

Spannungsmelder P52000VPD

Zur Überwachung von Spannungen zwischen 50 und 4200 V
in Bahnunterwerken, Industrieanlagen und auf Schienenfahrzeugen



Spannungsmelder P52000VPD

Spannungsmelder für Steuerungs- und Sicherheitsanwendungen

Zum Schutz von Personen und Anlagen müssen in Industrie- und Bahnanwendungen häufig Spannungspotentiale überwacht werden. Eine kontinuierliche Überwachung der Spannungsfreiheit in potenziell gefährdeten Bereichen ist für die Sicherheit von Personen unerlässlich.

Um einen sicheren Anlagenbetrieb zu gewährleisten, müssen unzulässig hohe Spannungspegel vermieden werden. Schalthandlungen dürfen bei ungewollt großen Potentialunterschieden nicht zu Schäden führen.

Der Spannungsmelder P52000VPD ist mit der kontinuierlichen Überwachung individuell einstellbarer Schwellwerte in Verbindung mit seinem zuverlässig arbeitenden Schaltausgang die ideale Lösung für diese Aufgaben.

Für Applikationen bis 4200 V Eingangsspannung.

5 Jahre
Garantie!

Anwendungsmöglichkeiten

Der Spannungsmelder ist beispielsweise für folgende Anwendungen prädestiniert:

Überwachung der Spannungsfreiheit zum Personenschutz

Befinden sich Personen beispielsweise für Wartungsarbeiten in der Nähe hochspannungsführender Anlagen, wie DC-Schaltanlagen oder Oberleitungen und Stromschienen der Bahn, muss sichergestellt sein, dass diese Anlagen spannungsfrei sind. P52000VPD überwacht und signalisiert den Spannungszustand.

Warnung vor hohen Spannungen in elektrischen Anlagen

Bei Arbeiten an Schienenfahrzeugen ist es manchmal notwendig, die DC-Versorgungsspannung eingeschaltet zu lassen. Um Personal vor der Spannung zu warnen, kann der P52000VPD diese überwachen und signalisieren.

Spannungsüberwachung für die Zugangssteuerung zu Testzellen

Zugangssperren zu Testzellen dürfen nicht öffnen, solange ein Prüfling in der Zelle unter Spannung steht. P52000VPD kann DC- oder niederfrequenter AC-Spannungen überwachen, diese signalisieren und das Öffnen erst freigeben, wenn der Prüfling spannungsfrei ist.

Überwachung des Potenzialunterschieds zur Begrenzung gefährlicher Spannungen

Bahnsteige können gegenüber dem Zug am Bahnsteig einen erheblichen Potenzialunterschied aufweisen. Um Fahrgäste zu schützen, kann der P52000VPD unzulässige Spannungen detektieren und das Kurzschließen der Bahnsteigerde mit dem Rückleiter veranlassen.

Spannungserfassung zur Steuerung motorbetriebener Lasttrennschalter

Um Abschnitte der elektrischen DC-Bahnversorgung entlang der Strecke zusammenzuschalten, muss gewährleistet sein, dass die Abschnitte das gleiche Spannungspotenzial haben. P52000VPD kann dies überwachen und den Lasttrennschalter freigeben.

Spannungserfassung zum Betrieb von Schienenfahrzeugen

Der Hauptschalter auf elektrischen Schienenfahrzeugen darf nur geschlossen werden, wenn die DC-Fahrdrahtspannung im tolerablen Spannungsband liegt. P52000VPD kann dies überwachen und der Fahrzeugsteuerung signalisieren.



10 vordefinierte Schwellwerte können mittels Dreh-
schalter an der
Front ausgewählt
werden.



Schnelle und sichere
Verdrahtung von
Ausgang und
Hilfsenergie durch
Push-In-Federkraft-
klemmen



Erhöhte Sicherheit
durch separate
Abdeckung der
Hochspannungs-
klemmen



Transparente
Schutzhaube für
Ausgangsklemmen
und Hilfsenergie

Funktionsweise des P52000 VPD

Das Eingangssignal wird mit einem Schwellwert verglichen und die daraus resultierende binäre Information galvanisch getrennt auf den Ausgangskreis übertragen. Wenn die Eingangsspannung einen einstellbaren Schwellwert überschreitet, wird ein Halbleiterschalter geöffnet und so das Vorhandensein der Spannung am Eingang signalisiert.

