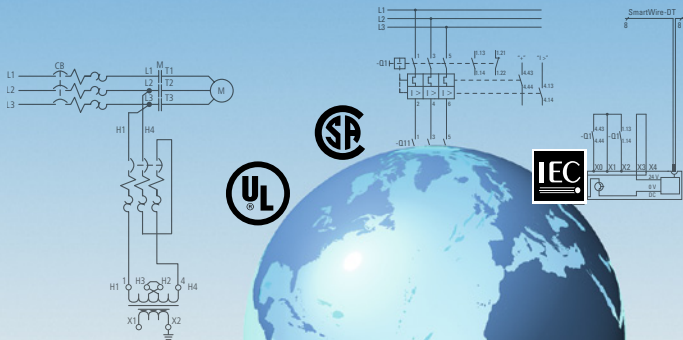


# Schaltungsbuch | 2011



# EATON

*Powering Business Worldwide*

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen  
oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelfalter.

Korrigierte Auflage 2011, Redaktionsdatum 06/11

© 2008 by Eaton Industries GmbH, 53105 Bonn  
Redaktion: Walter Heumann, Thomas Kracht, Barbara Petrick,  
Heidrun Riege, Rene Wiegand

Alle Schaltungen wurden von uns nach bestem Wissen erstellt  
und sorgfältig getestet. Sie dienen als praktische Beispiele. Für  
eventuelle Fehler übernimmt die Eaton Industries GmbH keine  
Haftung.

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.  
Kein Teil dieses Schaltungsbuches darf in irgendeiner Form  
(Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne  
schriftliche Zustimmung der Eaton Industries GmbH, Bonn,  
reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme  
verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.

Änderungen vorbehalten.

Gedruckt auf Papier aus chlor- und säurefrei gebleichtem Zellstoff.

# Das Eaton Schaltungsbuch

	Kapitel
Das Eaton Schaltungsbuch	0
Schalten, Steuern, Visualisieren	1
Elektronische Motorstarter und Drives	2
Befehls- und Meldegeräte	3
Nockenschalter	4
Schütze und Relais	5
Motorschutzschalter	6
Leistungsschalter	7
Rund um den Motor	8
Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika	9
Normen, Formeln, Tabellen	10
Stichwortverzeichnis	11

# Das Eaton Schaltungsbuch

**0**

	Seite
Moeller ist jetzt Eaton	0-3
Eaton Stromversorgungsqualität	0-4
Eaton Mittelspannungs-Systeme	0-6
Was ist neu in dieser Ausgabe?	0-7
Kompetenz und Erfahrung aus einer Hand	0-8
Das Support Portal	0-10
Der Eaton Online-Katalog	0-11
After Sales Service	0-12
Photovoltaik im Wohnbau	0-14
Energieverteilungen von Eaton	0-22

# Moeller ist Eaton

## Die Stärken von Moeller bleiben – sie werden durch Eaton erweitert.

Mit der abgeschlossenen Integration von Moeller in den weltweiten Konzern Eaton bleibt nicht nur der Name Moeller erhalten. Auch unser Leistungsspektrum profitiert von der Verbindung. Der Name Moeller wird als Produktserienbezeichnung weiter bestehen. Auf den ehemaligen Moeller Produkten erscheint in Anerkennung der an Eaton übertragenen Werte „Moeller®-series“, während die Verpackungen das Eaton Logo tragen. Mit diesem stetig wachsenden Leistungsspektrum helfen wir Ihnen, den steigenden Anforderungen des Marktes täglich gerecht zu werden. Wir erweitern die Maßstäbe und bleiben unseren Kernkompetenzen treu. Wir sind stolz darauf, Ihnen mit der jüngsten Version des Schaltungsbuches wieder einen fähigen Begleiter für Ihre tägliche Arbeit an die Hand zu geben.

EATON



EATON

EATON


 Klückner  
 MOELLER


MOELLER


 MOELLER  
 An Eaton Brand

EATON

Powering Business Worldwide

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Eaton Stromversorgungsqualität

0

### Lernen Sie die Eaton Produkte zur Stromversorgungsqualität kennen

#### Eaton Technologien

Eaton entwickelt innovative technische Lösungen im Bereich Stromversorgungsschutz bereits seit 1962 (erste Patentanmeldung). Durch neue, fortschrittliche, patentierte Technologien erfüllt Eaton die Kundenbedürfnisse, die einer rapiden Veränderung unterworfen sind.

#### Neun Probleme der Stromversorgung im Überblick

##### Wie eine USV bei der Lösung hilft

Eaton USVs bieten Schutz gegen alle neun üblichen Stromversorgungsprobleme, die nachfolgend beschrieben werden. Sie erfüllen die Anforderungen hinsichtlich gesicherter Stromversorgungsqualität, Energieverteilung und Power Management für Computer-Netzwerke und Datenzentren ebenso wie für Telekommunikation, Gesundheitswesen und industrielle Anwendungen (vgl. Tabelle).

#### Eaton Produktübersicht

Das Eaton Portfolio zum Schutz der Stromversorgungsqualität umfasst ein umfangreiches Angebot von Power-Management-Lösungen aus einer Hand. Dies beinhaltet USV-Anlagen, Überspannungsschutz-Einrichtungen, Energieverteilungseinheiten (ePDUs), Fernüberwachung, Messgeräte, Verbindungsmaterial, Gehäuse, Schränke und Dienstleistungen. Unser Portfolio zur Qualität der Stromversorgung ist auf die spezifi-

Stromversorgungsprobleme		
1	Ausfall der Stromversorgung	
2	Spannungseinbruch	
3	Überspannungsspitzen	
4	Unterspannung (Spannungsabfall)	
5	Überspannung	
6	Elektrische Störsignale	
7	Frequenzabweichungen	
8	Spitzen von Schaltvorgängen	
9	Harmonische Verzerrung (Oberwellen)	

schen Erfordernisse der Kunden ausgerichtet, sowohl für Neuanlagen als auch für bereits existierende Anlagen wird eine umfassende Lösung geboten. Mit allen Produkten strebt Eaton nach konti-

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Eaton Stromversorgungsqualität

Definition	Ursache	Lösung
<b>Totaler Ausfall des Versorgungsnetzes</b>	Kann durch eine Reihe von Ereignissen entstehen: Blitzschlag, zerstörte Übertragungsleitungen, Netzüberlastung, Unfälle und Naturkatastrophen.	<b>Einphasen-USV-Serie 3</b>  <b>Einphasen-USV-Serie 5</b>  <b>Ein- und Dreiphasen-USV-Serie 9</b>
<b>Kurzzeitige Unterspannung</b>	Ausgelöst durch das Einschalten von großen Verbrauchern, Schaltvorgängen im Versorgungsnetz, Ausfall von Netzanlagen, Blitzschlag und Stromversorgungsanlagen, die den Anforderungen nicht gerecht werden. Zusätzlich zu möglichen Geräteausfällen kann auch Hardware beschädigt werden.	
<b>Kurzzeitige Überspannung von mehr als 110 Prozent des Nennwerts</b>	Kann durch Blitzschlag bewirkt werden und kann die Netzspannung kurzzeitig auf Werte von über 6.000 Volt bringen. Eine Spannungsspitze bewirkt fast immer Datenverlust und Hardwareschäden.	
<b>Reduzierte Netzspannung für die Dauer von einigen Minuten bis zu einigen Tagen</b>	Kann auftreten, wenn die Netzspannung zur Reduzierung der Leistung während Spitzenverbrauchszeiten absichtlich gesenkt wird oder wenn die angeschlossene Verbraucherlast die Versorgungskapazität übersteigt.	
<b>Erhöhte Netzspannung für die Dauer von einigen Minuten bis zu einigen Tagen</b>	Ausgelöst durch starke Lastreduzierung, Abschaltung großer Verbraucher und andere Schaltvorgänge im Netz. Hardware kann dadurch zerstört werden.	
<b>Störsignale mit höheren Frequenzen</b>	Können durch Funkenstörungen (EMI) oder durch Hochfrequenzstörungen (RFI) von Schweißgeräten, Sendeanlagen, Druckern, Gewittern usw. ausgelöst werden.	
<b>Unstabilität der Netzfrequenz</b>	Sie entstehen durch Lastwechsel bei Generatoren, insbesondere bei kleineren Generatorenanlagen. Frequenzabweichungen können fehlerhafte Abläufe, Datenverluste, Systemzusammenbrüche und Schäden an Geräten bewirken.	
<b>Kurzzeitige Spannungseinbrüche</b>	Die Dauer solcher Spitzen ist sehr gering und liegt im Bereich von Nanosekunden.	
<b>Verzerrung der sinusförmigen Wellenform, zu meist hervorgerufen durch nichtlineare Belastungen</b>	Schaltnetzteile, Schrittmotoren, Kopierer und Faxgeräte sind Beispiele für nichtlineare Verbraucherlasten. Sie können Kommunikationsfehler, Überhitzung und Hardwareschäden hervorrufen.	

nuerlichem Erfolg beim Voranbringen technischer Innovationen, um die Lösungen der nächsten Generation zu entwickeln. Die Produkte und Dienstleistungen in der folgenden Auflistung repräsentieren

Beispiele aus unserem umfangreichen Angebot von Lösungen. Um das gesamte Angebot anzusehen oder um einen Produktkatalog anzufordern, besuchen Sie bitte [www.eaton.com/powerquality](http://www.eaton.com/powerquality).

