M6, Fastonstecker 6,3 mm, Drahtquerschnitt > 0,75 mm²
- Parameter U828 = 130 (Feldkleinspannung) einstellen.
- P078 Index.002 auf die tatsächliche Eingangsbemessungsspannung Feld einstellen

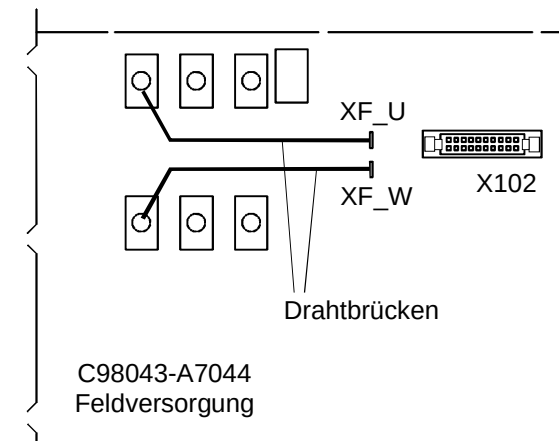


Bild 6.10.3.1



WARNUNG

Diese beiden Drahtbrücken müssen bei Betrieb mit höherer Feldspeisespannung wieder entfernt werden.

6.11 Sicherungen und Kommutierungsdrösseln

6.11.1 Hinweise zu Kommutierungsdrösseln

Die Netzimpedanz inklusive Kommutierungsdrösseln soll zwischen 4% und 10% Kurzschluss-spannung liegen. Kommutierungsdrösseln sind entsprechend den örtlichen Vorschriften bezüglich Netzurückwirkungen zu dimensionieren.

Bestellangaben und Auswahlkriterien zu Kommutierungsdrösseln können dem Katalog DA93.1 entnommen werden.

6.11.2 Sicherungen für den Erregerkreis

Technische Daten, Projektierungsdaten sowie Maßzeichnungen siehe Katalog DA94.1.

Vorgeschlagene Sicherungen für den Erregerkreis

Max. zulässiger Erregerstrom	Sicherung Bestell-Nr.	Bemessungsstrom der Sicherung
≤ 10 A	5SD420	16 A
15 A	5SD440	25 A
25 A	5SD440	25 A
30 A	5SD480	30 A
40 A	3NE1802-0	40 A

6.12 Anordnung der Flachbaugruppen

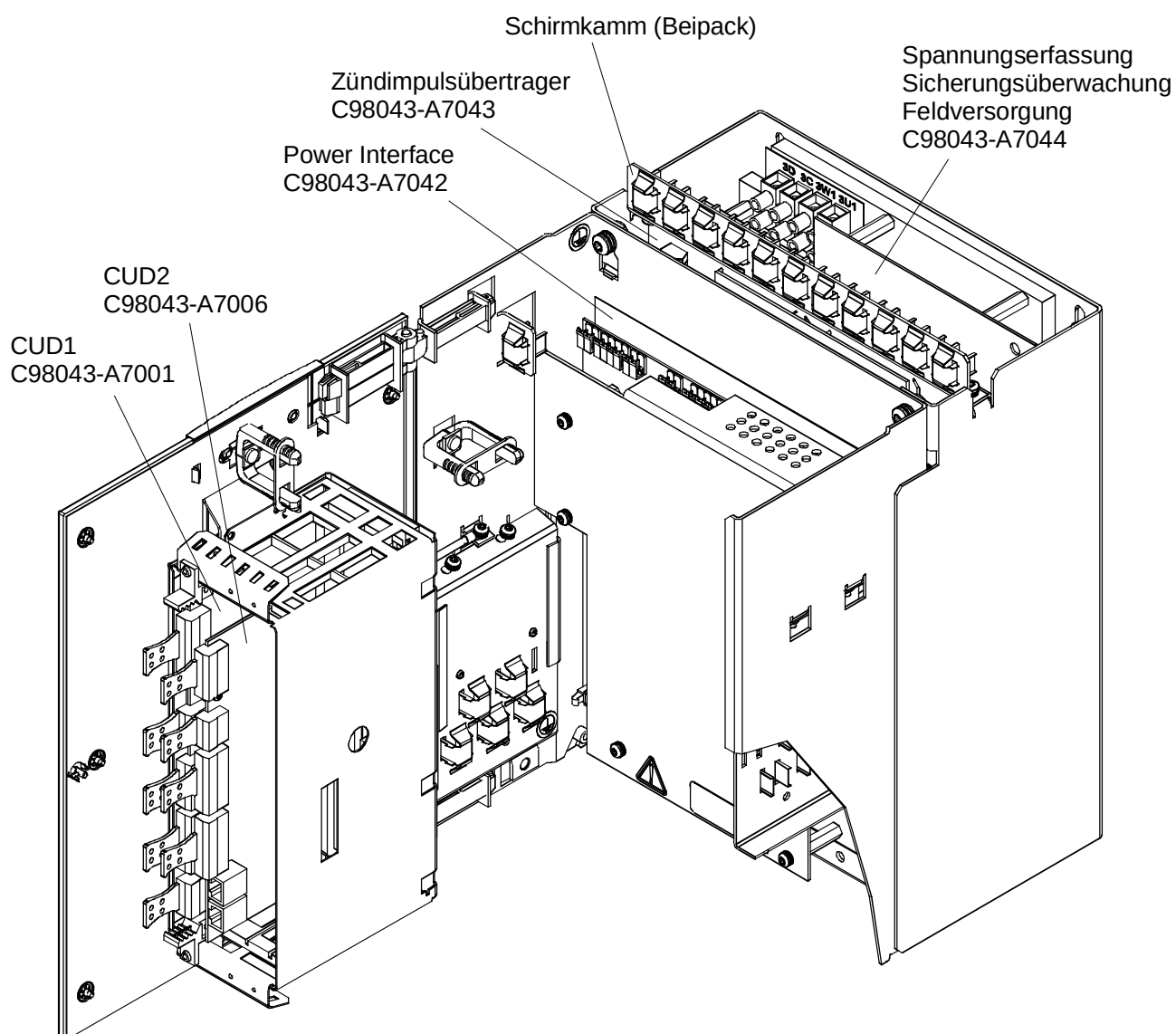


Bild 6.12.1

6.13 Anordnung der Kundenanschlüsse (Klemmen, Stecker, Faston-Steckzungen)

Baugruppe C98043-A7001 (CUD1)

