

Planungs- und Projektierungshandbuch

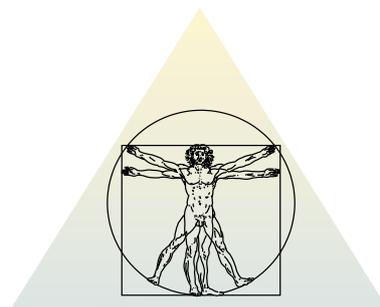
für die Stromversorgung
medizinisch genutzter Räume
nach DIN VDE 0107

mit freiwilliger
Prüfung durch
TÜV Süddeutschland



Im Krankenhaus steht der Patient im Mittelpunkt. Auf ihn und sein Wohlergehen konzentrieren sich alle Kräfte.

Schon ein kurzer Stromausfall kann aber eine erfolgreiche Diagnose und Therapie und somit die Gesundheit des Patienten gefährden.



© 02/2000 esb GmbH & Co KG, Germany
Alle Rechte vorbehalten
Nachdruck nur mit Genehmigung des Herausgebers
Änderungen vorbehalten



elektro systembau bender GmbH & Co KG
Carl-Benz-Str. 10 • 35305 Grünberg
Postfach 1161 • 35301 Grünberg
Tel.: +49 - 6401 - 807 - 600
Fax: +49 - 6401 - 807629
E-Mail: info@esb-gmbh.com
Internet: <http://www.esb-gmbh.com>

Inhaltsverzeichnis

1 Vorwort	5
Über diese Planungs- und Projektierungshilfe	5
Planung und Projektierung	5
2 Die Gebäudehauptverteilung	6
TN-S System überwachen	6
Anwendung RCMS470-System	7
3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2	8
Einteilung in Raumgruppen	8
Stromversorgung für AG2-Räume	8
Protokoll zur Raumfestlegung	9
Anforderungen an Umschaltanlagen	10
Installationshinweise	10
Zuleitung zum AG2-Verteiler	10
Das IT-System	11
Der IT-System Transformator Ab. 3.3.3.6	11
Ein oder zwei IT-System Transformatoren ? Ab. 3.3.3.8	11
Verbraucher im IT-System	12
Leistungsbedarfsermittlung IT-System Ab. 3.3.3.3	12
Protokoll zur Leistungsbedarfsermittlung	13
Überlastschutz IT-System Transformator Ab. 3.3.3.7	14
Die Isolationsüberwachung Ab. 4.3.5.2.1	14
Die Melde- und Prüfkombination Ab. 4.3.5.2.2	15
Steckdosen und Beleuchtung im AG2-Raum	16
TN-S-System mit RCD Ab. 4.3.6.3	17
Anforderungen an den Verteiler Abschnitt 3.2.3	18
Pläne, Bedienungsanleitungen Ab. 9	18
Stromversorgung in Arztpraxen und ambulanten OP-Zentren, Ab. 8	19
Beispiel für die Stromversorgung einer Arztpraxis	20
Projektierungsscheckliste AG2-Verteiler	21
Beispiel Geräteanordnung im VIT-C Verteiler	22
Beispiel Geräteanordnung im VAP-C Verteiler für Arztpraxen	23
Beispiel Anordnung Umschaltanlage UMC107D4 im Gebäudeverteiler	24
4 Technische Daten	25
Abmessungen UMC107D...	25
Technische Daten UMC107D...	25
Technische Daten UMC107E	27
Abmessungen UMC107E	27
Anschlußschaltbild UMC107 D4-65 und D4-85	28
Anschlußschaltbild UMC107E...	29
5 Projektierung Melde- und Bedientableaus	31
Melde- und Bedienen	31
Textanzeige, Status-LEDs, Bedientasten	32
Leuchttastfelder	33
Schnittstellen	34
Eingänge, Relais-Ausgänge	34
Ablauf Projektierung	35
1. Schritt: Montage	36
Montage Ständerwand	37
2. Schritt: Einbauten	38
Belegung/Farbe Leuchttastfelder	38

Inhaltsverzeichnis

Individuelle Einbauten	42
Kabelquerschnitte	43
Beschriftung und Meldetexte	43
Projektierungshilfe Einbauten	44
3. Schritt: Auswahl des Melde- und Bedientableaus	46
Melde- und Bedientableau TM 22E00-001	46
Melde- und Bedientableau TM 23E02-001	47
Melde- und Bedientableau TM 32E03-00.....	48
Melde- und Bedientableau TM 33E03-001	49
Melde- und Bedientableau TM 43E03-001	50
Melde- und Bedientableau für Gebäudezentrale	51
6 Projektierung BMS-Bus	53
BMS-Bus	53
Bustopologie	54
Leitungslängen und Leitungen	54
Aufteilung in BMS intern/extern	55
Beispiele für eine BMS-Adressierung	56
Projektierungshilfe BMS-Bus	57
Beispiele für die Bus-Adressierung	58
7 Inbetriebnahme, Prüfung	59
Die Anlage ist fertig - Was interessiert den Sachverständigen ?	59
Prüfungen vor Inbetriebnahme der Anlage Abschnitt 10.1	60
Wiederholungsprüfungen Abschnitt 10.2	60
8 Service	61
9 Kopiervorlagen	63

Anmerkung:

Diese Planungshilfe erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Er werden die Bereiche der Norm angesprochen, die Bezug zu BENDER Produkten und Systemen haben oder besondere sicherheitstechnische Relevanz aufweisen. Alle in der Planungshilfe erfolgten Äußerungen und Hinweise stellen die Interpretationen von BENDER zur Norm dar. Keine Interpretation kann Anspruch auf absolute Richtigkeit erheben, auch diese nicht. Bei der Beschreibung der Geräte - und Systemtechnik gehen wir vom derzeitigen Stand der Technik aus. Neu- und Weiterentwicklungen sind hier zwangsläufig, so daß diese Planungshilfe eine Momentaufnahme darstellen muß. Technische Änderungen sind vorbehalten.

Aus keiner der in dieser Planungshilfe getroffenen Äußerungen, Interpretationen oder Beschreibungen kann ein Gewährleistungsanspruch oder ein Haftungsanspruch abgeleitet werden. Keine Aussage in dieser Dokumentation enthebt von der Verantwortung, ein Projekt entsprechend den gültigen Vorschriften und Normen zu planen, zu prüfen, zu errichten oder zu betreiben.

Diese Planungshilfe kann und will nicht das Studium der einschlägigen Vorschriften, insbesondere der DIN VDE 0107 und DIN VDE 0100 ersetzen. Sie stellt vielmehr ein Ergänzung und eine Übersicht dar.

1 Vorwort

Über diese Planungs- und Projektierungshilfe

Dieses Projektierungshandbuch soll dem Elektroplaner, aber auch dem Mitarbeiter bei Behörden, dem Schaltanlagenbauer und schließlich auch dem oft branchenfremden Bauherrn als Ratgeber für die Planung von Stromversorgung nach DIN VDE 0107 in Krankenhäusern und anderen medizinisch genutzten Einrichtungen dienen. Schwerpunktthemen sind dabei der Einsatz des intelligenten Umschalt- und Überwachungssystem MEDICS. Darüber hinaus werden dem Anwender wertvolle Hinweise gegeben, was von Seiten der Gesetze, Verordnungen, Richtlinien, Vorschriften und Normen in Verbindung mit genannten Geräten ebenfalls zu beachten ist. Besondere Hinweise sind mit einem ☞ gekennzeichnet. Diese Unterlage soll natürlich nicht den persönlichen Kontakt zwischen Ihnen und unserem Hause ersetzen. Vielmehr sollte sie die Basis für ein gemeinsames Gespräch sein.

Planung und Projektierung

Für die Projektierung sollte ein Übersichtsschaltplan, bei Steuerungen außerdem ein Stromlaufplan zur Verfügung stehen. Folgende elektrische Daten und Anforderungen sollten bekannt sein:

- **Anzuwendende VDE-Vorschriften, Verordnungen (Krankenhausbauverordnungen), regionale und internationale Bestimmungen und Normen**
- **EVU-Vorschriften**
- **Netzformen und Schutzmaßnahmen**
- **Bemessungsspannung, -strom, Bemessungsisolationsspannung**
- **Lage der Einspeisekabel und Zugänge (oben, unten, seitlich) sowie Typ, Querschnitt, Anzahl der Kabel und Adern**
- **Lage der Abgänge (oben, unten, seitlich), Typ, Querschnitt und Anzahl der Adern**
- **Anzahl der Abgänge und Angaben über deren Gerätebestückung (LS-Schalter, RCDs, Schütze, Sicherungen usw.)**
- **Typ IT-System Transformator, Typ der Umschaltanlage UMC ...**
- **Schutzart nach DIN EN 60529, Berührungsschutz, Staub- und Wasserschutz**
- **Umgebungstemperatur und Klimabedingungen**
- **Art der Aufstellung und Befestigung (z.B. freistehend, Wandbefestigung)**
- **Deckel bzw. Türen gegebenenfalls durchsichtig**
- **Maximal zulässige Abmessungen für Transport und Aufstellung am Einsatzort**
- **Art der Kabelverlegung (Kabelkanal, Pritsche usw.)**
- **Zugänglichkeit der Geräte im Betrieb, im Betrieb bedienbare Teile wie Sicherungen, RCDs**

Für die Einbauten der Geräte muß über den reinen Platzbedarf hinaus ausreichend Raum vorgesehen werden für

- **die Wärmeabfuhr der Geräte**
- **das Verdrahten**
- **das Anschließen der äußeren Zu- und Ableitungen (Anschlußraum)**
- **die Gerätekennzeichnung (Sowohl in den Schaltplänen als auch in den fertigen Schaltanlage ist ein eindeutige Bezeichnung der zusammengehörigen Geräte zu verwenden)**

Die Geräte dürfen daher keineswegs so eng angeordnet, wie es ihre eigenen Außenmaße theoretisch zulassen. Für den rationalen Ablauf der Anschlußarbeiten nach dem Aufstellen der Schaltanlage ist der innerhalb oder auch außerhalb verfügbare Anschlußraum für abgehende Kabel und Leitungen entscheidend. Insbesondere bei Kabeln mit großem Querschnitt ist deshalb darauf zu achten, daß genügend Platz für das Aufspreizen der Adern sowie für das Rangieren vorhanden ist.

2 Die Gebäudehauptverteilung

TN-S System überwachen

Nach Abschnitt 3.3.1 darf ab dem Gebäudehauptverteiler kein PEN-Leiter mehr verwendet werden, sondern ausschließlich das TN-S System. Der Grund dafür ist, daß im normalen Betrieb ständig Ströme über den PEN-Leiter Ausgleichsströme verursachen, die, abhängig von der Widerstandsaufteilung, zu unterschiedlichen Potentialen an berührbaren, leitfähigen Teilen führen können. Durch die Entkopplung des PE- und N-Leiters in zwei getrennte Leiter ist diese Gefahr für den normalen Betrieb ausgeschlossen.

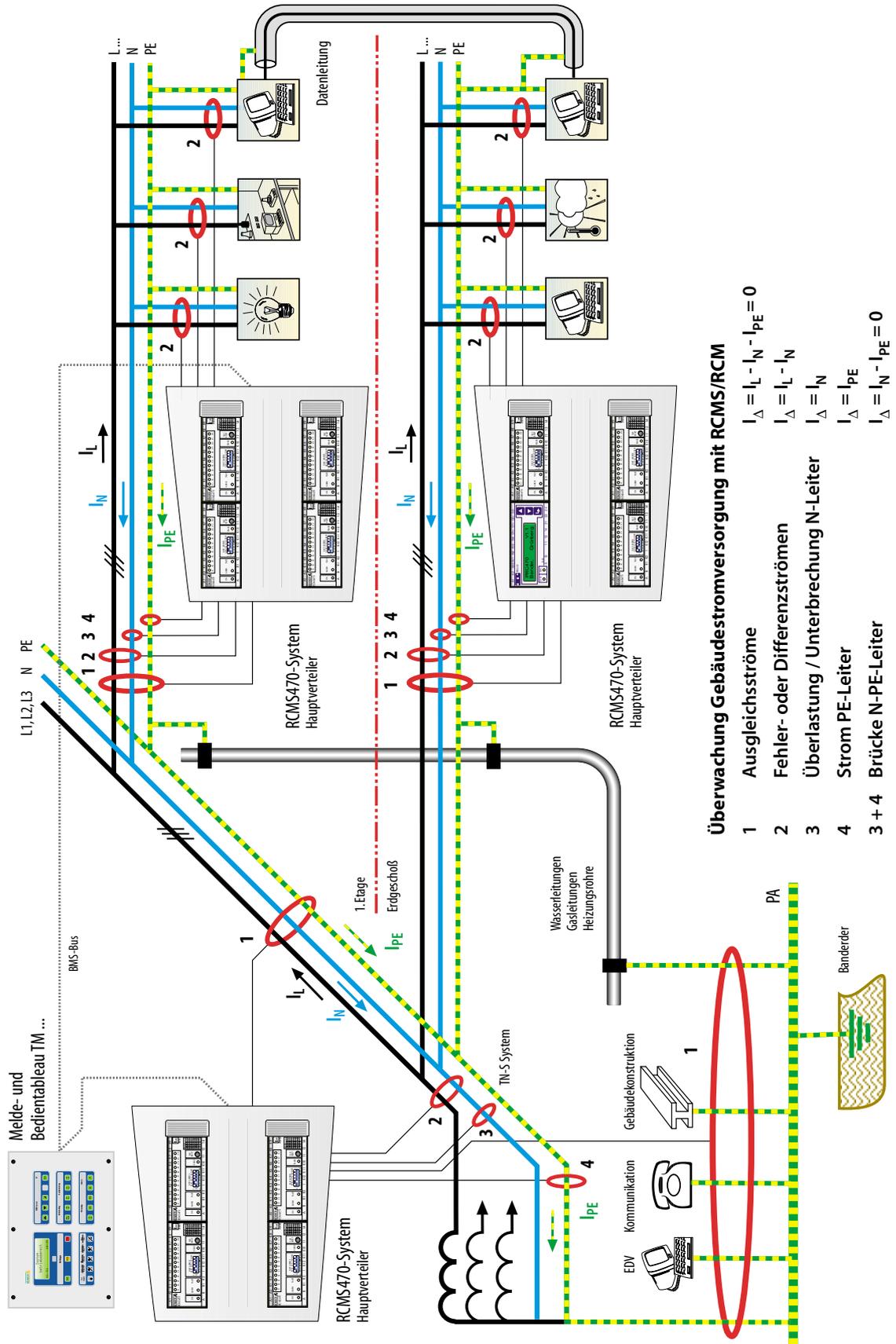
Gerade im Hinblick darauf, daß Patienten bei intrakardialen Eingriffen bereits bei Potentialdifferenzen $\geq 20\text{mV}$ gefährdet werden können, ist ein "sauberes" TN-S-System besonders wichtig. Dazu sollten folgende Punkte beachtet werden:

- **Ausschließlich TN-S System, nur noch 5-Leiter Kabel verwenden (VDE0100 Teil 540)**
- **Kein PEN-Leiter in allen Gewerken**
- **Schaffung und Erhaltung einer niederohmigen Potentialausgleichsanlage**
- **Keine Einzeladern vom Trafo / Trafoanlage zur NSHV, sondern verdrehte Kabel verwenden**
- **Keine Arbeitsströme auf dem PE-Leiter (Nachweis)**
- **Keine Arbeitsströme auf dem PA-System (Nachweis)**
- **Keine reduzierten Kabelquerschnitte für N/PE zulassen, sondern Kabelquerschnitte für Oberschwingungslasten auslegen**
- **Keine Mehrfacherdung des N bei Mehrfacheinspeisung, PE und N werden an der Trafostation einmal miteinander verbunden, dahinter nie wieder**
- **Elektrische Anlagen prüffähig aufbauen, mit zugänglichen Meßpunkten**
- **Differenzstromüberwachungsgeräte RCM verwenden**
- **Ständige Überwachung aller wichtigen Netzparameter**
- **Saubere Dokumentation und Beschriftung von Kabel und Anlagen**
- **Vorbeugende Wartung und Instandhaltung in allen elektrischen Anlagen**

Um einen zusätzlichen Schutz in TN-/TT-Systemen zu erreichen, bietet sich der Einsatz von Differenzstromüberwachungsgeräten RCM oder des Differenzstromsuchsystemes RCMS470 an.

2 Die Gebäudehauptverteilung

Anwendung RCMS470-System



3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Einteilung in Raumgruppen

Die Anforderungen an die Installation von Starkstromanlagen in medizinisch genutzten Räumen sind in erster Linie auf die Anwendung elektrisch betriebener medizinischer Geräte am Patienten zurückzuführen. Aus diesem Grund werden nach DIN VDE 0107 Abschnitt 2.2.1-2.2.3 unter Berücksichtigung der örtlichen Bedingungen und der sicherheitstechnischen Forderungen die Räume in drei Anwendungsgruppen 0, 1 und 2 eingeteilt. Dabei sind insbesondere folgende Gefährdungsmöglichkeiten zur berücksichtigen:

- **Ausfall oder Störung von Stromkreisen bei einem ersten Fehler (z.B. Körperschluß, Erdschluß oder Isolationsfehler)**
- **Ausfall der Stromversorgung in Bereichen oder im ganzen Haus**
- **Das Auftreten von gefährlichen Körperströmen**

Die Anwendungsgruppen stellen eine Rangordnung dar, die den Zwang zur Höhergruppierung auferlegt, sobald ein Raum seiner Bestimmung nach zeitweise den höheren Anforderungen genügen muß. Insofern sollte die Anwendungsgruppe 0 nicht eingesetzt werden. Der Unterschied zwischen AG0 und AG1 liegt im wesentlichen in der Forderung nach Einsatz von RCDs, so daß der finanzielle Aufwand sich im Rahmen hält, aber ein deutlich höherer Schutzgrad erreicht wird.

Grundsätzlich wird dringend empfohlen, bei der Zuordnung zu den Anwendungsgruppen vor der Planung der Elektroinstallation den (späteren) Betreiber oder den baubeauftragten Arzt zur Rate zu ziehen und die Festlegung in einem Raumbuch festzuhalten, damit spätere Nutzungsänderungen keine Probleme bereiten.



Hilfestellung für die Einteilung der Anwendungsgruppen finden Sie in der DIN VDE 0107:1994-10 in Tabelle 1 oder in der VDE-Schriftenreihe Band 17 "Starkstromanlagen in Krankenhäusern" VDE-Verlag, Berlin.

Stromversorgung für AG2-Räume

Die Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2 muß so sicher sein, daß ein Ausfall der Energieversorgung für alle lebenserhaltenden/lebenswichtigen medizinischen elektrischen Geräte ausgeschlossen ist, wenn

- **... die allgemeine Stromversorgung (AV) ausfällt oder gestört ist.**
- **... die Bevorzugte Leitung zwischen Hauptverteilung (HV) bzw. Gebäudehauptverteilung (GHV) und dem Verteiler für den AG2-Raum unterbrochen ist, z.B. durch mechanische, äußere Einflüsse oder Fehlbedienung.**
- **... die bevorzugte Leitung durch außergewöhnliche Einflüsse beschädigt werden kann, z.B. Feuer**
- **... ein erster Isolationsfehler durch Körper- oder Erdschluß auftritt.**
- **... die Stromversorgung überlastet ist.**

Die Berücksichtigung dieser Möglichkeiten ergibt nach DIN VDE 0107 folgende Detailforderungen

- **Richtige Auswahl der bevorzugten und redundanten Stromversorgung.**
- **Sorgfältige Auswahl und Errichtung aller Kabel- und Leitungen.**
- **Vorbeugende Maßnahmen bei Unterbrechung der bevorzugten Leitung.**
- **Meldung bei Überlast, Übertemperatur und Isolationsfehler.**
- **Die norm- und anwendungsgerechte Installation im AG2-Raum.**

2 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Installationshinweise

Nachfolgend finden Sie einige wichtige Hinweise und Informationen die für Projektierung von Stromversorgungen für die Räume der Anwendungsgruppe 2 zu beachten sind:

Zuleitung zum AG2-Verteiler

Jeder Verteiler oder mindestens der Verteilerabschnitt zur Einspeisung der IT-Systeme muß über zwei unabhängige Zuleitungen verfügen. Dazu ist zu beachten:

- **Mehrere Verteiler im gleichen Brand- oder Funktionsabschnitt können über ein Zuleitungspaar versorgt werden (Ab. 3.3.3.1).**
Die Zuleitungen sind so zu dimensionieren und durch Überstromsicherheitseinrichtungen zu schützen, daß Überlast oder Fehler in einem Verteiler nicht zum Ausfall der gesamten Leitung führen.
- **Führung der zwei Einspeisungen auf zwei getrennten Kabelträgersystemen, um durch räumliche Trennung eine gleichzeitige Beschädigung beider Systeme zu verhindern (auch bei Gebäudeeinführung (Ab. 5.10.2/5.10.7).**
Durch die getrennte Verlegung der beiden Zuleitungen zum IT-System soll erreicht werden, daß schädigende äußere Einflüsse nicht beide Zuleitungen treffen können. Dies gilt insbesondere für die Verlegung dieser Kabel außerhalb der elektrischen Betriebsräume
- **Für die bevorzugte Leitung ist ein Funktionserhalt über mindestens 90min. sicherzustellen (Ab. 5.10.7).**
- **Nicht alle IT-Systeme eines Brand- oder Funktionsabschnittes hinter einer Umschalteneinrichtung anordnen, dies gilt auch bei kleinen baulichen Einheiten (Ab. 3.3.3.3 Anmerkungen).**

Anforderungen an Umschalteneinrichtungen

Bei Ausfall eines oder mehrerer Außenleiter am Ende der bevorzugten Leitung muß die Stromversorgung über eine Umschalteneinrichtung selbstständig auf die zweite Leitung umgeschaltet werden (Ab. 3.3.3.1).. An diese Umschalteneinrichtung werden folgende Anforderungen gestellt (Ab. 5.8/5.9):

- **Spannungsüberwachung der bevorzugten Leitung**
- **Schalten, wenn Spannung (auf der bevorzugten Leitung) um mehr als 15% absinkt**
(Achtung: Spannungsänderungen bis 10% sind zulässig, zusätzlich Hysterese der eingesetzten Spannungsrelais addieren!)
- **Kurzschlußfestigkeit der Schaltgeräte**
 - **Schaltgeräte für die installierte Kurzschlußleistung auslegen**
 - **Schütze Gebrauchskategorie AC3 DIN VDE0660 Teil 102 verschweißfrei**
- **Sichere Verriegelung der Schaltgeräte (elektrisch oder mechanisch)**
- **Selbsttätige Rückschaltung (zeitverzögert) auf bevorzugte Leitung**
(denn nur so bleibt die bevorzugte Leitung eine bevorzugte Leitung)
- **Fehler im Steuerstromkreis darf nicht zum Ausfall der Stromversorgung im AG2-Raum führen**
- **Betriebsbereitschaft der zweiten Leitung ständig überwachen**
- **Funktionsprüfung durch Prüftaster**
(Nur für befugtes Personal zugänglich machen)
- **Schalt- und Störzustände technischem Personal optisch und akustisch (löschar) anzeigen**
- **Meldung "Umschaltung Leitung 2" dem medizinischen Personal anzeigen**
- **Sicherheitsgerichtete Steuerung**
(viele oder besser "alle" ersten Fehler beherrschen)

3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Das IT-System

Im AG2-Bereich müssen lebenswichtige/lebenserhaltende Verbraucher über ein IT-System mit Isolationsüberwachung und Meldung versorgt werden. Das IT-System besteht dabei im wesentlichen aus folgenden Komponenten:

- IT-System Transformator
- Isolationsüberwachung für das IT-System
- Last- und Temperaturüberwachung für den IT-System Transformator
- Verbraucherabgänge (Kabel-, Leitungen; Leitungsschutzschalter)
- Melde- und Prüfkombination

Der IT-System Transformator Ab. 3.3.3.6

Die Basis für das IT-System stellt eine isolierende, trennende Stromquelle dar. Nach DIN VDE 0107 müssen IT-System Transformatoren folgende Anforderung erfüllen:

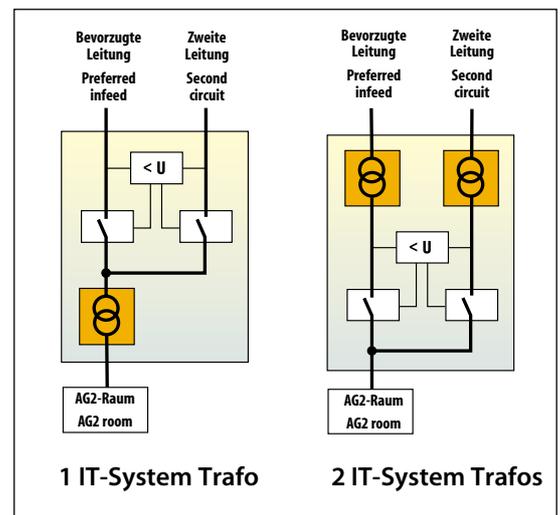
- 1ph-Transformatoren nach VDE0551 T1/ IEC742
 - Nennleistung 3,15... 8kVA, AC230/230V
- | | | |
|--------------------|-------|---------------------|
| Kurzschlußspannung | U_k | < 3% |
| Leerlaufstrom | i_o | < 3% |
| Einschaltstrom | | max. $8 \times I_n$ |
- Aufstellung außerhalb medizinisch genutzter Räume
 - Versorgung von 3ph-Verbrauchern immer aus einem eigenem IT-System Transformator.

