



Normgerechter Betrieb elektrischer Anlagen

Wichtige Informationen für Betreiber, Technische Leiter und verantwortliche Elektrofachkräfte (VEFK) von Krankenhäusern und Kliniken



Design the future
of energy



4

Wiederkehrende Prüfung -
schnell erklärt

7

Dauerhafte
Isolationsüberwachung -
besser sicher

8

Höchste
Betriebssicherheit -
ohne Ausfallzeiten

11

Optimale Wirtschaftlichkeit -
mehr Sicherheit

12

Bender Monitoring Systeme
im Überblick

14

Wirtschaftlich agieren -
sicher für Patienten,
Anwender und Techniker





Betreiber von Krankenhäusern und Kliniken sind verantwortlich und haftbar für die Sicherheit ihrer elektrischen Geräte und Anlagen. Sie können die Verantwortung an eine verantwortliche Elektrofachkraft (VEFK) delegieren. Diese muss dann dafür sorgen, dass die Prüfanforderungen gemäß DGUV Vorschrift 3 erfüllt sind. Der Krankenhausbetreiber muss ihn in die Lage versetzen, dies zu tun.

Wiederkehrende Prüfung – schnell erklärt

Hintergrund:
Prüfpflicht gemäß DGUV

Problem:
Aufwändiges Prüfverfahren



Hintergrund: Prüfpflicht gemäß DGUV Vorschrift 3

Intakte Isolierungen sind entscheidend für den sicheren Betrieb elektrischer Geräte und Anlagen. Fehlerhafte Isolierungen führen zu Fehlerströmen und können zu Schäden an Geräten, Anlagen und Installationen, sowie Ausfällen und Stromunfällen mit Personenschaden führen. Aus diesem Grund schreibt die DGUV Vorschrift 3 unter anderem vor, dass elektrische Anlagen regelmäßig auf Veränderungen der Isolationswerte überprüft werden müssen.



Verantwortung: Krankenhausbetreiber und VEFK

Verantwortlich für die Sicherheit aller elektrischen Geräte und Installationen ist der Krankenhausbetreiber. Das trifft auch dann zu, wenn er die Verantwortung gemäß VDE 1000 an die verantwortliche Elektrofachkraft übertragen hat. Bei Sach- oder Personenschäden durch ausgelassene oder nicht ausreichende, stichprobenartige Prüfungen, kann der Krankenhausbetreiber haftbar gemacht werden.



Problem: Aufwändiges Prüfverfahren

Um die Prüfanforderungen der DGUV Vorschrift 3 zu erfüllen, müssen Geräte oder ganze Stationen abgeschaltet werden. Einzelne Komponenten müssen, weil sie die Prüfspannung nicht vertragen, elektrisch getrennt werden. Das kostet Zeit in der Vorbereitung, Geld bei der Durchführung und kann zu Fehlern bei der Wiederverdrahtung von Geräten und Anlagen führen. Aus diesem Grund unterlassen viele Krankenhäuser die vorgeschriebene Prüfung oder führen sie nur unregelmäßig oder unvollständig durch.



Konsequenzen: Persönliche Haftung

Nicht ordnungsgemäß durchgeführte wiederkehrende Prüfungen gemäß DGUV Vorschrift 3 können als Ordnungswidrigkeit oder Straftat geahndet werden. Verursachen Isolationsfehler in einem elektrischen Gerät oder einer Installation einen Brand in einer Klinik, können Versicherungen die Haftung verweigern und Verträge kündigen oder Prämien erhöhen. Kommen durch einen Isolationsfehler Personen zu Schaden, können Krankenhausbetreiber verklagt werden.

Verantwortung:
Krankenhausbetreiber
und VEFK

Konsequenzen:
Persönliche
Haftung

Lösung:
Dauerhafte Isolations-
überwachung



**Lösung: Dauerhafte Isolations-
überwachung**

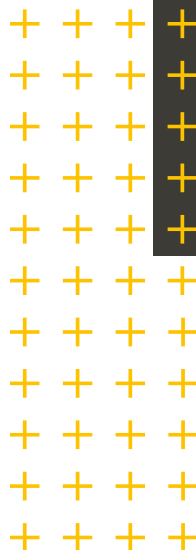
Um das Risiko falscher oder vergessener Prüfungen auszuschließen, bietet Bender eine einfache und normgerechte Lösung: die permanente Isolationsüberwachung mit einem Monitoring-System. Dieses erfüllt alle Anforderungen der DGUV Vorschrift 3 und schützt Personen, Geräte und Anlagen zuverlässig.

