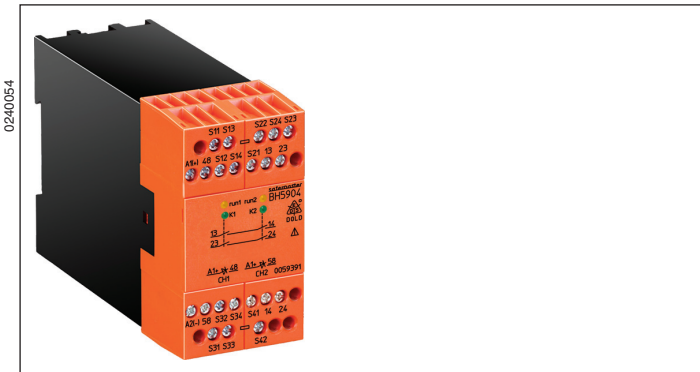
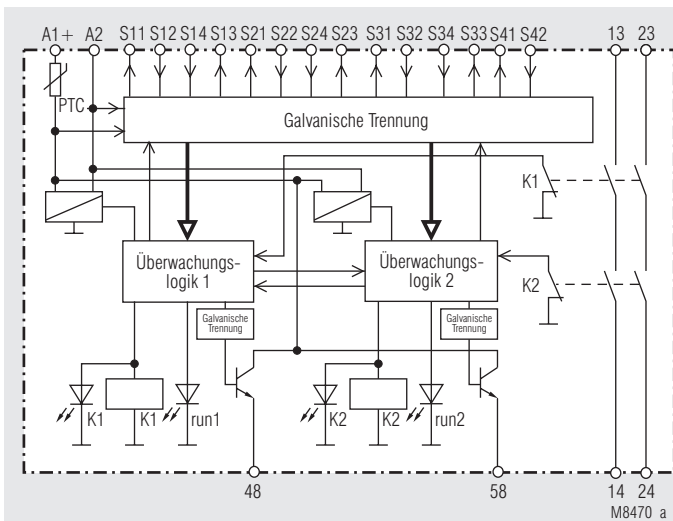




Blockschaltbild



Geräteanzeigen

- grüne LED's K1, K2: leuchten bei bestromten Relais K1 und K2.
gelbe LED Run 1: An mit Dauerlicht, wenn kein Fehler und das Ventil in Ruhestellung ist.
Aus, wenn kein Fehler vorliegt, und das Ventil in Endstellung ist.
Zeigt erkannte Fehler durch bestimmte Blinkfolgen an. (siehe Blinkcodes zur Fehler-Signalisierung)
- gelbe LED Run 2: Dauernd AN, wenn kein Fehler ansteht.
Zeigt erkannte interne Fehler durch bestimmte Blinkfolgen an.
(siehe Blinkcodes zur Fehler-Signalisierung)

Ausgang
48 und 58:

48	58	
+24Volt	+24Volt	kein Fehler oder Rückführkreis offen
0 Volt	0 Volt	anderer Fehler als Ventilfehler oder Rückführkreis offen
+24Volt	0 Volt	Anlauffehler des Ventils
0 Volt	+24Volt	Abfallfehler des Ventils

- entspricht
 - Performance Level (PL) e und Kategorie 4 nach EN ISO 13849-1: 2008
 - SIL-Anspruchsgrenze (SIL CL) 3 nach IEC/EN 62061
 - Safety Integrity Level (SIL 3) nach IEC/EN 61508
 - Kategorie 4 nach EN 954-1
- Art der zu überwachende Ventilmeldung einstellbar (2 Öffner, 2 Schließer, oder 1 Wechsler)
- Freigabetaster für Quittierung nach Fehlererkennung
- Dauerüberwachung des Ventils oder nur eine Überwachung pro Maschinenzyklus einstellbar
- Kontaktverstärkung durch externe Relais möglich
- Kurzschluß- und Querschlußerkennung
- Drahtbruchererkennung
- Ausgänge: 2 Schließer
- 2 kurzschluß-, überlast- und temperatursichere Halbleiterausgänge zur Statusmeldung
- Unterspannung- und Überspannungserkennung
- Reaktionszeiten: max. 28 ms
- LED Betriebsanzeigen (Run 1, Run 2)
- Breite 45 mm

Zulassungen und Kennzeichen



* siehe Varianten

Anwendungen

- Schutz von Personen und Maschinen.
Das Überwachungsmodul BH 5904 überwacht die Ventilstößelpositionen in Standard - Hydraulikblöcken für Pressen.

Aufbau und Wirkungsweise

Das BH 5904 überwacht am Anfang eines Maschinenzyklus die Stellung des Ventils aufgrund von einem Positionsgeber. Es schaltet seine Relais nur durch, wenn beim Eintreffen des Startsignals der Sicherheitssteuerung das Ventil sich in seiner Ruhestellung befindet, der Rückführkreis für die Sicherheitssteuerung geschlossen und kein Fehler gespeichert ist. Es schaltet die Relais wieder ab, bzw. verhindert ein erneutes Einschalten, wenn nach einer eingestellten Zeit die Ventilposition nicht dem Startsignal entspricht.

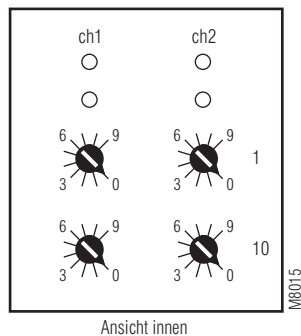
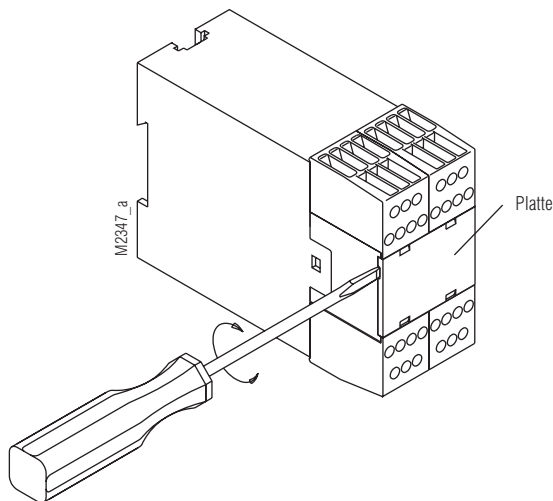
Es können zwei Arten von Maschinenzyklen eingestellt werden:

- Ein Zyklus endet immer mit der Unterbrechung des Rückführkreises für die Sicherheitssteuerung. Das Ventil wird immer nur beim ersten Schalten des Startsignals überwacht.
- Ein Zyklus endet mit der Wegnahme des Startsignales der Sicherheitssteuerung. In diesem Fall wird das Ventil dauernd überwacht.

Durch die potentialfreien Eingänge sind beliebig viele Module BH 5904, die unterschiedliche Ventile überwachen, an denselben Rückführkreis anschließbar.