Dreiphasige IT-System Transformatoren sollten nicht eingesetzt werden, da sich im Fehlerfall Spannungserhöhungen und unübersichtliche Verhältnisse ergeben können (Abschnitt 3.3.3.5)

Ein oder zwei IT-System Transformatoren ? Ab. 3.3.3.8

Wird das IT-System über einen Transformator versorgt, so sind nach Abschnitt 3.3.3.8 folgende Bedingungen zu erfüllen:

- Verteiler, Trenntrafo und Leitungsverbindung müssen sich im im gleichen Geschoß bzw. Brandabschnitt befinden
- Trafozu und -ableitungen sind nach DIN VDE 0100 Teil 520 erd- und kurzschlußsicher zu verlegen
- Schutz bei indirektem Berühren des Transformators wahlweise:
 - Trafo der Schutzklasse II
 - nicht leitende Räume (VDE 0100 T410)
 - besondere Aufstellung (Trafo SKI, isoliert aufgestellt, nicht mit dem Schutzleiter verbunden)



Kann eine dieser Bedingungen nicht erfüllt werden, so ist das IT-System über zwei Trenntransformatoren zu versorgen, die dann "vor" der Umschalteneinrichtung angeordnet werden.

3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Verbraucher im IT-System

Nach DIN VDE 0107 Abschnitt 3.4.1 sind im AG2-Raum aus dem IT-System mindestens zu versorgen.

- **Alle zweipoligen Steckvorrichtungen zur Versorgung lebenswichtiger/lebenserhaltender medizinisch technischer Geräte**
- **Die Stromversorgung der OP-Leuchten mit Nennspannungen \geq AC24V/DC60V**

Grundsätzlich ist davon auszugehen, daß medizinisch elektrische Geräte, die bestimmungsgemäß im AG2-Raum verwendet werden, eine lebenswichtige Aufgabe haben. Ihre sichere Versorgung mit elektrischer Energie ist deshalb oberstes Sicherheitsgebot.

Mit lebenswichtigen/lebenserhaltenden Geräten sind alle diejenigen gemeint, deren Ausfall bei Unterbrechung der Stromversorgung nicht hingenommen werden kann, weil sonst der Patient in Gefahr geraten kann, eine Wiederholung für den Patienten nicht zumutbar ist oder weil Meßwerte unwiderruflich verloren gehen. Beispielsweise sind dies Defibrillatoren, HF-Chirurgiegeräte, Beatmungsgeräte, Narkosegeräte, Absauggeräte, Endoskopleuchten, Inkubatoren, Herz-Lungenmaschinen, Perfusionspumpen, EKG, EEG usw.

Leistungsbedarfs- ermittlung IT-System Ab. 3.3.3.3

Für die Ermittlung der Nennleistung des IT-System Transformators ist die Leistungsbilanz der bei bestimmungsgemäßer Benutzung im medizinisch genutzten Raum eingesetzten Verbraucher oder die Anzahl der (Steckdosen-) stromkreise maßgebend. Zusätzlich sollte eine Reserve eingeplant werden. Da häufig mit der Zeit weitere Geräte in einem AG2-Raum betrieben werden, wird eine regelmäßige Prüfung der Leistungsbilanz empfohlen, um permanente Überlastungen zu vermeiden. Ein ausreichend dimensionierter Trafo ermöglicht einerseits die sichere Versorgung aller Steckdosenstromkreise. Andererseits sind keine Verhaltensregeln an das medizinische Personal zu geben, wenn in einem Raum oder an einem Patientenplatz unterschiedliche Stromversorgungssysteme (mit unterschiedlichen Steckdosenfarben) vorhanden sind.

Bei Raumgruppen mit mehr als einem Patientenplatz, insbesondere in Intensivstationen, wird empfohlen, nicht mehr als 4 Plätze über ein IT-System zu versorgen. Für die Leistungsberechnung kann als Beispiel von folgenden Anschlußwerten ausgegangen werden:

Leistung je Bett 600 W	2400 W für 4 Betten
Zusätzlicher leistungsstarker Verbraucher von 2000W	2000 W für 4 Betten
Gesamtwert	4400 W für 4 Betten
Zusätzliche Reserve z.B. 20%	880 W
Gesamt	5280 W
Entspricht	6300 VA Trafo

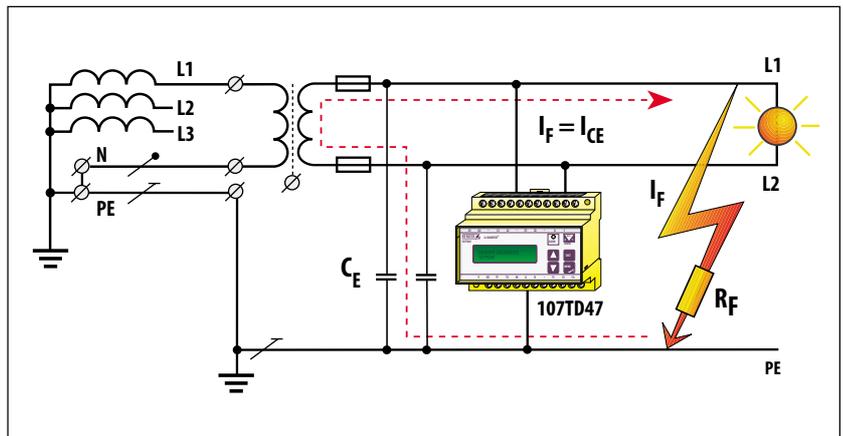
Für die Auslegung der Schaltkontakte der Umschalteinrichtung ist jedoch nicht nur die Leistungsbilanz von Bedeutung, sondern auch der installierte Kurzschlußschutz, um die Verschweißfreiheit der Kontakte zu gewährleisten (DIN VDE 0107 Abschnitt 5.8). Ein IT-System Trenntransformator mit 8kVA hat einem Nennstrom von 35A, so daß die Umschalteinrichtung UMC107E-65 mit $I_n=65A$ die Lösung für alle Anwendungsfälle darstellt.

Typ	Kurzschlußschutz
UMC107E-25	25A gL
UMC107E-65	65A gL
UMC107E-80	100A gL

3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Die Isolationsüberwachung Ab. 4.3.5.2.1

Zur Überwachung des Isolationswiderstandes wird das A-ISOMETER 107TD47 eingesetzt. Dieses wird zwischen den aktiven Netzleitern und PE angeschlossen und überlagert dem System eine Meßspannung. Tritt nun ein Isolationsfehler auf, schließt sich der Meßkreis und ein kleiner Meßstrom fließt. Der dem Isolationswiderstand proportionale Meßstrom wird von der Elektronik des Isolationsüberwachungsgerätes erfaßt und ausgewertet. Unterschreitet der Isolationswiderstand den eingestellten Ansprechwert, so wird dies gemeldet. Für den Ansprechwert des Isolationswiderstandes ist in der DIN VDE 0107 ein Wert von $50\text{k}\Omega$ angegeben. In der Praxis ist es jedoch sinnvoll, einen deutlich höheren Ansprechwert z.B. $100\text{k}\Omega$ einzustellen, um Isolationsverschlechterungen frühzeitig erkennen zu können.



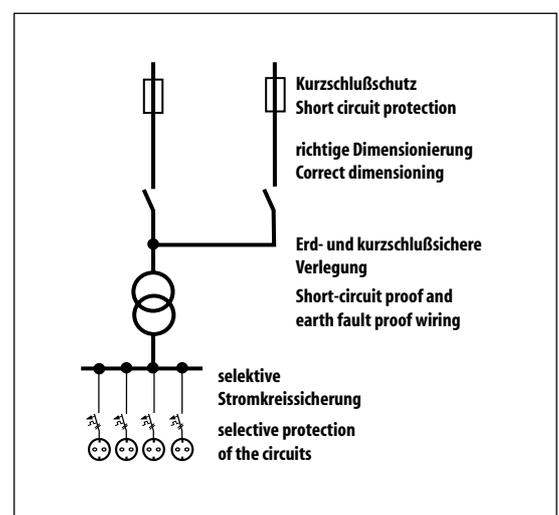
Der dem Isolationswiderstand proportionale Meßstrom wird von der Elektronik des Isolationsüberwachungsgerätes erfaßt und ausgewertet. Unterschreitet der Isolationswiderstand den eingestellten Ansprechwert, so wird dies gemeldet. Für den Ansprechwert des Isolationswiderstandes ist in der DIN VDE 0107 ein Wert von $50\text{k}\Omega$ angegeben. In der Praxis ist es jedoch sinnvoll, einen deutlich höheren Ansprechwert z.B. $100\text{k}\Omega$ einzustellen, um Isolationsverschlechterungen frühzeitig erkennen zu können.

- Ausführung entsprechend DIN VDE 0413 T2 (DIN EN 61557-8:1998-05/IEC61557-8:1997)
- Wechselstrom-Innenwiderstand $\geq 100\text{k}\Omega$
→ A-ISOMETER 107TD47 $\geq 240\text{k}\Omega$
- Meßspannung $\leq 25\text{V}$
→ A-ISOMETER 107TD47 $\leq 15\text{V}$
- Meßstrom $\leq 1\text{mA}$
→ A-ISOMETER 107TD47 $\leq 63\mu\text{A}$

Der A-ISOMETER 107TD47 zeichnet sich dadurch aus, daß alle geforderten Werte deutlich über- bzw. unterschritten werden. Insbesondere der max. Meßstrom von $63\mu\text{A}$ bedeutet einen wesentlichen Vorteil in Bezug auf die Patientensicherheit. Zudem werden die Anschlüsse zum Netz bzw. Erde ständig überwacht, um auch Gerätestörungen rechtzeitig zu erkennen.

Überlastschutz IT-System Transformator Ab. 3.3.3.7

Die Transformatoren der IT-Systeme sowie die Kabel und Leitungen zwischen den Primär- und Sekundärklemmen und den Verteilersammelschienen dürfen nicht durch eine schaltende Schutzvorrichtung bei Überlastung geschützt werden (Überlastschutz durch Dimensionierung!). Zum Schutz gegen zu hohe Erwärmung wird die Temperatur der Trafowicklungen überwacht und bei Überschreitung der Grenztemperatur eine optische und akustische Meldung ausgelöst. Da die steigende Temperatur der Wicklungen nur zeitlich verzögert gemeldet wird, ist es sinnvoll, zusätzlich auch den Laststrom über einen Wandler zu erfassen und Überschreitungen des Nennstroms zu melden. Damit wird eine Überlast direkt beim Einstecken leistungsstarker Geräte gemeldet.



3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Vorteile der Last- und Temperaturüberwachung:

- **Die nicht bestimmungsgemäße Verwendung von Geräten führt nicht zur Abschaltung sondern zur Warnung**
- **Laststromüberschreitungen werden sofort gemeldet**
- **Ständige Überwachung des Temperaturanstieges (Überlaufmeldung bei Nichtbeachten der Laststrom-Information).**



Für die Installation ist zu beachten:

- **Überstromschutzeinrichtungen sekundär und primär nur zum reinen Kurzschlußschutz**
- **Die Meldung "Überlast" und "Übertemperatur" muß so erfolgen, daß sie während der medizinischen Nutzung an einer ständig besetzten Stelle wahrgenommen werden kann.**

Wichtig in diesem Zusammenhang ist wiederum die richtige Dimensionierung des IT-System-Transformators. Eine Meldung "Überlast" hat für das medizinische Personal wenig Aussagekraft, da oftmals keine Möglichkeit besteht, Verbraucher abzuschalten. Weit wichtiger ist diese Meldung jedoch für die Technik, da dies z.B. eine Überprüfung des Trafos bzw. der Sicherheitsstromquelle erforderlich machen kann.



Da in **älteren Anlagen** nach DIN VDE 0107:1981-6 abschaltende Schutzeinrichtungen auf der Sekundärseite des IT-System-Transformators zulässig waren, ist eine Überprüfung dringend erforderlich, um zu vermeiden, daß bei Überlast das IT-System ausfallen kann.

Die Melde- und Prüfkombination Ab. 4.3.5.2.2

Alle Meldungen im IT-System müssen so erfolgen, daß sie während der medizinischen Nutzung an einer geeigneten Stelle im AG2-Bereich wahrgenommen werden. Weitere Anforderungen

- **Grüne Meldeleuchte als Betriebsanzeige**
- **Gelbe Meldeleuchte "Isolationsfehler" (nicht löscher oder abschaltbar)**
- **Akustische Meldung bei Erreichen des Ansprechwertes (löscher, nicht abschaltbar)**
- **Prüftaste für die Funktionsprüfung der Isolationsüberwachung (Widerstand von 42kΩ zwischen Außenleiter und Schutzleiter)**
- **Optische Anzeige Schaltzustand der Umschalteneinrichtung**
- **Optische/akustische (löscherbare) Anzeige Verfügbarkeit der Umschalteneinrichtung**
- **Meldung "Umschaltung 2. Leitung"**
- **Optische/akustische Meldung Überstrom-/Übertemperatur**

Um das medizinische Personal durch Betriebs-, Warn- und Störmeldungen nicht unnötig zu belasten ist es sinnvoll, derartige Meldungen an einem parallel dazu vorhandenen technisch besetzten Platz weiterzuleiten.

3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

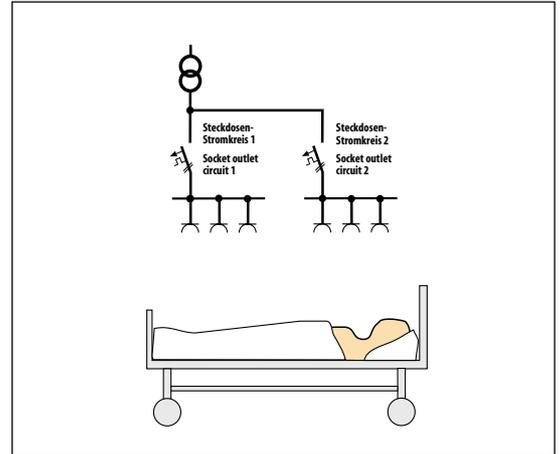
Steckdosen und Beleuchtung im AG2-Raum

- Für jeden Raum oder jede Raumgruppe der Anwendungsgruppe 2 mindestens ein eigenes IT-System (Ab. 3.3.3.3).

Ein Raumgruppe besteht aus medizinisch genutzten Räumen, die durch die medizinische Zweckbestimmung oder die Funktion medizinisch elektrischer Geräte miteinander verbunden sind.

- Aufteilung der Steckdosen am Patientenplatz auf mindestens 2 Stromkreise. Je Stromkreis werden max. 6 Steckdosen empfohlen. Anzahl kann/muß jedoch reduziert werden bei leistungsarmer Stromquelle bzw. bei relativ vielen leistungsstarken Verbrauchern (Ab. 3.4.1.2)

Entsprechend der Wichtigkeit des Gerätes ist die Anzahl der notwendigen Stromkreise zu festzulegen. Je wichtiger das Gerät um so geringer sollte die Anzahl der Steckdosen je Stromkreis sein.

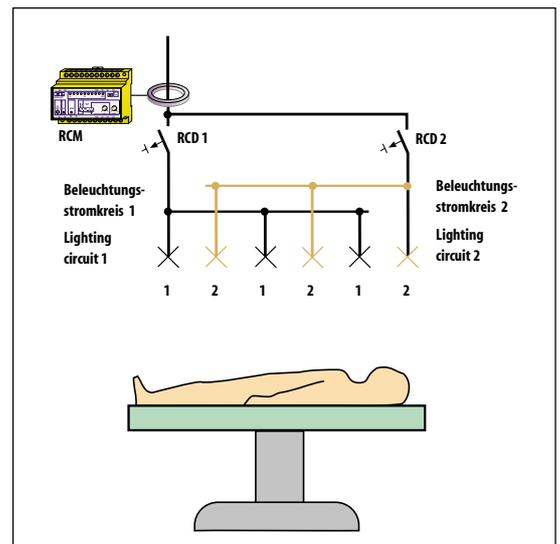


- Eindeutige Kennzeichnung der Steckdosen IT-System (Gravur oder farblich), wenn Steckungen mit anderer Versorgungssicherheit installiert sind (Ab. 3.4.1.3)

Es sollte möglichst vermieden werden, daß Steckungen mit anderer Versorgungssicherheit in einem Raum vorhanden sind (z.B. $t \leq 0,5s$ und $t \leq 15s$). Die Wahl der Kennzeichnung bleibt dem Anwender überlassen.

- Allpolige Abschaltung im IT-System, d.h. grundsätzlich 2polige Leitungsschutzschalter, da alle Leiter im IT-System aktive Leiter sind.

- Die Beleuchtung in Rettungswegen und von medizinisch genutzten Räumen der AG1 und 2 darf nicht durch Ansprechen einer Überstrom- oder Fehlerstromschutzeinrichtung ausfallen (Abschnitt 3.4.2). Leuchten für Rettungswege sind auf mindestens 2 Stromkreise aufzuteilen und abwechselnd zuzuordnen. Für Leuchten in AG1/AG2-Räumen sind ebenfalls zwei Stromkreise erforderlich.



3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

TN-S-System mit RCD Ab. 4.3.6.3

Das TN-S-System mit RCD darf im AG2-Raum nur für Stromkreise verwendet werden, deren Ausfall im Fehlerfall nicht zu einer Gefährdung des Patienten führt:

- Stromkreise für Röntengeräte
- Stromkreise für Großgeräte $\geq 5\text{kW}$
- Stromkreise für Geräte, die nicht der medizinischen Anwendung dienen
- Stromkreise für die Raumbeleuchtung
- Stromkreise für OP-Tische

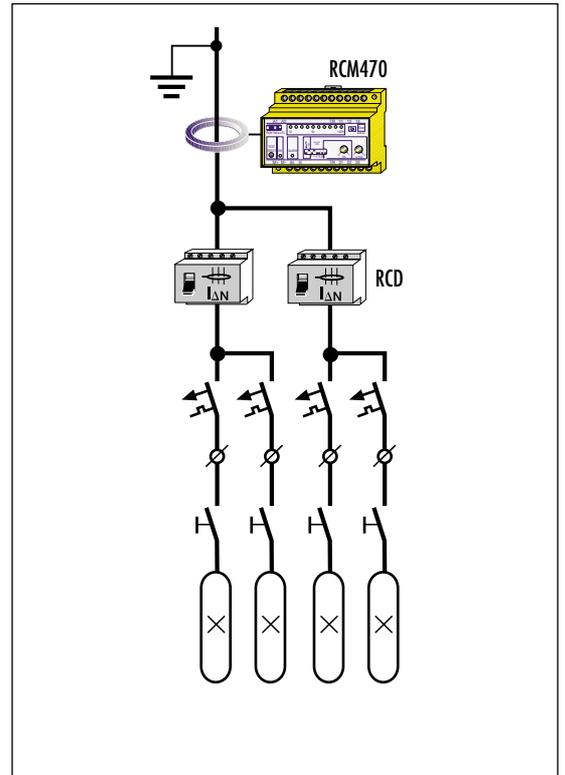
Grundsätzlich gilt es zu beachten, daß ein Ansprechen eines RCD einen sofortigen Ausfall des betreffenden Stromkreises zur Folge hat.

Es dürfen folgende RCD`s eingesetzt werden (Ab. 4.3.6):

$I_{\Delta n} \leq 0,03\text{A}$ für Stromkreise mit Überstromschutz-
einrichtungen bis 63A

$I_{\Delta n} \leq 0,3\text{A}$ für Stromkreise mit

- Betriebsmittel außerhalb des Handbereiches,
z.B. Deckenbeleuchtung
- mit Überstromschutz-
einrichtungen $> 63\text{A}$



Damit z.B. Beleuchtungsstromkreise nicht durch Ansprechen eines RCD ausfallen, empfiehlt sich hier die Anwendung von Differenzstromüberwachungsgeräten der Baureihe RCM oder des Differenzstromsuchsystems RCMS470-Systems (siehe Seite 7). Damit erhält man frühzeitige eine Information, wenn der Differenzstrom einen bestimmten Wert überschreitet, ohne das dadurch eine Abschaltung des komplette Systems bewirkt wird.

3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Anforderungen an den Verteiler Abschnitt 3.2.3

Die Anforderungen an die Verteiler sind im Abschnitt 3.2.3 definiert:

- **DIN VDE 0603** **Installations-Kleinverteiler**
DIN VDE0660 T500 **typgeprüfte (TSK)**
 partiell typgeprüfte (PTSK)
 Schaltgerätekombinationen
- **DIN VDE 0660 T504** **Installationsverteiler**
- **Allseitige Verkleidung aus Blech oder stoßfesten, flammwidrigen Kunststoff**
- **Aufstellung außerhalb medizinisch genutzter Räume,**
um zu vermeiden, daß Patienten oder das med. Personal im med. genutzten Raum bei Wartung oder Prüfung an der Anlage gestört werden.
- **Schutz gegen Zugriff Unbefugter**
gilt als erfüllt wenn die Verteiler in elektrischen Betriebsräumen untergebracht sind.
- **Leichte Zugänglichkeit für med. Personal zu Überstromschutzeinrichtungen und RCD**
um den med. Personal die Möglichkeit zu geben, Schutzeinrichtungen wieder in Betrieb zu nehmen, wenn die Ursache für das Auslösen beseitigt wurde
- **Einfache Messung des Isolationswiderstandes aller Leitungen gegen Erde jedes einzelnen Stromkreises, bei Leiterquerschnitt <math><10\text{mm}^2</math> ohne Abklemmen der Leitung**
durch übersichtliche Anordnung und Kennzeichnung der Anschlußstellen der abgehenden Stromkreise
- **Für Räume der AG2 eigene Verteiler oder Abtrennung durch Zwischenwand und eigene Abdeckung von Stromkreisen**
Für medizinisch genutzte Räume der Anwendungsgruppe 2 sind eigene Verteiler erforderlich. Sie dürfen in einem gemeinsamen Gehäuse mit Verteilern für nicht medizinische genutzte Räume oder für Räume anderer Anwendungsgruppen untergebracht werden, wenn sie von diesen durch eine Zwischenwand und mit einer eigenen Abdeckung versehen sind.

Pläne, Bedienungsanleitungen Ab. 9

Eine wichtige Voraussetzung für einen reibungslosen Betrieb und eine schnelle Fehlersuche und Beseitigung ist das Vorhandensein von aktuellen Plänen der elektrischen Anlage und Betriebs- und Wartungsanleitungen für die Geräte und Einrichtungen. Bei den nachfolgend aufgezählten Unterlagen handelt es sich um Mindestanforderungen. Entscheidend ist, das die technischen Unterlagen den tatsächlichen Stand der elektrischen Installation darstellen.