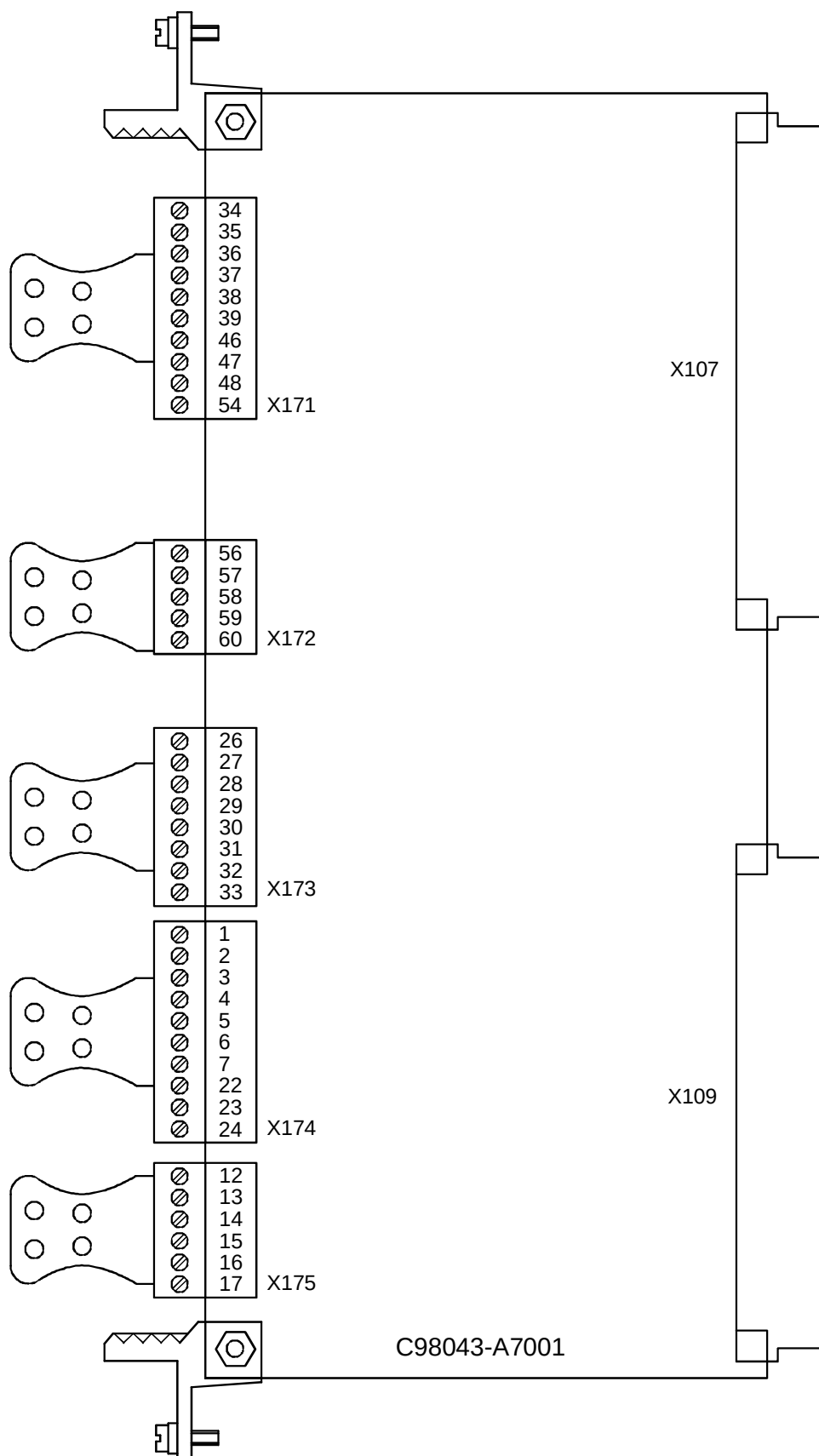


Bild 6.13.1

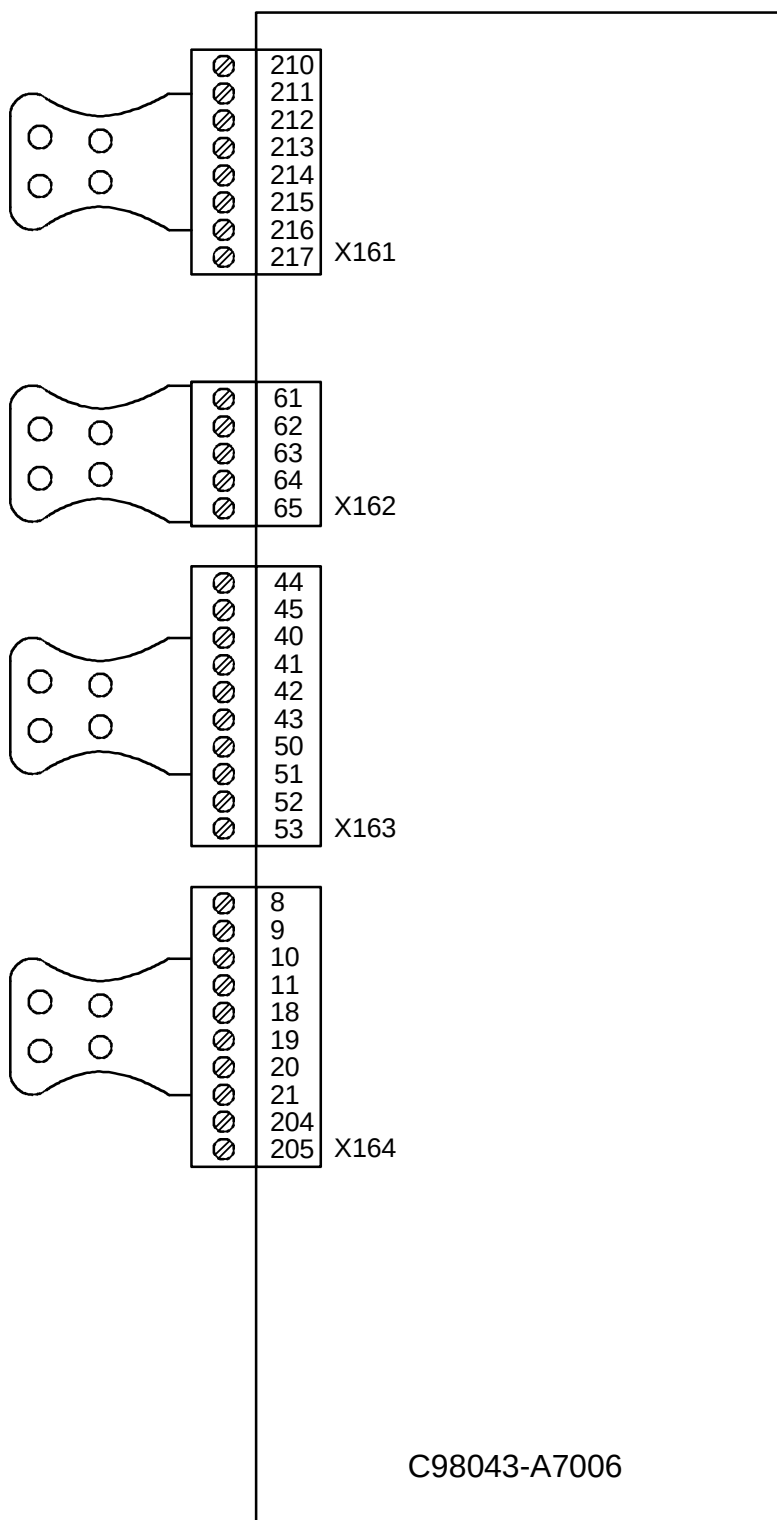
Baugruppe C98043-A7006 (CUD2)