Hinweise

- Einstellungen am Gerät sind vom Fachpersonal im spannungslosen Zustand durchzuführen.
- Vor dem Abnehmen der Platte an der Frontseite muß für einen Potential-Ausgleich gesorgt werden.
- Das Modul ist ein passives Überwachungsgerät, das selbst keine gefährliche Bewegung auslöst, sondern in Verbindung mit einer Sicherheitssteuerung eine gefährliche Bewegung verhindert, falls in seinem Überwachungsbereich Fehler erkannt werden. Deswegen muß die Sicherheitssteuerung unbedingt mit einem Rückführkreis ausgestattet sein.



Ansicht innen

Die Funktionseinstellung des BH 5904 erfolgt über 4 Drehschalter (Poti) hinter der nebenstehend abgebildeten Platine. Die Drehschalter "links" dienen zur Einstellung von Prozessor 1 (ch1) und die Drehschalter "rechts" zur Einstellung von Prozessor 2 (ch2). Für beide Prozessoren muß die gleiche Funktion eingestellt werden. An den beiden oberen Drehschaltern (1) erfolgt die Einstellung der Zeit, in der die Ventile auf das Startsignal reagieren müssen. Die beiden unteren (10) sind für die Auswahl der Betriebsart vorgesehen. (Ventilstatussignal durch Schließer / Öffner, mit / ohne Kontaktverstärkung etc.)

Einstellbeispiel:

einzustellende Funktion: Statusgeber des Ventils als Wechsler, 1 Ventilüberwachung pro Maschinenzyklus max. Ventilreaktionszeit 1 s.

Einstellung an den oberen beiden Drehschaltern: 5

Einstellung an den unteren beiden Drehschaltern: 1

	Ventilreaktionszeit in Sekunden									
Poti 1	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
(s)	0,5	0,61	0,72	0,83	0,94	1,05	1,16	1,27	1,38	1,49

Poti 10 :	Auswahl der Betriebsart		
	Statusmeldung des Ventils	Art der Ventilüberwachung	Kontaktverstärkung
0	S21-S22 : Öffner, S23-S24: Öffner	1 Überwachung pro Maschinenzyklus	ohne Kontaktverstärkung
1	S21-S22 : Schließer, S23-S24: Öffner		
2	S21-S22 : Schließer, S23-S24: Schließer		
3	S21-S22 : Öffner, S23-S24: Öffner	Dauerüberwachung des Ventils	
4	S21-S22 : Schließer, S23-S24: Öffner		
5	S21-S22 : Schließer, S23-S24: Schließer		
6	S21-S22 : Öffner, S23-S24: Öffner		mit Kontaktverstärkung
7	S21-S22 : Schließer, S23-S24: Öffner		
8	S21-S22 : Schließer, S23-S24: Schließer		
9	nicht zulässig		

Betriebsarten

Am Anfang eines Maschinenzyklus müssen folgende Bedingungen für den Ruhezustand des Moduls erfüllt sein, bevor durch das Startsignal der Sicherheitssteuerung die Relais K1 und K2 aktiviert werden können:

- Der Rückführkreis der Sicherheitssteuerung muß geschlossen sein.
- Das Startsignal muß inaktiv sein.
- Das Ventil muß am Ende des letzten Zyklus in der vorgegebenen Zeit in seine Ruhestellung zurückgekehrt sein.
- Das Modul darf keinen gespeicherten Fehler melden.

Die Relais K1 und K2 werden durch die steigende Flanke des Startsignals der Steuerung aktiviert.

Die Relais fallen wieder ab, und das Modul verriegelt sich, falls das Ventil nicht innerhalb der vorgegebenen maximalen Zeit seine Endstellung erreicht hat oder falls das Startsignal unterbrochen wird, bevor das Ventil seine Endstellung gemeldet hat. Der momentane Ventilzustand wird durch die LED run 1 angezeigt.

Ein begonnener Zyklus wird in allen Betriebsarten durch das Unterbrechen des Rückführkreises beendet.

Freigabetaste

An den Klemmen S33-S34 kann eine Freigabetaste angeschlossen werden, um das Modul ohne Spannungsabschaltung wieder zu entriegeln. Die Freigabe des Moduls erfolgt erst durch das Betätigen und wieder Loslassen der Freigabetaste, wenn während dem ganzen Vorgang alle anderen Signale im Ruhezustand sind. Die Freigabetaste wird nur erkannt, wenn sie nicht länger als 3 Sekunden betätigt wird.

Rückführkreis zur Überwachung externer Schütze

Müssen die Maschinen-Freigabkontakte K1, K2 vervielfältigt oder muß über zusätzliche leistungsstärkere Schütze ein größerer Strom geschaltet werden, kann an dem Klemmenpaar S41-S42 ein Rückführkreis (2 Öffner gemäß Bild 2) angeschlossen werden. Über diesen ist eine Zustandsüberwachung der externen Schütze möglich. Das BH 5904 überwacht dauernd, ob dieser Eingang dem Zustand von K1 und K2 entspricht.

Im Fehlerfall schalten K1 und K2 ab, bzw. sie schließen erst gar nicht. Liegt kein Fehlerfall mehr vor, muß das BH 5904 mit der Freigabetaste freigegeben werden. Die Kontaktverstärkung ist nur bei den Varianteneinstellungen mit dauernder Ventilüberwachung verfügbar (Poti 10: Stellung 6,7 und 8). Wird keine Kontaktverstärkung benötigt, bleiben die Klemmen S41-S42 unbenutzt.

