



Bild 1 | Die 1-Kanal-Schutzschalter Baureihe EasyB von Block waren in diesem Jahr für den Hermes Award nominiert.

# Zeitgemäße Absicherung von 24V-Stromkreisen

*Für die Absicherung von Verbrauchern auf der 24V-Ebene geht der Trend immer stärker weg vom thermomagnetischen Leitungsschutzschalter hin zu elektronischen Geräteschutzschaltern. Diese bieten neben geringeren Toleranzen und kompakteren Baugrößen noch weitere Vorteile, die einen klaren Mehrwert im System generieren können, wenn sie richtig eingesetzt werden.*

Eine neue Lösung ist die für den diesjährigen Hermes Award nominierte 1-Kanal-Schutzschalter Baureihe EasyB von Block Transformatoren-Elektronik. Sie bietet verschiedene Ausstattungen inklusive einer feldbuskompatiblen Kommunikationsanbindung für die vollständige Überwachung der 24V-Ebene nach den Grundsätzen von Industrie 4.0. Neben dem Schutzschalter bieten Zubehörmodule die Möglichkeit, die Systemkosten durch eine Reduktion des Verdrahtungsaufwandes deut-

lich zu senken. In über 90 Prozent aller Automatisierungslösungen erfolgt die Versorgung der 24V-Steuerspannungsebene über primär getaktete Schaltnetzteile. Neben einer hohen Effizienz und kompakten Abmessungen können diese Schaltnetzteile noch viele weitere Vorteile in sich vereinen, so dass sie in den vergangenen Jahren und Jahrzehnten zur bevorzugten Lösung für die Bereitstellung der 24V-Versorgung wurden. Wo viel Gutes sich vereint, sind leider meist auch Nachteile nicht

weit. So ist bei der Anlagen- und Schaltschrankdimensionierung zu beachten, dass grundsätzlich wegen der geringen Spannung bei gegebenen Leitungswiderständen nur deutlich geringere Kurzschlussströme fließen können, als es beispielsweise in netzgespeisten Systemen der Fall ist. Neben dieser physikalischen Gegebenheit kommt bei getakteten Schaltnetzteilen hinzu, dass im Überlast- oder Kurzschlussfall der Ausgangsstrom knapp über dem Bemessungswert der

Stromversorgung begrenzt wird. Je nachdem welches Schaltnetzteil und welcher Hersteller eingesetzt wird, kann dies schon bei 110 Prozent des Nennstroms der Fall sein. Für den Anlagenentwickler stellt sich also die Frage, wie er seine Anlage zuverlässig absichert und welche Lösung – bezogen auf das Gesamtsystem – die geringsten Kosten aufweist. Dabei ist zum einen die eigentliche Absicherungsfunktion (Sicherungscharakteristik) und zum anderen die Signalisierung bzw. Kommunikation zu betrachten, die insbesondere bei elektronischen Schutzschaltern sehr umfangreich sein können und somit einen entsprechenden Mehrwert bieten. Im Folgenden sollen diese Punkte getrennt voneinander betrachtet werden.

### Sicherungscharakteristik

Vergleicht man mechanische und elektronische Absicherungscharakteristiken miteinander, zeigen sich vor allem bei den Toleranzen erhebliche Unterschiede. Hierzu lohnt sich ein Blick auf Abbildung 2. Die klassischen thermomagnetischen Leitungsschutzschalter unterliegen aufgrund ihres mechanischen Aufbaus einer erheblichen Toleranz, die im Datenblatt üblicherweise für eine Umgebungstemperatur von 25°C angegeben ist. Zieht man in Betracht, dass viele Anwendun-

