

MiCOM Px3x Reihe

Auslösekreisüberwachung

Applikationshilfe

Hinweis

Die Betriebsanleitungen für Einrichtungen, die in dieser Applikationsschrift genannt werden, geben weitere Hinweise auf die Montage, den Anschluss, Betrieb, Bedienung und Prüfung der jeweiligen Einrichtung. Die in dieser Applikationsschrift gegebenen Hinweise und Verfahren wurden sorgfältig geprüft.

Dennoch können nicht alle denkbaren Anwendungsfälle abgedeckt werden. ALSTOM übernimmt keinerlei Verantwortung für Ereignisse, die sich aus der Anwendung der in dieser Applikationshilfe genannten Verfahren ergeben. Im Falle von speziellen Fragen oder Problemen sollten keinerlei Maßnahmen ohne vorherige Genehmigung getroffen werden. Bitte wenden Sie sich in diesen Fällen an die zuständige ALSTOM Vertriebsniederlassung.

Durch diese Applikationsschrift werden keinerlei rechtliche, vertragliche oder andere Vereinbarungen einschließlich Gewährleistungsansprüche seitens ALSTOM berührt, die aus einem Kaufvertrag herrühren.

Inhalt

1	Einleitung	4
1.1	Anwendung	4
1.2	Allgemeine Informationen	4
2	Verfahren zur Auskreisüberwachung	5
2.1	Auskreisüberwachung mit zwei Binäreingängen	5
2.2	Auskreisüberwachung mit einem Binäreingang	7
2.2.1	Auskreisüberwachung mit Widerstand in Reihe zu LS-Spule	7
2.2.2	Auskreisüberwachung mit Widerstandsbeschaltung bei LS-Aus	10

Tabellen

Tabelle 1:	Übersicht Verfahren zur Auskreisüberwachung	4
Tabelle 2:	Zustände der Auskreisüberwachung für zwei Binäreingänge	6

Bilder

Bild 1	Auskreisüberwachung mit zwei Binäreingängen (Prinzipdarstellung)	5
Bild 2	Logikdiagramm Auskreisüberwachung mit zwei Binäreingängen	6
Bild 3	Auskreisüberwachung mit Widerstand über –Q0-S1 (Prinzipdarstellung).....	7
Bild 4	Logikdiagramm Auskreisüberwachung mit Widerstand über –Q0-S1	8
Bild 5	Auskreisüberwachung mit Widerstandsbeschaltung bei LS-Aus (Prinzipdarstellung)	10

1 Einleitung

1.1 Anwendung

Die Schutzeinrichtungen der Reihe MiCOM Px30, wie beispielsweise P63x, P139, P439, C232,...., ermöglichen die Überwachung der Ansteuerkreise für Leistungsschalter AUS – Kommandos (Auskreisüberwachung). In Abhängigkeit von der Anzahl verfügbarer freier, potentialfreier Binäreingänge sowie der Anlagenhilfsspannung (Steuerspannung) und den Impedanzen der Leistungsschalter-Aus-Spule stehen verschiedene Verfahren zur Verfügung.

Es ist generell zwischen Verfahren mit ein bzw. zwei Binäreingängen (BE) zu unterscheiden. Bei Verwendung von zwei Binäreingängen sind Störungen des Auskreises in allen Schaltzuständen des Leistungsschalters erkennbar; bei Verfahren mit einem Binäreingang bestehen Einschränkungen in der Überwachung.

Tabelle 1: Übersicht Verfahren zur Auskreisüberwachung

Verfahren	Abschnitt	Überwachung Auskreis einschl. Aus-Spule bei		Überwachung Steuerspannung	Überwachung Leistungsschalter
		LS Ein	LS Aus		
2 BE	2.1	✓	✓	✓	✓
1 BE mit R über Hilfsschalter	2.2.1	✓	✓	✓	
1 BE mit R bei LS Aus	2.2.2	✓		✓	

1.2 Allgemeine Informationen

Die folgenden Darstellungen beziehen sich auf die kombinierte Schutz- und Steuereinrichtung MiCOM P139, gelten aber prinzipiell auch für alle anderen Geräte der Reihe MiCOM Px30 entsprechend der verfügbaren Ein- und Ausgabeperipherie.