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Eaton Mittelspannungs-Systeme

0

### Mittelspannungs-Systeme

Die Qualität der Mittelspannungs-Systeme basiert auf der mehr als 100-jährigen Erfahrung von Eaton in diesem Bereich.

#### Vakuum-Technologie

Die Vakuum-Technologie bildet das Herz der maximal umweltfreundlichen Schaltanlagen. Eaton hat mehr als 30 Jahre Erfahrung in der Anwendung der Vakuum-Technologie in Leistungsschaltern und Lasttrennschaltern.

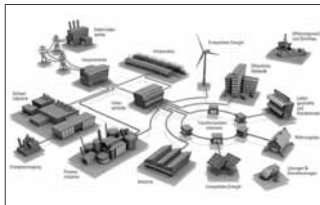
#### Primäre Schaltanlage

Wie der Name schon sagt, ist eine primäre Schaltanlage die erste Stufe bei der Weiterleitung des elektrischen Stroms vom Stromnetz zum Endkunden. Die Bedeutung der strategischen Position der Unterstation und ihrer Schaltanlage innerhalb des Systems zeigt sich darin, dass Aufbau, Konstruktion und Betrieb auf maximale Verfügbarkeit und Zuverlässigkeit ausgelegt sein müssen. Aus diesem Grund gehören zur Angebotspalette von Eaton MMS – eine kompakte stationäre Schaltanlage mit Einzel- bzw. Doppelsammelschiene – sowie Power Xpert® UX, eine Schaltanlage mit herausnehmbaren Leistungsschaltern, Schaltern und Schaltschützen.

#### Sekundäre Schaltanlage

Unter der Bezeichnung SVS hat Eaton eine universelle modulare Sekundärschaltanlage entwickelt. Sie eignet sich für den Einsatz in Versorgungsnetzen, Geschäftsgebäuden, Infrastrukturprojekten und Industrieanwendungen sowie für Objekte

im Rahmen erneuerbarer Energien wie Windparks und kombinierte Heizkraftwerke. Die Konstruktion der SVS und Xiria basiert auf einer Kombination von Vakuum- und Gießharztechnologie. Es gibt eine Vielzahl verschiedener Arten von Schaltanlagen, die für jede Anwendung geeignet sind. Wegen der kompakten Größe und der SF<sub>6</sub>-freien Konstruktion sind SVS und Xiria auch die idealen Lösungen für unterirdische Anwendungen bei Infrastrukturprojekten.



#### Ringnetzstationen

Elektrische Energie ist ein unverzichtbarer Bestandteil der modernen Gesellschaft geworden. Eine zuverlässige und kontinuierliche Energieversorgung gewinnt jeden Tag an Bedeutung. Vom Standpunkt der Energieunternehmen und der Industrie bedeutet dies, dass das Verteilernetz dem immer mehr steigenden Bedarf nachkommen muss. Selbstverständlich, dass Sicherheit und Betriebszuverlässigkeit eine größere Rolle spielen.

[www.eaton.com](http://www.eaton.com)  
[www.eaton.com/electrical](http://www.eaton.com/electrical)

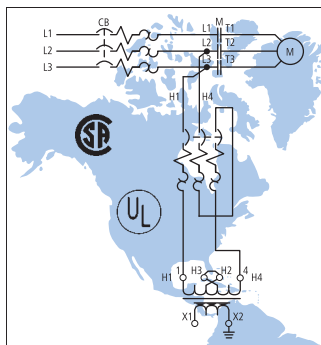




# Das Eaton Schaltungsbuch

## Was ist neu in dieser Ausgabe?

### Export in den Weltmarkt und nach Nordamerika



Die Zielmärkte von Maschinen- und Anlagenbauern sind international. Eaton kennt diese Märkte und ist weltweit kompetenter Ansprechpartner in allen Fragen rund um das Thema Export von Schaltgeräten und Schaltanlagen. Dabei gewinnen die Besonderheiten beim Export nach Nordamerika (USA und Kanada) mehr und mehr an Bedeutung, siehe Kapitel 9.

### Photovoltaik im Wohnbau

Der Einsatz regenerativer Energien wird immer wichtiger. Eaton ist kompetenter PV-Anbieter und beschreibt in der vorliegenden Ausgabe die technischen Hintergründe sowie die Komponenten-Auswahl, siehe → Seite 0-14.

### Der Weg zur sicheren Maschine



easySafety – Fit für höchste Sicherheitsanforderungen.

Die Sicherheit des Menschen und der Maschine muss während des gesamten Lebenszyklus einer Maschine/Anlage berücksichtigt werden. Für den Personenschutz kommen in der Praxis sicherheitsgerichtete Komponenten zum Einsatz, wie Positionsschalter, Lichtgitter, Zweihandschalter oder NOT-AUS-Taster. Die sicherheitsgerichteten Informationen werden mit dem neuen Steuerrelais easySafety, das den höchsten Sicherheitsanforderungen entspricht, überwacht und ausgewertet, → Abschnitt „Der Weg zur sicheren Maschine“, Seite 1-29.

### Immer aktuell

Wir setzen alles daran, jede neue Ausgabe des Schaltungsbuches an die stetig wachsenden Anforderungen der Märkte anzupassen und zu aktualisieren.

Besonders die zahlreichen Beispielschaltungen werden von unseren Fachleuten kontinuierlich aktualisiert und nach bestem Wissen erstellt und sorgfältig getestet. Sie dienen als praktische Beispiele. Für eventuelle Fehler übernimmt die Eaton Industries GmbH keine Haftung.

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Kompetenz und Erfahrung aus einer Hand

0

[www.schaltungsbuch.de](http://www.schaltungsbuch.de)



Ausgabe 1958

Ein Klassiker seit über 50 Jahren und wohl die populärste Publikation des Unternehmens ist das Schaltungsbuch. Durch die internationale Verbreitung hat es in den vergangenen Jahren neuen Aufschwung erlebt. Erstmals wurde die Ausgabe 2005 in neun Sprachen übersetzt:

- Englisch,
- Französisch,
- Italienisch,
- Spanisch,
- Niederländisch,
- Russisch,
- Tschechisch,
- Rumänisch,
- Schwedisch.



Ausgabe 1986

Auch online stehen Ihnen die Inhalte unter [www.schaltungsbuch.de](http://www.schaltungsbuch.de) zur Verfügung.

Die Online-Version verbindet das bewährte Wissen mit der aktuellen Internet-Technik. So ist z. B. eine Volltextsuche möglich.

Als Service für die Nutzer aus aller Welt steht eine spezielle Seite mit den Links zu allen vorliegenden Sprachversionen zur Nutzung bereit.

<http://www.eaton.com/moeller/support/Schaltungsbuch>

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Kompetenz und Erfahrung aus einer Hand

0

### [www.Eaton.com](http://www.Eaton.com) – die Produkte der Moeller® series

Eaton bietet Ihnen ein optimal kombinierbares Angebot an Produkten und Dienstleistungen. Besuchen Sie uns im Internet. Dort finden Sie alles rund um Eaton, z. B.:

- aktuelle Informationen über die Eaton Produkte,
- Adressen der Eaton Vertriebsbüros und Vertretungen weltweit,
- Informationen über die Europa-Aktivitäten von Eaton,
- Presse, Fachpresse,
- Referenzen,
- Messeterminen und Events,
- Technische Unterstützung im Eaton Support Portal.

### [www.eaton.com/moeller/support](http://www.eaton.com/moeller/support) – Das Support Portal

Einfach per Mausklick erhalten Sie technische Unterstützung zu allen Eaton Produkten. Dazu Tipps und Tricks, FAQs (Frequently Asked Questions), Updates, Software-Module, PDF-Downloads, Demoprogramme und vieles mehr.

Ebenso können Sie sich hier für die Eaton Newsletter anmelden.