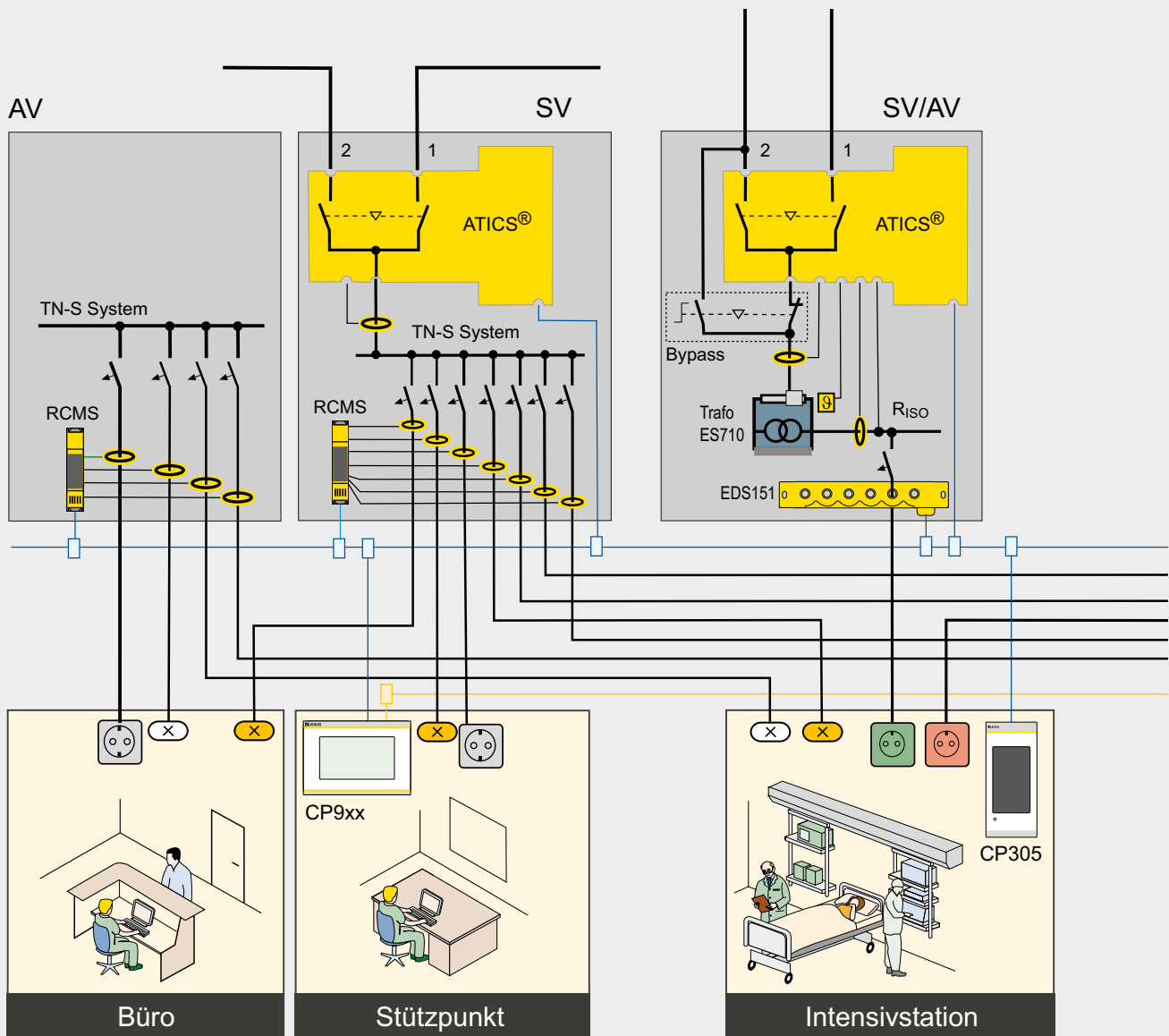
Auszug: Normen und Vorschriften

Die DGUV Vorschrift 3 besagt, dass auf die wiederkehrende Prüfung einer elektrischen Anlage dann verzichtet werden kann, wenn sie im Rahmen des Betriebens ständig überwacht wird, d. h. wenn sie kontinuierlich

- von Elektrofachkräften instandgehalten und
- durch messtechnische Maßnahmen im Rahmen des Betriebens (z.B. Überwachen des Isolationswiderstandes) geprüft wird.

Die DIN VDE 0105-100/A1 Betrieb von elektrischen Anlagen sagt zur wiederkehrenden Prüfung unter Punkt 5.3.3.101.0.2, dass auf die Messung des Isolationswiderstands verzichtet werden kann, wenn ein Stromkreis durch eine Isolations-Überwachungseinrichtung oder ein Differenzstrom-Überwachungsgerät ständig überwacht wird und diese Überwachungseinrichtung einwandfrei funktioniert. Unter Punkt 5.3.3.101.0.4 heißt es weiter, dass die wiederkehrenden Prüfungen durch ein angemessenes System aus einer ständigen Überwachung verbunden mit einer kontinuierlichen Instandhaltung durch Elektrofachkräfte ersetzt werden können.