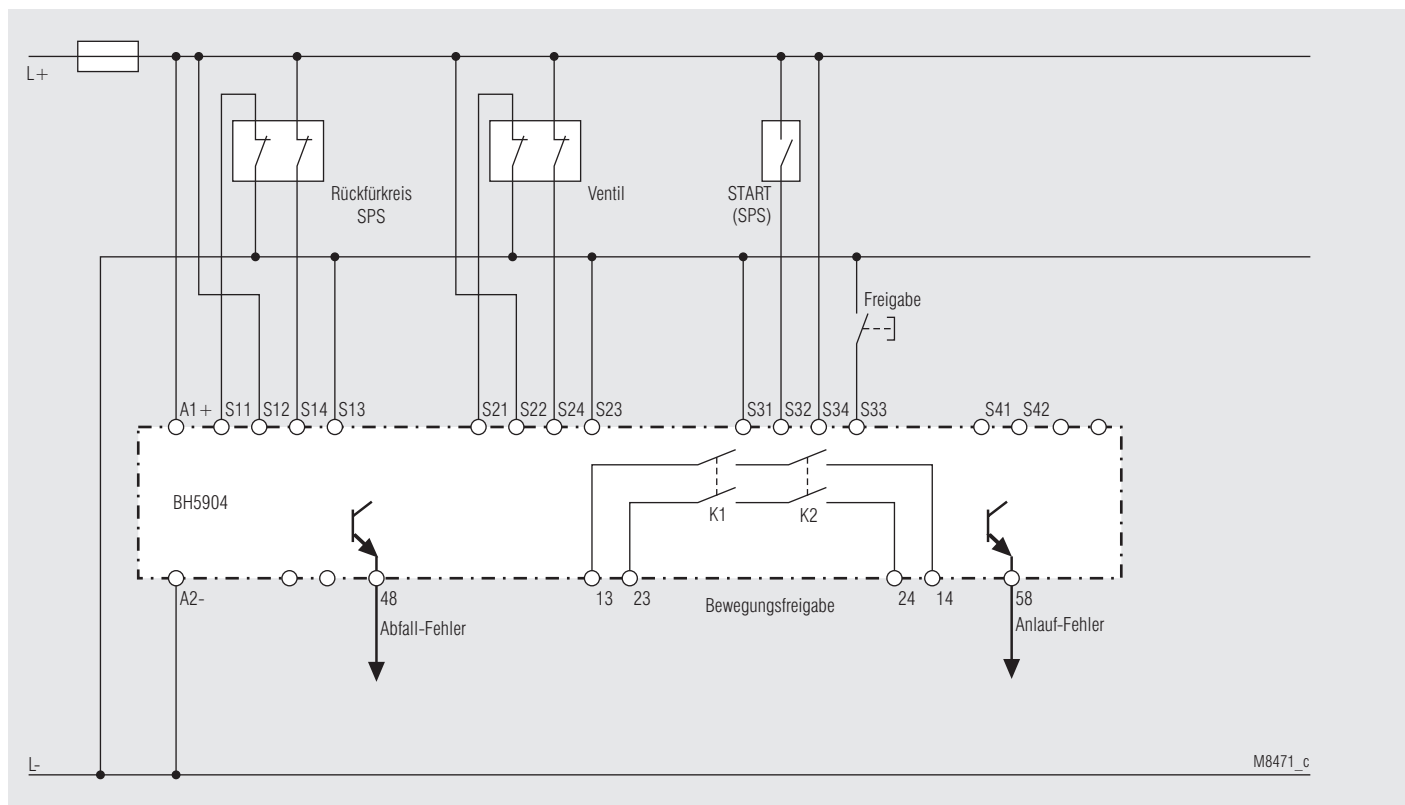


Bild 1
Anwendungsbeispiel ohne Kontaktverstärkung, Ventilmeldung durch zwei Öffner (Bei Verwendung zweier Schließer ist der Anschluß identisch.) (Poti 10: Stellung 0, 2, 3 oder 5)

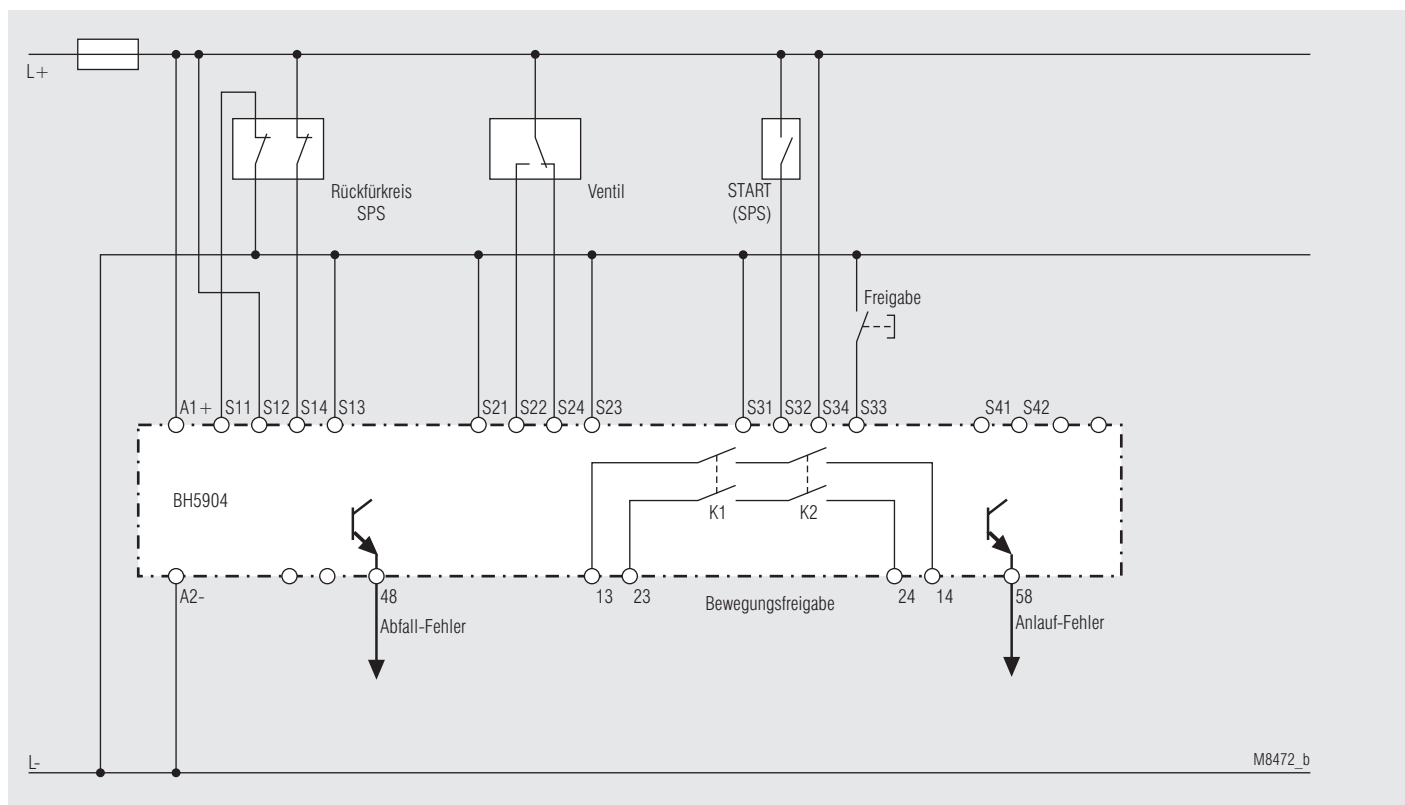


Bild 2
Anwendungsbeispiel ohne Kontaktverstärkung, Ventilmeldung über einen Wechsler. (Poti 10: Stellung 1, 4 oder 7)