- **Alle Gebrauchs- und Bedienungsanleitungen auch deutschsprachig**
- **Übersichtsschaltpläne der AV und SV in einpoliger Darstellung**
- **Übersichtsschaltpläne der Schaltanlagen und Verteiler in einpoliger Darstellung mit Stromlaufplänen der Steuerung, Aufbewahrung beim Verteiler**
- **Rechnerischer Nachweis nach Ab. 4.2.2.2/ 5.10.4 (Berechnung der Kurzschlußströme SV/AV, zeitgerechte Auslösung)**
- **Liste der an die SV fest angeschlossenen Verbraucher mit Angabe der Nennströme/Anlaufströme motorischer Verbraucher**

3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Stromversorgung in Arztpraxen und ambulanten OP-Zentren, Ab. 8

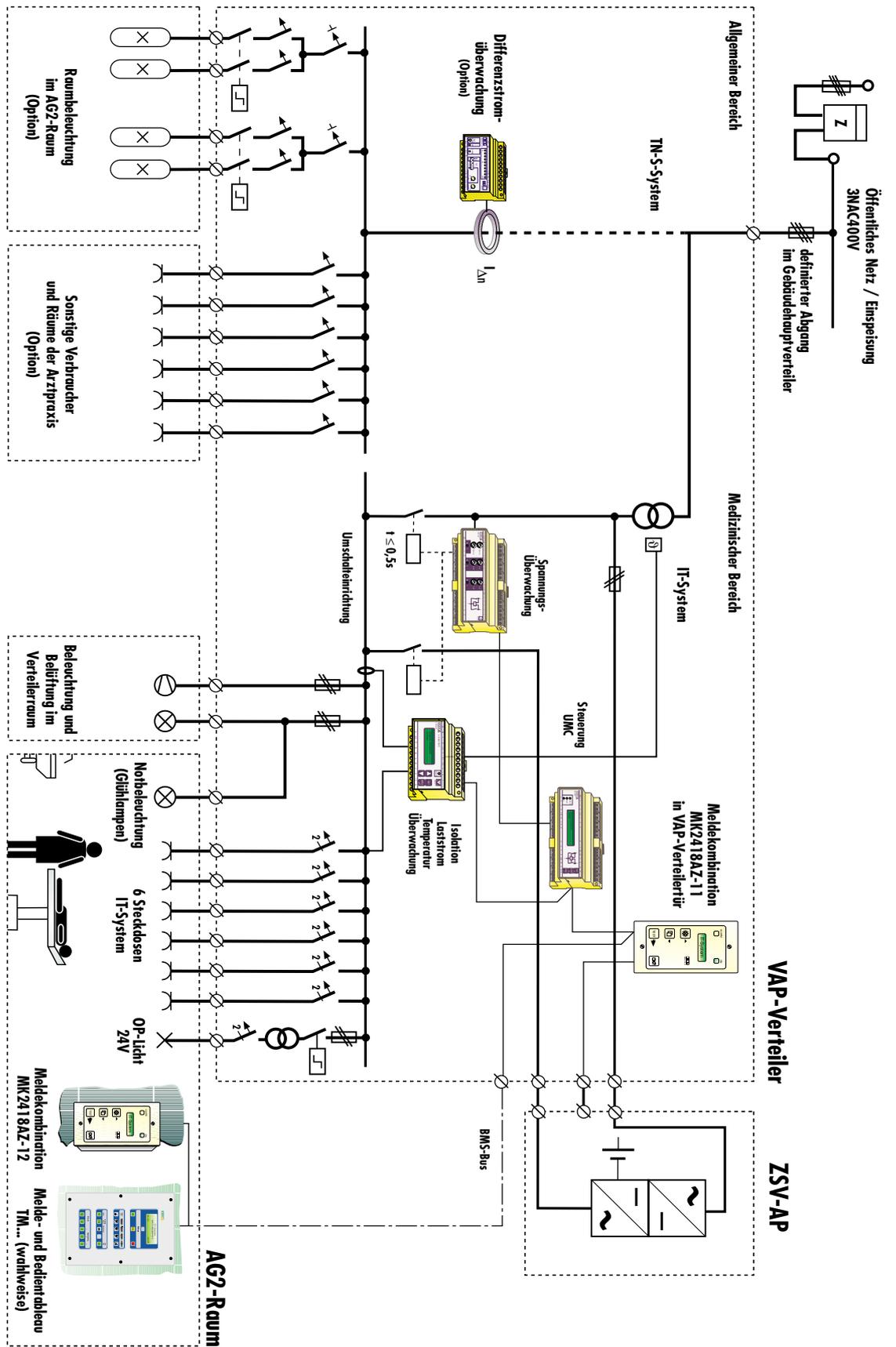
Grundsätzlich gilt, daß bei gleichen Untersuchungs- und Behandlungsmethoden alle medizinisch genutzten Räume das gleiche Sicherheitsniveau aufweisen müssen - unabhängig ob im Krankenhaus der Arztpraxis oder ambulanter Einrichtung. Somit gilt für Praxisräume in der Human- und Dentalmedizin

- Verbot des PEN-Leiters
- Zuordnung der medizinisch genutzten Räume zu den Anwendungsgruppe 0,1,2
- Schutzmaßnahmen nach Abschnitt 4.3, im Zweifelsfall AG0 immer wie AG1 installieren (meist nur RCD und zusätzlicher Potentialausgleich)
- Schutzmaßnahme "IT-System mit Isolationsüberwachung" im AG2-Raum mindestens für alle Stromkreise mit zweipoligen Schutzkontakt-Steckdosen, an die lebenswichtige Geräte angeschlossen werden, die bei einem ersten Fehler nicht ausfallen dürfen.
- Sicherheitsstromversorgung für AG2-Räume für mindestens 3h zur Versorgung von
 - OP-Leuchten $t \leq 0,5s$
 - lebenswichtige medizinisch elektrische Geräte ($t \leq 0,5s$, $t \leq 15s$)
 - Arbeitsplatzbeleuchtung
 - Gegebenenfalls auf für andere Verbraucher wie EDV, Heizung, Lüftung
- Zusätzlicher Potentialausgleich in Räumen der AG1/AG2 ist erforderlich, wenn Patienten bei der Behandlung und Untersuchung mit netzabhängigen Geräten in Berührung kommen.
- Einbeziehung fremder, leitfähiger Teile z.B. Heizkörper in den PA.
- Für Räume der AG2 Anschlußbolzen für Potentialausgleichsleitungen in Patientenposition
- Schutz des Patienten vor gefährlichen Körperströmen durch
 - Anschluß der Gerät an eigenen Stromkreis mit RCD
 - Anschluß der Geräte an eine Einrichtung mit Trenntransformator

Erforderliche Maßnahmen

- Ortsveränderliche Einrichtung mit Trenntrafo und Isolationsüberwachung nach Abschnitt 8.2.2.2, Anschluß an übliche Wohnungsteckdose
- oder
- Eigener Stromkreis zum Aufstellort des Dialysegerätes
 - Fehlerstromschutzeinrichtung mit $I_{\Delta n} \leq 30mA$
 - Anschluß über Steckvorrichtungen, die mit den übrigen Steckdosen nicht verwechselt werden können.
 - Zusätzlicher Potentialausgleich, wenn im Bereich von 1,5m um den Dialyseplatz fremde, leitfähige Teile berührt werden können, z.B. Heizkörper.

3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2



Beispiel für die Stromversorgung einer Arztpraxis

3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Projektierungscheckliste AG2-Verteiler

Im Hinblick auf die Vielfalt der Stromversorgungskonzepte ist es sicherlich nicht ganz einfach, an dieser Stelle ein generelles Rezept für die Projektierung des AG2-Verteilers zu erstellen. Es sollten jedoch folgende Punkte beachtet werden:

➤ **Im AG2-Raum:**

Für das IT-System:

- Welche Trafoleistung ist erforderlich (Leistungsbilanz) ?
- Ein- oder zwei IT-System Transformatoren ?
- Welche Umschalteneinrichtung ist erforderlich (t, I_n)?
- Wieviele Stromkreise sind für das IT-System erforderlich ?

Für das TN-S/TT-System ?

- Welche Verbraucher im AG2-Raum sollen aus dem TN-S System versorgt werden ?
- Wieviele Stromkreise sind für das TN-S-System erforderlich ?
- Welche Schutzmaßnahmen ?

➤ **Räume mit anderen Stromversorgungssystemen im AG2-Bereich:**

- Welche Räume um den AG2-Raum "herum" sollen noch aus dem AG2-Verteiler versorgt werden (Zuordnung Raumgruppen) ?
- Wieviele Stromkreise sind erforderlich ?
- Welche Netzform (IT-, TN-, TT-System) und Schutzmaßnahmen sind erforderlich ?

➤ **Zusätzliche Überwachungs- und Schutzfunktionen:**

- Differenzstromüberwachung in TN-S System
- Isolationsfehlersuchsystem im IT-System
- Überspannungsschutz
- Potentialausgleich

➤ **Aufbau AG2-Verteiler**

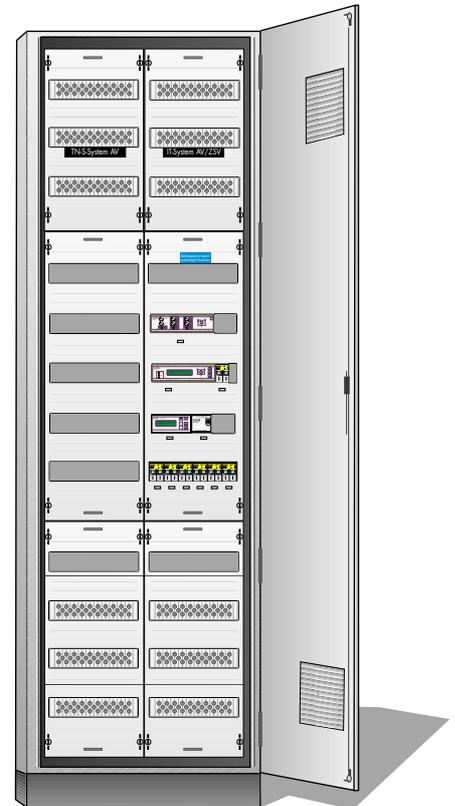
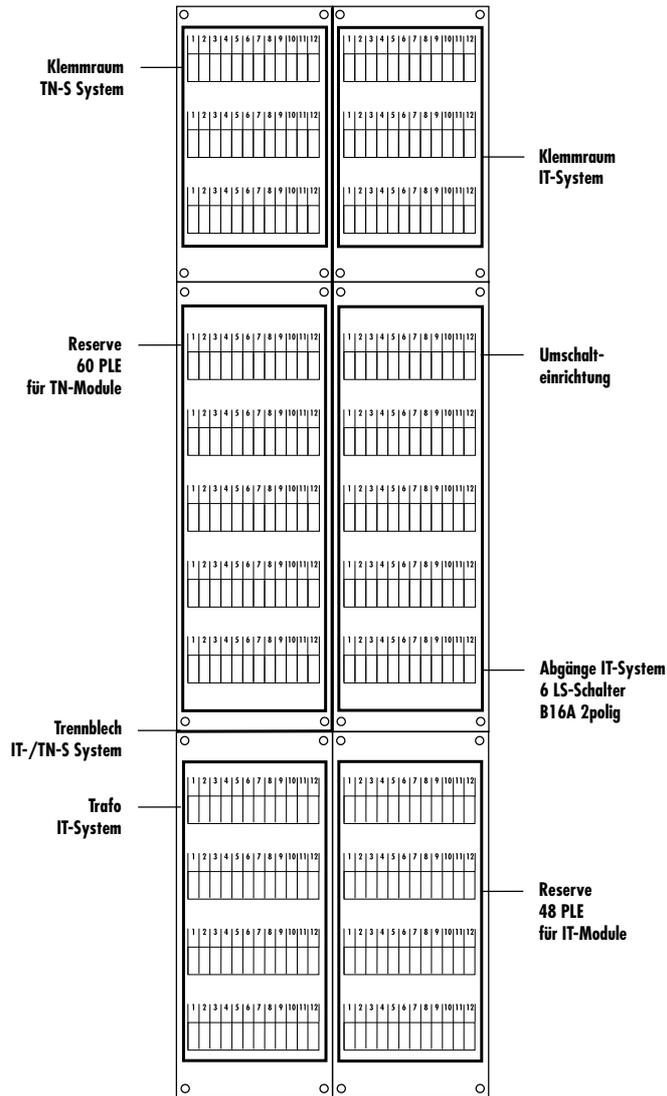
- Kabeleinführung Abgänge/Einspeisung
- Einbau IT-System Transformator
- Platzreserve
- Schaltschranktyp
- Aufstellort / Be- und Entlüftung
- Anordnung der Umschalteneinrichtung im Schaltschrank
- Anzahl / Anordnung der Einbauten



Eine Kopiervorlage für Projektierung von AG2-Verteilern finden Sie im Anhang dieser Dokumentation.

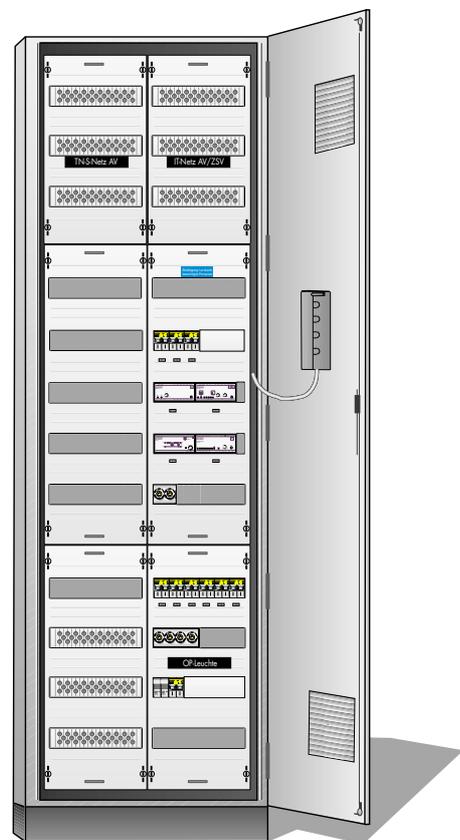
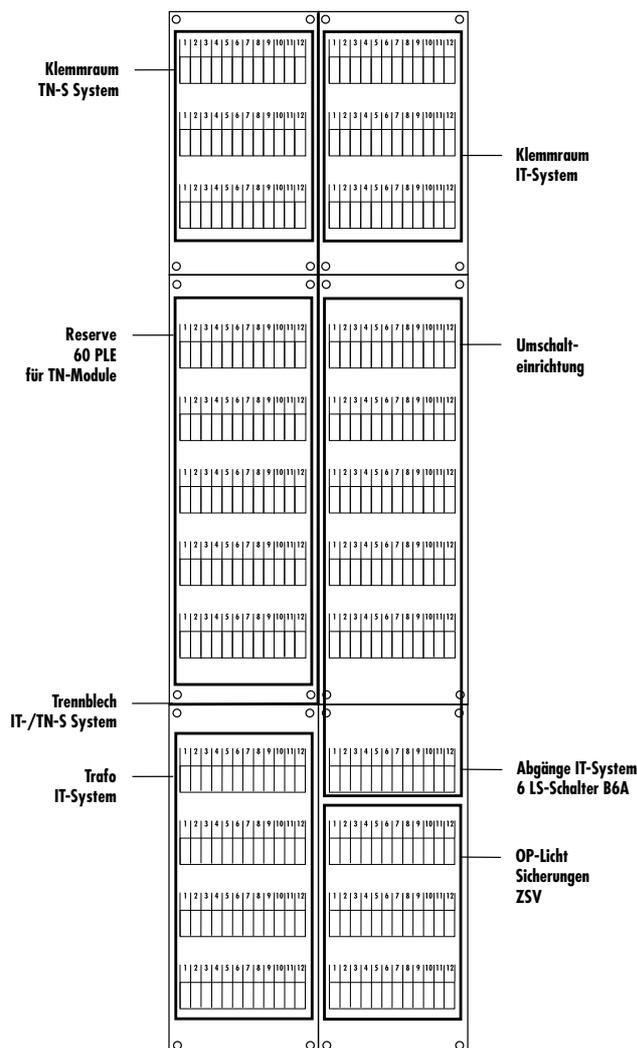
3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

**Beispiel
Gerateanordnung
im VIT-C Verteiler**



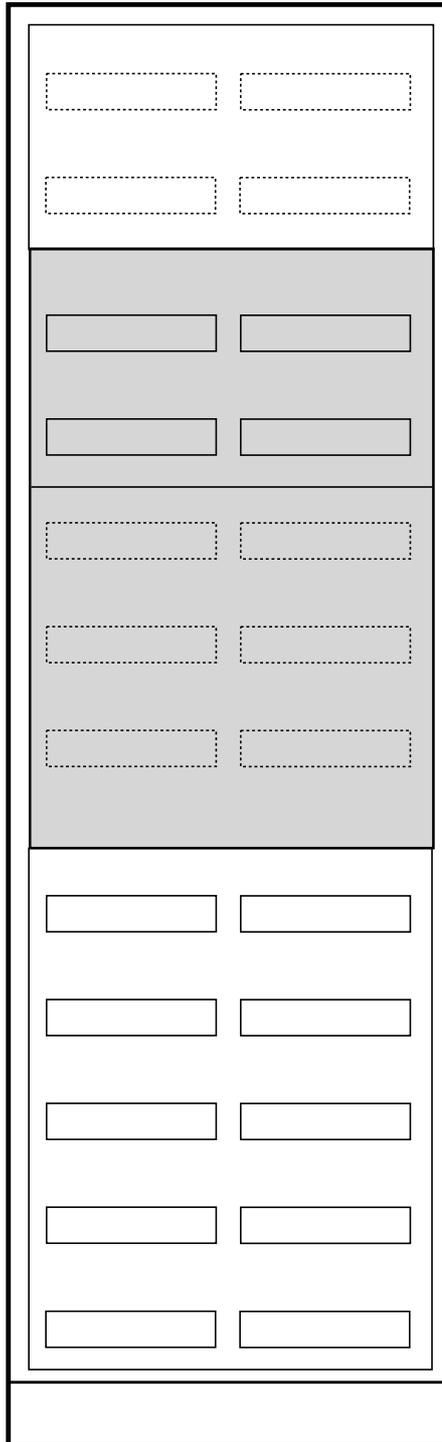
3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Beispiel Geräteanordnung im VAP-C Verteiler für Arztpraxen



3 Stromversorgung von Räumen der Anwendungsgruppe 2

Beispiel Anordnung
Umschaltein-
richtung UMC107D4
im Gebäude-
verteiler



Freifelder 2-reihig
für Klemmen usw.

Umschalteinrichtung
UMC107D4-185

Freifelder

4 Technische Daten

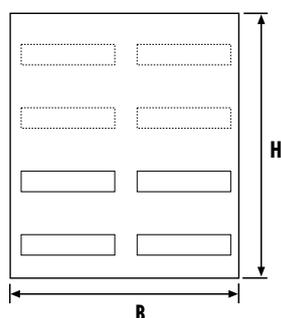
Technische Daten UMC107D...

Typ	UMC107D4-65	UMC107D4-80	UMC107D4-150	UMC107D4-185	UMC107D4-265	UMC107D4-355	UMC107D4-500
Bemessungsspannung	50..60Hz, 400V	50..60Hz, 400V	50..60Hz, 400V	50..60Hz, 400V	50..60Hz, 400V	50..60Hz, 400V	50..60Hz, 400V
Spannungsart	3NAC	3NAC	3NAC	3NAC	3NAC	3NAC	3NAC
Bemessungsstrom	65A	80A	150A	185A	265A	355A	500A
Schaltzeit	≤0,5s	≤0,5s	≤0,8s	≤0,8s	≤0,8s	≤0,8s	≤0,8s
Schaltglieder	Schalterschütze	Schalterschütze	Schalterschütze	Schalterschütze	Schalterschütze	Schalterschütze	Schalterschütze
Kontakte	4polig	4polig	4polig	4polig	4polig	4polig	4polig
Überwachungseinrichtungen							
Anzeige LC-Display (PRC487)	2x16 Zeichen	2x16 Zeichen	2x16 Zeichen	2x16 Zeichen	2x16 Zeichen	2x16 Zeichen	2x16 Zeichen
Spannungsüberwachung	ja	ja	ja	ja	ja	ja	ja
Ansprechwert (einstellbar mit PRC487)							
Unterspannung	0,7...0,85xUn	0,7...0,85xUn	0,7...0,85xUn	0,7...0,85xUn	0,7...0,85xUn	0,7...0,85xUn	0,7...0,85xUn
Überspannung	1,15xUn	1,15xUn	1,15xUn	1,15xUn	1,15xUn	1,15xUn	1,15xUn
Ansprechverzögerung	0...10s	0...10s	0...10s	0...10s	0...10s	0...10s	0...10s
Rückfallverzögerung	0...10s	0...10s	0...10s	0...10s	0...10s	0...10s	0...10s
Ausgänge							
Schnittstelle, galvanisch getrennt	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485	RS485
Sonstige Angaben							
Schutzart nach DIN EN 50629	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30	IP30
Schutzklasse	SKI/II	SKI/II	SKI/II	SKI/II	SKI/II	SKI/II	SKI/II
Leitungsverlegung	erd- und kurzschlußsicher nach DIN VDE 0100 T 520						
Zulässige Umgebungstemperatur	-5°...+55°C	-5°...+55°C	-5°...+55°C	-5°...+55°C	-5°...+55°C	-5°...+55°C	-5°...+55°C
Art.-Nr.	B92057000	B92057001	B92057002	B92057003	B92057004	B92057005	B92057006

Abmessungen UMC107D...

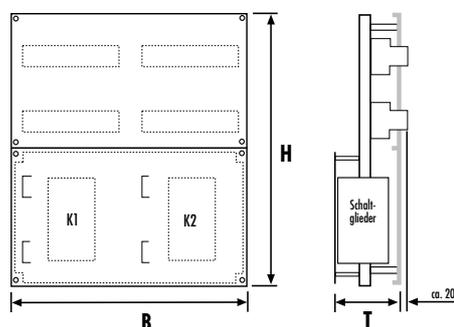
Typ	Felder	Reihen	B (mm)	H (mm)	H1 (mm)	T (mm)	Gewicht (kg)
UMC107D4-65	2	4	500	600	-	190	15
UMC107D4-80	2	4	500	600	-	190	16
UMC107D4-150	2	4 (2+2)	500	600	-	190	
UMC107D4-185	2	5 (2+3)	500	750	-	190	20
UMC107D4-265	2	6 (2+4)	500	900	-	230	30
UMC107D4-355	2 / 2	6 (2+4) / 4	500	900	600	260	
UMC107D4-500	2 / 2	7 (2+5) / 5	500	1050	750	280	

Hinweis:
Alle Angaben vorläufig!



UMC107D4-65
UMC107D4-80

Hinweis: Die Anschlüsse für die Schaltkontakte des Leistungsteils sind auf Klemmen geführt.

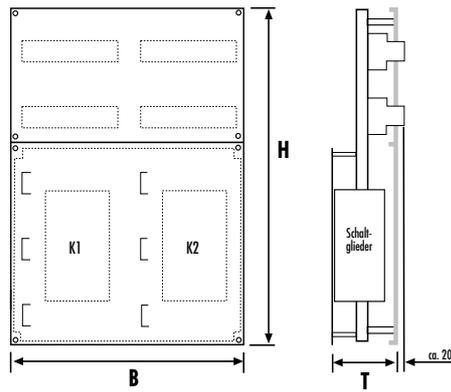


UMC107D4-150

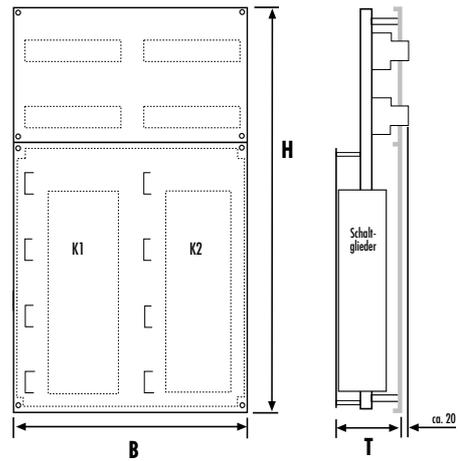
Hinweis: Die Leitungen für den Leistungsteil werden direkt am Schütz angeklemt.