Die in der Reihe MICOM Px30 verwendeten Binäreingänge verfügen über eine spezielle Spannungs-/Stromkennlinie, die eine hohe Störsicherheit über einen weiten Betriebsspannungsbereich von 24 V ... 250 V - sicherstellt. Gleichzeitig erfolgt für höhere Betriebsspannungen eine Begrenzung der Verlustleistung durch eine von der Spannung weitgehend unabhängige Stromaufnahme (Stromsenke). Diese Charakteristik ermöglicht, durch Reihenschaltung von einem bzw. zwei Binäreingängen mit der Auslösespule des Leistungsschalters, diesen mit einem begrenzten Strom zu überwachen, ohne dass der Leistungsschalter betätigt wird. Aufgrund der Kennlinie bestehen für die folgenden Verfahren Festlegungen für bestimmte Hilfsspannungsbereiche bzw. für anwendbare Spulenimpedanzen.

Die in dieser Applikationsschrift enthaltenden Bezeichnungen von Funktionsgruppen und Einstellwerten entsprechen den Bezeichnungen in werksmäßig ausgelieferten Datenmodellen. Änderungen von Bezeichnungstexten lassen sich über die Textersetzung mit dem Bedienprogramm MiCOM S1 S&R-103 vornehmen.

2 Verfahren zur Auskreisüberwachung

2.1 Auskreisüberwachung mit zwei Binäreingängen

Bei der Auskreisüberwachung mit zwei Binäreingängen (Bild 1) wird ein Binäreingang parallel zum General-Aus-Kommando-Relais (z.B. -K901) der jeweiligen Schutzeinrichtung und der zweite parallel zu den Leistungsschalter-Hilfskontakten (-Q0-S1) angeschlossen.

Dieses Verfahren eignet sich zur Überwachung der Steuerspannung, der Überwachung des Auskreises auf Unterbrechungen sowie die Funktion des Leistungsschalters über die Hilfskontakte des Leistungsschalters.

Voraussetzung für dieses Verfahren zur Auskreisüberwachung ist, dass die Steuerspannung mindestens den doppelten Wert der Schaltspannung der Binäreingänge hat ($U_H \geq 2 \cdot U_{BEmin}$). Für Einrichtungen der Reihe Px30 beträgt $U_{BEmin} = 16V$ -. Daher sollte erst ab Nennspannungen oberhalb von 32 V- (z.B. 48V-) dieses Verfahren eingesetzt werden.