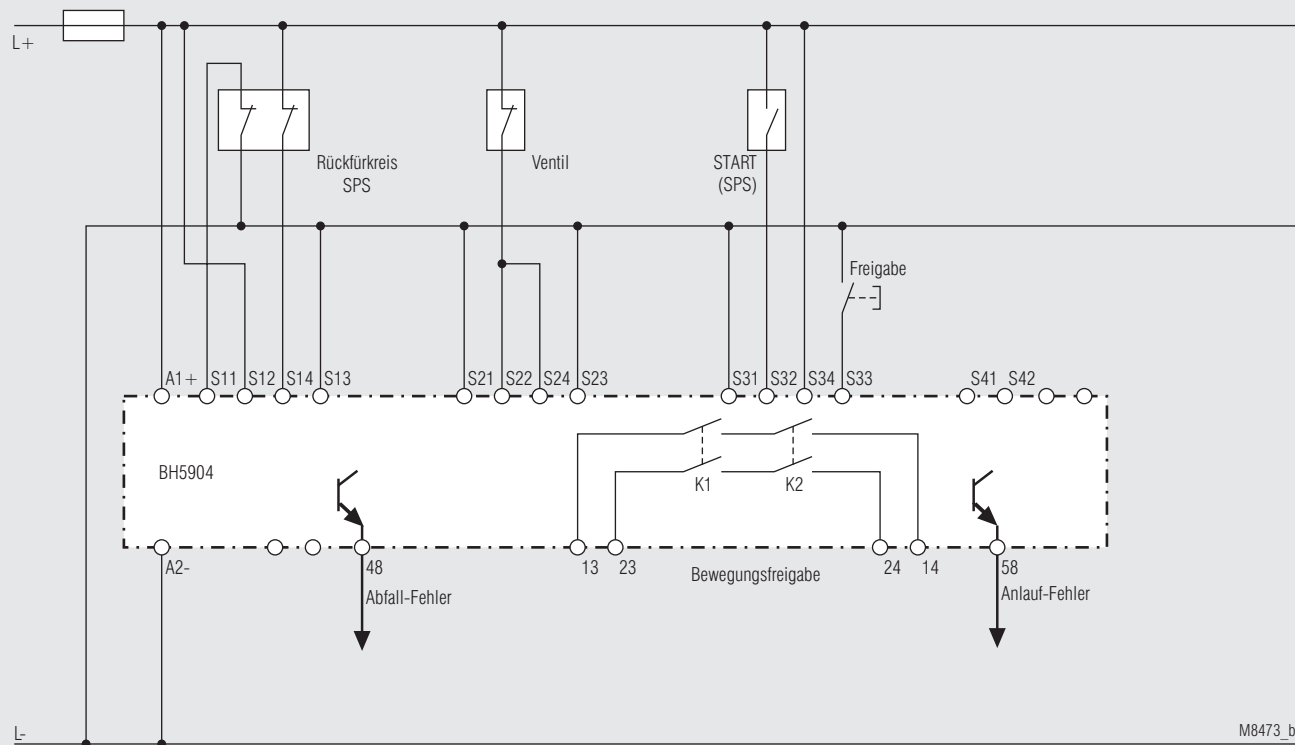


Bild 3
Anwendungsbeispiel ohne Kontaktverstärkung, Ventilmeldung durch einen Öffner (bei Verwendung eines Schließers ist der Anschluß identisch.) (Poti 10: Stellung 0, 2, 3 oder 5)

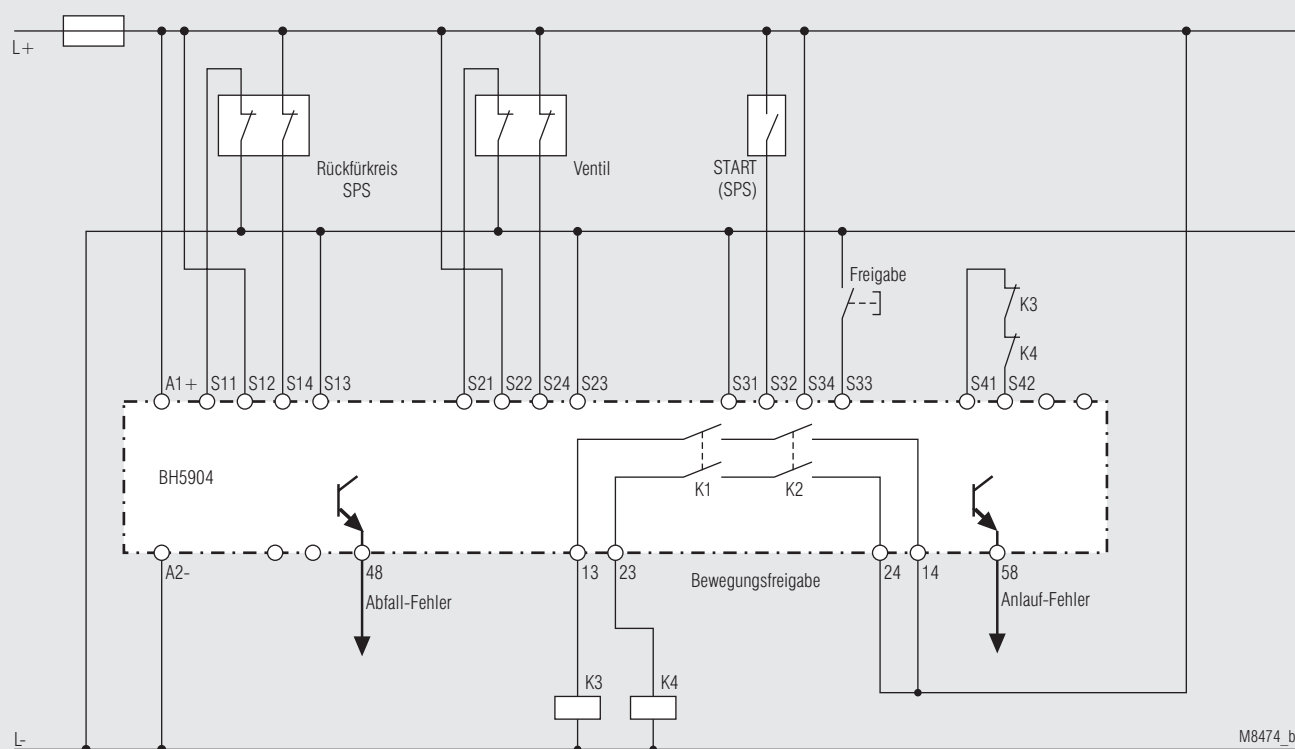


Bild 4
Anwendungsbeispiel mit Kontaktverstärkung. (Poti 10: Stellung 6)
(bei Verwendung von 2 Schließern (Poti 10: Stellung 8) oder 1 Wechsler (Poti 10: Stellung 7) ist der Anschluß der Kontaktverstärkung identisch)