4 Technische Daten

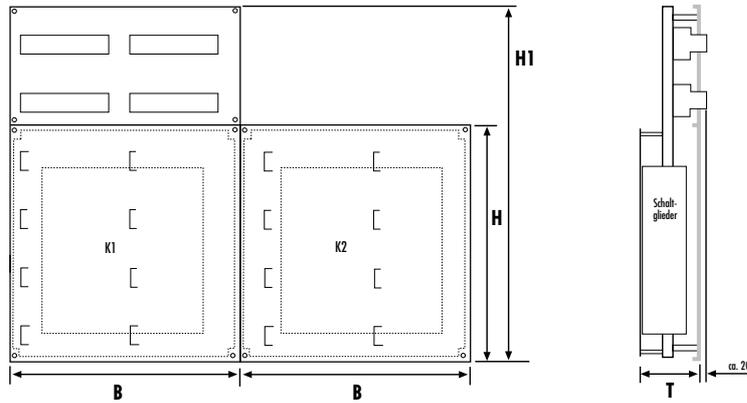
Abmessungen UMC107D4-...



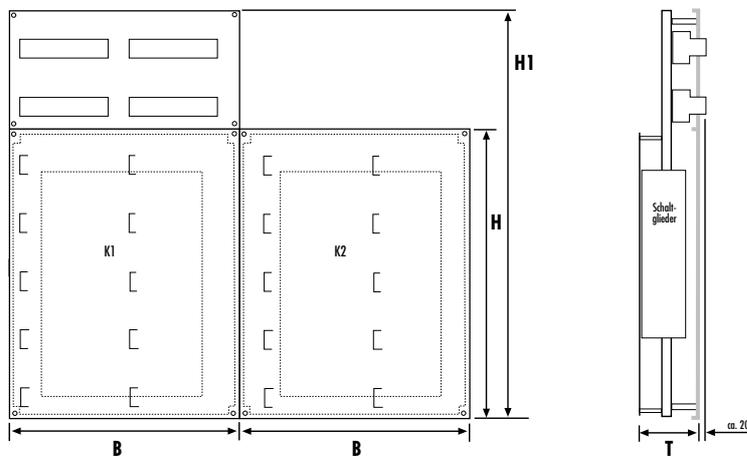
UMC107D4-185



UMC107D4-265



UMC107D4-355



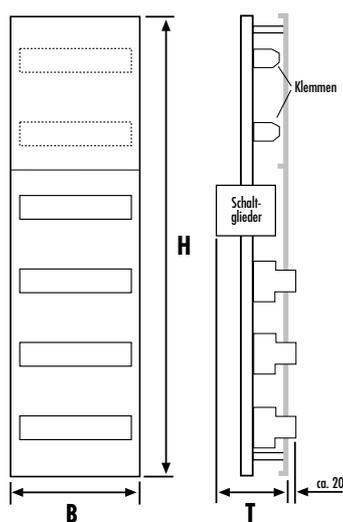
UMC107D4-500

4 Technische Daten

Technische Daten UMC107E

Typ	UMC107E-65	UMC107E-80
Bemessungsspannung	50..60Hz, 230V	50..60Hz, 230V
Spannungsart	AC	AC
Bemessungsstrom	65A	80A
Schaltzeit	≤0,5s	≤0,5s
Schaltglieder	Schalterschütze	Schalterschütze
Überwachungseinrichtungen		
Anzeige LC-Display	2x16 Zeichen	2x16 Zeichen
Isolationsüberwachung	ja	ja
Ansprechwert einstellbar	50...500kΩ	50...500kΩ
Anzeige	LC-Display	LC-Display
Transformatorenüberwachung	ja	ja
Ansprechwert Laststrom einstellbar	5...50A	5...50A
Lastanzeige in %	0...999%	0...999%
Ansprechverzögerung einstellbar	0...10s	0...10s
Kaltleiter nach DIN 44081	max. 6 Stück	max. 6 Stück
Spannungsüberwachung	ja	ja
Ansprechwert (einstellbar mit PRC487)		
Unterspannung	0,7...0,85xUn	0,7...0,85xUn
Überspannung	1,15xUn	1,15xUn
Ansprechverzögerung	0...10s	0...10s
Rückfallverzögerung (Ltg. 2/Ltg. 1)	0...10s	0...10s
Ausgänge		
Schnittstelle, galvanisch getrennt	RS485	RS485
Versorgungstransformator (AN450)	AC20V/500mA	AC20V/500mA
Sonstige Angaben		
Schutzart nach DIN EN 50629	IP30	IP30
Schutzklasse	SKI/II	SKI/II
Leitungsverlegung	erd- und kurzschlußsicher nach DIN VDE 0100 T 520	erd- und kurzschlußsicher nach DIN VDE 0100 T 520
Zulässige Umgebungstemperatur	-5°...+55°C	-5°...+55°C
Art.-Nr.	B92056002	B92056003

Abmessungen UMC107E

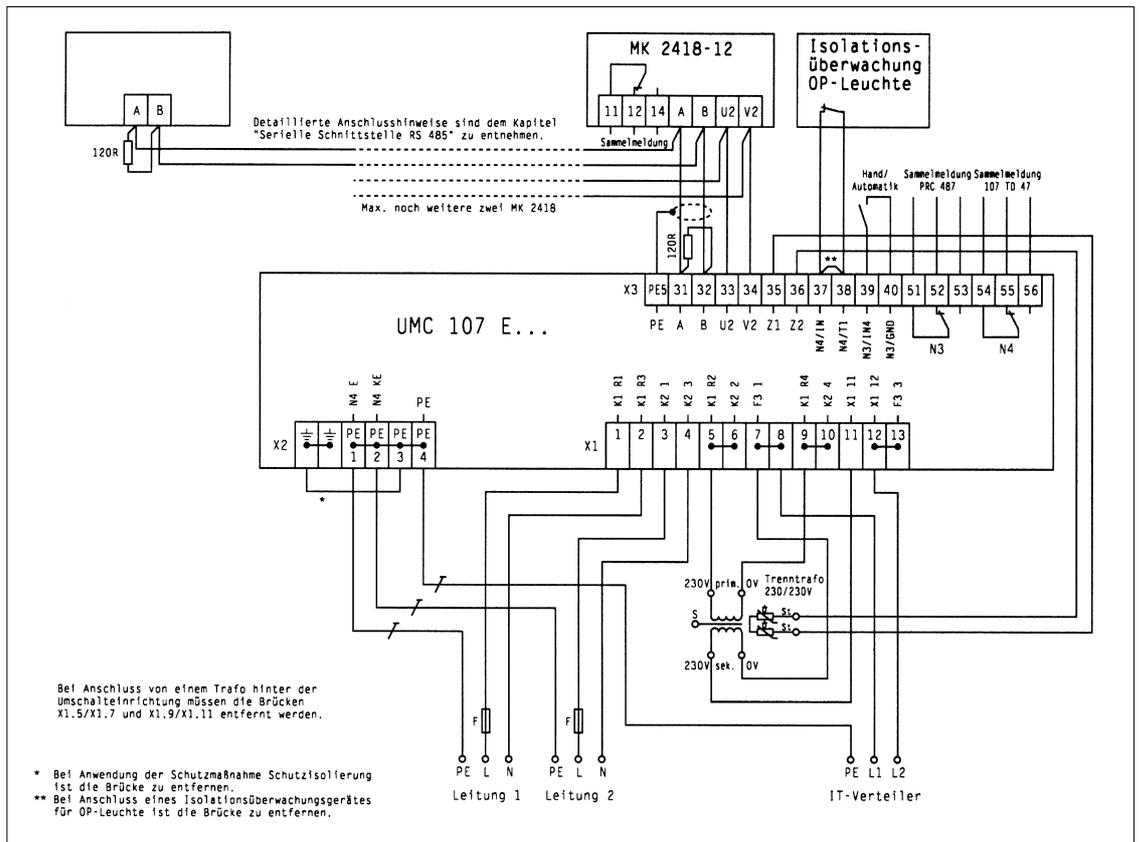


Typ	Felder	Reihen	B(mm)	H(mm)	T(mm)	Gewicht (kg)
UMC107E-65	1	6	250	900	220	14
UMC107E-80	1	6	250	900	220	14

4 Technische Daten

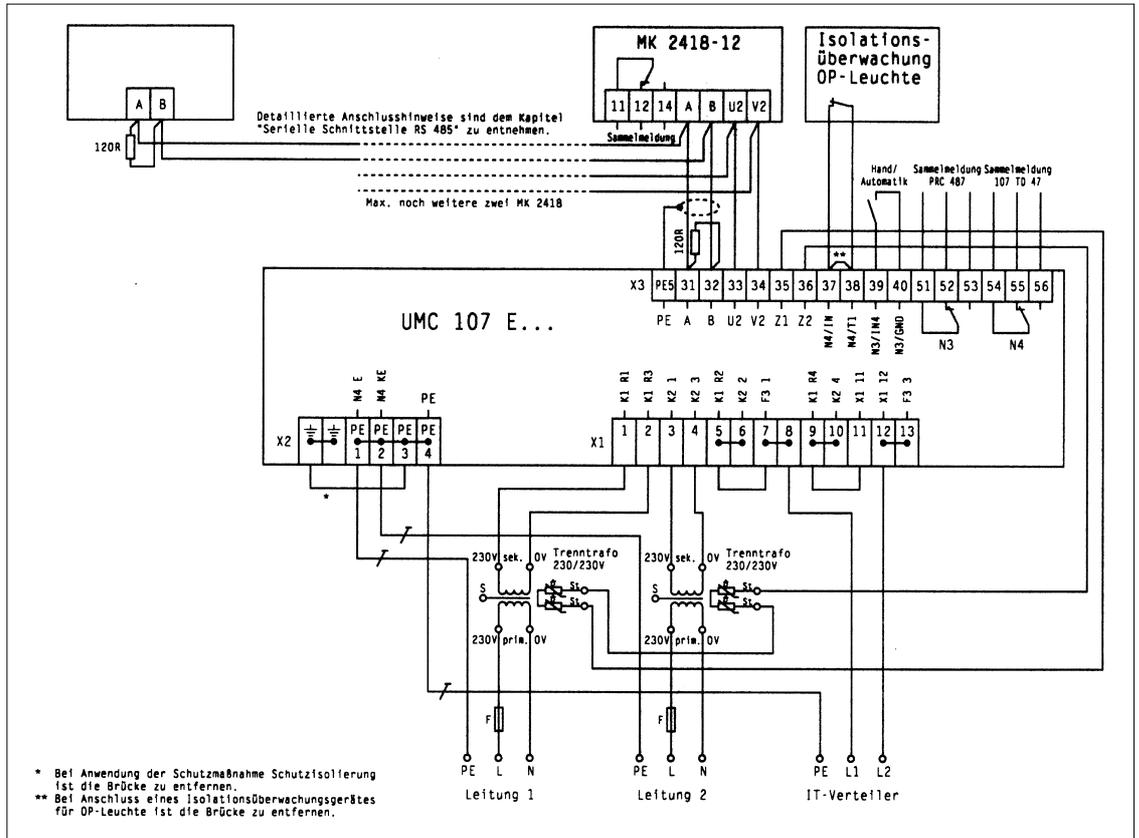
Anschlußschaltbild UMC107E...

1 IT-System Transformator



Anschlußschaltbild UMC107E...

2 IT-System Transformatoren



4 Technische Daten

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Melde- und Bedienen

Die Melde- und Bedientableaus der Baureihe TM ... stellen im medizinisch genutzten Raum die Zentrale für die Bedienung aller Gewerke sowohl von der haustechnischen als auch der medizintechnischen Seite dar.

Nach Abschnitt 4.3.5.2.2 ist zur Überwachung durch das medizinische Personal an geeigneter Stelle eine Meldekombination anzuordnen. Neben diesen grundsätzlichen Anforderungen gehören auch das Anzeigen, Steuern und Überwachen von weiteren Einrichtungen:

- IT-System
- Zusätzliche Sicherheitsstromversorgung (ZSV)
- OP-Leuchte
- Raumbeleuchtung
- Medizinische Gase
- OP-Tisch Steuerung
- Klimaanlage
- Raumverdunkelung
- Differenzstromüberwachung

So individuell wie der Mensch, so individuell ist auch sein Umgang mit der Technik. Gerade im OP-Raum kommt es auf schnelle und richtige Entscheidungen an. Würden hier im OP-Raum die Gewerke verschiedener Lieferanten in jeweils eigenen Tableaus angeordnet, so ist für die Bedienenden ein ständige Neuorientierung notwendig. Ganz abgesehen davon, daß unterschiedliche Abmessungen und Bedienelemente den optischen Gesamteindruck deutlich stören würden. Mit den Melde- und Bedientableaus TM... werden alle Elemente zentral zusammengefaßt. Damit wird nicht nur die Handhabung wesentlich vereinfacht, sondern auch die Akzeptanz durch den Bediener deutlich erhöht.

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Die Melde- und Bedientableaus der Baureihe TM ... bestehen sozusagen aus vier Grundeinheiten:

Textanzeige, Status-LEDs, Bedientasten

Die Textanzeige besteht aus einem LC-Display mit 4x20 Zeichen, wobei die ersten 3 Zeilen zur Anzeige von Meldungen benutzt werden können und die 4. Zeile zur Anzeige von Statusmeldungen, wie z.B. Datum, Anzahl der Stör- und Warnmeldungen usw., eingesetzt wird. Über die Tasten "Zusatztext" können drei weitere Zeilen mit Informationen eingeblendet werden. Die Status-LEDs zeigen an, ob es sich bei der anstehenden Meldung um eine Betriebs-, Warn- oder Störmeldung handelt. Die Bedientasten sind doppelt belegt, d.h. zum einen haben sie die Funktion Lampentest, Quittierung Summer, Blättern im Anzeigetext. Zum anderen kann über die rechts angeordnete Menü-/Enter-Taste in den Menümodus umgeschaltet werden, um dort gewisse Grundeinstellungen vorzunehmen.

LC-Display

beleuchtet, 4x20 Zeichen Höhe 8mm
Textanzeige: 3 Zeilen
Statusanzeige: 1 Zeile

IrDA (Infrarot) - Schnittstelle

Status-LEDs/Melde-LEDs

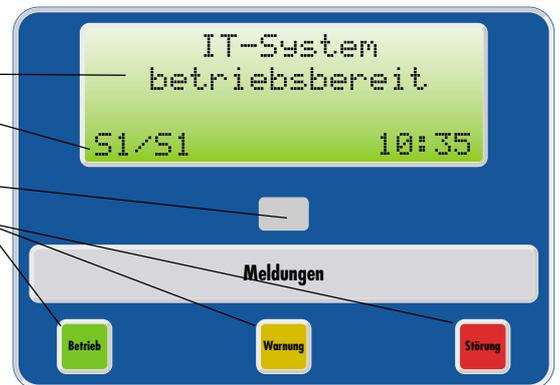
für die Unterscheidung in Betriebs-, Warn- und Störmeldungen

Summer aus/Menu ESC

Anzeigemodus: Ausschalten des Summers nach einer Alarmmeldung
Menümodus: Zum Verlassen eines Menüs oder Untermenüs, zum Abbruch bei Parametereinstellungen

Test Lampen

Anzeigemodus: Zur Prüfung aller Leuchten innerhalb des Tableaus
Menümodus: Keine Funktion



Blättern Text/Menü ▲

Anzeigemodus: Blättern durch die angezeigten Warn- und Störmeldungen, wenn mehr als eine Meldung vorliegt.
Menümodus: Bewegen des Cursors innerhalb der Menüs nach oben bzw. Ändern eines Parameters.

Zusatztext/Menü ▼

Anzeigemodus: Wechsel zwischen Anzeigetext und eventuellen Zusatztext (mit weiteren Informationen zur Meldung).
Menümodus: Bewegen des Cursors innerhalb der Menüs nach unten bzw. Ändern eines Parameters.

Menu/Enter

Anzeigemodus: Aktivieren des Menümodus.
Menümodus: Bestätigen einen angewählten Menüpunktes oder einer geänderter Einstellung.

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

In der Betriebsart "Menü" können folgende Einstellung vorgenommen werden:

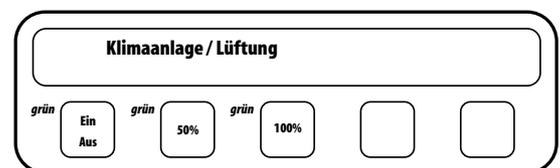
- 1. Exit**
Zum Verlassen des Menümodus
- 2. Freigabe-Menü**
Schaltet die Passwortabfrage ein oder aus. Das Passwort gilt für die Übertragung der Konfiguration zwischen Tableau und PC sowie für einige Änderungen der Grundeinstellungen.
- 3. Zeittakt/Meldungen**
Zur Einstellung des Zeittaktes für die Anzeige von Warn- und Störmeldungen, wenn mehrere Meldungen angezeigt werden, zwischen den automatisch gewechselt wird.
- 4. Summer-Einstellung**
Einstellung von Summertone (optional) und Frequenz des Summersignals
- 5. Sammelquittierung**
Einstellung, ob dieses Tableau auf die Sammelquittierung einer übergeordneten Lösch taste reagieren soll (EIN) oder nicht (AUS). Diese Einstellung wird für die interne und die externe RS485-Schnittstelle getrennt vorgenommen.
- 6. Uhrzeit/Datum**
Einstellung von Datum und Uhrzeit der Echtzeituhr dieses Tableaus
- 7. RS485E Einstellung**
Einstellung von Adresse und Übertragungsgeschwindigkeit (Baudrate) der externen RS485-Schnittstelle (Werkseinstellung 9600 Baud)
- 8. EIB-Einstellungen**
Einstellung für die EIB-Schnittstelle (zur Zeit noch ohne Funktion).
- 9. Setup übertragen**
Übertragen der Konfigurationsdaten (Grundeinstellungen) vom Tableau zum PC oder umgekehrt über die Infrarot-Schnittstelle (IrDA).
- 10. Zuordnungen laden**
Übertragen aller Zuordnungen (programmierte Standardanzeige, Betriebsmeldungen, Schaltbefehle sowie Warn- und Störmeldungen) vom Tableau zum PC oder umgekehrt über die Infrarot-Schnittstelle (IrDA).
- 11. Historienspeicher**
Untermenü zur Anzeige des Historienspeichers sowie zur Übertragung der Historien-datei zum PC über die Infrarot-Schnittstelle (IrDA).
- 12. Passwort ändern**
Ändern des Passwortes
- 13. Sprache/Language**
Einstellung der Sprache des Menüsystems dieses Tableaus. Möglich sind Deutsch und Englisch
- 14. Info**
Angabe über den Softwarestand.

Leuchttastenfelder

Ein Leuchttastenfeld besteht aus jeweils 5 Leuchttasten. Die Tableauvarianten unterscheiden sich im wesentlichen durch die unterschiedliche Anzahl von Leuchttastefeldern.



Die Grundfunktion (Taster, Schalter, LED) jedes einzelnen Elementes und die Verknüpfung mit Ein- und Ausgängen bzw. Textmeldungen wird über die Software MEDI-SET eingestellt. Dies bedeutet, daß nachträgliche Änderungen in der Regel über die Software MEDI-SET erfolgen und somit keine Hardware-Änderungen erfordern.



Beispiel für die Belegung und Beschriftung der Leuchttasten für eine Klimaanlage

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Eingänge, Relais-Ausgänge

In der Grundauführung verfügen die TM-Tableaus über 16 digitale Eingänge (galvanisch getrennt) und 8 Relaisausgänge. Die Eingänge sind für eine Spannung von AC/DC 10-30V ausgelegt. Diese Spannung kann entweder von den ankommenden Meldekontakten stammen, aber auch über das interne Netzteil zur Verfügung gestellt werden. Die Relaisausgänge bestehen aus potentialfreien Kontakten (AC250V/5A), mit denen externe Gewerke geschaltet werden können. Für die Meldung bei Störungen innerhalb des Tableaus, steht ein potentialfreier Wechsler zur Verfügung.



In der Praxis sind die 16 Eingänge bzw. 8 Ausgänge meist ausreichend, da die Meldungen aus den Umschalt- und Überwachungsmodulen UMC107 über die Busleitung erfolgen und so keine Eingänge belegen. Sollten mehr Ein- und Ausgänge benötigt werden, kann eine Erweiterungskarte eingebaut werden. Damit verdoppelt sich die Anzahl der Ein- und Ausgänge (32 Eingänge/ 16 Ausgänge). Desweiteren besteht die Möglichkeit über Schnittstellenbausteine weitere Ein-/Ausgänge umzusetzen.

Schnittstellen

Die Tableaus verfügen über mehrere Schnittstellen, die wie folgt genutzt werden:

1. RS485-intern (BMS-intern)

Zur Kommunikation mit lokalen MEDICS-Komponenten

2. RS485-extern (BMS-extern)

Zur Kommunikation mit übergeordneten MEDICS-Komponenten

3. RS232-Schnittstelle

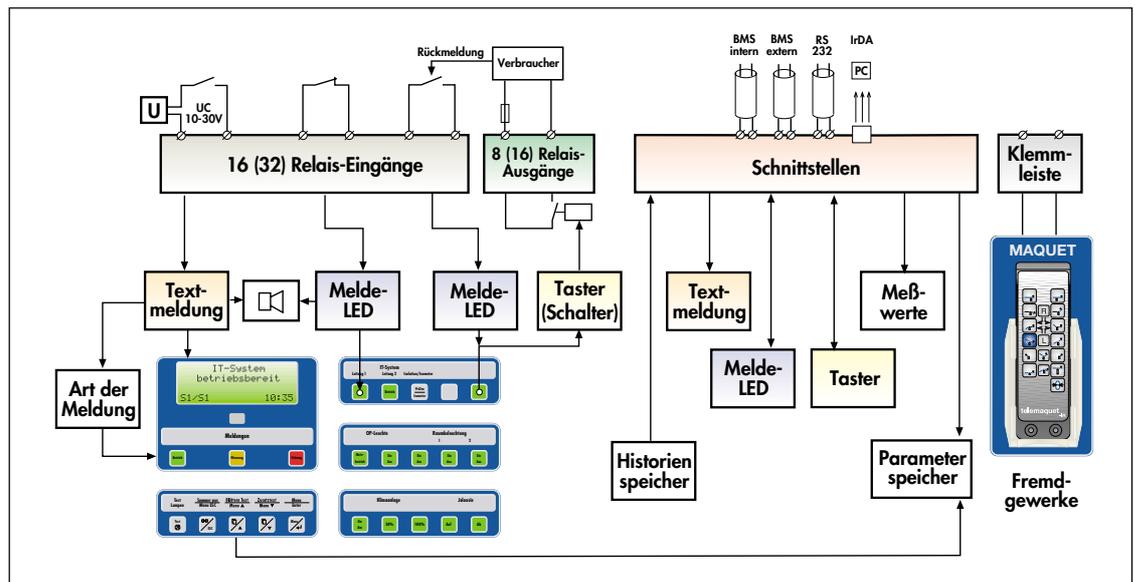
Zur Kommunikation mit einem Personalcomputer mittels Software MEDI-SET. Anschluß über 9-poligen Sub-D-Stecker

4. Infrarot-Schnittstelle IrDA

Zur Kommunikation mit einem PC. Über diese drahtlose Verbindung können die Konfigurationsdaten für die Grundeinstellungen und für die Zuordnung zwischen PC und TM-Tableau in beiden Richtungen transferiert werden.