Das Signal des Halbleiterschalters kann z.B. ein Hardware-Relais steuern oder in ein Schutzgerät oder eine Steuerung eingespeist werden. Die Signalpegel sind angelehnt an SPS-Signaleingänge Typ 1, EN 61131-2.

Der Schwellwert gilt vorzeichenunabhängig für den Betrag der Eingangsspannung. D.h. der Halbleiterschalter wird ausgelöst, sobald der positive Schwellwert über- oder der negative Schwellwert unterschritten wird. Der zusätzliche Power-Good- Ausgang dient zur Signalisierung der Betriebsbereitschaft.

10 vordefinierte Schwellwerte können mittels Dreh-
schalter an der Front des Gerätes ausgewählt werden.
Benutzerdefinierte Werte werden ebenfalls angeboten.
Optional kann eine Schalterstellung als Testposition zur
Auslösung des Halbleiterrelais, z. B. zur vereinfachten
Installation, vorgesehen werden.

Why Knick

Der P52000VPD erfüllt alle relevanten Normen und besitzt alle Bahn- und Industrie-Zertifizierungen, insbesondere für den Einsatz auf Schienenfahrzeugen. Alle Zertifizierungen sind durch unabhängige akkreditierte Prüflabore überprüft und bestätigt. Das Produkt kann vom Anwender ohne weitere Prüfungen im streng regulierten Bahnbereich eingesetzt werden.

P52000VPD verfügt über eine galvanische Trennung zwischen Eingang, Ausgang und Hilfsenergie (3-Port-Trennung). Dank seiner hohen Isolation und Nennspannung kann er Schaltschwellen bis 4200 V AC/DC ausführen.

Das einzigartige robuste Produktdesign gewährleistet die zuverlässige Funktion unbeeinträchtigt von EMV-, Gleichtakt- und Temperatur-Störeinflüssen sowie von rauen Bedingungen wie Vibrationen, hohen Temperaturen und Feuchtigkeit.

Durch das integrierte Weitbereichsnetzteil, die umschaltbaren werkskalibrierten Schaltschwellen und die optionalen Schutzhauben lässt sich der Spannungsmelder leicht und sicher installieren.

Spannungsmelder P52000VPD

Typenprogramm

Basis-/Verstärkte Isolierung 4800/3600 V, Eingangsbereiche:

(±)50, 100, 200, 300, 400, 500, 600, 750, 900 VDC, Test R

P52 1 0 0 K 1 1- MS 0006 R / 0 1

9 Schaltschwellen + 1 Testposition (Halbleiterrelais geschlossen), Hilfsenergie 24 ... 230 V AC/DC, mit Schutzhauben

Eingang 50 ... 4200 V (Spannungsmessung)

P52 0 0 K 1- / 0

Basis-/Verstärkte Isolierung 2000/1000 V

0

Basis-/Verstärkte Isolierung 4800/3600 V

1

ohne Schutzhauben für Ein- und Ausgangsklemmen

0

mit Schutzhauben für Ein- und Ausgangsklemmen

1

HE-Ausgangsklemmen: Push-In Federkraftklemmen

1-

Mehrbereichstypen: bis 10 Schaltschwellen*)

M nnnn

Mehrbereichstypen: bis 9 Schaltschwellen + 1 Testposition*)

MS nnnn

Festbereichstyp: 1 Schaltschwelle mit binärem Halbleiter-Schaltausgang xxxxV [V]

B xxxxV

Produkttyp: Grenzwertmelder

R

mit Diagnosefunktion, ohne separaten Diagnosekontakt

0

Hilfsenergie 24 V DC

0

Hilfsenergie 24 ... 230 V AC/DC

1

*) P52000: (±) 50 ... 1800 V, ohne oder mit Testposition (Halbleiterrelais geschlossen)

P52100: (±) 50 ... 4200 V, ohne oder mit Testposition (Halbleiterrelais geschlossen)

P50000 Zubehör

Bestell-Nr.

