



MEDICS® USC710D4-..-HA



**Steuermodul für Leistungsschalter
zum Aufbau von Umschaltanlagen
mit und ohne Hand/Automatik-Steuerung**



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany
Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany
Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259
E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

Fotos: Bender Archiv.

© Bender GmbH & Co. KG
Alle Rechte vorbehalten.
Nachdruck nur mit Genehmigung
des Herausgebers.
Änderungen vorbehalten!

Inhaltsverzeichnis

1. Wichtig zu wissen	5
1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs	5
1.2 Technische Unterstützung: Service und Support	6
1.2.1 First-Level-Support	6
1.2.2 Repair-Service	6
1.2.3 Field-Service	6
1.3 Schulungen	7
1.4 Lieferbedingungen	7
1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung	7
1.6 Gewährleistung und Haftung	7
1.7 Entsorgung	8
2. Sicherheitshinweise	9
2.1 Sicherheitshinweise allgemein	9
2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen	9
2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung	9
2.4 Sicherheitshinweise gerätespezifisch	10
3. Systembeschreibung	11
3.1 MEDICS®	11
3.2 Eigenschaften USC710D4-..	12
3.3 Funktion USC710D4-..	13
3.3.1 Die Umschalteinrichtung	13
3.3.2 Ausführung für Generatorbetrieb	14
3.3.3 Überwachung der Gerätefunktionen	15
3.3.4 Überwachung des Neutralleiters	15
3.3.5 Stromversorgung	15
3.3.6 Verhalten im Fehlerfall	16
3.4 Systemkomponenten	18
3.5 Aufbaupläne	18
3.5.1 Aufbauplan USC710D4-01-HA	19
3.5.2 Aufbauplan USC710D4-02-HA	20
3.5.3 Aufbauplan USC710D4-03-HA	21
3.5.4 Aufbauplan USC710D4-04-HA	22

3.5.5	Aufbauplan USC710D4-05-HA	23
3.5.6	Aufbauplan USC710D4-07-HA	24
3.5.7	Aufbauplan USC710D4-08-HA	25
4.	Montage und Anschluss	27
4.1	Sicherungen	27
4.1.1	Wahl der Sicherung bei nur einem Verbraucher pro Außenleiter	27
4.1.2	Wahl der Sicherung bei mehreren Verbrauchern an einem Außenleiter	28
4.2	Anschließen	29
4.2.1	Typischer Anschluss der Umschalteneinrichtung	29
4.2.2	Anschlusspläne und Stromlaufpläne	29
4.2.3	Melde- und Prüfkombination	29
4.2.4	TMX-HA	29
4.2.5	GLT/ZLT	30
5.	Inbetriebnahme, Einstellungen und Prüfung	31
5.1	Einstellen und Prüfen nach Checkliste	31
5.1.1	Häufige Fehler vermeiden	31
5.2	Adressierungsbeispiele	32
6.	Störungshilfen	33
6.1	Fehlermeldungen PRC487	33
6.2	Totalausfall des Steuermoduls	34
7.	Wiederkehrende Prüfungen und Service	35
7.1	Wiederkehrende Prüfungen	35
7.1.1	Prüfung der Umschalteneinrichtung	36
7.2	Wartung	36
8.	Daten	37
8.1	TÜV-Prüfbericht	37
8.2	Normen	38
8.3	Werkzeugnis	38
8.4	Technische Daten	38
8.5	Bestellangaben	41
9.	Werkzeugnis, Checkliste, Schaltungsunterlagen	43
INDEX	45

1. Wichtig zu wissen

1.1 Hinweise zur Benutzung des Handbuchs



Dieses Handbuch richtet sich an **Fachpersonal** der Elektrotechnik und Elektronik; besonders aber an **Planer, Errichter und Betreiber** elektrischer Anlagen im medizinischen und nichtmedizinischen Bereich.

Bewahren Sie dieses Handbuch zum Nachschlagen griffbereit auf.

Um Ihnen das Verständnis und das Wiederfinden bestimmter Textstellen und Hinweise im Handbuch zu erleichtern, haben wir wichtige Hinweise und Informationen mit Symbolen gekennzeichnet. Die folgenden Beispiele erklären die Bedeutung dieser Symbole:



Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **hohen** Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge **hat**.



Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **mittleren** Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, den **Tod** oder eine **schwere Verletzung** zur Folge haben **kann**.



Das Signalwort bezeichnet eine Gefährdung mit einem **niedrigen** Risikograd, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder **mäßige Verletzung** oder **Sachschaden** zur Folge haben **kann**.



Dieses Symbol bezeichnet Informationen, die Ihnen bei der optimalen Nutzung des Produktes behilflich sein sollen.

Dieses Handbuch wurde mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch sind Fehler und Irrtümer nicht vollständig auszuschließen. Bender übernimmt keinerlei Haftung für Personen- oder Sachschäden, die sich aus Fehlern oder Irrtümern in diesem Handbuch herleiten.

MEDICS® ist ein eingetragenes Warenzeichen der Bender GmbH & Co. KG.

1.2 Technische Unterstützung: Service und Support

Für die Inbetriebnahme und Störungsbehebung bietet Bender an:

1.2.1 First-Level-Support

Technische Unterstützung telefonisch oder per E-Mail für alle Bender-Produkte

- Fragen zu speziellen Kundenapplikationen
- Inbetriebnahme
- Störungsbeseitigung

Telefon: +49 6401 807-760*
Fax: +49 6401 807-259
nur in Deutschland: 0700BenderHelp (Telefon und Fax)
E-Mail: support@bender-service.de

1.2.2 Repair-Service

Reparatur-, Kalibrier-, Update- und Austauschservice für Bender-Produkte

- Reparatur, Kalibrierung, Überprüfung und Analyse von Bender-Produkten
- Hard- und Software-Update von Bender-Geräten
- Ersatzlieferung für defekte oder falsch gelieferte Bender-Geräte
- Verlängerung der Garantie von Bender-Geräten mit kostenlosem Reparaturservice im Werk bzw. kostenlosem Austauschgerät

Telefon: +49 6401 807-780** (technisch)/
+49 6401 807-784**, -785** (kaufmännisch)
Fax: +49 6401 807-789
E-Mail: repair@bender-service.de

Geräte für den **Reparaturservice** senden Sie bitte an folgende Adresse:

Bender GmbH, Repair-Service,
Londorfer Str. 65,
35305 Grünberg

1.2.3 Field-Service

Vor-Ort-Service für alle Bender-Produkte

- Inbetriebnahme, Parametrierung, Wartung, Störungsbeseitigung für Bender-Produkte
- Analyse der Gebäudeinstallation (Netzqualitäts-Check, EMV-Check, Thermografie)
- Praxisschulungen für Kunden

Telefon: +49 6401 807-752**, -762 ** (technisch)/
+49 6401 807-753** (kaufmännisch)
Fax: +49 6401 807-759
E-Mail: fieldservice@bender-service.de
Internet: www.bender.de

*365 Tage von 07:00 - 20:00 Uhr (MEZ/UTC +1)

**Mo-Do 07:00 - 16:00 Uhr, Fr 07:00 - 13:00 Uhr

1.3 Schulungen

Bender bietet Ihnen gerne eine Einweisung in die Bedienung des Geräts an. Aktuelle Termine für Schulungen und Praxisseminare finden Sie im Internet unter www.bender.de -> Fachwissen -> Seminare.

1.4 Lieferbedingungen

Es gelten die Liefer- und Zahlungsbedingungen der Firma Bender.

Für Softwareprodukte gilt zusätzlich die vom ZVEI (Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie e. V.) herausgegebene „Softwareklausel zur Überlassung von Standard-Software als Teil von Lieferungen, Ergänzung und Änderung der Allgemeinen Lieferbedingungen für Erzeugnisse und Leistungen der Elektroindustrie“.

Die Liefer- und Zahlungsbedingungen erhalten Sie gedruckt oder als Datei bei Bender.

1.5 Kontrolle, Transport und Lagerung

Kontrollieren Sie die Versand- und Geräteverpackung auf Beschädigungen und vergleichen Sie den Packungsinhalt mit den Lieferpapieren. Bei Transportschäden benachrichtigen Sie bitte umgehend Bender.

Die Geräte dürfen nur in Räumen gelagert werden, in denen sie vor Staub, Feuchtigkeit, Spritz- und Tropfwasser geschützt sind und in denen die angegebenen Lagertemperaturen eingehalten werden.

1.6 Gewährleistung und Haftung

Gewährleistungs- und Haftungsansprüche bei Personen- und Sachschäden sind ausgeschlossen, wenn sie auf eine oder mehrere der folgenden Ursachen zurückzuführen sind:

- Nicht bestimmungsgemäße Verwendung des Geräts.
- Unsachgemäßes Montieren, Inbetriebnehmen, Bedienen und Warten des Geräts.
- Nichtbeachten der Hinweise im Handbuch bezüglich Transport, Inbetriebnahme, Betrieb und Wartung des Geräts.
- Eigenmächtige bauliche Veränderungen am Gerät.
- Nichtbeachten der technischen Daten.
- Unsachgemäß durchgeführte Reparaturen und die Verwendung vom Hersteller nicht empfohlener Ersatzteile oder nicht empfohlenen Zubehörs.
- Katastrophenfälle durch Fremdkörpereinwirkung und höhere Gewalt.
- Die Montage und Installation mit nicht empfohlenen Gerätekombinationen.

Dieses Handbuch, insbesondere die Sicherheitshinweise, sind von allen Personen zu beachten, die mit dem Gerät arbeiten. Darüber hinaus sind die für den Einsatzort geltenden Regeln und Vorschriften zur Unfallverhütung zu beachten.

1.7 Entsorgung

Beachten Sie die nationalen Vorschriften und Gesetze zur Entsorgung des Gerätes. Fragen Sie Ihren Lieferanten, wenn Sie nicht sicher sind, wie das Altgerät zu entsorgen ist.

Im Bereich der Europäischen Gemeinschaft gelten die Richtlinie über Elektro- und Elektronik-Altgeräte (WEEE-Richtlinie) und die Richtlinie zur Beschränkung der Verwendung bestimmter gefährlicher Stoffe in Elektro- und Elektronikgeräten (RoHS-Richtlinie). In Deutschland sind diese Richtlinien durch das Elektro- und Elektronikgerätegesetz (ElektroG) umgesetzt. Danach gilt:

- Elektro- und Elektronik-Altgeräte gehören nicht in den Hausmüll.
- Batterien oder Akkumulatoren gehören nicht in den Hausmüll, sondern sind gemäß den gesetzlichen Bestimmungen zu entsorgen.
- Altgeräte anderer Nutzer als privater Haushalte, die als Neugeräte nach dem 13. August 2005 in Verkehr gebracht wurden, werden vom Hersteller zurückgenommen und einer fachgerechten Entsorgung zugeführt.

Weitere Hinweise zur Entsorgung von Bender-Geräten finden Sie auf unserer Homepage unter www.bender.de -> Service & Support.

2. Sicherheitshinweise

2.1 Sicherheitshinweise allgemein

Bestandteil der Gerätedokumentation sind neben diesem Handbuch die „Sicherheitshinweise für Bender-Produkte“ sowie die Anleitungen der einzelnen Systemkomponenten.

2.2 Arbeiten an elektrischen Anlagen



Alle zum Einbau, zur Inbetriebnahme und zum laufenden Betrieb eines Gerätes oder Systems erforderlichen Arbeiten sind durch geeignetes **Fachpersonal** auszuführen.



Lebensgefahr durch Stromschlag!

Bei Berühren von unter Spannung stehenden Anlagenteilen besteht die Gefahr

- eines elektrischen Schlages,
- von Sachschäden an der elektrischen Anlage,
- der Zerstörung des Gerätes.

Stellen Sie vor Einbau des Gerätes und vor Arbeiten an den Anschlüssen des Gerätes **sicher**, dass die **Anlage spannungsfrei** ist. Beachten Sie die Regeln für das Arbeiten an elektrischen Anlagen.

Wird das Gerät außerhalb der Bundesrepublik Deutschland verwendet, sind die dort geltenden Normen und Regeln zu beachten. Eine Orientierung kann die europäische Norm EN 50110 bieten.

