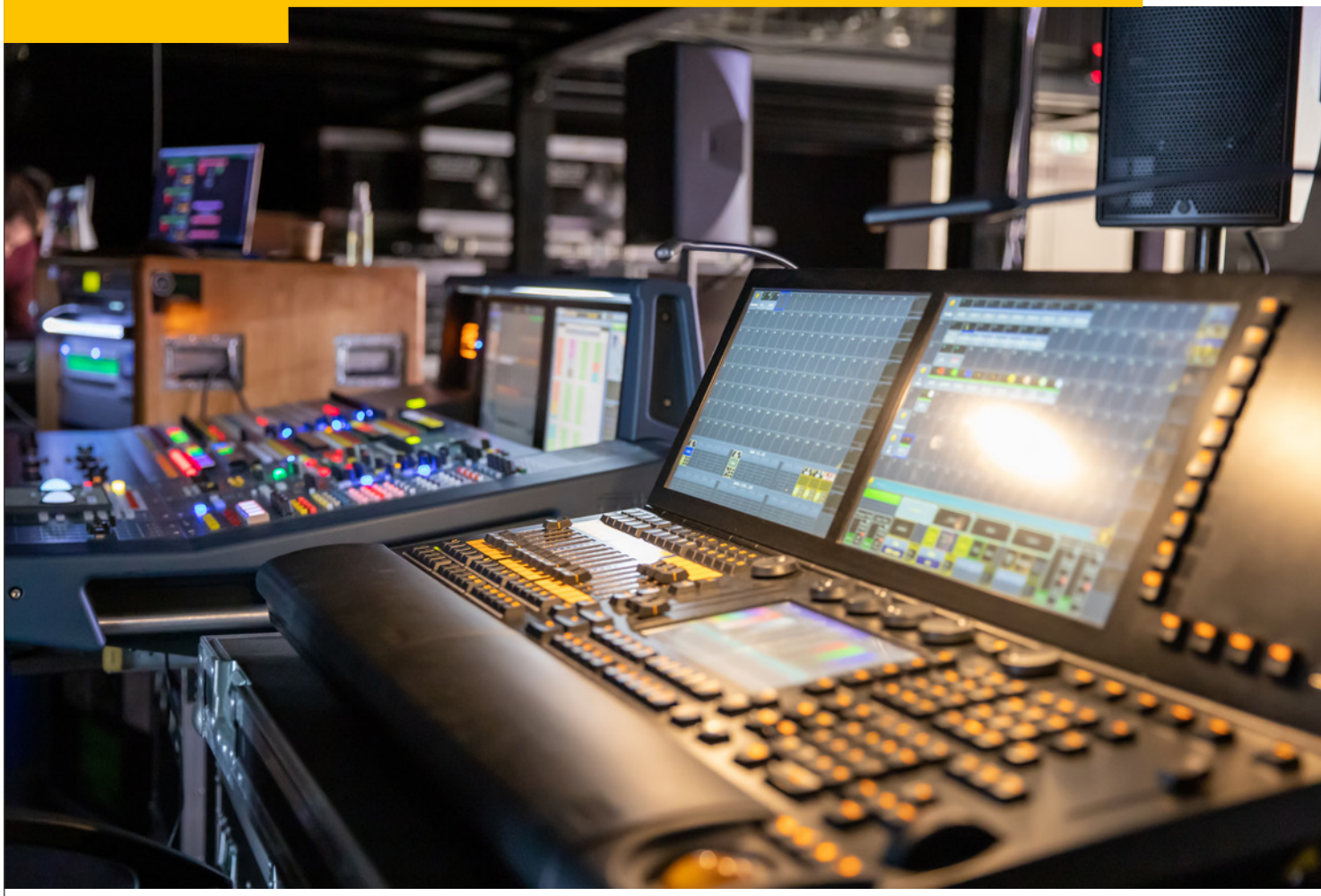
# Studio- und Veranstaltungstechnik

Betriebssicherheit elektrischer Anlagen in Studios, im Theater und bei Veranstaltungen im Freien