Systembeispiel für die Überwachung der elektrischen Installation im Krankenhaus

Monitoring-Systeme von Bender sind eine Investition, die sich innerhalb kurzer Zeit rechnet. Mehr zur Amortisationszeit siehe Seite 10.

Dauerhafte Isolationsüberwachung – besser sicher

Die Isolationswiderstandsmessung im Zuge der wiederkehrenden Prüfung von elektrischen Geräten, Anlagen und Installationen gemäß DGUV Vorschrift 3 kann durch die dauerhafte Überwachung der Isolation ersetzt werden. Bender bietet hierfür erprobte und sichere Monitoring-Systeme. Diese erhöhen überdies die Betriebs-sicherheit und rechnen sich innerhalb kürzester Zeit.

Maßgeschneidertes Monitoring-System

Die ständige Isolationsüberwachung mit einem Bender-Monitoring-System sichert das skalierbare und standortübergreifende Überwachen von ortsfesten elektrischen Geräten und Anlagen und stellt auftretende Fehlerströme frühzeitig fest. Überschreiten diese eine definierte Grenze, muss eine Meldekette vorgesehen sein, die die nächsten Schritte umgehend einleitet, um Schäden zeitnah beheben zu können.

Überwachung der gesamten elektrischen Anlage
Um eine sichere Isolationsüberwachung zu gewährleisten, muss die gesamte elektrische Anlage – vom Patientenzimmer bis zum Verwaltungsgebäude, vom Röntgengerät über den Serverraum bis zum PC-Monitor im Arztzimmer überwacht werden. Bender bietet hierfür maßgeschneiderte Lösungen für unterschiedlichste Anforderungen.

Analyse und Dokumentation

Das Monitoring-System verbindet und analysiert Echt- und Langzeitwerte und dokumentiert die verschiedenen Anlagenzustände und Alarme. Die webbasierte POWERSCOUT®-Software ergänzt das Monitoring-System und liefert automatisierte Reporte für den Prüfbericht gemäß DGUV Vorschrift 3. Damit können Krankenhausbetreiber und die Verantwortliche Elektrofachkraft nachweisen, dass sie ihrer Kontroll- und Prüftätigkeit nachgekommen sind. Wie die kontinuierliche Instandhaltung durch Elektrofachkraft und ständige Überwachung genau aussehen muss, ist abhängig von der Art der elektrischen Anlage und von der Gefährdungsbeurteilung.

Schneller reagieren

Die Systemübersicht zeigt aktuelle Alarme der elektrischen Anlage an und gibt zusätzliche Informationen wie Live-Messwerte und Zeitpunkt des Alarms. Darüber hinaus kann das System so eingestellt werden, dass beim Auftreten von Vorwarnung oder Alarm automatisch eine E-Mail an definierte Empfänger gesendet wird. Betreiber erhalten damit Informationen umgehend und können jederzeit zeitnah eingreifen.



Höchste Betriebssicherheit – ohne Ausfallzeiten

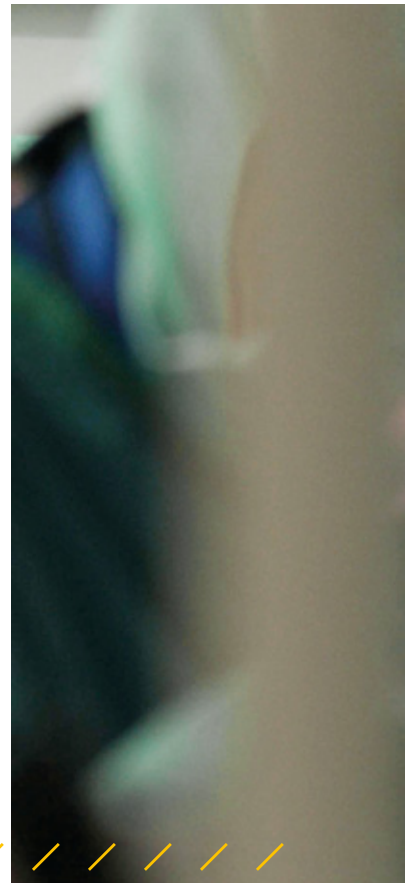
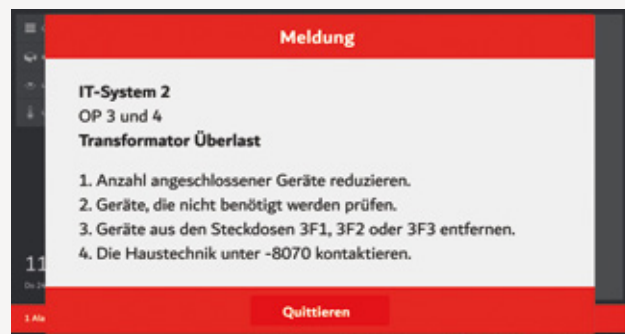
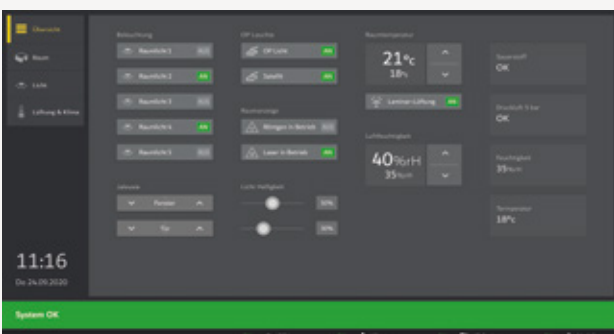
Permanente Überwachungssysteme bieten neben der Sicherheit einen weiteren wichtigen Mehrwert. Durch die kontinuierliche Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) helfen sie, Ausfallzeiten zu reduzieren und bieten die Grundlage für Systeme zur vorausschauenden Wartung (Predictive Maintenance).