2.3 Bestimmungsgemäße Verwendung

Das Steuermodul USC710D4-.. ist ein Steuermodul für Leistungsschalter zum Aufbau von Umschalt-einrichtungen mit und ohne Hand/Automatik Steuerung. Es ist bestimmt für medizinisch genutzte Bereiche der Gruppen 1 und 2 nach DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abschnitt 710.537.6.

Es wird in medizinisch genutzten Bereichen eingesetzt und überwacht die Stromversorgung durch zwei unabhängige dreiphasige Einspeisungen mit Neutralleiter. Das Steuermodul USC710D4-.. erkennt den Ausfall der bevorzugten Einspeisung und führt selbsttätig eine vierpolige Umschaltung auf die zweite Einspeisung aus. Der Anschluss der Verbraucher muss zwischen den Außenleitern und dem Neutralleiter erfolgen. Der Anschluss von Verbrauchern zwischen den Außenleitern ist nicht zulässig.

Durch individuelle Parametrierung ist in jedem Falle die Anpassung an die Anlagen- und Einsatzbedingungen vor Ort vorzunehmen, um die Forderungen der Normen zu erfüllen.

Darüber hinaus kann es auch in nicht medizinischen Bereichen eingesetzt werden, wenn der Anwendungsfall im Vorfeld mit Bender abgestimmt wurde.

Beachten Sie die in den technischen Daten angegebenen Grenzen des Einsatzbereichs. Eine andere oder darüber hinausgehende Benutzung gilt als nicht bestimmungsgemäß.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehören:

- Anlagenspezifische Einstellungen nach DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abschnitt 710.537.6 (Umschaltverzögerungszeiten)
- Das Beachten aller Hinweise aus der Bedienungsanleitung.
- Die Einhaltung der Prüfintervalle.

2.4 Sicherheitshinweise gerätespezifisch

**WARNUNG**

Zur Anpassung des MEDICS[®]-Moduls an die vorhandene Anlage sind anlagenspezifische Einstellungen erforderlich. Beachten Sie dazu die Hinweise im Kapitel „5. Inbetriebnahme, Einstellungen und Prüfung“, Seite 31ff.

**WARNUNG**

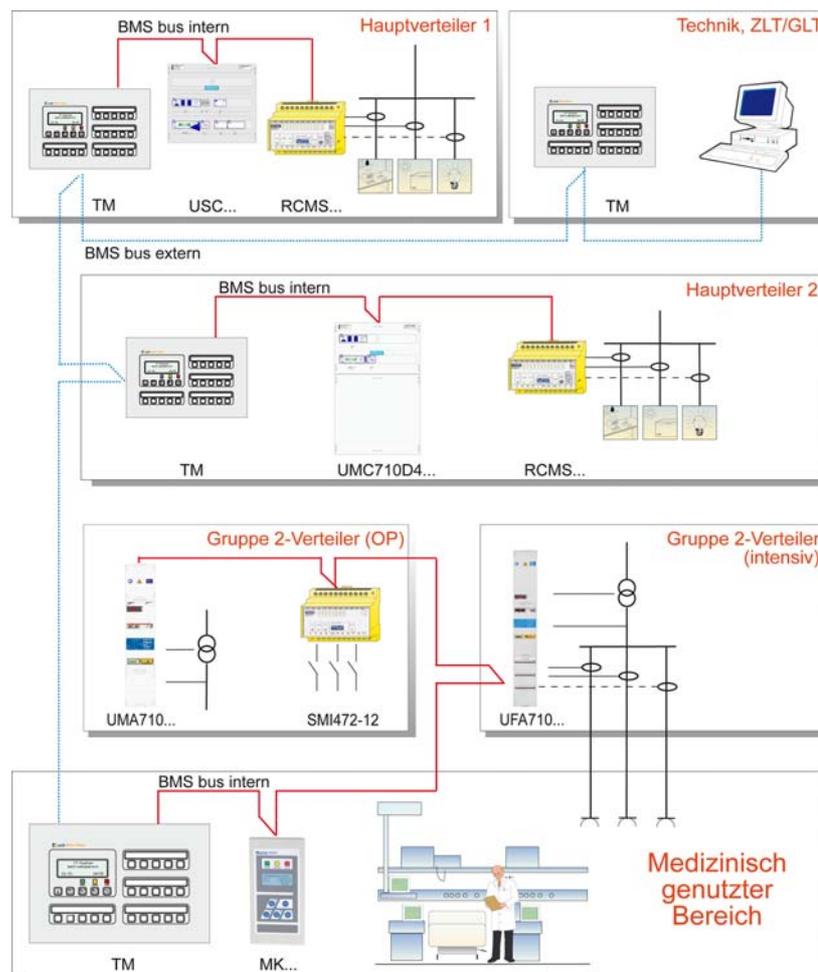
Achten Sie auf eine ausreichende Dimensionierung von ZSV, Generatoranlage und allen Leitungen. Beachten Sie hierbei die geltenden nationalen und internationalen Normen. Nur so gewährleisten Sie im Falle von Überlast und Kurzschluss die notwendige Sicherheit, sowie ein selektives Ansprechen der Sicherheitseinrichtungen.

3. Systembeschreibung

3.1 MEDICS®

Das Steuermodul USC710D4-... ist ein Bestandteil des MEDICS®-Systems.

Beispiel eines Krankenhausabschnittes mit dem System MEDICS®



Legende zum Beispiel

MK...	Melde- und Prüfkombination
RCMS...	Differenzstrom-Überwachungssystem für TN-S-System
SMI472	Signalumsetzer für Fremdgerätschaften (z. B. med. Gase, ZSV-Anlagen)
TM	Melde- und Bedientableau
UFA710...	Umschalt- und Überwachungsmodul für IT-Systeme mit Einrichtung zur Isolationsfehlersuche EDS...
UMA710...	Umschalt- und Überwachungsmodul für IT-Systeme
UMC710D...	Umschaltmodul für Hauptverteiler
USC710D...	Steuermodul für Umschalteinrichtungen (vorzugsweise im Hauptverteiler)

MEDICS[®] beinhaltet:

- AC- und 3(N)AC- Umschalt- und Überwachungsmodule. Beispiele für Module des Systems MEDICS[®] sind UMC..., USC..., UFC..., UMA..., UFA... sowie Einrichtungen zur Isolationsfehler-suche EDS...
- Anzeige- und Bedieneinheiten wie Melde- und Bedientableaus oder Melde- und Prüfkombinationen.
- die Kommunikation zwischen diesen Bestandteilen über den BMS-Bus (2-Draht-Verbindung).
- die Anbindung fremder Gewerke mittels Protokollumsetzer (Gateways), über digitale Eingänge und Relaisausgänge.

In der Kommunikation zwischen allen beteiligten Komponenten und der daraus resultierenden Information für den Anwender liegt die besondere Stärke von MEDICS[®]. Die Funktionsbereitschaft wird ständig überwacht. Betriebszustände, Unregelmäßigkeiten, Fehler und Geräteausfälle werden angezeigt. Für den Anwender bedeutet dies eine hohe Funktionssicherheit.

3.2 Eigenschaften USC710D4-..

Das Steuermodul USC710D4-.. hat folgende Eigenschaften:

- Anschlussmöglichkeit für Leistungsschalter und Lasttrennschalter unterschiedlicher Hersteller
- Geeignet zum Aufbau von drei- oder vierpoligen Umschalteinrichtungen mit Lasttrennschaltern bzw. Leistungsschaltern
- Spannungsüberwachung auf der bevorzugten Einspeisung (Leitung 1)
- Spannungsüberwachung auf der zweiten Einspeisung (Leitung 2)
- Spannungsüberwachung am Ausgang der Umschalteinrichtung (Leitung 3)
- Überwachung der Schaltglieder auf korrekten Schaltzustand und auf Drahtbruch (Anschlussleitungen, die Schaltkreise der Antriebsmotoren der Lasttrennschalter)
- Möglichkeit zur Auswertung der Meldung "Ausgelöst" von Leistungsschaltern
- Interne Funktionsprüfung einschließlich Kontrolle der Schaltzeiten
- Kommunikation zu Melde- und Prüfkombinationen und zu Melde- und Bedientableaus TM... und anderen Komponenten der ZLT/GLT über BMS-Bus
- Einstellmöglichkeit der Umschaltverzögerungszeit in 50-ms-Schritten zur Anpassung an die maximal auftretende Gesamtausschaltzeit gemäß DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abschnitt 710.537.6.2.k) bzw. der Rückschaltzeit gemäß DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abschnitt 710.537.6.1.f)
- Einsatzmöglichkeit in Anlagen nach DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abschnitt 710.564.6 mit einer Umschaltverzögerungszeit ≤ 15 s oder auch $\leq 0,5$ s abhängig vom Leistungsschalter bzw. Lasttrennschalter
- Möglichkeit zur N-Leiter-Überwachung (optional)
- Generatorbetrieb mit Generator-Testeingang und Generator-Start-Ausgang (Option, siehe Kapitel "8.5 Bestellangaben")
 - Unterdrückung der Meldung "Ausfall Leitung 2" im Normalbetrieb
 - Startbefehl für Generator bei Ausfall der Leitung 1
 - Eingang zum Test des Generators. Wird der Schalter geschlossen, so startet der Generator. Nach Stabilisierung der Spannung wird auf Leitung 2 umgeschaltet.



Das MEDICS®-Modul ist eine fertig konfigurierte Einheit und ist nur in dieser Form geprüft und zertifiziert. Nehmen Sie ohne Rücksprache mit Bender keinerlei Änderungen an den Komponenten, deren passwortgeschützten Einstellungen oder der Verdrahtung vor.

Führen Sie in jedem Fall die Einstellungen durch, die zur Anpassung an den Einsatzfall und an die örtlichen Gegebenheiten erforderlich sind.

3.3 Funktion USC710D4-..

3.3.1 Die Umschalteneinrichtung

Fällt die bevorzugte Einspeisung aus, so sorgt USC710D4-.. für eine sichere Umschaltung der Stromversorgung:

1. Im Normalzustand (fehlerfreier Zustand) ist die bevorzugte Einspeisung (Leitung 1) über den Lasttrennschalter Q1 zugeschaltet. Ein Ausfall der Versorgung des nachgeschalteten Systems durch abgerissene Leitungen oder Spannungsabfall ist damit ausgeschlossen.
2. Fällt die Spannung am Ende der bevorzugten Einspeisung unter den eingestellten Wert oder überschreitet sie $115\% \times U_n$, so erfolgt die selbsttätige Umschaltung auf die zweite Einspeisung (Leitung 2): Nach der eingestellten Ansprechzeit $t(\text{off})$ wird Q1 abgeschaltet und nach Ablauf der eingestellten Pausenzeit $t(K1-2)$ wird Q2 zugeschaltet.
3. Nach Spannungswiederkehr auf der bevorzugten Einspeisung und anschließendem Ablauf der eingestellten Rückschaltzeit $t(\text{on})$ erfolgt die selbsttätige Rückschaltung auf die bevorzugte Einspeisung: Q2 wird abgeschaltet und nach Ablauf der eingestellten Pausenzeit $t(K1-2)$ wird Q1 zugeschaltet.



Die Ansprechzeit $t(\text{off})$, die Pausenzeit $t(K1-2)$ und die Rückschaltzeit $t(\text{on})$ des MEDICS®-Moduls sind einstellbar und müssen entsprechend den Anforderungen des spezifischen Anwendungsfalls, der Kurzschlussberechnung und den Anforderungen der DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abschnitt 710.537.6 (Selbsttätige Umschalteneinrichtungen) angepasst werden (siehe Kapitel "Inbetriebnahme, Einstellungen und Prüfung").

Für Umschalteneinrichtungen mit I_c bis 250 A soll die Pausenzeit auf ≥ 300 ms (bei Modulen > 250 A ≥ 400 ms) eingestellt werden. Die Gesamtumschaltzeit bei Modulen > 200 A liegt somit bei $t > 0,5$ s bzw. $t > 1$ s und erfüllt damit die Forderung nach einer Umschaltzeit von < 15 s. Auf diese Weise werden Überspannungen durch zu schnelle Schaltvorgänge vermieden. Die Ansprechzeit $t(\text{off})$ und die Pausenzeit $t(K1-2)$ müssen den Anforderungen der individuellen Anlage angepasst werden.