Design the future of energy

BENDER

# Inhaltsverzeichnis


3 Ohne Strom geht nichts

4 Betriebssicherheit elektrischer Anlagen in der Studio- und Veranstaltungstechnik

6 Besondere Herausforderungen beim Betrieb elektrischer Anlagen in Studios, bei Außenaufnahmen und Veranstaltungen im Freien

8 Ausfälle vermeiden und Sicherheit erhöhen durch präventive Maßnahmen

9 Wie funktioniert ein Condition-Monitoring-System von Bender?

10 Vorteile eines Condition-Monitoring-Systems von Bender

# Ohne Strom geht nichts

Egal ob in Hörfunk- und Fernseh-Studios, bei Außenaufnahmen, im Theater oder bei Live-Events – alle haben etwas gemeinsam: Ohne elektrischen Strom geht nichts! Alle technischen Anlagen sind auf eine zuverlässige Stromversorgung angewiesen. Der Ausfall der Stromversorgung ist der Worst Case und muss daher unter allen Umständen verhindert werden.

Zugleich unterliegt die Stromversorgung von Studios und Veranstaltungen den allgemeinen Sicherheitsvorschriften. Diese dienen vor allem dem Schutz vor elektrischem Schlag (Personenschutz) aber auch dem Anlagen- und Brandschutz.

# Betriebssicherheit elektrischer Anlagen in der Studio- und Veranstaltungstechnik

Die Qualität und der Erfolg von Produktionen und Veranstaltungen hängt auch maßgeblich von der Betriebssicherheit der verwendeten Technik ab. Ohne entsprechende Maßnahmen gibt es keinen zuverlässigen und ausfallsicheren Betrieb. Daher gelten auch für die Errichtung und den Betrieb elektrischer Anlagen der Studio- und Veranstaltungsbranche die einschlägigen Normen wie die DIN VDE 0100 und die DIN VDE 0105-100. Zu beachten sind außerdem die von den meisten Rundfunk- und TV-Anstalten, sowie verschiedenen Verbänden der Veranstaltungsbranche erarbeiteten Information der VBG und DGUV „Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen – Leitfaden für Theater, Film, Hörfunk, Fernsehen, Konzerte, Shows, Events, Messen und Ausstellungen“ und die DGUV Vorschrift 18 – „Unfallverhütungsvorschrift Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung“.

Diese Vorschriften sehen unter anderem Prüfungen vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen, sowie regelmäßig wiederkehrende Prüfungen vor.

Die Einhaltung dieser Vorschriften und Normen ist von größter Bedeutung für die Betriebssicherheit sowie die Qualität und den Erfolg von Produktionen und Veranstaltungen. Die Gesamtverantwortung für die Sicherheit liegt dabei bei der Unternehmerin bzw. dem Unternehmer (z. B. Intendant des Senders). Die daraus resultierenden Pflichten dürfen nur an fachkundiges Personal übertragen werden.

**Wichtige Sicherheitsvorschriften**

- DIN VDE 0100 – Errichten von Niederspannungsanlagen
- DIN VDE 0105-100 – Betrieb von elektrischen Anlagen
- Sicherheit bei Veranstaltungen und Produktionen (Information der VBG und DGUV)
- DGUV Vorschrift 18 – Unfallverhütungsvorschrift Veranstaltungs- und Produktionsstätten für szenische Darstellung

Bei Studioaufnahmen oder bei Veranstaltungen muss davon ausgegangen werden, dass die meisten Personen vor Ort über keine elektrotechnischen Kenntnisse verfügen und somit als elektrotechnische Laien eingestuft werden müssen. Demnach ist die Verwendung von Fehlerstrom-Schutzeinrichtungen (RCD) nach DIN VDE 0100-410 vorgeschrieben. In Endstromkreisen bis $I_N$ = 32A müssen Fehlerstrom-Schutzschalter (RCCB oder RCBO) eingesetzt werden, welche alle 6 Monate auf ihre Funktionalität zu prüfen sind.