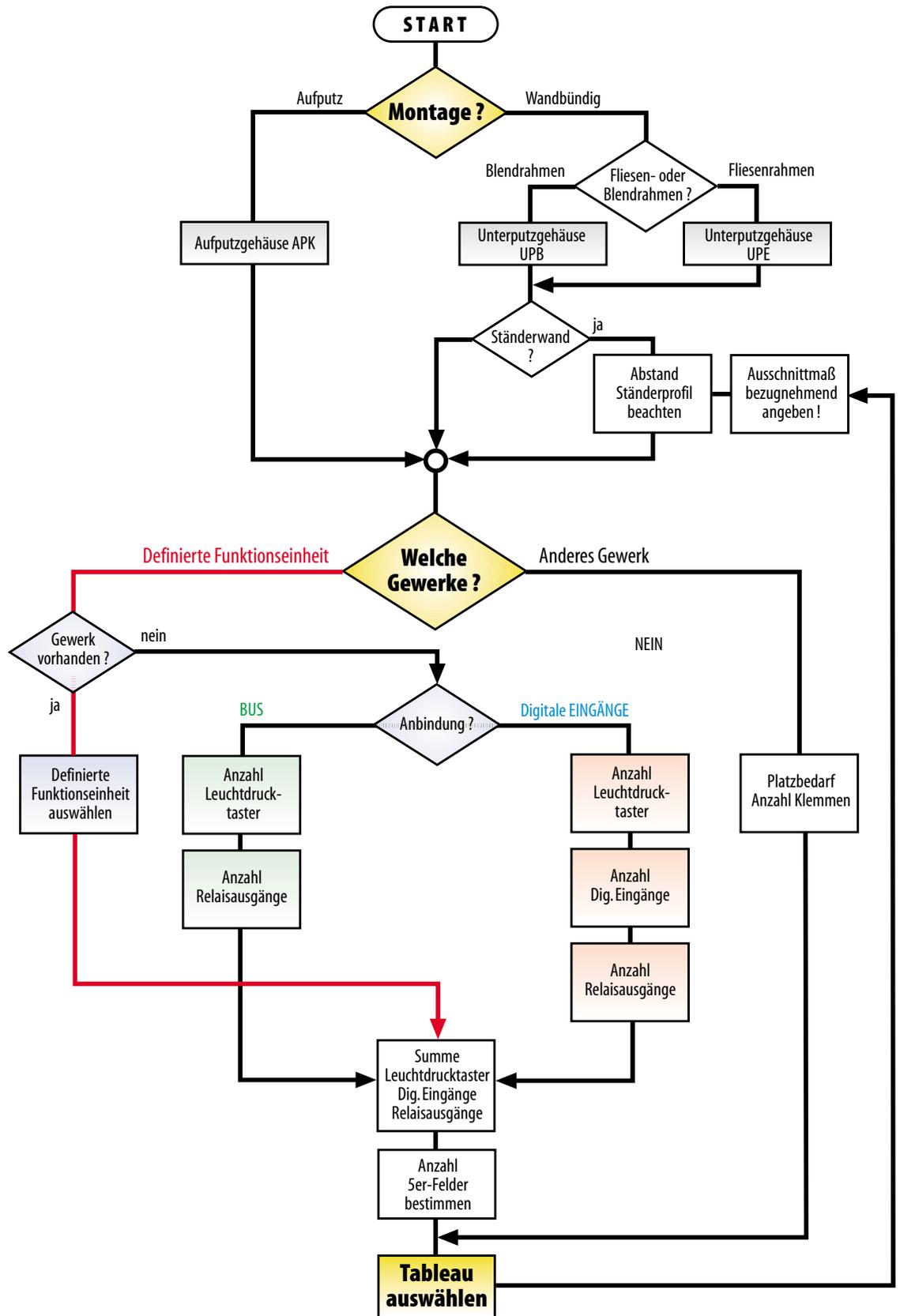
Beispiel 1: Programmierung der Zuordnung auf dem PC, anschließend Transfer der Zuordnung zum Bedientableau

Beispiel 2: Auslesen der Grundeinstellungen vom Bedientableau zum PC, dort können Änderungen vorgenommen werden, anschließend Rücktransfer der Grundeinstellungen zum Bedientableau.



5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Ablauf Projektierung



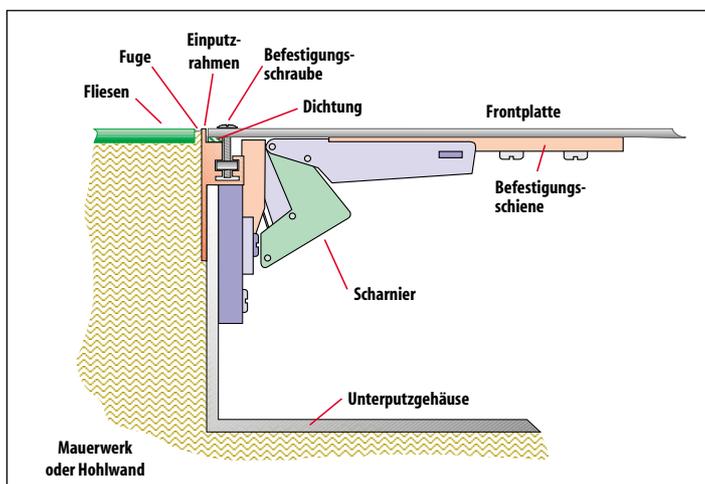
5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

1. Schritt: Montage

Für die Montage der Melde- und Bedientableaus TM... sind drei Varianten möglich. Unterputzmontage mit Blend- oder Fliesenrahmen oder Aufputzmontage. Wählen Sie die gewünschte Montageart aus. Die letztlich benötigte Größe ergibt sich aus den notwendigen Einbauten. Standardmäßig haben die Unterputzgehäuse eine Einbautiefe von 120mm.

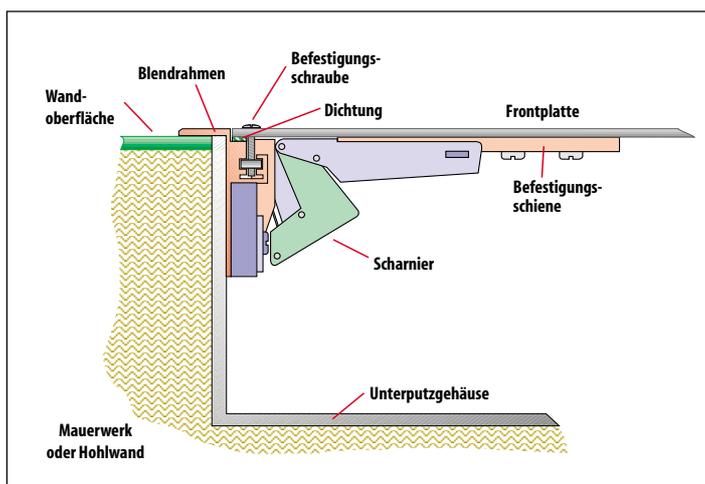
Unterputzgehäuse mit Fliesenrahmen, Aluminium silber eloxiert
(für Eurofliese 147x147mm)

Typ	Abmessungen (BxHxT) mm	Art.-Nr.
UPE-1	2x2 Fliesen 297x297x120	92026001
UPE-2	3x2 Fliesen 447x297x120	92026002
UPE-3	2x3 Fliesen 297x447x120	92026003
UPE-4	3x3 Fliesen 447x447x120	92026004
UPE-5	3x4 Fliesen 447x597x120	92026005
UPE-6	4x3 Fliesen 597x447x120	92026006
UPE-7	4x4 Fliesen 597x597x120	92026007
UPE-8	4x5 Fliesen 597x747x120	92026008



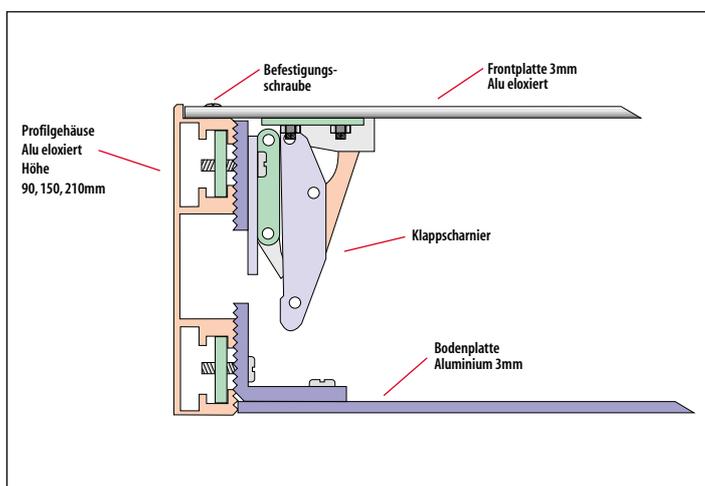
Unterputzgehäuse mit Blendrahmen, Aluminium silber eloxiert

Typ	Abmessungen (BxHxT) mm	Art.-Nr.
UPB-1	2x2 Fliesen 340x340x120	92026201
UPB-2	3x2 Fliesen 492x340x120	92026202
UPB-3	2x3 Fliesen 340x492x120	92026203
UPB-4	3x3 Fliesen 492x492x120	92026204
UPB-5	3x4 Fliesen 492x644x120	92026205
UPB-6	4x3 Fliesen 644x492x120	92026206
UPB-7	4x4 Fliesen 644x644x120	92026207
UPB-8	4x5 Fliesen 644x796x120	92026208



Aufputzgehäuse, Aluminium silber eloxiert

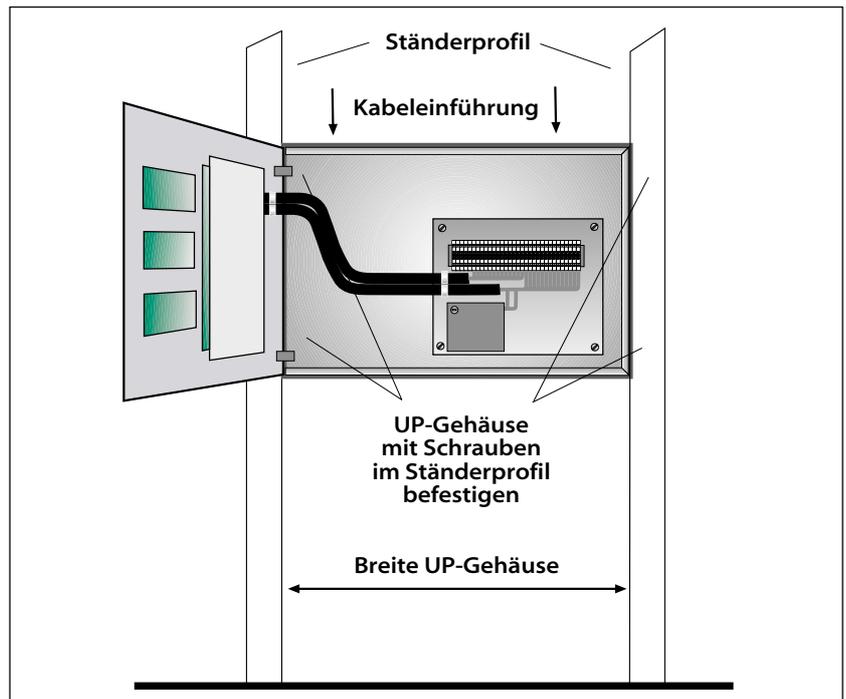
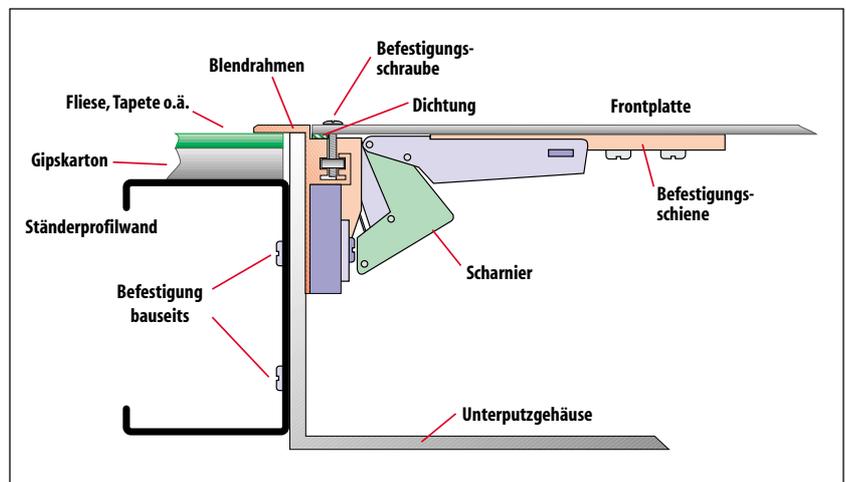
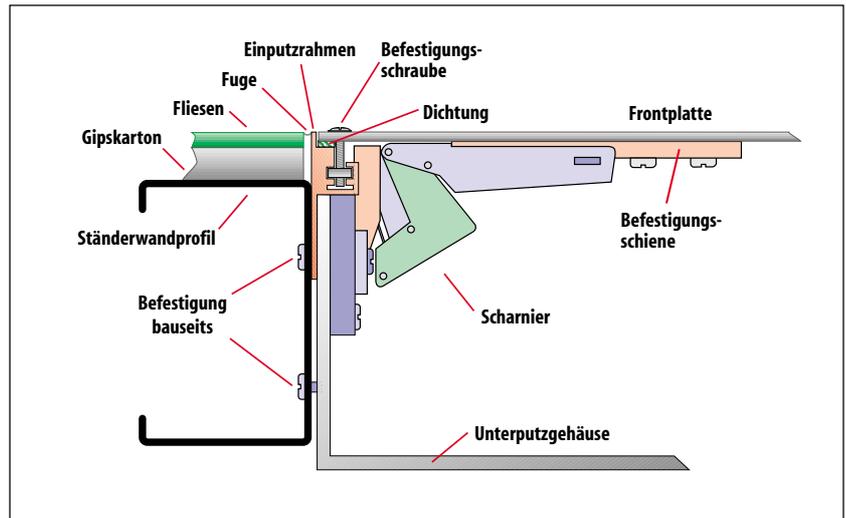
Typ	Abmessungen (BxHxT) mm	Art.-Nr.
APK-1	300x300x150	92026401
APK-2	450x300x150	92026402
APK-3	300x450x150	92026403
APK-4	450x450x150	92026404
APK-5	650x450x150	92026405
APK-6	450x600x150	92026406
APK-7	600x600x150	92026407
APK-8	600x750x150	92026408



5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Montage Ständerwand

In Ständerwänden werden die Unterputzgehäuse mittels Schrauben am Ständerprofil befestigt. Daher ist zu beachten, daß der Abstand des Ständerprofils an dieser Stelle sich nach der Breite des Unterputzgehäuses richtet.



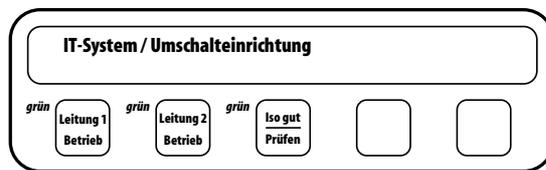
5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

2. Schritt: Einbauten

Für die Auswahl der Einbauten stehen definierte Funktionseinheiten zur Verfügung. Diese Funktionseinheiten enthalten die Textanzeige mit standardisierten Texten, die jeweils belegten Ein- und Ausgänge bzw. die notwendigen Leuchttasten inklusive Beschriftung.

Nachfolgend ist die Belegung der Leuchttastfelder in Verbindung mit der jeweiligen Funktionseinheit dargestellt. Die nicht belegten Tasten stehen zur freien Verfügung, d.h. sie können mit den Tasten anderer Funktionseinheiten belegt werden, aber auch als Reserveplatz frei bleiben.

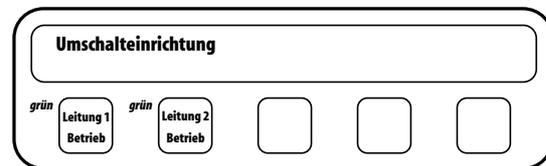
Belegung/Farbe Leuchttastfelder



B1 Überwachung IT-System/Umschaltanlage

Funktionseinheit zur Anzeige der Betriebs- und Fehlerzustände der nach DIN VDE 0107 für AG2-Räume erforderlichen Überwachungseinrichtungen.

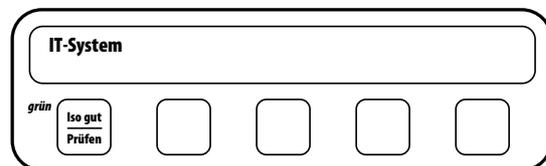
- 1 Leitung 1 Betrieb (Melde-Leuchte)
- 1 Leitung 2 Betrieb (Melde-Leuchte)
- 1 Isolation gut / Prüfen Iso (Textmeldung /LDT)
- 1 Leitung 1 Ausfall (Textmeldung)
- 1 Leitung 2 Ausfall (Textmeldung)
- 1 Trafo Überlast (Textmeldung)
- 1 Trafo Übertemperatur (Textmeldung)
- 1 Isolation Fehler (Textmeldung)



B1.1 Überwachung Umschaltanlage

Funktionseinheit zur Anzeige der Betriebs- und Fehlerzustände der nach DIN VDE 0107 erforderlichen Umschaltanlage.

- 1 Leitung 1 Betrieb (Melde-Leuchte)
- 1 Leitung 2 Betrieb (Melde-Leuchte)
- 1 Leitung 1 Ausfall (Textmeldung)
- 1 Leitung 2 Ausfall (Textmeldung)

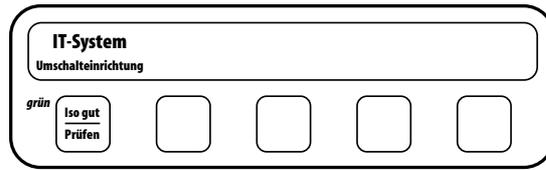


B1.2 Überwachung IT-System

Funktionseinheit zur Anzeige der Betriebs- und Fehlerzustände der nach DIN VDE 0107 erforderlichen Überwachungsgeräte für IT-Systeme

- 1 Isolation gut / Prüfen Iso (Leuchtdrucktaster)
- 1 Trafo Überlast (Textmeldung)
- 1 Trafo Übertemperatur (Textmeldung)
- 1 Isolation Fehler (Textmeldung)

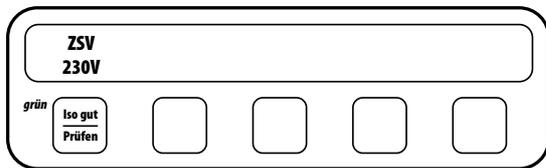
5 Projektierung Melde- und Bedientableaus



B1.3 Überwachung IT-System/Umschalteneinrichtung

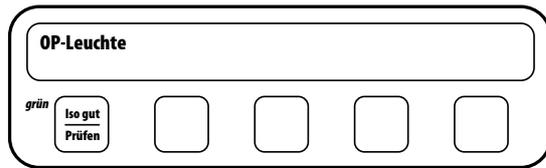
Funktionseinheit zur Anzeige der Betriebs- und Fehlerzustände der nach DIN VDE 0107 für AG2-Räume erforderlichen Überwachungseinrichtungen (ohne Melde-LED für Leitung 1 / 2)

- 1 Leitung 1 Betrieb (Textmeldung)
- 1 Leitung 2 Betrieb (Textmeldung)
- 1 Isolation gut / Prüfen Iso (Textmeldung /LDT)
- 1 Leitung 1 Ausfall (Textmeldung)
- 1 Leitung 2 Ausfall (Textmeldung)
- 1 Trafo Überlast (Textmeldung)
- 1 Trafo Übertemperatur (Textmeldung)
- 1 Isolation Fehler (Textmeldung)



B2 Isolationsüberwachung ZSV 230V

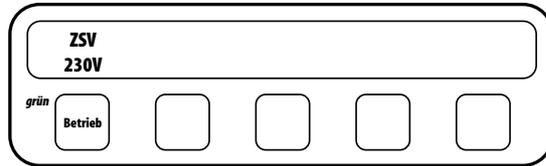
- 1 Isolation gut / Prüfen Iso (Leuchtdrucktaster)
- 1 Isolation Fehler (Textmeldung)



B3 Isolationsüberwachung OP-Leuchte/Satellit

Funktionseinheit zur Isolationsüberwachung der OP-Leuchte oder Satellit

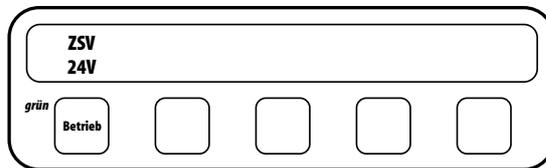
- 1 Isolation gut / Prüfen Iso (Textmeldung /LDT)
- 1 Isolation Fehler (Textmeldung)



B4 Betriebsanzeige ZSV 230V

Funktionseinheit zur Überwachung der ZSV-Anlage 230V

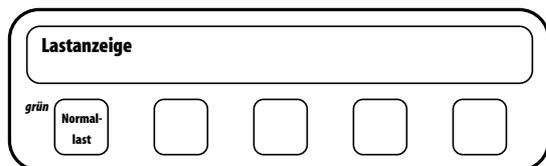
- 1 Netzbetrieb (Melde-Leuchte)
- 1 Batteriebetrieb (Textmeldung)
- 1 Probetrieb (Textmeldung)
- 1 Umrichter Ausfall (Textmeldung)
- 1 Störung (Textmeldung)



B4.1 Betriebsanzeige ZSV 24V

Funktionseinheit zur Überwachung der ZSV-Anlage 24V

- 1 Netzbetrieb (Melde-Leuchte)
- 1 Batteriebetrieb (Textmeldung)
- 1 Probetrieb (Textmeldung)
- 1 Störung (Textmeldung)



B5 Lastanzeige ZSV

Funktionseinheit zur Überwachung der Last der ZSV

- 1 Normallast (Melde-Leuchte)
- 1 Überlast (Textmeldung)

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus



B6 Medizinische Gase (Decke)

Funktionseinheit zur Überwachung der Drücke aller angeschlossenen medizinischen Gase

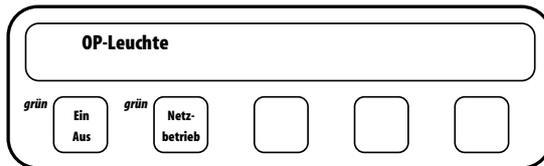
- 1 Sauerstoff (Textmeldung)
- 1 Druckluft 5bar (Textmeldung)
- 1 Druckluft 10bar (Textmeldung)
- 1 Lachgas (Textmeldung)
- 1 Vakuum (Textmeldung)
- 1 Kohlenstoffdioxid (CO₂) (Textmeldung)



B7 Medizinische Gase (Wand)

Funktionseinheit zur Überwachung der Drücke aller angeschlossenen medizinischen Gase

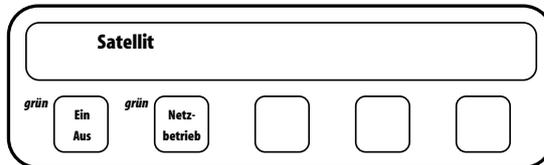
- 1 Sauerstoff (Textmeldung)
- 1 Druckluft 5bar (Textmeldung)
- 1 Druckluft 10bar (Textmeldung)
- 1 Lachgas (Textmeldung)
- 1 Vakuum (Textmeldung)
- 1 Kohlenstoffdioxid (CO₂) (Textmeldung)



B8 Schaltung OP-Leuchte

Funktionseinheit zur Überwachung bzw. zum Ein/Aus-Schalten der OP-Leuchte

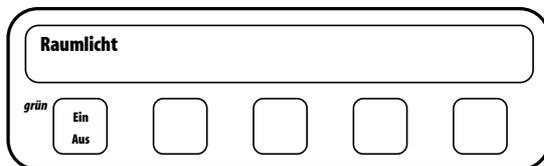
- 1 Netzbetrieb (Leuchte)
- 1 Batteriebetrieb (Textmeldung)
- 1 Ein/Aus-Leuchtdrucktaster



B9 Schaltung Satellit

Funktionseinheit zur Überwachung bzw. zum Ein/Aus-Schalten des OP-Satelliten

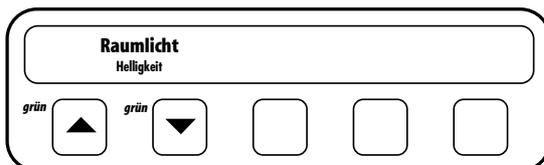
- 1 Netzbetrieb (Leuchte)
- 1 Batteriebetrieb (Textmeldung)
- 1 Ein/Aus-Leuchtdrucktaster



B10 Schaltung "Raumbeleuchtung"