Erkennt das Steuergerät einen Ausfall einer Einspeisung oder einen Fehler, so erfolgt eine Meldung im LC-Display, die LED "ALARM" leuchtet, das Alarmrelais schaltet und über den BMS-Bus wird dieser Alarm an andere Bender-Geräte, wie z.B. an eine Melde- und Prüfkombination, weitergegeben.

Das Steuermodul USC710D4-..-HA bietet folgende Möglichkeiten:

1. Es ist für den Betrieb mit dem Melde- und Bedientableau TMX-HA vorbereitet. Dadurch wird zusätzlich, z. B. für Revisionsarbeiten, der Handbetrieb der Umschaltseinrichtung ermöglicht. Während des Handbetriebs erfolgt eine Alarmmeldung am Modul und über BMS-Bus an zugeordneten Melde- und Prüfkombinationen MK... bzw. Melde- und Bedientableaus TM... Hinweis: Das Melde- und Bedientableau TMX-HA ist nicht im Lieferumfang enthalten.
2. Alternativ können interne Zustände auf Relaiskontakte geführt werden. Die Auswahl der Informationen erfolgt durch entsprechende Parametrierung des PRC487. Wird ein Melde- und Bedientableaus TMX-HA verwendet und werden zusätzliche Meldekontakte benötigt, so ist zum Zwecke der Meldekontakterweiterung ein Relaisbaustein URC-11 bzw. URC-14 einzusetzen.
3. Optionale Rückschaltsperr (siehe Kapitel "4.2.1 Typischer Anschluss der Umschaltseinrichtung").

3.3.2 Ausführung für Generatorbetrieb

Die Steuermodule USC710D4-03 und USC710D4-04 sind zur Versorgung der Leitung 2 durch einen Generator ausgelegt. Die Leitung 2 ist im Normalfall spannungsfrei. Die Meldung "Ausfall Leitung 2" ist deshalb deaktiviert, solange der Generator abgeschaltet ist.

Verhalten bei Ausfall der Leitung 1

Die Umschaltsteuerungen USC710D4-03-HA und USC710D4-04-HA erzeugen ein Startsignal für den Generator, wenn Leitung 1 ausfällt. Dazu steht an Klemmen X4:3, X4:4 und X4:5 ein Ausgang mit Ruhestromverhalten zur Verfügung. Im Normalfall sind die Kontakte X4:3 X4:4 offen, bei Ausfall der Leitung 1 geschlossen.

Generatortest

Zur Durchführung eines Generatortests unter Last verfügen die Umschaltsteuerungen USC710D4-03-HA und USC710D4-04-HA über einen Steuereingang zum Auslösen eines Generatorstarts und eines Umschaltvorgangs während der Generator die Leitung 2 versorgt.

Durch Anlegen der Steuerspannung von 12...240 V AC/DC an die Klemmen X4:1 (+) und X4:2 (-) wird der Ausfall eines Außenleiters von Leitung 1 simuliert und die Alarmmeldung "Ausfall Leitung 1" generiert. Der Start des Generators wird veranlasst.

Die Umschaltung auf Leitung 2 wird ausgelöst, wenn Leitung 2 Spannung führt. Dies ist nur der Fall wenn der Generator korrekt hochgelaufen ist und Leitung 2 versorgt wird.



VORSICHT

Voraussetzung für sichere Funktion bei Generatorbetrieb:

$$t_{NG} > t(off)_{N19} > t(on)_{N3}$$

- Die Nachlaufzeit des Generators t_{NG} (von der Wiederkehr der Spannung auf Leitung 1 bis zum Abschalten des Generators) muss größer sein als die eingestellte Ansprechzeit $t(off)$ am Spannungsrelais N19 (Werkseinstellung 20 s).
- Die Ansprechzeit $t(off)$ am Spannungsrelais N19 muss größer eingestellt sein als die Rückschaltzeit $t(on)$ der Umschaltseinrichtung (PRC487 – N3 Werkseinstellung 15 s).

3.3.3 Überwachung der Gerätefunktionen

Die Steuerstromkreise sind so aufgebaut, dass ein einzelner Fehler, mit dessen Auftreten gerechnet werden muss, nicht zum Ausfall der Versorgung am Ausgang der selbsttätigen Umschaltvorrichtung führen kann. Beispiele: Ausfall der Steuerspannung, Ansprechen einer Schutzvorrichtung, Körper- oder Erdschluss, Drahtbruch.

Darüber hinaus überwacht das Steuermodul ständig:

- den Steuerstromkreis, der für den jeweils nächsten Umschaltvorgang benötigt wird (Spule, Steuerkontakte, Verbindungen),
- Zusätzlich ist für Melde- und Bedienkombinationen MK... und Melde- und Bedientableaus TM... die Überwachung auf Geräteausfall über BMS-Bus programmierbar.

Durch den redundanten Hardwareaufbau des Steuermoduls ist auch bei Ausfall eines Mikrocontrollers eine sichere Funktion gewährleistet.

3.3.4 Überwachung des Neutralleiters

Der Neutralleiter wird ebenfalls überwacht. Es wird vorausgesetzt, dass im Normalbetrieb immer ein geringer Strom (mindestens 10 mA) über den Neutralleiter fließt. Der mögliche Fall einer völligen Symmetrie wird durch Zuschalten einer zusätzlichen Last abgefangen. Sinkt der N-Leiter-Strom unter diesen Wert, so wird von einer Unterbrechung ausgegangen. Dies führt zu einer Umschaltung und den entsprechenden Meldungen.

Die N-Leiter-Überwachung kann deaktiviert werden (siehe Beipackzettel PRC487).

In der Version für Generatorbetrieb ist keine Überwachung des Neutralleiters vorgesehen.

3.3.5 Stromversorgung

SUD487 liefert die Stromversorgung für das Steuergerät PRC487 und die Steuerspannung für die Schütze bzw. Lasttrennschalter aus Leitung 2; falls Leitung 2 ausfällt aus Leitung 1. Es liefert auch die Stromversorgung für das Netzteil AN450.

Das Netzteil AN450 dient zur Stromversorgung von maximal 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430. Es wird auch zur Versorgung des optionalen Melde- und Bedientableaus Hand-/Automatik TMX-HA eingesetzt.

3.3.6 Verhalten im Fehlerfall

A) Im Kurzschlussfall vor bzw. hinter der Umschalteneinrichtung:

1. Kurzschluss auf der bevorzugten Einspeisung, vor dem Schaltgerät der Umschalteneinrichtung:
Spannungsausfall auf Leitung 1 wird erkannt;
Umschaltung auf Leitung 2;
Rückschalten erst nach Spannungswiederkehr + Rückschaltzeit.
2. Kurzschluss auf der redundanten Einspeisung, vor dem Schaltgerät der Umschalteneinrichtung:
Spannungsausfall auf Leitung 2 wird erkannt;
keine Umschaltung auf Leitung 1, auch wenn Leitung 1 ausfällt.
3. Kurzschluss hinter den Schaltgeräten der Umschalteneinrichtung, vor der nächsten Sicherung:
Spannungsausfall auf Leitung 1 wird erkannt;
 - **Einfacher Fall:**
Sicherung in Leitung 1 löst innerhalb der Verzögerungszeit der Umschalteneinrichtung aus;
Umschaltung auf Leitung 2
Sicherung in Leitung 2 löst aus.
Ergebnis: Eindeutiger Zustand.
 - **Ungünstiger Fall** (Verzögerungszeit nicht nach DIN VDE 0100-710 eingestellt):
Sicherung in Leitung 1 löst innerhalb der Verzögerungszeit der Umschalteneinrichtung nicht aus;
Umschaltung auf Leitung 2.
Das Wiederkehren der Spannung auf Leitung 1 bei Abschalten wird erkannt, d.h. es liegt ein Kurzschluss vor.
Leitung 2 bleibt für min. 5 s eingeschaltet.
Sicherung in Leitung 2 löst in dieser Zeit aus.
Danach wird auf Leitung 1 umgeschaltet.
Sicherung in Leitung 1 löst aus.
Ergebnis: Eindeutiger Zustand.
Durch die Verzögerung wird Hin- und Herschalten vermieden und das Ansprechen der Sicherungen gewährleistet.
4. Kurzschluss hinter den Schaltgeräten der Umschalteneinrichtung, hinter der nächsten Sicherung:
 - **Einfacher Fall** (Selektivitätskriterien berücksichtigt, Verzögerungszeit der Umschalteneinrichtung korrekt eingestellt):
Sicherung im Verteiler hinter der Umschalteneinrichtung löst innerhalb der Verzögerungszeit der Umschalteneinrichtung aus;
keine Reaktion der Umschalteneinrichtung.
Ergebnis: Eindeutiger Zustand.
 - **Ungünstiger Fall** (Verzögerungszeit nicht nach DIN VDE 0100-710 eingestellt):
Sicherung im Verteiler hinter der Umschalteneinrichtung löst innerhalb der Verzögerungszeit der Umschalteneinrichtung nicht aus;
Umschaltung auf Leitung 2.
Das Wiederkehren der Spannung auf Leitung 1 bei Abschalten wird erkannt, d.h. es liegt ein Kurzschluss vor.
Leitung 2 bleibt für min. 5 s eingeschaltet.
Sicherung im Verteiler hinter der Umschalteneinrichtung löst in dieser Zeit aus.
Danach ist die Spannung auf Leitung 2 wieder vorhanden.
Die Umschalteneinrichtung schaltet nach Ablauf der eingestellten Rückschaltzeit auf Leitung 1.
Ergebnis: Eindeutiger Zustand.
Durch die Verzögerung wird Hin- und Herschalten vermieden und das Ansprechen der Sicherungen gewährleistet.

B) Bei Spannungsausfall hinter der Umschalteneinrichtung:

Ursache hierfür kann sein:

- Ein Defekt des Leistungs-Schaltglieds
- Ein Drahtbruch in Leitung 3 (Abgang der Umschalteneinrichtung)
- Ein Drahtbruch der Signalleitung zum SUD487
- Ein Defekt in der Auswerteschaltung
- Eine defekte Sicherung in der Signalleitung zum SUD487 (falls vorhanden)

1. Normalfall: Leitung 1 ist zugeschaltet; Spannung auf Leitung 1 und Leitung 2 ist vorhanden. Spannungsausfall auf Leitung 3 wird erkannt; Umschaltung auf Leitung 2;
 - Spannung an Leitung 3 vorhanden:
Ergebnis: Eindeutiger Zustand:
Meldung "Ausfall Q1(K1)"
Leitung 2 bleibt zugeschaltet, bis der Fehler behoben ist und ein Reset am PRC487 durchgeführt wird.
 - Weiterhin Spannungsausfall auf Leitung 3:
Umschaltung auf Leitung 1;
anschließend erfolgen noch 2 weitere Versuch Q 1 bzw. Q 2 zuzuschalten.
Ist weiterhin keine Spannung auf Leitung 3 vorhanden, so verharrt die Umschalteneinrichtung auf Leitung 2;
Ergebnis: Eindeutiger Zustand:
Meldung: "Ausfall Q1", "Ausfall Q2", "Ausfall Leitung 3".
2. Störfall 1: Leitung 1 ist zugeschaltet; keine Spannung auf Leitung 2; Meldung "Ausfall Leitung 2"
 - Spannungsausfall auf Leitung 3 wird erkannt:
permanente Versuche Q1 zuzuschalten (für den Fall, dass Q2 manuell abgeschaltet wurde – Leitung 1 ist bevorzugte Einspeisung und soll unbedingt zugeschaltet sein).
Ergebnis: Eindeutiger Zustand:
Meldung: "Ausfall Q1(K1)", "Ausfall Leitung 1", "Ausfall Leitung 3".
Leitung 1 bleibt zugeschaltet, bis der Fehler behoben ist und ein Reset am PRC487 durchgeführt wird.
 - Bei Wiederkehr der Spannung auf Leitung 2 wird nach Ablauf der eingestellten Rückschaltzeit auf Leitung 2 umgeschaltet und verharrt.
Ergebnis: Eindeutiger Zustand:
Meldung: "Ausfall Q1", "Ausfall Leitung 3", bis der Fehler behoben ist und ein Reset am PRC487 durchgeführt wird.
3. Störfall 2: Leitung 2 ist zugeschaltet; keine Spannung auf Leitung 1; Spannung auf Leitung 2 ist vorhanden
 - Spannungsausfall auf Leitung 3 wird erkannt;
3 Versuche Q2 zuzuschalten (für den Fall, dass Q2 manuell abgeschaltet wurde).
Ergebnis: Eindeutiger Zustand:
Meldung: "Ausfall Q1(K1)", "Ausfall Leitung 1", "Ausfall Leitung 3".
Leitung 2 bleibt zugeschaltet, bis der Fehler behoben ist und ein Reset am PRC487 durchgeführt wird.
 - Bei Wiederkehr der Spannung auf Leitung 1 wird nach Ablauf der eingestellten Rückschaltzeit auf Leitung 1 umgeschaltet und verharrt.
Ergebnis: Eindeutiger Zustand:
Meldung: "Ausfall Q2", "Ausfall Leitung 3", bis der Fehler behoben ist und ein Reset am PRC487 durchgeführt wird.