Unkompliziert und schnell finden Sie Ihre gewünschten Informationen:

- PDF-Downloads, Internet-gestützte Blätterkataloge, Smart-Phone-Anwendungen (Apps)
  - Kataloge
  - Handbücher und Montageanweisungen
  - Produktinformationen, wie Broschüren, Auswahlhilfen, technische Fachaufsätze, Konformitätserklärungen und natürlich
  - Das Eaton Schaltungsbuch
- Software-Downloads
  - Demoverionen
  - Updates
  - Softwarebausteine und Anwendermodule
- Auswahlhilfen
  - Motorstarter → Abschnitt „Auswahlhilfen“, Seite 8-3

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Das Support Portal

0

Auch einen Link zum Eaton After Sales Service finden Sie über das Support Portal (→ Abschnitt „After Sales Service“, Seite 0-12).

Per E-Mail können Sie Anfragen direkt an den Technischen Support/Pre-Sales übermitteln. Schicken Sie einfach das gezielt nach Ihren Anforderungen ausgewählte E-Mail-Formular an die Eaton Spezialisten.



# Das Eaton Schaltungsbuch

## Der Eaton Online-Katalog

### Der effiziente Weg zu detaillierten Produktinformationen

Von der detaillierten Produktinformation bis zur Anfrage Ihrer gewünschten Produkte per E-Mail oder Fax bei Ihrem Lieferanten für Moeller-Produkte. Dieses und vieles mehr bietet Ihnen der Eaton Online-Katalog.



Sie haben schnellen Zugang zu den Produktneuheiten sowie zu den zahlreichen Informationen der aktuellen Eaton Sortimente

- Industrieschaltgeräte,
- Antriebstechnik,
- Automatisierungs-Produkte,
- Energieverteiler-Systeme.

Erstellen Sie z. B. ein ausführliches Datenblatt eines Produktes und speichern Sie es als PDF-Dokument oder drucken Sie es aus.

### Die Suchhilfen

Mehrere Suchmöglichkeiten bieten für jede Produktsuche den geeigneten Zugang.

- die Produktgruppen-Baumstruktur ermöglicht übersichtliches Auffinden mit wenigen Klicks
  - Auswahlhilfen filtern sinnvoll in Produktgruppen, die viele Produkte enthalten
  - eine leistungsstarke Suchfunktion mit Vorschlagsliste ermöglicht überdurchschnittlich erfolgreiche Suchvorgänge
- Zahlreiche Links auf ergänzende Informationen zum und rund um das Produkt bieten Ihnen den Service, das Produkt optimal zu verwenden, z. B.:

- Anwendungsbeispiele und Projektierungshinweise,
- Approbationen
- Montageanweisungen,
- Handbücher,
- Software usw.

Wählen Sie „Ihren“ Online-Katalog im Internet:

[http://ecat.moeller.net/?locale=de\\_DE](http://ecat.moeller.net/?locale=de_DE)

Der Online-Katalog wird regelmäßig aktualisiert.

# Das Eaton Schaltungsbuch

## After Sales Service

0

So nah, wie Sie es möchten.

### Servicespezialisten

Nutzen Sie unser Servicepersonal. Umfangreiches Know-how, verknüpft mit langjähriger Erfahrung und moderner Ausstattung, hilft Ihnen bei der Lösung Ihrer Aufgaben.

### Material

Komponenten, Baugruppen und Ersatzteile aus unserem Produktsortiment, stehen bei Bedarf für Ihre Anwendungen zur Verfügung.

### Logistik

Personal und Material werden gemäß Ihren Anforderungen sach- und termingerecht bereitgestellt.

---

### Helpline

#### Hotline

Bei ungeplanten Maschinen- und Anlagenstillständen, Systemstörungen und Geräteausfällen bekommen Sie kompetente und schnelle telefonische Hilfe rund um die Uhr.

#### Helpdesk

In den Geschäftszeiten werden Sie unterstützt von der Inbetriebnahme über Anwendungsfragen bis hin zur Störungsanalyse, die auch per Ferndiagnose erfolgen kann.

Es stehen Ihnen die Spezialisten zu den Themen Automatisierung, Drives, Niederspannungs-Energieverteilung oder Schaltgeräte zur Verfügung.

### Onsite Service

#### Störfallbehebung vor Ort

Qualifizierte Techniker und Spezialisten kommen zu Ihnen und beheben Störfälle schnell und sicher.

#### Montage- und Inbetriebnahmeunterstützung

Benötigen Sie kurzfristig kompetente Unterstützung bei Montagen und Inbetriebnahmen, wenden Sie sich an uns.

#### Umbauten und Erweiterungen

Ob Steuerungen, Leistungsschalter oder andere Komponenten, bei Bedarf bringen wir Ihre Maschinen und Anlagen auf den neusten Stand.

#### Inspektion und Wartung

Die gesetzlichen Bestimmungen und Richtlinien verlangen eine wiederkehrende Prüfung von elektrischen Anlagen zur Erhaltung des ordnungsgemäßen Zustandes. Weitergehende Information erhalten Sie auf unserer Internetseite [www.eaton.com/moeller/aftersales](http://www.eaton.com/moeller/aftersales)

Der After Sales Service bietet deshalb für die Bereiche Leistungsschalter und Niederspannungsverteiler entsprechende Dienstleistungen an.

Wir unterstützen Sie bei der Inspektion/Wartung der von uns gelieferten Leistungsschalter und Niederspannungsverteiler, ermitteln den Zustand Ihrer Anlagen und führen erforderliche Arbeiten aus. Falls erforderlich, wird bei diesen Arbeiten auch die Thermografie eingesetzt oder eine Netzanalyse durchgeführt.

# Das Eaton Schaltungsbuch

## After Sales Service

### Serviceschulungen

Mit maßgeschneiderten Serviceschulungen, die Ihre individuellen Anforderungen berücksichtigen, machen wir Ihr Personal fit.

### Thermografie

Mit der Thermografie haben wir eine effiziente Möglichkeit, den Zustand Ihrer elektrischen Anlagen und Steuerungen im laufenden Betrieb zu analysieren.

### Netzanalyse

Die Netzanalyse liefert Ihnen ohne langwierige und teure Fehlersuche klare Aussagen über Ihre individuellen Netzverhältnisse.

### Busmonitoring

Bei Bedarf untersuchen wir die Kommunikationsnetzwerke Ihrer Anlagen mit moderner technischer Ausrüstung.

---

### Repairs

#### Direktaustausch

Im Störfall reduziert der Direktaustausch-Service für ausgewählte Produkte die Ausfallzeit Ihrer Produktionsanlage deutlich.

#### Reparaturen

Die Reparatur von Produkten in unserem Service-Center ist eine kostengünstige Alternative bei der Störungsbehebung.

#### Ersatzteile/-geräte

Wir reduzieren Instandhaltungskosten mit ausgewählten Ersatzteilen und -geräten aktueller/ ausgelaufener Produktlinien.

### Online Service

#### Online-Störungssuche

Eine besondere Hilfestellung bieten wir Ihnen, wenn Sie Störungen an Produkten analysieren und beheben möchten. Über das Internet haben Sie die Möglichkeit der interaktiven Fehlersuche durch direkten Zugriff auf unsere Service-Datenbank.

#### FAQ - Frequently Asked Questions

Es gibt Fragen zu unseren Produkten, die unsere Kunden immer wieder an uns richten. Von den Antworten dazu können Sie profitieren. Häufig gestellte Fragen mit den zugehörigen Antworten rund um die Automatisierung können Sie nachlesen.

#### Downloads

Benötigen Sie Updates, Software, Dokumentation und Konformitätserklärungen, sind Sie hier richtig. Besuchen Sie das Download Center von Eaton, dort erhalten Sie alle Informationen.

---

### Kontakt

#### Hotline für den Störfall

Im Servicefall wenden Sie sich bitte an Ihre zuständige Vertretung

[www.eaton.com/moeller/aftersales](http://www.eaton.com/moeller/aftersales)

oder direkt an den After Sales Service  
+49 (0) 180 522 3822, 24/7 (rund um die Uhr)

#### Helpdesk

Tel.: +49 (0) 228 602 3640  
(Mo. – Fr. 08:00 – 16:00 Uhr MEZ).