Bild 6.13.2

Baugruppe C98043-A7042

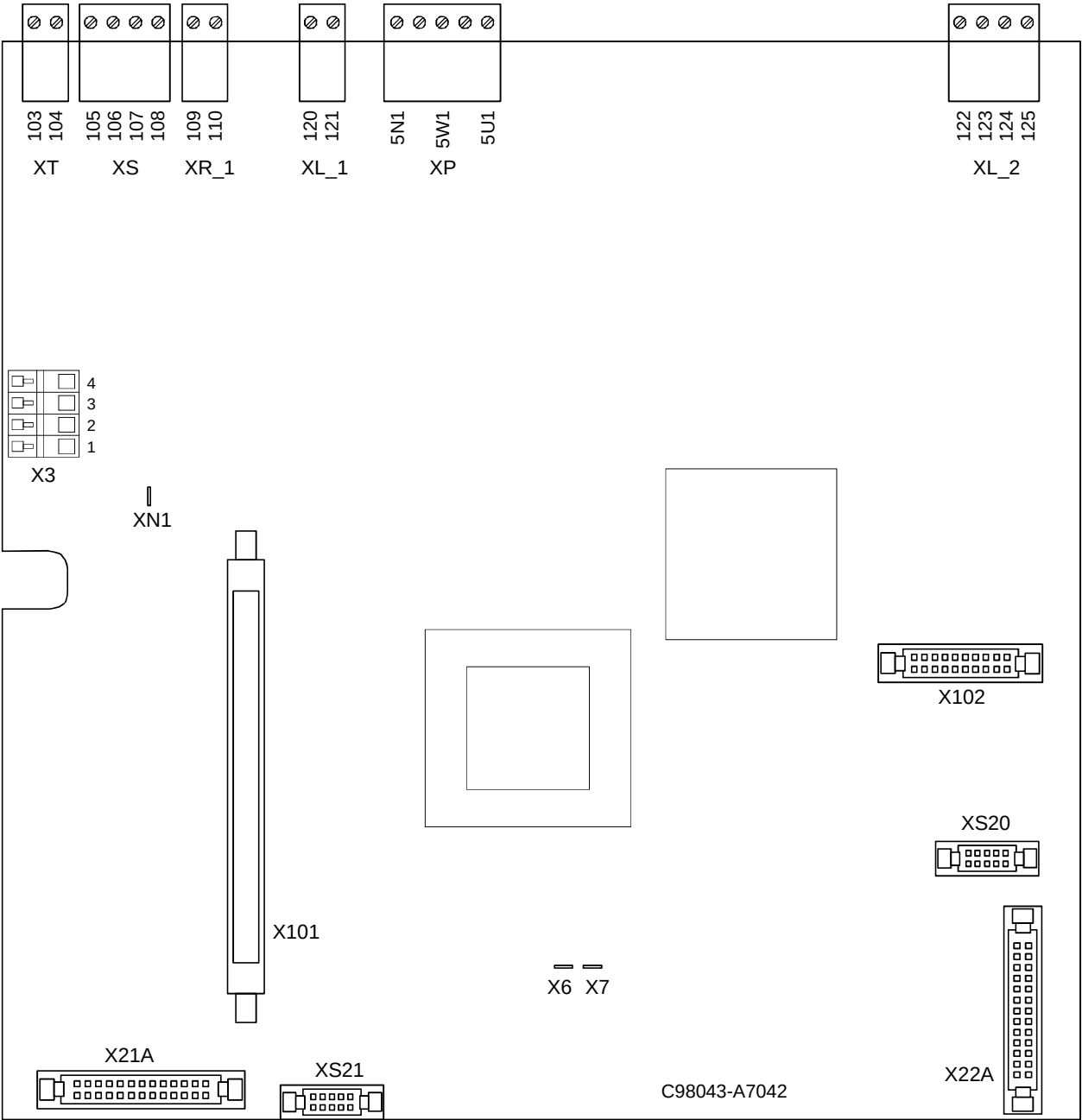


Bild 6.13.3

Baugruppe C98043-A7043

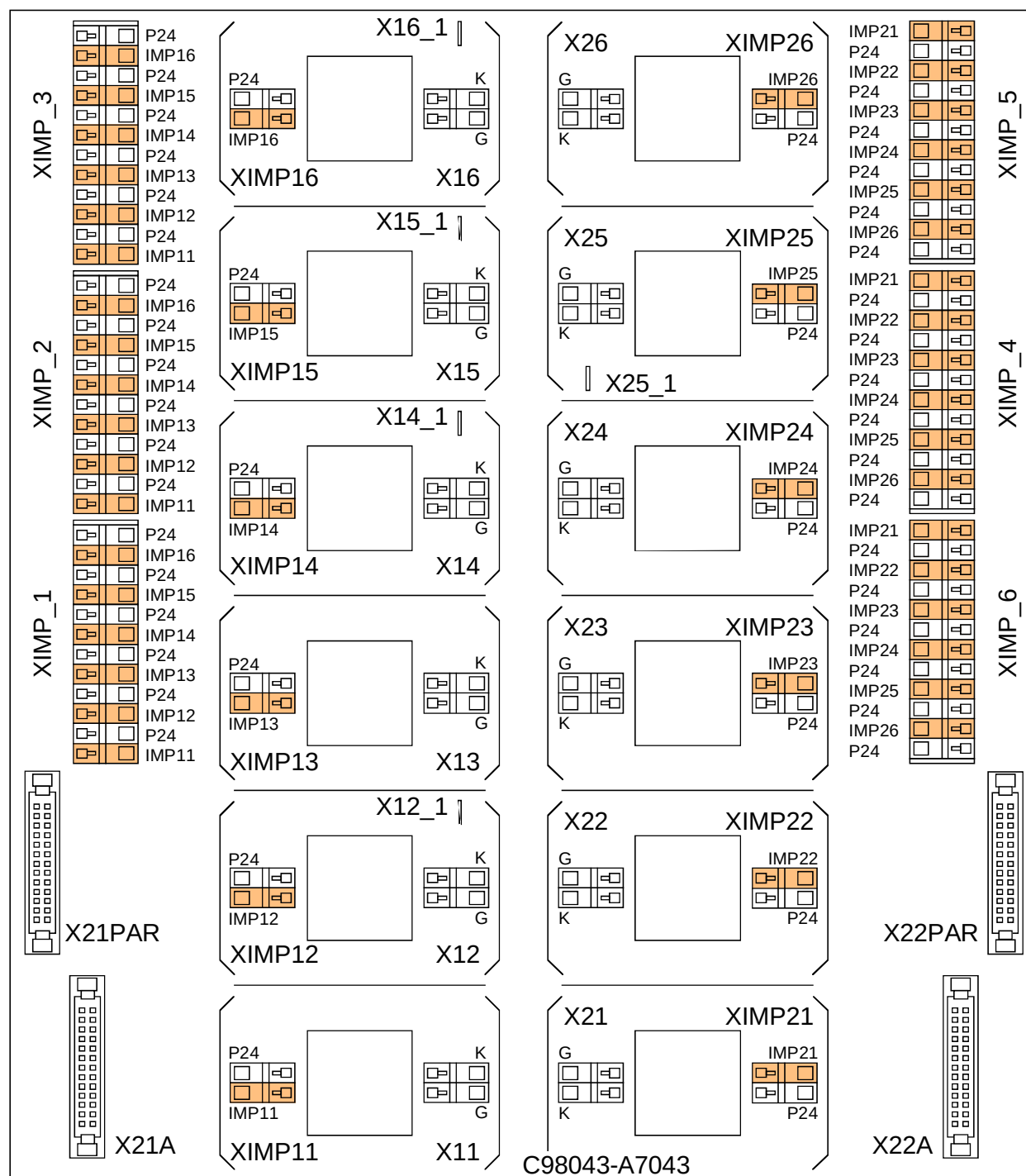


Bild 6.13.4

Hinweis:

Die folgenden Anschlüsse sind jeweils parallel geschaltet:

- die gleichnamigen Klemmen der Klemmenleisten XIMP_1, XIMP_2 und XIMP_3
- die gleichnamigen Klemmen der Klemmenleisten XIMP_4, XIMP_5 und XIMP_6
- X21A und X21PAR
- X22A und X22PAR

Baugruppe C98043-A7044

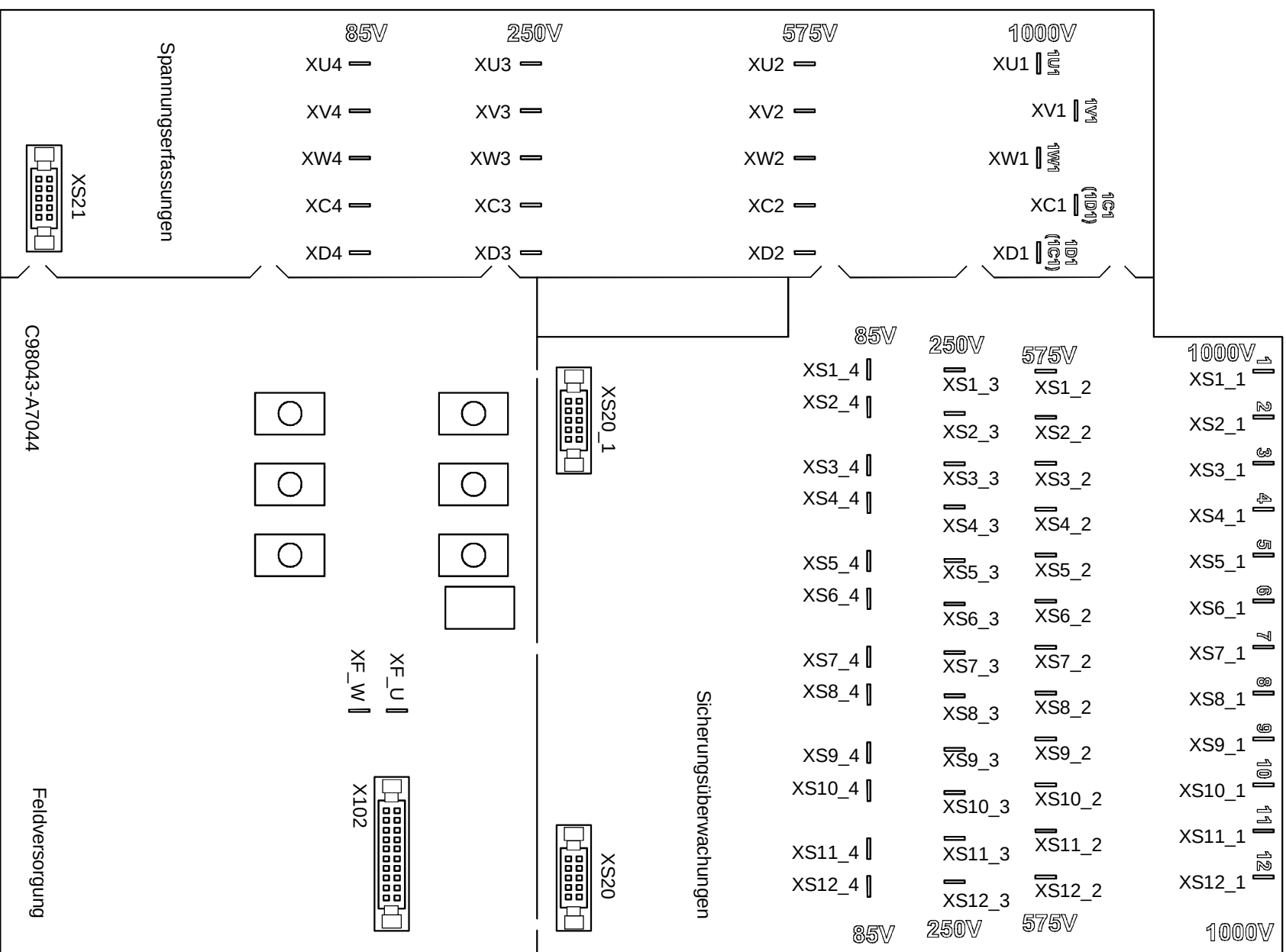


Bild 6.13.5

6.14 Anschlussbelegung (Klemmen, Faston-Steckzungen, Flachbandleitungen)



WARNUNG



Falscher Anschluss des Gerätes kann zu Beschädigung oder Zerstörung führen.