Außerdem kommt eine weitere Besonderheit hinzu: Alle sicherheitstechnischen Einrichtungen müssen vor der ersten Inbetriebnahme und nach wesentlichen Änderungen vor der ersten Wiederinbetriebnahme durch zertifizierte Sachverständige geprüft werden. Wiederholungsprüfungen müssen jährlich durch Sachkundige (EFK) und alle vier Jahre durch zertifizierte Sachverständige durchgeführt werden.

Sowohl der Funktionstest der Fehlerstromschutzschalter als auch die jährlichen Wiederholungsprüfungen wirken sich negativ auf die Verfügbarkeit der Technik aus, denn während dieser Maßnahmen steht die Audio- und Videotechnik nicht zur Verfügung.

**Wichtig zu beachten:**

- RCD notwendig (DIN VDE 0100-410)
- Funktionstest alle 6 Monate (DGUV V3)
- Abnahme/Erstprüfung durch zertifizierte Sachverständige notwendig
- Wiederholungsprüfung mind. alle 4 Jahre durch zertifizierte Sachverständige

**Information für Planer**
Planer haben die Pflicht, Betreiber von elektrischen Anlagen wie Studio- und Veranstaltungstechnik auf unternehmerische Risiken und einen wirtschaftlichen Betrieb der eingesetzten Technik hinzuweisen. Dies gilt auch für temporäre Unterbrechungen durch notwendige Isolationsmessung im Rahmen der elektrischen Wiederholungsprüfung.

# Besondere Herausforderungen beim Betrieb elektrischer Anlagen in Studios, bei Außenaufnahmen und Veranstaltungen im Freien

Alle elektrischen Anlagen sind von Alterung, Materialermüdung und Verschlechterung des Isolationsniveaus betroffen. Maßgeblichen Einfluss haben dabei der 24-Stunden Betrieb in Studios, ständige Veränderungen bei den Aufbauten von Licht- und Medientechnik, Zeitdruck beim Aufbau oder wetterbedingte Faktoren bei Veranstaltungen im Freien. Hinzu kommt die mechanische Beanspruchung von Kabeln durch Überfahren oder Betreten.

**Herausforderungen beim Betrieb von Studio- und Veranstaltungstechnik**

- Rund-um-die-Uhr-Betrieb (24/7/365)
- Umbaumaßnahmen Audio-, Video- und Beleuchtungstechnik
- Mechanische Belastung von Kabeln
- Wetterbedingte Faktoren (Niederschläge, Pfützen usw.)

Diese Herausforderungen machen deutlich, wie anfällig der Betrieb von Studio- und Veranstaltungstechnik für Störungen und Ausfälle ist. Eine der größten Fehlerquellen ist der Anschluss eines fehlerhaften Endgerätes an die elektrische Anlage. Dies kann zum Ausfall der gesamten Technik führen und eine Produktion oder Veranstaltung unterbrechen.

Was für den Sachschutz gilt, ist umso wichtiger für den Personenschutz, denn eine schadhafte Isolierung von Kabeln kann bei einem unsachgemäß ausgeführten Schutzpotentialausgleich eine ganze Bühne unter gefährliche Spannung setzen und bringt Menschenleben in Gefahr.

**Darum ist es wichtig, elektrische Fehler möglichst frühzeitig zu erkennen, bevor es zu einer kritischen Situation kommt, sei es eine lebensgefährliche Situation oder der Ausfall der kompletten Studio- und Veranstaltungstechnik.**

# Ausfälle vermeiden und Sicherheit erhöhen durch präventive Maßnahmen

Sollen spontane Ausfälle der Technik durch elektrische Fehler verhindert werden, müssen die Fehler so früh wie möglich erkannt werden, bevor ein kritischer oder gefährlicher Zustand eintritt. Dazu müssen zusätzliche Maßnahmen ergriffen werden.

Hier empfiehlt sich ein Condition-Monitoring-System mit Differenzstrom- oder Isolationsüberwachung. Dieses System überwacht permanent das Isolationsniveau der gesamten Stromversorgung und erkennt spontane und schleichende Fehler (z. B. durch den Anschluss von fehlerhaftem Equipment), bevor es zu einer Betriebsunterbrechung kommt. Darüber hinaus können mit Condition-Monitoring systematische Fehler in der Installation (z. B. Brummschleifen, schlechte Erdung, vagabundierende Ströme, PEN-Brücken) schnell lokalisiert werden. Betreiber und Veranstalter haben damit die Möglichkeit, gezielt zu reagieren, um Fehler zu beheben und kritische und gefährliche Zustände zu vermeiden.