3.4 Systemkomponenten

Das Steuermodul MEDICS® USC710D4-..-HA besteht aus folgenden Systemkomponenten:

PRC487	Steuergerät für Umschalteinrichtungen
SUE487, SUD487	Spannungsrelais
BMS-Bus	Bender-Messgeräte-Schnittstelle
AN450	Netzteil
RK464, RK474	Relaisbaustein
CV460	Drahtbruch-Überwachung
TMX-HA	Melde- und Bedientableau Hand-/Automatik
W1-S35, W2-S70	Messstromwandler W0-S20...W5-S210
UMS461	Spannungsrelais
SP480	Energiespeicher DC 12 V
W35, W60	Messstromwandler W...
DC/DC-Wandler	DC 60 V/ DC 24 V für USC710D4-05-HA

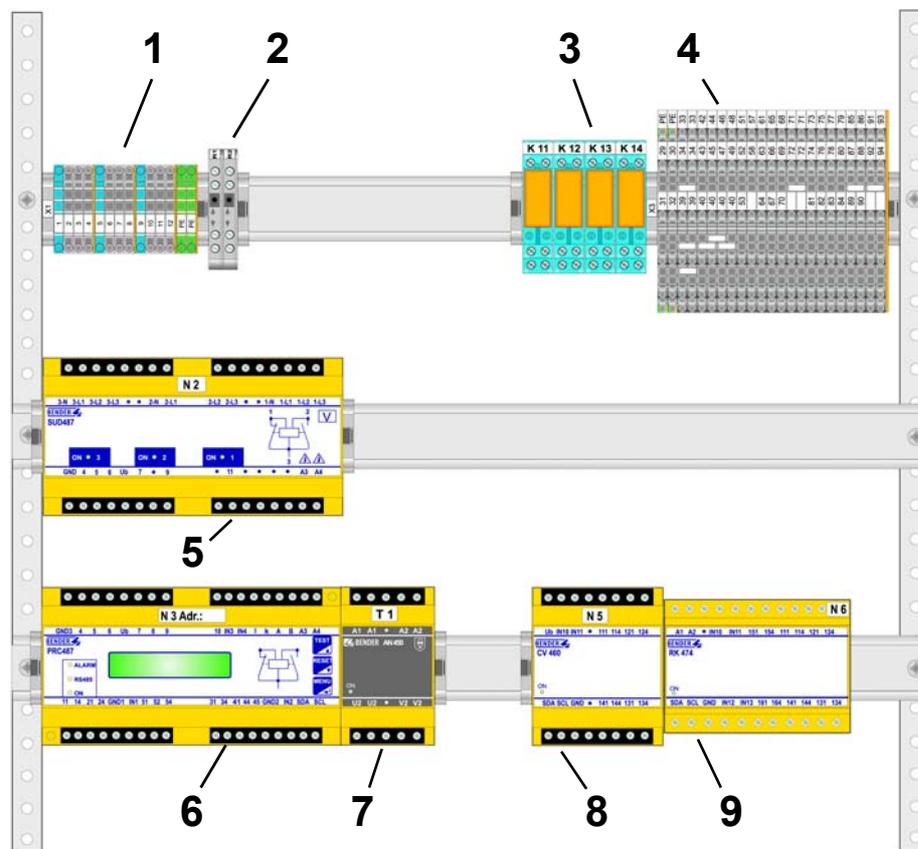
3.5 Aufbaupläne

Auf den folgenden Seiten sind die Aufbaupläne von typischen Steuermodulen USC710D4-.. dargestellt. Weitere Versionen können einen abweichenden mechanischen Aufbau haben.



*Die Darstellungen sind nur beispielhaft.
Wir behalten uns technische Änderungen vor.
Verbindlich ist ausschließlich die auftragsbezogene Dokumentation.*

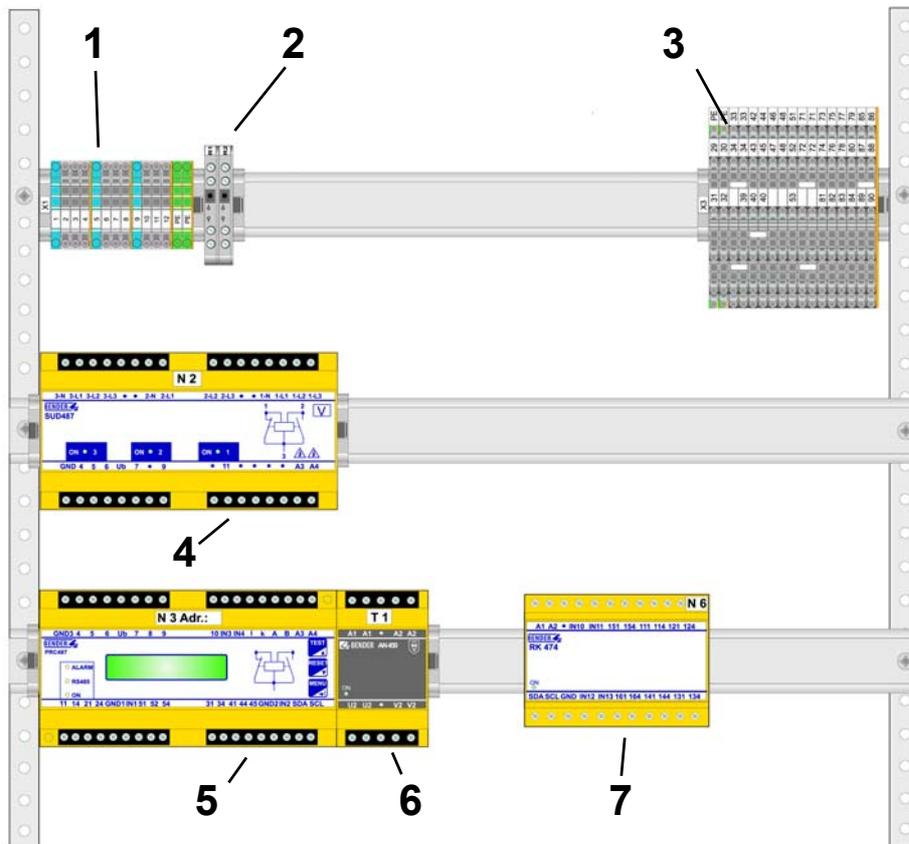
3.5.1 Aufbauplan USC710D4-01-HA



Legende zum Aufbauplan:

1	X1	Klemmleiste X1
2	R1, R2	Widerstände für Drahtbruchüberwachung
3	K11, K12, K13, K14	Hilfsrelais
4	X3	Klemmleiste X3
5	N2	Spannungsüberwachungsgerät SUD487
6	N3	Steuergerät PRC487
7	T1	Netzteil AN450 zur Spannungsversorgung von maximal 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430
9	N5	Drahtbruchüberwachung CV460
10	N6	Relaisbaustein RK474

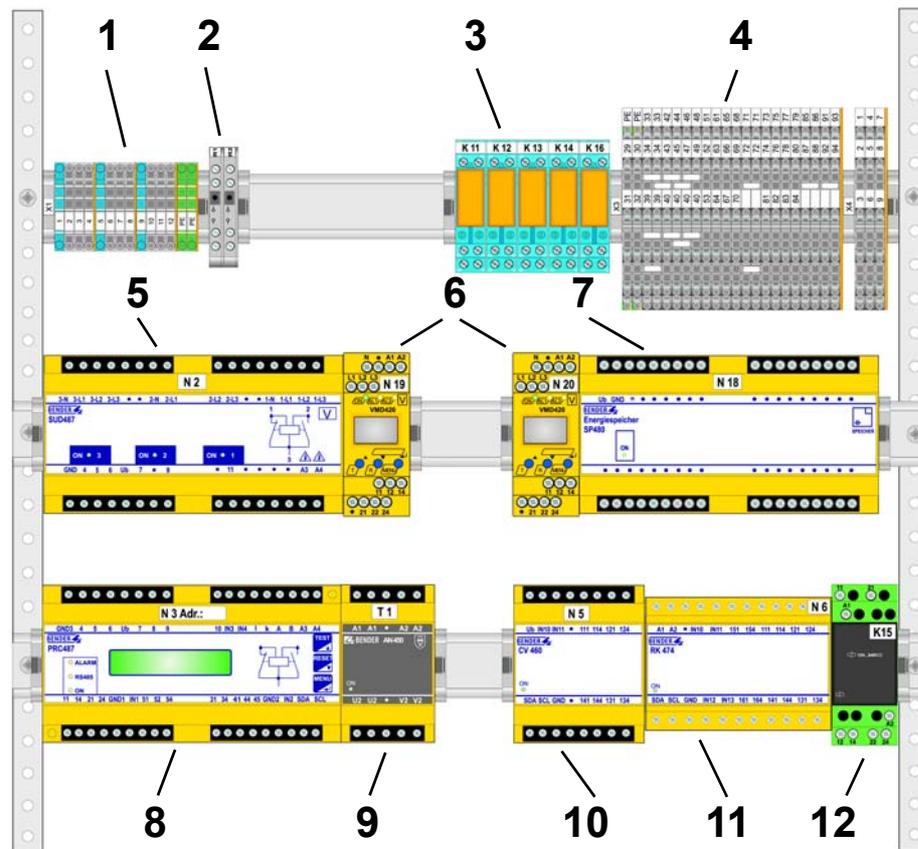
3.5.2 Aufbauplan USC710D4-02-HA



Legende zum Aufbauplan:

1	X1	Klemmleiste X1
2	R1, R2	Widerstände für Drahtbruchüberwachung
3	X3	Klemmleiste X3
4	N2	Spannungsüberwachungsgerät SUD487
5	N3	Steuergerät PRC487
6	T1	Netzteil AN450 zur Spannungsversorgung von maximal 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430
7	N6	Relaisbaustein RK474

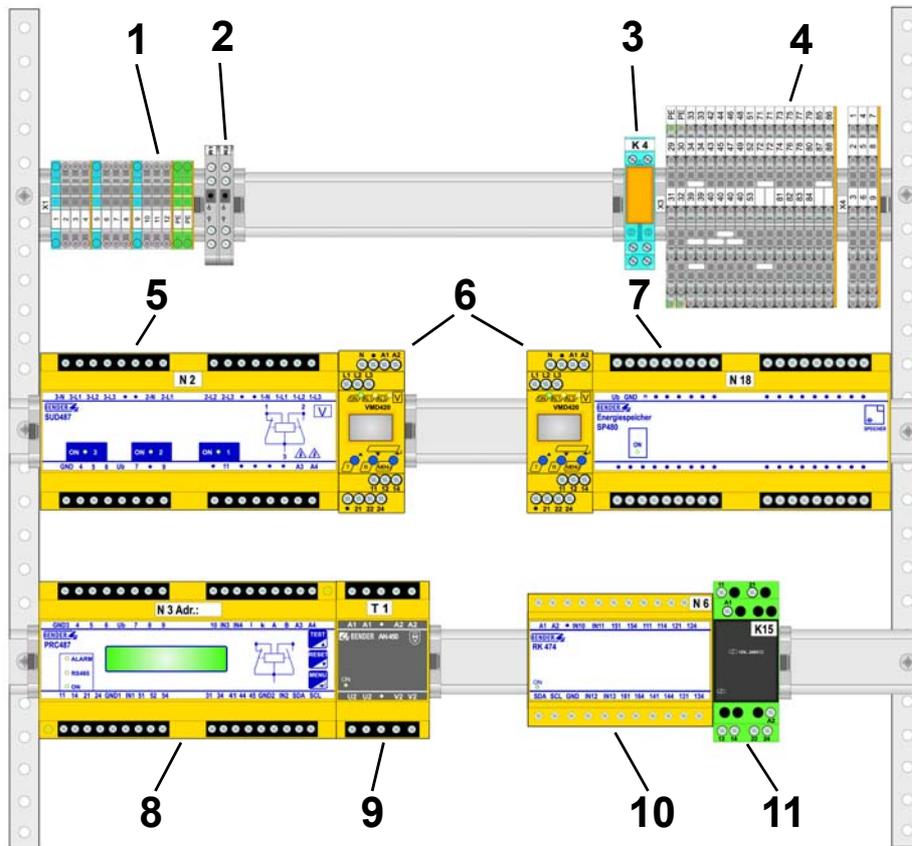
3.5.3 Aufbauplan USC710D4-03-HA



Legende zum Aufbauplan:

1	X1	Klemmleiste X1
2	R1, R2	Widerstände für Drahtbruchüberwachung
3	K11, K12, K13, K14, K16	Hilfsrelais
4	X3, X4	Klemmleiste X3 und X4
5	N2	Spannungsüberwachungsgerät SUD487
6	N19, N20	Spannungsrelais VMD420 für Generatorstart
7	N18	Energiespeicher SP480 für PRC487
8	N3	Steuergerät PRC487
9	T1	Netzteil AN450 zur Spannungsversorgung von maximal 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430
10	N5	Drahtbruchüberwachung CV460
11	N5	Relaisbaustein RK474
12	K15	Relais für Generatortest

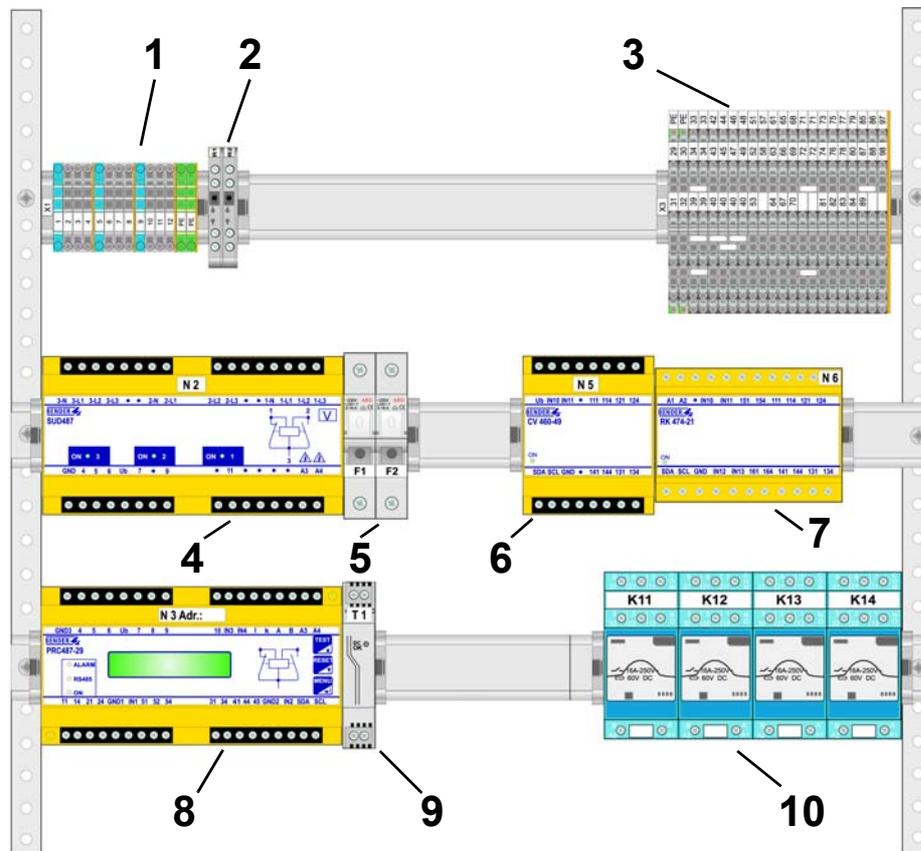
3.5.4 Aufbauplan USC710D4-04-HA



Legende zum Aufbauplan:

1	X1	Klemmleiste X1
2	R1, R2	Widerstände für Drahtbruchüberwachung
3	K4	Hilfsrelais
4	X3, X4	Klemmleiste X3 und X4
5	N2	Spannungsüberwachungsgerät SUD487
6	N19	Spannungsrelais VMD420 für Generatorstart
7	N18	Energiespeicher SP480 für PRC487
8	N3	Steuergerät PRC487
9	T1	Netzteil AN450 zur Spannungsversorgung von maximal 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430
10	N5	Relaisbaustein RK474
11	K15	Relais für Generortest

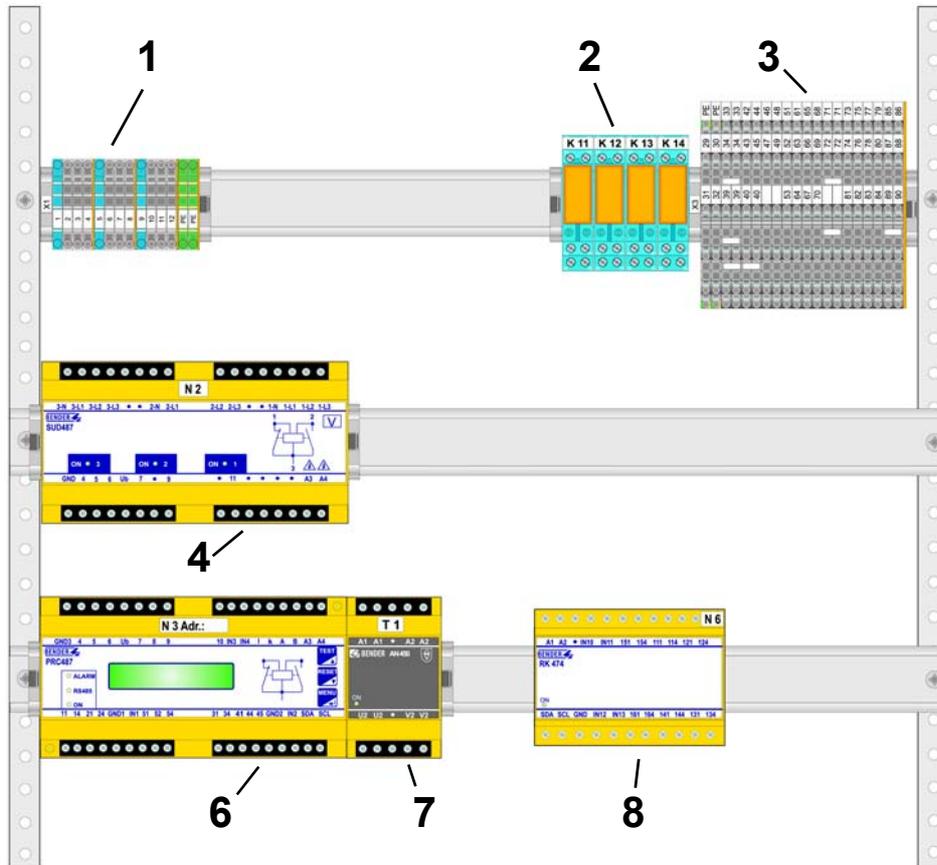
3.5.5 Aufbauplan USC710D4-05-HA



Legende zum Aufbauplan:

1	X1	Klemmleiste X1
2	R1, R2	Widerstände für Drahtbruchüberwachung
3	X3	Klemmleiste X3
4	N2	Spannungsüberwachungsgerät SUD487
5	F1, F2	Sicherungen
6	N5	Drahtbruchüberwachung CV460-49
7	N6	Relaisbaustein RK474-21
8	N3	Steuergerät PRC487-29
9	T1	DC/DC-Wandler, DC 60 V/ DC 24 V zur Spannungsversorgung von maximal 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430
10	K11, K12, K13, K14	Hilfsrelais

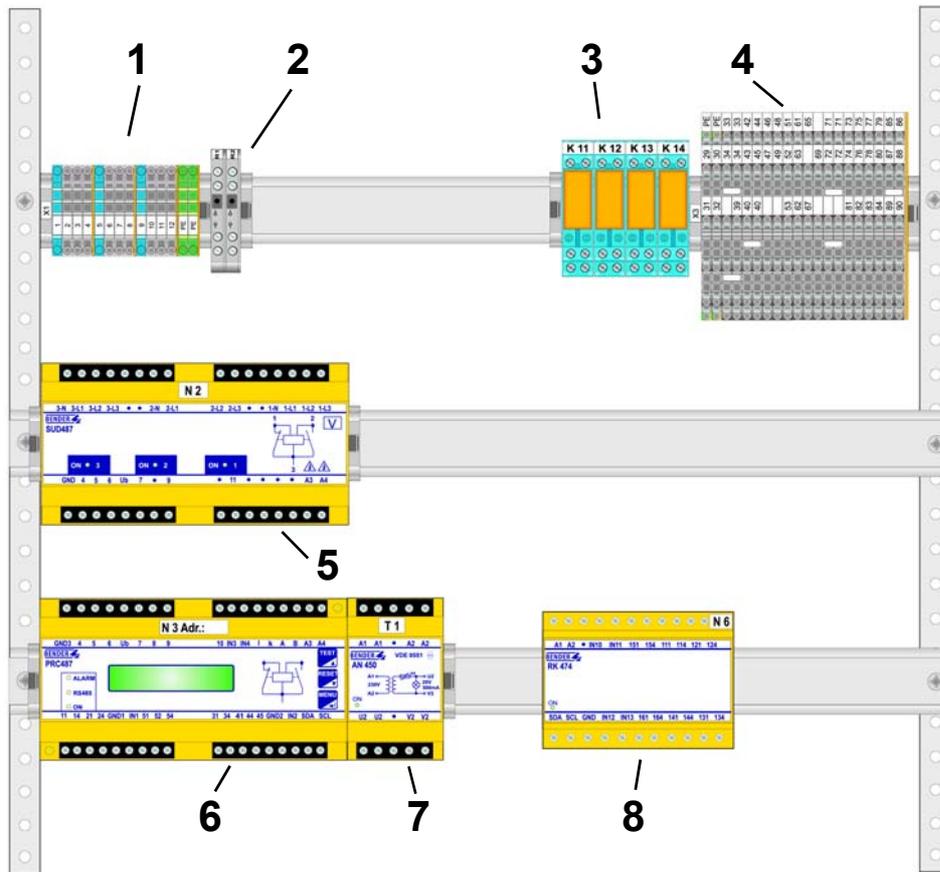
3.5.6 Aufbauplan USC710D4-07-HA



Legende zum Aufbauplan:

1	X1	Klemmleiste X1
2	K11, K12, K13, K14	Hilfsrelais
3	X3	Klemmleiste X3
4	N2	Spannungsüberwachungsgerät SUD487
5	N3	Steuergerät PRC487
6	T1	Netzteil AN450 zur Spannungsversorgung von maximal 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430
7	N6	Relaisbaustein RK474

3.5.7 Aufbauplan USC710D4-08-HA



Legende zum Aufbauplan:

1	X1	Klemmleiste X1
2	R1, R2	Widerstände für Drahtbruchüberwachung
3	K11, K12, K13, K14	Hilfsrelais
4	X3	Klemmleiste X3
5	N2	Spannungsüberwachungsgerät SUD487
6	N3	Steuergerät PRC487-9
7	T1	Netzteil AN450 zur Spannungsversorgung von maximal 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430
8	N6	Relaisbaustein RK474

4. Montage und Anschluss

4.1 Sicherungen

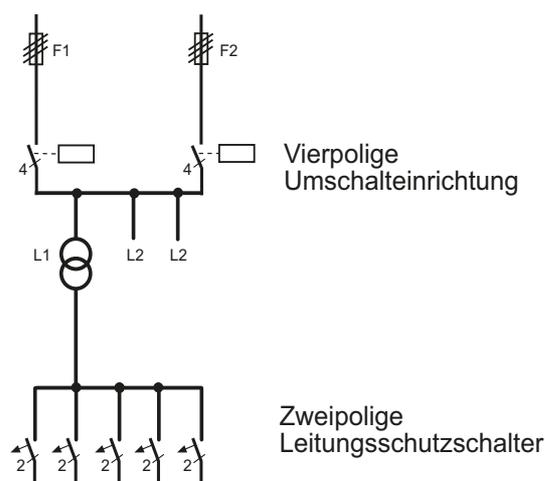
Beachten Sie die Forderungen der DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) bei der Wahl der Sicherungen in den Zuleitungen und Abgängen der Umschalt-einrichtungen:

- Abschnitt 710.512.1.6.2 Transformatoren für das IT-System:
Für Transformatoren, ihre primärseitige Zuleitung und sekundärseitige Ableitung sind Überstrom-Schutzeinrichtungen nur zum Schutz bei Kurzschluss zulässig. Die Transformatoren-Zuleitung ab der Umschalt-einrichtung und die Transformatoren-Ableitung bis zu dem nachfolgenden Verteilerabschnitt ist kurzschluss- und erdschlusssicher zu verlegen.
- Abschnitt 710.53.2 Schutz des Leitungssystems in Gruppe 2- Räumen: Schutzeinrichtungen sind so auszuwählen, dass die einem Fehler vorgeschaltete Schutzeinrichtung gegenüber den ihr vorgeschalteten Schutzeinrichtungen bei den zu erwartenden Kurzschlussströmen selektiv auslöst.
- Abschnitt 710.537.6.2.I): Der Anschluss mehrerer Verbrauchergruppen hinter einer Umschalt-einrichtung darf im Fehlerfall nicht zum Ausfall aller Verbrauchergruppen führen.