Die Leistungskabel bzw. -schienen müssen außerhalb des Gerätes mechanisch befestigt und zugentlastet werden.

Erregerkreis

Klemmenart: Europaklemmleiste (Schraubklemme)
maximaler Anschlussquerschnitt 10mm²

Funktion	Klemme XF	Anschlusswerte / Bemerkungen
Netzanschluss	3U1 3W1	2AC 400 (– 20%), 2AC 460 (+10%)
Feldwicklungsanschluss	3C 3D	Bemessungsgleichspannung 325V / 373V bei Netzanschluss 2AC 400 / 460

Anschlussart: Faston-Steckzungen 6,3mm

Funktion	Anschluss	Anschlusswerte / Bemerkungen
	XF_U XF_W	für Umbau der Netzspannungserfassung (Feld) auf Kleinspannung laut Kapitel 6.10.2

Elektronik-Stromversorgung

Klemmenart: Steckklemme Typ 49
maximaler Anschlussquerschnitt 1,5mm² feindrähtig

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion	Anschluss	Klemme XP	Anschlusswerte / Bemerkungen
Einspeisung 400V	1 2 NC 3	5U1 5W1 5N1	2AC 380V (–25%) bis 460V (+15%); I _n =1A (– 35% für 1min) interne Absicherung mit F1, F2 (1A mittelträge) auf der Baugruppe C98043-A7042 externe Absicherung max. 6A, Charakteristik C
oder			
Einspeisung 230V	1 2 3	5U1 5W1 5N1	1AC 190V (–25%) bis 230V (+15%); I _n =2A (– 35% für 1min) interne Absicherung mit F1, F2 (2 x 1A mittelträge) auf der Baugruppe C98043-A7042 externe Absicherung max. 6A, Charakteristik C

HINWEIS

Bei Netzspannungen, die außerhalb des Toleranzbereiches laut Kapitel 3.4 liegen, muss die Elektronik-Anschlussspannung und der Erregerkreis-Netzanschluss über Transformatoren auf den laut Kapitel 3.4 zulässigen Wert angepasst werden. Für Netzbemessungsspannungen über 460V ist ein Trenntransformator unbedingt erforderlich.

Im Parameter P078 ist die Bemessungsanschlussspannung für den Ankerkreis (Index 001) und für den Feldkreis (Index 002) einzustellen.

Steuerungs- und RegelungsteilKlemmenart: X171 bis X175Steckklemme (Schraubklemme)
maximaler Anschlussquerschnitt 1,5mm²

XR_1, XL_1, XS, XT

Steckklemme MSTB2,5
maximaler Anschlussquerschnitt 2,5mm²**Analogeingänge - Sollwerteingänge, Referenzspannung** (siehe auch Kapitel 8, Blatt G113)

Baugruppe C98043-A7001 CUD1

Funktion		Klemme X174	Anschlusswerte / Bemerkungen
Referenz	M	1	} $\pm 1\%$ bei 25°C (Stabilität 0,1% je 10°K); 10mA kurzschlussfest
	P10	2	
	N10	3	
Wahleingang	Hauptsollwert +	4	Eingangstyp (Signaltyp) parametrierbar: - Differenzeingang $\pm 10V$; 150k Ω - Stromeingang 0 - 20mA; 300 Ω oder 4 - 20mA; 300 Ω
	Hauptsollwert –	5	
Wahleingang	analog 1 +	6	Auflösung parametrierbar bis zu etwa 555 μV (± 14 bit) Gleichtaktaussteuerbarkeit: $\pm 15V$
	analog 1 –	7	

Analogeingänge - Drehzahlstwerteingänge, Tachoeingänge (siehe auch Kapitel 8, Blatt G113)

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion		Klemme XT	Anschlusswerte / Bemerkungen
Tachoanschluss	8V bis 270V	103	$\pm 270V$; >143k Ω
	Masse analog M	104	

Impulsgebereingang (siehe auch Kapitel 8, Blatt G145)

Baugruppe C98043-A7001 CUD1

Funktion		Klemme X173	Anschlusswerte / Bemerkungen
Versorgung (+13,7V bis +15,2V)		26	200mA; kurzschlussfest (elektronisch gesichert) Bei Überlastung: Fehlermeldung F018 Warnmeldung A018
Masse Impulsgeber M		27	
Spur 1	Plusanschluss	28	Belastung: $\leq 5,25\text{mA}$ bei 15V (ohne Schaltverluste siehe unten Leitung, Leitungslänge, Schirmauflage)
	Minusanschluss	29	
Spur 2	Plusanschluss	30	Schalthysterese: siehe unten Tastverhältnis: 1:1
	Minusanschluss	31	
Nullmarke	Plusanschluss	32	Pegel der Eingangsimpulse: siehe unten. Spurversatz: Tabelle 1 siehe unten. Impulsfrequenz: Tabelle 2 siehe unten Leitungslänge: siehe unten
	Minusanschluss	33	

Kennwerte der Impulsgeber-Auswerteelektronik**Pegel der Eingangsimpulse:**

Von der Auswerteelektronik können Gebersignale (symmetrisch / unsymmetrisch) bis maximal 27V Differenzspannung verarbeitet werden.

Elektronische Anpassung der Auswerteelektronik an die Signalspannung des Gebers:

- Bemessungseingangsspannungsbereich **5V** (P142=0):
 Low-Pegel: Differenzspannung $< 0,8\text{V}$
 High-Pegel: Differenzspannung $> 2,0\text{V}$
 Hysterese: $> 0,2\text{V}$
 Gleichtaktaussteuerbarkeit: $\pm 10\text{V}$
- Bemessungseingangsspannungsbereich **15V** (P142=1):
 Low-Pegel: Differenzspannung $< 5,0\text{V}$
 High-Pegel: Differenzspannung $> 8,0\text{V}$ Einschränkung: siehe Schaltfrequenz
 Hysterese: $> 1\text{V}$
 Gleichtaktaussteuerbarkeit: $\pm 10\text{V}$

Stellt der Impulsgeber keine symmetrischen Gebersignale zur Verfügung, so ist dessen Masse mit jeder Signalleitung paarweise verdrillt mitzuführen und mit den Minusanschlüssen von Spur 1, Spur 2 und Nullmarke zu verbinden.

Schaltfrequenz:

Die maximal zulässige Frequenz der Geberimpulse beträgt 300kHz. Dabei ist für die richtige Auswertung der Geberimpulse der in der Tabelle angeführte Mindestflankenabstand $T_{\min}$ zwischen zwei Gebersignalfanken (Spur1, Spur2) einzuhalten.

Tabelle 1:

	Bemessungseingangsspg. 5V		Bemessungseingangsspg. 15V		
Differenzspannung ¹⁾	2V	$> 2,5\text{V}$	8V	10V	$> 14\text{V}$
$T_{\min}$ ²⁾	630ns	380ns	630ns	430ns	380ns

- 1) Differenzspannung an den Klemmen der Auswerteelektronik
- 2) Der Phasenfehler L_G (Abweichung von 90°), der durch Geber und Leitung verursacht auftreten darf, lässt sich aus $T_{\min}$ berechnen:

$$L_G = \pm (90^\circ - f_p \cdot T_{\min} \cdot 360^\circ)$$

L_G = Phasenfehler

f_p = Impulsfrequenz

$T_{\min}$ = Mindestflankenabstand

Diese Formel gilt nur wenn das Tastverhältnis der Gebersignale 1:1 ist.

Ist der Impulsgeber an die Geberleitung fehlangepasst, entstehen auf der Empfangsseite störende Leitungsreflexionen. Zur fehlerfreien Auswertung solcher Geberimpulse müssen diese Reflexionen bedämpft werden. Um die dadurch verursachte Verlustleistung im Anpassglied der Auswerteelektronik nicht zu überschreiten, müssen die in folgender Tabelle angeführten Grenzwerte eingehalten werden.