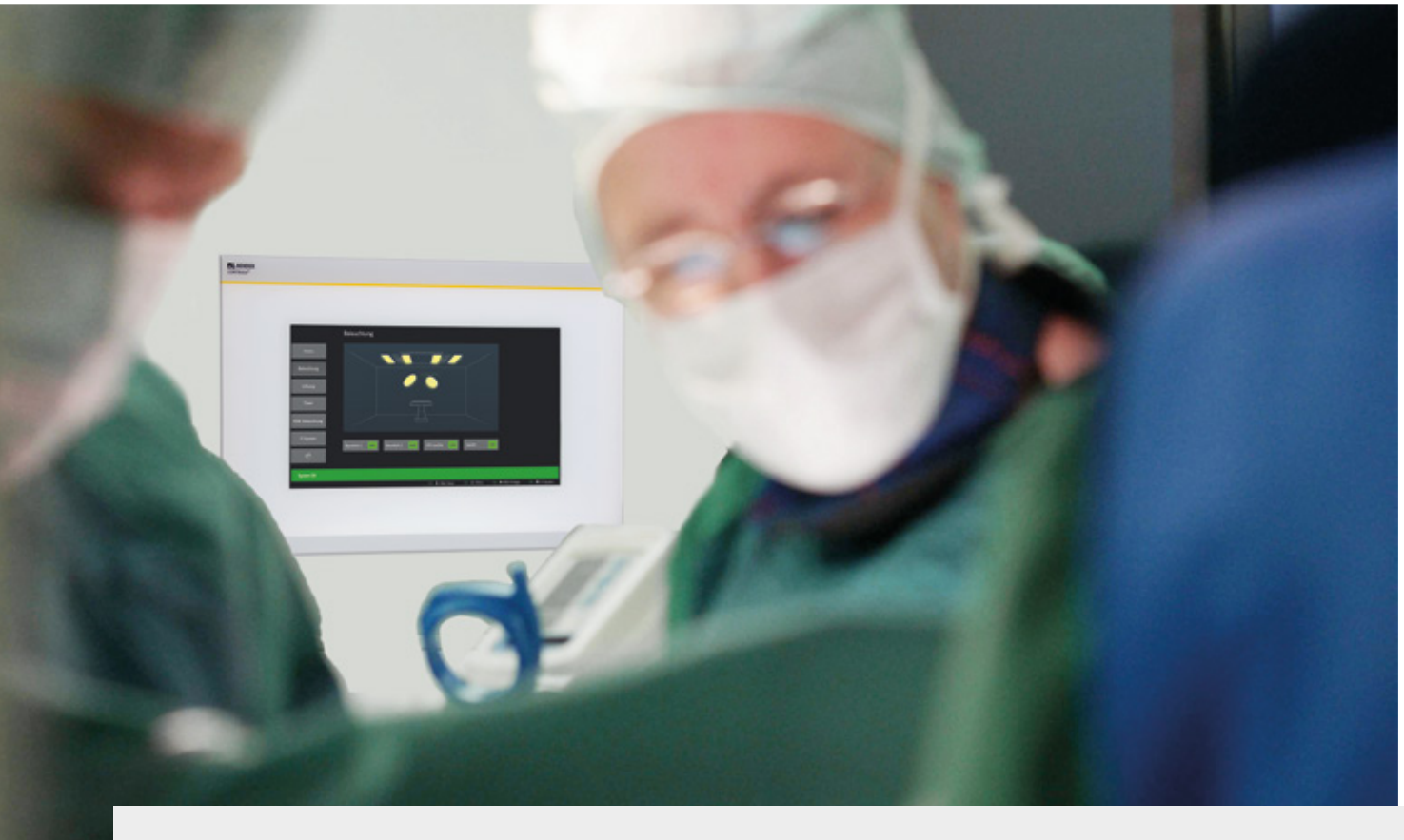
Kontinuierliche Zustandsüberwachung

Die dauerhafte Isolationsüberwachung informiert Betreiber von elektrischen Geräten und Systemen zu jedem Zeitpunkt über den Zustand der Anlage. Fehler werden frühzeitig erkannt und können behoben werden, bevor sie größere Schäden anrichten. Darüber hinaus entfällt eine aufwändige Fehlersuche, da Fehler über das Überwachungssystem exakt lokalisiert werden. Sie können zu einem geplanten Zeitpunkt, beispielsweise am Wochenende oder zu Randzeiten behoben werden und verursachen keine zusätzlichen Ausfallzeiten.

Erhöhter Brandschutz

Dauerhafte Überwachungssysteme erkennen im Vorstadium gefährliche Isolationsfehler und eine Überlastung der Neutralleiterströme. So wird eine Brandgefahr rechtzeitig erkannt.





Instandhaltungsstrategien

Korrektiv

Ausfallorientiert

- Reaktion nach direktem Schadensfall
- Unplanmäßiger Ausfall

Präventiv

Zeitabhängig

- Festgelegte Fristen
- Oft Austausch von intakten Bauteilen

Zustandsorientiert

- Reaktion auf Warnschwellen zum Systemzustand, noch vor Ausfall
- Bestmögliche Nutzung der Lebensdauer (Abnutzungsvorrat)

Prospektiv

Analysiertes Monitoring

- Prognose des idealen Instandhaltungszeitpunktes
- Planbare Instandhaltungsmaßnahmen

Vorausschauende Wartung und Krankenhaus 4.0

Verbunden mit entsprechenden Analyse-Tools kann das Überwachungssystem zu einem Predictive Maintenance Tool ausgebaut werden. Dies optimiert die Auslastung von Anlagen und Geräten nochmals, da Fehler über sich verändernde Anlagen-Parameter noch früher erkannt werden können, Wartungen gezielt durchgeführt und Ersatzteile frühzeitig bestellt werden können. Alle Informationen dazu sind jederzeit zentral verfügbar und über Internet/Ethernet abrufbar und beispielsweise für eine Ferndiagnose nutzbar.

Mit **prospektiver Instandhaltung** können Sie eine maximale Auslastung ihrer Geräte und Anlagen erreichen und die laufenden Kosten werden reduziert. Belder-Überwachungssysteme unterstützen Sie dabei.