Deshalb sind die Vorsicherungen F so zu wählen, dass sowohl der Kurzschlusschutz für den Transformator als auch die Selektivität zu nachgeschalteten Überstromorganen der IT-Systeme gewährleistet ist.

Beachten Sie bei der Auswahl der Vorsicherungen die maximal zulässigen Werte gemäß den geltenden lokalen Vorschriften und nationalen und internationalen Normen um die Verschweißfreiheit der Schaltglieder zu gewährleisten. Die folgende Betrachtung beruht auf DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abschnitt 710.537.6.

4.1.1 Wahl der Sicherung bei nur einem Verbraucher pro Außenleiter



In der Schaltung betrachten wir zunächst nur den einen Verbraucher "IT-System-Transformator" an L1.

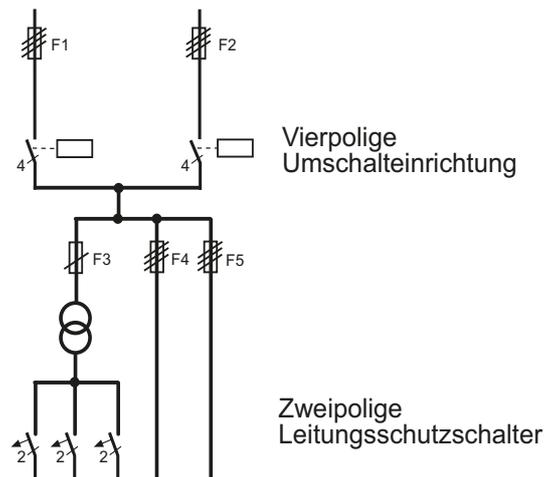
Umschaltanlagen mit Lasttrennschaltern

Für Umschaltanlagen mit Lasttrennschaltern bzw. Leistungsschaltern gilt:

I_v = Herstellerangabe für Kurzschlusschutz

I_e = Herstellerangabe für Bemessungsdauerstrom

4.1.2 Wahl der Sicherung bei mehreren Verbrauchern an einem Außenleiter



Diese Schaltung verzweigt in mehrere Verbrauchergruppen. Das hat zur Folge, dass jede Sicherung jeder Verbrauchergruppe hinter die Umschaltanlage verschoben wird. Unabhängig davon gilt auch hier, dass sich die maximal mögliche Vorsicherung wie oben beschrieben errechnet.

Die Sicherung F1 bzw. F2 muss mit der Sicherung F3 (und natürlich auch mit F4 und F5) so abgestimmt sein, dass eine selektive Abschaltung gewährleistet ist. Die vom Hersteller vorgegebene Sicherung für den IT-System-Transformator muss deshalb mindestens zwei Stufen kleiner sein, als die mit obiger Formel für die Umschaltanlage errechnete Sicherung. Natürlich muss der Gesamt-nennstrom für die Umschaltanlage aus der Summe und dem Gleichzeitigkeitsfaktor aller angeschlossener Verbrauchergruppen ermittelt werden und nach vorgenannter Formel der notwendige bzw. der Mindest-Nennstrom berechnet werden.

Für die Umschaltmodule gelten die in den Bestellangaben aufgeführten Werte.

4.2 Anschließen

4.2.1 Typischer Anschluss der Umschalteneinrichtung

Schließen Sie Ihr Steuermodul gemäß den mitgelieferten Schaltungsunterlagen an.



Das Steuermodul wird ab Werk auf den in der Bestellung angegebenen Leistungsschalter angepasst. Es ist ausschließlich zum Einsatz mit diesem Leistungsschalter bestimmt. Angaben zum Anschluss der Leistungsschalter und der übrigen Komponenten finden Sie im mitgelieferten Anschlussplan.

Das Steuermodul USC710D4-..HA ist mit dem Relaisbaustein RK474 ausgestattet, über den unterschiedliche Informationen über Relaiskontakte ausgegeben werden können. Dies eröffnet folgende Einsatzmöglichkeiten:

- Die Verwendung mit dem Melde- und Bedientableau TMX-HA.
- Die Ausgabe von Informationen über Zustände der Umschalteneinrichtung über Relaiskontakte, z. B.: Betriebsbereitschaft Leitung 1/Leitung 2, Q1 on/Q2 on. Die Zuordnung der Werte erfolgt über das Menü des Steuergerätes (siehe Beipackzettel PRC487).
- Optionale Rückschalt Sperre: Die automatisch Rückschaltung auf die bevorzugte Einspeisung nach Spannungswiederkehr kann über einen externen Kontakt blockiert bzw. freigegeben werden. Bitte beachten Sie DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abs. 710.537.6.1.f). Die optionale Rückschalt Sperre kann im Bedarfsfall bei den Steuermodulen USC710D4-01/05-HA genutzt werden. Bei den Steuermodulen USC710D4-02/06/07-HA ist dies nur möglich, falls max. eine Ausgelöst-Meldung eines Leistungsschalters aufgeschaltet wird.

4.2.2 Anschlusspläne und Stromlaufpläne

Bei Lieferung des Steuermoduls werden die zu Ihrem Modul passenden Schaltungsunterlagen (Stromlaufpläne und Anschlusspläne für Ihre Leistungsschalter bzw. Lasttrennschalter), die Checkliste zur Inbetriebnahme und das Werkzeugezeugnis dieser Anleitung beigelegt. Diese Unterlagen finden Sie im Kapitel "9. Werkzeugezeugnis, Checkliste, Schaltungsunterlagen" ab Seite 43.

Die Anschlusspläne zeigen den Anschluss der Systemkomponenten, Busgeräte, der Melde- und Bedientableaus TMX-HA sowie zusätzlicher optionaler Relais zur Meldekantakterweiterung bei gleichzeitiger Verwendung eines Melde- und Bedientableaus TMX-HA.

Die mitgelieferten Widerstände für Drahtbruchüberwachung R1 und R2 sind bauseits nach dem Anschlussbild unmittelbar an den Leistungsschalter bzw. Lasttrennschalter anzuschließen.

4.2.3 Melde- und Prüfkombination

Die Melde- und Prüfkombinationen MK... oder Melde- und Bedientableaus TM... werden an die Klemmen X3:29 und X3:30 bzw. X3:31 und X3:32 (BMS-Bus) angeschlossen.

Durch das Netzteil AN450 können maximal zwei 2 Melde- und Prüfkombinationen MK2430 über die Klemmen X3:33 und X3:34 versorgt werden. Bitte beachten Sie dazu die Dokumentation der entsprechenden Geräte. AN450 ist nicht geeignet zur Versorgung von Melde- und Bedientableaus TM...

4.2.4 TMX-HA

Das Melde- und Bedientableau TMX-HA wird an die Klemmen X3:39 bis X3:70 des Steuermoduls der Ausführung USC710D4-..-HA angeschlossen. Die Stromversorgung des Melde- und Bedientableaus erfolgt über das Netzteil AN450 Klemme 33 und 34; in diesem Fall können keine Melde- und Prüfkombinationen aus dem Steuermodul versorgt werden.

4.2.5 GLT/ZLT

Sollen Meldungen des Steuermoduls USC710D4-.. an eine GLT (Gebäude-Leittechnik) oder eine ZLT (Zentrale-Leittechnik) weitergeleitet werden, bestehen folgende Möglichkeiten:

- Protokollumsetzer (Gateways)
- OPC-Server
- Umsetzung zwischen BMS-Bus und digitalen Ein- bzw. Ausgängen mittels Melde- und Bedien-tableaus (TM...) oder Signalumsetzer (SMO480-12, SMO482-12, SMI472-12).

5. Inbetriebnahme, Einstellungen und Prüfung

5.1 Einstellen und Prüfen nach Checkliste

Die werkseitige Einstellung ist an den verwendeten Leistungsschalter angepasst. Die Einstellungen entnehmen Sie bitte der Checkliste.

Die Ansprechzeit $t(\text{off})$, die Pausenzeit $t(K1-2)$ und die Rückschaltzeit $t(\text{on})$ des MEDICS[®]-Moduls sind einstellbar und müssen entsprechend den Anforderungen des spezifischen Anwendungsfalls, der Kurzschlussberechnung und den Anforderungen der DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710) Abschnitt 710.537.6 (Selbsttätige Umschalteneinrichtungen) angepasst werden:

- Die maximal auftretende Gesamtausschaltzeit (vom Fehlereintritt bis zur Löschung des Lichtbogens in der Überstrom-Schutzeinrichtung) muss kleiner sein als die minimale Umschaltverzögerungszeit der selbsttätigen Umschalteneinrichtung.
Einstellung: Ansprechzeit $t(\text{off})$
- Sind in einem Versorgungssystem mehrere Umschalteneinrichtungen hintereinander angeordnet, ist deren zeitliche Staffelung empfehlenswert.
Einstellung: Ansprechzeit $t(\text{off})$, Pausenzeit $t(K1-2)$ und Rückschaltzeit $t(\text{on})$.
- Innerhalb der individuell einzustellenden Ansprechverzögerung sind mindestens Zeiten der Schaltung bei Kurzunterbrechung und die Ansprechzeiten der vor- bzw. nachgeschalteten Kurzschlussicherung zu berücksichtigen. Unabhängig davon ist eine dem Einbauort zugehörige Umschaltpause zu berücksichtigen, um Schaltüberspannungen zu vermeiden.
Einstellung: Ansprechzeit $t(\text{off})$ und Pausenzeit $t(K1-2)$.

Beachten Sie hierzu die Darstellung des Zeitablaufs der Umschaltung im Beipack des Steuergerätes PRC487 und nehmen Sie die notwendigen Einstellungen entsprechend der Beschreibung vor.

Im Kapitel "9. Werkzeuge, Checkliste, Schaltungsunterlagen" ist eine Checkliste enthalten. In dieser Liste sind die Werkzeugeinstellungen und anlagenspezifischen Einstellungen des MEDICS[®]-Moduls dokumentiert. Bitte führen Sie alle in der Liste aufgeführten Arbeiten aus und protokollieren Sie jeden Prüfschritt.

Die Checkliste enthält:

- Sichtkontrolle
- Inbetriebnahme, Einstellungen, Werkzeugeinstellungen
- Funktionsprüfung

Bewahren Sie diese Checkliste zusammen mit dieser Anleitung in der Nähe des MEDICS[®]-Moduls auf.

