



RETROFIT INSTRUCTION - EXCHANGE STATOR CURRENT TRANSFORMERS

ProWind IV 2MW

Author: Jaekel, Steffen
Reason for new revision: General Update
(see last page for modification record)
Document Export Control, Source of Original Technology:
Document Export Control Tag: No Licence Required

©COPYRIGHT 2020 GENERAL ELECTRIC COMPANY AND/OR ITS AFFILIATES. All rights reserved. This document and the information it contains is the property of the General Electric Company and/or its affiliates. It has been provided solely for private use. Copying, reproducing, selling, importing, exporting, displaying, transmitting or distributing this document and any of the information it contains is strictly prohibited except as expressly authorized in writing by the General Electric Company and/or its affiliates.

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 1/61



Prepared by:

GE Energy Power Conversion GmbH
Energy Connections
Jaekel, Steffen
Culemeyerstr. 1
D-12277 Berlin

Phone: +49 (0) 30 76 22 – 26 18

Mail: Steffen.Jaekel@ge.com

Distribution by Email:

GE Power Conversion

thomas.kasztelan@ge.com

Thomas Kasztelan

Approval Workflow finished:

Rev.		Date	Name	Signature	Details
002	Author	22.1.20	Jaekel, Steffen		
	Checked	27.1.20	Frindt, Holger		
	Approved	22.1.20	Kasztelan, Thomas		

Modification record

Revision	Date	Author	Details
000	2018-11-09	Jaekel, Steffen	Initial Issue
001	2019-05-03	Jaekel, Steffen	General Update
002	2020-01-15	Jaekel, Steffen	General Update

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 2/61



CONTENTS

1. DEUTSCH.....	5
1.1 GELTUNGSBEREICH	5
1.2 UNTERLAGEN UND DOKUMENTE	5
1.3 WANDLERTYPEN	6
1.3.1 Vorhandener Wandlertyp	6
1.3.2 Ersatzstromwandler / Austauschyp	7
1.4 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE	8
1.5 WERKZEUG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG	9
1.6 BENÖTIGTES MATERIAL	9
1.7 EINBAULAGE DER STATORWANDLER IM EINSPEISEFELD	10
1.8 STROMLAUFPLAN D001673/008 PETERCEM-WANDLER	12
1.9 STROMLAUFPLAN D001673/009 LEM-WANDLER.....	13
1.10 DEMONTAGE DER PETERCEM-WANDLER.....	14
1.10.1 Rück- und Seitenwand abschrauben.....	14
1.10.2 Statoranschluss Phase U demontieren.....	15
1.10.3 Statoranschluss Phase V demontieren.....	16
1.10.4 Wandlerbleche demontieren	18
1.11 MONTAGE DER LEM-WANDLER.....	19
1.11.1 Neue Wandler auf Wandlerrmontagebleche schrauben	19
1.11.2 Kondensatorplatine D004-A6 installieren	20
1.11.3 Montage Statoranschluss mit Wandler Phase V	23
1.11.4 Montage Statoranschluss mit Wandler Phase U.....	24
1.11.5 Aufstecken und Verlegung der Wandler Anschlussleitungen	26
1.12 PRÜFUNG UND WIEDER-INBETRIEBNAHME DES WINDUMRICHTERS.....	27
1.12.1 Parameteranpassung wegen geänderter Wandler-Übersetzung	27
1.12.2 Kontrolle der Wandler-Anschlüsse.....	27
2. ENGLISH.....	28
2.1 SCOPE.....	28
2.2 DOCUMENTS.....	28
2.3 CURRENT TRANSFORMER TYPES	29
2.3.1 Existing Transformer Type.....	29
2.3.2 Replacement Type.....	30
2.4 SAFETY INSTRUCTIONS.....	31
2.5 TOOLS AND PAERSONAL PROTECTION EQUIPMENT	32
2.6 REQUIRED MATERIAL.....	32
2.7 MOUNTING POSITION OF STATOR CURRENT TRANSDUCERS	33
2.8 CIRCUIT DIAGRAM D001673/008 PETERCEM-TRANSDUCERS.....	35
2.9 CIRCUIT DIAGRAM D001673/009 LEM-TRANSDUCERS	36
2.10 DISMOUNTING OF PETERCEM-TRANSDUCERS	37
2.10.1 Unscrew Back- and Sidewall.....	37
2.10.2 Disassembly of Stator Connection Phase U.....	38
2.10.3 Disassemble Stator Connection Phase V.....	39
2.10.4 Disassemble Transducer Mounting Plate.....	41
2.11 MOUNTING OF LEM-TRANSDUCERS.....	42

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 3/61



2.11.1	Screw new Transducers at Mounting Plate.....	42
2.11.2	Installation of Capacitor Board D004-A6.....	43
2.11.3	Mounting Stator Connection Phase V including new current transformer	46
2.11.4	Assembly of Stator Connection Phase U including new Current Transformer	47
2.11.5	Plugging and laying of the current transducer cables.....	49
2.12	TESTING AND RE-COMMISSIONING OF WIND CONVERTER	50
2.12.1	Parameter Settings due to changed Current Transformer Ratio	50
2.12.2	Check current transformer connection.....	50
3.	ANLAGEN / ATTACHMENTS.....	51
3.1	SCHRAUBENANZUGSMOMENTE / TIGHTENING TORQUES FOR SCREWS	51
3.2	DATENBLATT WANDLER CS2000-7078 (PLB700-010348) / DATA SHEET CURRENT TRANSDUCER CS2000-7078 (PLB700-010348)	52
3.3	DATENBLATT WANDLER LF2010-S (PC000147763) / DATA SHEET CURRENT TRANSDUCER LF2010-S (PC000147763)	55

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 4/61



1. DEUTSCH

1.1 GELTUNGSBEREICH

Diese Montageanweisung behandelt den Austausch der beiden vorhandenen Statorstromwandler D004-T3 und -T4 des luftgekühlten Windumrichters ProWind SENVION IV 2MW (PC000002076) sowie ProWind III 2MW (PLB029-376142).

Vorhandene Wandler: DC-I-Wandler CS2000-7078 (PLB700-010348)

Austauschwandler: DC-I-Wandler LF2010-S (PC000147763)

1.2 UNTERLAGEN UND DOKUMENTE

- Mitgeliefertes Betriebshandbuch des betreffenden Umrichters und dazu insbesondere:
 - *DOC0017288/003-ProWind IV 2MW Operat. Instruct. DE* (Betriebsanleitung ProWind IV 2MW), Version 4 vom 03.05.2018
 - *D0001673/009-Stromlaufplan ProWind IV 2MW Serie* und der für den betreffenden Umrichter gültige Stand, insbesondere Blatt =.D004 mit entsprechenden Änderungen zum Wandlertyp
 - *DXB700950260_W/001 Technical Instruction-Deutsche Version-Schraubverbindungen en-de-fr*, Mai 2012

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 5/61



1.3 WANDLERTYPEN

1.3.1 Vorhandener Wandlertyp

PLB700-010348DC-I-Wandler CS2000-7078 1:4000 $I_{\text{nenn}} = 2000\text{A}$

Hersteller-Referenz-Nr.: 1SBT172000R7078

Datenblatt Wandler CS2000-7078 s. Anlage 3.2.

Teilweise ist in älteren ProWind-III-Anlagen auch dieser Wandler zu finden:

PLB700-000581DC-I-Wandler CS2000-9944 1:4000 $I_{\text{nenn}} = 2000\text{A}$

Hersteller-Referenz-Nr.: 1SBT172000R9944



Bild 1: Typenschild des bisher eingesetzten Stromwandlers CS2000-7078

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 6/61



1.3.2 Ersatzstromwandler / Austauschotyp

PC000147763 LEM: DC-I-Wandler LF2010-S 1:5000 $I_{nenn} = 2000A$
Hersteller-Referenz-Nr.: 90.J9.69.000.0
Datenblatt Wandler LF2010-S s. Anlage 3.3.



Bild 2: neuer Wandlertyp LF2010-S (LEM)

Da die neuen Wandler im Vergleich zu den alten Wandlern über drei statt vier Anschlusskontakte verfügen, wird zusätzlich eine Platine als Adapter für den elektrischen Anschluss der neuen Wandler benötigt. Auf dieser Platine sind zur Stützung der +/-24V-Wandlerversorgungsspannung Kondensatoren verbaut. Diese Platine stellt somit den Übergabeklemmenpunkt der neuen Wandler-Steckanschlüsse zur Umrichter-Messwerterfassung dar. Siehe hierzu auch Abschnitt 1.9 STROMLAUFPLAN D001673/009 LEM-WANDLER.

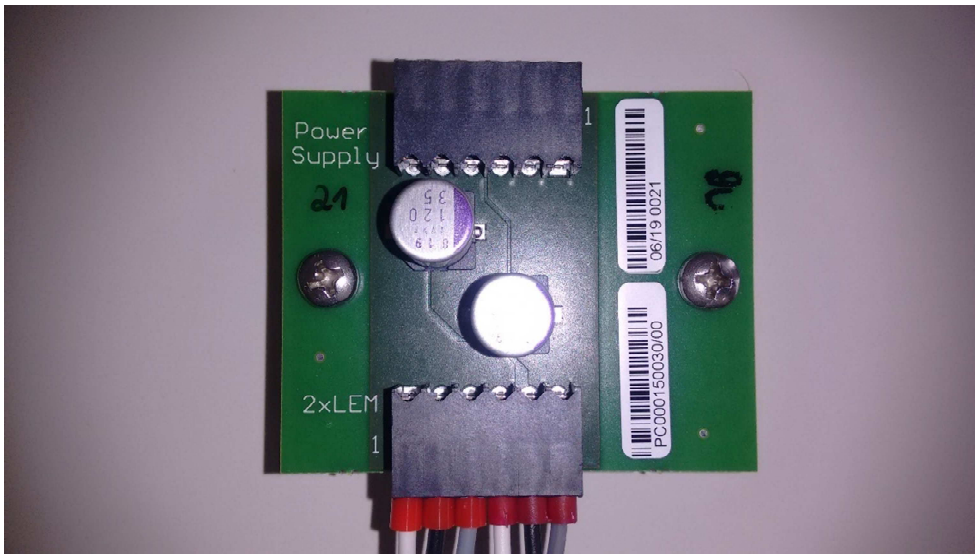


Bild 3: Kondensatorplatine PC000150030

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 7/61



1.4 ALLGEMEINE SICHERHEITSHINWEISE

Achtung – im Umrichter befinden sich unisolierte Leiter, an denen im Betrieb und auch längere Zeit nach dem Abschalten noch sehr hohe Spannungen anliegen können!

Achtung – der Umrichter wird von 230V AC Fremdspannung aus einer USV versorgt! Spannungsfreiheit an Klemme +1S3-X8:11/12 vor Beginn der Arbeiten! Notfalls Übergabestecker +1S3-X90 ziehen.

Verwenden Sie bei allen Arbeiten am Umrichter das LOTO-Verfahren und die 5 Sicherheitsregeln der Elektrotechnik!

- 1. Abschalten
- 2. Sichern gegen Wiedereinschalten
- 3. Feststellen der Spannungsfreiheit
- 4. Erden und Kurzschließen
- 5. Abdecken benachbarter, unter Spannung stehender Teile

Zusätzlich gelten die allgemeinen Angaben und Hinweise in der Betriebsanleitung und im Stromlaufplan! Siehe auch die in Abschnitt 1.2 genannten Unterlagen und Dokumente.

Die Bestimmungen zur Arbeitssicherheit müssen unbedingt eingehalten werden!

ACHTUNG - GESPEICHERTE ENERGIEN! DIE 5 SICHERHEITSREGELN SIND UNBEDINGT ZU BEACHTEN!

- Windkraftanlage stoppen und auf Manuell stellen
- Maschinensatz gegen selbständigen Anlauf sichern

Die Bestimmungen zur Arbeitssicherheit müssen eingehalten werden!

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 8/61



1.5 WERKZEUG UND PERSÖNLICHE SCHUTZAUSRÜSTUNG

- Satz TORX-Bits
- Kleiner Schraubendreher Klingenbreite $\leq 2\text{mm}$ (zum Entriegeln von Federzugklemmen)
- Kleiner Inspektionsspiegel mit Teleskopstange
- Lichtstarke Beleuchtung für Arbeiten im Einspeisefeld
- Abisolierzange/-werkzeug
- Drehmomentschlüssel (6, 8, 12, 24, 48Nm, Drehmomente s. a. Tabelle in Anlage 3.1)
- Ratsche $\frac{1}{4}$ " mit Bit-Adapter
- Ratsche $\frac{1}{2}$ "
- Steckschlüssel SW8 (M5)
- Steckschlüssel SW10 (M6)
- Steckschlüssel SW16 (M10)
- Steckschlüssel SW17 (M10)
- Steckschlüssel SW18 / SW19 (M12)
- Gabelschlüssel SW8 (M5)
- Gabelschlüssel SW10 (M6)
- Gabelschlüssel SW13 (M8)
- Gabelschlüssel SW18 / SW19 (M12)
- Magnetschale zur Ablage von magnetischen Kleinteilen und Schrauben
- Magnetheber, um eventuell heruntergefallene magnetische Kleinteile an unzugänglichen Stellen aufzuheben
- Seitenschneider
- Satz Schraubendreher (Schlitz & Kreuz)
- Arbeitsschutz-Schuhe und -Handschuhe

1.6 BENÖTIGTES MATERIAL

Pos. 10-50 sind in Stückliste PC000148810 enthalten.

Pos.	St.	Beschreibung	Sach-Nr.
10	2	DC-I-Wandler LF2010-S, 2000A, +/-24V DC	PC000147763
20	1	Kondensatorplatine für LEM-Stromwandler	PC000150030
30	1	Tragschiene, Hut-35x15x1,5x100	PCB700-003628
40	2	Blechschraube B SZ2486500 ST5,5x13	PCB029-357473
50	2	Scheibe DIN9021 5,3 140 HV A3K	PCB700-002192
60	10	Kabelbinder klein	

Aufkleber und Thermofithülsen

Pos.	St.	Bezeichnung	Text
70	2	BMKZ (gelber Aufkleber)	=.D004-A6
80	1	Thermofithülse 1mm ²	=.D004+1S3-A6:1
90	1	Thermofithülse 1mm ²	=.D004+1S3-A6:2
100	1	Thermofithülse 1mm ²	=.D004+1S3-A6:3
110	1	Thermofithülse 1mm ²	=.D004+1S3-A6:4
120	1	Thermofithülse 1mm ²	=.D004+1S3-A6:5
130	1	Thermofithülse 1mm ²	=.D004+1S3-A6:6

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Customer : Senvion
 Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
 Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
 File : P84P-000485 / DOC0054465

Ref : DC
 Revision : 002
 Date : 2020-01-15
 Page : 9/61



1.7 EINBAULAGE DER STATORWANDLER IM EINSPEISEFELD

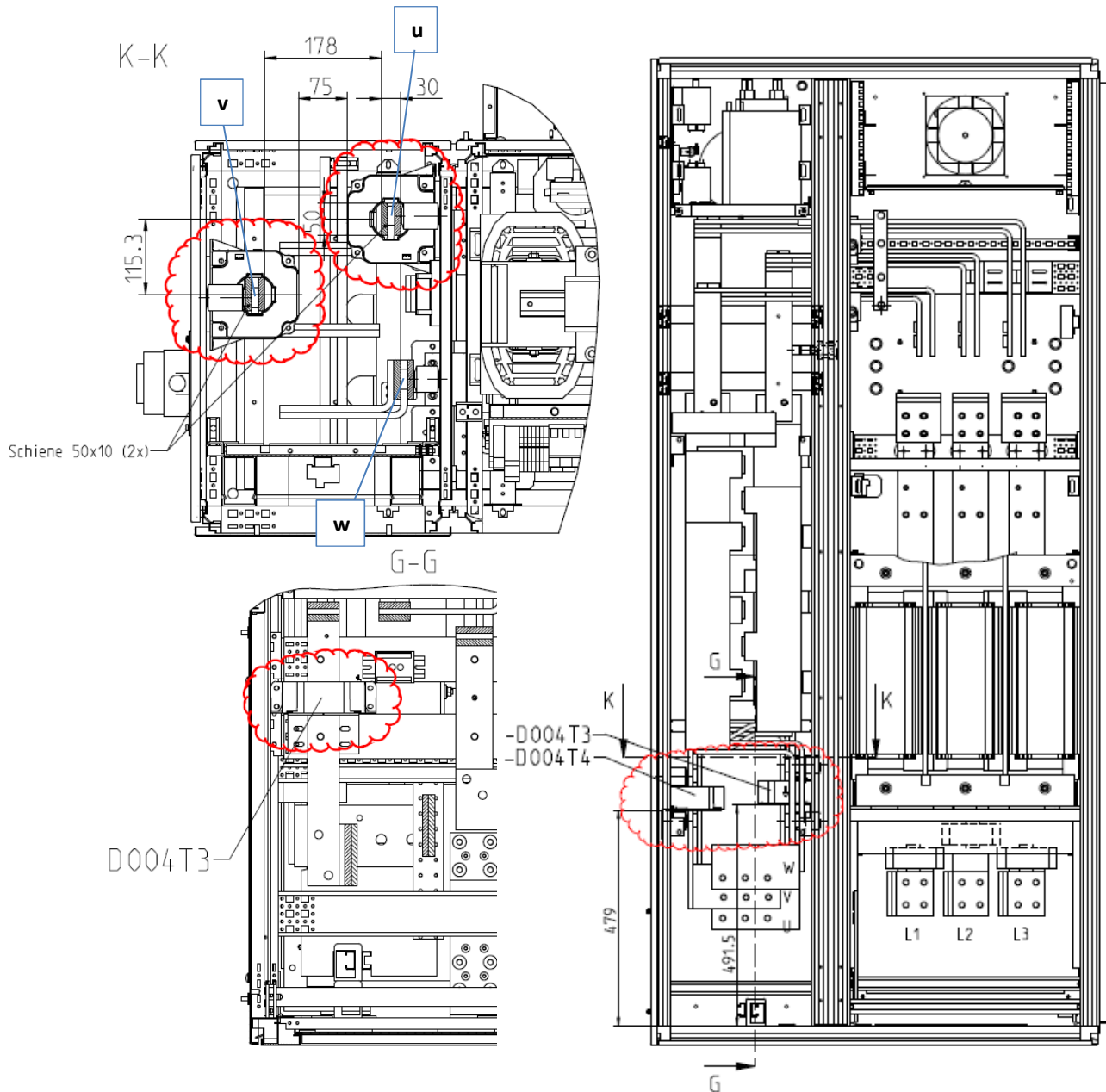


Bild 4: Lage des Stator-Abganges im Einspeisefeldes +1S3 des ProWind IV-Umrichters, ohne Türen mit Lage der beiden Stator-Stromwandler D004-T3 (Phase U) und -T4 (Phase V), Phase W ohne Wandler

u, v, w – Stator-Anschluss Generator, L1, L2, L3 – Netzanschluss Umrichter

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 10/61



Bild 5: Wandler im Stator-Abgang des Einspeisefeldes +1S3 des ProWind IV-Umrichters mit abgenommener kleiner Rückwand
links im Bild: Stator-Stromwandler D004-T3 (Phase U),
rechts im Bild: D004-T4 (Phase V),
Mitte hinten: Phase W ohne Wandler



1.8 STROMLAUFPLAN D001673/008 PETERCEM-WANDLER

Richtung Netzeinspeisung, Statorschütze, Leistungsschalter

Direction to mains supply,
stator contactors, main circuit breaker

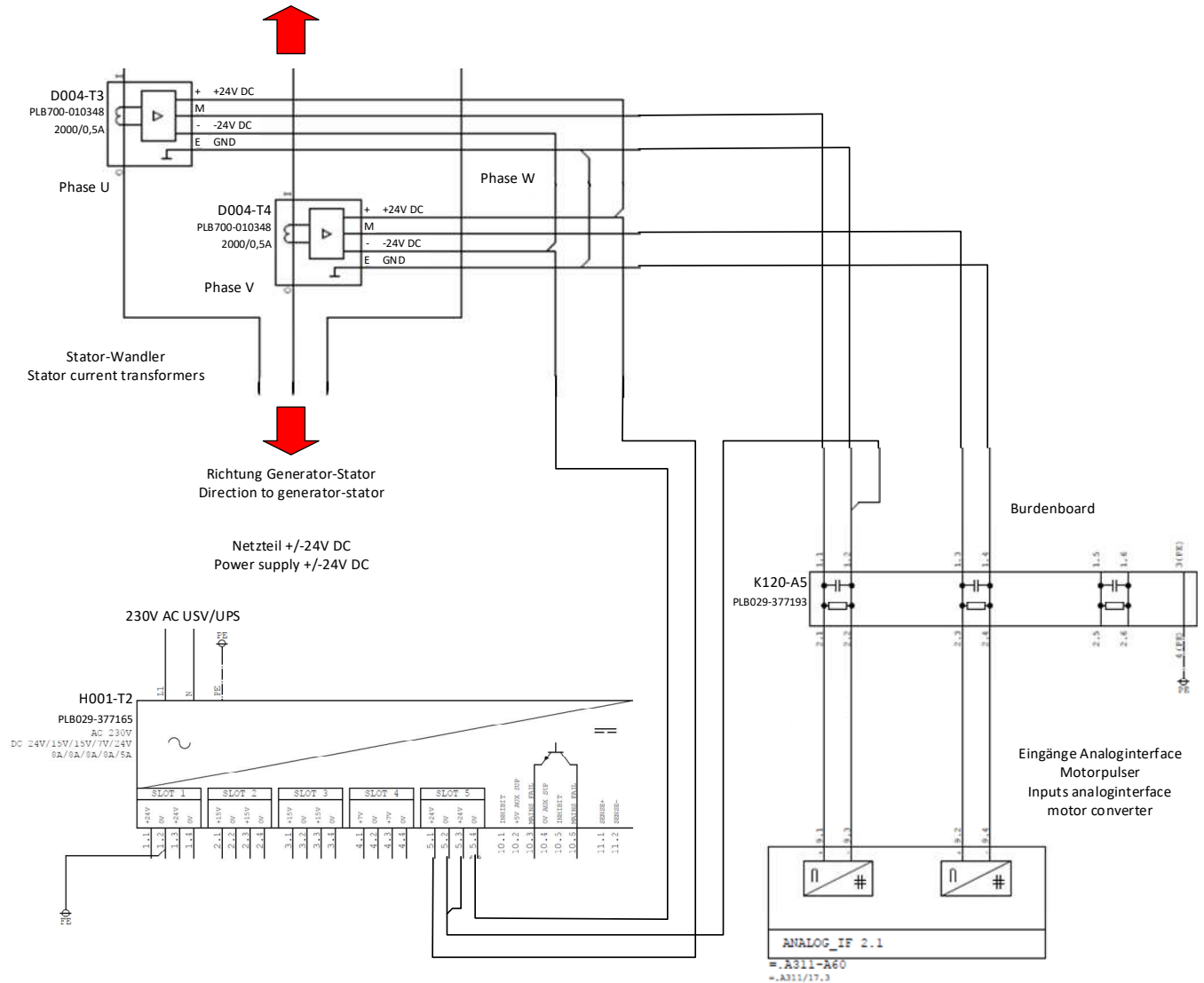


Bild 6: Bisherige Schaltung mit Petercem-Wandlern

Aus dem Stromlaufplan D0001673, Rev.008 extrahierte Übersicht zur Spannungsversorgung der Stator-Stromwandler und Messwerterfassung mit Bürdenplatine und Analoginterface des Motorpulsers A311-A60