Überschlagen Sie selbst:

Wissen Sie, wie schnell sich eine Einmalinvestition in eine permanente Isolationsüberwachung für Sie rechnet?

Die Amortisationszeit beträgt häufig weniger als zwei Jahre. Denn eine permanente Isolationsüberwachung ersetzt den Aufwand für die regelmäßige manuelle Überprüfung und verhindert Stillstände.

Ihre Kosten, die durch einen Stillstand entstehen:

Ausfallstunde x Stillstandsdauer

Ihre Kosten für die Fehlerbehebung während eines Stillstandes:

Kosten Stillstand + Kosten Fehlerbehebung

Ihre Kosten der regelmäßigen manuellen Prüfung:

Kosten der Prüfung + Kosten Stillstand

Zeitabstände der Prüfung :

Einmalkosten für Isolationsüberwachungstechnik:

Gerne beraten wir Sie und erstellen Ihnen ein individuelles Angebot



Optimale Wirtschaftlichkeit – mehr Sicherheit



Die permanente Isolationsüberwachung ist eine Einmalinvestition mit geringen Folgekosten. Gegenüber regulär durchgeführten wiederkehrenden Prüfungen rechnet sich die Installation eines entsprechenden Systems, abhängig von der elektrischen Anlage, innerhalb kürzester Zeit – bei gleichzeitig **erhöhter Sicherheit und reduzierten Ausfallzeiten**.

Einmalige Anschaffungskosten

Wiederkehrende Prüfungen sind kostspielig und schlagen gleich mehrfach zu Buche. Zu den Kosten für die Prüfung selbst kommen die Personalkosten für die vor- und nachbereitenden elektrischen Arbeiten an der Anlage sowie mögliche Folgekosten durch fehlerhafte Verdrahtungen.

Betrieb statt Ausfallzeiten

Anlagen und Geräte ohne permanente Isolationsüberwachung müssen zur Prüfung abgeschaltet werden. Die Folge: regelmäßige Ausfälle von Anlagen und damit Verdienstaufschläge. Demgegenüber stehen die klaren Vorteile der permanenten Überwachung: Die Bereiche oder Teilbereiche müssen nicht abgeschaltet werden und Isolationsfehler werden frühzeitig erkannt und exakt lokalisiert. Schäden können schneller behoben werden bevor größerer Schaden entsteht.