5.1.1 Häufige Fehler vermeiden

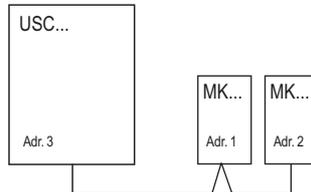


Die Kommunikation über BMS-Bus ist nur sichergestellt, wenn sich am Anfang und am Ende des BMS-Busses jeweils ein Abschlusswiderstand befindet. Weitere Abschlusswiderstände führen zu Fehlfunktionen und dürfen deshalb nicht eingesetzt werden. Beachten Sie auch die Hinweise im Handbuch "BMS-Bus".

5.2 Adressierungsbeispiele

Beachten Sie auch die Hinweise im Handbuch "BMS-Bus".

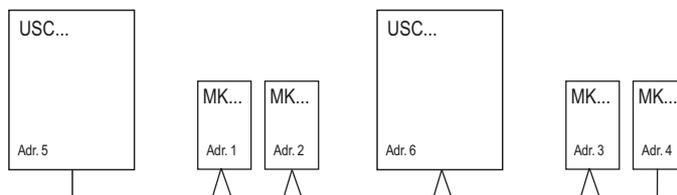
Ein Steuermodul mit zwei Melde- und Prüfkombinationen



Gerät	Parameter	Adress-Einstellungen für ein Steuermodul
PRC487	Adresse	3
Erste MK2430...	Adresse	1
	Alarm-Adresse	3, 2*
Zweite MK2430...	Adresse	2
	Alarm-Adresse	3, 1*

*) diese Adressierung ermöglicht den Melde- und Prüfkombinationen die gegenseitige Überwachung auf Ausfall.

Zwei Steuermodule mit jeweils zwei Melde- und Prüfkombinationen



Gerät	Parameter	Adress-Einstellungen für erstes Steuermodul	Adress-Einstellungen für zweites Steuermodul
PRC487	Adresse	5	6
Erste MK2430...	Adresse	1	3
	Alarm-Adresse	5, 2*	6, 4*
Zweite MK2430...	Adresse	2	4
	Alarm-Adresse	5, 1*	6, 3*

*) diese Adressierung ermöglicht den Melde- und Prüfkombinationen die gegenseitige Überwachung auf Ausfall.

6. Störungshilfen

6.1 Fehlermeldungen PRC487

Im Falle eines Fehlers ermöglichen die Meldungen des MEDICS®-Systems die Fehlerursachen einzugrenzen. Einige Meldungen können mehrere Ursachen haben. Folgende Fehlermöglichkeiten bestehen bei Meldungen im Display des PRC487.

Wenn Sie keine TEST-Funktion am PRC487 auslösen können, besteht möglicherweise bereits eine Alarmmeldung oder es liegt ein Drahtbruch Klemme 9-Ub des PRC487 vor.

Meldung PRC	Mögliche Ursachen
Ausfall Leitung 1	Spannungsausfall auf Leitung 1. Ausfall SUD487. Drahtbruch Klemme 6-GND3. Defekte Sicherung 1-L1, 1-L2.
Ausfall Leitung 2	Spannungsausfall auf Leitung 2. Ausfall SUD487. Drahtbruch Klemme 5-GND3. Defekte Sicherung 2-L1, 2-L2.
Ausfall Verteiler	Spannungsausfall hinter der Umschalteneinrichtung. Ausfall SUD487. Drahtbruch Klemme 4-GND3
Ausfall K3	Ausfall des internen Relais K3 (SUD487). Drahtbruch Klemme IN3-GND3
Q1/2 Handbetrieb	Steuerung der Schaltglieder ist auf Handbetrieb umgestellt. Es erfolgt keine automatische Umschaltung mehr!
Kurzschluss Verteiler	Kurzschluss hinter der Umschalteneinrichtung. Nach Ausfall Leitung 1 und Umschaltung auf Leitung 2 fällt Leitung 2 aus und Leitung 1 hat wieder Spannung.
Drahtbruch Q1 on	Drahtbruch in der Ansteuerung von Q1 über Klemmen 11/14 des PRC487, Hilfskontakt Q2 oder Widerstand R2.
Drahtbruch Q1 off	Drahtbruch in der Ansteuerung zur Abschaltung des Motorantriebes von Q1 über Klemmen 21/24 PRC487.
Drahtbruch Q2 on	Drahtbruch in der Ansteuerung von Q2 über Klemmen 31/34, Hilfskontakt Q1 oder Widerstand R1.
Drahtbruch Q2 off	Drahtbruch in der Ansteuerung zur Abschaltung des Motorantriebes von Q2 über Klemmen 41/44 des PRC487.
Störung Q1 on	Q1 nicht einschaltbar. Motorantrieb von Q1 innerhalb der eingestellten Zeit nicht einschaltbar. Drahtbruch Hilfskontakt zu Klemme GND1 oder IN1 des PRC487.
Störung Q1 off	Motorantrieb von Q1 innerhalb der eingestellten Zeit nicht abschaltbar. Drahtbruch Hilfskontakt zu Klemme GND1 oder IN1 des PRC487.
Störung Q2 on	Q2 nicht einschaltbar. Motorantrieb von Q2 innerhalb der eingestellten Zeit nicht einschaltbar. Drahtbruch Hilfskontakt zu Klemme GND2 oder IN2 des PRC487.

Meldung PRC	Mögliche Ursachen
Störung Q2 off	Motorantrieb von Q2 innerhalb der eingestellten Zeit nicht abschaltbar. Drahtbruch Hilfskontakt zu Klemme GND2 oder IN2 des PRC487.
Ausfall Q1	Q1 on, dennoch keine Spannung hinter Q1. Drahtbruch Hauptkontakte Q1 bzw. Leitung vor oder hinter Q1. Ausfall SUD487.
Ausfall Q2	Q2 on, dennoch keine Spannung hinter Q2. Drahtbruch Hauptkontakte Q2. Ausfall SUD487. Drahtbruch Klemme 4-GND3.
Störung RS485	Undefinierte Zeichen auf dem BMS-Bus. Es gibt mehr als einen MASTER im Netzwerk. Es gibt SLAVES mit der gleichen Adresse. Schnittstelle (A,B) verpolt. Abschlusswiderstände nicht korrekt beschaltet.
Kein MASTER	Es gibt keinen MASTER. Keine Melde- und Prüfkombination MK... oder kein Melde- und Bedientableaus TM... angeschlossen. Busleitung unterbrochen. Abschlusswiderstände nicht korrekt beschaltet.
Störung EEPROM	Defektes EEPROM oder Speicherung eines unzulässigen Wertes im EEPROM.
Störung CV460	Einstellungen im Menü SETUP OPTION vorgenommen, obwohl kein CV460 angeschlossen ist.
Störung RK474	Einstellungen im Menü SETUP OPTION vorgenommen, obwohl kein RK474 angeschlossen ist.
Ausfall N-Leiter	Ausfall oder Unterbrechung des Neutralleiters

Weitere Hinweise zu Meldungen enthält das Kapitel "3.3.6 Verhalten im Fehlerfall" sowie der Beipackzettel "Steuergerät PRC487".

6.2 Totalausfall des Steuermoduls

Die Leistungsschalter oder Lasttrennschalter können bei Totalausfall des Steuermoduls auch von Hand betätigt werden. Führen Sie dazu die folgenden Arbeitsschritte aus:

1. Vorsicherungen des SUD487 entfernen. Bei USC710D4-05-HA zusätzlich die Sicherungen F1 und F2 ausschalten.
2. Abdeckungen an beiden Lasttrennschaltern entfernen und aufbewahren.
3. Eingeschalteten Leistungsschalter oder Lasttrennschalter abschalten.
4. Leistungsschalter oder Lasttrennschalter der gewünschten Leitung zuschalten.

7. Wiederkehrende Prüfungen und Service

7.1 Wiederkehrende Prüfungen

Folgende wiederkehrenden Prüfungen der elektrischen Anlagen müssen in Übereinstimmung mit den geltenden örtlichen bzw. nationalen Vorschriften durchgeführt werden. Wir empfehlen für Ihre Bender-Produkte:

Maßnahme	Durch	Intervall
Funktionstest der IT-System-Überwachung (Isolations-, Laststrom-, Transformatortemperatur- und Anschlussüberwachung) durch Drücken der TEST-Taste an der Melde- und Prüfkombination oder am Melde- und Bedientableau.	medizinisches Personal	arbeitstäglich
Funktionstest der Umschalteneinrichtung*: Funktionstest der selbsttätigen Umschalteneinrichtungen. Die Anweisungen im Kapitel „7.1.1 Prüfung der Umschalteneinrichtung“ sind zu beachten!	Bender-Service oder Elektrofachkraft	halbjährlich
Funktionstest der IT-System-Überwachung (Isolations-, Laststrom-, Transformatortemperatur- und Anschlussüberwachung) am Isolationsüberwachungsgerät.	Bender-Service oder Elektrofachkraft	halbjährlich
Kontrolle der Einstellwerte und der Umschaltzeiten	Bender-Service oder Elektrofachkraft	jährlich
Prüfen der Umschalteneinrichtung, der IT-System-Überwachung, und der Ankopplung zur GLT/ZLT* (falls anwendbar) sowie das Zusammenwirken der Komponenten im System. Die Prüfung schließt folgende Leistungen ein: - Besichtigung: Beschriftungen, Anzeigeelemente, Mechanik, Verdrahtung, Parametrierung, Anbindung Fremdgewerke, Auswertung der Fehlerspeicher - Messung: Interne/externe Versorgungsspannungen/Potentiale, Bus-Spannung, Bus-Protokoll, Bus-Scan - Erprobung: Gerätekommunikation - Dokumentation: Prüfungsergebnisse, Empfehlungen zur Mängelbeseitigung	Bender-Service	zweijährlich

* Diese Prüfung wird ausschließlich von einer beauftragten Elektrofachkraft in Abstimmung mit dem betroffenen medizinisch genutzten Bereich durchgeführt.

Beachten Sie zu allen Prüfungen bitte die Ausführungen zur Funktionsprüfung in der Checkliste. Wenn es keine nationalen Vorschriften gibt, sind die nach DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710), Abschnitt 710.62 empfohlenen Prüfungen durchzuführen.

7.1.1 Prüfung der Umschalteneinrichtung

Arbeitsschritt	Reaktion
Leitung 1 abschalten: 1. Sicherungslasttrenner oder Vorsicherung abschalten oder 2. Sicherung F1 entfernen	1. Umschaltung auf Leitung 2 2. Alarmmeldung "Ausfall Ltg. 1" 3. Meldung am PRC487: "K1off, K2on"
Leitung 1 wieder einschalten	1. Umschaltung auf Leitung 1 nach Rückschaltzeit $t(on)$. 2. Alarmmeldung "Ausfall Ltg. 1"* verlischt 3. Meldung am PRC487: "K1on, K2off" Ausnahme: Bei aktiver Rückschaltsperrung verharrt die Umschalteneinrichtung auf Leitung 2 und zeigt die Meldung "Rückschaltsperrung" an. Rückschaltsperrung aufheben: Verbindung zwischen den Kontakten X3:40 und X3:57 unterbrechen.

Leitung 2 abschalten	1. Alarmmeldung "Ausfall Ltg. 2"* 2. Meldung am PRC487: "K1on, K2off"
Leitung 2 wieder einschalten	1. Alarmmeldung "Ausfall Ltg. 2"* verlischt 2. Meldung am PRC487: "K1on, K2off"

TEST am PRC487: TEST-Taste, RESET-Taste und MENU-Taste der Reihe nach drücken	1. Umschaltung auf Leitung 2. Anzeige: "*** TEST ***" 2. Umschaltung auf Leitung 1 nach $t(on)$. 3. Anzeige der Umschaltzeit " $t\ 1 \rightarrow 2: xxxxms$ " **
Rückkehr zur Standard-Anzeige: MENU-Taste drücken	Meldung am PRC487: "K1on, K2off"

* bzw. entsprechender parametrierter Text; Alarmmeldungen werden auch über Bus bzw. Meldekontakte an TMs, MKs oder die GLT übertragen. Gegebenenfalls prüfen.

** bis max. 15 s, darüber keine Anzeige möglich.

7.2 Wartung

Das MEDICS[®]-Modul enthält keine Teile, die gewartet werden müssen. Dennoch sind die Fristen für die wiederkehrenden Prüfungen einzuhalten.