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 12/61



1.9 STROMLAUFPLAN D001673/009 LEM-WANDLER

Richtung Netzspeisung,
Statorschütze, Leistungsschalter

Direction to mains supply,
stator contactors, main circuit
breaker



Phase U

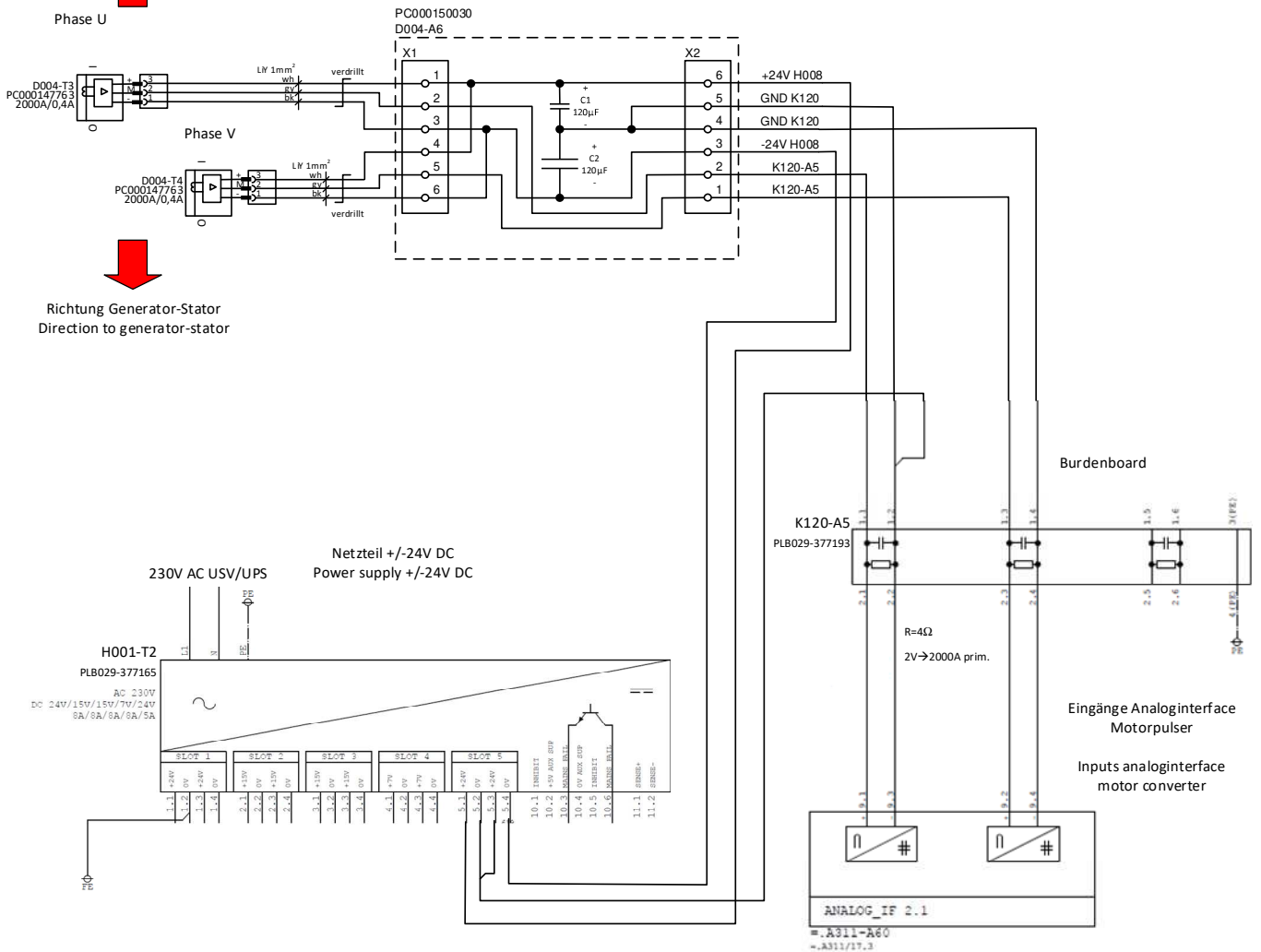


Bild 7: Neue Schaltung mit LEM-Wandlern
Aus dem Stromlaufplan D001673, Rev.009 extrahierte Übersicht zur Spannungsversorgung der Stator-Stromwandler und Messwerterfassung mit Bürdenplatine und Analoginterface des Motorpulsers A311-A60

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 13/61



1.10 DEMONTAGE DER PETERCEM-WANDLER

1.10.1 Rück- und Seitenwand abschrauben

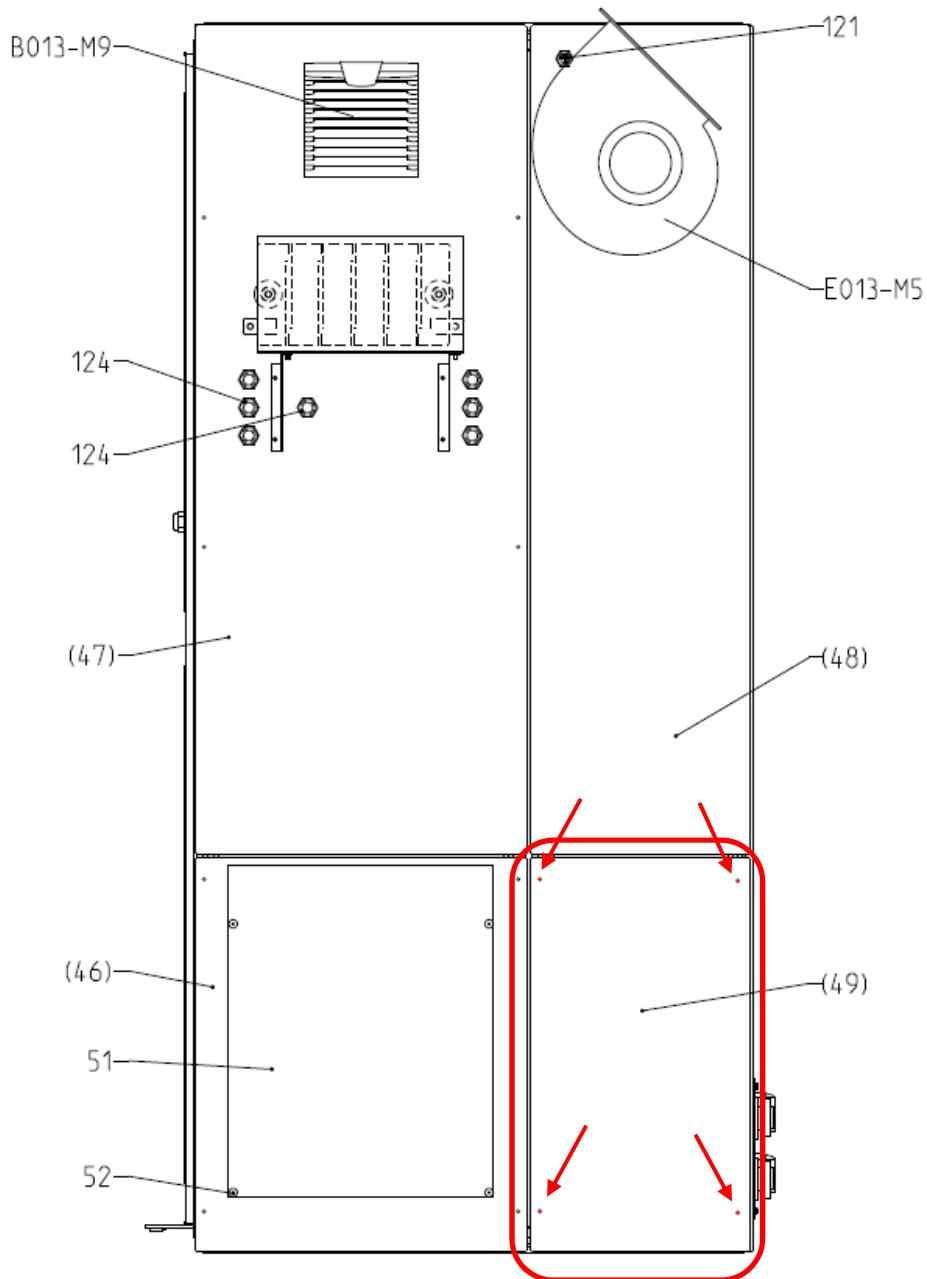


Bild 8: Einspeisefeld +1S3 von der Rückseite

- Kleine Rückwand unten abschrauben (s. rote Markierung in Bild 8),
- dazu 4x Schraube (M6, TX25) lösen
- PE-Leitung vom Rahmen oder von der Platte (M8, SW13) abschrauben
- TX25-Schrauben der Seitenwand abschrauben
- Seitenwand zur Seite lehnen

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 14/61



1.10.2 Statoranschluss Phase U demontieren

Zuerst muss der Statoranschluss Phase U demontiert werden. Die Statorwandler sind auf die Sammelschienen aufgesteckt. Weil der untere Stützer auf der linken Seite nicht vom Chassis abgeschraubt werden kann, müssen die L-förmigen Schienen zum Ausbau des Wandlers komplett demontiert werden. Bevor es losgeht, sind alle Wandler-Sekundärleitungen (s. „G“ in Bild 9) abzulegen. M5-Muttern der Anschlüsse mit Steckschlüssel lösen. Hintere Mutter mit Gabelschlüssel gegenhalten.

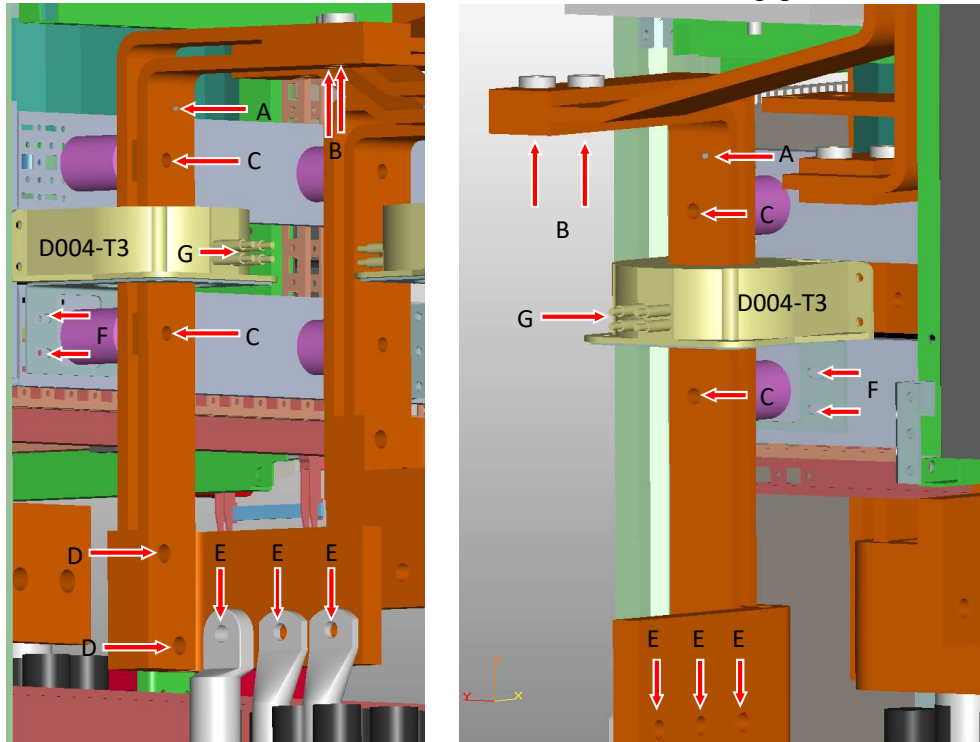


Bild 9: Einspeisefeld +1S3: Stator-Kabelanschluss und Verschiebung Phase U
Linkes Bild: Ansicht von hinten rechts (Schrankgestell und Chassis ausgeblendet)
Rechtes Bild: Ansicht von vorn rechts (Chassis und Verschiebung Phase V ausgeblendet)

Legende Bild 9:

- A – 1x Schraube M6/SW10 für Messung Statorspannung
- B – 2x Schraube mit Spannscheibe M12/SW18 für Kupferanschlusschiene
- C – 2x Schraube M10/SW16 für Stützer, Schienen abschrauben, Stützer bleiben im Schrank
Hinweis: Quadratische Distanzstücke zwischen den Kupferschienen können herausfallen. Vor Verlust sichern!
- D – 2x Schraube M12/SW18 mit Mutter und Spannscheibe
- E – 3x Schraube mit Spannscheibe und Mutter M12/SW18, Kabelschuh Statoranschluss, Mutter mit zweitem Schlüssel gegenhalten
- F – 4x Blechschraube TX20, Wandlerblechbefestigung
- G – 4x Mutter M5/SW8 Wandler-Sekundäranschlüsse (M, E, +24V, -24V)

Es sollte ausreichen, die Stator-Kabelanschlüsse („E“ in Bild 9) nur zu lösen. Die Kabel werden, falls möglich, zusammen mit den beiden Anschlusswinkeln zur Seite gebogen. Gegebenenfalls sind die Kabel abzulegen. Hinter dem unteren Stützer befinden sich noch 2 Blechschrauben des Wandler-Montagebleches, die man nicht sehen kann. Die Schraubenköpfe kann man ertasten.

Wenn alle Schraubverbindungen gelöst sind, wird das Gebilde, bestehend aus Wandler, inkl. Montageblech und 2x Stromschiene, aus dem Einspeisefeld herausgenommen.

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 15/61



1.10.3 Statoranschluss Phase V demontieren

Nachdem die Stromschienen, inkl. Wandler der Phase U ausgebaut wurden, kann der Statoranschluss der Phase V demontiert werden.

Zunächst werden die Kabelanschlüsse (s. „E“ in Bild 11) gelöst und die Kabelanschlusslaschen (s. „D“ in Bild 11) abgeschraubt. Unter Umständen müssen die Kabel auch hier von den Kabelanschlusslaschen abgelegt werden.

Zunächst wird die äußere Schrank-Seitenwand demontiert. Dazu sind die TORX-Schrauben (M6, T25) zu lösen. Um die Seitenwand gegebenenfalls wegnehmen zu können, müssen der PE-Anschluss der Seitenwand (M8, SW13) abgeschraubt und die Wandsteckdose abgeklemmt werden.

Danach können die Wandler-Messleitungen (s. „G“ in Bild 11) abgelegt werden. Die Kabelschuhe sind am Wandler mit M5-Muttern (SW8) befestigt. 4 Blechschrauben (TX20) des Wandler-Befestigungsblech werden gelöst (s. „F“ in Bild 11).

Den unteren Stützer durch Lösen der beiden M10-Schrauben (s. „C“ in Bild 11) herausnehmen.

Abschließend wird der Wandler inklusive Montageblech nach unten von der Sammelschiene abgezogen.



Bild 10: Einspeisefeld +1S3 mit abgeschraubter und zur Seite gelegter Gehäusewand, Der Pfeil zeigt die M10-Befestigungs-schraube des unteren Sammelschienen-Stützers der Statorphase V.

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 16/61

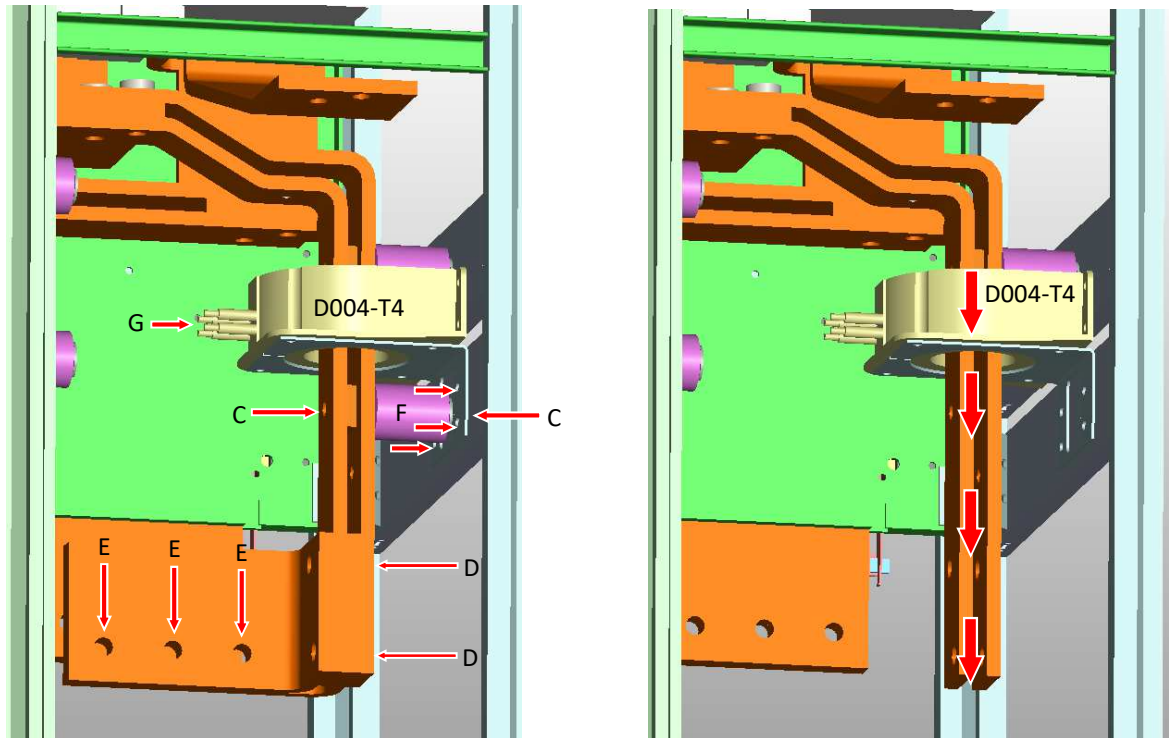


Bild 11: Einspeisefeld +1S3: Stator-Kabelanschluss und Verschiebung Phase V
Bild links: Ansicht Verschiebung Phase V mit Wandler mit allen zu lösenden Schraubverbindungen von der Rückseite
Rechtes Bild: Wandler nach unten abziehen

Legende Bild 11:

- C – 2x Schraube M10/SW16 für Stützer, unteren Stützer ausbauen, der obere Stützer bleibt eingebaut
Das quadratische Distanzstück in Höhe des Stützers wird herausgenommen.
- D – 2x Schraube M12/SW18 mit Mutter und Spansscheibe
- E – nur Lösen: 3x Schraube mit Spansscheibe und Mutter M12/SW18, Kabelschuh Statoranschluss, Mutter mit zweitem Schlüssel gehalten
- F – 4x Blehschraube TX20, Wandlerblechbefestigung
- G – 4x Mutter M5/SW8 Wandler-Sekundäranschlüsse (M, E, +24V, -24V)

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 17/61



1.10.4 Wandlerbleche demontieren

Jeder Wandler ist mit einem Montageblech mit 4x M6-Schrauben verbunden. Die Bleche werden zur Montage der neuen Wandler wieder benötigt.

Die Wandler werden abgeschraubt (Werkzeug: Gabel- und Steckschlüssel SW10). Schrauben, Unterleg- und Pappscheiben, Federringe und Muttern gut aufheben – die werden im nächsten Schritt wieder benötigt. Die Klinger-Sil-Scheiben sind manchmal mit dem Wandler „verklebt“. Vorsichtig ablösen.

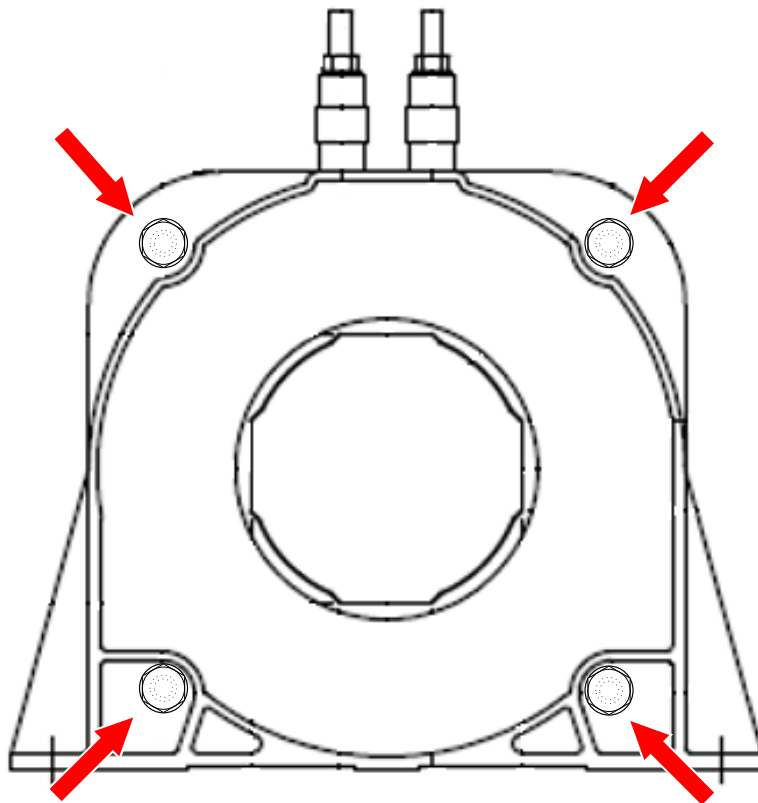


Bild 12: Petercem-Wandler M6-Schraubbefestigung auf dem Wandlerblech

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 18/61



1.11 MONTAGE DER LEM-WANDLER

1.11.1 Neue Wandler auf Wandlermontagebleche schrauben

Bevor die Schienen, inkl. Wandler wieder montiert werden können, müssen die neuen LEM-Wandler auf die Tragbleche montiert werden. Schraubverbindungen wieder original herstellen. Der LEM-Wandler hat die gleichen Befestigungsmaße wie der Petercem-Wandler.