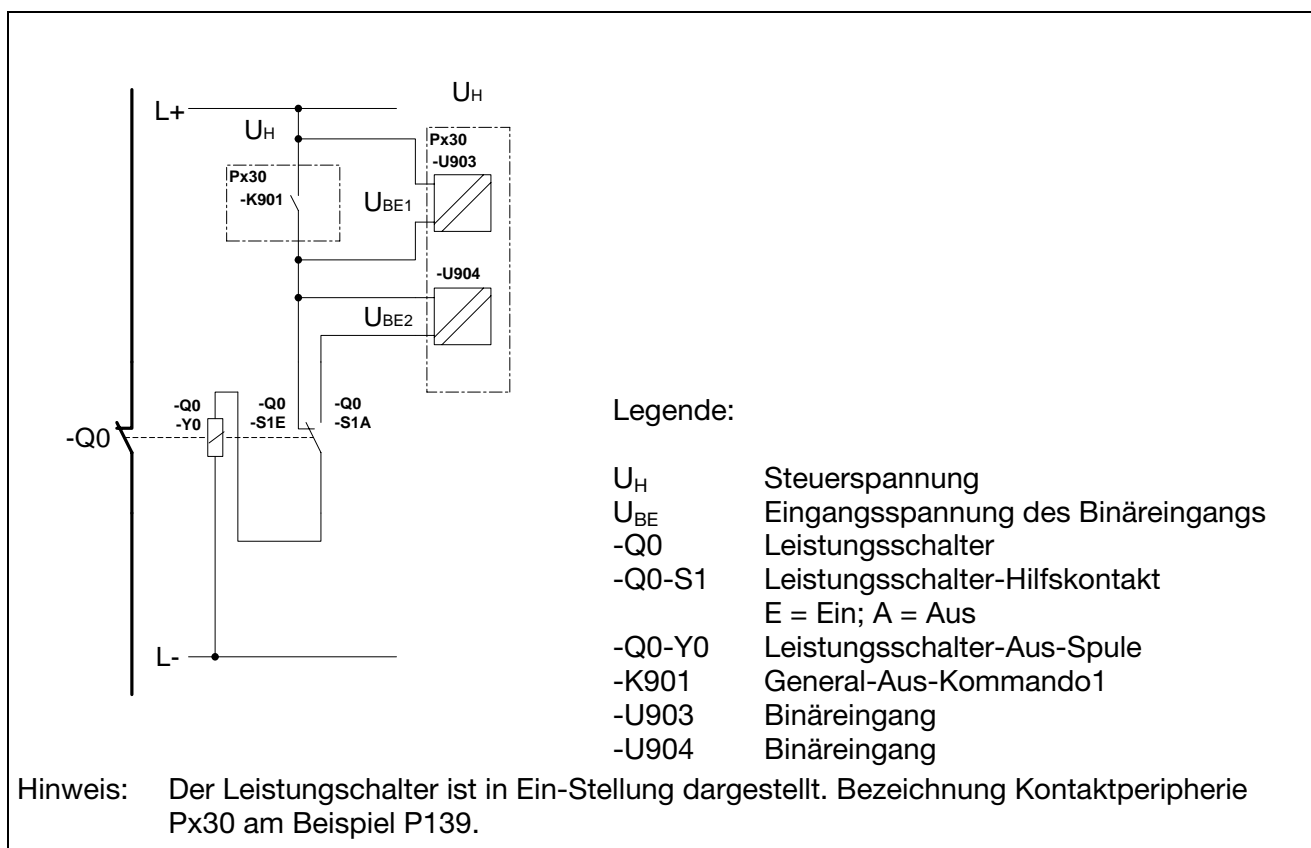


Bild 1 Auskreisüberwachung mit zwei Binäreingängen (Prinzipdarstellung)

Je nach Zustand von Gen. Aus Kommando und Leistungsschalter werden die Binäreingänge der Schutzeinrichtung angesteuert. Tabelle 2 gibt eine Übersicht über die verschiedenen Zustände, die für die Überwachung benötigt werden. Aktivierte Binäreingänge werden in der Tabelle mit dem logischen Zustand „H“ dargestellt; inaktive Eingänge mit dem logischen Zustand „L“.

Ausgehend vom Betriebszustand mit eingeschaltetem Leistungsschalter „1“ wird bei einer Schutzauslösung oder bei fehlender Steuerspannung der Zustand „2“ eintreten. Dieser Zustand darf nur während der Laufzeit des Leistungsschalters auftreten und wird daher durch die Logik (Bild 2) überwacht. Mit Erreichen der Endposition „AUS“ wird der Auskreis leistungsmäßig über den Hilfsschalter -Q0-S1E geöffnet (Spule wird abgesteuert), aber über den Binäreingang -U904 und -Q0-S1A wieder geschlossen. Der Binäreingang -U904 wird bei einem geschlossenen Stromkreis den Strom begrenzen und den Kreis somit erneut überwachen. Das Gen. Aus Kommando bleibt über -K901 bis zur Absteuerung durch die Schutzeinrichtung anstehen.