(bereits im Produktschlüssel enthalten, nur zur Nachbestellung)

P50000-Schutzhauben mit Schraubfixierung, je ein Stück für Eingang (schwarz) und Ausgang/
Hilfsenergie (transparent)

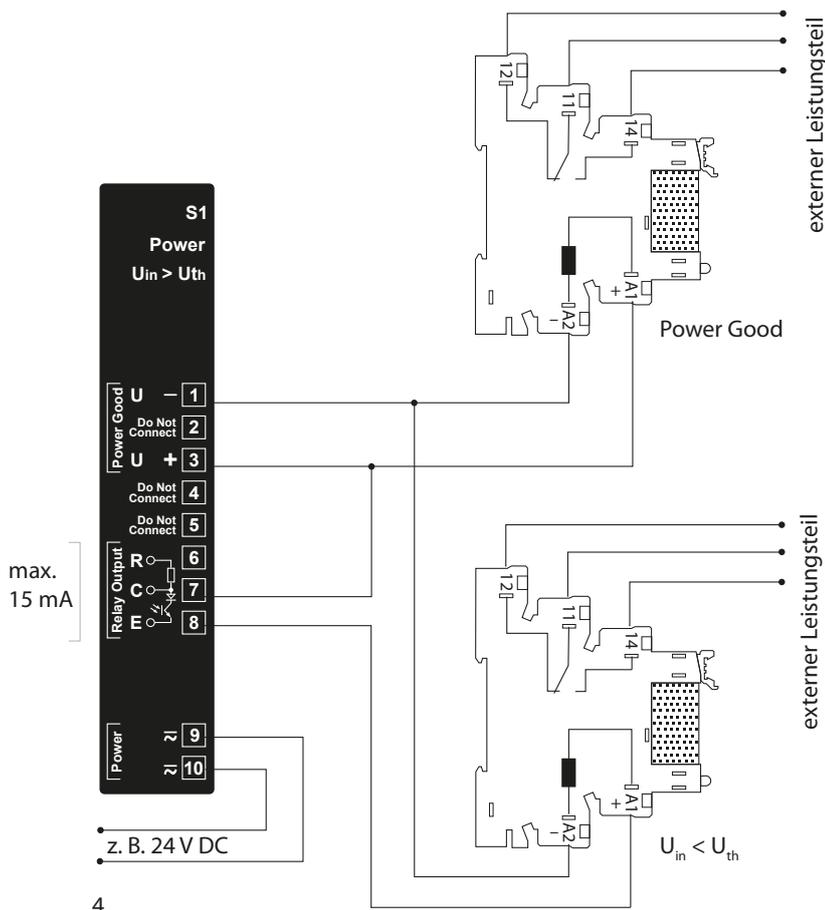
ZU 1030

P50000-Kabeltüllen, 2 Stück

ZU 1031

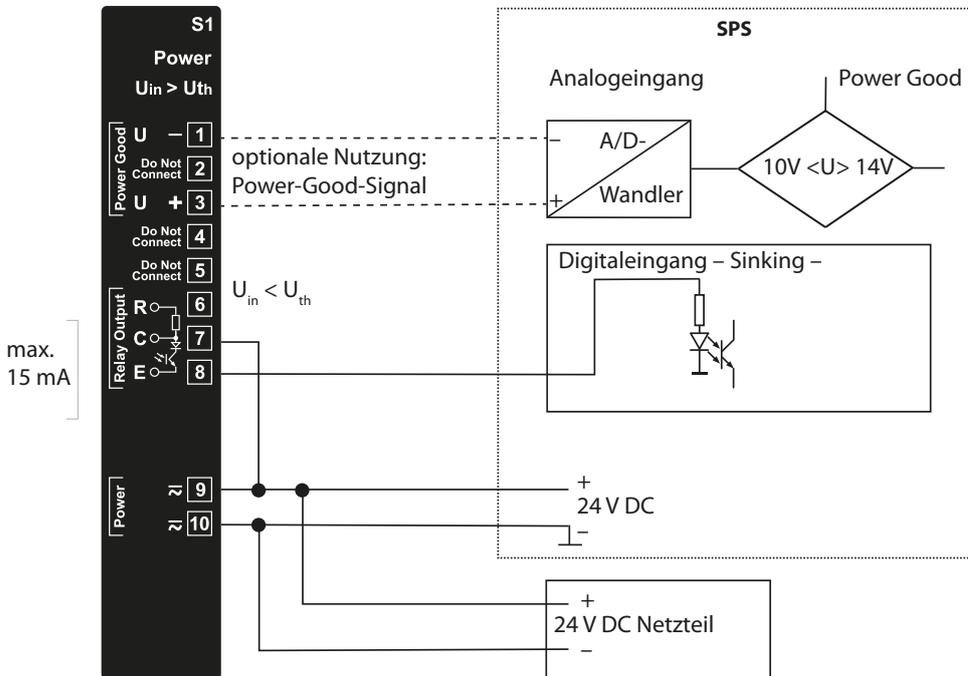