gen in einem weiten Temperaturbereich von -25 und +50°C oder sogar mehr betrieben werden, ergeben sich in erster Linie für den thermischen Auslösebereich weitere nennenswerte Toleranzen. Für Automatisierungslösungen wird bei dieser Betrachtung schnell klar, dass aufgrund von ohmschen Widerständen der Leitungen und der beschriebenen Strombegrenzung des speisenden Schaltnetzteils, nicht immer eine zuverlässige Auslösung des thermomagnetischen Leitungsschutzschalters möglich ist. Vielfach muss diese Zuverlässigkeit auch mit zusätzlichen Maßnahmen wie größeren Leitungsquerschnitten oder einer Überdimensionierung des Schaltnetzteils erkauft werden. Die neue 1-Kanal-Schutzschalterbaureihe EasyB von Block Transformatoren-Elektronik kann deutlich kleinere Toleranzen einhalten. Zum einen werden diese Schutzschalter im Fertigungsprozess kalibriert, wodurch Materialtoleranzen nahezu eliminiert werden. Des Weiteren unterliegen die elektronisch relevanten Komponenten einer geringeren thermischen Drift, was sich bezogen auf die Schwankung des Auslösestroms positiv auswirkt. Bei EasyB kann der Anwender darüber hinaus sowohl zwischen Modulen mit als auch ohne Strombegrenzung wählen und so ein optimales Verhältnis zwischen Kosten und Nutzen erreichen.

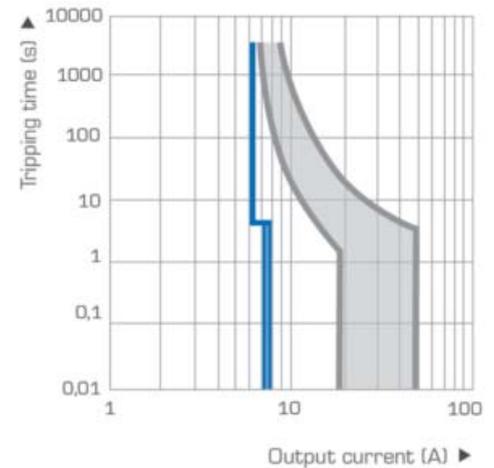


Bild 2 | Vergleich Auslösecharakteristiken mit einem Bemessungsauslösestrom von 6A; Blau: Elektronischer EasyB-Schutzschalter EB-08; Grau: Thermomagnetischer Leitungsschutzschalter

Auch eine Mischung innerhalb des Absicherungsverbands ist möglich.

### Signalisierung und Kommunikation

Auch bei der Signalisierung des Kanalzustandes sowie weiteren Informationen, die über die abgesicherten Stromkreise von Interesse sind, sind die thermomagnetischen Leitungsschutzschalter deutlich unterlegen. Ohne Zubehörteile ist häufig gar keine Meldung über den Schutzschalter-