Tabelle 2: Zustände der Auskreisüberwachung für zwei Binäreingänge

	Leistungs- schalter	Gen. Aus Kdo.	LS-Hilfskontakt		Binäreingang		Bemerkung
	-OO	-K901	-OO-S1E	-OO-S1A	-U903	-U904	
1	EIN	offen	geschlossen	offen	H	L	
2	EIN	geschlossen	geschlossen	offen	L	L	AUS-Kdo.
3	AUS	geschlossen	offen	geschlossen	L	H	
4	AUS	offen	offen	geschlossen	H	H	[1]

Die Logikverknüpfung der beiden Binäreingänge erfolgt in der parametrierbaren Logik. Es wird empfohlen, für die Zuordnung der Binäreingänge nicht die Logik Eingänge 1..4 EXT zu verwenden, da diese automatisch über die Schnittstelle übertragen werden. Für die lokale Anzeige über Leuchtdioden bzw. für die Ausgabe der Meldung „Auskreis gestört“ auf Relaiskontakte ist eine Zuordnung zu Leuchtdioden (Funktionsgruppen „LED“ bzw. „AUSG“) vorzunehmen. Diese Zuordnungen sind in Bild 2 nicht enthalten.

Damit während der Leistungschalterlaufzeit keine Störungsmeldung generiert wird, ist der logische Verknüpfung ein Zeitglied mit Ansprechverzögerung nachgeschaltet. Durch die Einstellung auf 2 s wird aber auch eine schnelle Reaktion auf Störungen im Auskreis sichergestellt. Eine eventuell notwendige Verlängerung des Aus-Kommandos bzw. eine externe Selbsthaltung oder ein parallel verdrahtetes Aus-Kommando beeinflussen nicht die Funktionsweise der Überwachung.

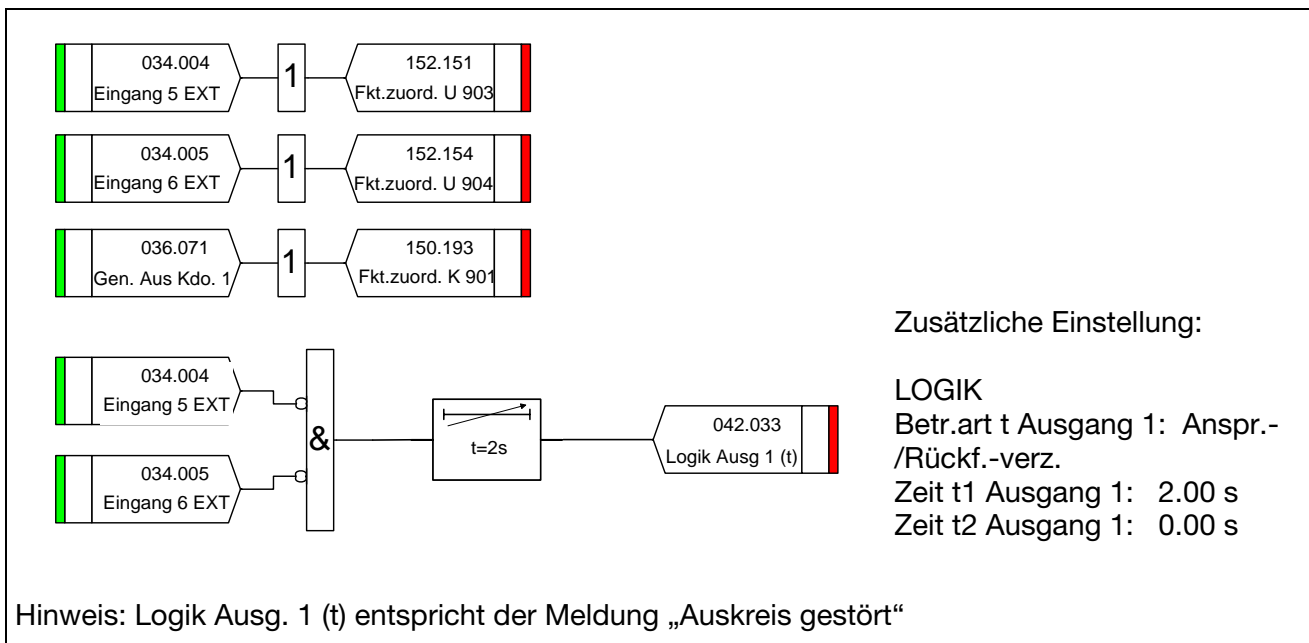


Bild 2 Logikdiagramm Auskreisüberwachung mit zwei Binäreingängen

Nach Beseitigung einer Störung im Auslösekreis wird die Störmeldung selbsttätig zurückgesetzt. Eine notwendige Selbsthaltung von Anzeigen oder Relaisausgängen kann in den Funktionsgruppen „LED“ bzw. „AUSG“ parametrierbar werden.