Funktionseinheit zum Ein/Aus-Schalten der Raumbeleuchtung mit Rückmeldung

- 1 Leuchtdrucktaster

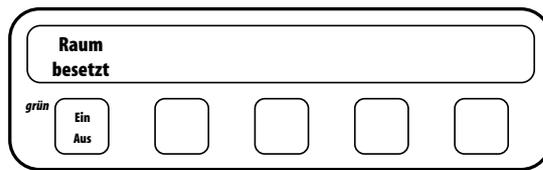


B10.1 Schaltung "Raumbeleuchtung Helligkeit"

Funktionseinheit zur Steuerung der Helligkeit der Raumbeleuchtung

- 2 Leuchtdrucktaster

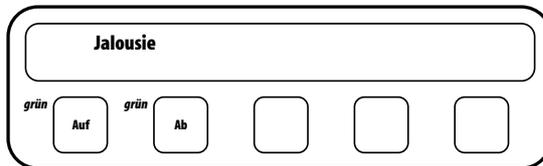
5 Projektierung Melde- und Bedientableaus



B11 Schaltung Besetztanzeige/Laser

Funktionseinheit zur zum Ein/Aus-Schalten der "Raum besetzt"/"Laser" - Leuchte

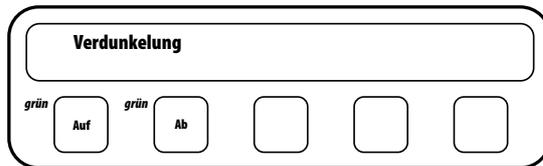
1 Leuchtdrucktaster



B12 Schaltung "Jalousie"

Funktionseinheit zur Steuerung der Jalousie (ohne Rückmeldung)

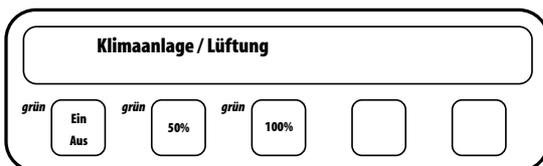
1 Leuchtdrucktaster Auf
1 Leuchtdrucktaster Ab



B12.1 Schaltung "Verdunkelung"

Funktionseinheit zur Steuerung der Raumverdunkelung (ohne Rückmeldung)

1 Leuchtdrucktaster Auf
1 Leuchtdrucktaster Ab



B14 Klimaanlage/Lüftung

Funktionseinheit zur Überwachung, Anzeige und Steuerung der Klimaanlage

1 Lüftung Ein/Aus (Leuchtdrucktaster)
1 50% (Leuchtdrucktaster)
1 100% (Leuchtdrucktaster)
1 Störung (Textmeldung)



B26 Differenzstromüberwachung RCM

Funktionseinheit zur Differenzstromüberwachung in einzelnen Abgängen (in Verbindung mit einem RCM, RCMA)

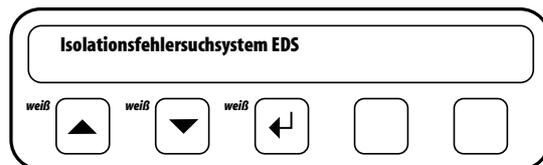
1 Differenzstrom im (Textmeldung)



B27 Differenzstromüberwachungssystem RCMS

Funktionseinheit zur Anzeige und Bedienung des Differenzstromsuchsystems RCMS470

1 Taster <UP> (Leuchtdrucktaster)
1 Taster <DOWN> (Leuchtdrucktaster)
1 Taster <ENTER> (Leuchtdrucktaster)



B28 Isolationsfehlersuchsystem EDS473

Funktionseinheit zur Anzeige und Bedienung des Isolationsfehlersuchsystem EDS473

1 Taster <UP> (Leuchtdrucktaster)
1 Taster <DOWN> (Leuchtdrucktaster)
1 Taster <ENTER> (Leuchtdrucktaster)

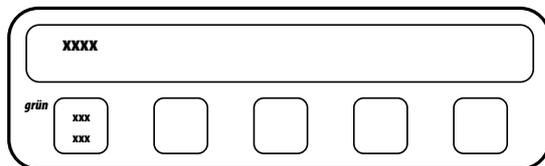
5 Projektierung Melde- und Bedientableaus



B29 Warn- und Störmeldung für sonstige Funktionen

Funktionseinheit zur Anzeige von Warn- und Störmeldungen als Textmeldung

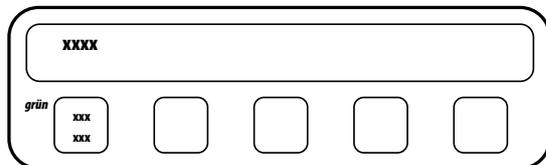
1 (Textmeldung)



B30 Schaltbefehl für sonstige Funktionen mit Rückmeldung

Funktionseinheit für einen Schaltbefehl in Verbindung mit einem Relaisausgang und Rückmeldung über einen Digitaleingang

1 (Leuchtdrucktaster)



B31 Schaltbefehl für sonstige Funktionen

Funktionseinheit für einen Schaltbefehl in Verbindung mit einem Relaisausgang

1 (Leuchtdrucktaster)

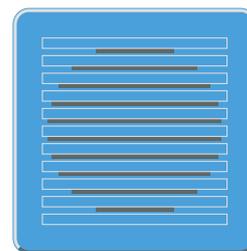
Individuelle Einbauten

Neben den Bedienfunktionen, die über die Leuchttastenfelder erfolgen, werden häufig die kompletten Bedieneinheiten von anderen Gewerken in dem Melde- und Bedientableau integriert. Typische Beispiele dafür sind OP-Tischsteuerungen oder Sprechanlagen. Diese Einheiten werden von BENDER so in dem Tableau eingebaut, daß eine optisch ansprechende Lösung entsteht. Die notwendigen Anschlüsse werden von BENDER so auf Klemmen geführt, daß deren Bezeichnung mit den Angaben des jeweiligen Herstellers übereinstimmen. So wird dem Monteur die Anschlußarbeit deutliche erleichtert.

Grundsätzlich sind bei dem Einbau von anderen Gewerken keine Grenzen gesetzt. Um jedoch eine rationelle und kostengünstige Fertigung zu ermöglichen, werden bestimmte Fabrikate von uns bevorzugt eingesetzt.



OP-Tisch-Steuerung Fabrikat Maquet



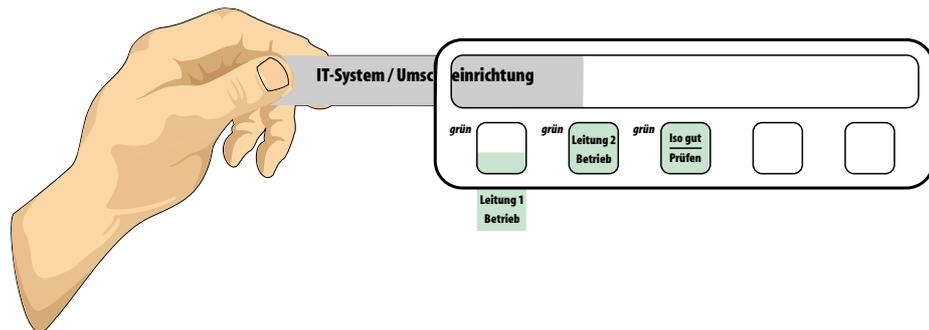
Sprechanlage Fabrikat Gehrke
(vollständig hinter Folie)

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Beschriftung und Meldetexte

Die Beschriftung und farbliche Gestaltung der Leuchttastenelemente bzw. der Überschriften erfolgt über eingelegte Schriftstreifen. Dies ermöglicht zum einem eine individuelle Beschriftung und Auswahl der Elementfarbe, zum anderen sind dadurch auch nachträgliche Änderungen kein Problem, denn es muß keine komplette Folie ersetzt werden.

Für die Meldetexte stehen 3 Zeilen mit je 20 Zeichen zur Verfügung. Dies gilt ebenfalls für den Zusatztext. Die Einstellung der Textzeilen erfolgt über die Software MEDI-SET.

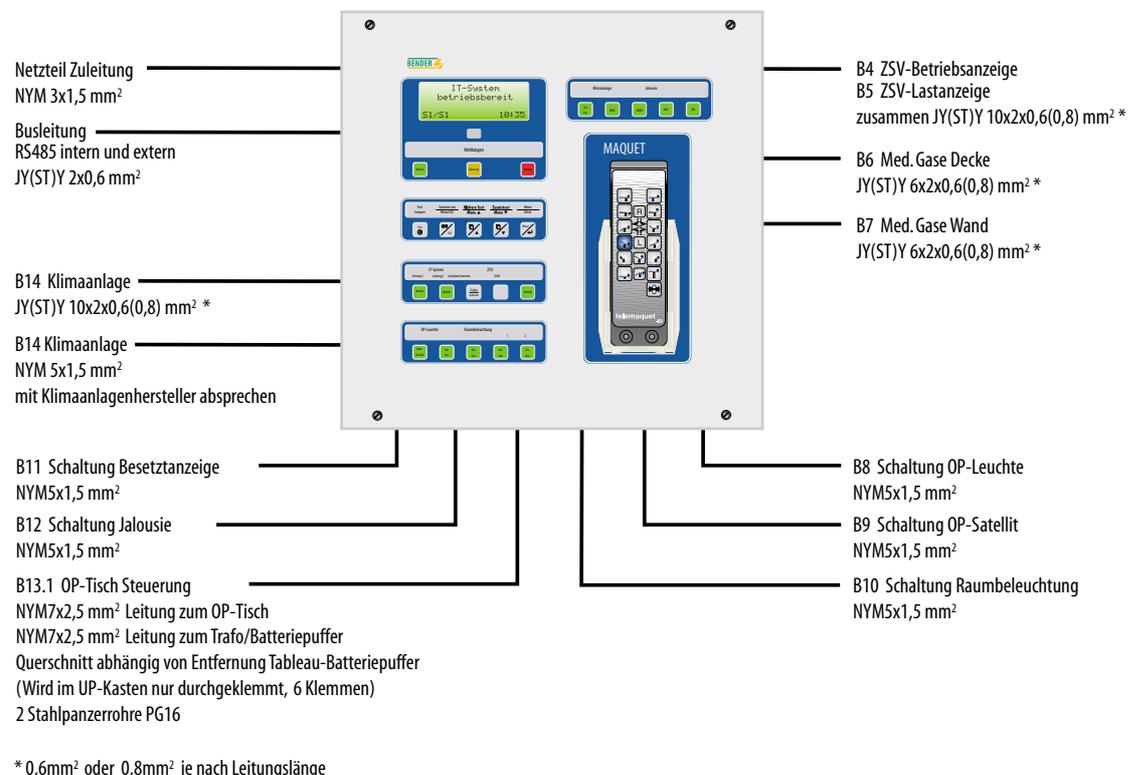


Kabelquerschnitte

In dem unten stehende Bild sind Empfehlungen für die Kabelquerschnitte und -arten zum Anschluß der jeweiligen Gewerke an das Melde- und Bedientableau angegeben.



Diese Angaben sind für das jeweilige Projekt zu überprüfen!



5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Projektierungshilfe Einbauten

1. Tragen Sie die gewünschte Anzahl der Funktionseinheiten ein.

Daraus ergibt sich die Anzahl der notwendigen Leuchtdrucktaster (2+3). Die Summe der Leuchtdrucktaster (3) dividiert durch 5 ergibt die Mindestanzahl von Leuchttastenfeldern. Beachten Sie dabei, dass gegebenenfalls mehr Leuchttastenfelder erforderlich sein können, um eine sinnvolle Anordnung der einzelnen Funktionseinheiten zu erreichen.

2. Überprüfen Sie die Anzahl der notwendigen Digitaleingänge bzw. Relaisausgänge.

Überprüfen Sie anhand der benötigten Digitaleingänge bzw. Relaisausgänge (4), ob das Tableau möglicherweise mit einer Erweiterungskarte ausgestattet werden muß.

Die Melde- und Bedientableaus der Baureihe TM ... können bis zu 700 Textmeldungen speichern. Diese Anzahl ist normalerweise für alle Anwendungsfälle ausreichend.

3. Individuelle Einheiten

Tragen Sie hier die Anzahl von individuellen Einbaueinheiten ein. Ergänzen Sie die Angaben für die benötigten Klemmen für Ein- und Ausgänge.

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

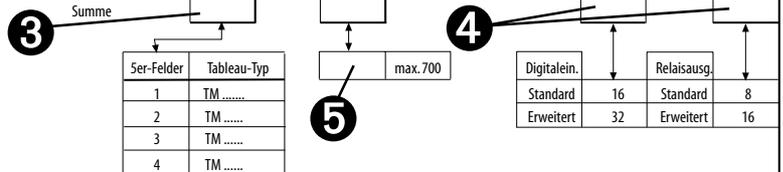
Projektierung Melde- und Bedientableau TM



Auftraggeber	Projekt	Sachbearbeiter
		Datum
	Gebäude	Abteilung
	Abt./Raum 2	Telefon 4

Typ	Funktion	Anzahl Funktions-einheiten	Leuchtdrucktaster		Textmeldungen		Anbindung							
			Pro Einheit	Gesamt-anzahl	Einzel	Gesamt	Bus	Digitaleingänge			Relaisausgänge			
								Spannung	Einzel	Gesamt	Einzel	Gesamt		
B1	Überwachung IT-System/Umschalteinrichtung	3			20		x							
B1.1	Überwachung Umschalteinrichtung	2			10		x							
B1.2	Überwachung IT-System	1			10		x							
B1.3	Überwachung IT-System/Umschalteinrichtung	1			20		x							
B2	Isolationsüberwachung ZSV 230V	1			2		x							
B3	Isolationsüberwachung OP-Leuchte/Satellit	1			2		x							
B4	Betriebsanzeige ZSV 230V	1			4		-			5			0	
B4.1	Betriebsanzeige ZSV 24V	1			4		-			5			0	
B5	Lastanzeige ZSV	0			1		-			2			0	
B6	Medizinische Gase (Decke)	0			6		-			6			0	
B7	Medizinische Gase (Wand)	0			6		-			6			0	
B8	Schaltung OP-Leuchte	1			2		-			1			1	
B9	Schaltung Satellit	1			2		-			1			1	
B10	Schaltung Raumbelichtung	1			0		-			1			1	
B10.1	Schaltung Raumbelichtung Helligkeit	2			0		-			0			2	
B11	Schaltung Besetzt-Anzeige	1			0		-			1			1	
B12	Steuerung Jalousie	2			0		-			0			2	
B12.1	Steuerung Verdunkelung	2			0		-			0			2	
B14	Klimaanlage Lüftung	3			1		-			4			3	
B26	Fehlerstromüberwachung RCM	1			1		-			1			0	
B27	Fehlerstromüberwachung RCMS	3			10		x			0			0	
B28	Isolationsfehlersuchsystem EDS473	3			10		x			0			0	
B29	Warn- und Störmeldungen für sonstige Funktionen	1			1		-			1			0	
B30	Schaltsbefehl für sonst. Funktionen mit Rückmeldung	1			0		-			1			1	
B31	Schaltsbefehl für sonstige Funktionen	1			0		-			1			0	
Summe														

© elektro systembau bender GmbH & Co. KG • Carl-Benz-Straße 10 • D-35305 Grünberg • Telefon 06401/807205 • Telefax 06401/807208



Typ	Beschreibung	Anzahl	Anbindung						
			Bus	Klemmen-Eingänge			Klemmen-Ausgänge		
				Spannung	Einzel	Gesamt	Einzel	Gesamt	
B13	OP-Tisch Steuerung Maquet IR1120								
B13.1	OP-Tisch Steuerung Maquet IR1150								
B14	Klimaanlage Anzeige (Beistellung)								
B14.1	Klimaanlage Sollwertsteller (Beistellung)								
B15	Sprechanlage								
B15.1	Folien-Einbausprechstelle Fabrikat HGA								
B15.2	Tableau-Einbau Lautsprecher								
B16	Telefon (Beistellung)								
B17	Lichtruf (Beistellung)								
B18	Steckdose mit Klappdeckel								
B19	Potentialausgleichbuchse/-schiene								

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

3. Schritt: Auswahl des Melde- und Bedientableaus

Melde- und Bedientableau TM 22E00-001

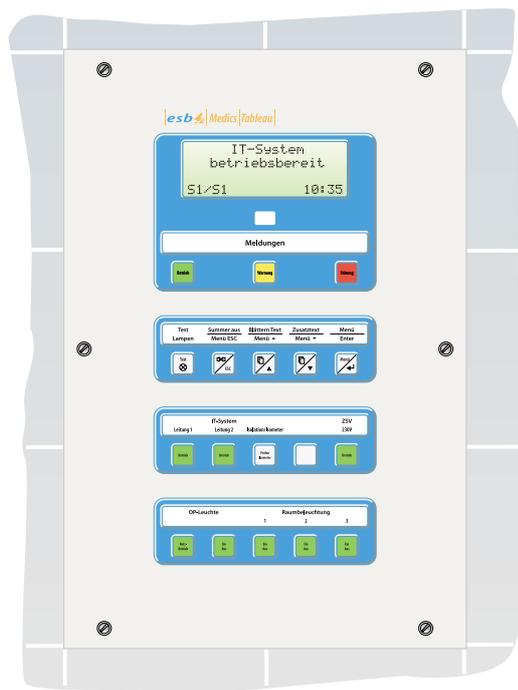


Abmessungen:	2x3 Fliesen (BxH) Tiefe: 120mm (Unterputzkasten UPE-3) Befestigung über Befestigung über Scharnier (rechts)
Einbauten:	LC-Display 4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen 5 Bedientasten für Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau 1 Summer 3 Melde-LEDs "Betrieb", "Warnung", "Störung"
Ein- und Ausgänge:	2 RS485-Schnittstellen 1 IrDA-Schnittstelle 1 RS232-Schnittstelle 16(32) digitale Eingänge UC10-30V * 8 (16) Relaisausgänge, davon * 2 potentialfreie Wechsler 6 (14) potentialfreie Schließer * Parametrierung der Ein- und Ausgänge über Software MEDI-SET
Speisespannung:	Netzteil prim. AC230V sek. DC24V/1A oder 2A
Frontfolie:	Kunststofffolie, reflexionsfrei, resistent gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel Grundfarbe: hellgrau (ähnlich RAL7032) Bedienfelder: blau (ähnlich RAL 5002)

* Anzahl in Klammer mit zusätzlicher Erweiterungskarte

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Melde- und Bedientableau TM 23E02-001

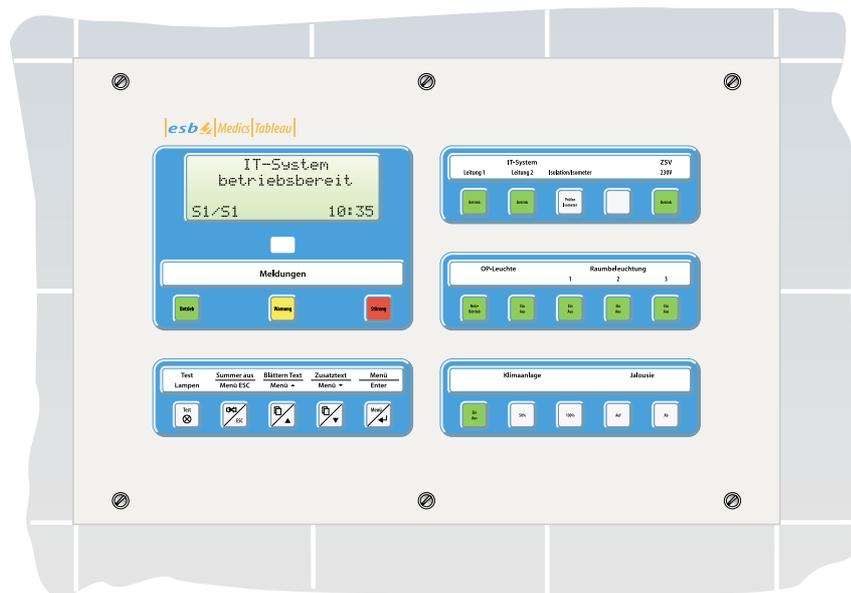


Abmessungen:	2x3 Fliesen (BxH) Tiefe: 120mm (Unterputzkasten UPE-3) Befestigung über Befestigung über Scharnier (rechts)										
Einbauten:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;">LC-Display</td> <td>4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">5 Bedientasten für</td> <td>Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">2x5 = 10 Leuchtdrucktaster</td> <td>zur freien Verwendung</td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">1 Summer</td> <td></td> </tr> <tr> <td style="vertical-align: top;">3 Melde-LEDs</td> <td>"Betrieb", "Warnung", "Störung"</td> </tr> </table>	LC-Display	4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen	5 Bedientasten für	Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau	2x5 = 10 Leuchtdrucktaster	zur freien Verwendung	1 Summer		3 Melde-LEDs	"Betrieb", "Warnung", "Störung"
LC-Display	4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen										
5 Bedientasten für	Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau										
2x5 = 10 Leuchtdrucktaster	zur freien Verwendung										
1 Summer											
3 Melde-LEDs	"Betrieb", "Warnung", "Störung"										
Ein- und Ausgänge:	2 RS485-Schnittstellen 1 IrDA-Schnittstelle 1 RS232-Schnittstelle 16(32) digitale Eingänge UC10-30V * 8 (16) Relaisausgänge, davon * 2 potentialfreie Wechsler 6 (14) potentialfreie Schließer * Parametrierung der Ein- und Ausgänge über Software MEDI-SET										
Speisespannung:	Netzteil prim. AC230V sek. DC24V/1A oder 2A										
Frontfolie:	Kunststofffolie, reflexionsfrei, resistent gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel Grundfarbe: hellgrau (ähnlich RAL7032) Bedienfelder: blau (ähnlich RAL5002)										

* Anzahl in Klammer mit zusätzlicher Erweiterungskarte

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Melde- und Bedientableau TM 32E03-00...