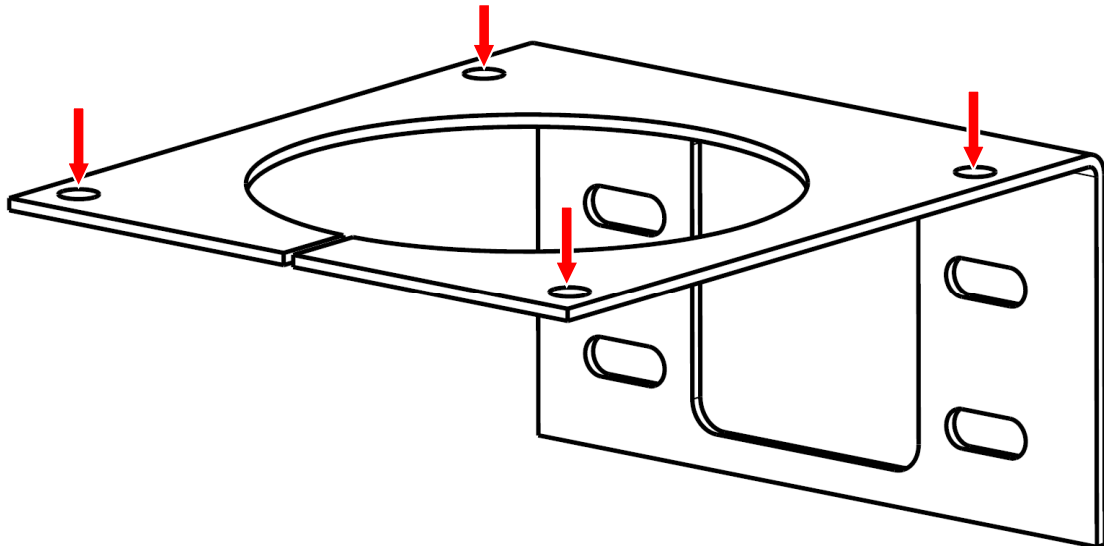


Bild 13: Wandlermontageblech mit Befestigungspunkten (L-Profilteil PLB029-377330)

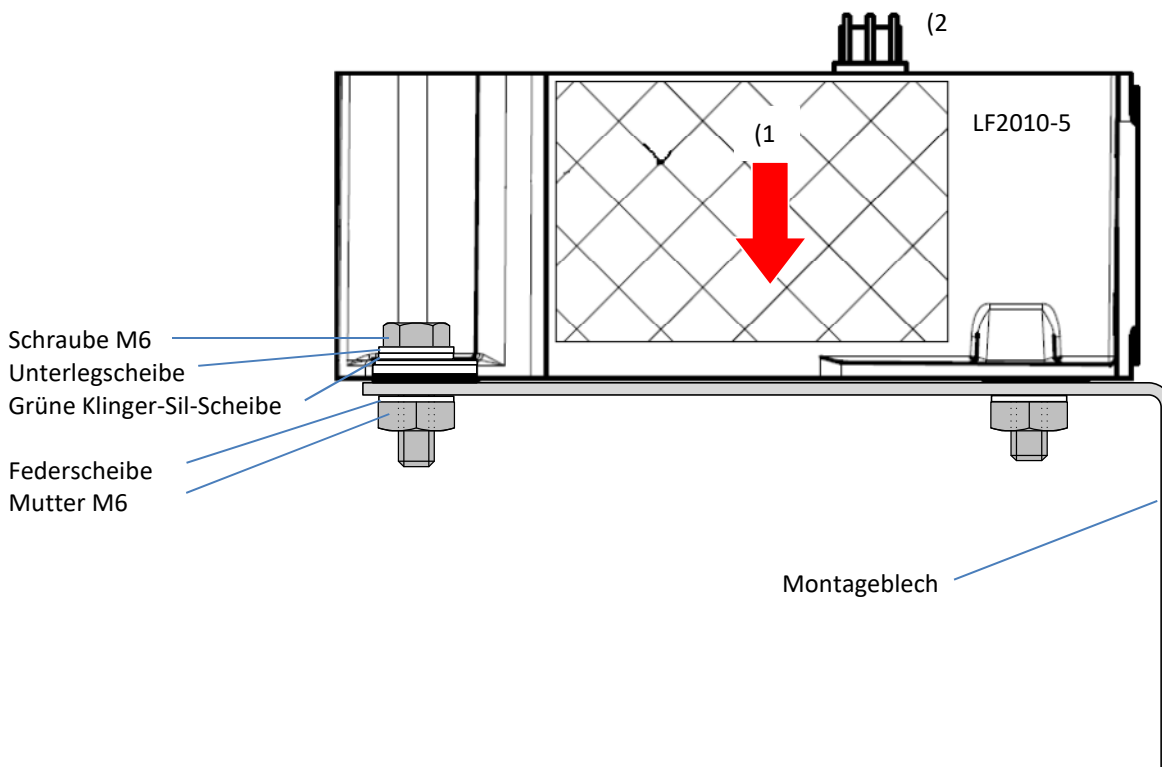


Bild 14: Seitenansicht des montierten Wandlers in Einbaulage,
Pfeil (1) für positive Stromrichtung beachten, Anschlussstifte (2) befinden sich oben

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 19/61



1.11.2 Kondensatorplatine D004-A6 installieren

Die neue Kondensatorplatine D004-A6 wird zweckmäßigerweise bereits vor der Installation der Statoranschlüsse montiert.

Wichtig: Bereits vor der Montage im Einspeisefeld muss die Kondensatorplatine auf die Hutschiene gerastet und festgeschraubt werden.

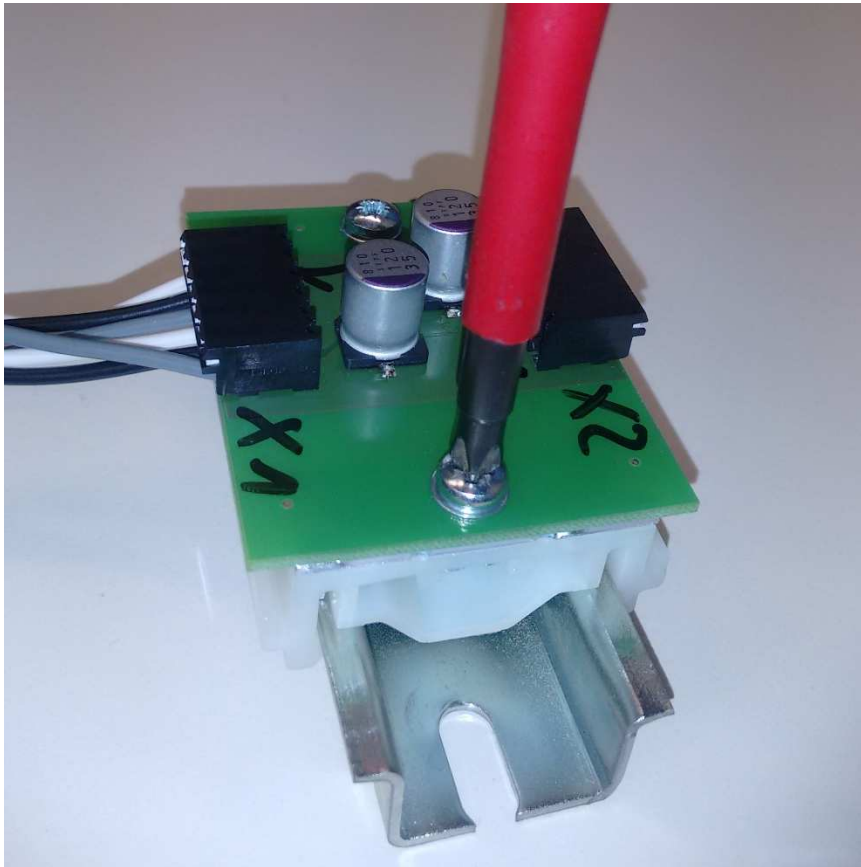


Bild 15: Hutschienen-Clips der Kondensatorplatine noch vor der Hutschienenmontage aufrasten und verschrauben

Durch Verschrauben der Clips werden diese auf der Hutschiene festgeklemmt. Die Platine lässt sich somit nicht mehr seitlich verschieben.



Modifikation der Wandler-Sekundärleitungen

Die alten Kabelschuh-Anschlüsse werden nicht mehr benötigt. Leiter in Bezug zur Position des Kondensatormoduls absetzen und abisolieren. Vor Anschluss der Leitungen an Federzugklemme X2 der Kondensatorplatine D004-A6 sind die gelben Thermofithülsen aufzustecken. Anschluss gemäß Bild 16.

Die beiden 3-poligen Stecker sind an -X1 vorverdrahtet.

Es wird an dieser Stelle ergänzend auf Abschnitt 1.9 STROMLAUFPLAN D001673/009 LEM-WANDLER verwiesen.

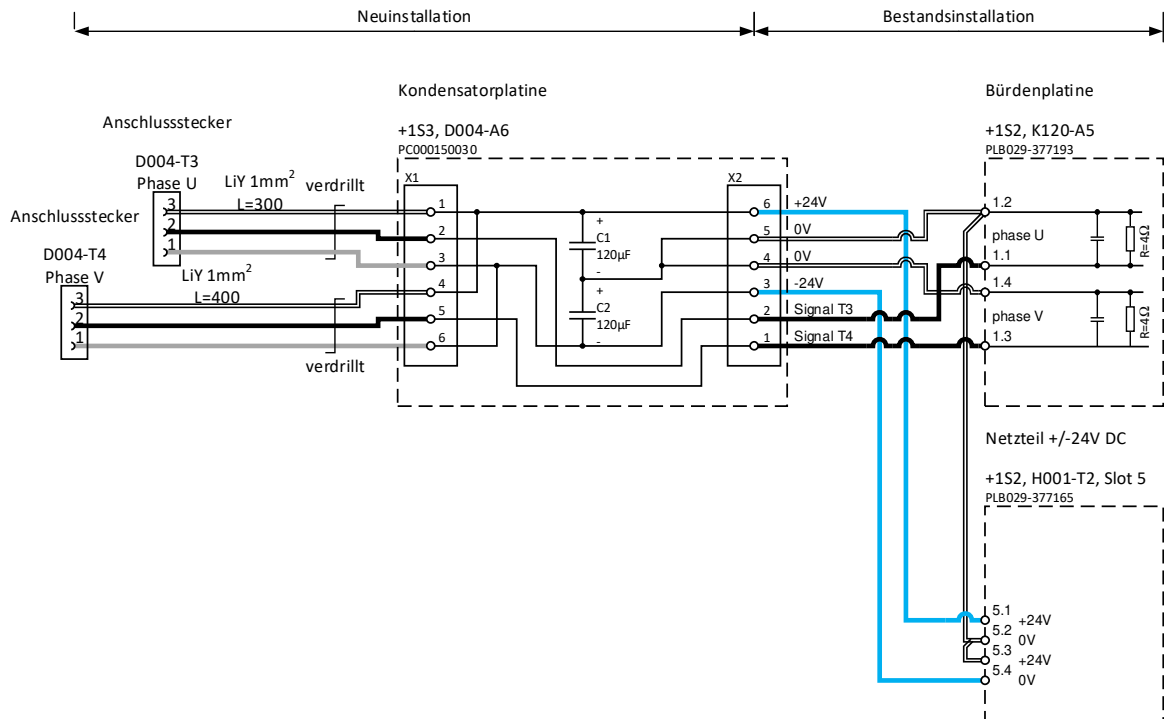


Bild 16: Anschlussplan Kondensatorplatine D004-A6
Die 3-poligen Stecker werden später am entsprechenden Wandler gesteckt.

Anschluss D004-A6-X2		Alte Adernbezeichnung	Neue Adernbezeichnung (Thermofithülse)
6	+24V	=D004+1S3-T4: +	=.D004+1S3-A6:6
5	0V	=D004+1S3-T3: E	=.D004+1S3-A6:5
4	0V	=D004+1S3-T4: E	=.D004+1S3-A6:4
3	-24V	=D004+1S3-T4: -	=.D004+1S3-A6:3
2	Mess. T3	=D004+1S3-T3: M	=.D004+1S3-A6:2
1	Mess. T4	=D004+1S3-T4: M	=.D004+1S3-A6:1

Tabelle 1: Übersicht Alt- zu Neu-Adernbezeichnung der Messleitungsanschlüsse

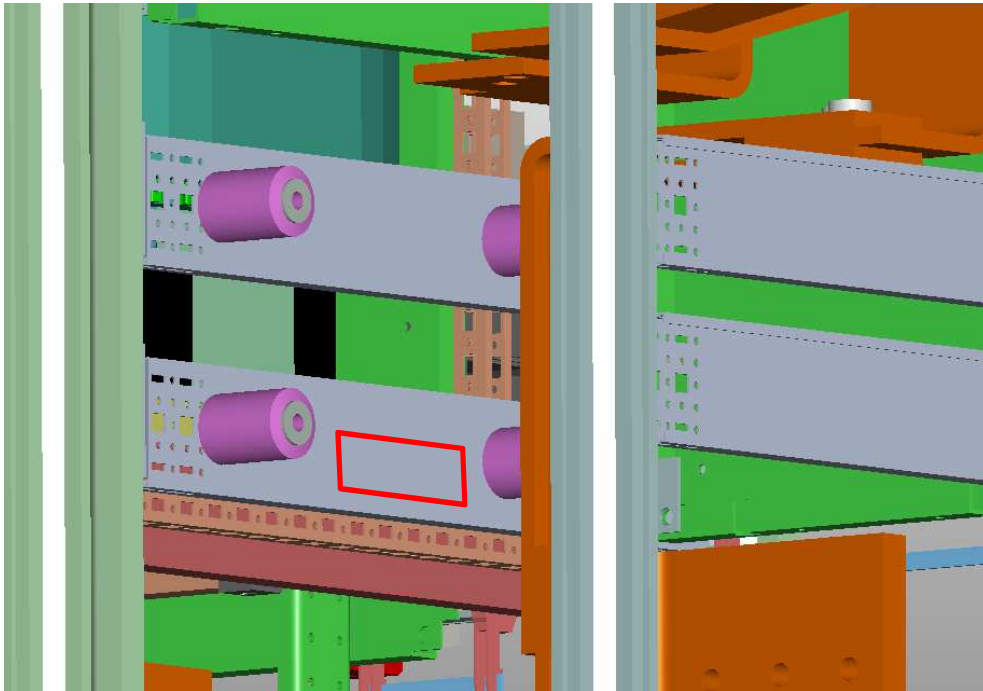


Bild 17: 100mm-Hutschiene inkl. auf gerastetem Kondensatormodul D004-A6 an das untere Chassis montieren



Bild 18: Fertig montierte Kondensatorplatine D004-A6 im Einspeisefeld +1S3

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 22/61



1.11.3 Montage Statoranschluss mit Wandler Phase V

Zuerst muss der Statoranschluss Phase V montiert werden. Der neue Wandler D004-T4 wird inklusive montiertem Montageblech auf die Sammelschienen der Phase V geschoben. Montageblech mittels der 4 Blehschrauben (s. „F“ in Bild 19) am Chassis befestigen.

Unteren Stützer mittel M10-Schraube (s. „C“ in Bild 19) am Chassis anschrauben. Das quadratische Distanzstück wird im Bereich der unteren Stützerbefestigung zwischen die Stromschienen gelegt. Danach M10-Schraube (s. „C“ in Bild 19) durch Sammelschiene und Distanzstück stecken und an Stützer anschrauben. Lose M12-Schraubverbindung der Winkelstromschienen an interne Stromschiene Phase V herstellen. Die beiden Kabelanschlusschienen lose anschrauben (s. „D“ in Bild 19).

Erst jetzt werden alle Schraubverbindungen mit entsprechendem Drehmoment festgezogen. Die Anzugsdrehmomente sind in Anlage 3.1 SCHRAUBENANZUGSMOMENTE / TIGHTENING TORQUES FOR SCREWS vorgegeben. Empfohlene Schraubreihenfolge C-F-D-E entsprechend Bild 19.

Sollten sich während des Festziehens mechanische Verspannungen (z.B. am Wandler) bilden, sind alle Schraubverbindungen nochmals kurz zu lösen, um die Ursache der Verspannung zu finden. Schraubverbindungen wieder nacheinander festziehen.

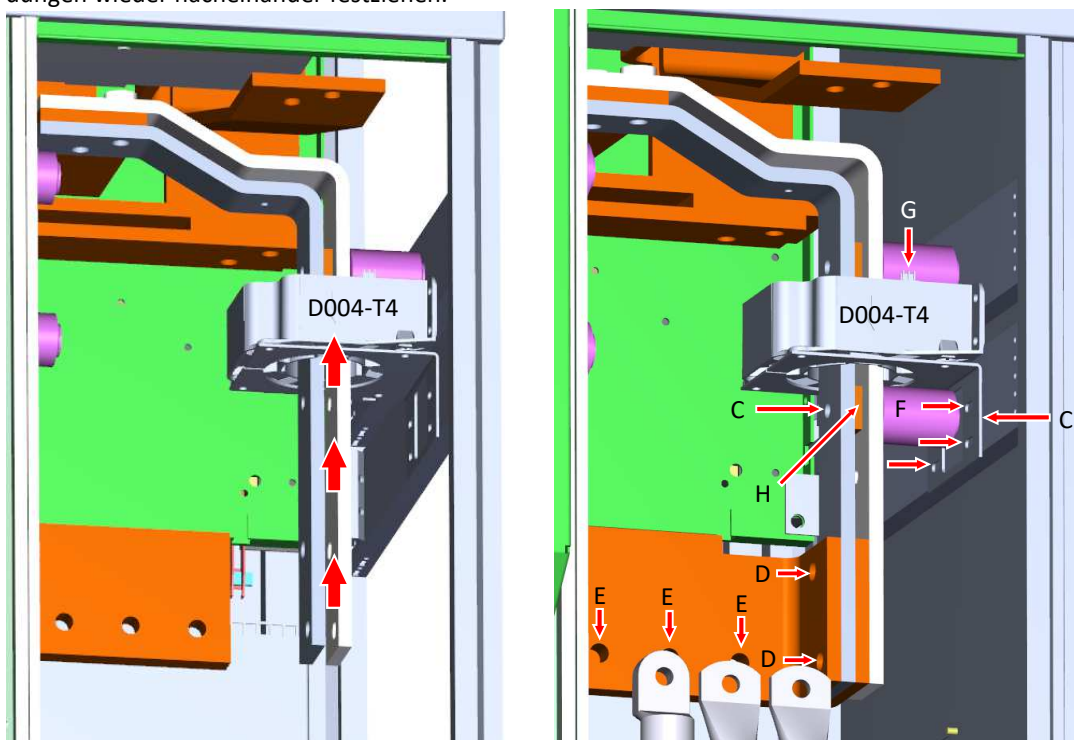


Bild 19: Einspeisefeld +1S3: Stator-Kabelanschluss und Verschiebung Phase V
Linkes Bild: Wandler inkl. Montageblech auf Sammelschiene schieben
Rechtes Bild: Statoranschluss Phase V mit fertig montiertem LEM-Wandler

Legende Bild 19:

- C – 2x Schraube M10/SW16 für Stützer, unteren Stützer wieder abschrauben
- D – 2x Schraube M12/SW18 mit Mutter und Spannscheibe
- E – 3x Schraube mit Spannscheibe und Mutter M12/SW18, Kabelschuh Statoranschluss, Schraube mit zweitem Schlüssel gegenhalten
- F – 4x Blehschraube TX20, Wandlerblechbefestigung
- G - 3-poligen Stecker der Messleitung D004-T4 stecken
- H - Distanzstück unterer Stützer

Zuletzt wird die Seitenwand mittels M6-TORX-Schrauben wieder montiert. Vorher werden die Einbausteckdose wieder angeschlossen und der PE-Anschluss der Seitenwand wiederhergestellt.

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 23/61



1.11.4 Montage Statoranschluss mit Wandler Phase U

Nach Abschluss der letzten Arbeitsschritte kann der Statoranschluss Phase U eingebaut werden.

Die quadratischen Distanzstücke werden im Bereich der Stützerbefestigungen zwischen die beiden Stromschienen gelegt. Danach M10-Schrauben durchstecken und die Montageeinheit (Bild 20) so in den Einspeiseschrank einbringen. Unteren Stützer durch das Wandlerblech stecken. Interne Stromschiene (I) zwischen die beiden Winkel-Stromschienen bringen und halten. Winkelstromschienen an den beiden Stützern anschrauben (C) – noch nicht festziehen. Winkelschienen an interner Sammelschiene mit M12-Schrauben gem. „B“ in Bild 21 zunächst lose befestigen. Spannungserfassung (s. „A“ in Bild 21) mit M6-Schraube an Sammelschiene anschrauben.

Lose Schraubverbindung M12 der Winkelstromschienen an interne Stromschiene Phase V (I) herstellen. Die beiden Kabelanschlussschienen lose anschrauben (D).

Erst jetzt werden alle Schraubverbindungen mit entsprechendem Drehmoment festgezogen. Die Anzugsdrehmomente sind in Anlage 3.1 SCHRAUBENANZUGSMOMENTE / TIGHTENING TORQUES FOR SCREWS vorgegeben. Empfohlene Schraubreihenfolge C-F-B-D-E-A entsprechend Bild 21.

Sollten sich während des Festziehens mechanische Verspannungen (z.B. am Wandler) bilden, sind alle Schraubverbindungen nochmals kurz zu lösen, um die Ursache der Verspannung zu finden. Schraubverbindungen wieder nacheinander festziehen.