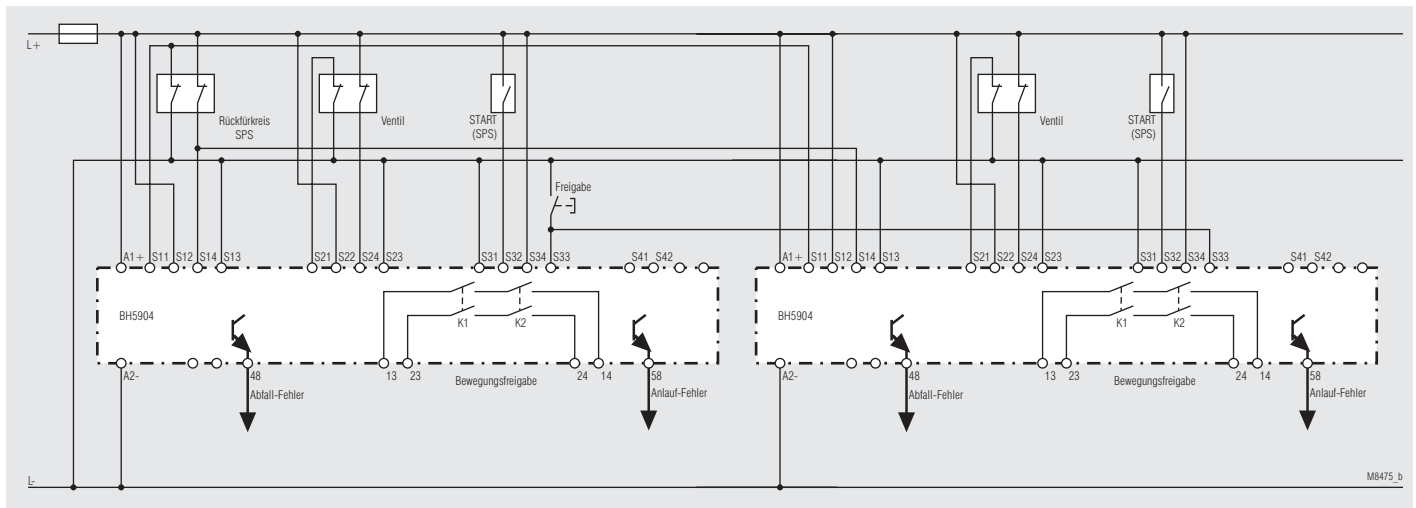


Bild 5
Anwendungsbeispiel mit mehreren Ventilüberwachungsmodulen an einem gemeinsamen Rückführkreis und einem gemeinsamen Freigabetaster.

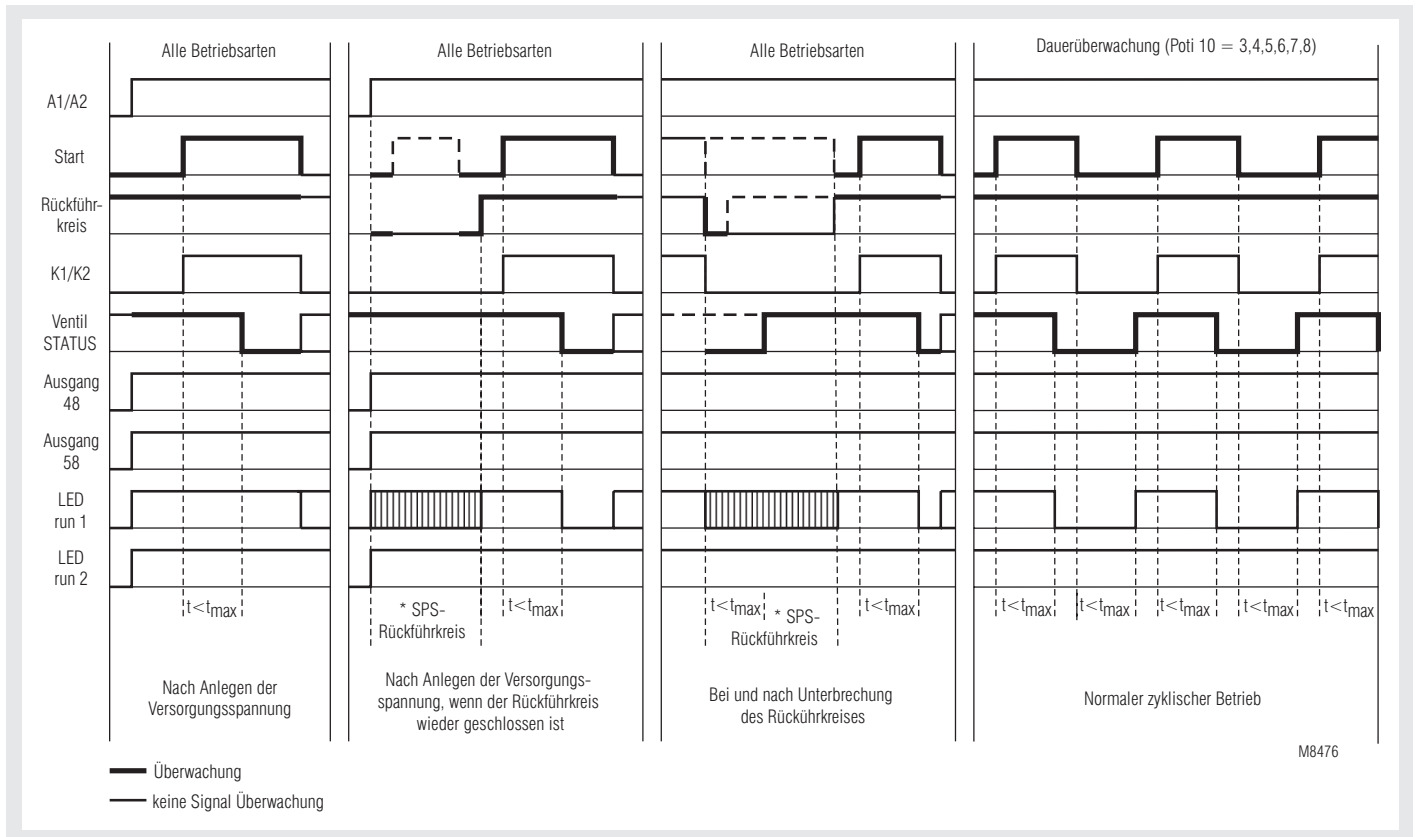
Betriebsarten

Die Ventile werden dauernd überwacht, und eventuelle Fehler nur im Prüfzyklus über die Halbleiterausgänge 48 (Abfall- Fehler) und 58 (Anlauf- Fehler) gemeldet. In folgenden Fällen werden die Relais K1 und K2 inaktiv bzw. deren Aktivierung wird unterbunden:

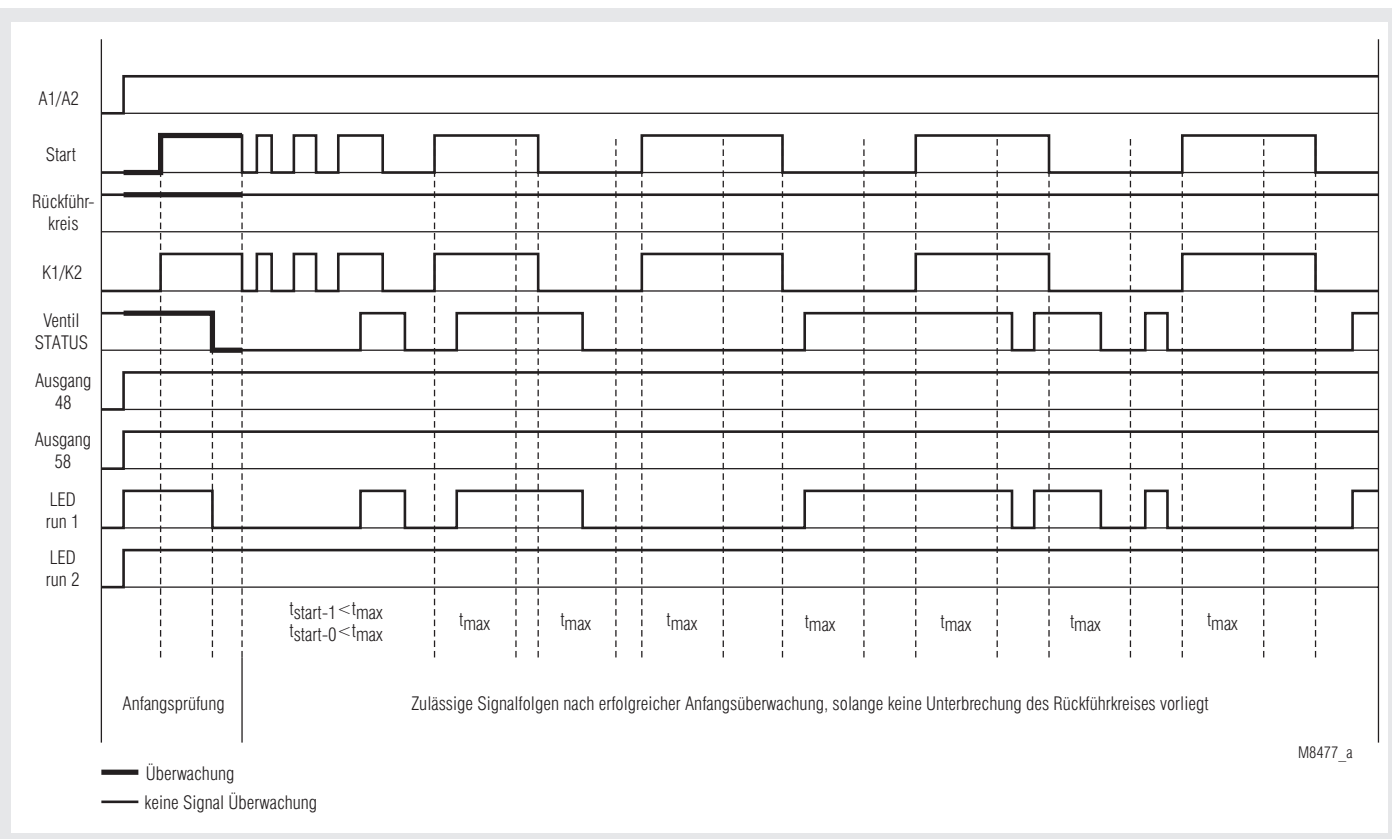
- Wenn beim Anlegen der Versorgungsspannung bis auf den Rückführkreis der Steuerung nicht alle Signale den Ruhezustand melden.
- Wenn am Anfang eines Maschinenzklus beim ersten Aktivieren durch das Startsignal das Ventil nicht in der eingestellten Zeit den Endzustand erreicht. Bei dieser ersten Aktivierung muß das Startsignal so lange anstehen, daß die Endstellung auch gemeldet werden kann.

- Wenn am Anfang eines Maschinenzklus beim ersten Aktivieren durch das Startsignal das Ventil den Endzustand gemeldet hat, und diesen aber wieder verläßt, bevor das Startsignal wieder inaktiv wird.
- Wenn am Ende eines Maschinenzklus (Unterbrechen des Rückführkreises oder, bei Dauerüberwachung, fallende Flanke des Startsignals) das Ventil nicht in der eingestellten Zeit in den Ruhezustand zurückkehrt.
- Bei den Einstellungen mit Kontaktverstärkung, wenn das Signal an S41-S42 nach max. 100ms nicht dem Zustand der Relais entspricht.

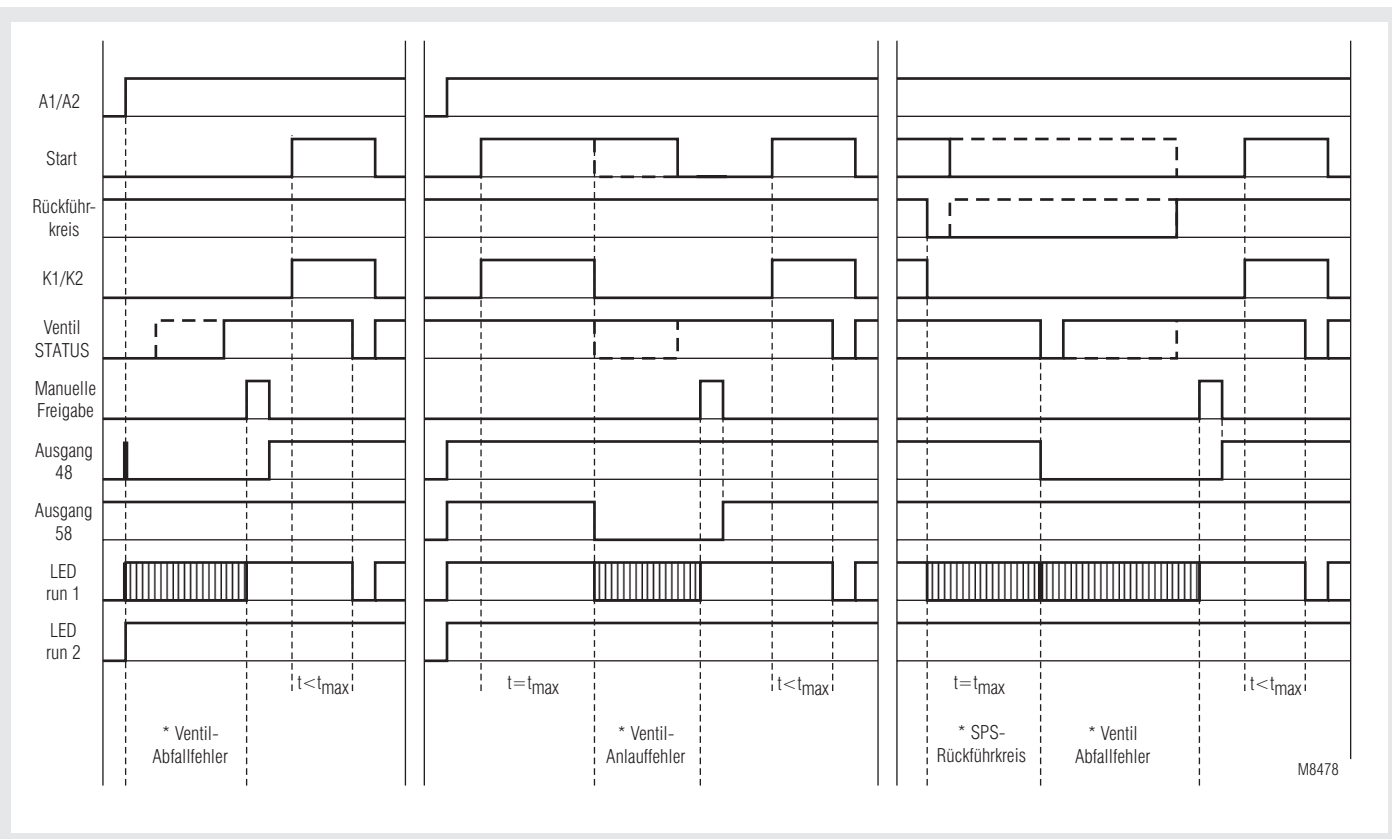
Funktionsdiagramm (Ventilstatusgeber als Öffner dargestellt)