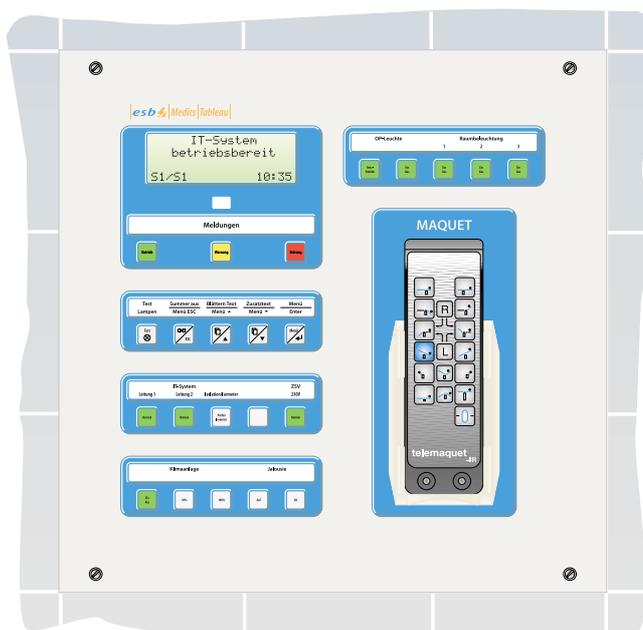


- Abmessungen: 3x2 Fliesen (BxH)
Tiefe: 120mm (Unterputzkasten UPE-2)
Befestigung über Scharnier (rechts)
- Einbauten: LC-Display 4x20 Zeichen (8mm), mit
3 Zeilen für Meldungen
3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar)
1 Zeile für statische Meldungen
Lampentest
Summer quittieren
Blättern Zusatztext (vorwärts)
Blättern Zusatztext (rückwärts)
Parametrierung Tableau
zur freien Verwendung
- 5 Bedientasten für "Betrieb", "Warnung", "Störung"
- 3 x 5 = 15 Leuchtdrucktaster
1 Summer
3 Melde-LEDs
- Ein- und Ausgänge: 2 RS485-Schnittstellen
1 IrDA-Schnittstelle
1 RS232-Schnittstelle
16(32) digitale Eingänge UC10-30V *
8 (16) Relaisausgänge, davon *
2 potentialfreie Wechsler
6 (14) potentialfreie Schließer *
Parametrierung der Ein- und Ausgänge über Software MEDISSET
- Speisespannung: Netzteil prim. AC230V sek. DC24V/1A oder 2A
- Frontfolie: Kunststofffolie, reflexionsfrei,
resistent gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel
Grundfarbe: hellgrau (ähnlich RAL7032)
Bedienfelder: blau (ähnlich RAL 5002)

* Anzahl in Klammer mit zusätzlicher Erweiterungskarte

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Melde- und Bedientableau TM 33E03-001

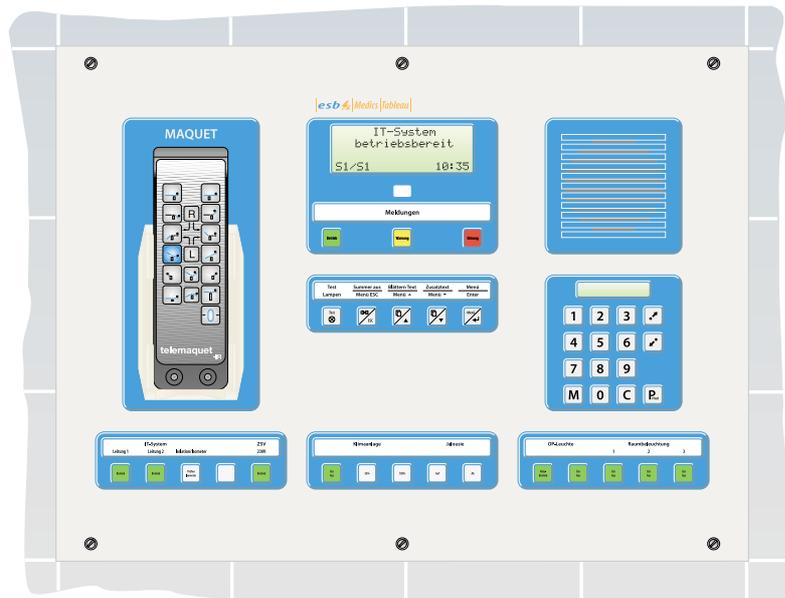


Abmessungen:	3x3 Fliesen (BxH) Tiefe: 120mm (Unterputzkasten UPE-3) Befestigung über Befestigung über Scharnier (rechts)	
Einbauten:	LC-Display	4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen
	5 Bedientasten für	Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau
	3x5=15 Leuchtdrucktaster zur freien Verwendung	
	1 Summer	
	3 Melde-LEDs	"Betrieb", "Warnung", "Störung"
	1 OP-Tisch-Steuerung	Fabrikat Maquet (Beistellung)
Ein- und Ausgänge:	2 RS485-Schnittstellen 1 IrDA-Schnittstelle 1 RS232-Schnittstelle 16(32) digitale Eingänge UC10-30V * 8 (16) Relaisausgänge, davon * 2 potentialfreie Wechsler 6 (14) potentialfreie Schließer * Parametrierung der Ein- und Ausgänge über Software MEDI-SET	
Speisespannung:	Netzteil prim. AC230V sek. DC24V/1A oder 2A	
Frontfolie:	Kunststofffolie, reflexionsfrei, resistent gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel Grundfarbe: hellgrau (ähnlich RAL7032) Bedienfelder: blau (ähnlich RAL5002)	

* Anzahl in Klammer mit zusätzlicher Erweiterungskarte

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Melde- und Bedientableau TM 43E03-001

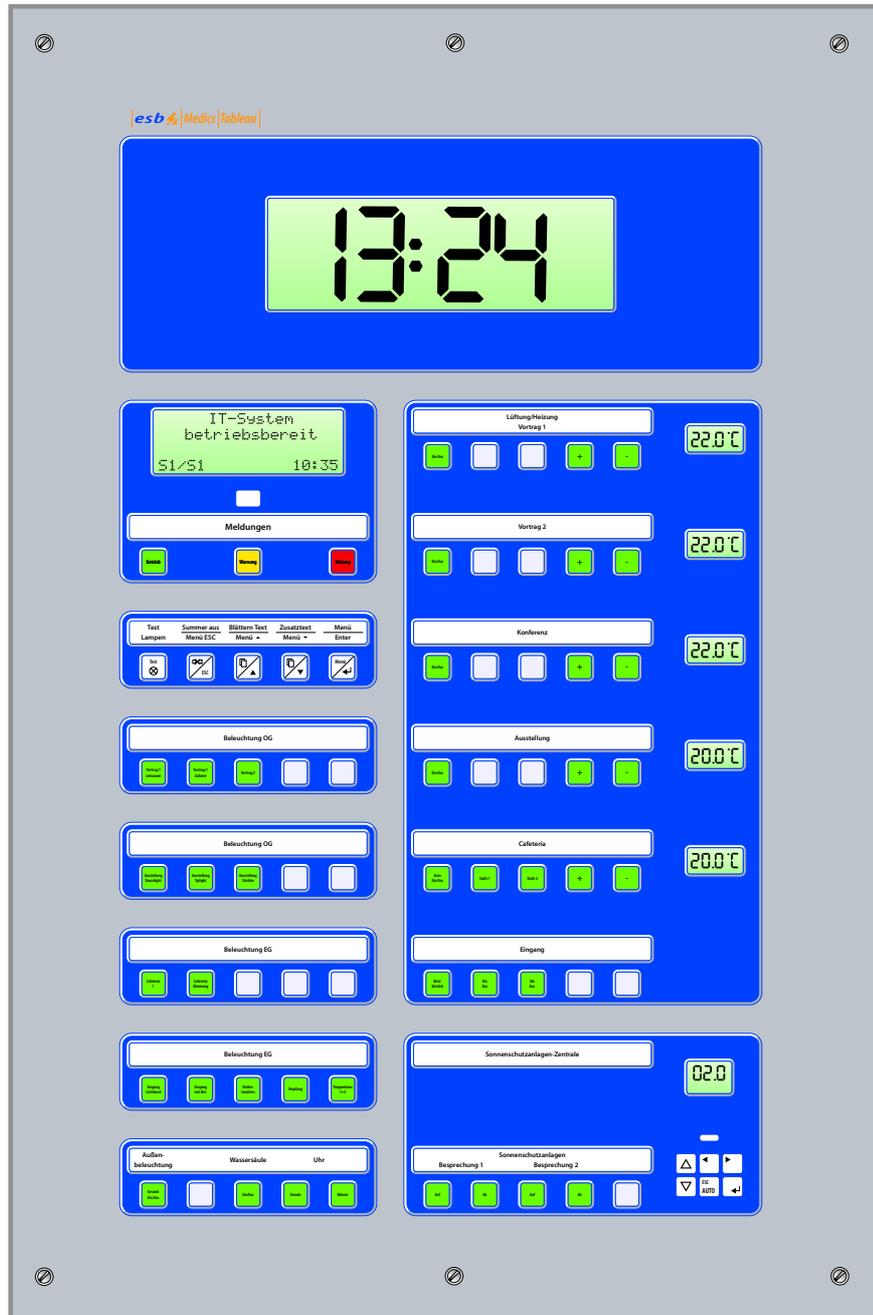


Abmessungen:	4x3 Fliesen (BxH) Tiefe: 120mm (Unterputzkasten UPE-3) Befestigung über Befestigung über Scharnier (rechts)				
Einbauten:	<table border="0" style="width: 100%;"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> LC-Display 5 Bedientasten für 2 x 5 = 15 Leuchtdrucktaster 1 Summer 3 Melde-LEDs 1 OP-Tisch Steuerung 1 Sprechanlage </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;"> <table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau zur freien Verwendung </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;"> "Betrieb", "Warnung", "Störung" Fabrikat Maquet (Beistellung) Fabrikat Gehrke (Beistellung) </td> </tr> </table> </td> </tr> </table>	LC-Display 5 Bedientasten für 2 x 5 = 15 Leuchtdrucktaster 1 Summer 3 Melde-LEDs 1 OP-Tisch Steuerung 1 Sprechanlage	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau zur freien Verwendung </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;"> "Betrieb", "Warnung", "Störung" Fabrikat Maquet (Beistellung) Fabrikat Gehrke (Beistellung) </td> </tr> </table>	4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau zur freien Verwendung	"Betrieb", "Warnung", "Störung" Fabrikat Maquet (Beistellung) Fabrikat Gehrke (Beistellung)
LC-Display 5 Bedientasten für 2 x 5 = 15 Leuchtdrucktaster 1 Summer 3 Melde-LEDs 1 OP-Tisch Steuerung 1 Sprechanlage	<table border="0"> <tr> <td style="vertical-align: top;"> 4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau zur freien Verwendung </td> <td style="vertical-align: top; padding-left: 20px;"> "Betrieb", "Warnung", "Störung" Fabrikat Maquet (Beistellung) Fabrikat Gehrke (Beistellung) </td> </tr> </table>	4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau zur freien Verwendung	"Betrieb", "Warnung", "Störung" Fabrikat Maquet (Beistellung) Fabrikat Gehrke (Beistellung)		
4x20 Zeichen (8mm), mit 3 Zeilen für Meldungen 3 Zeilen für Zusatztext (einblendbar) 1 Zeile für statische Meldungen Lampentest Summer quittieren Blättern Zusatztext (vorwärts) Blättern Zusatztext (rückwärts) Parametrierung Tableau zur freien Verwendung	"Betrieb", "Warnung", "Störung" Fabrikat Maquet (Beistellung) Fabrikat Gehrke (Beistellung)				
Ein- und Ausgänge:	2 RS485-Schnittstellen 1 IrDA-Schnittstelle 1 RS232-Schnittstelle 16(32) digitale Eingänge UC10-30V * 8 (16) Relaisausgänge, davon * 2 potentialfreie Wechsler 6 (14) potentialfreie Schließer * Parametrierung der Ein- und Ausgänge über Software MEDI-SET				
Speisespannung:	Netzteil prim. AC230V sek. DC24V/1A oder 2A				
Frontfolie:	Kunststofffolie, reflexionsfrei, resistent gegen Reinigungs- und Desinfektionsmittel Grundfarbe: hellgrau (ähnlich RAL7032) Bedienfelder: blau (ähnlich RAL5002)				

* Anzahl in Klammer mit zusätzlicher Erweiterungskarte

5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

Melde- und Bedientableau für Gebäude- zentrale

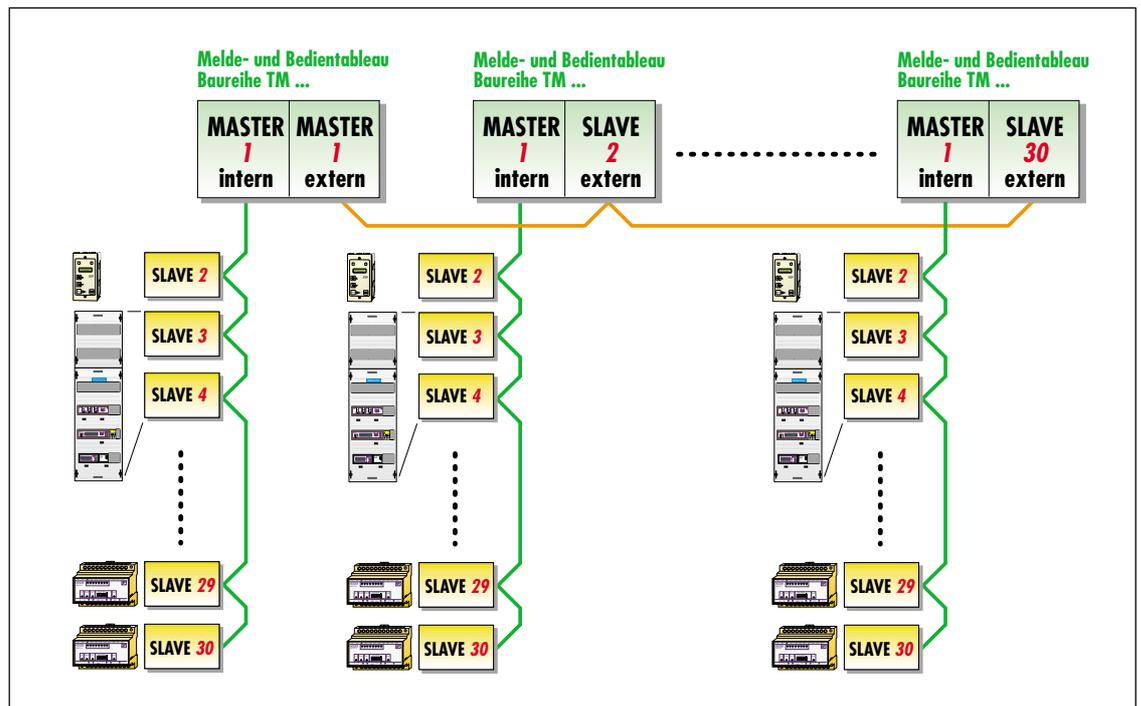


5 Projektierung Melde- und Bedientableaus

6 Projektierung BMS-Bus

BMS-Bus

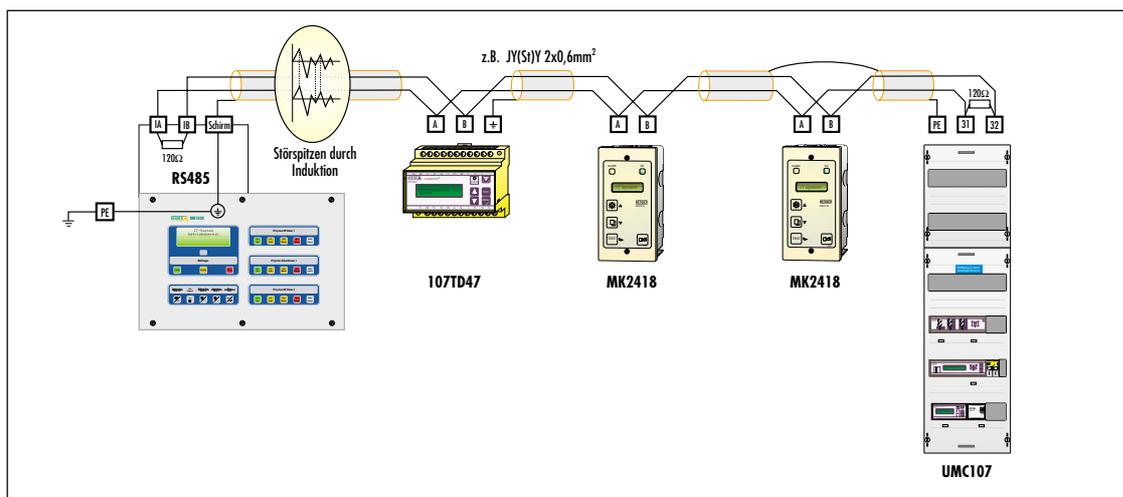
Die Melde- und Bedientableaus der Baureihe TM, die Umschalt- und Überwachungsmodule UM107, das Differenzstromsuchsystem RCMS und das Isolationsfehlersuchsystem EDS470 können zum gegenseitigen Informationsaustausch über den BMS-Bus miteinander verbunden werden. Über Schnittstellenumsetzer können auch andere Gewerke in den BMS-Bus mit eingebunden werden. Insgesamt können an jeder Buslinie bis zu 30 Teilnehmer angeschlossen werden. Jeder Bus-Teilnehmer erhält eine Adresse, mit der er innerhalb der Buslinie identifiziert wird. In jeder Buslinie ist ein MASTER vorhanden, der den Informationsaustausch steuert. In der Regel ist dies das Tableau. Alle anderen Busteilnehmer werden als SLAVES bezeichnet.



- Jedes Netzwerk muß von einem MASTER geführt werden.
- In jedem Netzwerk darf nur ein MASTER vorhanden sein.
- Der MASTER hat immer die Adresse 1
- Jedem SLAVE muß eine eindeutige Adresse zugewiesen werden, keinesfalls jedoch die Adresse 1.
- Adresse dürfen nicht doppelt vergeben werden.
- Der Schnittstellenumsetzer DI-2 benötigt keine Adresseinstellung.
- Die Adressen der Umschalt- und Überwachungsmodule sind werkseitig voreinstellt (A-Isometer 107TD47 Adresse 3, Steuergerät PRC487 Adresse 4)

6 Projektierung BMS-Bus

Leitungslängen und Leitungen

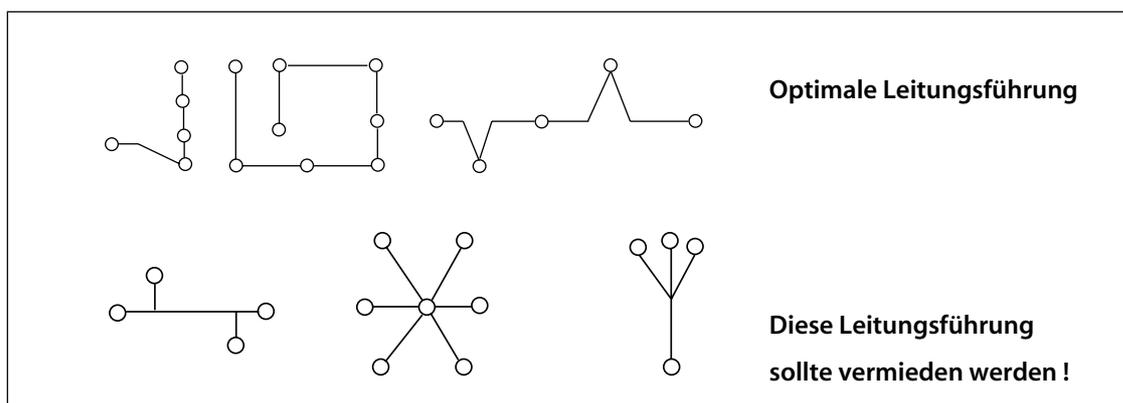


Die Spezifikation der RS485-Schnittstelle begrenzt die Leitungslänge des Busses auf 1200m. Bei längeren Leitungen ist die Installation von Zwischenverstärkern (Typ DI-1) notwendig. Als Schnittstellenleitung ist geschirmte Leitung, z.B. JY(ST)Y0,6 einzusetzen. Weiterhin ist zu beachten



- Zwischen den Klemmen A und B des 1. und des letzten Busteilnehmers muß ein Abschlußwiderstand $120\Omega/0,5W$ angeschlossen werden.
- Der Schirm der Busleitung wird einseitig geerdet.
- Datenkabel kann in unmittelbarer Nähe von AC230V-Leitungen geführt werden.
- Wird die Spannungsversorgung für die Melde- und Prüfkombination MK2418 mit in der Busleitung geführt, so ist die Anzahl der Adern, die Kabellänge und der Querschnitt zu beachten!

Bustopologie

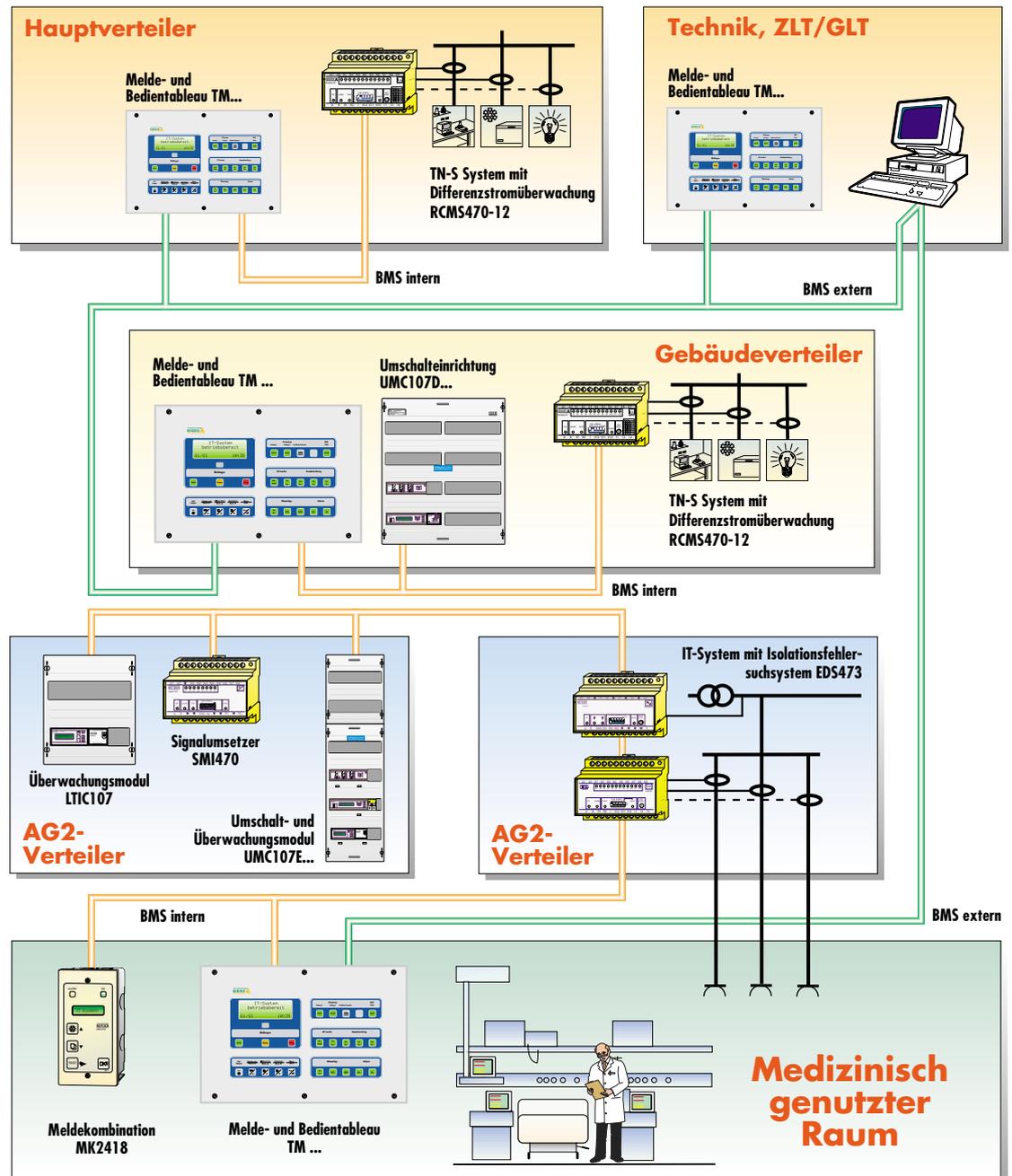


Die optimale Topologie für den RS485-Bus ist eine Punkt-zu-Punkt-Verbindung. Dabei ist Gerät 1 mit Gerät 2, Gerät 2 mit Gerät 3, Gerät 3 mit Gerät n verbunden (Daisy chain Verbindung). Das Netzwerk des RS485-Bus stellt also eine unverzweigte, kontinuierliche Strecke dar.