**Der Schlüssel für einen sicheren Betrieb von Studio- und Veranstaltungstechnik liegt in Ihrer Hand!**

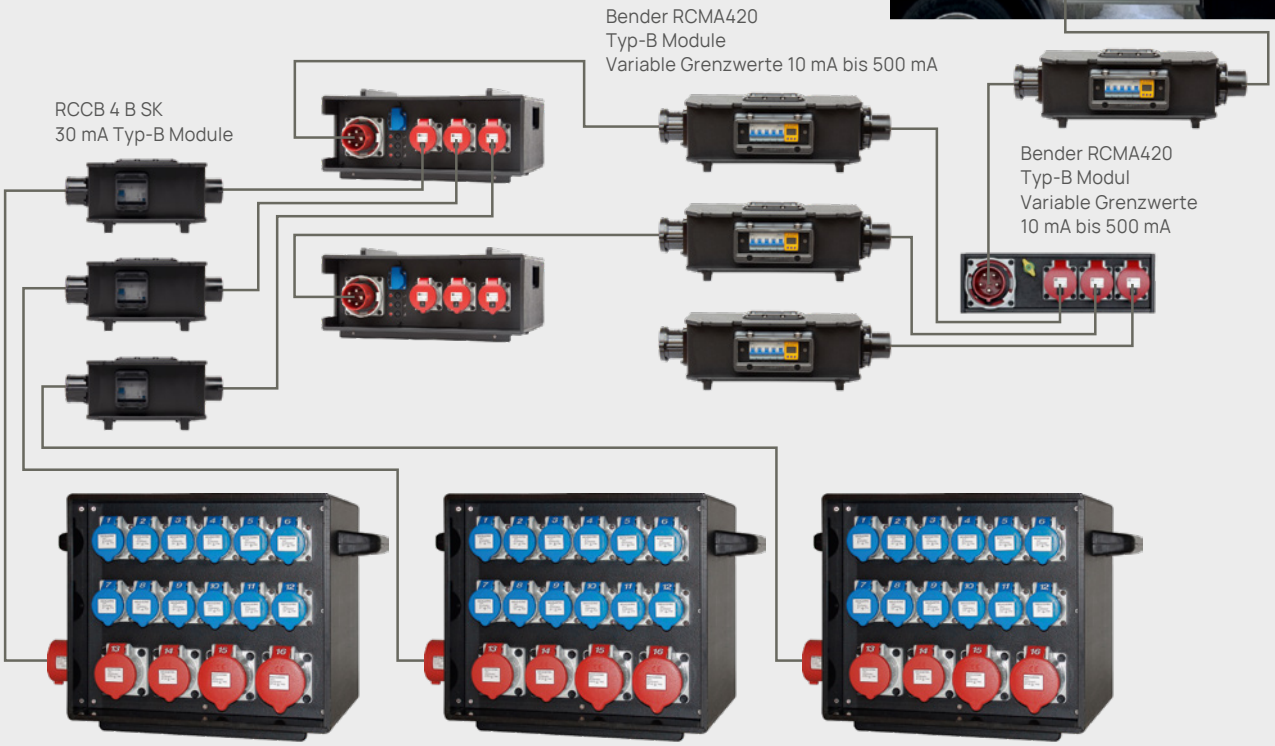
**Condition Monitor**
CP**9...**-I

**Differenzstrom-Überwachungsgerät**
RCMS**425**-D

# Wie funktioniert ein Condition-Monitoring-System von Bender?

Condition-Monitoring-Systeme bestehen aus Sensoren bzw. Messstromwandlern, Auswerteeinheiten und dem eigentlichen Condition-Monitor. Die Sensoren (z. B. LINETRAXX®-Serie) messen kontinuierlich den Differenzstrom zwischen Hin- und Rückleitung. Tritt ein Fehler in elektrischen Anlagen auf, steigt der Differenzstrom an. Dieser Fehler wird vom Auswertegerät (z. B. RCMS-Serie) erkannt und über vorhandene Schnittstellen (z. B. Profibus oder Modbus) an den Condition-Monitor (z. B. COMTRAXX®) weitergegeben. Betreiber haben die Möglichkeit, sich die Fehler entweder über einen Internetbrowser oder an einem Condition-Monitor mit Display (CP9...-I) anzeigen zu lassen. Auch eine Einbindung über die Bender-Cloud-Software POWERSCOUT® ist möglich.

Das Condition-Monitoring-System arbeitet dabei 24/7 ununterbrochen. Durch zusätzliche Analysefunktionen kann der Anlagenzustand über einen längeren Zeitraum beurteilt werden. Darüber hinaus kann die Dokumentationsfunktion von POWERSCOUT® als Nachweis für die Isolationsmessung im Rahmen einer wiederkehrenden Prüfung nach DIN VDE 0105-100/A1 bzw. DGUV V18 verwendet werden.




Netzsicherheit mit kaskadierter Abschaltung nach Vibrations German Electronic Solutions.

# Vorteile eines Condition-Monitoring-Systems von Bender

Mit einem Condition-Monitoring-System von Bender haben Betreiber und technisches Personal jederzeit einen optimalen Überblick über den Zustand der eingesetzten Technik. Durch die kontinuierliche Überwachung werden Fehler in elektrischen Anlagen frühzeitig erkannt, bevor es zu Betriebsunterbrechungen kommt. Gleichzeitig wird das Risiko von elektrischen Bränden deutlich reduziert, da hohe Fehlerströme sofort gemeldet werden.