#### Email

[AfterSalesEGBonn@eaton.com](mailto:AfterSalesEGBonn@eaton.com)

#### Internet

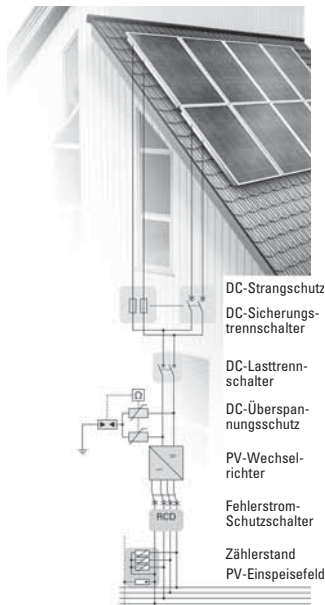
[www.eaton.com/moeller/aftersales](http://www.eaton.com/moeller/aftersales)

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Photovoltaik im Wohnbau

### 0 Sonnenenergie sicher nutzen – Lösungen von Eaton

#### Sichere Photovoltaik-Anlagen



Photovoltaik-Anlagen wandeln mit Hilfe von Solarzellen die Sonnenenergie in elektrische Energie um.

Ist die Anlage netzgebunden, wird der erzeugte Strom direkt in das Stromnetz eingespeist. Dadurch entfällt im Gegensatz zu einer netzunabhängigen Anlage eine aufwendige Zwischenspeicherung, gleichzeitig wird jedoch die Umwandlung des

erzeugten Gleichstroms in Wechselstrom notwendig.

Eine netzgebundene Anlage besteht neben den Photovoltaik-Paneelen aus einem oder mehreren Wechselrichtern und Schaltgeräten für Betrieb, Wartung und Schutz im Fehlerfall – beispielsweise:

- aus einem DC-Strangschutz,
- DC-Lasttrennschalter,
- DC-Überspannungsschutz,
- PV-Wechselrichter,
- Fehlerstromschutzschalter (RCD),
- AC-Überspannungsschutz
- und xComfort-System (optional).

Damit die erforderliche Eingangsspannung für den Wechselrichter erreicht wird, werden die Photovoltaik-Paneele in Serie (als Strang) geschaltet.

Um die Leistung der Anlage zu erhöhen, werden zwei oder mehr Stränge parallel geschaltet. Aus Sicherheitsgründen müssen alle elektrischen Anlagen isoliert, geschützt und mit Schaltgeräten gesichert sein, die ebenfalls durch Gehäuse geschützt werden müssen. Alle diese wichtigen Schutzmaßnahmen bietet Eaton aus einer Hand.

#### Sicher trennen, schalten und schützen.

Damit der erzeugte Strom in das öffentliche Stromnetz eingespeist oder selbst verbraucht werden kann, wandeln Wechselrichter den Gleichstrom der Solarzellen in Wechselstrom um.

Dabei werden Frequenz- und Spannungswerte an das Netz angepasst.

Auch hier bietet Eaton zuverlässige Schutz- und Netztrenneinrichtungen sowie



## Das Eaton Schaltungsbuch Photovoltaik im Wohnbau

Wechselrichter von 1500 bis 4000 W für den Innen- und von 4000 bis 4600 W für den Außeneinsatz.

### Sonnenenergie effizient umwandeln



### Netzgekoppelte Wechselrichter von 1500 bis 4600 W

Jede Photovoltaik-Anlage ist so individuell wie die Ansprüche ihrer Betreiber.

Daher bietet Eaton eine komplette Reihe einphasiger Wechselrichtern von 1500 bis 4600 W:

- Für mono- und polykristalline PV-Generatoren geeignet.
- Wartungsfrei, höchst zuverlässig und sehr installationsfreundlich.
- Integriertes LCD-Display erleichtert die Bedienung.
- Optimaler Wirkungsgrad durch maximale Leistungspunktnachführung (MPPT).
- Lüfterlos durch natürliche Konvektionskühlung.
- Im Vergleich zur Baugröße sehr hohe Leistungskapazität.
- Besonders leiser und verschmutzungsarmer Betrieb.

- Standardschnittstelle RS232 ENS entsprechend VDE0126-1-1/DK5940.
- Kompaktes, elegantes und modernes Design.

### Einsatz in Innenräumen

Die ISG-Serie mit Schutzgrad IP43 ist für die Aufstellung in Innenräumen konzipiert.

### Einsatz im Freien

Die ISG-Serie mit Schutzgrad IP65 ist für den Innen- und Außeneinsatz vorgesehen.

### Spezifikationen

Alle Wechselrichter sind für Umgebungstemperaturen von -20 bis +55 °C ausgelegt. Ein optimaler Betrieb wird bei Umgebungstemperaturen zwischen 0 und +40 °C erreicht.

### Die Kraft der Sonne – optimal genutzt

Die Gesamtleistung einer Photovoltaik-Anlage ist nicht nur von der Gesamtfläche der Photovoltaik-Paneele, der Ausrichtung und dem Neigungswinkel der Module abhängig.

Komponenten wie die Wechselrichter spielen für den Wirkungsgrad eine große Rolle. Mit Wechselrichtern von Eaton sichern Sie sich die maximale Leistung.

### Anforderungen, die DC-Trennstelle

#### DC-Lasttrennschalter

Die Norm IEC 60364-7-712 schreibt zwischen dem PV-Generator und dem Wechselrichter einen Lasttrennschalter vor. Eaton bietet gekapselte und offene Lasttrennschalter für Gleichspannungen bis 1000 V. Gemäß Vorschrift VDI 6012 können sie als separate Schaltstellen genutzt werden – so kann beispielsweise ein defekter Wechselrichter gefahrlos

## Das Eaton Schaltungsbuch Photovoltaik im Wohnbau

0

komplett spannungsfrei geschaltet werden. Alle Last-trennschalter schalten zweipolig und sind damit auch für ungeerdete

Anlagen geeignet. Alle Schalter sind TÜV-zertifiziert.



**Kompakte Trenner für Wechselrichter**  
Eaton hat gekapselte und offene Lasttrennschalter im Programm. Die ungekapselten Lasttrennschalter P-SOL sind für den Einbau in kundenspezifische Gehäuse oder Wechselrichter vorgesehen. Ihre Befestigung erfolgt auf Hutschienen (35 mm), ihre Anschlussklemmen ermöglichen den Anschluss aller gängigen Leiterarten.

**Perfekte Kapselung für die Außenmontage**  
Die Eaton Lasttrennschalter SOL in Gehäusen sind einbaufertig und daher besonders installationsfreundlich. Es stehen Varianten für 2, 3, 4 oder 8 Stränge sowie für die gängigsten Steckerformen wie MC4 oder metrische Verschraubungen zur Verfügung. Das Gehäuse besitzt Schutzgrad IP65 und ist für die Außeninstallation geeignet. Die Abschließbarkeit bietet Sicherheit im Servicefall. Ein Druckausgleichselement verhindert Kondenswasserbildung und dadurch auch Ausfälle durch Spannungsüberschlag.

### Feuerwehrscharter – kleine Investition, großer Schutz

Im Falle eines Hausbrandes kann die Feuerwehr oft nur Personen- und Tierrettungen durchführen sowie ein Überspringen auf benachbarte Objekte verhindern. Der Grund dafür ist die von PV-Anlagen erzeugte Spannung von bis zu 1000 V, die auch nach Freischaltung des Inverters weiter anliegt. Beim Betreten des Gebäudes bestünde durch beschädigte DC-Leitungen für die Rettungskräfte Lebensgefahr. Abhilfe schafft der Eaton Feuerwehrscharter SOL30-SAFETY, der die Leitung von den Solarmodulen zum Wechselrichter spannungslos schaltet und so die gefahrlose Brandbekämpfung ermöglicht.

VDE 0100-7-712 schreibt zwar einen DC-Freischarter vor, aber nicht den Ort der Anbringung: Häufig ist der Freischarter in den Inverter integriert, so dass die Leitung zwischen Wechselrichter und Hausan-

## Das Eaton Schaltungsbuch Photovoltaik im Wohnbau

schluss gesichert ist, die Module und DC-Leitungen bis dorthin aber weiterhin unter Gleichspannung von bis zu 1000 V stehen, pro Strang mit bis zu ~8A.



### Einfacher Einbau

Feuerwehrscharter werden in unmittelbarer Nähe der PV-Module in die Gleichstromleitung direkt nach der Gebäudeeintrittsstelle zwischen Panel und Wechselrichter eingebaut. Die Abschaltung der PV-Module erfolgt automatisch per Unterspannungsauslöser im Feuerwehrscharter, wenn entweder die Feuerwehr vor Ort die AC-Spannung des Gebäudes oder über den örtlichen Energieversorger den Brandort stromfrei schalten lässt oder vor Ort der PV-AUS-Scharter betätigt wird.