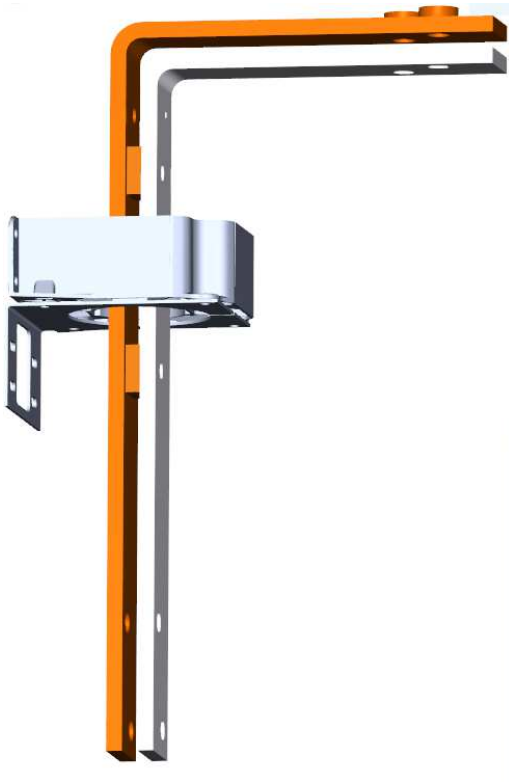


Bild 20: Montageeinheit für Statoranschluss Phase U bestehend aus Wandler auf Montageblech geschraubt, Anschlusssammelschienen, Distanzstücke und 2 M10-Schrauben

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 24/61

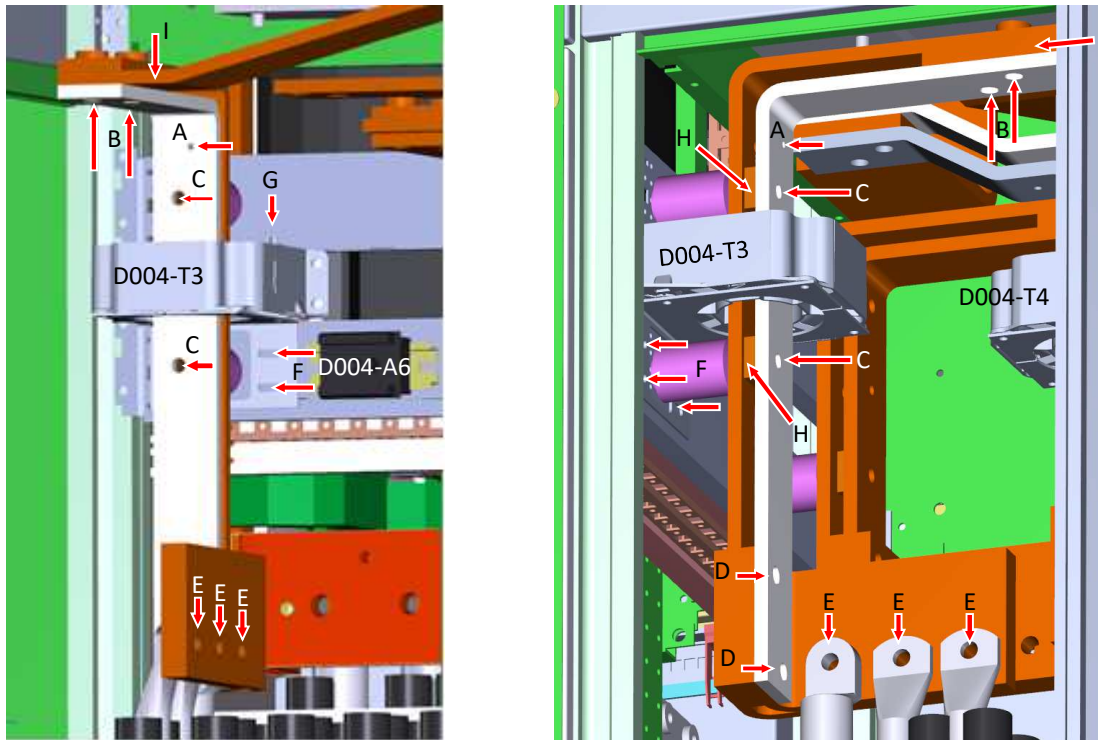


Bild 21: Einspeisefeld +1S3: Stator-Kabelanschluss und Verschiebung Phase U
Linkes Bild: Ansicht Statoranschluss Phase U von Innen (Anschluss Phase V ausgeblendet)
Rechtes Bild: Ansicht Statoranschluss Phase U von der Schrankrückseite

Legende Bild 21:

- A – 1x Schraube M6/SW10 für Messung Statorspannung
- B – 2x Schraube mit Spannscheibe M12/SW18 für Kupferanschlusschienen
- C – 2x Schraube M10/SW16 für Stützer, Doppelsammelschiene an Stützer anschrauben
- D – 2x Schraube M12/SW18 mit Mutter und Spannscheibe
- E – 3x Schraube mit Spannscheibe und Mutter M12/SW18, Kabelschuh Statoranschluss, Mutter mit zweitem Schlüssel gegenhalten
- F – 4x Blechschraube TX20 zur Wandlerblechbefestigung
- G – 3-poliger Stecker der Messleitung (D004-T3) stecken
- H – Distanzstücke zwischen den beiden Wandlerstromschienen
- I – Interne Stromschiene Phase U



1.11.5 Aufstecken und Verlegung der Wandler Anschlussleitungen

Nach Abschluss der zuvor genannten Montagearbeiten, werden die 3-poligen Stecker der Kondensatorplatine am entsprechenden Wandler aufgesteckt. Die Stecker können am Wandler nicht verpolt aufgesteckt werden. Die etwas längere Leitung muss mit dem Wandler der Phase V verbunden werden.

Die Wandler-Anschlussleitungen dürfen nicht in der Nähe der Kupferschienen oder Leistungskabel verlegt werden. Der direkte Kontakt zu diesen aktiven Teilen ist auf jeden Fall zu verhindern.

Es ist darauf zu achten, die schrankinternen Messleitungen zum Bürdenplatine separat und nicht in der Nähe der Spannungserfassung zu verlegen (s.a. Bild 22: Einspeisefeld +1S3: Verlegung und Anschluss der 3-fach verdrehten Messleitungen von der Kondensator-Platine zu den beiden Statorwandlern).

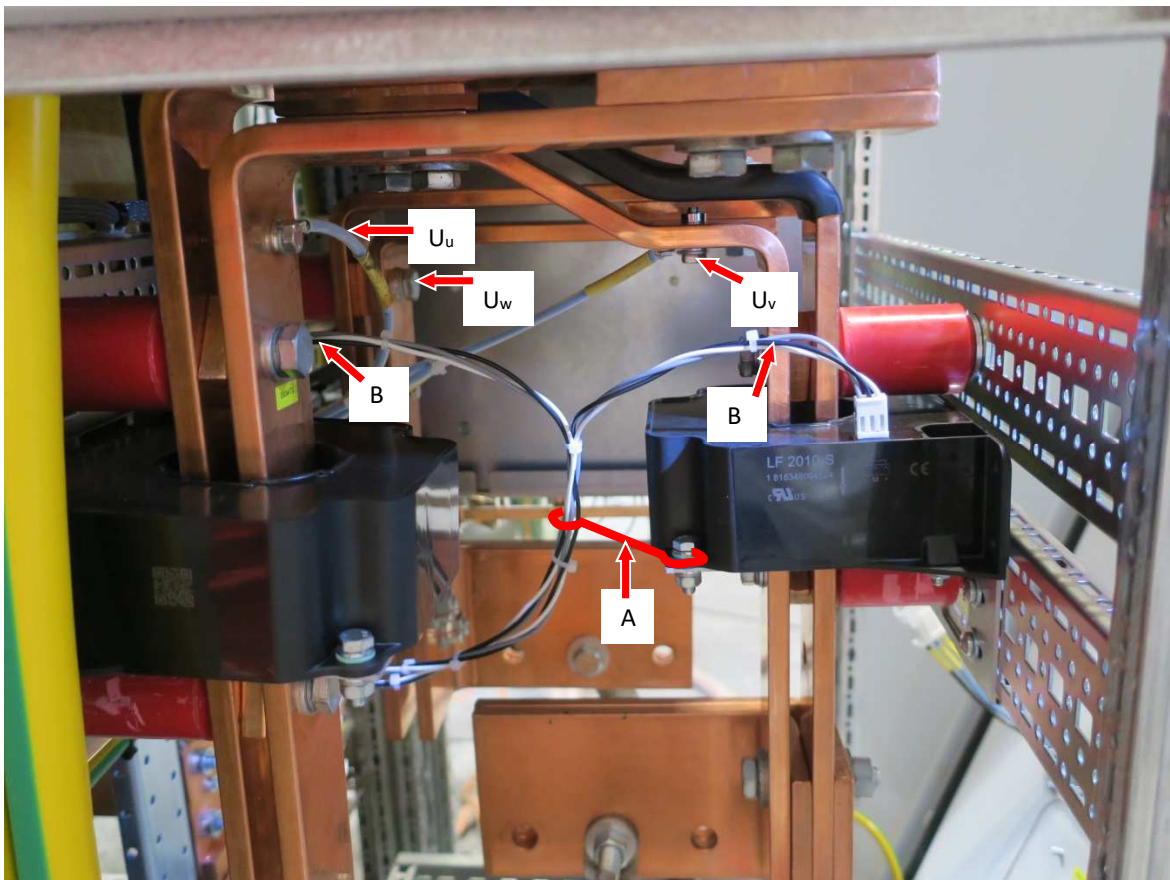


Bild 22: Einspeisefeld +1S3: Verlegung und Anschluss der 3-fach verdrehten Messleitungen von der Kondensator-Platine zu den beiden Statorwandlern

- U_u, U_v, U_w – Abstand zu Messleitungen der Statorspannungserfassung Phasen U, V, W einhalten
- A – alternativ Befestigungsstrebe aus z.B. Draht biegen und an Wandlerblech befestigen
- B – Messleitungen dürfen die Sammelschiene nicht berühren



1.12 PRÜFUNG UND WIEDER-INBETRIEBNAHME DES WINDUMRICHTERS

1.12.1 Parameteranpassung wegen geänderter Wandler-Übersetzung

Da die LEM-Wandler 2000A Primärstrom bereits bei 400mA Sekundärstrom abbilden, muss die Stromskalierung in der Software geändert werden.

Der Parameter **P-4119** wird im Motorpulser (A311-A10) wie folgt eingestellt:

- | | | | |
|----------------------|--------------------|---|----------------------------------|
| 1. Petercem-Wandler: | 2000/0,5A (4000/1) | → | P-4119: 2000 (alter Wert) |
| 2. LEM-Wandler: | 2000/0,4A (5000/1) | → | P-4119: 2500 (neuer Wert) |

1.12.2 Kontrolle der Wandler-Anschlüsse

Wandler-Anschlussstecker D004-T3 und D004-T4 abziehen.

Um die Wandler-Verdrahtung prüfen zu können, muss die 24V-Steuerspannung zugeschaltet werden. Dazu wird die USV E005-G2 im Batteriebetrieb gestartet.

Achtung – danach liegen 230V Steuerspannung im Umrichter an!

Leitungsschutzschalter H008-F2 (24V-Versorgung) einschalten.

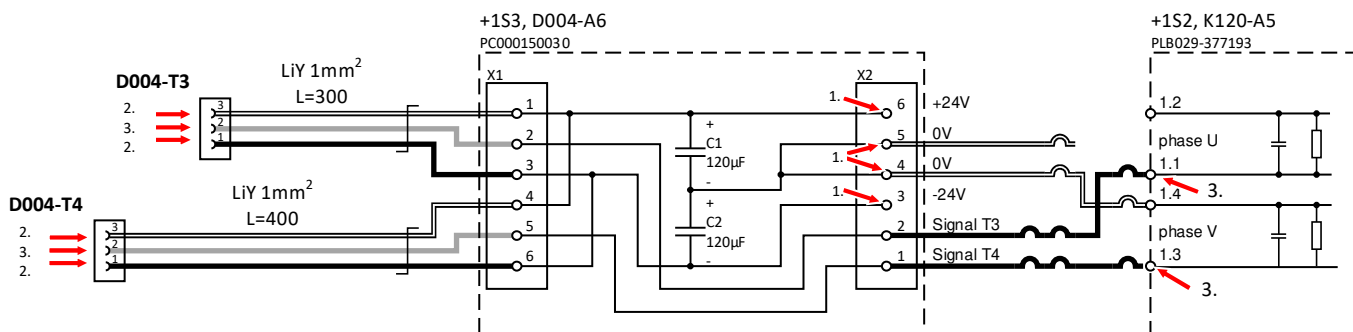


Bild 23: Messpunkte zur Kontrolle der Wandler-Anschlüsse

1. Versorgungsspannung +24/-24/0V DC

Spannung an Federzugklemme D004-A6-X2: 4/5 (0V DC) gegen Klemme 3 (-24V) und Klemme 6 (+24V) messen.

2. Versorgungsspannung 48V DC

Spannung und richtige Polarität am Wandler-Anschlussstecker zwischen Pin1 (-24V) und Pin3 (+24V) prüfen.

3. Zuordnung Messleitungen zum Messeingang

Durchgang Anschlussstecker Pin2 zur Bürdenplatine prüfen:

Phase U: Stecker D004-T3 Pin2 – K120-A5: 1.1

Phase V: Stecker D004-T4 Pin2 – K120-A5: 1.3

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC

Revision : 002

Date : 2020-01-15

Page : 27/61

Customer : Senvion

Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18

Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers

File : P84P-000485 / DOC0054465

©COPYRIGHT 2020 GENERAL ELECTRIC COMPANY AND/OR ITS AFFILIATES. All rights reserved.



2. ENGLISH

2.1 SCOPE

This retrofit instruction describes the exchange of both existing stator current transducers D004-T3 and -T4 of air-cooled wind converter SENVION ProWind IV 2MW (PC000002076) and ProWind III 2MW (PLB029-376142).

Existing transducers: DC-I-current transformer ABB/Petercem CS2000-7078 (PLB700-010348)

Replacement transducer: DC-I-current transformer LEM LF2010-S (PC000147763)

2.2 DOCUMENTS

- Technical document paper folder supplied with the wind converter and specifically:
 - *DOC00016368/003 ProWind IV 2MW Operat. Instruct. EN* (Operating Instruction ProWind IV 2MW), version 4, last revision: 2017-11-22
 - *D0001673/009-circuit diagram ProWind IV 2MW series* and the valid circuit diagram with last revision for the relevant converter, particularly sheet =.D004 with corresponding changes to the current transformer type
 - *DXB700950260_W/001 Technical Instruction-English Version-Screw Connections en-de-fr*, May 2012

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 28/61



2.3 CURRENT TRANSFORMER TYPES

2.3.1 Existing Transformer Type

PLB700-010348DC-I-transformer CS2000-7078 1:4000 $I_n = 2000A$

manufacturer-referenz-no.: 1SBT172000R7078

data sheet transducer CS2000-7078 s. attachment 3.2.

Older version ABB/Petercem-transducer can also be found:

PLB700-000581DC-I-transformer CS2000-9944 1:4000 $I_n = 2000A$

manufacturer-reference-no.: ISBT172000R9944



Figure 24: type plate of previously used current transducer CS2000-7078

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 29/61



2.3.2 Replacement Type

PC000147763 LEM: DC-I-transducer LF2010-S 1:5000 $I_n = 2000A$
manufacturer-reference-no.: 90.J9.69.000.0
data sheet transformer LF2010-S s. attachment 3.3.



Figure 25: replacement type LF2010-S (LEM)

In addition, a capacitor board is required to support the +/-24V power supply of LEM transformers in case of primary overcurrent.

This board is also a transfer terminal of the new transducer plug-in connectors for the converter measurement value acquisition.

See also chapter 2.9 CIRCUIT DIAGRAM D001673/009 LEM-TRANSDUCERS.

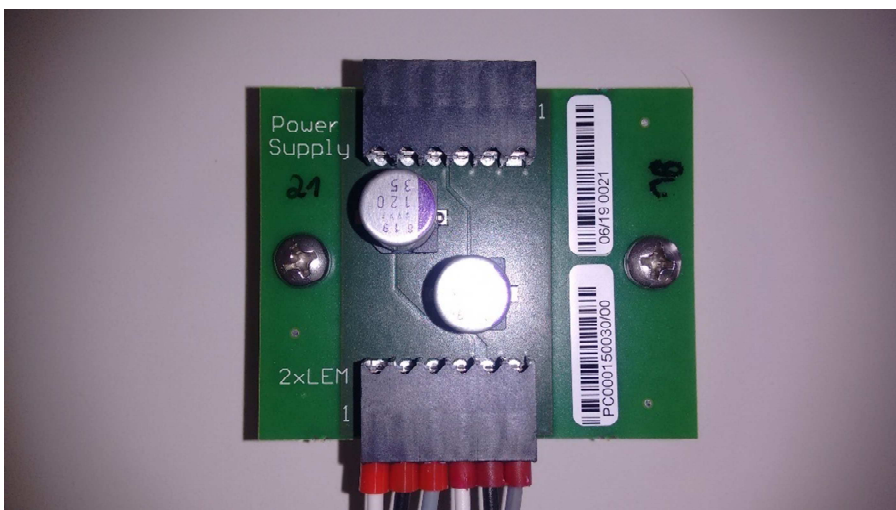


Figure 26: Capacitor Board PC000150030

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 30/61



2.4 SAFETY INSTRUCTIONS

Danger – There are uninsulated wires and copper bars with high voltages in operation and even after long time shut down in the converter.

Danger – There are auxiliary power supplies with 230 V AC coming from the UPS. Before starting your work on the inverter you need to measure that at terminal +1S3-X8:11/12 is no power anymore. To be sure remove the interface connector +1S3-X90.

Apply the five LOTO (Lock Out Tag Out) security rules:

- The converter must be turned off or shut down using the procedures established for it to avoid any additional or increased hazards to employees as a result of the converter. All energy-isolating devices that are needed to control the converter energy source must be located. These devices must then be used to isolate the converter from its energy source.
- Lock Out or Tag Out device application: Lock Out or Tag Out devices must be affixed to each energy-isolating device by authorized employees. Lock Out devices where used, must be affixed in a manner that will hold the energy isolating devices in a "safe" or "off" position. Where Tag Out devices are used, it must be affixed in a manner that will clearly indicate that the operation or movement of energy isolating devices from the "safe" or "off" position is prohibited. If the Tag can't be affixed directly to the energy isolating device, the Tag must be located as close as safely possible to the device, in a position that will be immediately obvious to anyone attempting to operate the device.
- Verification of isolation: Before any work begins on machines or equipment that have been locked out or tagged out, an authorized employee must verify that the machine or equipment has been properly isolated and deenergized.
- Earthing and grounding/shorten of the main power supply connections.
- Cover nearby power supply connections which are under voltage.

Additional read thoroughly the main operating instructions and circuit diagram. See also documents mentioned in section 2.2.

ATTENTION - STORED ENERGY! THE 5 SAFETY RULES MUST BE FOLLOWED AT ANY TIMES!

- Stop wind turbine and set to manual operation
- Lock the machine set against automatic restart

The EHS regulations must be complied with!

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 31/61



2.5 TOOLS AND PAERSONAL PROTECTION EQUIPMENT

- Set TORX-bits
- Small srew driver width≤2mm (to unlock cage clamp terminals)
- Recommended equipment: Small speculum
- Strong lightning to work within the incoming supply field
- Cable stripper/stripping tool
- Torque spanner (6, 8, 12, 24, 48Nm, tightening torques s. also table in attachment 3.1)
- Ratchet ¼“ mit Bit-Adapter
- Ratchet ½“
- Box spanner size 8mm (M5)
- Box spanner size 10mm (M6)
- Box spanner size 16mm and 17mm (M10)
- Box spanner size 18 and 19mm (M12)
- Open-ended spanner size 8mm (M5)
- Open-ended spanner size 10mm (M6)
- Open-ended spanner size 13mm (M8)
- Open-ended spanner size 18 and 19mm (M12)
- Magnetic shell to store small parts and screws
- Magnetic lifter to remove any fallen magnetic small parts from inaccessible locations
- Cutter
- Set of screw drivers (slotted & cross head)
- Protection shoes and gloves

2.6 REQUIRED MATERIAL

Pos. 10-50 are included in BOM PC000148810.

pos.	pcs.	description	manufacturing-no.
10	2	DC-I-current transformer LF2010-S, 2000A, +/-24V DC	PC000147763
20	1	Capacitor board for LEM-CT's	PC000150030
30	1	Top-hat rail, 35x15x1,5x100	PCB700-003628
40	2	Self-tapping screw B SZ2486500 ST5,5x13	PCB029-357473
50	2	Washer DIN9021 5,3 140 HV A3K	PCB700-002192
60	10	Cable fixer small	

labels and yellow Thermofit-sleeves

pos.	pcs.	marking	labeling text
70	2	Equipment identifier (yellow sticker)	=.D004-A6
80	1	Thermofit-sleeve 1mm ²	=.D004+1S3-A6:1
90	1	Thermofit-sleeve 1mm ²	=.D004+1S3-A6:2
100	1	Thermofit-sleeve 1mm ²	=.D004+1S3-A6:3
110	1	Thermofit-sleeve 1mm ²	=.D004+1S3-A6:4
120	1	Thermofit-sleeve 1mm ²	=.D004+1S3-A6:5
130	1	Thermofit-sleeve 1mm ²	=.D004+1S3-A6:6

Customer : Senvion
 Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
 Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
 File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
 Revision : 002
 Date : 2020-01-15
 Page : 32/61