Tabelle 2:

$f_{\max}$	50kHz	100kHz	150kHz	200kHz	300kHz
Differenzspannung ³⁾	bis 27V	bis 22V	bis 18V	bis 16V	bis 14V

3) Differenzspannung der Geberimpulse ohne Belastung
(ungefähre Geberstromversorgungsspannung)

Leitung, Leitungslänge, Schirmauflage:

Mit jedem Flankenwechsel des Gebers muss die Kapazität der Geberleitung umgeladen werden. Der Effektivwert dieses Stromes ist proportional der Leitungslänge und der Impulsfrequenz und darf den vom Geberhersteller zugelassenen Strom nicht überschreiten. Entsprechend den Empfehlungen des Geberherstellers ist eine geeignete Leitung zu verwenden und die maximale Leitungslänge nicht zu überschreiten. Im allgemeinen ist für jede Spur ein verdrehtes Leitungspaar mit gemeinsamer Paarschirmung ausreichend. Über- und Nebensprechen der Leitungen wird dadurch vermindert. Vor Störimpulsen schützt die Abschirmung aller Paare. Der Schirm soll großflächig auf der Schirmauflage des SIMOREG-Gerätes aufgelegt werden.

Temperaturfühlereingänge - Motorschnittstelle (1) (siehe auch Kapitel 8, Blatt G185)

Baugruppe C98043-A7001 CUD1

Funktion	Klemme X174	Anschlusswerte / Bemerkungen
Motortemperatur	22	Sensor laut P490 Index 1
Anschluss des Temperaturfühlers	23	
Masse analog M	24	

Analogausgänge (siehe auch Kapitel 8, Blatt G115)

Baugruppe C98043-A7001 CUD1

Funktion	Klemme X175	Anschlusswerte / Bemerkungen
Stromistwert	12	0. . . ±10V entspricht 0. . . ±200% Geräte-Bemessungsstrom maximale Last 2mA, kurzschlussfest
Masse analog M	13	
Wahlausgang analog 1	14	0. . . ±10V, max. 2mA kurzschlussfest Auflösung ±11bit
Masse analog M	15	
Wahlausgang analog 2	16	
Masse analog M	17	

Binäreingänge (siehe auch Kapitel 8, Blatt G110)

Baugruppe C98043-A7001 CUD1

Funktion	Klemme X171	Anschlusswerte / Bemerkungen
Versorgung (Ausgang)	34	24V DC, kurzschlussfest max. Last 200mA (Klemmen 34, 44 und 210 zusammen), interne Versorgung bezogen auf interne Masse
Masse digital M	35	Bei Überlastung: Fehlermeldung F018 Warnmeldung A018
Wahleingang binär 1	36	H-Signal: +13V bis +33V L-Signal: – 33V bis +3V oder Klemme offen 8,5mA bei 24V
Einschalten / Stillsetzen H-Signal: Einschalten Netzschütz EIN + (bei H-Signal an Klemme 38) Hochlauf an der Rampe des Hochlaufgebers bis auf Betriebsdrehzahl. L-Signal: Stillsetzen Rücklauf an der Rampe des Hochlaufgebers bis $n < n_{\min}$ (P370) + Reglersperre + Netzschütz AUS. Genaue Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 9.3.3	37	
Betriebsfreigabe H-Signal: Regler freigegeben L-Signal: Regler gesperrt Genaue Funktionsbeschreibung siehe Kapitel 9.3.4	38	
Wahleingang binär 2	39	

Überwachungseingänge

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion	Klemme XL_2	Anschlusswerte / Bemerkungen
Lüfterüberwachung + (L-Signal = Störung F067) -	122 123	Differenzeingänge max. Eingangsspannung $\pm 50V$ Gleichtaktbereich -2V bis +50V
Externe Überwachung + (L-Signal = Störung F003) -	124 125	L-Signal: < 8V H-Signal: > 11V Eingangswiderstand 30 kOhm

Sicherheitsabschaltung (E-STOP, siehe auch Kapitel 9.8)

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion	Klemme XS	Anschlusswerte / Bemerkungen
Versorgung für Sicherheitsabschaltung (Ausgang)	106	24V DC, max. Last 50mA, kurzschlussfest Bei Überlastung: Fehlermeldung F018 Warnmeldung A018
Sicherheitsabschaltung Schalter	105	$I_e = 20\text{mA}$
Sicherheitsabschaltung Taster	107	Ruhekontakt $I_e = 30\text{mA}$
Sicherheitsabschaltung Reset	108	Arbeitskontakt $I_e = 10\text{mA}$

HINWEIS

Es dürfen entweder die Klemmen 105 + 106 oder die Klemmen 106, 107 + 108 verwendet werden! Eine gemeinsame Verwendung der Klemmen 105 - 108 führt zur Fehlfunktion.

Im Auslieferungszustand ist Klemme 105 mit Klemme 106 verbunden.

Binärausgänge (siehe auch Kapitel 8, Blatt G112)

Baugruppe C98043-A7001 CUD1

Funktion	Klemme X171	Anschlusswerte / Bemerkungen
Wahlausgang binär 1	46	H-Signal: +19 bis +30V
Masse M	47	L-Signal: 0 bis +2V
Wahlausgang binär 2	48	kurzschlussfest 100mA
Masse M	54	interne Schutzbeschaltung (Freilaufdiode)

Steuerausgänge (potentialfreie Relaisausgänge)

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion	Klemme XR_1	Anschlusswerte / Bemerkungen
Relais für Netzschütz	109 110	Belastbarkeit: $\leq 250\text{V AC}$, 4A; $\cos\Phi=1$ $\leq 250\text{V AC}$, 2A; $\cos\Phi=0,4$ $\leq 30\text{V DC}$, 2A externe Absicherung max. 4A Charakteristik C empfohlen

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion	Klemme XL_1	Anschlusswerte / Bemerkungen
Relais für Lüfterschütz	120 121	Belastbarkeit: $\leq 250\text{V AC}$, 4A; $\cos\Phi=1$ $\leq 250\text{V AC}$, 2A; $\cos\Phi=0,4$ $\leq 30\text{V DC}$, 2A externe Absicherung max. 4A Charakteristik C empfohlen

Serielle Schnittstelle 1 RS232 (9-polige SUBMIN D - Buchse)**X300****Anschlusskabel geschirmt ausführen! Schirm beidseitig erden!**

Baugruppe C98043-A7005 PMU

Steckerpin X300	Funktion
1	Gehäuseerde
2	Empfangsleitung RS232-Norm (V.24)
3	Sende- und Empfangsleitung RS485 Zweidraht, positiver Differenzein- / ausgang
4	Eingang: reserviert für spätere Verwendung
5	Masse
6	Spannungsversorgung 5 V für OP1S
7	Sendeleitung RS232-Norm (V.24)
8	Sende- und Empfangsleitung RS485 Zweidraht, negativer Differenzein- / ausgang
9	Masse

Leitungslänge: bis 15m laut EIA Standard RS232-C
bis 30m kapazitive Last max. 2,5nF (Kabel und Empfänger)

Über den Anschlussstecker X300 auf der PMU kann ein serieller Anschluss an ein Automatisierungsgerät oder an einen PC erfolgen. Damit kann das Gerät von einer zentralen Leitstelle oder Warte gesteuert und bedient werden.

Serielle Schnittstelle 2 RS485

Baugruppe C98043-A7001 CUD1

Funktion	Klemme X172	Anschlusswerte / Bemerkungen
TX+	56	RS485, Sendeleitung 4-Draht, positiver Differenzeingang
TX-	57	RS485, Sendeleitung 4-Draht, negativer Differenzeingang
RX+/TX+	58	RS485, Empfangsleitung 4-Draht, positiver Differenzeingang, Sende-/Empfangsleitung 2-Draht, positiver Differenzeingang
RX-/TX-	59	RS485, Empfangsleitung 4-Draht, negativer Differenzeingang, Sende-/Empfangsleitung 2-Draht, negativer Differenzeingang
M	60	Masse

Leitungslänge: bei Übertragungsgeschwindigkeit =187,5kBd $\Rightarrow$ 600m
bei Übertragungsgeschwindigkeit $\leq$ 93,75kBd $\Rightarrow$ 1200m

Dabei muss beachtet werden: DIN 19245 Teil 1

Insbesondere darf der Potentialunterschied zwischen den Datenbezugspotentialen M aller Anschaltungen -7V / +12V nicht überschreiten. Kann dies nicht garantiert werden, so muss ein Potentialausgleich geschaffen werden.

Aktivieren der Schnittstellen 1 bzw. 2:

- Einstellen der Übertragungsrate mittels Parameter P783 bzw. P793.
- Einstellen des Protokolls am Parameter P780 bzw. P790.