Ventil-Überwachungsphasen

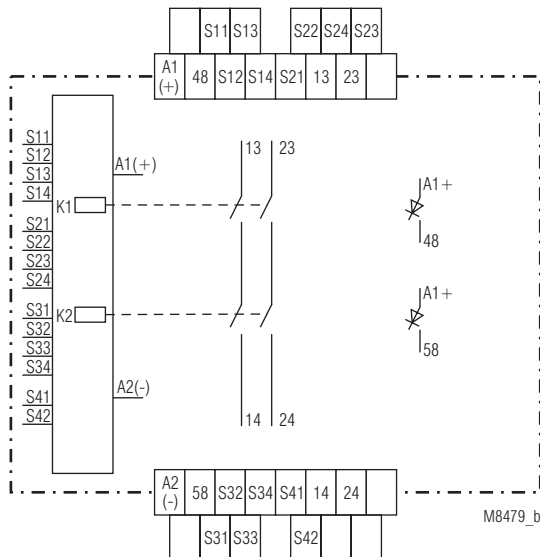


Betriebsarten ohne dauernde Ventilüberwachung (Poti 10 = 0,1 oder 2)



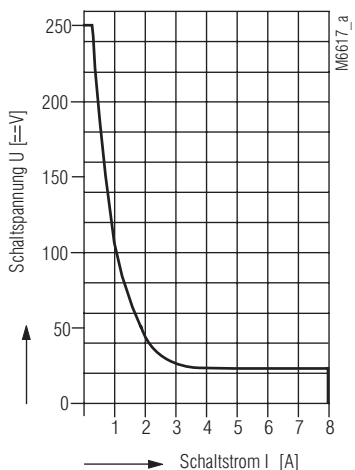
Verhalten bei Fehlererkennung

Schaltbilder



BH 5904.02

Kennlinie



Sicheres Abschalten, kein stehender Lichtbogen unterhalb der Kurve, max. 1 Schaltspiel / s

Lichtbogengrenzkurve

Technische Daten

Eingang

Nennspannung U_N:	DC 24 V
Spannungsbereich:	
bei max. 5 % Restwelligkeit:	0,85 ... 1,15 U_N
Nennverbrauch:	max. 170 mA (Halbleiterausgänge unbelastet)
Steuerspannung über S41, 48, 58:	DC 23 V bei U_N
Steuerstrom über S11-S12, S13-S14, S21-S22, S23-S24, S31-S32, S33-S34, S41-S42:	je 4,5 mA bei U_N
Mindestspannung für aktives Signal zwischen Klemmen S11-S12, S13-S14, S21-S22, S23-S24, S31-S32, S33-S34 und S42:	DC 16 V
Max. Spannung für inaktives Signal zwischen Klemmen S11-S12, S13-S14, S21-S22, S23-S24, S31-S32, S33-S34 und S42:	DC 7V Intern mit PTC
Absicherung des Gerätes:	
Max. Unstimmigkeitsdauer der Rückführkreissignale S12-S14 zu S22-24:	100 ms

Ausgang

Kontaktbestückung	
BH 5904.02:	2 Schließer
Kontaktart:	Relais, zwangsgeführt
Reaktionszeiten bei U_N	
Einschaltzeit	
bei Erhalt des Startsignals:	max. 41 ms
Abschaltzeit	
bei Unterbrechung des Startsignals:	max. 28 ms
Abschaltzeit	
bei Unterbrechung des Rückführkreises:	max. 28 ms bei U_N
Ausgangsnennspannung:	AC 250 V DC: siehe Lichtbogengrenzkurve
Schalten von Kleinlasten:	≥ 100 mV
Thermischer Strom I_{th}:	5 A
Schaltvermögen	
nach AC 15	
Schließer:	3 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
Öffner:	2 A / AC 230 V IEC/EN 60 947-5-1
nach DC 13 bei 0,1 Hz:	8 A / DC 24 V IEC/EN 60 947-5-1
Elektrische Lebensdauer	
nach AC 15 bei 2 A, AC 230 V:	10^5 Schaltspiele IEC/EN 60 947-5-1
Zulässige Schalthäufigkeit:	max. 1 200 Schaltspiele / h
Kurzschlußfestigkeit	
max. Schmelzsicherung:	6 A gL IEC/EN 60 947-5-1
Sicherungsautomat:	C 8 A
Mechanische Lebensdauer:	10×10^6 Schaltspiele

Halbleiterausgänge

Ausgang (Klemme 48 und 58): Transistorausgänge, plus-schaltend
Ausgangsnennspannung: DC 24 V, max. 100 mA Dauerstrom, max. 400 mA für 0,5 s interner Kurzschluß-, Übertemperatur und Überlastschutz

Allgemeine Daten

Nennbetriebsart:	Dauerbetrieb
Temperaturbereich	
Betrieb:	$\pm 0 \dots + 50$ °C
Lagerung :	- 25 ... + 85 °C
Betriebshöhe:	< 2.000 m
Luft- und Kriechstrecken	
Bemessungsstoßspannung / Verschmutzungsgrad:	4 kV / 2 (Basisisolierung) IEC 60 664-1

Technische Daten		
EMV		
Statische Entladung (ESD):	8 kV (Luftentladung)	IEC/EN 61 000-4-2 (entsprechend Prüfschärfegrad 3)
HF-Einstrahlung:	10 V / m	IEC/EN 61 000-4-3
Schnelle Transienten:		
auf Versorgungsleitung A1-A2:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
auf Signal und Steuerleitungen:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-4
Stoßspannung (Surge)		
zwischen		
Versorgungsleitungen:	1 kV	IEC/EN 61 000-4-5
zwischen Leitung und Erde:	2 kV	IEC/EN 61 000-4-5
HF-leitungsgeführt:	10 V	IEC/EN 61 000-4-6
Funkentstörung:	Grenzwert Klasse B	EN 55 011
Schutzart		
Gehäuse:	IP 40	IEC/EN 60 529
Klemmen:	IP 20	IEC/EN 60 529
Gehäuse:	Thermoplast mit V0-Verhalten nach UL Subject 94	
Rüttelfestigkeit:	nach IEC/EN 61 496-1 Amplitude 0,35 mm Frequenz 10 ... 55 Hz, IEC/EN 60 068-2-6	
Schockfestigkeit:		
Beschleunigung:	10 g	
Impulsdauer:	16 ms	
Anzahl der Schocks:	1000 je Achse auf drei Achsen	
Klimafestigkeit:	0 / 050 / 04 IEC/EN 60 068-1	
Klemmenbezeichnung:	EN 50 005	
Leiteranschluß:	1 x 2,5 mm ² Litze mit Hülse oder 1 x 4 mm ² massiv oder 2 x 1,5 mm ² Litze mit Hülse DIN 46 228-1/-2/-3/-4	
Leiterbefestigung:	unverlierbare Plus-Minus-Klemmen- schrauben M3,5 Kastenklammern mit selbstabhebendem Drahtschutz Hutschiene IEC/EN 60 715	
Schnellbefestigung:	Hutschiene IEC/EN 60 715	
Nettogewicht:	320 g	
Geräteabmessungen		

Sicherheitstechnische Kenndaten

Ergebnisse nach EN ISO 13849-1:

Kategorie:	4	
PL:	e	
MTTF _d :	31,9	a
DC / DC _{avg} :	98,9	%
d _{op} :	220	d/a (days/year)
h _{op} :	12	h/d (hours/day)
t _{Zyklus} :	97	s/Zyklus

Ergebnisse nach IEC/EN 62061 / IEC/EN 61508:

SIL CL:	3	IEC/EN 62061
SIL	3	IEC/EN 61508
HFT:	1	
DC / DC _{avg} :	98,9	%
SFF	99,6	%
PFH _D :	7,66E-9	h ⁻¹

^{*)} HFT = Hardware-Fehlertoleranz

Info Die angeführten Kenndaten gelten für die Standardtype. Sicherheitstechnische Kenndaten für andere Geräteausführungen erhalten Sie auf Anfrage.