2.7 MOUNTING POSITION OF STATOR CURRENT TRANSDUCERS

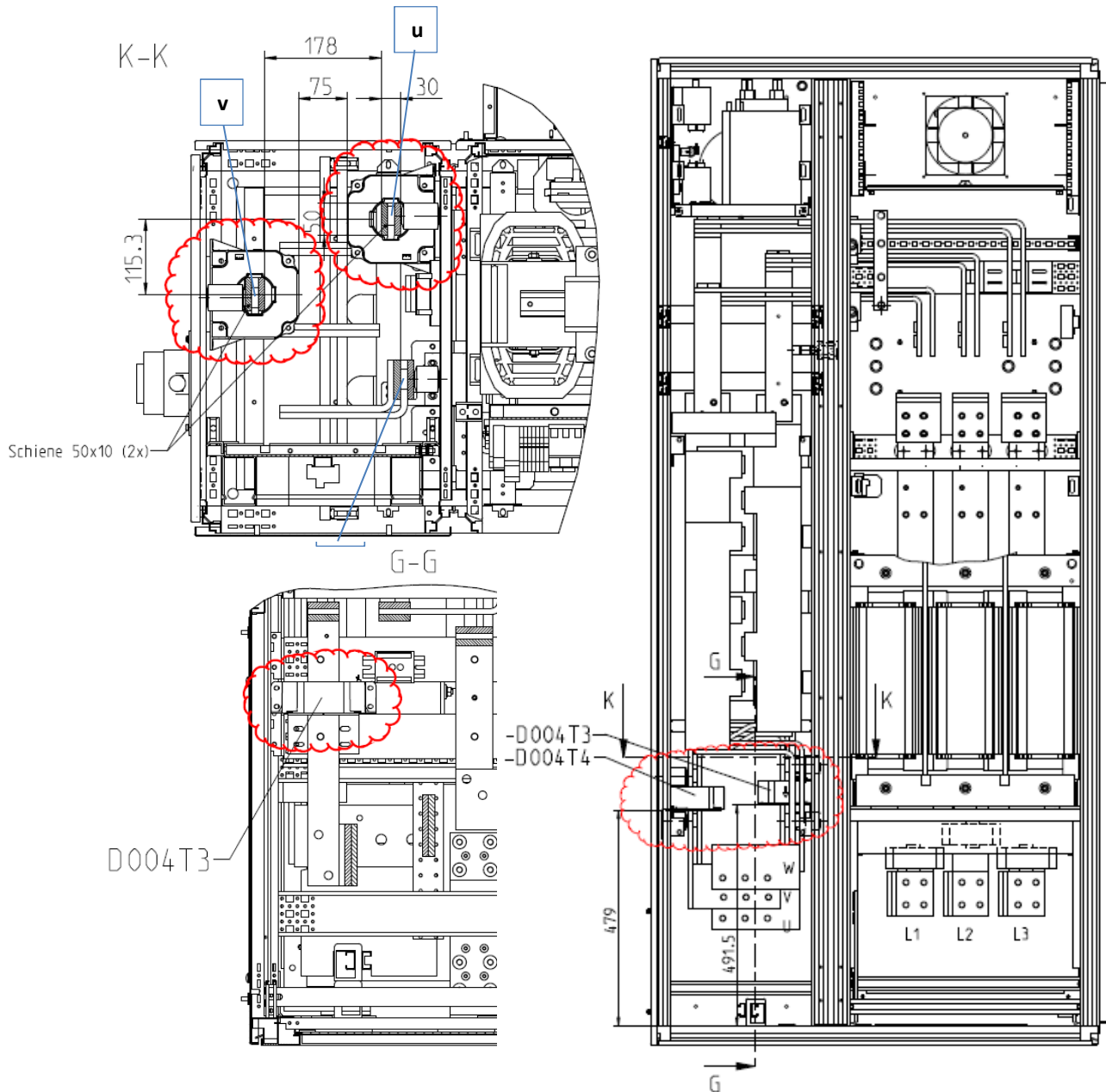


Figure 27: Incoming feeder section +1S3 of ProWind IV 2MW with position of both stator current transducers D004-T3 (phase U) and -T4 (phase V), phase W busbar without transducer
u, v, w – stator connection generator, L1, L2, L3 – mains connection converter



Figure 28: Transducer at busbar of stator circuit in the incoming feeding unit +1S3 of ProWind IV with dis-mantled back wall
left in this picture: transducer phase U D004-T3,
right in this picture: transducer phase V D004-T4,
middle rear: phase W busbar without transducer



2.8 CIRCUIT DIAGRAM D001673/008 PETERCEM-TRANSDUCERS

Richtung Netzeinspeisung, Statorschütze, Leistungsschalter

Direction to mains supply,
stator contactors, main circuit breaker

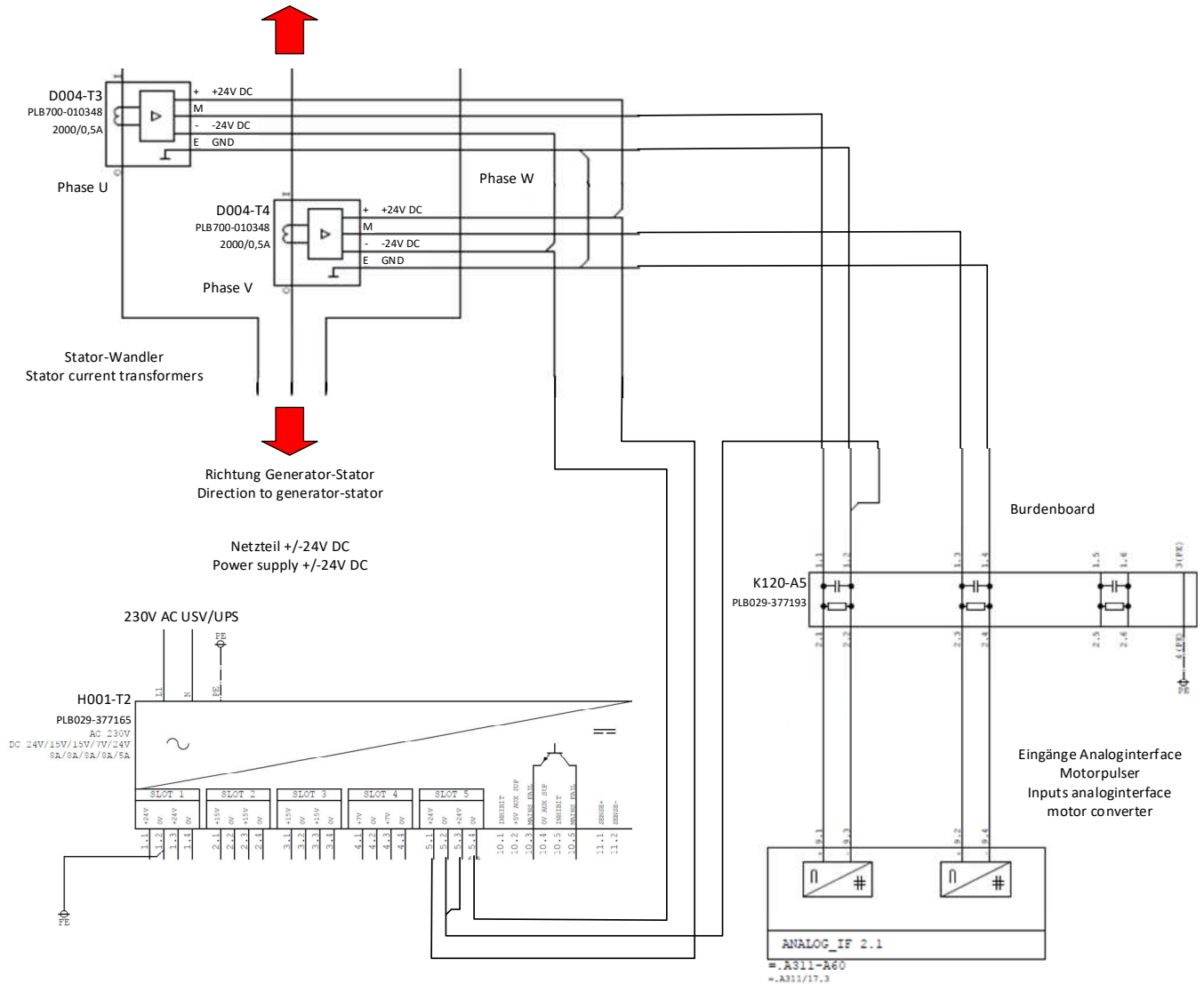


Figure 29: Circuit with consisting Petercem-transducers

Extract of wiring diagram D001673, rev. 008 to show power supply of stator current transducers and measuring circuit via burdenboard and analog interface of motor converter (MC) A311-A60

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 35/61



2.9 CIRCUIT DIAGRAM D001673/009 LEM-TRANSUDCERS

Richtung Netzinspeisung,
Statorschütze, Leistungsschalter

Direction to mains supply,
stator contactors, main circuit
breaker



Phase U

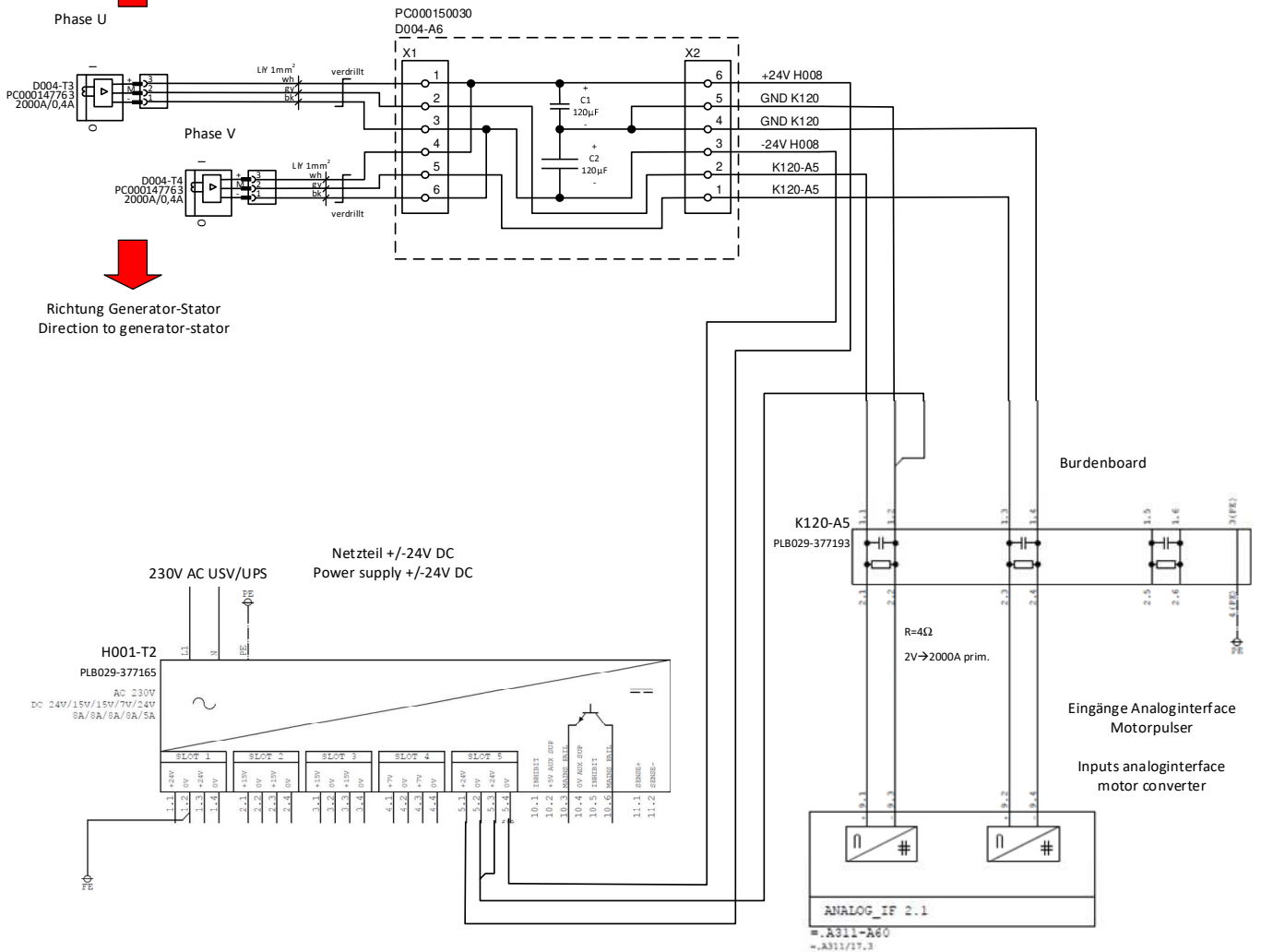


Figure 30: New circuit with LEM-transducers and capacitor board

Extract of wiring diagram D001673, rev. 009 to show power supply of stator current transducers and measuring circuit via burdenboard and analog interface of motor converter (MC) A311-A60

Customer : Servion
Project : Servion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 36/61



2.10 DISMOUNTING OF PETERCEM-TRANSDUCERS

2.10.1 Unscrew Back- and Sidewall

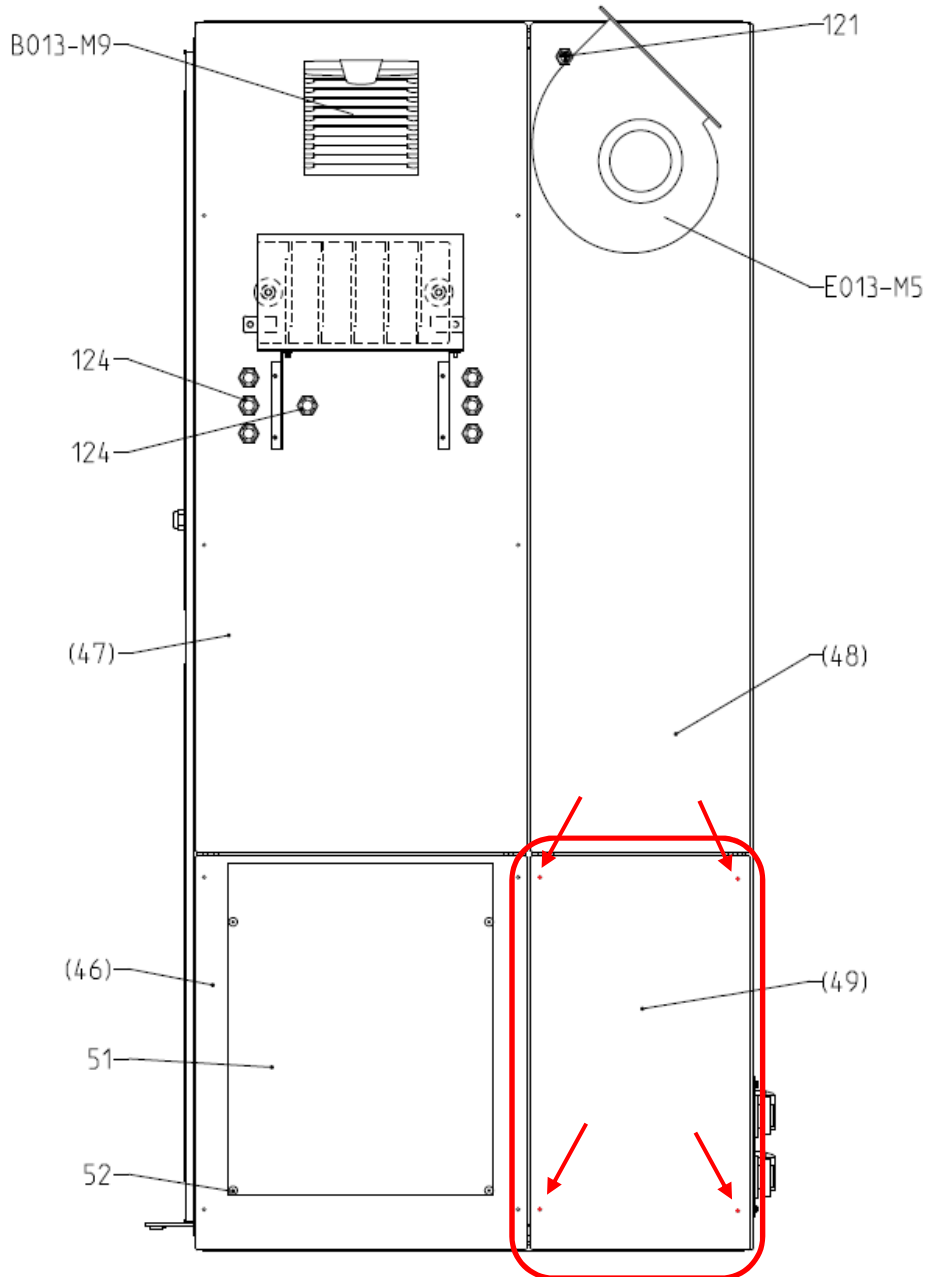


Figure 31: incoming feeder unit +1S3, view from back

- Unscrew upper small backplane (see red marking in Figure 31)
- Loose 4x screw TX25
- Unscrew the PE-cable from the frame or from back plate (M8, fork wrench size 13)
- Unscrew the right-side panel by loosening of TX25-screws
- lean sidewall away from cubicle

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 37/61



2.10.2 Disassembly of Stator Connection Phase U

As a first step it is necessary to dismantle stator connection phase U. Current transformers (CT) are plugged onto the busbars. Therefore, the power rails must be completely dismantled to remove the CT's. Before starting, all secondary transformer cables (G) must be put off. Loosen the M5-connection nuts with the socket wrench size 8mm. Hold rear nut with fork wrench size 8mm.

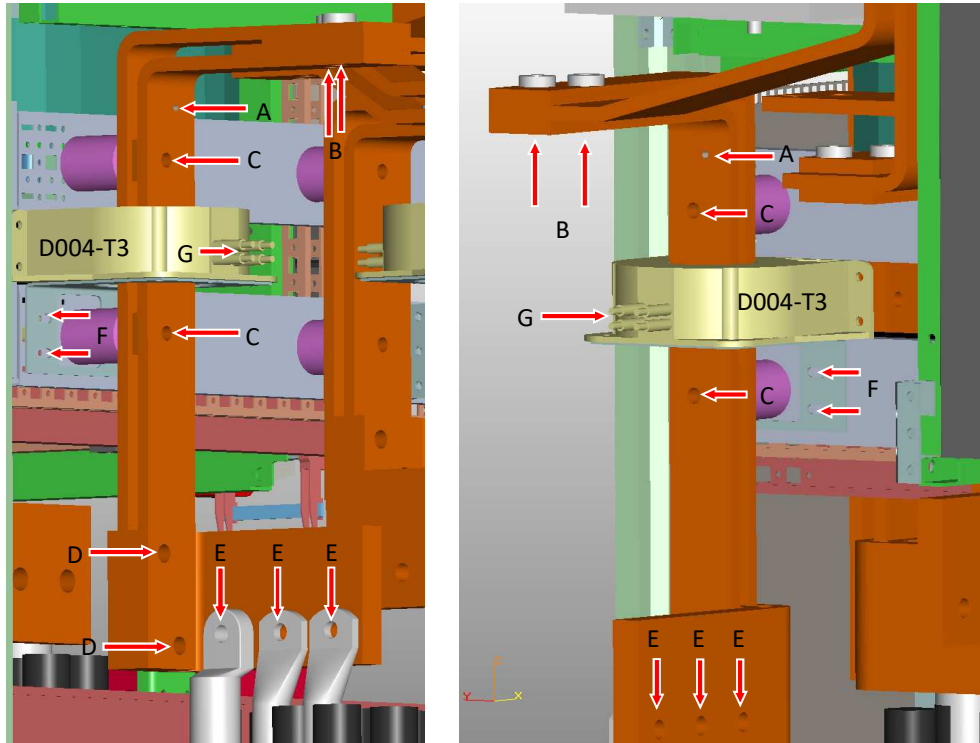


Figure 32: incoming supply field +1S3: Stator-cable connection and busbars phase U
Picture left: view from rear right side (cabinet frame and chassis are hidden)
Right picture: view from right side front (chassis and busbar construction phase V are hidden)

Legend Figure 32:

- A – 1x screw M6/size 10mm measurement wire stator voltage
- B – 2x screw with spring washer M12/size 18mm copper connection busbar
- C – 2x screw M10/size 16mm for insulator, only unscrew busbar, insulators remain in the cabinet
Attention, between the two busbars are distance adapters located at height of insulators. These will fall out at the latest when the screws are pulled out.
- D – 2x screw M12/size 18mm with nut and spring washer
- E – only to loosen: 3x screw with spring washer and nut M12/size 18mm, cable lug stator connection, hold nut with second wrench
- F – 4x self-tapping screw TX20, fixation of CT mounting plate
- G – 4x nut M5/size 8mm CT secondary connections (M, E, +24V, -24V)

It is usually sufficient only to loosen the stator cable connections (E). The cables are bent to the side together with the two copper terminal lugs. If necessary, the cables must be disconnected. This decision should be made individually at side.

Behind the lower insulator are two sheet metal screws to fix the CT mounting sheet, which cannot be seen. However, the screw heads can be felt.

When all screw connections are released, the construction (transformer, including the mounting plate and two adapter busbars) can be removed from the cabinet.

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 38/61



2.10.3 Disassemble Stator Connection Phase V

After removing of power rails and CT phase U, the stator connection phase V can be dismantled.

First disconnect the cable connections (see "E" in Figure 34) and unscrew the cable connection lugs (see "D" in Figure 34). Under certain circumstances, the cables must also be deposited here by the cable connection lugs.

First, the outer cabinet side wall is dismantled (s. also chapter 2.10.1). To do this, loosen the TORX screws (M6, T25). If necessary, to remove the side panel, unscrew the PE-terminal of the side panel (M8, SW13) and disconnect the wall socket.

After that the transducer measurement circuit can be disconnected (see detail "G" in Figure 34). The cable lugs are attached to the converter with M5 nuts (SW8). Loose 4 tapping screws (TX20) of the converter mounting plate (see detail "F" in Figure 34).

Remove the lower insulator by loosening the two M10 screws (see detail "C" in Figure 34). Finally, the converter, including the mounting plate, is pulled off the busbar.

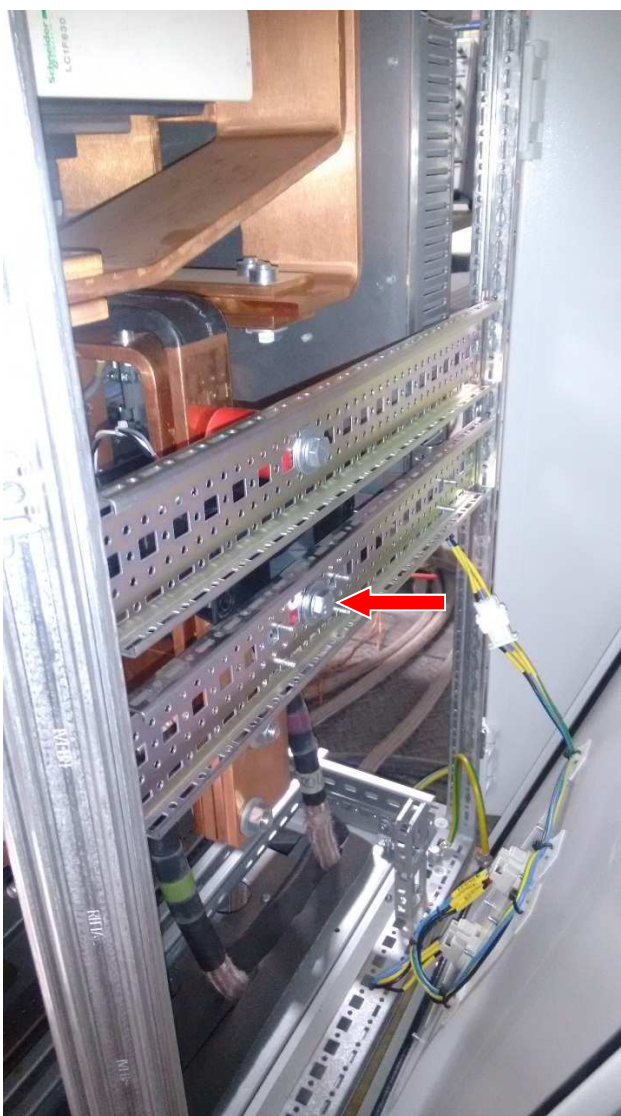


Figure 33: Feed-in panel + 1S3 with housing wall unscrewed and set aside, The arrow shows the M10 mounting screw of the lower busbar insulator phase V.