TemperaturfühlereingängeAnschlussart: Faston-Steckzungen 2,8mm

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion	Anschluss	Anschlusswerte / Bemerkungen
Kühlkörpertemperatur	X6	Sensor laut U830
Anschluss des Temperaturfühlers	X7	

StromwandleranschlüsseKlemmenart: Käfigzugfederklemme
maximaler Anschlussquerschnitt 1,5mm²

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion	Klemme X3	Anschlusswerte / Bemerkungen
Stromwandler T1 Anschluss k1	4	siehe Kapitel 6.3
Anschluss I1 (M)	3	Konfiguration der Stromwandler laut U824
Stromwandler T2 Anschluss I2 (M)	2	
Anschluss k2	1	

Nullabgleich StromistwertmessungAnschlussart: Faston-Steckzunge 2,8mm

Baugruppe C98043-A7042 Power Interface

Funktion	Anschluss	Anschlusswerte / Bemerkungen
Einspeisepunkt für den Nullabgleich Stromistwertmessung	XN1	siehe Kapitel 6.5

Überwachungen, Feldversorgung**Spannungserfassungen**

Anschlussart: Faston-Steckzungen 6,3mm

Baugruppe C98043-A7044 Spannungserfassungen

Funktion	Anschluss	Anschlusswerte / Bemerkungen
Messung der Netzspannung Phasen U-V-W (1000V)	XU1 XV1 XW1	Bemessungsspannung Netz (Anker) = > 575 bis 1000V (U821 = 1000)
Messung der Ankerspannung (1000V)	XC1 XD1	Bemessungsspannung Netz (Anker) = > 575 bis 1000V (U821 = 1000)
Messung der Netzspannung Phasen U-V-W (575V)	XU2 XV2 XW2	Bemessungsspannung Netz (Anker) = > 250 bis 600V (U821 = 575)
Messung der Ankerspannung (575V)	XC2 XD2	Bemessungsspannung Netz (Anker) = > 250 bis 600V (U821 = 575)
Messung der Netzspannung Phasen U-V-W (250V)	XU3 XV3 XW3	Bemessungsspannung Netz (Anker) = > 85 bis 250V (U821 = 250)
Messung der Ankerspannung (250V)	XC3 XD3	Bemessungsspannung Netz (Anker) = > 85 bis 250V (U821 = 250)
Messung der Netzspannung Phasen U-V-W (85V)	XU4 XV4 XW4	Bemessungsspannung Netz (Anker) = ≤ 85V (U821 = 85)
Messung der Ankerspannung (85V)	XC4 XD4	Bemessungsspannung Netz (Anker) = ≤ 85V (U821 = 85)

Sicherungsüberwachungen

Anschlussart: Faston-Steckzungen 6,3mm

Baugruppe C98043-A7044 Sicherungsüberwachungen

Funktion	Anschluss	Anschlusswerte / Bemerkungen
Sicherung 1 (1000V)	XS1_1 XS2_1	Messleitungen für die zu überwachenden Sicherungen bei Bemessungsspannung Netz = > 575 bis 1000V *)
Sicherung 2 (1000V)	XS3_1 XS4_1	
Sicherung 3 (1000V)	XS5_1 XS6_1	
Sicherung 4 (1000V)	XS7_1 XS8_1	
Sicherung 5 (1000V)	XS9_1 XS10_1	
Sicherung 6 (1000V)	XS11_1 XS12_1	
Sicherung 1 (575V)	XS1_2 XS2_2	Messleitungen für die zu überwachenden Sicherungen bei Bemessungsspannung Netz > 250 bis 600V *)
Sicherung 2 (575V)	XS3_2 XS4_2	
Sicherung 3 (575V)	XS5_2 XS6_2	
Sicherung 4 (575V)	XS7_2 XS8_2	
Sicherung 5 (575V)	XS9_2 XS10_2	
Sicherung 6 (575V)	XS11_2 XS12_2	
Sicherung 1 (250V)	XS1_3 XS2_3	Messleitungen für die zu überwachenden Sicherungen bei Bemessungsspannung Netz > 85 bis 250V *)
Sicherung 2 (250V)	XS3_3 XS4_3	
Sicherung 3 (250V)	XS5_3 XS6_3	
Sicherung 4 (250V)	XS7_3 XS8_3	
Sicherung 5 (250V)	XS9_3 XS10_3	
Sicherung 6 (250V)	XS11_3 XS12_3	
Sicherung 1 (85V)	XS1_4 XS2_4	Messleitungen für die zu überwachenden Sicherungen bei Bemessungsspannung Netz = 20 bis 85V *)
Sicherung 2 (85V)	XS3_4 XS4_4	
Sicherung 3 (85V)	XS5_4 XS6_4	
Sicherung 4 (85V)	XS7_4 XS8_4	
Sicherung 5 (85V)	XS9_4 XS10_4	
Sicherung 6 (85V)	XS11_4 XS12_4	

*) Die Sicherungsüberwachung wird im Allgemeinen an den Ankerstromkreis angeschlossen, kann aber auch für den Feldkreis, Lüfterkreis oder den Primärkreis eines Hochstromtrafos verwendet werden. Die verwendeten Anschlüsse der Sicherungsüberwachung richten sich nach der Spannung, die an einer ausgelösten Sicherung anliegt.

Zündimpulsübertrager (C98043-A7043)

Klemmenart: Käfigzugfederklemme
maximaler Anschlussquerschnitt 1,5mm²

Absicherung der P24 am Power-Interface (C98043-A7042) mit F3 (1A mittelträge)

Baugruppe C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Klemme XIMP_1	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V11	IMP11 P24	Wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Kapitel 6.4), müssen die Ansteuerungen für die Zündimpulsübertrager über diese Klemmenverbindungen geführt werden. Dazu sind folgende Verbindungen herzustellen: XIMP_1 - IMP11 → XIMP11 - IMP11 (für Thyristor V11) XIMP_1 - P24 → XIMP11 - P24 (für Thyristor V11) XIMP_1 - IMP12 → XIMP12 - IMP12 (für Thyristor V12) XIMP_1 - P24 → XIMP12 - P24 (für Thyristor V12) usw.
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V12	IMP12 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V13	IMP13 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V14	IMP14 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V15	IMP15 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V16	IMP16 P24	

Baugruppe C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Klemme XIMP_2	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V11	IMP11 P24	Die Klemmen der Klemmleiste IMP_2 liegen parallel zu den gleichnamigen Klemmen der Klemmleiste XIMP_1.
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V12	IMP12 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V13	IMP13 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V14	IMP14 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V15	IMP15 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V16	IMP16 P24	

Baugruppe C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Klemme XIMP_3	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V11	IMP11 P24	Die Klemmen der Klemmleiste IMP_3 liegen parallel zu den gleichnamigen Klemmen der Klemmleiste XIMP_1.
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V12	IMP12 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V13	IMP13 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V14	IMP14 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V15	IMP15 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V16	IMP16 P24	

Baugruppe C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Klemme XIMP_4	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V21	IMP21 P24	Wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Kapitel 6.4), müssen die Ansteuerungen für die Zündimpulsübertrager über diese Klemmenverbindungen geführt werden. Dazu sind folgende Verbindungen herzustellen: XIMP_4 - IMP21 → XIMP21 - IMP21(für Thyristor V21) XIMP_4 - P24 → XIMP21 - P24(für Thyristor V11) XIMP_4 - IMP22 → XIMP22 - IMP22(für Thyristor V22) XIMP_4 - P24 → XIMP22 - P24(für Thyristor V12) usw.
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V22	IMP22 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V23	IMP23 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V24	IMP24 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V25	IMP25 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V26	IMP26 P24	

Baugruppe C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Klemme XIMP_5	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V21	IMP21 P24	Die Klemmen der Klemmleiste IMP_5 liegen parallel zu den gleichnamigen Klemmen der Klemmleiste XIMP_4.
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V22	IMP22 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V23	IMP23 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V24	IMP24 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V25	IMP25 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V26	IMP26 P24	

Baugruppe C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Klemme XIMP_6	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V21	IMP21 P24	Die Klemmen der Klemmleiste IMP_6 liegen parallel zu den gleichnamigen Klemmen der Klemmleiste XIMP_4.
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V22	IMP22 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V23	IMP23 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V24	IMP24 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V25	IMP25 P24	
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V26	IMP26 P24	

Baugruppe C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Klemme XIMP11	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V11	IMP11 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_1)

Funktion	Klemme X11	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V11	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP12	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V12	IMP12 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_1)

Funktion	Klemme X12	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V12	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP13	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V13	IMP13 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_1)

Funktion	Klemme X13	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V13	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP14	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V14	IMP14 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_1)

Funktion	Klemme X14	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V14	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP15	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V15	IMP15 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_1)