Personalentlastung mit Informationsvorsprung

Statt die eigene verantwortliche Elektrofachkraft mit der Installationsprüfung zusätzlich zu belasten, übernimmt die permanente Isolationsüberwachung diese Aufgabe. Mitarbeiter können sich wieder auf ihre Kernaufgaben konzentrieren. Darüber hinaus liefert das System wichtige Informationen über den aktuellen Anlagenzustand wie auch die Historie und damit Entscheidungskriterien für anstehende Reparaturen oder Anschaffungen.

Bender Monitoring-Systeme im Überblick

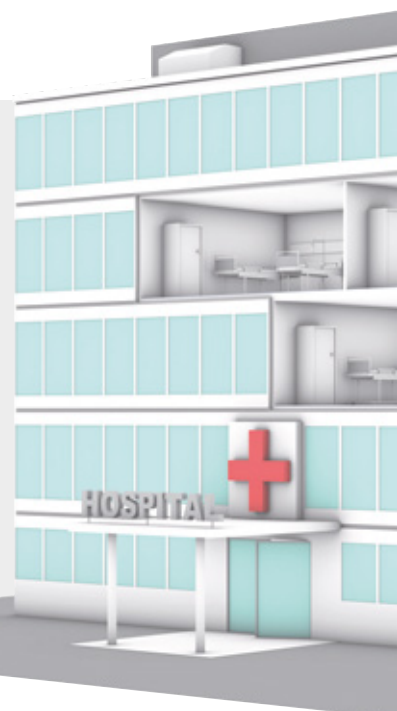
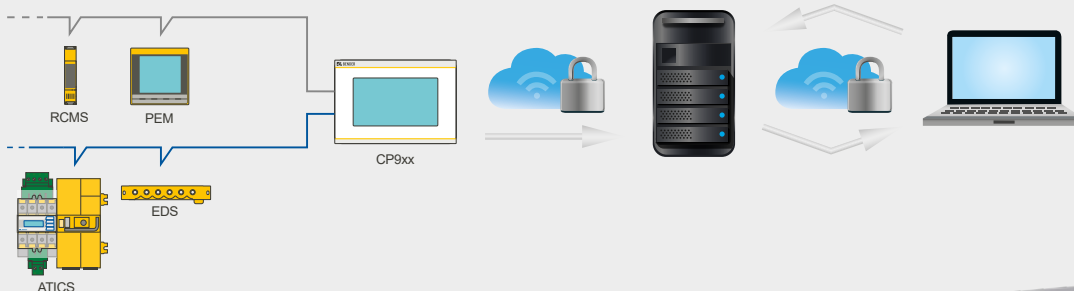
Bender bietet mit seinen Differenzstrom- und Isolationsüberwachungsgeräten flexible und individuelle Lösungen für Monitoring Systeme. Diese eignen sich für ungeerdete Systeme (IT-Systeme) ebenso wie für geerdete Systeme (TN- und TT-Systeme) und gewährleisten deren sicheren Betrieb.

Isolationsüberwachungsgeräte ISOMETER®
Isolationsüberwachungsgeräte überwachen permanent den Isolationswiderstand von ungeerdeten Netzen (IT-Systeme) und melden Unterschreitungen von Ansprechwerten umgehend. Zur Messung wird das Gerät zwischen den aktiven Leitern und dem Schutzleiter (PE) angeschlossen und dabei dem System ein Messstrom überlagert, der von einer Messschaltung erfasst und ausgewertet wird. Isolationsüberwachungsgeräte erkennen in IT-Systemen Verschlechterungen des Isolationsniveaus frühzeitig und sicher.

Differenzstrom-Überwachungsgeräte LINETRAXX®
Differenzstrom-Überwachungsgeräte überwachen geerdete Systeme (TN- und TT-Systeme) auf Fehler- und Differenzströme. Gemessen wird die Summe der Ströme aller Leiter außer dem Schutzleiter mit Hilfe eines Messstromwandlers. In der Regel werden Differenzstrom-Überwachungsgeräte (RCM) dazu verwendet, noch vor dem Erreichen der Abschwelle eines RCD (FI-Schalter) dem Anwender eine Meldung zu geben. Differenzstrom-Überwachungsgeräte erkennen in TN- und TT-Systemen Verschlechterungen des Isolationsniveaus frühzeitig und sicher.

POWERSCOUT®
Diese webbasierte Softwarelösung hilft, Störungen frühzeitig zu erkennen. Die Daten und Messwerte werden in übersichtlichen Grafiken und Reports dargestellt und ständig den Prozessanforderungen angepasst. Sie bestimmen ganz individuell, welche Daten und Messwerte angezeigt und in Form von Protokollen und Zustandsberichten gespeichert und dokumentiert werden.