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 39/61

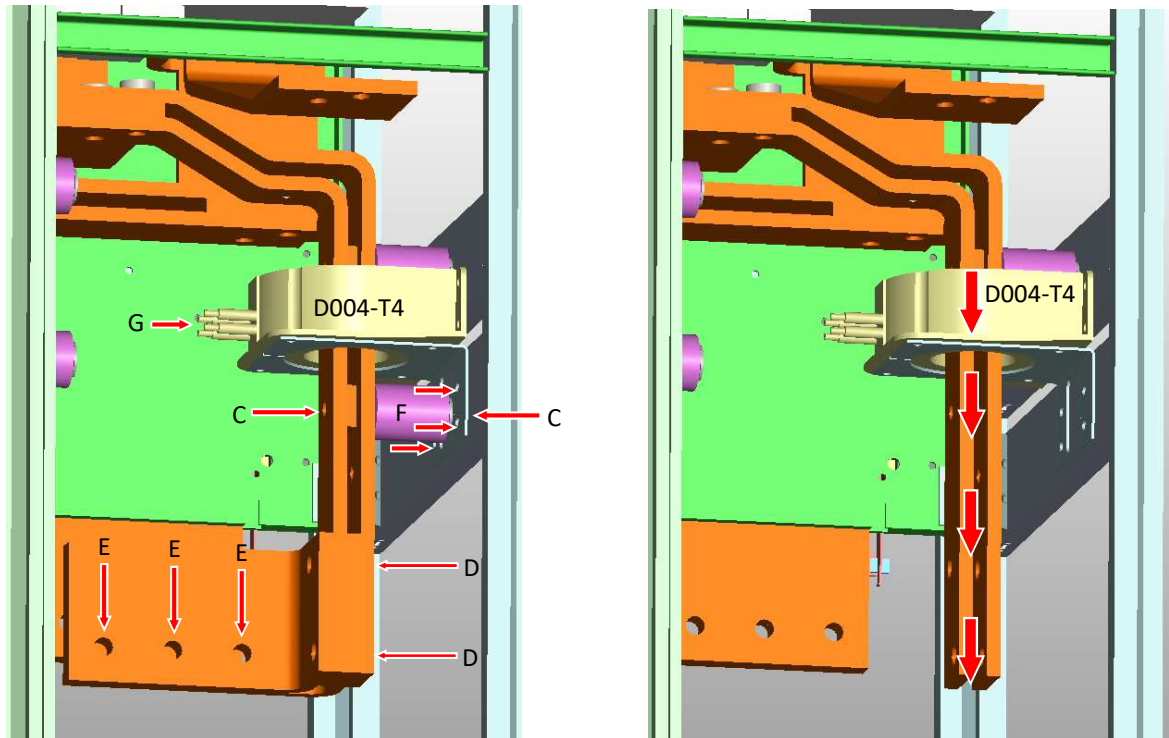


Figure 34: incoming supply field +1S3: stator-cable connection and busbar construction phase V
Left picture: view busbar construction phase V with transformer and all bolted joints to be loosening (view from back side)
right picture: pull off CT with mounting plate down

Legend Figure 34:

- C – 2x screw M10/size 16mm for insulator, only unscrew busbar, insulators remain in the cabinet
Attention, between the two busbars is a distance adapter located at height of lower insulator. This will fall out at the latest when the screw is pulled out.
- D – 2x screw M12/size 18mm with nut and spring washer
- E – only to loosen: 3x screw with spring washer and nut M12/size 18mm, cable lug stator connection, hold nut with second wrench
- F – 4x self-tapping screw TX20, fixation of CT mounting plate
- G – 4x nut M5/size 8mm CT secondary connections (M, E, +24V, -24V)



2.10.4 Disassemble Transducer Mounting Plate

Each current transformer is fixed to a mounting plate with 4x M6-screws. The plates are needed again for mounting of the new current transducers.

Unscrew the CT's from the plate. Tool: fork wrench and nut spanner size 10mm. Pay attention to screws, washers and nuts – they are needed again in the next step. The green Klinger-Sil washers are sometimes “glued” to the transducer enclosure. Remove them carefully.

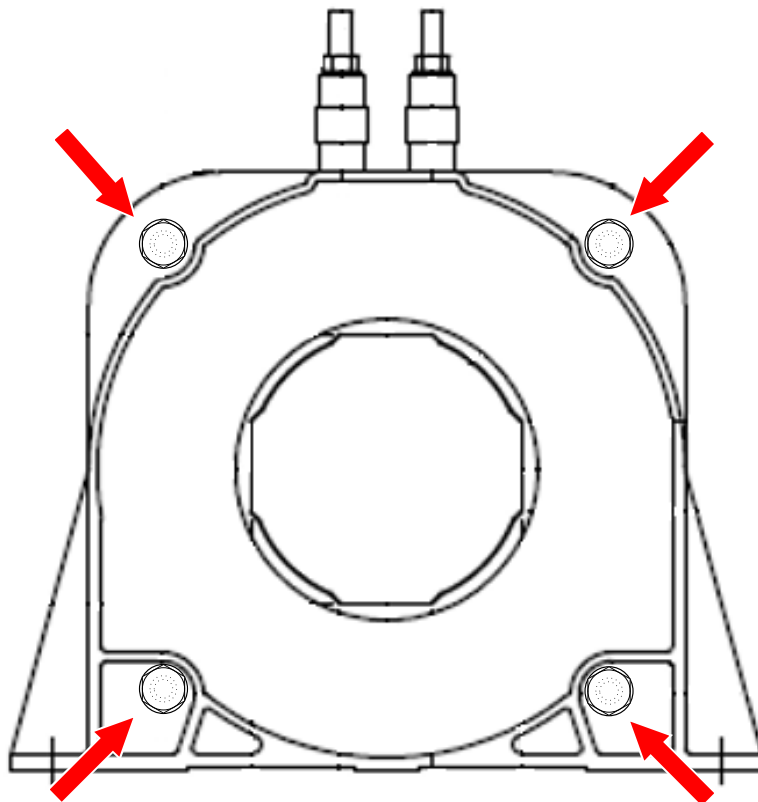


Figure 35: Petercem-transducer M6-screw connection with mounting sheet



2.11 MOUNTING OF LEM-TRANSDUCERS

2.11.1 Screw new Transducers at Mounting Plate

Before CT's and busbars can be reassembled, the new LEM-transducers must be mounted on the sheets. The LEM-transducer has the same mounting dimensions as the Petercem-CT.

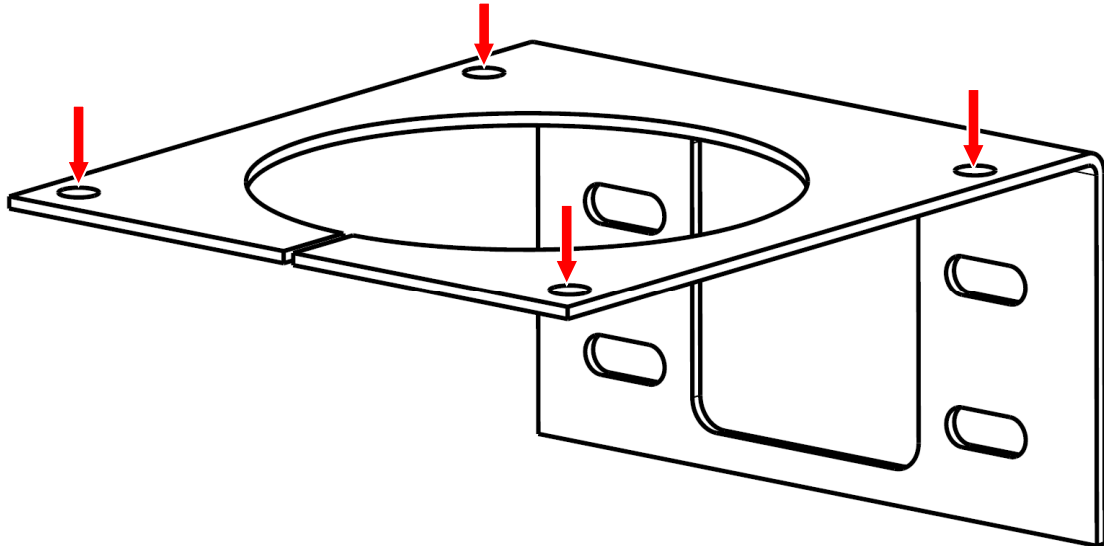


Figure 36: CT mounting plate with fixing points (L-profile PLB029-377330)

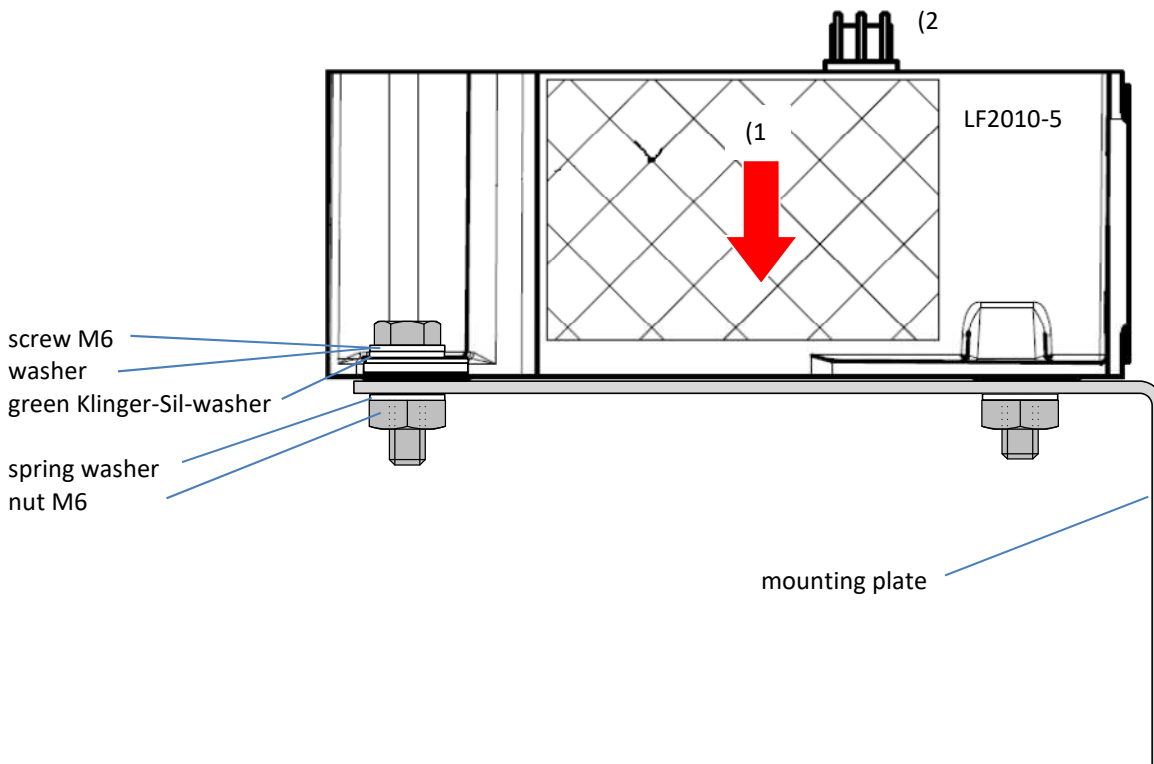


Figure 37: view from side: mounted current transformer in installation position, note arrow (1) for positive current direction, connection pins (2) are on top



2.11.2 Installation of Capacitor Board D004-A6

The new capacitor board D004-A6 is expediently installed before the stator connections are installed.

Important: Even before mounting in the feed-in field, the capacitor board must be snapped onto the DIN rail and screwed tight.

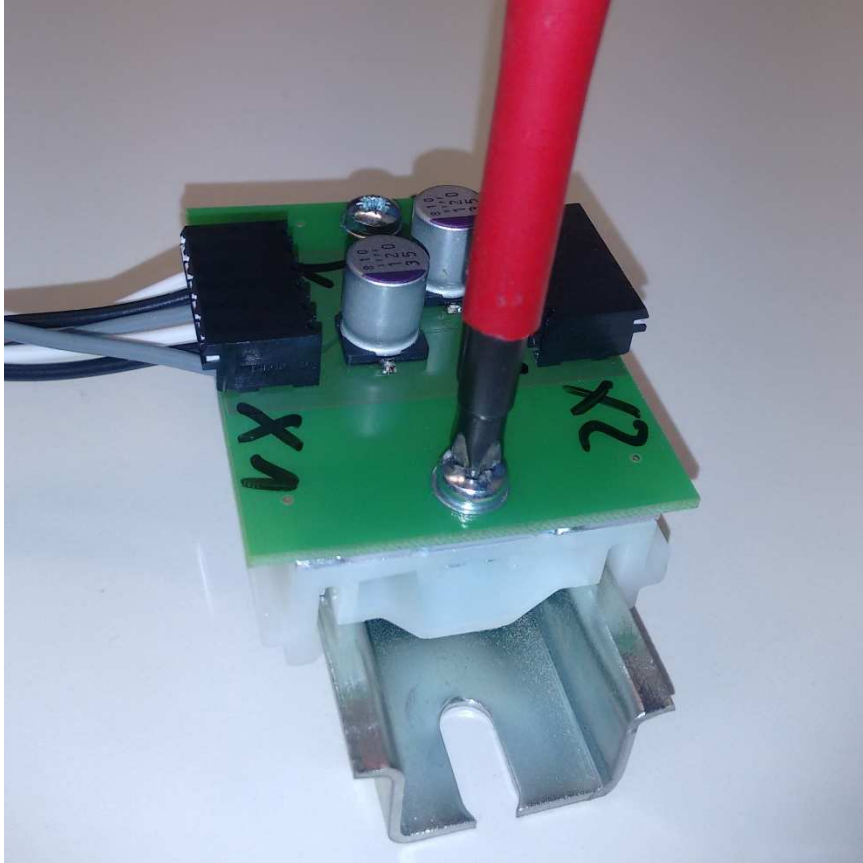


Figure 38: Snap on top hat rail clips of the condenser board before installing the top hat rail and tighten. By screwing the clips they are clamped on the top hat rail. The board can thus no longer move laterally.



Modification of the transducer secondary lines

The old cable lug connections are no longer needed. Position the conductor in relation to the position of the capacitor module and strip it. Before connecting the cables to the spring-type terminal -X2 of the capacitor board D004-A6, the yellow Thermofit-sleeves must be attached. Connection according to Figure 39.

The two 3-pin connectors are pre-wired to -X1.

Please refer to section 2.9 CIRCUIT DIAGRAM D001673/009 LEM-TRANSDUCERS.

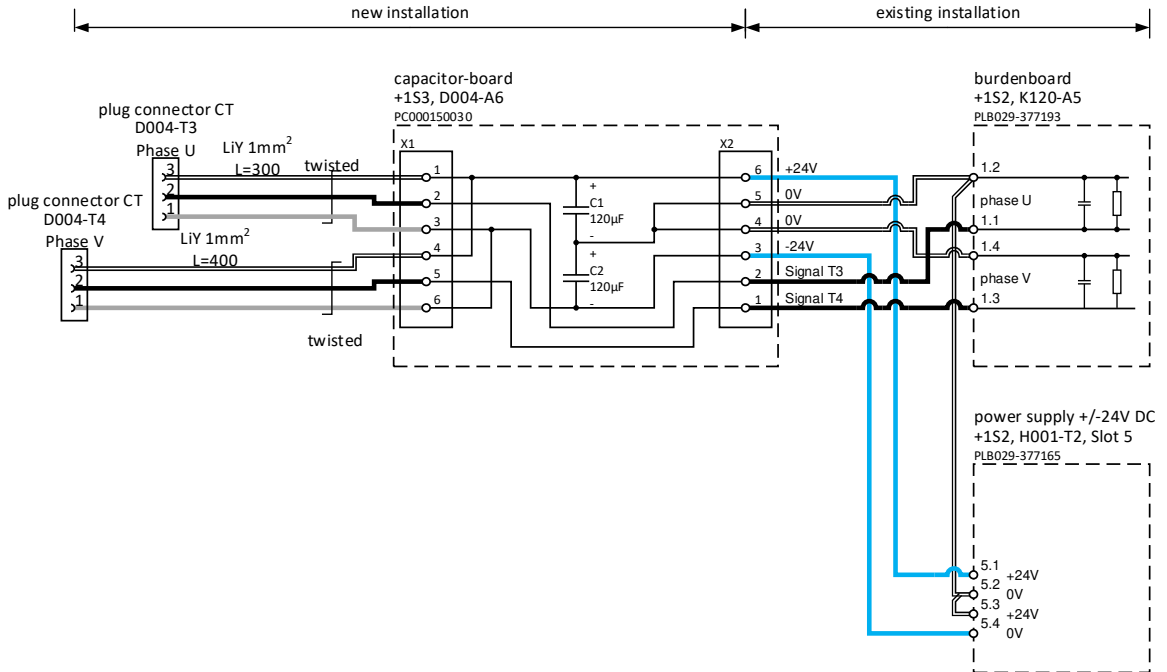


Figure 39: Connection diagram of the capacitor board D004-A6
The 3-pin plugs will later be plugged into the corresponding converter.

Terminal at D004-A6-X2		old core identifier	New core identifier (yellow Thermofit-sleeve)
6	+24V	=D004+1S3-T4: +	=.D004+1S3-A6:6
5	0V	=D004+1S3-T3: E	=.D004+1S3-A6:5
4	0V	=D004+1S3-T4: E	=.D004+1S3-A6:4
3	-24V	=D004+1S3-T4: -	=.D004+1S3-A6:3
2	Mess. T3	=D004+1S3-T3: M	=.D004+1S3-A6:2
1	Mess. T4	=D004+1S3-T4: M	=.D004+1S3-A6:1

Table 2: Overview old to new wire designation of measurement line connections

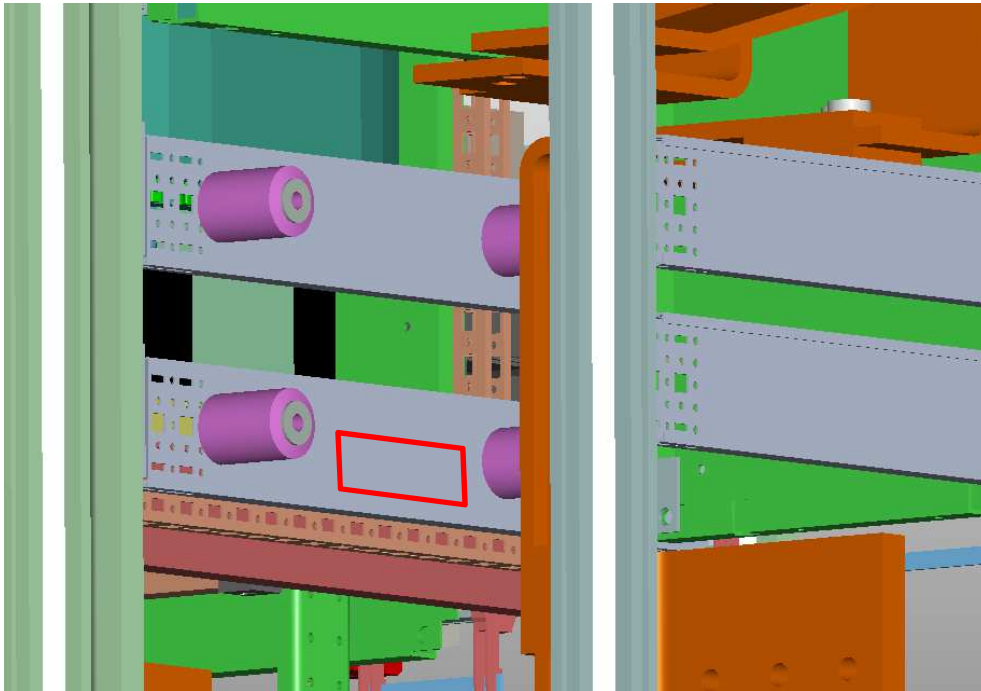


Figure 40: Assemble the 100mm DIN rail including the snapped capacitor module D004-A6 on the lower chassis.

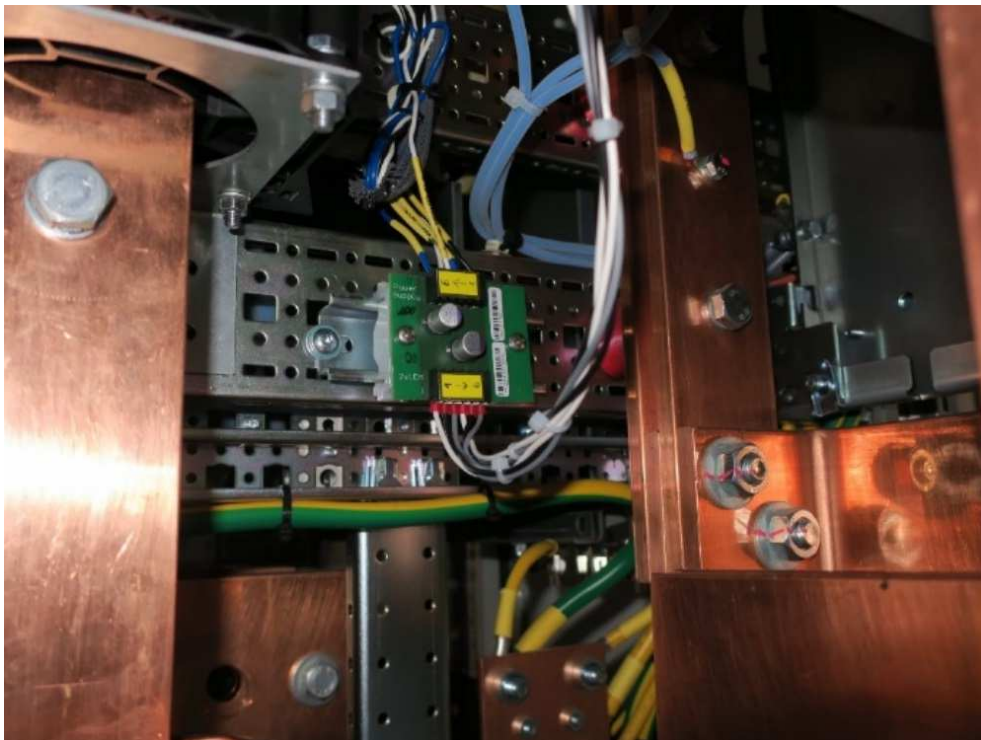


Figure 41: Ready assembled capacitor board D004-A6 in the feed-in field + 1S3

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 45/61



2.11.3 Mounting Stator Connection Phase V including new current transformer

First the stator connection phase V must be mounted. The new current transformer D004-T4, including assembly plate will be pushed onto phase V busbars (s. also Figure 42, left picture). Fix the mounting plate to the chassis using the 4 self-tapping screws (s. detail „F“ Figure 42, right picture).