Anschlussbeispiele

Relaisnutzung – Relais 12 V, 15 mA z.B. Finder FIN 38.5112 V (Keine zusätzliche Stromversorgung nötig)

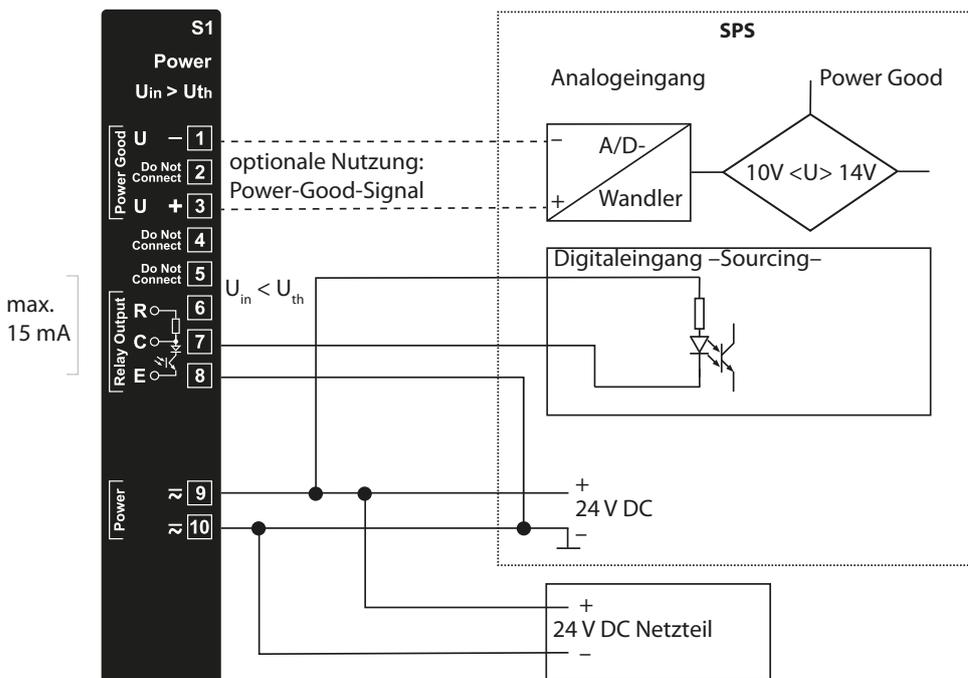


Anschlussbeispiele

SPS-Digitaleingang P-lesend (sinking input)



SPS-Digitaleingang M-lesend (sourcing input)