### DC-Strangschutz

Verfügt eine Photovoltaik-Anlage über drei oder mehr Stränge, empfiehlt sich ein Strangschutz durch DC-Sicherungen oder DC-Strangschutzschalter. Diese schützen die PV-Paneele vor Fehler- und Rück-

strömen, die an defekten Strängen entstehen können, und verhindern das Rückspeisen von intakten Paneelen zu Paneelen mit Kurzschluss. Strangschutzschalter besitzen gegenüber Sicherungen den Vorteil, nach Behebung des Defekts sofort wieder betriebsbereit zu sein sowie die Möglichkeit über Hilfsschalter eine Auslöstmeldung abzusetzen und dadurch Ertragsverluste vermeiden. Eine weitere Besonderheit des DC-Strangschutzschalters ist der variable Auslösebereich für Kurzschlussströme: Er reagiert bereits ab dem 1,05 ... 1,3-fachen Fehlerstrom. Eaton bietet sowohl Sicherungstrennschalter als auch Strangschutzschalter an, die im Bedarfsfall problemlos mit weiteren Komponenten kombiniert werden können.

### Sicherungstrennschalter mit integriertem Kurzschlusschutz

PV-Paneele vor Kurzschlussströmen zu schützen, ist die Aufgabe der Sicherungstrennschalter FCFDC10DISOL für die zylindrischen Schmelzeinsätze ASFLC10-SOL der Sicherungsgröße 10 x 38. Optional können sie eine durchgebrannte Sicherung mittels Blinkfunktion anzeigen.

### Strangschutzschalter

Die sicherungslose Alternative für den Schutz vor Kurzschlussströmen sind die Strangschutzschalter Eaton PKZ-SOL. Mit ihrem variablen Auslösebereich lassen sie sich optimal auf den tatsächlichen Kurzschlussstrom eines Strangs einstellen. Ein thermischer Auslöser reagiert bereits beim 1,05 ... 1,3-fachen Strom, der magnetische Auslöser beim 6-fachen Strom. Ungekapselte Strangschutzschalter sind für den

## Das Eaton Schaltungsbuch Photovoltaik im Wohnbau

0

Einbau in kundenspezifische Generator-Anschlusskästen vorgesehen.

### DC-Überspannungsschutz

#### Überspannungsschutzgeräte für PV-Anwendungen

Der Überspannungsableiter Eaton SPPT2PA ist speziell für Photovoltaik-Anwendungen entwickelt und schützt vor transienten Überspannungen, die durch indirekte Blitzeinwirkungen hervorgerufen werden können. Eaton bietet Ausführungen sowohl für geerdete als auch für ungeerdete Anlagen, bei denen der Einsatz einer Funkenstrecke die galvanische Trennung gewährleistet. Die Einheiten können vorverdrahtet als fertige Anschlusseinheit geliefert werden.

### Gebäudesicherheit und Komfort erhöhen

AC-Schaltgeräte für Gebäude, wie Leitungsschutzschalter (LS-Schalter) und Fehlerstromschutzschalter (FI-Schutzschalter) bieten maximale Sicherheit.

Eaton Produkte der Serie xPole, vereinen alle Funktions-, Montage- und Sicherheitsvorteile: intelligente Konstruktionslösungen schließen Montagefehler aus. Auch für den Endverbraucher bieten sie ein Höchstmaß an Sicherheit:

Personenschutz in Form von FI-Schutzschaltern und den Schutz seiner Elektroanlage in Form von Überspannungsschutz- und LS-Schaltern. Abgerundet wird die Palette mit einem umfassenden Angebot an intelligenten Schaltgeräten wie Fernschaltern, Wiedereinschaltgeräten und weiteren.

### Digitaler FI-Schutzschalter

Mit der Entwicklung der Digitaltechnik wurde ein neues Präzisionsniveau erreicht, mit dessen Hilfe Fehlauflösungen vermieden werden können. Diese können beispielsweise bei permanenten Fehlerströmen elektrischer Geräte oder temporären Störungen durch Gewitter auftreten. Eaton ist auch hier einen Schritt voraus:

Als weltweit erstes Unternehmen bietet es einen digitalen FI-Schutzschalter an. Dieser vermindert durch die ständige Überwachung des Anlagenzustands deutlich die ungewollten und lästigen Abschaltungen, größtmögliche Anlagenverfügbarkeit ist garantiert. Hierbei zeigen drei LEDs nach dem „Ampelprinzip“ an, wann ein Differenzstrom die Warnschwelle von 30 % erreicht hat. Auf diese Weise können Gegenmaßnahmen in der Anlage ergriffen werden, bevor sich die Situation verschärft. Der Anlagennutzer erhält höhere Sicherheit – bei mehr Komfort.

### Kombischalter

Die Vorteile von LS- und FI-Schutzschaltern kombiniert in einem Gerät – das ist der Kombischalter von Eaton. Er spart Platz, gewährleistet aber die komplette Sicherheit: Hier lassen zuverlässiger Brand- und Personenschutz (30 mA Typ) genug Raum für flexible, großzügige Verkabelung.

Die stoßstromfeste Ausführung verhindert eine ungewollte Abschaltung und selektive Typen ermöglichen ein selektives Abschalten fehlerhafter Anlagenteile.

## Das Eaton Schaltungsbuch Photovoltaik im Wohnbau

### Leitungsschutzschalter

Egal ob Steckklemmtechnik oder Schraubanschluss, Eaton hat sowohl für den Wohnbau als auch für Industrieanwendungen den passenden LS-Schalter. Umfangreiches Zubehör wie z. B. Hilfs-schalter, Arbeitsstromauslöser, Wieder-einschaltgerät und intelligente Verschie-nungslösungen erlauben eine Vielzahl von Anwendungen und Automatisierungslö-sungen.

### Verteiler

Vom Kleinverteiler über den Zählerschrank bis hin zur Energieverteilung und zum Datennetzwerkschrank bietet Eaton ein lückenloses Produktprogramm. Für die Infrastruktur im Wohn- und Zweckbau sowie in der Industrie können somit alle Anwendungen abgedeckt werden.

### Überspannungsschutz

Blitze und Überspannungen stellen nicht nur eine Gefahr für die elektrische Anlage, sondern auch für ihre Betreiber dar. Eaton bietet ein umfangreiches Angebot an Über-spannungsschutzgeräten. Zusätzlich ermöglichen anbaubare Hilfsschalter die Funktionsüberwachung der Geräte.

### PV-Anlage drahtlos überwachen und Energie einfach managen

#### Energiemesssensor bis 16 A und Room-Manager

Komfortable Überwachung der Stromerzeugung vom Wohnzimmer aus – moderne Hausautomation macht es möglich. Eaton bietet mit xComfort, der Room-Manager mit integrierter Energiemanagement-Software (Energy-Manager) eine leistungsstarke Lösung.

Durch die Verbindung des Eaton Ener-giemessensors mit dem Wechselrichter kann die aktuell ins Netz eingespeiste elek-trische Energie ermittelt werden.

Diese Daten werden dann per Funk an den Room-Manager übertragen, der in einem der Wohnräume angebracht werden kann. Dort kann der Anlagenbetreiber vom Display Werte wie Energie (kWh), Leistung (kW), Spannung (V) und Strom (A) ablesen.

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Photovoltaik im Wohnbau

0



## Das Eaton Schaltungsbuch Photovoltaik im Wohnbau



### Komfort, Sicherheit und Energiemanagement

Drahtlose Hausautomation ermöglicht Lichtmanagement, Beschattungssteuerung, Überwachung und Gefahrenwarnung sowie energiesparende Regelungskonzepte für Heizung, Kühlung und Lüftung.

So kann mit Eaton's xComfort und Energy Manager Transparenz, Komfort und Sicherheit kombiniert werden:

- Verbrauchskontrolle
- Kosteneinsparung
- Verringerung der CO<sub>2</sub>-Emission

EU-Vorschriften schreiben vor, dass der aktuelle Energieverbrauch für Endkonsumenten klar ersichtlich sein muss. Diese Aufgabe erfüllt der Eaton Room-Manager durch Anzeige und Kontrolle des Energieverbrauchs spezifischer elektrischer oder Gasgeräte im gesamten Heim.

Durch die Eingabe des Preises pro Messeinheit lassen sich schnell und einfach die Kosten für einen Verbrauchszyklus, beispielsweise ein Vollbad oder einen Waschzyklus berechnen.

Noch mehr Verbrauchs- und Kostenkontrolle bietet eine Funktion, die den Verlauf der letzten 24 Stunden bis hin zu den letzten 12 Monaten aus dem Archiv auslesen und als Wert oder Trend am Display anzeigen kann. Möglich ist auch die Ausgabe einer Warnmeldung, sobald ein benutzerdefinierter Grenzwert überschritten wird. Das alles macht die Energiemanagement-Software von Eaton zu einem hilfreichen Werkzeug zur Erkennung möglicher Einsparungen und zur Stromkostenreduzierung für private Anlagenbetreiber.