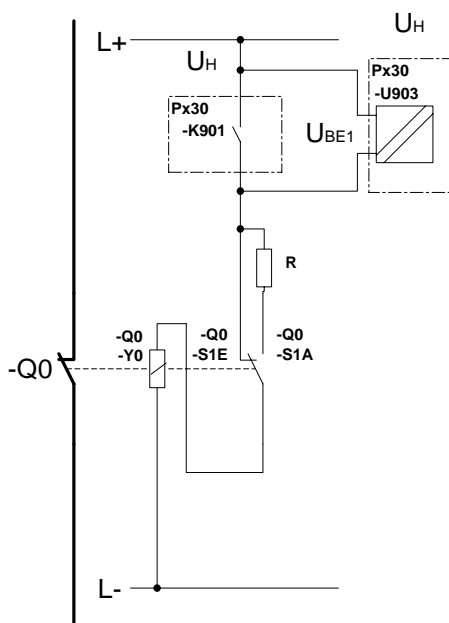
[1] In diesem Zustand können, müssen aber nicht beide Binäreingänge aktiv sein. Dies ist aber für die Überwachung ohne Bedeutung.

2.2 Auskreisüberwachung mit einem Binäreingang

Steht nur ein Binäreingang zur Verfügung, kann eine Auskreisüberwachung auch unter Verwendung eines zusätzlichen Widerstands mit zwei verschiedenen Varianten realisiert werden.

2.2.1 Auskreisüberwachung mit Widerstand in Reihe zu LS-Spule

Anstelle des Binäreingangs über die Leistungsschalter-Hilfskontakte gemäß 2.1 wird ein hochohmiger Widerstand (R) zum Schließen des Stromkreises bei Leistungsschalter-Aus verwendet. Da das Aus-Kommando aufgrund von Geräteeinstellungen lange anstehen kann oder sich in Selbsthaltung befindet, müssen zusätzlich Maßnahmen zur Blockade der Auskreisüberwachung getroffen werden.



Legende:

U_H	Steuerspannung
U_{BE}	Eingangsspannung des Binäreingangs
-Q0	Leistungsschalter
-Q0-S1	Leistungsschalter-Hilfskontakt
	E = Ein; A = Aus
-Q0-Y0	Leistungsschalter-Aus-Spule
-K901	General-Aus-Kommando1
-U903	Binäreingang
R	hochohmiger Widerstand

Hinweis: Der Leistungsschalter ist in Ein-Stellung dargestellt. Bezeichnung Kontaktperipherie Px30 am Beispiel P139.

Bild 3 Auskreisüberwachung mit Widerstand über -Q0-S1 (Prinzipdarstellung)

Ist der Leistungsschalter eingeschaltet und steht kein Aus-Kommando an, so ist der Auskreis über den Binäreingang und die Aus-Spule geschlossen. Bei einem Aus-Kommando wird der Binäreingang durch das Gen Aus Kommando kurzgeschlossen und bleibt in diesem Zustand, bis eine Absteuerung dieses oder die eines parallelgeschalteten, externen Schutz einrichtung erfolgt.

Für den Fall der Selbsthaltung des Gen Aus Kommandos in der überwachenden Einrichtung ist die Meldung Gen Aus Kommando selbst als selbsthaltend zu konfigurieren und als Blockadesignal in der parametrierbaren Logik zu verwenden (nicht bei Distanzschutzeinrichtungen P43x). Bei langen Haltezeiten (extern oder intern) kann das Zeitglied auf bis zu 600 s eingestellt werden. Allerdings wird erst nach Ablauf der eingestellten Zeitdauer ein Fehler im Auslösekreis oder ein Fehlen der Steuerspannung gemeldet.