Monitoring-Systeme von Bender: Flexible und individuelle Lösungen für die unterschiedlichsten Anforderungen.



Elektrische Sicherheit im Krankenhaus

Zusammenfassung an einem Beispiel



1 OP-Tableau
Melde- und
Bedientableau
CP9xx



7 Steckdosentableaus
Baureihe ST



11 Medizintechnik
Sicherheitstester für
medizinisch elektrische
Geräte UNIMET® 810ST



2 Stützpunkt
Melde- und
Bedientableau
CP9xx



Umschalteneinrichtung
ATICS®



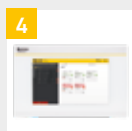
12 Haustechnik
DGVV Vorschrift 3- und
Bettensicherheitstester
UNIMET® 300ST



3 Intensivstation
Melde- und
Prüfkombination
CP305



13 Verteiler AV/SV
mit Differenzstrom-
Überwachungssystem
RCMS460



4 Instandhaltung/
Technikraum
Condition Monitor
CP907-I



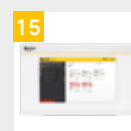
14 Überwachung und Kontrolle
elektrischer Kennwerte in
Energieverteilungsanlagen



5 Neonatologie
Melde- und
Prüfkombination
CP305



8 OP-Verteiler
IT-System Verteiler



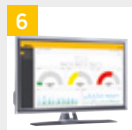
15 Condition Monitor
für Bender-Systeme



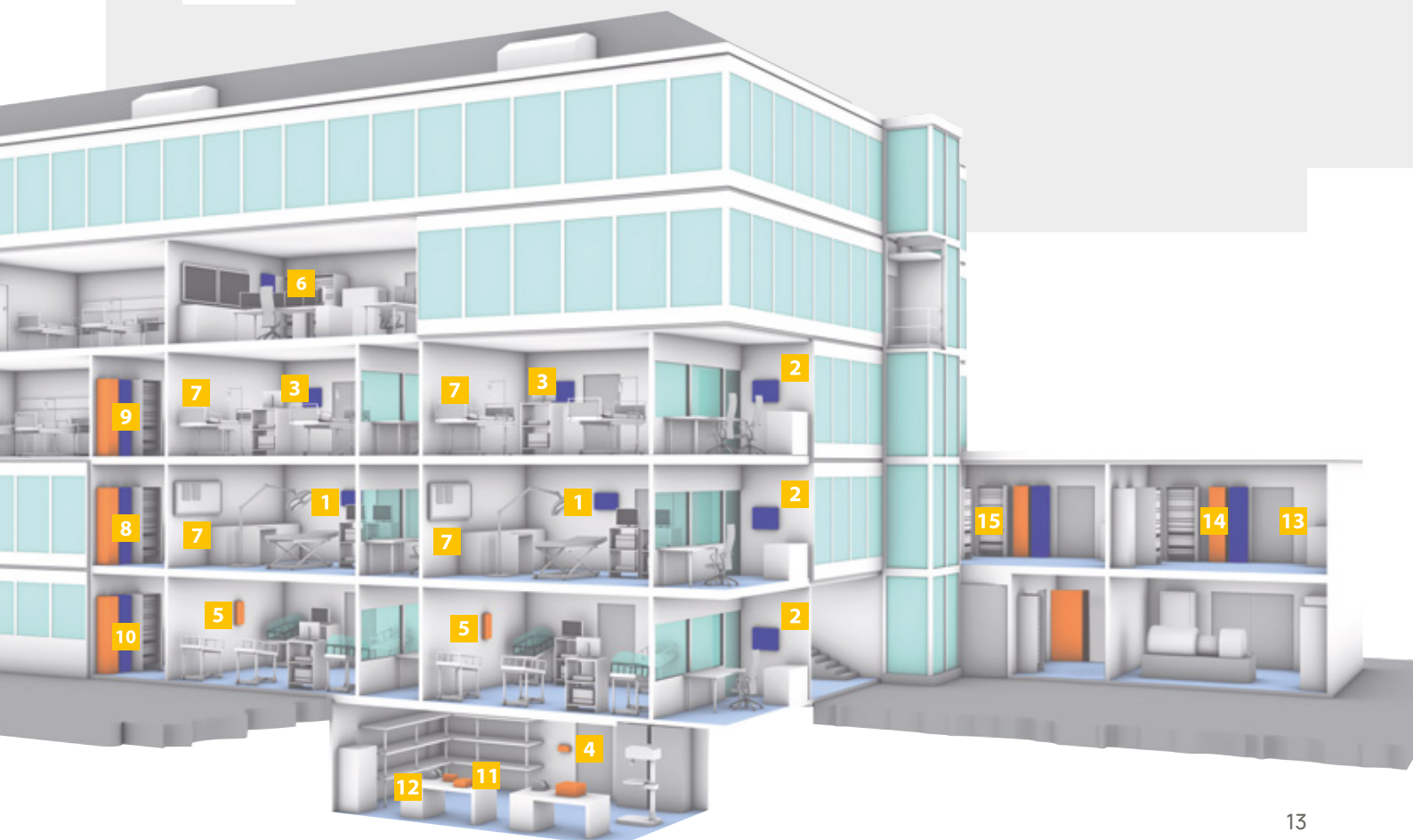
9 Intensivstation-Verteiler
IT-System Verteiler
mit Einrichtung zur
Isolationsfehlersuche (EDS)