Werden elektrische Anlagen mit einem Condition-Monitoring-System kontinuierlich überwacht, kann bei wiederkehrenden Prüfungen auf die Messung des Isolationswiderstandes verzichtet werden. Damit sinkt der organisatorische, zeitliche und personelle Aufwand für die Prüfungen nach DGUV V18 erheblich. Schließlich wird das Risiko für einen elektrischen Schlag minimiert, denn gefährliche Situationen durch schadhafte Geräte oder Kabel werden schnell erkannt.

**Vorteile auf einen Blick**

- Kontinuierliche Überwachung der verwendeten Technik
- Strukturierter Überblick aller Messwerte
- Frühzeitige Fehlererkennung und -lokalisierung
- Risikominimierung von elektrischen Bränden
- Verringerter Aufwand für Prüfung nach DGUV Vorschrift 18

**Für Sie als Betreiber bedeutet das:**

- Spontane und ungeplante Betriebsunterbrechungen werden vermieden
- Maximale Verfügbarkeit
- Gestiegener Personen- und Anlagenschutz
- Personalaufwand für Prüfungen wird gesenkt

**Differenzstrom-Überwachungsgerät**
RCMS**410**

**Condition Monitor**
COM**465**IP

# Haben Sie Fragen?

Sprechen Sie uns an!

Seit mehr als 75 Jahren ist Bender Pionier und Marktführer für elektrische Sicherheit. Wir bieten die passende Messtechnik für alle Bereiche, in denen es um hohe Verfügbarkeit und erhöhten Personenschutz geht. Rund 200 Entwickler, Applikationsingenieure und Servicetechniker arbeiten täglich dafür, elektrische Anlagen intelligent und sicherer zu machen. Nehmen Sie Kontakt mit unseren Experten auf. Ihren persönlichen Ansprechpartner finden Sie hier:
www.bender.de/kontakt/vertrieb-deutschland

**Messstromwandler** CTUB**100**
**für Differenzstrom-Überwachungssysteme**

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 (©Parnel, ©leszekglasner, ©Brian Jackson, ©PRANGKUL, ©Mr Twister) und Bender Archiv.

2249de / 04.2025 / © Bender GmbH & Co. KG, Germany – Änderungen vorbehalten! Die angegebenen Normen berücksichtigen die zum Zeitpunkt der Drucklegung gültige Ausgabe.

BENDER