Mount the lower insulator by screwing M10-bolt on the chassis (s. detail “C” in Figure 42).

Place the square distance adapter between the busbars in the area of the lower insulator fixation. Then plug the M10-screw through the busbars and distance adapter and screw it on insulator.

Make a loose M12-screw connection of angle CT-busbars to the internal busbar phase V. Screw the two cable lugs loosely to the CT-busbars (s. detail “D” in Figure 42).

Now tighten all screw connections with corresponding torque. For correct tightening torque see attachment 3.1 SCHRAUBENZUGSMOMENTE / TIGHTENING TORQUES FOR SCREWS. Recommended screw sequence is C-F-D-E according to Figure 42.

If mechanical tensions (e.g. at the transducer) are formed during the tightening, all screw connections must be loosened again in order to find the cause of the tension. After this tighten all connections one after the other again.

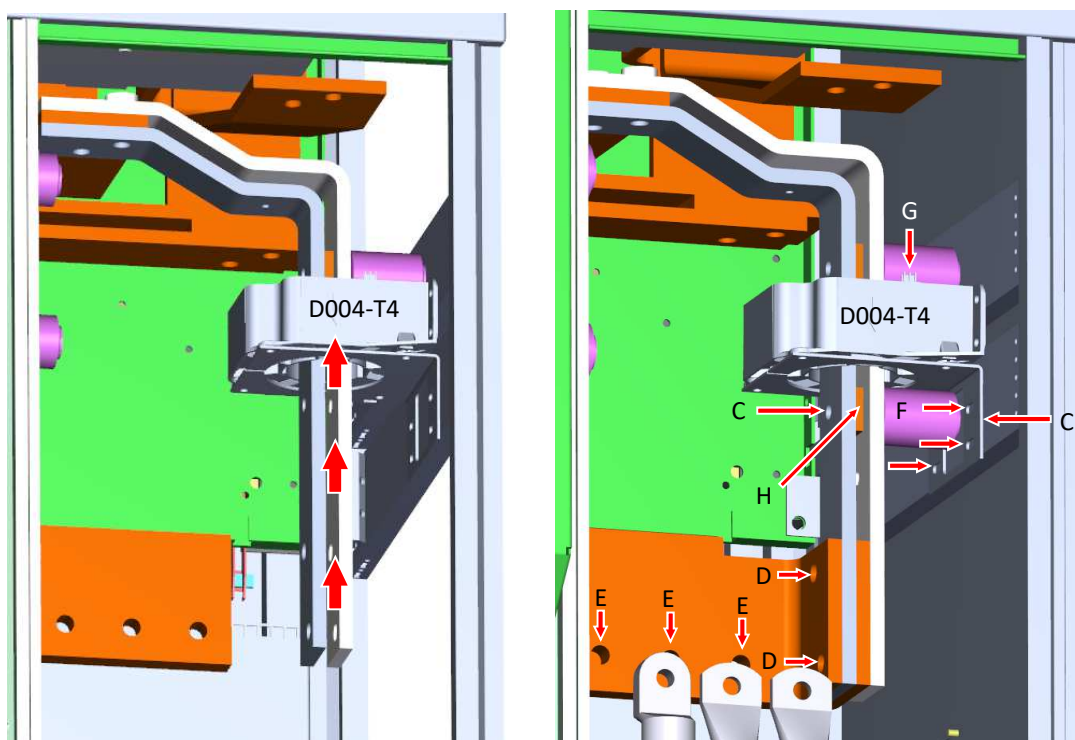


Figure 42: incoming supply field +1S3: stator-cable- and busbar-connection phase V

Left Picture: slide CT including mounting plate onto the busbar

Right Picture: stator terminal phase V with ready mounted LEM-transducer

Legend Figure 42:

C – 2x screw M10/size 16mm lower insulator, remount the lower insulator

D – 2x screw M12/size 18mm with nut and spring washer

E – 3x screw with spring washer and nut M12/size 18mm, cable lug stator connection, hold nut with second wrench

F – 4x self-tapping screw TX20, fixation of CT mounting plate

G - 3-pole plug of measurement line to insert into the transducer D004-T4 (M, +24V, -24V)

H - distance adapter lower insulator

Finally, the side wall is remounted using M6-TORX screws. Previously, the built-in socket is reconnected and the PE connector of the sidewall is restored.

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 46/61



2.11.4 Assembly of Stator Connection Phase U including new Current Transformer

After completion of the last steps the stator connection phase U can be mounted.

Place the two square distance adapters between the busbars in the area of insulator fixation. Fix them safe with M10-screw. Place this mounting unit in the cabinet. Insert the lower insulator through the hole of the transformer mounting plate.

Bring the internal busbar between the both adapter busbars and hold them. Screw the adapter busbars on the two insulators (C) – do not tighten them yet.

Make a loose M12-screw connection of angle CT-busbars to the internal busbar phase V. Screw the two cable lugs loosely to the CT-busbars (s. detail "D" in Figure 44).

Now tighten all screw connections with corresponding torque. For correct tightening torque see attachment 3.1 SCHRAUBENZUGSMOMENTE / TIGHTENING TORQUES FOR SCREWS. Recommended screw sequence is C-F-B-D-E-A according to Figure 44.

If mechanical tensions (e.g. at the transducer) are formed during the tightening, all screw connections must be loosened again in order to find the cause of the tension. After this tighten all connections one after the other again.

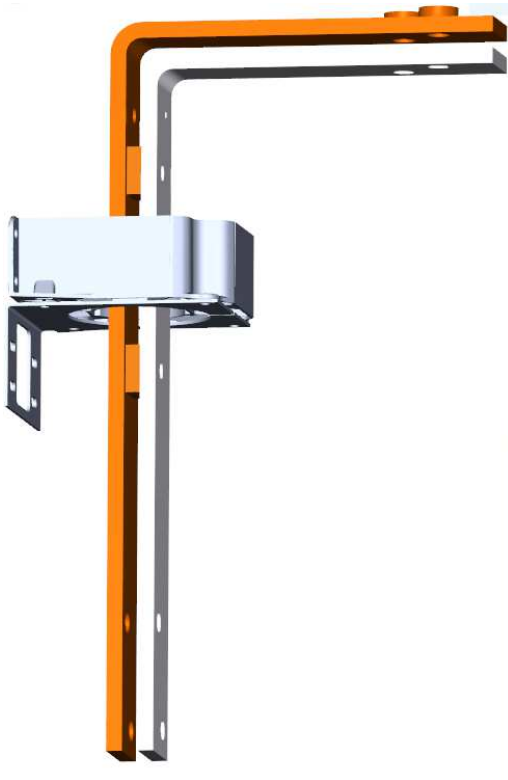


Figure 43: mounting unit stator terminal phase U consisting of transducer (screwed with mounting plate), connection L-busbars, distance adapters and 2x M10-bolts

Recommended tightening sequence of screw connections C-F-B-D-E-A according to Figure 44.

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 47/61

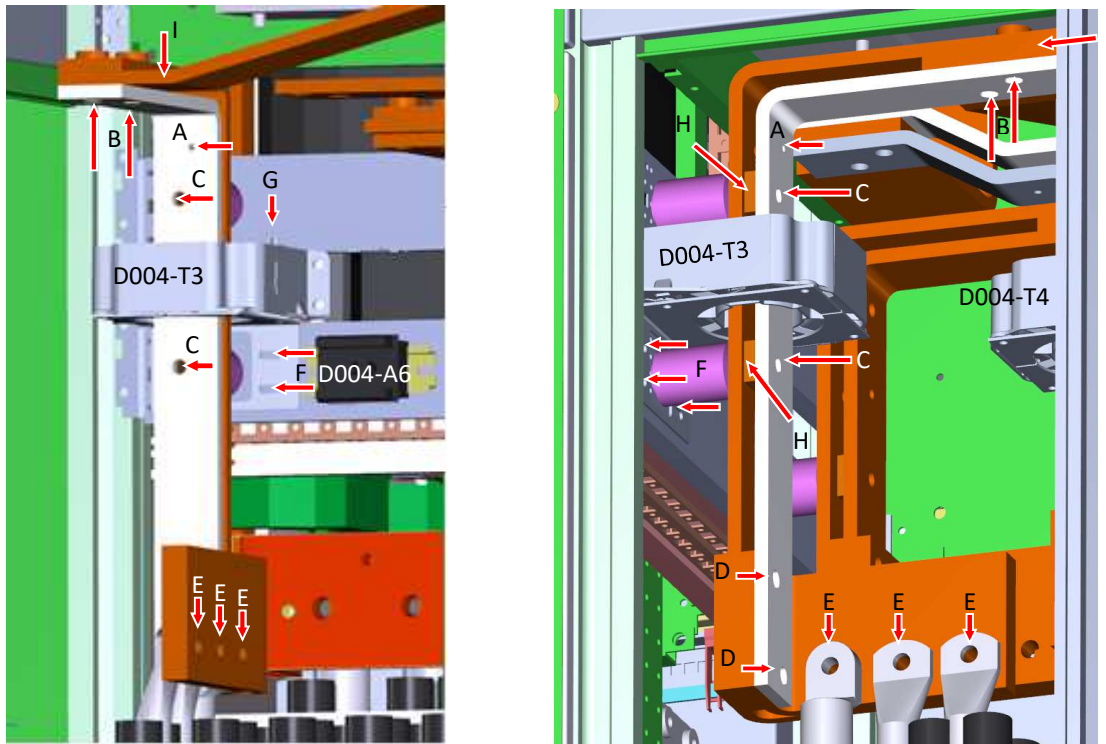


Figure 44: incoming supply field +1S3: stator-cable- and busbar-connection phase U
Left Picture: view on stator connection from inside (phase V is hidden)
Right Picture: view on stator connection from cabinet rear side

Legend Figure 44:

- A – 1x screw M6/size 10mm measurement wire stator voltage
- B – 2x screw with spring washer M12/size 18mm copper connection busbar
- C – 2x screw M10/size 16mm for insulator, only unscrew busbar, insulators remain in the cabinet
- D – 2x screw M12/size 18mm with nut and spring washer
- E – 3x screw with spring washer and nut M12/size 18mm, cable lug stator connection, hold nut with second wrench
- F – 4x self-tapping screw TX20, fixation of CT mounting plate
- G - 4x nut M5/size 8mm CT secondary connections (M, E, +24V, -24V)
- H - distance adapter between CT-busbars
- I - internal busbar phase u



2.11.5 Plugging and laying of the current transducer cables

After completion of the above-mentioned installation work, the 3-pin plugs of the capacitor board are plugged onto the corresponding current transducer. The plugs cannot be plugged into the transformer in a wrong way. The slightly longer line must be connected on the Phase V converter.

The current transducer leads must not be routed near the copper bars or power cables. Direct contact with these active parts must be prevented at all costs.

Care should be taken to lay the internal measuring cables to the burdenboard separately and not near at any voltage detection.

The mains voltage detection is fixed so that it clears the way for the current transducer wires (Figure 45).

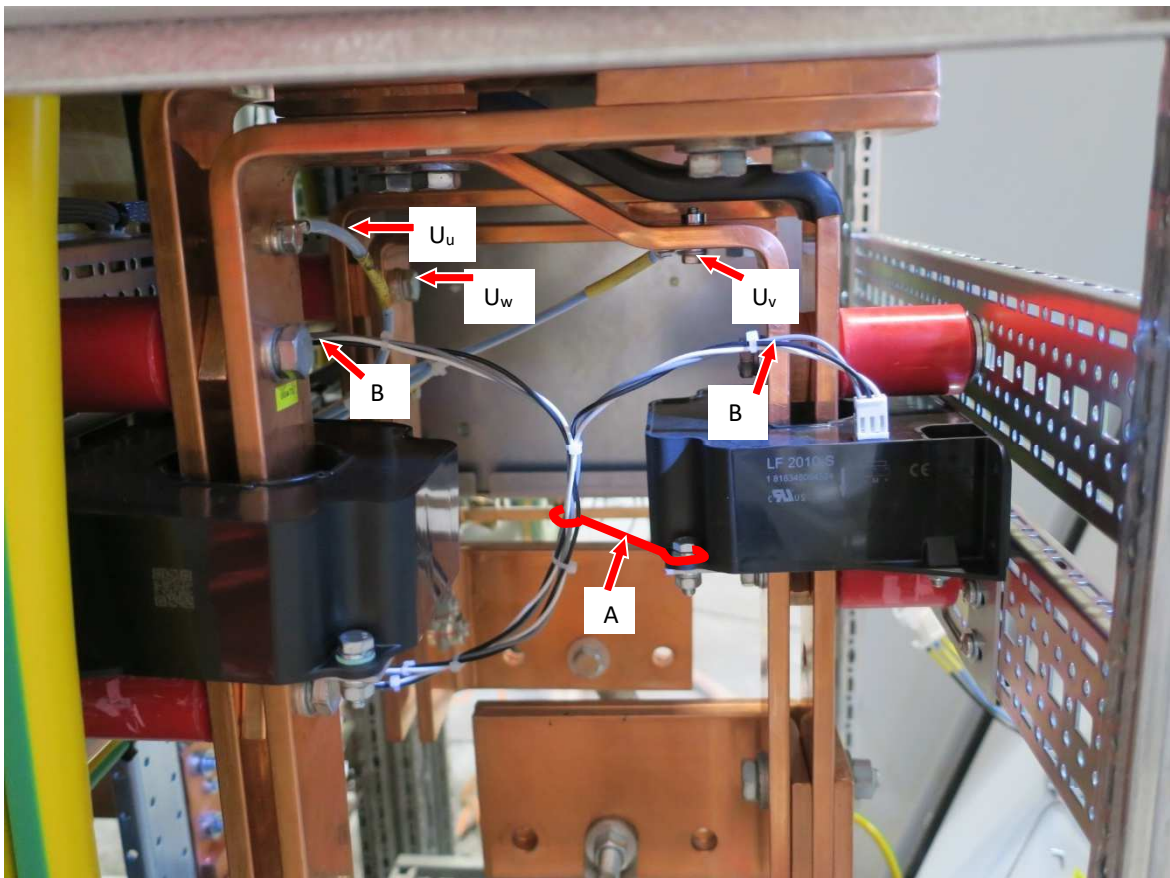


Figure 45: incoming supply field +1S3: Laying and connecting the 3-way twisted measurement wires from the capacitor board to the two stator current transducers

U_u, U_v, U_w – keep distance to measurement lines of stator voltage detection phases U, V, W

A – alternatively bend fastening strut of wire and mount to the transducer mounting plate

B – measurement lines mustn't touch the busbar surface



2.12 TESTING AND RE-COMMISSIONING OF WIND CONVERTER

2.12.1 Parameter Settings due to changed Current Transformer Ratio

There is another transformer ration for new LEM-transformers. Therefore the following software parameter must be changed.

As last step, the parameter P-4119 in the motor converter (A311-A10) must be set as follows:

- | | | | |
|--------------------------|--------------------|---|---------------------------------|
| 1. Petercem-transformer: | 2000/0,5A (4000/1) | → | P-4119: 2000 (old value) |
| 2. LEM-transformer: | 2000/0,4A (5000/1) | → | P-4119: 2500 (new value) |

2.12.2 Check current transformer connection

Pull off CT-connector plugs D004-T3 und D004-T4.

It is necessary to switch on 24V control voltage to check CT's wiring connections. Start the UPS E005-G2 in battery modus.

Attention – after that 230V control voltage is on!

Turn on miniature circuit breaker H008-F2 (24V-supply).

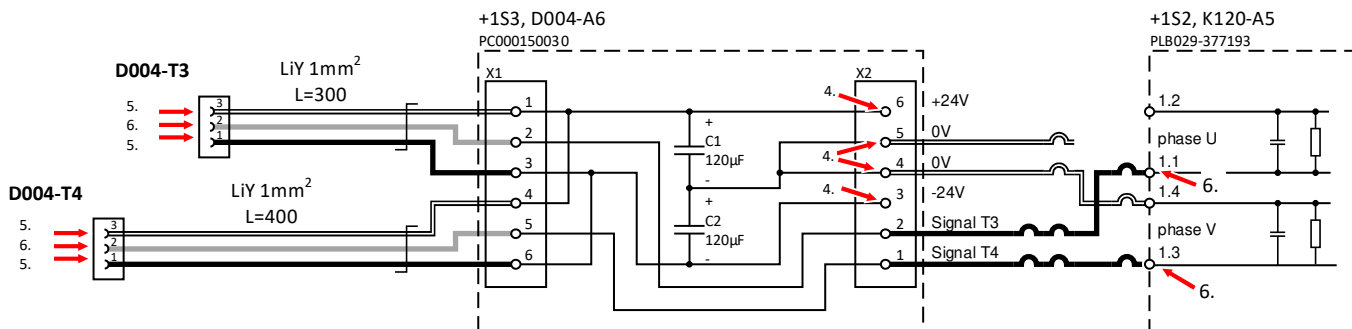


Figure 46: measurement points to check CT-connection

4. Power supply +24/-24/0V DC

Check voltage between cage clamp terminal D004-A6-X2: 4/5 (0V DC) and terminal 3 (-24V) just like between terminal 4/5 and terminal 6 (+24V).

5. Power supply 48V DC

Testing voltage and polarity at CT-connection plug between Pin1 (-24V) and Pin3 (+24V).

6. Allocation of measurement circuit to analog input

Check continuity connector plug pin2 to burdenboard

phase U: plug connector D004-T3 Pin2 – K120-A5: 1.1

phase V: plug connector D004-T4 Pin2 – K120-A5: 1.3

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 50/61



3. ANLAGEN / ATTACHMENTS

3.1 SCHRAUBENANZUGSMOMENTE / TIGHTENING TORQUES FOR SCREWS

	Stromschienenverbindung elektrische Anschlüsse				Kabelan- schlüsse		sonstige
	Stahlschraube 8.8 (Gleitmittel beschichtet)				an Anschluss- schiene		
	M12	M10	M8	M6	M12	M6	M5
Anzieh- drehmo- ment [Nm]	48	24	12	-	48	8	6
Quelle	700.950260.W.01						

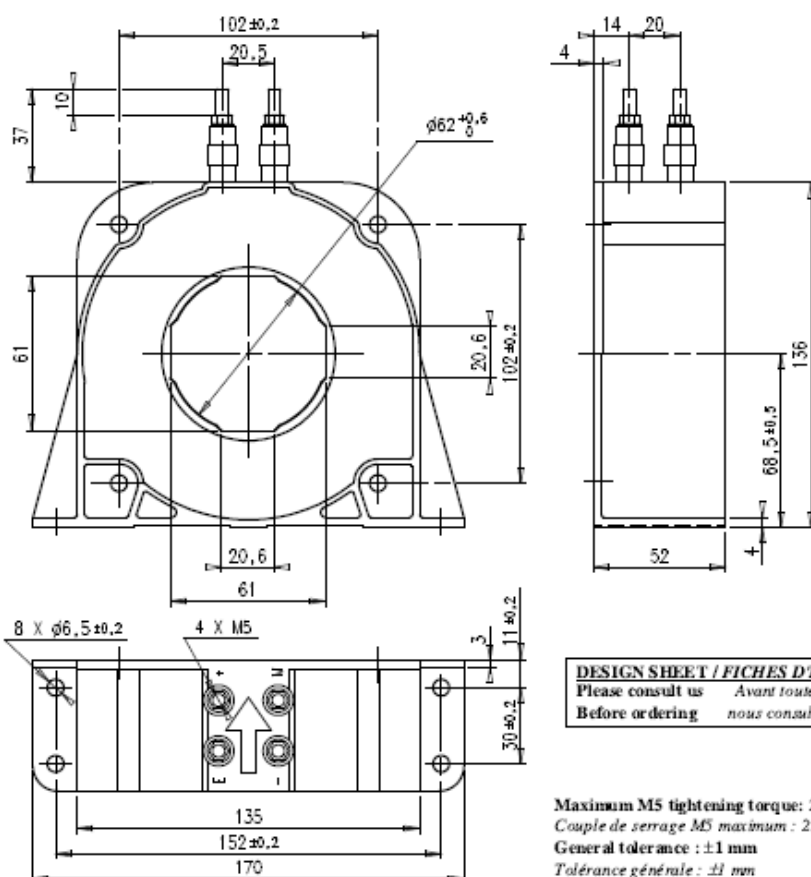
Tabelle 3: Anzugsmomente für Sammelschienenverbindungen und Kabelanschlüsse

	busbar connections electrical terminals				cable connec- tions		Other
	steel screw 8.8 (Lubricant coatet)				to busbar		
	M12	M10	M8	M6	M12	M6	M5
Tightening torque [Nm]	48	24	12	-	48	8	6
source	700.950260.W.01						

Table 4: tightening torques for busbar and cable connections



3.2 DATENBLATT WANDLER CS2000-7078 (PLB700-010348) /
DATA SHEET CURRENT TRANSDUCER CS2000-7078 (PLB700-010348)

ABB France 10, Rue Ampère 69680 Chassieu, FRANCE Tel : +33 (0)4 72 22 17 22 Fax : +33 (0)4 72 22 19 84	SENSOR / CAPTEUR Commercial reference <i>Référence commerciale</i> CS2000-7078 Order code <i>Référence de commande</i> 1SBT172000R7078	Issued: 2010.08.13 <i>Émis le:</i> Modification : Date : Page 1/2
Measuring electronic sensor of d.c., a.c., pulsating currents with a galvanic insulation between primary and secondary circuits. <i>Capteur électronique de mesure de courants d.c., a.c., impulsionnels, avec isolation galvanique entre circuits primaire et secondaire.</i>		
<div style="display: flex; justify-content: space-around;">  <div style="border: 1px solid black; padding: 5px; width: 200px;"> <p style="text-align: center; margin: 0;">DESIGN SHEET / FICHES D'ETUDES</p> <p style="margin: 0;">Please consult us <i>Avant toute commande</i></p> <p style="margin: 0;">Before ordering <i>nous consulter</i></p> </div> </div> <p style="margin-top: 10px;">Maximum M5 tightening torque: 2.8 N.m <i>Couple de serrage M5 maximum : 2.8 N.m</i> General tolerance : ±1 mm <i>Tolérance générale : ±1 mm</i></p>		
<p>GENERAL DESCRIPTION</p> <p>Coated electronic circuit Self extinguishing plastic case Direction of the secondary current: A primary current flowing in the direction of the arrow results in a positive output current from M terminal.</p> <p>Protections:</p> <ul style="list-style-type: none"> -Of the measuring circuit against short-circuits -Of the measuring circuit against opening -Of the power supply against polarity reversal <p>Instructions for use and mounting according to our catalogue</p>	<p>DESCRIPTION GENERALE</p> <p><i>Circuit électronique enrobé</i> <i>Boîtier en matière isolante auto-extinguible</i> <i>Sens du courant secondaire : Un courant primaire circulant dans le sens de la flèche engendre un courant secondaire sortant par la borne M.</i></p> <p><i>Protections :</i></p> <ul style="list-style-type: none"> <i>-Du circuit de mesure contre les court-circuits</i> <i>-Du circuit de mesure contre l'ouverture</i> <i>-De l'alimentation contre les inversions de polarité</i> <p><i>Instructions de montage et d'utilisation suivant notre catalogue</i></p>	

The characteristics detailed in this leaflet are subject to change without prior notice.
Les caractéristiques détaillées dans cette brochure sont susceptibles d'évoluer sans notification préalable.