Funktion	Klemme X15	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V15	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP16	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V16	IMP16 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_1)

Funktion	Klemme X16	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V16	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP21	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V21	IMP21 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_4)

Funktion	Klemme X21	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V21	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP22	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V22	IMP22 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_4)

Funktion	Klemme X22	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V22	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP23	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V23	IMP23 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_4)

Funktion	Klemme X23	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V23	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP24	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V24	IMP24 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_4)

Funktion	Klemme X24	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V24	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP25	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V25	IMP25 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_4)

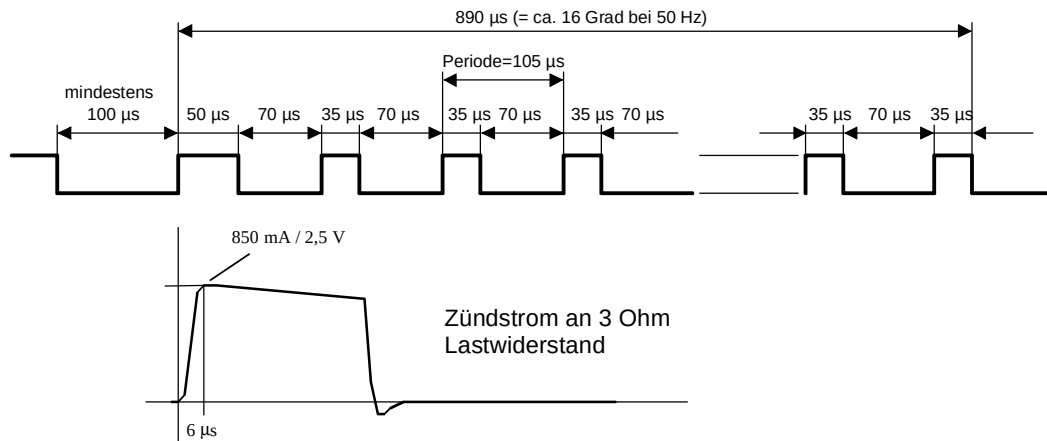
Funktion	Klemme X25	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V25	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

Funktion	Klemme XIMP26	Anschlusswerte / Bemerkungen
Ansteuerung für Zündimpulsübertrager für Thyristor V26	IMP26 P24	nur anzuschließen, wenn die Zündimpulsübertrager-Baugruppe geteilt wird (siehe Klemmenleiste IMP_4)

Funktion	Klemme X26	Anschlusswerte / Bemerkungen
Zündleitung Thyristor V26	G K	Zündimpuls (siehe unten) Gate (G) gegen Hilfskathode (K)

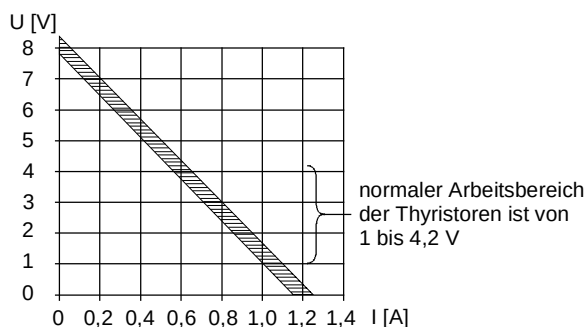
Zündimpuls:

Zeitlicher Verlauf:



Die Impulsform des Stromes hängt von der Länge der Leitung zum Thyristor (Kathode / Gate) ab. Wegen der Leitungs-Induktivität wird die steigende Flanke des Stromimpulses langsamer mit zunehmender Leitungslänge.

Zusammenhang Zündstrom - Ausgangsspannung (incl. Toleranzen):



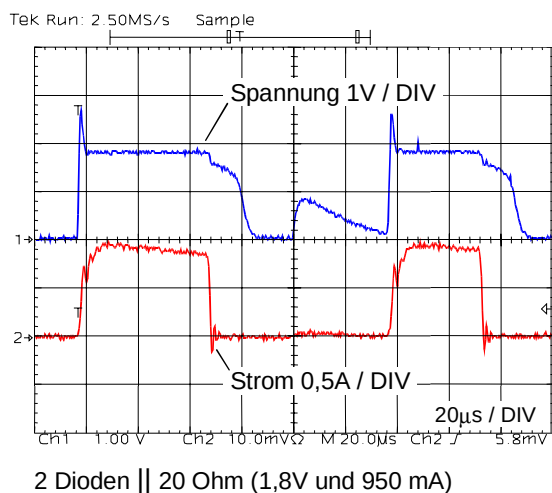
Leerlaufspannung = 7,8 bis 8,4 V
Kurzschlussstrom = 1,15 bis 1,25 A

Anwendung:

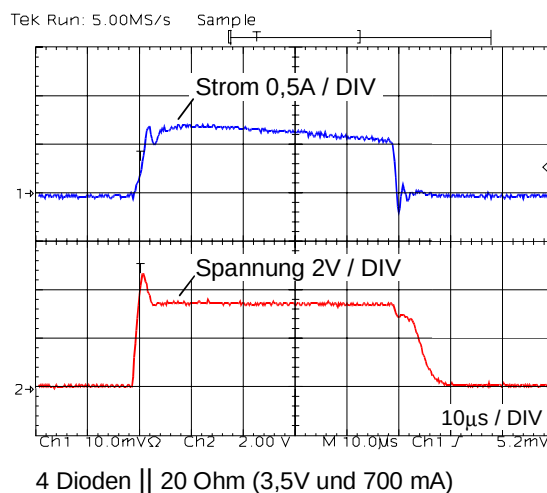
Die Zündbedingung für den verwendeten Thyristor (minimaler Zündstrom) muss links von der Kennlinie der Zündschaltung liegen. Graphisch kann der Zündstrom ermittelt werden, indem man die Eingangskennlinie des Thyristors mit der Ausgangskennlinie der Zündschaltung schneidet. Dabei ist zu bedenken, dass mit geringer werdender Temperatur der Spannungsabfall Gate / Kathode des Thyristors steigt.

Beispiele von Oszillogrammen:

Zündspannung = Spannung Gate / Kathode mit 1m verdrehter Leitung von der Zündschaltung
Zündstrom im Gate-Anschluss des Thyristors



2 Dioden || 20 Ohm (1,8V und 950 mA)



4 Dioden || 20 Ohm (3,5V und 700 mA)

Ausgänge zur Spannungserfassung

Anschlussart: Faston-Steckzungen 6,3mm

Baugruppe C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion		Anschluss	Anschlusswerte / Bemerkungen
Netzspannung Anker	W	X12_1	Mit dem Anschließen der Zündleitungen an die Thyristoren im Leistungsteil liegen automatisch die Netzspannung und die Ankerspannung an der Zündimpulsbaugruppe (C98043-A7043). Von hier (Anschlüsse X12_1 usw.) können dann diese Spannungen zur Spannungserfassung (C98043-A7044) geführt werden, ohne weitere Leitungen zum Leistungsteil führen zu müssen. Siehe auch Kapitel 6.3
Netzspannung Anker	U	X14_1	
Ankerspannung	1C1	X15_1	
Netzspannung Anker	V	X16_1	
Ankerspannung	1D1	X25_1	

Flachbandleitungen**Zündimpulskabel Momentenrichtung 1, Stecker X21A, X21PAR**

Flachbandleitung 26-polig

C98043-A7042 Power Interface / C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Stift X21A/ X21PAR	Signalname	Anschlusswerte / Bemerkungen
frei	1		
frei	2		
frei	3		
Elektronikmasse	4	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 2	5	IMP_12	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	6	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	7	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 6	8	IMP_16	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	9	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	10	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 4	11	IMP_14	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	12	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	13	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 5	14	IMP_15	4 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	15	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	16	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 3	17	IMP_13	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	18	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	19	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 1	20	IMP_11	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	21	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	22	M	
Stromistwert	23	I_IST	analog ±10 V
Bezugsmasse zu Stromistwert	24	M_I_IST	analog ±10 V
Elektronikmasse	25	M	
frei	26		

Die Stecker X21A und X21PAR sind auf der Baugruppe C98043-A7043 parallel geschaltet

Zündimpulskabel Momentenrichtung 2, Stecker X22A, X22PAR

Flachbandleitung 26-polig

C98043-A7042 Power Interface / C98043-A7043 Zündimpulsbaugruppe

Funktion	Stift X21A/ X21PAR	Signalname	Anschlusswerte / Bemerkungen
frei	1		
frei	2		
frei	3		
Elektronikmasse	4	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 2	5	IMP_22	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	6	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	7	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 6	8	IMP_26	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	9	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	10	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 4	11	IMP_24	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	12	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	13	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 5	14	IMP_25	4 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	15	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	16	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 3	17	IMP_23	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	18	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	19	M	
Zündimpuls Thyristor Anker 1	20	IMP_21	24 V / 2 A Impuls
Versorgung 24 V Zündung	21	P24_Z	24 VDC / 2 A
Elektronikmasse	22	M	
Stromistwert	23	I_IST	analog ±10 V
Bezugsmasse zu Stromistwert	24	M_I_IST	analog ±10 V
Elektronikmasse	25	M	
frei	26		