6 Projektierung BMS-Bus

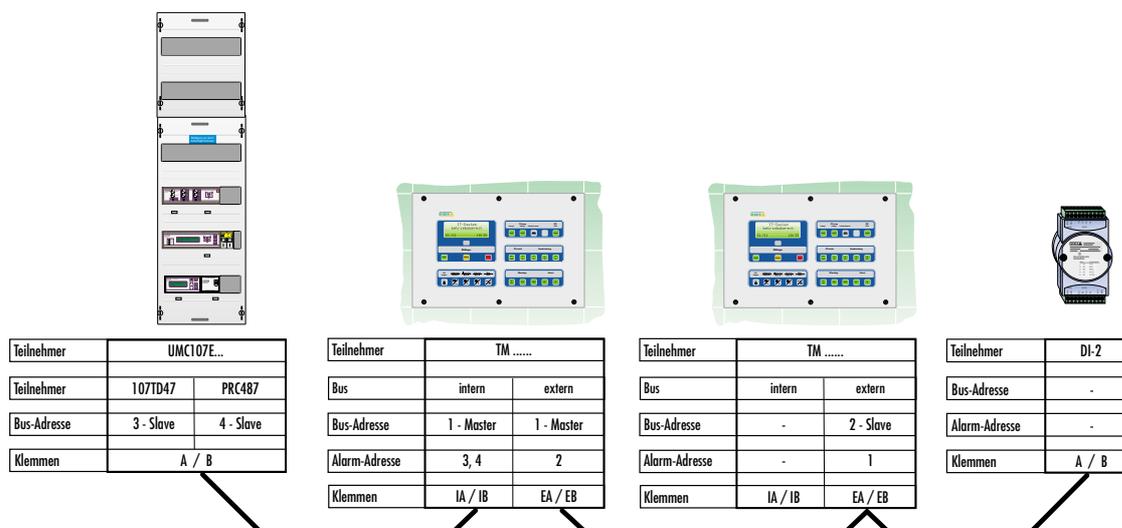
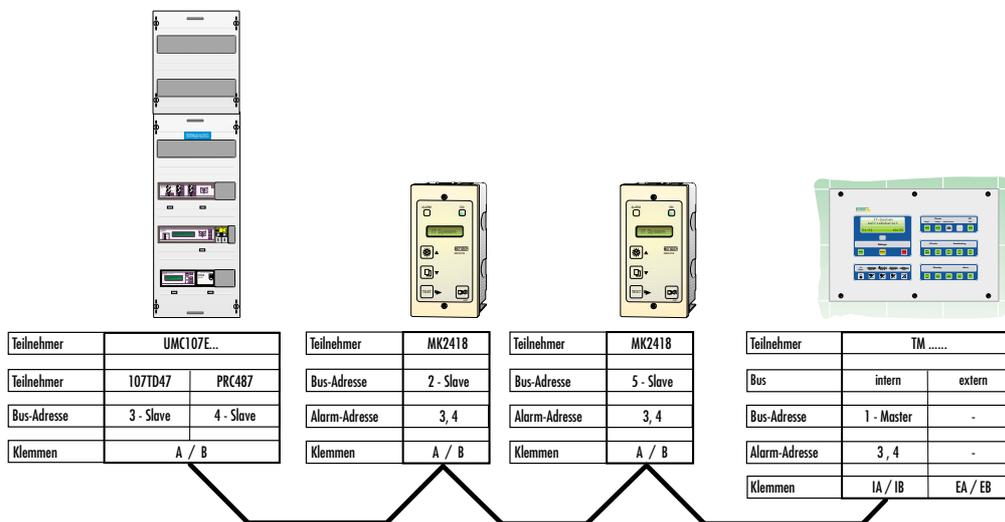
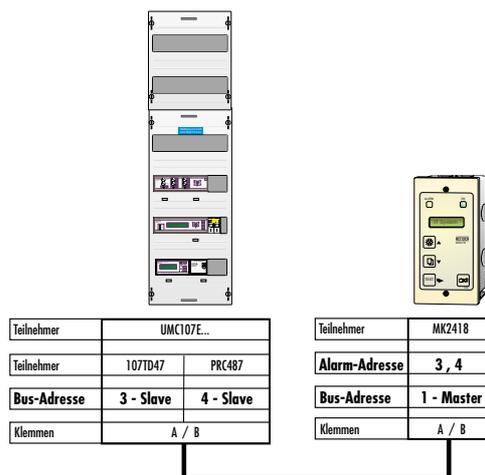
Aufteilung in BMS intern/extern

Grundsätzlich wird am Tableau TM... zwischen dem internen und dem externen BMS-Bus unterschieden. Dies ermöglicht eine übersichtliche Projektstruktur und das einfache Zusammenfassen bestimmter Bereiche. An den internen Bus werden beispielsweise ein TM-Tableau und Überwachungseinrichtungen eines OP-Traktes angeschlossen. An den externen Bus werden alle übergeordneten Tableaus (z.B. Technik) angeschlossen. Über die Zuordnung der Alarmadresse kann so an dem jeweiligen übergeordneten Tableau gezielt eingestellt werden, welche Meldungen aus welchem Bereich dort angezeigt werden sollen.



6 Projektierung BMS-Bus

Beispiele für eine BMS-Adressierung



6 Projektierung BMS-Bus

Projektierungshilfe BMS-Bus

1. Tragen Sie hier die Raumnummer oder den Ort des Medics-Moduls oder Gerätes ein
Beispiel: E1.10
2. Tragen Sie hier die Funktion des Medics-Moduls oder Geräte ein. Falls möglich, ergänzen Sie auch die entsprechende Zeichnungsnummer des Verteilers bzw. Tableaus
Beispiel: Verteilung SV/ZSV
ESB-Zeichnung - Nr. 9101234
3. Tragen Sie hier den Modul- oder Gerätenamen ein
Beispiel: UMC107E-65
4. Tragen Sie hier die Typenbezeichnung der Medics-Komponenten ein, die in dem vorgenannten Modul eingesetzt ist.
Beispiel: PRC487, 107TD47
5. Tragen Sie hier die interne Bus-Adresse der Medics-Komponenten ein. Es dürfen keine Adressen doppelt vergeben werden. Die Adressen sollten fortlaufend vergeben werden.
Beispiel: 3, 4
6. Tragen Sie hier die internen Adressen der Medics-Komponenten ein, deren Meldung an diesem Tableau oder Melde- und Prüfkombination angezeigt werden sollen
Beispiel: 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13
7. Tragen Sie hier die externe Bus-Adresse der Medics-Komponente ein. Es dürfen keine Adressen doppelt vergeben werden. die Adressen sollten fortlaufend vergeben werden.
Beispiel: 3, 4, 5, 6, 7, 12, 13
8. Ergänzen Sie hier die gemachten Einträge mit Ihren Erläuterungen und Kommentaren. Geben Sie auch an, welches Tableau oder welche Melde- und Prüfkombination als Master arbeitet.

7 Inbetriebnahme, Prüfung

Die Anlage ist fertig - Was interessiert den Sachverständigen ?

Um die spätere Abnahme der elektrischen Anlage zu erleichtern, aber auch um Ausführungsfehler zu vermeiden, empfiehlt es sich, frühzeitig den später mit der Abnahme der Anlage betrauten Sachverständigen mit in die Planungsphase einzubeziehen. Bei der Ausführung der Anlage sind insbesondere zu beachten:

- **Abdeckung in der Schaltanlage gegen unbefugtes Handeln**
- **Beschriftungen, die als Arbeitsanweisung dienen, immer mit weißer Schrift auf blauem Grund**
- **Sichere Stromkreistrengung nach VDE0160 für die potentialfreien Ausgangskontakte**
- **Verschweißfreiheit der Hilfskontakte**
- **Vorbeugende Instandhaltung heißt:
Gute Erkennbarkeit funktionell zusammengehörender Leiter durch gut sichtbare Stromkreistrengung mittels Wahl der Leiterfarbe bzw. entsprechende Bündelung**
- **Richtige und vollständige Schaltgeräte- und Klemmenbezeichnungen, die 100%ig mit den Unterlagen übereinstimmen**
- **Eine Seite der Stromversorgung muß immer verfügbar sein, auch bei einem ersten Fehler in der Steuerung**
- **Erd- und Kurzschlußfestigkeit muß durchgängig auf dem gesamten Stromweg installiert sein**
- **Die Verschweißfreiheit der Hauptkontakte muß durch den nach Herstellerangaben installierten Kurzschlußschutz gewährleistet sein**

7 Inbetriebnahme, Prüfung

Prüfungen vor Inbetriebnahme der Anlage Abschnitt 10.1

Vor Inbetriebnahme einer neu errichteten Anlage oder nach Änderungen oder Instandsetzung muß durch Prüfung nachgewiesen werden, daß alle einschlägigen Normen und Bestimmungen eingehalten wurden. Die Ergebnisse dieser Prüfungen sind zu dokumentieren:

- Prüfungen gemäß DIN VDE 0100 Teil 610
- Funktionsprüfung der Isolationsüberwachung in IT-Systemen mittels Betätigung der Prüftaste
- Überprüfung der Isolationsfehlermeldung im AG2-Raum
- Funktionsprüfung der Überlast- und Temperaturüberwachung z.B. durch Abklemmen der Temperaturfühler und Herstellen einer Überlast bei Einstellung des kleinsten Strombereiches
- Funktionsprüfung der Umschalteneinrichtungen in Verteilern der AG2 und in allen Haupt-Verteilern u.a.
 - Prüfung der Funktion des Prüftasters
 - Prüfung der Umschalteneinrichtung durch Unterbrechung eines oder mehrerer Außenleiter
 - Prüfung der selbsttätigen Rückschaltung auf bevorzugte Einspeisung, bei zeitverzögerter Rückschaltung, Überprüfung der Zeitvorgabe
 - Prüfung der Anzeige für Betriebsbereitschafts-, Überwachungs- und Störanzeigen in der zweiten Zuleitung
 - Prüfung der optischen Schaltzustandsanzeigen
 - Prüfung der optischen und akustischen Störanzeigen beim Personal
 - Prüfung der Anzeige der Umschaltung auf Leitung 2 im jeweils betroffenen med. Bereich

Wiederholungs- prüfungen Abschnitt 10.2

Zur Beurteilung des ordnungsgemäßen Zustandes der elektrischen Anlagen und deren Betriebsmittel sind regelmäßige Prüfungen erforderlich, damit Mängel die während des Betriebs aufgetreten sind erkannt und beseitigt werden können.

- Prüfung nach DIN VDE 0105, Prüffristen nach VBG4/GUV2.10
- Zusätzliche Prüfungen
 - Prüfung Isolationsüberwachung und RCD alle 6 Monate durch Prüftaste
 - Alle 6 Monate Messung des Isolationswiderstandes von Stromkreisen der OP-Leuchten, die mit Funktionskleinspannung ohne Isolationsüberwachung betrieben werden
 - Monatliche Funktionsprüfung der Sicherheitsstromversorgung
 - Monatliche Funktionsprüfung des Lastverhaltens der Sicherheitsstromversorgung
 - Alle 6 Monate Prüfung der Netzumschaltung und der selbsttätigen Umschalteneinrichtungen in Verteilern für Räume der AG2 und in der Gebäudehauptverteilung (GHV)
 - Jährliche Messung der Spannung nach Abschnitt 4.4.4b) $U_B \leq 20\text{mV}$, soweit zutreffend
 - Prüfung der Batterien einmal jährlich auf ausreichende Kapazität
 - Jährliche Prüfung, ob die Leistung der Sicherheitsstromquelle noch dem Bedarf entspricht
- Führung eines Prüfbuches, das Kontrolle über mind. 2 Jahre gestattet

8 Service

Ein umfassendes und qualifiziertes Dienstleistungsangebot rund um das gesamte Thema "Elektrische Sicherheit in medizinisch genutzten Räumen" vervollständigt unser Angebot:

Seminare

Auch im Krankenhaus und in der Arztpraxis ist die Technik einem steten Wandel unterworfen. Mit unseren Seminaren und Praxis-Workshops sind Sie immer auf dem aktuellen Stand. Ob als Einsteiger oder Fortgeschrittener - Sie sind gerne bei uns herzlich willkommen. Veranstaltungsort bzw. -termine erfahren Sie unter der Telefon-Nr. 06401/807-241 Frau Stoll.

Fundierte Beratung und Unterstützung

Unsere erfahrenen Projektoren unterstützen Sie gerne bei der Planung und Ausführung Ihrer elektrischen Anlage. Praxiserprobte Checklisten ermöglichen Ihnen eine schnelle und sichere Bestandsaufnahme, damit die Anlage optimal Ihren Anforderungen entspricht. Gerne stellen wir Ihnen die Ausschreibungstexte auf Diskette zur Verfügung.

Sicherheit bei Inbetriebnahme und Betrieb

Für die Inbetriebnahme, Einweisung und Wartung stehen Ihnen intensiv geschulte Spezialisten zur Verfügung. Ihre Mitarbeiter werden ausführlich eingewiesen und in die Lage versetzt, die Anlage problemlos bedienen zu können. Soll die Abnahme durch einen Sachverständigen erfolgen, so können wir Ihnen in Ihrer Region gerne geeignete Ansprechpartner nennen.

Mit einer regelmäßigen Wartung erfüllen Sie nicht nur die gesetzlichen Anforderungen, sondern es werden auch mögliche Störungen in der Anlage rechtzeitig aufgespürt, bevor sie zu Problemen führen. Damit erhalten Sie mehr Schutz vor vermeidbaren Ausfällen und deren negative Auswirkungen.

FAX - oder Brief - Anforderung

Diese Seite kopieren und per Fax oder Post an:

FAX: 06401-807629



elektro systembau bender GmbH&Co.KG
z.Hd. Herrn Holger Potdevin
Carl-Benz-Straße 10

35305 Grünberg

Ich habe folgende Frage(n) zu MEDICS:

Absender:

Name: _____	Ort: _____
Firma: _____	PLZ/Ort: _____
_____	PLZ/Postfach: _____
Abteilung: _____	Telefon: _____
Straße: _____	FAX: _____
Postfach: _____	e-Mail: _____

9 Kopiervorlagen

Auftraggeber	Projekt	Sachbearbeiter
		Datum
	Gebäude	Abteilung
	Abt./Raum	Telefon

1. Angaben zum Transformator

- Leistung _____ kVA Primärspannung _____ V
- einphasig dreiphasig
 Ein-Trafo-Lösung Zwei-Trafo-Lösung
 Schutz durch besondere Aufstellung
 Schutzklasse II/Blockverguß
 Einbau Verteiler Externe Aufstellung, Stahlblechgehäuse IP23

2. Anzahl der Stromkreise/Einbauten

IT-System	Pole	Ausf.	Anz.	PLE	Gesamt
LS-Schalter	2	B10A	___	2	___
	2	C10A	___	2	___
	2	B16A	___	2	___
	2	C16A	___	2	___
TN-S-System	1	B10A	___	1	___
	1	C10A	___	1	___
	1	B16A	___	1	___
	1	C16A	___	1	___
	3	B10A	___	3	___
	3	C10A	___	3	___
	3	B16A	___	3	___
	3	C16A	___	3	___
Hilfsschalter 1W				0,5	___
Signalschalter 1W				0,5	___
RCD 25A	2	30mA	___	2	___
	2	300mA	___	2	___
RCD 40A	2	30mA	___	2	___
	2	300mA	___	2	___
RCD 25A	4	30mA	___	4	___
	4	300mA	___	4	___
RCD 40A	4	30mA	___	4	___
	4	300mA	___	4	___
RCD 63A	4	30mA	___	4	___
	4	300mA	___	4	___
FI/LS-Schalter	2	30mA	___	2	___
	2	300mA	___	2	___
	4	30mA	___	4	___
	4	300mA	___	4	___
Sicherungselement D01	1	___ A	___	1,5	___
	3	___ A	___	4,5	___
Sicherungselement D02	1	___ A	___	1,5	___
	3	___ A	___	4,5	___
Sicherungslastschalter D02	1	___ A	___	1,5	___
	3	___ A	___	4,5	___
	Gesamt	Stück	___	PLE	___
Reservestromkreise	IT-System	___			
	TN-S-System	___			

3. Umschalt- und Überwachungsmodul

- | | | |
|--------------------|--------------|--------------------------|
| Einphasig | UMC107E-65 | <input type="checkbox"/> |
| | UMC107E-80 | <input type="checkbox"/> |
| Dreiphasig, 4polig | UMC107D4-65 | <input type="checkbox"/> |
| | UMC107D4-80 | <input type="checkbox"/> |
| | UMC107D4-150 | <input type="checkbox"/> |
| | UMC107D4-185 | <input type="checkbox"/> |
| | UMC107D4-265 | <input type="checkbox"/> |
| | UMC107D4-355 | <input type="checkbox"/> |
| | UMC107D4-500 | <input type="checkbox"/> |
| | _____ | <input type="checkbox"/> |

4. Anschlußdaten

- | | | |
|---------------------------|---------------------|--------------------------|
| Netzform | TN-S (L1-L3, N, PE) | <input type="checkbox"/> |
| | TT (L1-L3, N) | <input type="checkbox"/> |
| Bemessungsstrom | Einspeisung | _____ A |
| Vorgesaltetes Schutzorgan | Leistungsschalter | <input type="checkbox"/> |
| | Sicherung | _____ A |

5. Einspeisung

- | | | |
|---------------------------|---------------------------|--------------------------|
| Kabeleinführung | von oben | <input type="checkbox"/> |
| | von unten | <input type="checkbox"/> |
| Anschluß Klemmleiste | 5polig, 25mm ² | <input type="checkbox"/> |
| | 5polig | _____ mm ² |
| Anschluß Cu-Sammelschiene | 5polig, 250A | <input type="checkbox"/> |
| | 5polig | _____ A |

6. Abgänge

- | | | |
|------------------|-----------------------|--------------------------|
| Kabeleinführung | von oben | <input type="checkbox"/> |
| | von unten | <input type="checkbox"/> |
| Kabelquerschnitt | Querschnitt | Anzahl |
| | 1,5 mm ² | _____ |
| | 2,5 mm ² | _____ |
| | 6,0 mm ² | _____ |
| | _____ mm ² | _____ |
| Kabelanschluß | direkt am Gerät | <input type="checkbox"/> |
| | mit Reihenklemmen | <input type="checkbox"/> |

7. Informationsleitungen

Information	Anzahl	Meldung	
		Einzel	Sammel

Auftraggeber	Projekt	Sachbearbeiter
		Datum
	Gebäude	Abteilung
	Abt./Raum	Telefon

8. Platzreserve

keine vorsehen _____ %

9. Schaltplan

erstellen Kundenvorgabe

10. Schaltschrankverschluß

Zylinderschloß
 Knebelverschluß
 Doppelbarteinsatz

11. Schaltschranktyp

Gewünschtes Fabrikat Striebel&John
 AEG
 ABB
 Hensel
 ELEK

Maße Breite Höhe Tiefe
 _____ _____ _____ mm

Schutzart IP42 IP _____
 Schutzklasse SK I SK II

12. Gewünschte Abmessungen mit Standsockel (Striebel&John)

Standverteiler mit IT-System Transformator	Breite	Höhe	Tiefe
	600	2000	400
	850	2300	
	1100		
	1350		
Standverteiler ohne IT-System Transformator	Breite	Höhe	Tiefe
	320	2000	360
	570		600
	820		
	1070		
	1320		
	1570		
Standverteiler ohne IT-System Transformator (Einbautiefe der UMC von 160-240mm beachten)	Breite	Höhe	Tiefe
	300	1900	225-260
	550		
	800		
	1050		
	1300		
	1570		
Wandverteiler (Striebel&John) ohne IT-System Transformator (Einbautiefe der UMC von 160-240mm beachten!)	Breite	300-1300	
	Höhe	500-1400	
	Tiefe	215-360	

13. Aufstellort

Im abgeschlossenen elektrischen Betriebsraum
 Nischenaufstellung
 Schaltschrank ist frei zugänglich (Bedienung durch Laien)
 Max. zulässige Transportabmessungen **Breite** **Höhe** **Tiefe**
 _____ _____ _____

14. Be- und Entlüftung des Schrankes

Eigenbelüftung
 Anschluß an zentrale Lüftung
 Ventilator und Thermostat über Filter frontseitig Weg des Luftstromes
 Von unten vorn nach oben vorn
 von seitlich unten nach seitlich oben

15. Differenzstromüberwachung mit Einzelgeräten RCM, RCMA

	Anzahl Abgänge	Wandler ø mm
RCM, integriertem Wandler		18
RCM, externer Wandler		15
		35
		70
		105
		140
	210	
RCMA, integriertem Wandler		18
RCMA, externer Wandler		15
		35
		70
		105
		140
	210	

Auftraggeber	Projekt	Sachbearbeiter
		Datum
	Gebäude	Abteilung
	Abt./Raum	Telefon

16. Überwachung mit RCMS470-System

TN-/TT-Systeme Nr.	1	2	3	Summe Wandler
	Anzahl Abgänge			
Wandler ø 15mm				
Wandler ø 35mm				
Wandler ø 70mm				
Wandler ø 105mm				
Wandler ø 140mm				
Wandler ø 210mm				
Summe Abgänge				
Anzahl RMCS (Abgänge/12)				

17. Isolationsfehlersuchsystem

IT-Systeme Nr.	1	2	3	Summe Wandler
	Anzahl Abgänge			
Wandler ø 15mm				
Wandler ø 35mm				
Wandler ø 70mm				
Wandler ø 105mm				
Wandler ø 140mm				
Wandler ø 210mm				
Summe Abgänge				

Anzahl Auswertegeräte EDS473-12 = Anzahl Abgänge/12	1	2	3
Anzahl Prüfgerät PGH473	1	1	1

18. Sonstiges

Auftraggeber	Projekt	Sachbearbeiter
		Datum
	Gebäude	Abteilung
	Abt./Raum	Telefon

19. Aufbau Verteiler

	1	2	3	4																																																																																																
A	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
B	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
C	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
D	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
E	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
F	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
G	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
H	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
I	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
J	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
K	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
L	<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12													<table border="1"><tr><td>1</td><td>2</td><td>3</td><td>4</td><td>5</td><td>6</td><td>7</td><td>8</td><td>9</td><td>10</td><td>11</td><td>12</td></tr><tr><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td><td></td></tr></table>	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12																																																																																									
	Standsockel 100mm		Standsockel 100mm																																																																																																	

Projektierung Melde- und Bedientableau TM

Auftraggeber	Projekt	Sachbearbeiter
		Datum
	Gebäude	Abteilung
	Abt./Raum	Telefon

Typ	Funktion	Anzahl Funktions- einheiten	Leuchtdrucktaster		Textmeldungen		Anbindung					
			Pro Einheit	Gesamt- anzahl	Einzel	Gesamt	Bus	Digitaleingänge			Relaisausgänge	
								Spannung	Einzel	Gesamt	Einzel	Gesamt
B1	Überwachung IT-System/Umschalteinrichtung		3		20		x		0		0	
B1.1	Überwachung Umschalteinrichtung		2		10		x		0		0	
B1.2	Überwachung IT-System		1		10		x		0		0	
B1.3	Überwachung IT-System/Umschalteinrichtung		1		20		x		0		0	
B2	Isolationsüberwachung ZSV 230V		1		2		x		0		0	
B3	Isolationsüberwachung OP-Leuchte/Satellit		1		2		x		0		0	
B4	Betriebsanzeige ZSV 230V		1		4		-		5		0	
B4.1	Betriebsanzeige ZSV 24V		1		4		-		5		0	
B5	Lastanzeige ZSV		0		1		-		2		0	
B6	Medizinische Gase (Decke)		0		6		-		6		0	
B7	Medizinische Gase (Wand)		0		6		-		6		0	
B8	Schaltung OP-Leuchte		1		2		-		1		1	
B9	Schaltung Satellit		1		2		-		1		1	
B10	Schaltung Raumbelichtung		1		0		-		1		1	
B10.1	Schaltung Raumbelichtung Helligkeit		2		0		-		0		2	
B11	Schaltung Besetzt-Anzeige		1		0		-		1		1	
B12	Steuerung Jalousie		2		0		-		0		2	
B12.1	Steuerung Verdunkelung		2		0		-		0		2	
B14	Klimaanlage Lüftung		3		1		-		4		3	
B26	Fehlerstromüberwachung RCM		1		1		-		1		0	
B27	Fehlerstromüberwachung RCMS		3		10		x		0		0	
B28	Isolationsfehlersuchsystem EDS473		3		10		x		0		0	
B29	Warn- und Störmeldungen für sonstige Funktionen		1		1		-		1		0	
B30	Schaltbefehl für sonst. Funktionen mit Rückmeldung		1		0		-		1		1	
B31	Schaltbefehl für sonstige Funktionen		1		0		-		1		0	
		Summe										

Ser-Felder	Tableau-Typ
1	TM
2	TM
3	TM
4	TM

max. 700

Digitalein.		Relaisausg.	
Standard	16	Standard	8
Erweitert	32	Erweitert	16

Typ	Beschreibung	Anzahl	Anbindung					
			Bus	Klemmen-Eingänge			Klemmen-Ausgänge	
				Spannung	Einzel	Gesamt	Einzel	Gesamt
B13	OP-Tisch Steuerung Maquet IR1120							
B13.1	OP-Tisch Steuerung Maquet IR1150							
B14	Klimaanlage Anzeige (Beistellung)							
B14.1	Klimaanlage Sollwertsteller (Beistellung)							
B15	Sprechanlage							
B15.1	Folien-Einbausprechstelle Fabrikat HGA							
B15.2	Tableau-Einbau Lautsprecher							
B16	Telefon (Beistellung)							
B17	Lichtruf (Beistellung)							
B18	Steckdose mit Klappdeckel							
B19	Potentialausgleichbuchse/-schiene							