Customer : Senvion
 Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
 Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
 File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
 Revision : 002
 Date : 2020-01-15
 Page : 52/61



ABB France 10, Rue Ampère 69680 Chassieu, FRANCE Tel : +33 (0)4 72 22 17 22 Fax : +33 (0)4 72 22 19 84	SENSOR / CAPTEUR		Issued: 2010.08.13
	Commercial reference Référence commerciale CS2000-7078	Order code Référence de commande 1SBT172000R7078	Emis le: Modification : Date : Page 2/2
CHARACTERISTICS	CARACTERISTIQUES		
Nominal primary current (I_{PN})	Courant primaire nominal (I_{PN})	A r.m.s. (A eff.)	: 2000
Measuring range (I_p max)	Plage de mesure (I_p max)	A peak (A crête)	: ±3000
Max. measuring resistance (R_M max)	Résistance de mesure max. (R_M max)	Ω	: 9 (@ I_{PN} / ±24V (±5%))
Min. measuring resistance (R_M min)	Résistance de mesure min. (R_M min)	Ω	: 0 (@ I_{PN} / ±24V (±5%))
Not measurable overload	Surcharge non mesurable	A peak (A crête)	: ≤ 30000 (500ms/an)
Turn ratio (N_p/N_s)	Rapport de transformation (N_p/N_s)		: 1/4000
Secondary current (I_s) at I_{PN}	Courant secondaire (I_s) à I_{PN}	mA	: 500
Accuracy at I_{PN}	Précision à I_{PN}	%	: ≤ ±0.5 (@ +25°C)
Accuracy at I_{PN}	Précision à I_{PN}	%	: ≤ ±1 (-40°C ... +85°C)
Offset current (I_{S0})	Courant résiduel (I_{S0})	mA	: ≤ ±0.25 (@ +25°C)
Linearity	Linéarité	%	: ≤ 0.1
Thermal drift coefficient	Coefficient de dérive thermique	mA/°C	: ≤ 25 · 10 ⁻⁵
Delay time	Temps de retard	µs	: ≤ 1
d/dt correctly followed	d/dt correctement suivi	A/µs	: ≤ 100
Bandwidth	Bande passante	kHz	: 0 ... 100 (-1dB)
No-load consumption current (I_{A0}) (Consumption current = $I_{A0} + I_s$)	Courant de consommation à vide (I_{A0}) (Courant de consommation = $I_{A0} + I_s$)	mA	: ≤ 25
Voltage drop (e)	Tension de déchet (e)	V	: ≤ 1.5
Secondary resistance (R_s)	Résistance secondaire (R_s)	Ω	: ≤ 20 (@ +85°C)
Dielectric strength	Rigidité diélectrique		
Primary / (Secondary + screen)	Primaire / (Secondaire + écran)	kV r.m.s. (kV eff.)	: 12 (50Hz, 1min)
Secondary / screen	Secondaire / écran	kV r.m.s. (kV eff.)	: 1.5 (50Hz, 1min)
Partial discharges	Décharges partielles		
Extinction voltage	Tension d'extinction	kV r.m.s. (kV eff.)	: ≥ 2.3 (@ 10pC, 50Hz)
Supply voltage	Tension d'alimentation	V d.c.	: ±15 ... ±24 (±5%)
Mass	Masse	Kg	: 1.5
Operating temperature	Température de service	°C	: -40 ... +85
Storage and starting temperature (Unwarranted accuracy)	Température de stockage et démarrage (Précision non garantie)	°C	: -50 ... +90
Temperature of primary conductor in contact with the sensor	Température du conducteur primaire en contact avec le capteur	°C	: ≤ 100
Particularities	Particularités		
Burn-in test according to cycle	Dévernissage selon cycle		: FPTC404304

C_CS_&doc

The characteristics detailed in this leaflet are subject to change without prior notice.
Les caractéristiques détaillées dans cette brochure sont susceptibles d'évoluer sans notification préalable.



Customer : Servion
Project : Servion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 53/61



Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 54/61



3.3 DATENBLATT WANDLER LF2010-S (PC000147763) /
DATA SHEET CURRENT TRANSDUCER LF2010-S (PC000147763)



Current transducer LF 2010-S

$I_{PN} = 2000 \text{ A}$

For the electronic measurement of current: DC, AC, pulsed..., with galvanic separation between the primary and the secondary circuit.



Features

- Bipolar and insulated current measurement up to 3 kA
- Current output
- Closed loop (compensated) current transducer
- Panel mounting.

Advantages

- High accuracy
- Very low offset drift over temperature.

Applications

- Windmill inverters
- Test and measurement
- AC variable speed and servo motor drives
- Static converters for DC motors drives
- Battery supplied applications
- Uninterruptible Power Supplies (UPS)
- Switched Mode Power Supplies (SMPS)
- Power supplies for welding applications.

Standards

- EN 50178: 1997
- UL 508: 2010.

Application Domain

- Industrial.



Absolute maximum ratings

Parameter	Symbol	Unit	Value
Maximum supply voltage (working) (-40 ... 85 °C)	$\pm U_C$	V	± 25.2
Primary conductor temperature	T_B	°C	100
Maximum steady state primary current (-40 ... 85 °C)	I_{rms}	A	2000

Stresses above these ratings may cause permanent damage.
Exposure to absolute maximum ratings for extended periods may degrade reliability.

UL 508: Ratings and assumptions of certification

File # E189713 Volume: 2 Section: 9

Standards

- USR indicates investigation to the Standard for Industrial Control Equipment UL 508.
- CNR indicates investigation to the Canadian standard for Industrial Control Equipment CSA C22.2 No. 14-13

Conditions of acceptability

When installed in the end-use equipment, with primary feedthrough potential involved of 600 V AC/DC, consideration shall be given to the following:

- 1 - These products must be mounted in a suitable end-use enclosure.
- 2 - The secondary pin terminals have not been evaluated for field wiring.
- 3 - Low voltage control circuit shall be supplied by an isolating source (such as transformer, optical isolator, limiting impedance or electro-mechanical relay).
- 4 - Based on the temperature test performed on all Series, the primary bar or conductor shall not exceed 100 °C in the end use application.

Marking

Only those products bearing the UL or UR Mark should be considered to be Listed or Recognized and covered under UL's Follow-Up Service. Always look for the Mark on the product.



Insulation coordination

Parameter	Symbol	Unit	Value	Comment
Rms voltage for AC insulation test, 50 Hz, 1 min	U_d	kV	6	
Impulse withstand voltage 1.2/50 μ s	\hat{U}_w	kV	23	
Insulation resistance	R_{is}	M Ω	200	measured at 500 V DC
Comparative tracking index	CTI		600	
Application example			2000 V CAT III, PD2	Reinforced insulation, non uniform field according to EN 50178, IEC 61010
Application example			4000 V CAT III, PD2	Basic insulation, non uniform field according to EN 50178, IEC 61010
Case material	-	-	V0 according to UL 94	
Clearance and creepage	See dimensions drawing on page 7			

Environmental and mechanical characteristics

Parameter	Symbol	Unit	Min	Typ	Max	Comment
Ambient operating temperature	T_A	$^{\circ}$ C	-40		85	
Ambient storage temperature	T_S	$^{\circ}$ C	-50		90	
Mass	m	g		1500		



Electrical data

At $T_A = 25\text{ °C}$, $\pm U_C = \pm 24\text{ V}$, $R_M = 1\ \Omega$, unless otherwise noted.
Lines with a * in the conditions column apply over the $-40 \dots 85\text{ °C}$ ambient temperature range.

Parameter	Symbol	Unit	Min	Typ	Max	Conditions
Primary nominal rms current	I_{PN}	A			2000	*
Primary current, measuring range	I_{PM}	A	-3000		3000	*
Measuring resistance	R_M	Ω	0			* Max value of R_M is given in figure 1
Secondary nominal rms current	I_{SN}	A			0.4	*
Resistance of secondary winding	R_S	Ω			18.8	$R_S(T_A) = R_S \times (1 + 0.004 \times (T_A + \Delta\text{temp} - 25))$ Estimated temperature increase @ I_{PN} is $\Delta\text{temp} = 15\text{ °C}$
Secondary current	I_S	A	-0.6		0.6	*
Number of secondary turns	N_S			5000		
Theoretical sensitivity	G_{th}	mA/A		0.2		
Supply voltage	$\pm U_C$	V	± 14.25		± 25.2	*
Current consumption	I_C	mA		$42 + I_S$ $48 + I_S$		$\pm U_C = \pm 15\text{ V}$ $\pm U_C = \pm 24\text{ V}$
Offset current, referred to primary	I_O	A	-1		1	
Temperature variation of I_O , referred to primary	I_{OT}	A	-1		1	*
Magnetic offset current, referred to primary	I_{OM}	A		± 1		After $3 \times I_{PN}$
Sensitivity error	ϵ_G	%	-0.15		0.15	*
Linearity error	ϵ_L	% of I_{PN}	-0.1		0.1	*
Overall accuracy at I_{PN}	X_G	% of I_{PN}	-0.2 -0.3		0.2 0.3	25 ... 70 ... 85 °C -40 ... 85 °C
Output rms noise current referred to primary	I_{no}	mA		90		1 Hz to 20 kHz (see figure 4)
Reaction time @ 10 % of I_{PN}	t_{10}	μs		< 0.5		0 to 1 kA, 200 A/ μs
Step response time to 90 % of I_{PN}	t_1	μs		< 0.5		0 to 1 kA, 200 A/ μs
Frequency bandwidth	BW	kHz		150		-3 dB, small signal bandwidth

Definition of typical, minimum and maximum values

Minimum and maximum values for specified limiting and safety conditions have to be understood as such as well as values shown in "typical" graphs.

On the other hand, measured values are part of a statistical distribution that can be specified by an interval with upper and lower limits and a probability for measured values to lie within this interval.

Unless otherwise stated (e.g. "100 % tested"), the LEM definition for such intervals designated with "min" and "max" is that the probability for values of samples to lie in this interval is 99.73 %.

For a normal (Gaussian) distribution, this corresponds to an interval between -3 sigma and +3 sigma. If "typical" values are not obviously mean or average values, those values are defined to delimit intervals with a probability of 68.27 %, corresponding to an interval between -sigma and +sigma for a normal distribution.

Typical, minimum and maximum values are determined during the initial characterization of the product.

Page 4/7

8October2015/Version 1

LEM reserves the right to carry out modifications on its transducers, in order to improve them, without prior notice

www.lem.com

KLASSE II (GE INTERN NICHT-KRITISCH)

Customer : Senvion
Project : Senvion 125x ProWind IV 2.0MW_2017/ 18
Document: Retrofit Instruction - Exchange Stator Current Transformers
File : P84P-000485 / DOC0054465

Ref : DC
Revision : 002
Date : 2020-01-15
Page : 58/61



LF 2010-S

Typical performance characteristics

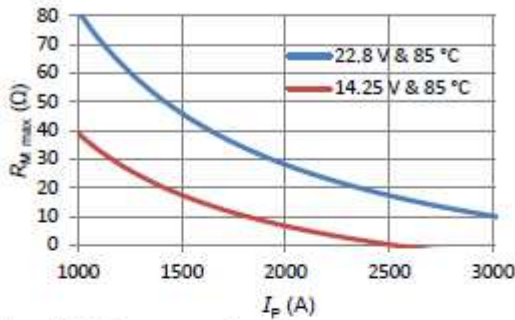


Figure 1: Maximum measuring resistance

$$R_{M \max} = N_s \times \frac{U_{C \min} - 1.3 \text{ V}}{I_p} - R_{D \max}$$

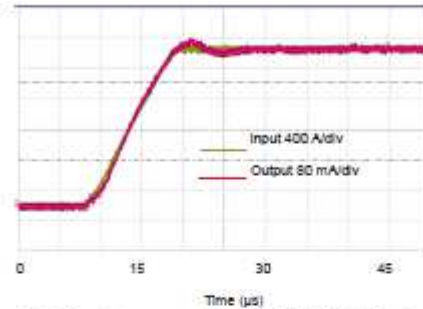


Figure 2: Typical step response (0 to 2 kA, 400 A/μs)

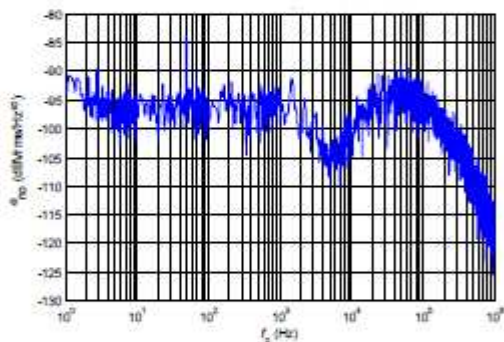


Figure 3: Typical noise voltage density e_{no} with $R_M = 100 \Omega$

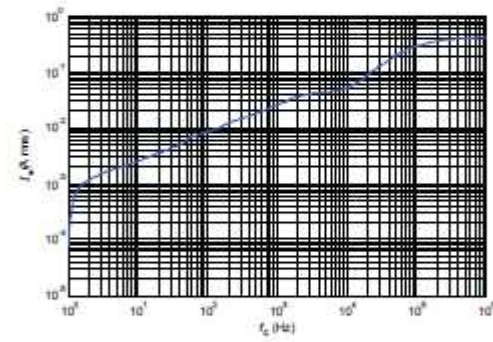


Figure 4: Typical total output current noise with $R_M = 100 \Omega$ (primary referred, rms)

To calculate the noise in a frequency band f_1 to f_2 , the formula is:

$$I_{no}(f_1 \dots f_2) = \sqrt{I_{no}(f_2)^2 - I_{no}(f_1)^2}$$

with $I_{no}(f)$ read from figure 4 (typical, rms value).

Example:

What is the noise from 1 to 10^5 Hz?

Figure 4 gives $I_{no}(1 \text{ Hz}) = 0.2 \text{ mA}$ and $I_{no}(10^5 \text{ Hz}) = 400 \text{ mA}$.

The output current noise (rms) is therefore:

$$\sqrt{(400 \times 10^{-3})^2 - (0.2 \times 10^{-3})^2} = 400 \text{ mA referred to primary}$$



Typical performance characteristics

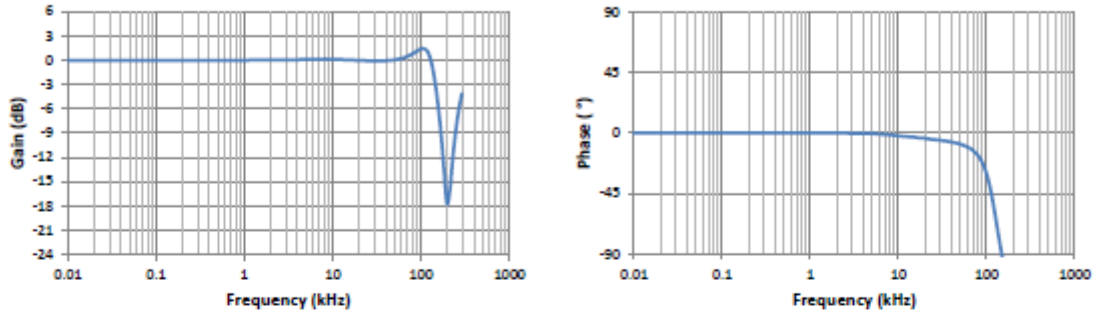


Figure 5: Typical frequency response, small signal bandwidth

Performance parameters definition

Sensitivity and linearity

To measure sensitivity and linearity, the primary current (DC) is cycled from 0 to I_{PM} , then to $-I_{PM}$ and back to 0 (equally spaced $I_{PM}/10$ steps).

The sensitivity G is defined as the slope of the linear regression line for a cycle between $\pm I_{PM}$.

The linearity error ϵ_L is the maximum positive or negative difference between the measured points and the linear regression line, expressed in % of the maximum measured value.

Magnetic offset

The magnetic offset I_{OM} is the change of offset after a given current has been applied to the input. It is included in the linearity error as long as the transducer remains in its measuring range.

Electrical offset

The electrical offset current I_{OE} is the residual output current when the input current is zero.

Overall accuracy

The overall accuracy X_G is the error at $\pm I_{PM}$ relative to the rated value I_{PM} . It includes all errors mentioned above.

Response and reaction times

The response time t_r and the reaction time t_{ra} are shown in the next figure.

Both slightly depend on the primary current di/dt . They are measured at nominal current.

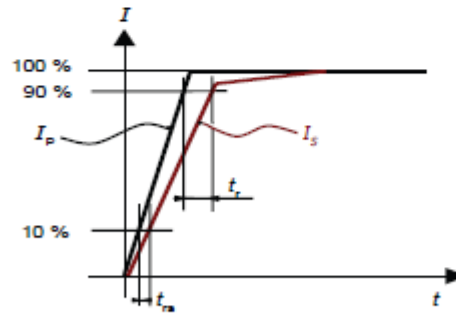
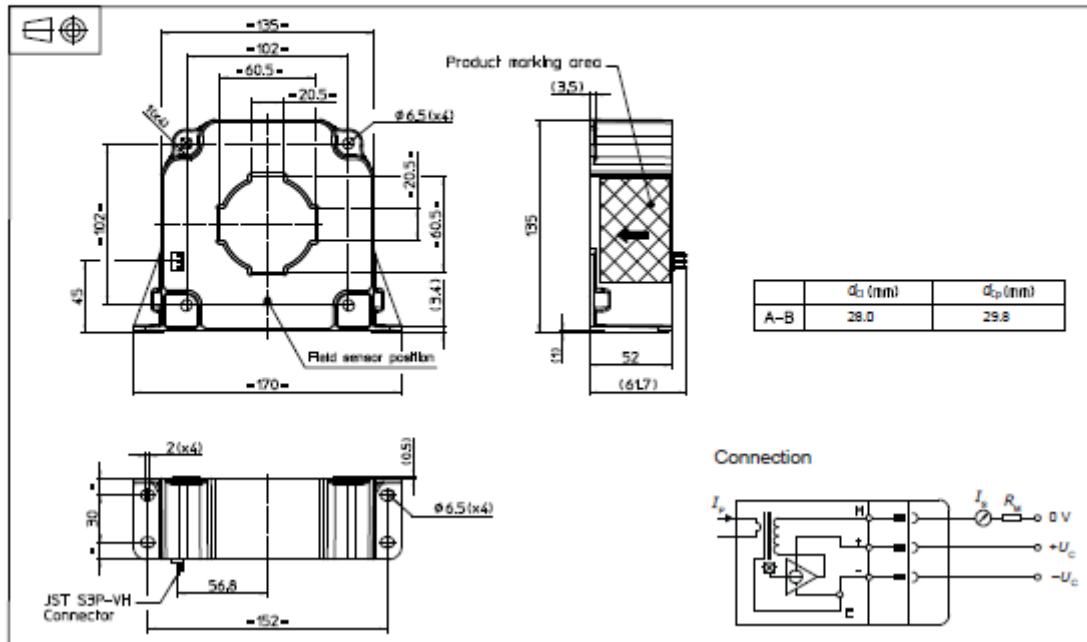


Figure 6: Response time t_r and reaction time t_{ra}



Dimensions (in mm)



Mechanical characteristics

- General tolerance ± 0.5 mm
- Transducer fastening
 - Vertical position: 4 slotted holes $\phi 6.5$ mm, 4 M6 steel screws
 - Recommended fastening torque: 5.5 N·m ($\pm 10\%$)
- Primary through-hole
 - Or: $\phi 57$ mm, 60 mm x 20 mm
- Transducer fastening
 - Horizontal position: 4 slotted holes $\phi 6.5$ mm, 4 M6 steel screws
 - Recommended fastening torque: 5.5 N·m ($\pm 10\%$)
- Connection of secondary: JST S3P-VH

- Installation of the transducer must be done unless otherwise specified on the datasheet, according to LEM Transducer Generic Mounting Rules. Please refer to LEM document N°ANE120504 available on our Web site: [Products/ Product Documentation](#).

Safety

This transducer must be used in limited-energy secondary circuits according to IEC 61010-1.



This transducer must be used in electric/electronic equipment with respect to applicable standards and safety requirements in accordance with the manufacturer's operating instructions.



Caution, risk of electrical shock

When operating the transducer, certain parts of the module can carry hazardous voltage (eg. primary connection, power supply). Ignoring this warning can lead to injury and/or cause serious damage. This transducer is a build-in device, whose conducting parts must be inaccessible after installation. A protective housing or additional shield could be used. Main supply must be able to be disconnected.

Remarks

- I_s is positive when I_p flows in the direction of arrow.
- The secondary cables also have to be routed together all the way.
- Installation of the transducer is to be done without primary current or secondary voltage present.
- Maximum temperature of primary conductor: see page 2.
- This is a standard model. For different versions (supply voltages, turns ratios, unidirectional measurements...), please contact us