Die Stecker X22A und X22PAR sind auf der Baugruppe C98043-A7043 parallel geschaltet

Verbindungskabel Power Interface - Sicherungsüberwachungen

Flachbandleitung 10-polig

C98043-A7042 Power Interface / C98043-A7044 Sicherungsüberwachungen

Funktion	Stift XS20	Signalname	Anschlusswerte / Bemerkungen
Versorgung 24 V	1	P24	22...26 V
Versorgung 24 V	2	P24	22...26 V
Sicherungs-Überwachung	3	SICHERUNG_OK	CMOS 5V
Elektronikmasse	4	M	
frei	5		
Elektronikmasse	6	M	
Sicherungs-Überwachung	7	SICHERUNG_OK	CMOS 5V
Elektronikmasse	8	M	
frei	9		
frei	10		

Verbindungskabel Power Interface - Spannungserfassungen

Flachbandleitung 10-polig

C98043-A7042 Power Interface / C98043-A7044 Spannungserfassungen

Funktion	Stift XS21	Signalname	Anschlusswerte / Bemerkungen
15 V Vers. der Spannungserf.	1	P15_MESS	15 V / 20 mA
15 V Vers. der Spannungserf.	2	P15_MESS	15 V / 20 mA
Signal Netzspannung V-U	3	NETZ_VU	analog ± 5 V
Masse der Spannungserfass.	4	M_MESS	
Signal Ankerspannung	5	ANKERSPG	analog ± 10 V
Masse der Spannungserfass.	6	M_MESS	
Signal Netzspannung V-W	7	NETZ_VW	analog ± 5 V
Masse der Spannungserfass.	8	M_MESS	
-15 V Vers. der Spannungserf.	9	N15_MESS	-15 V / 20 mA
-15 V Vers. der Spannungserf.	10	N15_MESS	-15 V / 20 mA

Verbindungskabel Power Interface - Feldversorgung

Flachbandleitung 20-polig

C98043-A7042 Power Interface / C98043-A7044 Feldversorgung

Funktion	Stift X102	Signalname	Anschlusswerte / Bemerkungen
Elektronikmasse	1	M	
Versorgung Feldstrommessung	2	HF_16	± 16 V HF
Elektronikmasse	3	M	
Zündimpuls Thyristor Feld 1	4	IMP_F1	CMOS 5V
Versorgung 24 V	5	P24	22...26 V
Zündimpuls Thyristor Feld 2	6	IMP_F2	CMOS 5V
Versorgung 24 V	7	P24	22...26 V
Feldstrom-Verstärkung	8	FELD_VERST	CMOS 5V
Elektronikmasse	9	M	
Feldstrom frequenzcodiert	10	FELD_STROM	CMOS 5V
Elektronikmasse	11	M	
Sicherungs-Überwachung	12	SICHERUNG_OK	CMOS 5V
15 V Vers. der Spannungserf.	13	P15_MESS	15 V / 7 mA
Lüfter-Überwachung	14	LUEFTER_OK	Open Collector
Masse Spannungserfassungen	15	M_MESS	
Lüfter-Steuerung	16	LUEFTER_EIN	CMOS 5V
Masse Spannungserfassungen	17	M_MESS	
Signal Netzspannung Feld	18	NETZ_FELD	analog
-15 V Vers. der Spannungserf.	19	N15_MESS	-15 V / 7 mA
Elektronikmasse	20	M	

Optionen:**Klemmenerweiterung CUD2**

Klemmenart: Steckklemme (Schraubklemme)
maximaler Anschlussquerschnitt 1,5mm²

Motorschnittstelle (siehe auch Funktionspläne Kapitel 8 Blatt G185 und G186)

Baugruppe C98043-A7006 CUD2

Funktion	Klemme X164	Anschlusswerte / Bemerkungen
Motortemperatur (Temperaturfühlereingang)	204 205	Sensor laut P490 Index 2

Baugruppe C98043-A7006 CUD2

Funktion	Klemme X161	Anschlusswerte / Bemerkungen
Versorgung für binäre Eingänge	210	24V DC, kurzschlussfest, bezogen auf interne Masse max. Last 200mA (Klemmen 34, 44 und 210 zusammen) Bei Überlastung: Fehlermeldung F018 Warnmeldung A018
binärer Eingang	211	} H-Signal: +13V bis +33V L-Signal: – 33V bis +3V oder Klemme offen Eingangswiderstand = 2,8 kΩ
binärer Eingang	212	
binärer Eingang	213	
binärer Eingang	214	
Masse für binäre Eingänge	215	von interner Masse trennbar
Masse für binäre Eingänge	216	(Drahtbrücke zwischen Klemme 216 und 217 öffnen)
M	217	

Analogeingänge (siehe auch Kapitel 8, Blatt G114)

Baugruppe C98043-A7006 CUD2

Funktion	Klemme X164	Anschlusswerte / Bemerkungen
Wahleingang analog 2	8	±10V, 52kΩ Auflösung: ±10bit Gleichtaktaussteuerbarkeit: ±15V
Masse analog	9	
Wahleingang analog 3	10	
Masse analog	11	

Analogausgänge (siehe auch Kapitel 8, Blatt G116)

Baugruppe C98043-A7006 CUD2

Funktion	Klemme X164	Anschlusswerte / Bemerkungen
Wahlausgang analog 3	18	0. . . ±10V, max. 2mA kurzschlussfest Auflösung ±11bit
Masse analog M	19	
Wahlausgang analog 4	20	
Masse analog M	21	

Binäreingänge (siehe auch Kapitel 8, Blatt G111)

Baugruppe C98043-A7006 CUD2

Funktion	Klemme X163	Anschlusswerte / Bemerkungen
Versorgung (Ausgang)	44	24V DC, kurzschlussfest max. Last 200mA (Klemmen 34, 44 und 210 zusammen), interne Versorgung bezogen auf interne Masse
Masse digital M	45	Bei Überlastung: Fehlermeldung F018 Warnmeldung A018
Wahleingang binär 3	40	H-Signal: +13V bis +33V
Wahleingang binär 4	41	L-Signal: – 33V bis +3V oder Klemme offen
Wahleingang binär 5	42	8,5mA bei 24V
Wahleingang binär 6	43	

Binärausgänge (siehe auch Kapitel 8, Blatt G112)

Baugruppe C98043-A7006 CUD2

Funktion	Klemme X163	Anschlusswerte / Bemerkungen
Wahlausgang binär 3	50	H-Signal: +20 bis +26V
Masse M	51	L-Signal: 0 bis +2V
Wahlausgang binär 4	52	kurzschlussfest 100mA
Masse M	53	Bei Überlastung: Fehlermeldung F018 Warnmeldung A018 interne Schutzbeschaltung (Freilaufdiode)

Serielle Schnittstelle 3 RS485

Baugruppe C98043-A7006 CUD2

Funktion	Klemme X162	Anschlusswerte / Bemerkungen
TX+	61	RS485, Sendeleitung 4-Draht, positiver Differenzeingang
TX-	62	RS485, Sendeleitung 4-Draht, negativer Differenzeingang
RX+/TX+	63	RS485, Empfangsleitung 4-Draht, positiver Differenzeingang, Sende-/Empfangsleitung 2-Draht, positiver Differenzeingang
RX-/TX-	64	RS485, Empfangsleitung 4-Draht, negativer Differenzeingang, Sende-/Empfangsleitung 2-Draht, negativer Differenzeingang
M	65	Masse

Leitungslänge: bei Übertragungsgeschwindigkeit $\geq 187,5\text{kBd} \Rightarrow 600\text{m}$
bei Übertragungsgeschwindigkeit $\leq 93,75\text{kBd} \Rightarrow 1200\text{m}$

Dabei muss beachtet werden: DIN 19245 Teil 1

Insbesondere darf der Potentialunterschied zwischen den Datenbezugspotentialen M aller Anschaltungen -7V / +12V nicht überschreiten. kann dies nicht garantiert werden, so muss ein Potentialausgleich geschaffen werden.

Aktivieren der Schnittstelle 3:

- Einstellen der Übertragungsrate mittels Parameter P803.
- Einstellen des Protokolls am Parameter P800.