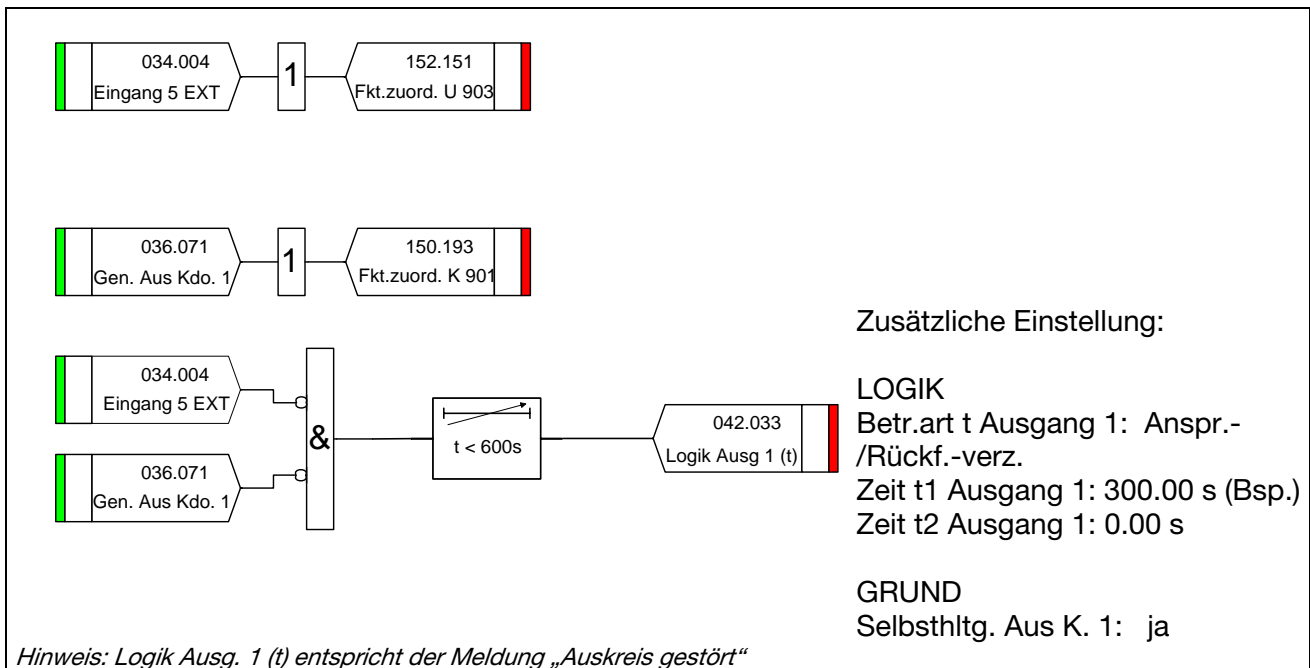


Bild 4 Logikdiagramm Auskreisüberwachung mit Widerstand über -Q0-S1

Der in den Stromkreis anlagenseitig einzuschleifende Widerstand ist in Abhängigkeit von der Steuerspannung und der Aus-Spule zu dimensionieren. Für die Bestimmung des Widerstandswerts gelten zwei Randbedingungen, die zu einen zulässigen Bereich eingrenzen:

- Bei geschlossenem -Q0-S1A und geschlossenem -K901 darf der Strom über den Widerstand nicht mehr zu einer Ansteuerung der Aus-Spule führen: Daher gilt:

$$R_{\min} = \left(\frac{U_h - U_{Sp(\max)}}{U_{Sp \max}} \right) \cdot R_{Sp} \quad (1)$$

U_h Steuerspannung
 $U_{Sp(\max)}$ maximal zulässige Spannung an der Spule (i.d.R. 10% der Nennspannung)
 R_{Sp} ohmscher Widerstand der Aus-Spule

- Bei geschlossenem -Q0-S1A und offenem -K901 muß die Mindestspannung über dem Binäreingang und der Mindeststrom zur Ansteuerung erreicht werden:

$$R_{\max} = \left(\frac{U_h - U_{BE(\min)}}{I_{BE(\min)}} \right) \cdot R_{Sp} \quad (2)$$