## Das Eaton Schaltungsbuch

### Energieverteilungen von Eaton

#### 0 xEnergy – Sichere Energieverteilung bis 5000 A

Das Baukastensystem besteht aus passgenauen und gemäß IEC/EN 61439 bauartgeprüften Funktionsmodulen, inneren Unterteilungen Form 1 bis Form 4 und

berücksichtigt europäische und lokale (DIN, VDE, CEI, NF, UNE) Installationsgewohnheiten.



Mit xEnergy steht dem Schaltanlagenbauer ein frei kombinierbares Produktsortiment für Energieverteiler bis 5000 A zur Verfügung.

Die Funktionsweise ist trotz seiner Komplexität denkbar einfach. Das System ist als Baukasten konstruiert und intelligent kombinierbar.

Schalt- und Schutzgeräte, sowie die dazugehörige Einbautechnik und vielfältige Gehäusekomponenten, sind optimal aufeinander abgestimmt und bilden sowohl

eine technische als auch eine wirtschaftliche Einheit.

Diese praxisgerechte Systemplattform ermöglicht individuelles Projektieren, maximale Flexibilität und zügiges Fertigen in der Werkstatt. Dies spart einerseits Zeit, Geld und Platz und andererseits entsprechen die bauartgeprüften Einbaueinheiten einem hohen Sicherheitsniveau. Darüber hinaus ist das modulare System mit wenigen Handgriffen auf zukünftig wachsende Ansprüche erweiterbar.



## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton

Von der Planung über die Angebotserstellung bis hin zur Bestellung stehen dem Schaltanlagenbauer effiziente Tools zur Verfügung. Je nach Wunsch wird das gesamte Sortiment funktional verpackt in Einzelteilen (Flatpack) oder als vormontierter Schaltschrank geliefert.

### Systemmerkmale:

- Bemessungsbetriebsspannung 400 bis 690 V AC
- Bemessungsstrom 630 bis 5000 A
- Bemessungskurzzeitstromfestigkeit bis 100 kA (1 s)
- Hauptsammelschienenstrom bis 5000 A
- Verteilsammelschienenstrom bis 2000 A
- Stahlblechgehäuse für Anreih- und Einzelaufstellung
- Schutzart IP31 und IP55
- Farbe RAL 7035
- Innere Unterteilung bis Form 4



- Abmessungen: Höhe 2000 mm  
Breite 425, 600, 800, 850, 1000, 1100, 1200, 1350 mm  
Tiefe 400, 600, 800, 1000 mm

### Verfügbare Technik:

- Festeinbautechnik
- Steckeinsatztechnik
- Volleinschubtechnik

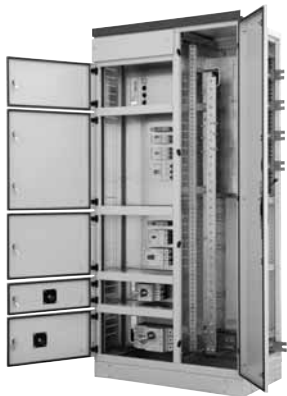
### xEnergy XP (Power)

- Einspeisungen, Abgänge und Kuppelungen mit Leistungsschaltern NZM oder IZM bis 5000 A
- Leistungsschalter in Festeinbau oder Ausfahrtechnik
- 3- oder 4-polige Leistungsschalter
- Innere Unterteilung bis Form 4
- Kabelanschluss von oben oder unten
- Einspeisesystem für bohrungslosen Kabelanschluss

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Energieverteilungen von Eaton

0



### xEnergy XF (Fixed) Festeinbautechnik

- Abgänge mit Leistungsschaltern PKZ oder NZM bis 630 A
- Leistungsschalter in Festeinbau oder Ausfahrtechnik
- 3- oder 4-polige Leistungsschalter
- Abgänge mit Sicherungs-Lastschaltleisten SL bis 630 A
- Individuelle Abgänge z. B: Steuerungen, Motorstarter, kleine Energieabgänge, ...
- Innere Unterteilung bis Form 3 bzw. 4
- Kabelanschluss von oben oder unten



### xEnergy XR (Removeable) Steckesatztechnik

- Abgänge mit Leistungsschaltern PKZ und NZM bis 630 A
- Abgänge mit Schalter-Sicherungseinheiten in Leistenbauform bis 630 A
- Flexibler Aufbau durch Steckkontakte
- Steckesatzmodule und Schalter-Sicherungseinheiten unter Spannung austauschbar
- Einfache Wartung, minimale Ausfallzeit
- Innere Unterteilung bis Form 4
- Kabelanschluss von oben oder unten

## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton



### xEnergy XW (Withdrawable)

#### Vollschubtechnik

- Energieabgänge mit Leistungsschaltern PKZ und NZM bis 630 A
- Abgänge für Motorstarter bis 250 kW
- Leereinschübe für individuelle Anwendung
- Einheitliche, einfache Bedienung bei allen Einschubgrößen
- Kein Spezialwerkzeug erforderlich
- Flexibler Aufbau durch Steckkontakte (Zugang und Abgang)
- Einschübe unter Spannung austauschbar
- Eindeutige Stellungsanzeige für Betrieb, Test, Spannungsfrei
- Einfache Wartung, minimale Ausfallzeit
- Innere Unterteilung bis Form 4
- Kabelanschluss von oben oder unten



### xEnergy XG (General) Leerfelder

- Blindleistungskompensationen
- Einbausysteme für Unterverteilung mit Reiheneinbaugeräten
- Steuerungstechnik mit Sasy60i und xStart
- Individuelle Festeinbauten auf Montageplatte

## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton

0

### Anreihverteiler xVtl

Das Anreihverteilersystem xVtl nimmt in seinem Inneren Schaltgeräte auf, die für Anwendungen bis 2500 A reichen.

Typische Einsatzgebiete finden sich als Energieverteiler in Zweckbauten oder als Steuerungsgehäuse in der Industrie. Hier kann der xVtl seine Robustheit unter Beweis stellen.



Der xVtl ist ein stabiler, anreihbarer Verteiler aus Stahlblech, der sich auch für die Einzelaufstellung bestens eignet. Er schützt den Menschen vor dem direkten Berühren aktiver Teile und somit vor einem möglichen elektrischen Schlag und wehrt schädigende Einflüsse von außen zuverlässig ab. Das erledigt er je nach Bedarf mit Schutzart IP40 oder IP55. Während sich erstere für diverse Einsätze in Zweckbauten wie Schulen oder Krankenhäusern anbietet, empfiehlt sich für rauere

Bedingungen, wie sie beispielsweise auf einem Schiff, in einer Windenergieanlage oder in der Industrie vorherrschen, die Ausführung mit eingeschäumter Polyurethan-Dichtung. Ein abriebfester Korrosionsschutz ist durch die Strukturlackierung in Pulverbeschichtung RAL 7035 gewährleistet.

Insgesamt entspricht die technische Ausführung des xVtl den Normen IEC/EN 62208 und IEC EN 60439-3 sowie der IEC 61439-1,

## Das Eaton Schaltungsbuch

### Energieverteilungen von Eaton

sofern er als Niederspannungsenergieverteilungssystem eingesetzt wird.