Die sicherheitstechnischen Kenndaten der kompletten Anlage müssen vom Anwender bestimmt werden.

UL-Daten	
Die Sicherheitsfunktionen des Gerätes wurden nicht durch die UL untersucht. Die Zulassung bezieht sich auf die Forderungen des Standards UL508, "general use applications"	
Nennspannung U_N:	DC 24 V
Umgebungstemperatur:	0 ... +50°C
Schaltvermögen:	
Umgebungstemperatur 50°C:	Pilot duty B300 5A 250Vac G.P. 5A 24Vdc
Halbleiterausgänge:	24Vdc, 100 mA
Leiteranschluß:	nur für 60°C / 75°C Kupferleiter AWG 20 - 12 Sol Torque 0.8 Nm AWG 20 - 14 Sol Torque 0.8 Nm
Info Fehlende technische Daten, die hier nicht explizit angegeben sind, sind aus den allgemein gültigen technischen Daten zu entnehmen.	
Standardtype	
BH 5904.02/00MF2 DC 24 V	
Artikelnummer:	0059391
• Ausgang:	2 Schließer
• alle Funktionen über Drehschalter einstellbar	
• Nennspannung U _N :	DC 24 V
• Baubreite:	45 mm
Bestellbeispiel	
BH 5904 .02 /00MF2	DC 24 V
	Nennspannung
	Kontaktbestückung
	Gerätetyp
Variante	
BH 5904.02/00MF2/61:	mit UL-Zulassung

Blinkcodes zur Fehlersignalisierung

Die Fehlercodes werden durch eine Blinkfolge der oberen gelben LEDs Run 1, Run 2 angezeigt. Blinkfrequenz: ca. 0,5 s ein, 0,05 s aus, Ende der Sequenz: ca. 1 s aus. Es kann vorkommen, daß beide Prozessoren unterschiedliche Fehlercodes anzeigen.

Wird ein Fehler angezeigt, sind immer die Relais K1 und K2 ausgeschaltet.

Beim BH 5904 gibt es zwei Arten von Fehlermeldungen:

1. Fehlertyp 1:

Diese Fehler sind gravierende Fehler, die kein weiteres Arbeiten des Moduls erlauben. Sie werden nur an der LED run 1 und / oder der LED run 2 des Moduls angezeigt. Die Halbleiterausgänge 48 und 58 sind dabei beide ausgeschaltet. Das Modul kann nur durch Aus- und Wiedereinschalten wieder aktiviert werden.

2. Fehlertyp 2:

Bei dieser Fehlerart handelt es sich um Funktionsfehler im Zusammenhang mit der Sicherheitssteuerung und / oder dem überwachten Ventil. Diese Fehler werden immer nur an der LED run 1 angezeigt, die LED run 2 bleibt dabei eingeschaltet. Außer bei Unterbrechung des Rückführkreises der Steuerung wird das Modul verriegelt. Es kann dann durch Betätigen der Freigabetaste wieder entriegelt werden.

Fehlertyp 1

Systemfehler: (nur an LEDs run 1 und/oder run 2 angezeigt)

Nr. *)	Beschreibung	Maßnahmen und Hinweise
0	interner Gerätefehler (LEDs sind konstant aus)	Wenn beide LEDs aus bleiben, ist das Gerät defekt und muß zur Reparatur
5	Einstellfehler	1) Die Drehschalterstellungen der beiden Kanäle stimmen nicht überein. 2) Die gewählte Einstellung ist nicht zulässig.
6	Unterspannungserkennung	Linke LED blinkt. Die Versorgungsspannung ist unter die zulässige Spannung gesunken ($< \text{ca. } 0,85 U_N$).
6	Überspannungserkennung	Rechte LED blinkt: Die Versorgungsspannung ist zu hoch ($> \text{ca. } 1,15 U_N + 5 \% \text{ Restwelligkeit}$).
7	Eingangsfehler	1) Es ist ein Kurzschluß an den Eingängen des Gerätes aufgetreten 2) Die zwei Signale des 2-kanaligen Rückführkreises stimmen nicht überein. (Kurzschluß, Leitungsbruch oder sonstiger Defekt)
8	Fehler an den Maschinenfreigaberelais K1, K2	Schaltung und Schaltströme überprüfen. Das Gerät muß zur Reparatur.
9	interne Gerätefehler	Versuchen Sie den Ablauf festzustellen, der zu dieser Fehlermeldung führt und teilen Sie diesen Ablauf dem Hersteller oder Verkäufer des Gerätes mit.
10		
11		
12	interne Gerätefehler	Das Gerät muß zur Reparatur.
13		

*) Nr.: Anzahl der aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

Fehlertyp 2

Nr. *)	Beschreibung	Maßnahmen und Hinweise
1	Fehler beim Ventilanlauf (keine Endstellung).	Ventil ist beim Aktivieren nicht in der eingestellten Zeit in die Endstellung gegangen. Gerät verriegelt.
2	Einstellfehler	Ventil ist beim Einschalten nicht in der Ruhestellung oder ist beim Deaktivieren nicht in der eingestellten Zeit in die Ruhestellung zurückgekehrt. Gerät ist verriegelt
3	Fehler im Rückführkreis für die Sicherheitssteuerung S11-S12, S13-S14	Gerät wieder Startbereit sobald der Rückführkreis geschlossen ist, das Ventil in der eingestellten Zeit in die Ruhestellung zurückgekehrt ist und kein Startsignal anliegt.
4	Fehler im Rückführkreis zur Überwachung externer Schütze S41-S42	Die Reaktionszeit der externen Relais wurde nicht eingehalten. Gerät ist verriegelt.
5	SPS-Start-Fehler	Es liegt fälschlicher Weise ein Startsignal an.
6	Freigabetaster-Fehler	Freigabetaste war beim Einschalten betätigt oder wurde länger als 3 Sekunden betätigt. Gerät ist verriegelt und kann nur noch durch Loslassen und Wiederbetätigen der Freigabetaste oder durch Aus- und Wiedereinschalten in Gang gesetzt werden.

*) Nr.: Anzahl der aufeinanderfolgenden Blinkimpulse