$U_{BE(\min)}$ minimale Ansteuerspannung des Binäreingang (= 16V für Px30)
 $I_{BE(\min)}$ Strom bei Schaltschwelle des Binäreingangs (= 36mA für Px30)
 R_{Sp} ohmscher Widerstand der Aus-Spule

- Der optimale Widerstandswert entspricht dem arithmetischen Mittelwert aus R_{min} und R_{max} :

$$R = \left(\frac{R_{min} + R_{max}}{2} \right) \quad (3)$$

Der Widerstandswert sollte der Normreihe E12 ($\pm 10\%$) oder E24 ($\pm 5\%$) entnommen werden.

Hinweis: Falls sich bei der Berechnung $R_{min} > R_{max}$ (5) ergibt, so ist dieses Verfahren für die Auskreisüberwachung nicht anwendbar!

- Zur Bestimmung der Leistungsaufnahme des Widerstandes R gilt folgende Gleichung:

$$P_R = \left(\frac{U_h}{R + R_{Sp}} \right)^2 \cdot R \quad (4)$$

Hinweis: Bei der Bestimmung der Leistungsaufnahme wird davon ausgegangen, dass durch den Widerstand R der Strom der Schaltschwelle ($I_{BE(min)}$) dauerhaft fließt. Dies könnte z.B. bei einer Selbsthaltung des Aus-Kommandos und Steuerspannung 48V eintreten. Daher ist eine Anpassung der Leistungsaufnahme nur unter Berücksichtigung der Anlagenverhältnisse möglich.

- Beispiel:

$$\begin{array}{ll} U_h & 60V \\ U_{sp(max)} & 6V \\ R_{Sp} & 23\Omega \end{array}$$

$$R_{min} = \left(\frac{60V - 6V}{6V} \right) \cdot 23\Omega = 207\Omega$$

$$R_{max} = \left(\frac{60V - 16V}{0,036A} \right) - 23\Omega \approx 1199\Omega$$

$$R = \left(\frac{207\Omega + 1199\Omega}{2} \right) = 703\Omega$$

Nächster Normwert (E24): $R = 680\Omega$

$$P_R = \left(\frac{60V}{680\Omega + 23\Omega} \right)^2 \cdot 680\Omega \geq 5W$$

Hinweis: Die Berechnungen sollten zusätzlich für die maximal und minimal zulässige Steuerspannung durchgeführt werden, da sich hierfür andere Widerstandswerte ergeben. In der Regel ist es ausreichend, R_{min} bei der maximalen Steuerspannung und R_{max} bei der Minimalen Steuerspannung zu ermitteln und diese Werte für die Bestimmung von R zu verwenden.

2.2.2 Auskreisüberwachung mit Widerstandsbeschaltung bei LS-Aus

Bei bestimmten Spulenwiderständen kann die Bedingung $R_{min} > R_{max}$ (5) aus 2.2.1 bei kleinen Steuerspannungen nicht erfüllt werden. In diesem Fall besteht die Möglichkeit die Überwachung des Auskreises mit einer vereinfachten Schaltung durchzuführen. Dabei wird der Auskreis nur bei geschlossenem Leistungsschalter überwacht.