8. Daten

8.1 TÜV-Prüfbericht

Die TÜV Industrie Service GmbH, TÜV Süd Gruppe, Niederlassung München, hat 2004 eine Prüfung der Umschaltmodule der Systemreihe MEDICS[®] durchgeführt. Das Steuermodul USC710D4-.. ist in Aufbau und Wirkungsweise weitgehend identisch mit dem geprüften Modul. Der komplette Prüfbericht liegt im Hause Bender vor und wird auf Anfrage gerne zur Verfügung gestellt.

Technischer Bericht		 Industrie Service
Auftraggeber	Fa. Dipl.-Ing. W. Bender GmbH & Co. KG Londerfer Str. 65 D – 35305 Grünberg	Kompetenz. Sicherheit. Qualität.
Auftragsnummer	454779-6784083-1613271	
Gegenstand	MEDICS UMC710D4 - xx	
Art der Untersuchung	Prüfung auf Übereinstimmung der MEDICS - Umschalt- einrichtungen mit den Mindestanforderungen der DIN VDE 0100 Teil 710, Abschnitt 710.521.6 und Abschnitt 710.537.6.2	Datum: 07.4.2004 Unsere Zeichen: IS-EG1-MUCigeb
Sachverständiger	Dipl. Ing. Raimund Gebhart	Dokument: Bender_UMC710D4_040407_Er gänzungsprüfung_Rev01_Teil 710_SUE
Datum	2004-04-07	Das Dokument besteht aus 5 Seiten Seite 1
Zusammenfassung	Die Umschalt- und Überwachungsmodule für medizinisch genutzte Räume vom Typ MEDICS UMC 710D4 - xx erfüllen die Anforderungen an selbsttätige Umschalt-einrichtungen im Hauptverteiler und im Verteiler für medizinisch genutzte Bereiche der Gruppe 2 gemäß DIN VDE 0100 Teil 710, Abschnitt 710.521.6 und Abschnitt 710.537.6.2. (weitere wichtige Hinweise siehe Bericht)	Die auszugswise Wieder-gabe des Dokumentes und die Verwendung zu Werbe-zwecken bedürfen der schriftlichen Genehmigung der TÜV Industrie Service GmbH. Weitere Hinweise, Ein-schränkungen, etc. bezüglich der durchgeführten Prüfungen siehe Abschnitte „Ergebnis der Prüfung“ und „Zusammenfassung“. Die Prüfergebnisse beziehen sich ausschließlich auf die untersuchten Prüfgegenstände
Abteilung Elektrotechnik  Thomas Wurl	Der Sachverständige  Raimund Gebhart	
Sitz: München Amtsgericht München HRB 96 869	Aufsichtsratsvorsitzender: Dr. Axel Stepken Geschäftsführer: Dr. Manfred Bayerlein (Sprecher) Dr. Udo Heisele Christian von der Linde	TÜV Industrie Service GmbH TÜV SÜD Gruppe Niederlassung München Abteilung Elektrotechnik Westendstraße 199 80686 München Deutschland
	Telefon: (0 89) 57 91-2432 Telefax: (0 89) 57 91-2425 Internet: www.tuev-sued.de	

8.2 Normen

Das Steuermodul entspricht folgenden Normen:

- DIN VDE 0100-710 (VDE 0100 Teil 710):2002-11
- DIN VDE 0100-557 (VDE 0100-557):2007-06
- DIN VDE 0100-718 (VDE 0100-718):2005-10
- ÖVE/ÖNORM E8007:2007-12
- IEC 60364-7-710:2002-11
- DIN EN 60439-1 (VDE 0660 Teil 500):2005-01

8.3 Werkzeuge

Bei Auslieferung des Steuermoduls finden Sie ein Werkzeuge im Kapitel "9. Werkzeuge, Checkliste, Schaltungsunterlagen" dieses Bedienungshandbuchs.

8.4 Technische Daten

Isolationskoordination nach IEC 60664-1

Bemessungsspannung	AC 400 V
Bemessungs-Stoßspannung/Verschmutzungsgrad.....	4 kV/3

Leistungsteil/Schaltglieder

Schaltglieder.....	siehe Herstellerangaben
--------------------	-------------------------

Spannungsbereiche

Versorgungsspannung Geräte	
Versorgungsspannung U_S	AC 230 V
Arbeitsbereich von U_S	0,8 .. 1,15 x U_S
Frequenzbereich von U_S	50 .. 60 Hz
Eigenverbrauch (ohne Leistungsschalter)..... siehe Bestellangaben	
Steuer- und Anzeigerät PRC487	
Anzeige, Zeichen	LCD, beleuchtet, 2 x 16 Zeichen
Steuereingänge	≤ DC 5 V
Spannungsüberwachung	
Bemessungsbetriebsspannung U_e	3/N AC 400/230 V
Arbeitsbereich U_e	0,8 .. 1,15 x U_e
Frequenz f_e	50 .. 60 Hz
Ansprechwert Unterspannung einstellbar	0,7 .. 0,9 x U_e
Ansprechwert Überspannung.....	1,15 x U_e
Ansprechzeit t_{AN}	50 .. 250 ms
Ansprechzeit t (off) einstellbar (50 ms Schritte).....	0 .. 9950 ms
Rückschaltzeit t (on) einstellbar (1 s Schritte)	0 .. 249 s
Pausenzeit einstellbar (50 ms Schritte).....	0 .. 9950 ms

Schnittstelle

Schnittstelle/Protokoll	RS485/BMS
Baud Rate	9,6 kBit/s
Leitungslänge.....	≤ 1200 m
Empfohlene Leitung (geschirmt, Schirm einseitig an PE)	J-Y(St)Y 2 x 0,8
Abschlusswiderstand	120 Ω (0,25 W)
Geräteadresse, BMS-Bus.....	2 .. 30

Schaltglieder (Meldekontakte)

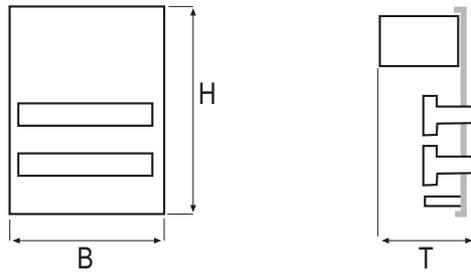
Anzahl.....	1 Wechsler
Arbeitsweise	Ruhestrom
Kontaktdaten nach IEC 60947-5-1	
Bemessungsbetriebsspannung U_e	AC 230 V/DC 220 V
Bemessungsbetriebsstrom I_e	AC 5 A/DC 0,2 A
Gebrauchskategorie.....	AC14/DC12
Elektrische Lebensdauer.....	10.000 Schaltspiele
Minimale Kontaktbelastbarkeit.....	1 mA bei AC/DC > 10 V

Anschlussklemmen Steuerteil

Anschlussart	Käfigzugfederklemmen
Anschlussvermögen	
starr/flexibel/Leitergrößen.....	0,08 . . 2,5 mm ² /AWG 28-12
Abisolierlänge.....	8 . . 9 mm
Spannungsüberwachungsteil	
Anschlussart	Käfigzugfederklemmen
Anschlussvermögen	
starr/flexibel/Leitergrößen.....	0,2 . . 16 mm ² /AWG 24-6
Abisolierlänge.....	16 . . 17 mm

Allgemeine Daten

EMV Störfestigkeit	nach EN 61000-6-2
EMV Störaussendung	nach EN 61000-6-4
Klimaklassen nach IEC 60721	
Ortsfester Einsatz	3K5
Transport.....	2K3
Langzeitlagerung.....	1K4
Arbeitstemperatur	-10 °C . . +55 °C
Mechanische Beanspruchung nach IEC 60721	
Ortsfester Einsatz	3M4
Transport.....	2M1
Langzeitlagerung.....	1M3
Betriebsart	Dauerbetrieb
Einbaulage	senkrecht
Schutzart Einbauten (DIN EN 60529).....	IP30
Schutzart Klemmen (DIN EN 60529)	IP20
Schutzklasse	SK I
Montage auf Normverteiler.....	siehe Bestellangaben
Entflammbarkeitsklasse	UL94V-0
Gewicht.....	siehe Bestellangaben

Maße und Gewichte


Art. Nr.	Typ	Breite/ mm	Breite/ Felder	Gesamt- höhe / mm	Gesamt- höhe / Reihen	Tatsäch- liche Tiefe/mm	Empf. Schrank- tiefe/	Gewicht/ kg
B92057101	USC710D4-01-HA	500	2	450	3	130	300	7,5
B92057102	USC710D4-02-HA	500	2	450	3	130	300	7
B92057103	USC710D4-03-HA	500	2	600	4	130	300	8,5
B92057104	USC710D4-04-HA	500	2	600	4	130	300	8
B92057105	USC710D4-05-HA	500	2	450	3	130	300	7,5
B92057107	USC710D4-07-HA	500	2	450	3	130	300	6
B92057108	USC710D4-08-HA	500	2	450	3	130	300	6

8.5 Bestellangaben

Ausführung	Max. Steuerstrom für Leistungsschalter	Ausführung für Generatorbetrieb	Besonderheiten	Eigenverbrauch max.	Art.-Nr.
USC710D4-01-HA	2...5 A			30 W	B92057101
USC710D4-02-HA	< 2 A			24 W	B92057102
USC710D4-03-HA	2...5 A	x		33 W	B92057103
USC710D4-04-HA	< 2 A	x		27 W	B92057104
USC710D4-05-HA	2...5 A		Steuerspannung 60 V	30 W	B92057105
USC710D4-07-HA	2...5 A		ohne Drahtbruchüberwachung	29 W	B92057107
USC710D4-08-HA	2...5 A		mit Drahtbruchüberwachung für ABB Tmax T1...T3	29 W	B92057108

Zubehör

Typ	U_n	Funktion	Art.-Nr.
URC-11	AC 24 V	Relaisbaustein zur Meldekontakterweiterung (Option)	B92057120
URC-14	AC 230 V	Relaisbaustein zur Meldekontakterweiterung (Option)	B92057121
W1-S35		Messstromwandler zur N-Leiter-Überwachung	B911731
W2-S70		Messstromwandler zur N-Leiter-Überwachung	B911732
W35		Messstromwandler zur N-Leiter-Überwachung	B98080010
W60		Messstromwandler zur N-Leiter-Überwachung	B98080018

9. Werkzeuge, Checkliste, Schaltungsunterlagen

Die für Ihr MEDICS[®]-Modul individuell zusammengestellten Unterlagen enthalten:

- Werkzeuge
- Checkliste zur Inbetriebnahme
- falls erforderlich:
 - Anschlusspläne
 - Stromlaufpläne

Dieser Anleitung sind die Anleitungen der einzelnen Komponenten des MEDICS[®]-Moduls beigelegt. Diese Anleitungen erhalten Sie auch im Downloadbereich unserer Homepage.

INDEX

A

Adressierungsbeispiele 32
Anschluss 29
Ansprechzeit 31

B

Bestellangaben 41
Bestimmungsgemäße Verwendung 9

C

Checkliste 29, 31

E

Einspeisung
- bevorzugte 13
Einstellungen 13, 31

F

Funktionstest 35

G

GLT/ZLT 30

I

Inbetriebnahme 31

K

Kurzschlusschutz 27

M

Melde- und Prüfkombination 29
Meldungen 33

P

Praxisseminare 7
Protokollumsetzer 30
Prüfbericht 37

S

Schaltungsunterlagen 29

Schulungen 7
Selektivität 27
Service 6
Sicherheitshinweis gerätespezifisch 10
Sicherungen 27
Störungshilfen 33
Stromversorgung 15
Support 6
Systemkomponenten 18

T

Technische Daten 38
Temperaturfühler 29
TMX-HA 29
Transformatoren für das IT-System 27

U

Umschaltvorrichtung 13

V

Verbraucher 27
Verbrauchergruppen 28
Vorsicherung 41

W

Wartung 36
Werkseinstellung 31
Werkzeugnis 29

Z

ZLT (Zentrale Leittechnik) 30



Bender GmbH & Co. KG

Postfach 1161 • 35301 Grünberg • Germany

Londorfer Straße 65 • 35305 Grünberg • Germany

Tel.: +49 6401 807-0 • Fax: +49 6401 807-259

E-Mail: info@bender.de • www.bender.de

Fotos: Bender Archiv.



BENDER Group