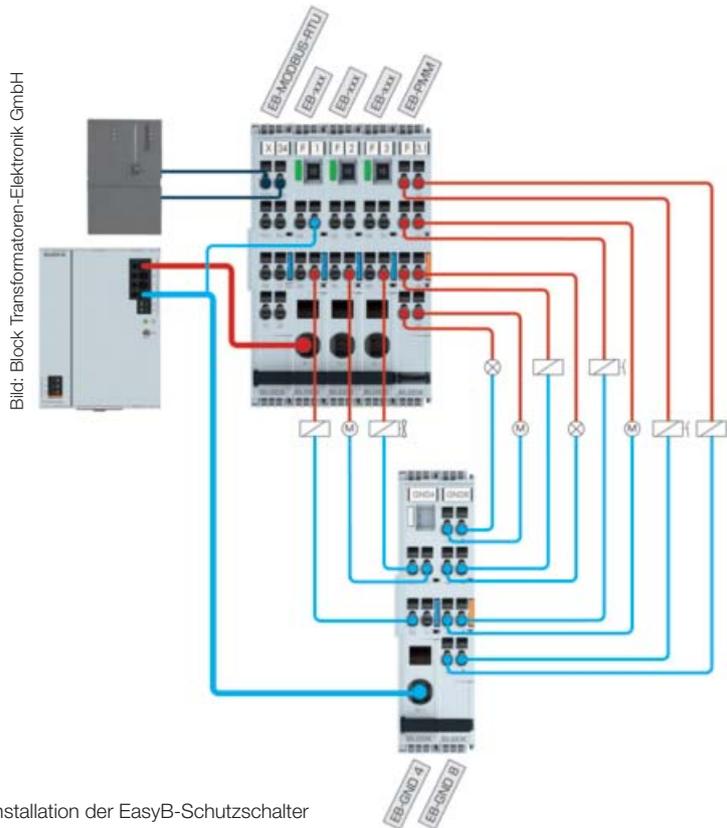


Bild 3 | Installation der EasyB-Schutzschalter

zustand möglich. Entscheidet sich der Konstrukteur für die anreihbaren Signalkontakte, muss er nicht nur die Kosten dieser Kontakte tragen, sondern auch noch eine erhöhte Baubreite von 27mm akzeptieren. Die nur 12mm breiten elektronischen EasyB-Schutzschalter bieten standardmäßig verschiedene Signalisierungs- bzw. Kommunikationsmöglichkeiten: In der einfachsten Ausführung (EB-27; EB-28) kann über den Meldeausgang eine Sammelmeldung aller angereiheten Module abgegriffen werden. Auf diese Weise kann über eine Leitung der Status von bis zu 40 Schutzschaltern überwacht werden, die sich aneinander reihen lassen. Für eine umfassende Auswertung der Verbraucher auf der 24V Ebene stehen die kommunikativen Varianten EB-08, EB-18 und EB-38 zur Verfügung. Zusammen mit einem anreihbaren Koppelmodul lässt sich mit diesen Schutzschaltern eine Schnittstelle zur Feldbusebene aufbauen und es können sowohl dynamische Daten, wie aktueller Kanalstrom und Eingangsspannung als auch statische Daten wie Serien-

nummer und Auslösestrom ausgelesen werden. In der anderen Kommunikationsrichtung ermöglicht z.B. die Type EB-38 die Auslöseströme digital einzustellen. Die Lagerhaltung reduziert sich bei dieser Variante drastisch, da mit einem Modul alle möglichen Auslöseströme abgedeckt werden. EB-08 zeichnet sich durch die wahlweise mechanische oder elektronische Einstellbarkeit des Auslösestroms aus. Ebenfalls können die Kanäle bei den kommunikativen Varianten aktiv gesteuert werden, sodass ein Energiemanagement auf Anlagenebene erreicht werden kann, indem sich nicht verwendete Verbraucher gezielt außer Betrieb setzen lassen. Die vollständige Transparenz der Stromversorgungsebene und die Einbindung in die Anlagenkommunikation – im Rahmen von Industrie 4.0 – sind so mit EasyB auf einfache Weise möglich.

### Vereinfachte Installation

Neben der Absicherung der Stromkreise und der optionalen Kommunikation ver-

folgt das EasyB-Schutzschaltersystem den Ansatz die Installation maximal zu vereinfachen (Abbildung 3). Der Anwender kann je nach Bedarf die erforderlichen Schutzschaltermodule anreihen. Alle Signalkontakte verbinden sich automatisch durch das Anreihen, wodurch eine schnelle und einfache Installation ermöglicht wird. Das 1-Kanal-Konzept erlaubt es den Anlagenumfang flexibel auf die Anzahl der erforderlichen Kanäle anzupassen, ohne, wie bei Mehrkanalmodulen oft notwendig, überzählige Kanäle ungenutzt vorzuhalten. Für Stromkreise in denen mehr als zwei Verbraucher zu versorgen sind, stehen optional Potenzialverteilmodule mit je acht weiteren Ausgängen zur Verfügung. Bis zu drei dieser Potenzialverteiler können einfach an einen Schutzschalterkanal angereicht werden und bieten so bis zu 24 weitere Ausgangskontakte. Für die Rückführung des 0V Potentials zum Netzteil stehen sogenannte Groundmodule zur Verfügung. Pro Modul besteht die Möglichkeit bis zu acht Verbraucher mit einem Leitungsquerschnitt von bis zu 2,5mm<sup>2</sup> anzuschließen und dann mit bis zu 16mm<sup>2</sup> zum Netzteil zu führen.

### Zusammenfassung

Elektronische Schutzschalter sind heute mechanischen Leitungsschutzschaltern klar überlegen. Dies macht sie mittlerweile zur bevorzugten Lösung von Anlagenkonstrukteuren wenn es um die Absicherung von 24V-Steuerstromkreisen geht. Die Baureihe EasyB von Block geht dabei noch einen Schritt weiter und bietet über verschiedene Ausstattungsvarianten und umfangreiches Zubehör einen expliziten Mehrwert für den Anwender. ■

[www.block.eu](http://www.block.eu)

Autor | Kai Heinemann, Produktmanager Elektronik, Block Transformatoren-Elektronik GmbH