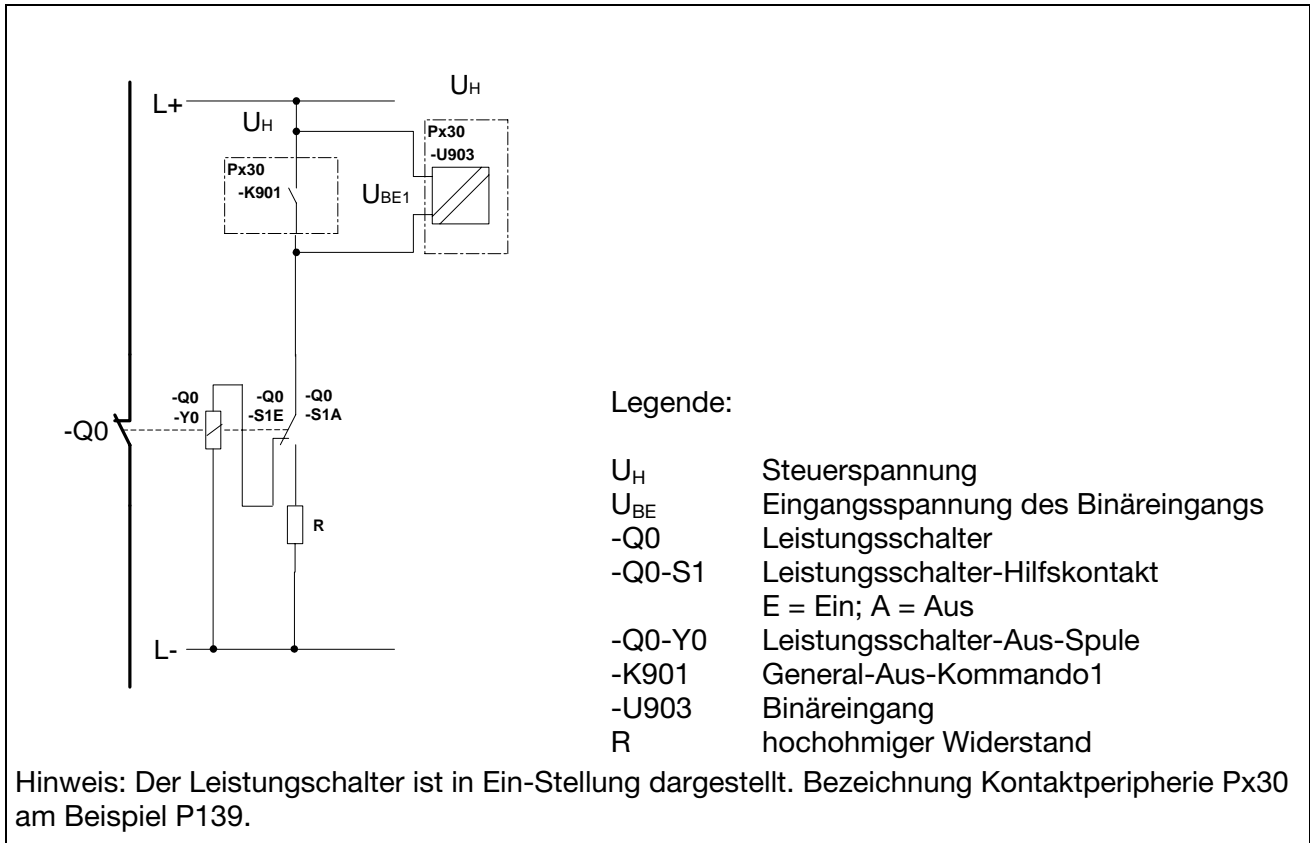


Bild 5 Auskreisüberwachung mit Widerstandsbeschaltung bei LS-Aus (Prinzipdarstellung)

- Der Widerstand R und dessen Leistungsaufnahme ergeben sich in diesem Verfahren direkt aus den Gleichungen (5) und (6), da bei ausgeschaltetem Leistungsschalter nur der Widerstand in Reihe zu dem Binäreingang liegt:

$$R = \frac{U_h - U_{BE(min)}}{I_{BE(min)}} \quad (5)$$

$$P_R = \frac{U_h^2}{R} \quad (6)$$

Die Überwachung erfolgt mit den Logikfunktionen gemäß Bild 4. Es gelten ebenfalls die ins Abschnitt 2.2.1 gegebenen Hinweise bezüglich der Randbedingungen bei selbsthaltenden Aus-Kommandos.

Schneider Electric
35, rue Joseph Monier – CS30323
F - 92500 Rueil-Malmaison cedex (France)
Tel: +33 (0)1 41 29 85 00
Fax: +33 (0)1 41 29 71 00

As standards, specifications and designs change from time to time, please ask for contribution of the information given in this publication.

RCS Nanterre 954 503w
Capital social 896 313 776 €
ww.schneider-electric.com

Design: Schneider Electric
Photos: Schneider Electric