10 Neonatologie-Verteiler
IT-System Verteiler



6 Technik-Zentrale
Visualisierung von Informa-
tionen aus dem MEDICS®-
System per Bus/Ethernet
auf dem PC



Wirtschaftlich agieren – sicher für Patienten, Anwender und Techniker

Systeme zur dauerhaften Isolationsüberwachung sind eine normgerechte und wirtschaftliche Alternative, die überdies den Einstieg in eine kontinuierliche Zustandsüberwachung (Condition Monitoring) und eine vorausschauende

Wartung (Predictive Maintenance) ermöglicht. Wir bieten Betreibern von Krankenhäusern und Verantwortlichen noch weitere Vorteile.

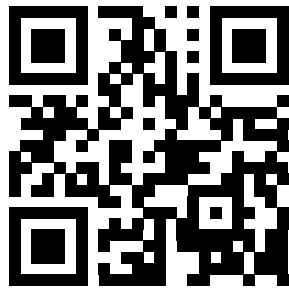


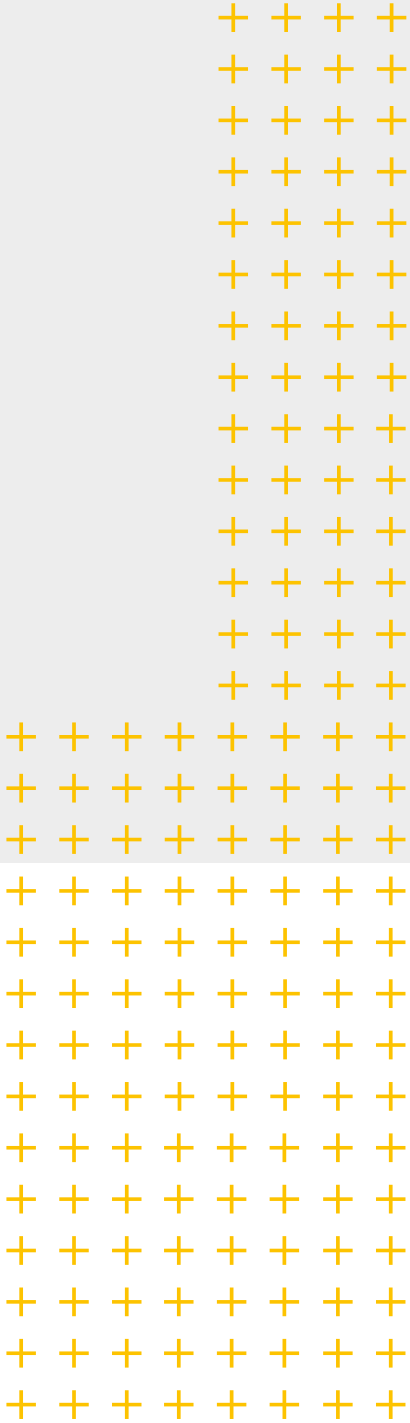


Sicherheit für Krankenhausbetreiber und verantwortliche Elektrofachkräfte - Kostenersparnis durch reduzierte Ausfallzeiten

Bender bietet Ihnen eine praxisgerechte Lösung, die sich rechnet und Ihnen mehr Sicherheit bietet. Gerne beraten wir Sie und finden individuelle Lösungen für Ihre Bedürfnisse, für Ihre technische Applikation.

Nehmen Sie Kontakt mit uns auf www.bender.de





Bender GmbH & Co. KG

Londorfer Straße 65
35305 Grünberg
Germany

Tel.: +49 6401 807-0
info@bender.de
www.bender.de

Fotos: AdobeStock (© spotmatik, © upixa, © Halfpoint,
© francescoridolfi) und Bender Archiv.

2224de / 06.2023 / © Bender GmbH & Co. KG, Germany –
Änderungen vorbehalten! Die angegebenen Normen
berücksichtigen die zum Zeitpunkt der Drucklegung
gültige Ausgabe.