#### Systemmerkmale:

- Gemeinsame Plattform mit xEnergy: Zahlreiche konstruktive Elemente wie z. B. Gerüststrahlen, Boden- und Dachbleche sowie Seiten- und Rückwände können für xVtl und xEnergy verwendet werden.
- Installationseinbausysteme: Profi+, EP und IVS
- Bemessungsbetriebsspannung 415 V AC
- Bemessungsstrom bis 2500 A



- Bemessungskurzzeitstromfestigkeit bis 65 kA (1 s)
- Stahlblechgehäuse für Anreih- und Einzelaufstellung
- Schutzart IP40 und IP55
- Farbe RAL 7035
- Innere Unterteilung bis Form 2
- Abmessungen:  
Höhe 1400, 1600, 1800, 2000 mm  
Breite 425, 600, 800, 850, 1000, 1100, 1200, 1350 mm  
Tiefe 400, 600, 800 mm

#### xVtl Niederspannungshauptverteilung

- Einspeisungen, Abgänge und Kuppelungen mit Leistungsschaltern NZM und IZM bis 2500 A
- Abgänge mit Sicherungs-Lastschaltleisten SL bis 630 A
- Innere Unterteilung bis Form 2
- Leistungsschalter in Festeinbau oder Ausfahrttechnik
- 3- oder 4-polige Leistungsschalter
- Kabelanschluss von oben oder unten
- Einspeisesystem für bohrungslosen Kabelanschluss
- Abgänge mit Leistungsschaltern NZM
- Kompensationsfelder
- Individuelle Festeinbauten auf Montageplatte

# Das Eaton Schaltungsbuch

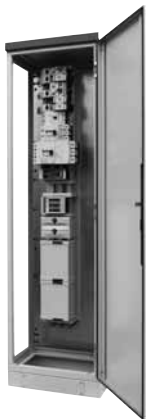
## Energieverteilungen von Eaton

0



### xVtl Unterverteilung

- Installationseinbausysteme Profi+, EP und IVS
- Einbaumodule für
  - NZM
  - NH-Lasttrennschalter
  - NH-Sicherungs-Lastschaltleisten
  - Reitersicherungen
  - Reiheneinbaugeräte
  - individuelle Geräte



### xVtl Steuerungsverteiler

- Steuerungstechnik mit Sasy60i und xStart
- Individuelle Festeinbauten auf Montageplatte
- Belüftung und Klimatisierung
- Automatisierungstechnik

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Energieverteilungen von Eaton

### Modulares Schaltanlagen-System MODAN®



Das System MODAN ist ein bauartgeprüftes, modular aufgebautes Schaltanlagen-system nach IEC/EN 61439-1. Eingesetzt wird es überall dort, wo große Energiemengen sicher und zuverlässig verteilt oder Motorsteuerungen in Prozesse integriert werden müssen.

MODAN vereint größtmögliche Flexibilität mit Sicherheit und langfristiger Wirtschaftlichkeit. Einfache Projektierung, sichere Inbetriebnahme und störungsfreier Betrieb durch Modulbauweise mit Eaton Produkten zum Schalten, Schützen, Steuern und Visualisieren.

Eine ganzheitliche Integration der Leittechnik wird auf Basis vernetzter Funktionsgruppen realisiert.

Als Personen- und Anlagenschutz ist das Störlichtbogenschutzsystem ARCON® problemlos integrierbar.

#### MODAN® P – Power

- Betriebsspannung 400 bis 690 V AC
- Bemessungsstrom 630 bis 6300 A
- Kurzschlussfestigkeit bis 100 kA (1 s)
- Anschluss von oben und unten für Kabel und Stromschienen (LX, LD, BD)
- Innere Unterteilung bis Form 4b



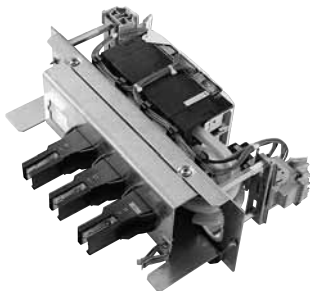
## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton

0



### MODAN® R – Removable

- Feld für bis zu 15 Steckersatz-Module für Energieabgänge und Motorstarter oder
- Feld für bis zu 27 Schalter-Sicherungseinheiten
- Flexibler Aufbau durch Steckkontakte
- Steckensätze unter Spannung austauschbar
- Einfache Wartung und reduzierte Ausfallzeit

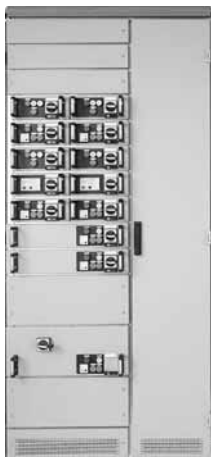


### Steckensatz-Module

- Energieabgänge bis 630 A
- Motorstarter bis 90 kW
- Modul ist steckbar, d. h. die Einspeisung ist steckbar ausgeführt

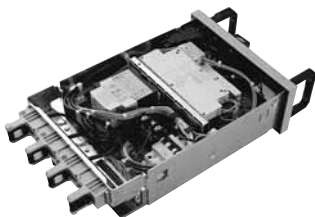


## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton



### MODAN® W – Withdrawable

- Feld für bis zu 30 Einschübe für Energieabgänge und Motorstarter
- Hohe Packungsdichte
- Einheitliche, einfache Bedienung bei allen Einschubgrößen
- Kein Spezialwerkzeug erforderlich
- Einschübe unter Spannung austauschbar
- Einfache Wartung und minimale Ausfallzeit
- Innere Unterteilung bis Form 4b



### MODAN für Einschübe

- Energieabgänge bis 630 A
- Motorstarter bis 200 kW
- Einschub ist einschiebbar, d. h. alle elektrischen Anschlüsse sind Steckanschlüsse
- Unter Spannung austauschbar
- Alle Einschubstellungen abschließbar
- Eindeutige und gut sichtbare Anzeige für alle möglichen Einschubstellungen (Betrieb, Test, Spannungsfrei)

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Energieverteilungen von Eaton

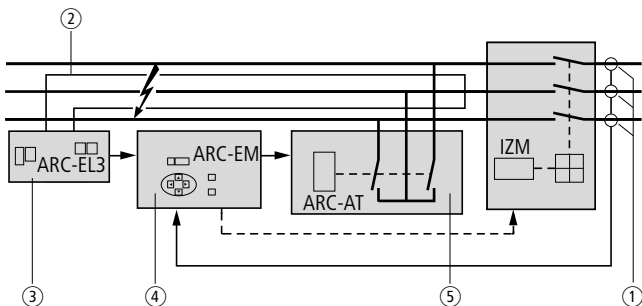
0

### Störlichtbogen-Schutzsystem ARCON®

Höchste Personen- und Anlagensicherheit, besonders bei kontinuierlichen Produktionsprozessen, ermöglicht Ihnen das Störlichtbogen-Schutzsystem ARCON. Das System bietet Schutz von 6 bis 100 kA<sub>eff</sub> Störlichtbogenstrom.

Erfasst werden die Störlichtbögen mit Licht- und Stromsensoren. Die Auswer-

teinheit spricht an, wenn Licht- und Stromsignal vorhanden sind. Es erfolgt ein Auslösesignal auf das Löschgerät und auf die einspeisenden Leistungsschalter. Der Störlichtbogen wird in weniger als 2 ms gelöscht. Die Anlage kann nach Fehlerbehebung und Austausch des Löschgerätes wieder in Betrieb genommen werden.



- ① Stromwandler
- ② Linienförmiger Lichtsensor ARC-SL...
- ③ Elektronische Auswerteeinheit (Slave) ARC-EL3
- ④ Elektronische Auswerteeinheit (Master) ARC-EM
- ⑤ Löschgerät ARC-AT

### ARCON® – Löschgerät



## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton

### Stahlblech-Wandgehäuse CS mit Montageplatte

0



Die robuste Gehäusereihe CS aus solidem Stahlblech findet überall dort ihre Anwendung, wo ein besonders wirksamer Schutz gegen direktes Berühren aktiver Teile oder der Schutz aller eingebauten Betriebsmittel vor schädigenden Außeneinflüssen gefordert ist. Dank hoher Schutzart IP66 (UL/CSA Types 1, 12) – mittels einer durchgehend eingeschäumten Polyurethan-Dichtung – können Wasser, Öl oder Schmutz nicht ins Gehäuseinnere dringen. Dies macht die CS-Gehäuse speziell geeignet für Unterverteilungen in Steuerungsanlagen bei Industrie- und Zweckbauten sowie für den Maschinenbau.

Das stabile Stahlblechgehäuse ist gemäß Stoßfestigkeitskategorie IK09 nach EN 62262 eingestuft. Für zusätzliche Sicherheit sorgen die stoßsicheren Verschlüsse aus Metall. Die Scharnierstifte mit Quick-Change-Technologie erlauben einen schnellen Wechsel des Türan-

schlags, da jeder Metallstift völlig werkzeuglos entnommen werden kann. Mit Wandbefestigungswinkeln lässt sich der Schutzschrank an einer Wand montieren. Der PHZ-A Dreh-Komfortgriff mit Schließstellungsanzeige zeigt von außen gut erkennbar an, ob der Zylinder in Position geöffnet oder geschlossen ist. Der Dreh-Komfortgriff lässt sich schnell nachrüsten – ohne Ausbau des Standardverschlusses – und umgeht so den montageintensiven Einsatz von Schwenkhebeln.

Die bis zu drei Millimeter starke Montageplatte aus verzinktem Stahlblech bietet eine sichere Installation der Schaltgeräte und den EMV-Grundschutz.

Da das CS-Gehäuse um 180° drehbar montierbar ist, sind die Kabel wahlweise von oben oder unten einführbar. Und die großen Flanschplattenöffnungen bieten dem Monteur eine flexiblere Handhabung.

## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton

0

Dank der geschäumten Dichtung der Flanschplatte entfällt für den Anwender das zeitintensive Aufkleben von Moosgummi-Dichtungen. Sowohl Flansch- als auch Montageplatten sind ins Erdungskonzept eingebunden, was eine zusätzliche Schutzleiterverbindung überflüssig macht.

Die Strukturlackierung im Pulverbeschichtungsverfahren sorgt für einen abriebfesten Korrosionsschutz. Als besonderen Service bietet Eaton individuelle und auf spezielle Kundenwünsche hin abgestimmte Lösungen.

### Kleinverteiler für Unterputz und Aufputz

#### Unterputz-Kleinverteiler KLV-U



Das hohlwandtaugliche Kunststoffgehäuse mit Stahlblechtür überzeugt durch seine hohe Stabilität und fügt sich durch die flache Konstruktion der Stahlblechtür optisch unauffällig in alle Räumlichkeiten ein. Eine Verstellmöglichkeit bis 18 mm zum Ausgleichen von Mauer- bzw. Putzunebenheiten vereinfacht spürbar das bündige Einpassen in Wandöffnungen. Die Null- und Schutzleiterklemmen sind bereits vormontiert. Die Verteilergehäuse KLV-U mit Schutzklasse II und Schutzart IP30 sind von 1- bis 4-reihig mit jeweils 12 + 2 TE erhältlich.

Folgende Türvarianten stehen zur Auswahl: Stahlblechtür flach und superflach, Kunststoff-Designtür weiß und transparent.

#### Aufputz-Kleinverteiler BC-A



Überall dort, wo die Möglichkeit des Einbaus in Hohlraumwände nicht gegeben ist, schützt der robuste Aufputz-Kleinverteiler BC-A das Innenleben vor mechanischen Beanspruchungen und schädlichen Umwelteinflüssen. Zusätzlich zur Schutzart IP30 wird in Verbindung mit Rückwand und Abdeckplatte die Schutzklasse II erfüllt.

Trotz kompakter Abmessungen stehen bis zu 4 Reihen mit jeweils 13 TE je Verteilergehäuse zur Verfügung. Standardmäßig sind für die Aufputz-Kleinverteiler BC-A Türen sowohl in weiß als auch in transparent erhältlich.

## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton

### Installations-Verteiler-System IVS



Der Installationsverteiler IVS bis 630 A wird vor allem für die sichere und wirtschaftliche Energieversorgung in der Industrie, in Gebäuden und im Gewerbe eingesetzt.

Das Programm umfasst daher Wand- und Standgehäuse jeweils mit Schutzart IP30 und IP54.

Besonders übersichtlich ist der Einbaurraum mit einer gleichmäßigen Unterteilung in standardisierte Felder der Größe 250 x 375 mm. Entsprechend einfach sind daher Planung, Bestellung und Montage.

- Das Bindeglied zwischen dem Gehäuse und den Einbaueinheiten ist das Trägersystem mit Isolierstoffhaltern. Nach Abnehmen der Blenden und Lösen der Schrauben ist das Trägersystem herausnehmbar.
- Eine Vielzahl von Einbaueinheiten, die zugeschnitten sind auf original Eaton Schalt- und Schutzgeräte, lassen sich zeitsparend und einfach montieren.
- Isolierstoffabdeckungen decken die Einbaueinheiten berührungssicher ab.

Geltende Norm für die Herstellung ist die IEC EN 60439-1 „Typgeprüfte Niederspannungs-Schaltgerätekombinationen“.

## Das Eaton Schaltungsbuch

### Energieverteilungen von Eaton

0

#### Anschlussklemme K



Die Anschlussklemme besteht aus mehreren zusammengesetzten, sehr stabilen Reihenklemmen. Sie wird zum Verbinden zweier oder mehrerer Leiter eingesetzt.

Insgesamt steht ein sehr variantenreiches Sortiment aus 6 Baugrößen mit Anschlussquerschnitten von 16 bis  $3 \times 240 \text{ mm}^2$  (160 bis 1000 A) standardmäßig bereit.

Kupferleiter können ohne sie zu verbiegen einfach und zeitsparend von oben in das Druckstück eingelegt werden.

Die Eaton Anschlussklemmen sind außer für Kupferleiter auch für Kupferbänder oder Schienen ausgelegt. Jeweils ein Klemmenpaar ist in eine Kunststoffschale aus Duroplast eingebettet. Jede der 6 Baugrößen ist als 1-, 3-, 4- oder 5-polige Klemmenkombination in kürzester Zeit ab Lager lieferbar.

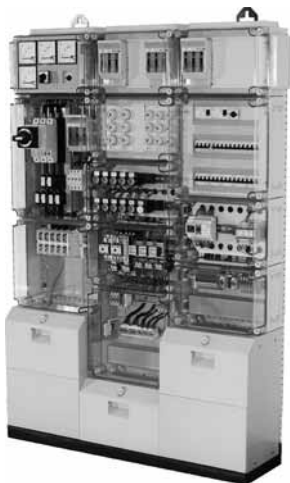
Zusatzausstattung, wie die transparente Kunststoffabdeckung, Hilfsleiteranschlüsse oder Umbausätze ermöglichen darüber hinaus die Kreation eigener Klemmenvarianten.

# Das Eaton Schaltungsbuch

## Energieverteilungen von Eaton

### Isolierstoffverteiler CI, totalisiert

0



Seine Flexibilität demonstriert das CI-System beim Zusammenbau. Ob als Einzelgehäuse, Wand- oder Standverteiler unterschiedlichster Größenordnung – der CI-Isolierstoffverteiler in Kastenbauweise bis 1600 A ist immer die richtige Lösung bei rauen Umgebungsbedingungen.

Das modulare Bausteinsystem vereinfacht das Anpassen an die unterschiedlichsten Gegebenheiten.

- die Schutzart IP65 schützt vor Staub, Feuchtigkeit und Strahlwasser,
- Druckentlastung durch Deckelhub mittels federnd gelagertem Schließbolzen,

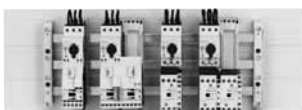
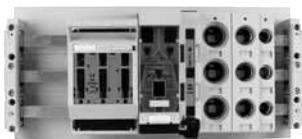
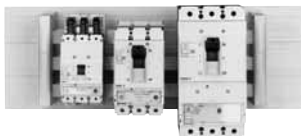
- durch „Totalisation“ bietet der Verteiler ein Maximum an Personenschutz und Betriebssicherheit,
- farblos durchsichtiger Deckel erlaubt uneingeschränkte Einsicht,
- Schließung mittels Zylinderschloss oder Werkzeug-betätigt,
- Standverteiler mit Sockelabdeckungen zum Rangieren, Befestigen und Abdecken von großen Kabelquerschnitten.

Isolierstoffgekapselte Verteiler sind „typgeprüfte Schaltgerätekombinationen“ (TSK) gemäß VDE 0660-500 oder Type Tested Assemblies (TTA) nach IEC 60439.

## Das Eaton Schaltungsbuch Energieverteilungen von Eaton

0

### Sammelschienen-System SASY60i für den Weltmarkt



Das modulare Sammelschienen-System SASY60i von Eaton ist für die effiziente Energieverteilung im Schaltschrank konzipiert.

Dank der innovativen Montagetechnik lassen sich Einspeise- und Abgangsschalter schnell und platzsparend montieren. SASY60i ist sicher und zuverlässig.

In Kombination mit der neuen Generation der Eaton Motorschutz- und Leistungsschalter bildet SASY60i eine durchgängige, UL-zertifizierte Lösung zum Schalten, Steuern, Schützen und Verteilen von Energie. Das Sammelschienen-System ist bei Verwendung der entsprechenden Schalt- und Schutzgeräte für den weltweiten Einsatz ausgelegt.

Konstruktiv berücksichtigt sind die gemäß UL 508A in Amerika zu beachtenden größeren Luft- und Kriechstrecken der Sammelschienen-Komponenten.

Beim Einsatz in Nordamerika gilt es, die Kunststoff-Bodenplatte unter das System zu montieren. Selbstverständlich lassen sich auch für IEC zugelassene Komponenten wie NH-Sicherungslasttrennschalter oder D-Reitersicherungen passgenau montieren.

Da SASY60i weniger Systembauteile benötigt, reduzieren sich beim neuen Eaton Sammelschienen-System sowohl die Lagerhaltung als auch der Bestellaufwand.

Diese Vorteile gelten selbstverständlich auch für die Eaton Sammelschienen-systeme SASY185i und SASY Compact.