Spannungsmelder P52000VPD

Technische Daten

Eingang P52*00	Typ	Schaltsschwellenbereich (DC) ^{b)}	Überlastbarkeit permanent	Überlastbarkeit kurzzeitig (1s)
Schaltsschwellen ^{a)}	P52000	50 ... 1800 V	± 2000 V	± 3400 V
	P52100	50 V ... 4200 V	± 4800 V	± 7100 V
Eingangswiderstand	10 MΩ	50 ... 4200 V		
Eingangskapazität	< 10 pF			

a) Die Schaltsschwellen beziehen sich auf den Betrag des Eingangssignals, d.h. sowohl bei Überschreiten der positiven Schaltschwelle wie auch bei Unterschreiten der negativen Schaltschwelle öffnet der Halbleiterschalter (Ausgang). $|U_{th}| \leq 50 \dots 4200 \text{ V}$

b) AC auf Anfrage

Toleranzen

max. Messabweichung (Schaltsschwellen)	≤ 5 %
Hysterese	3,5 %

Schaltfunktion/Ausgang

Signalisierung Eingangssignal überschreitet Schaltschwelle (Betrag von U_{th})	Potentialfreier Halbleiterschalter (P-schaltend, M-schaltend) angelehnt an EN 61131-2 (SPS), Kompatibilität u. a. mit digitalen SPS-Eingängen Typ 1, Anschluss an P-lesende, M-lesende Eingänge, Anschluss an hochohmige Eingänge	
Schaltspannung	24 V DC (5 ... 30 V DC)	Kontakt öffnet bei Überschreiten der Schaltschwelle, im Fehlerfall und in der Stellung Testposition des Drehkodierschalters. Der Ausgang ist verpolsicher, kurzschluss- und spannungsfest bis 30 V DC. Zwischen dem Power-Good-Ausgang und dem Ausgang dürfen jeweils maximal 50 V anliegen. Unbenutzte Klemmen müssen potentialfrei sein.
Schaltstrom	max. 15 mA	Kurzschlussbegrenzung $I < 60 \text{ mA}$
Spannungsabfall	max. 3 V	
Kürzeste Eingangstriggerzeit	2 ms	
Schaltverzögerung	2 ms	
Mindesthaltezeit	300 ms	
Power-Good-Signal	Betriebsbereitschaft des Produkts (Anliegen von HE, Überwachung des internen Netzteils) wird signalisiert. Zustand "Power Good": Spannung nominal 12 V DC (10 ... 14 V DC), max. 30 mA Zur Nutzung des Power-Good-Signals siehe Anschlussbeispiele	

Technische Daten

Hilfsenergie

Weitbereichsnetzteil	Versorgungsspannungsbereich	24 ... 230 V AC/DC
	max. zulässige Versorgungsspannung	253 V AC/DC
	AC Unterversorgungsgrenze	19,2 V AC
	DC Unterversorgungsgrenze	16,8 V DC gemäß EN 50155
24-V-Netzteil	Versorgungsspannungsbereich	24 V ± 30 % (DC)/± 20 % (AC)
Weitbereichsnetzteil/24-V-Netzteil	DC Unterversorgungsgrenze – kurzfristig	14,4 V DC/100 ms gemäß EN 50155, RIA 12 (Brownout)
	kurzzeitige Netzunterbrechung	max. 10 ms
	gemäß Klasse S2 nach EN 50155, bei 40 mA Ausgang mit überbrücktem Monitorausgang	
	AC Frequenz	48 ... 440 Hz
	max. Leistungsaufnahme	2,5 W / 6 VA

Isolation P52100

	Eingang gegen Ausgang/Hilfsenergie	
Prüfspannung	18 kV AC	Typprüfung
	16 kV AC	100 % Stückprüfung
Teilentladungsaussetzspannung	> 8 kV AC	10 pC
Bemessungs-Isolationsspannung	Basisisolierung	Überspannungskategorie OV3, Verschmutzungsgrad PD3
	max. 4800 V AC/DC	Bemessungsstoßspannung: 33 kV
EN 50124-1, IEC 62497-1, EN 50123-1, EN 50178		
UL 347 (P52100)	4800 V AC/DC	Bemessungsstoßspannung: 33 kV
Bemessungs-Isolationsspannung	Schutz gegen gefährliche Körperströme durch verstärkte Isolierung	Überspannungskategorie OV3, Verschmutzungsgrad PD3 für EN 50178 PD2
	max. 3600 V AC/DC	Bemessungsstoßspannung: 33 kV
EN 50124-1, IEC 62497, EN 50178		
Berührungsschutz (Schutz gegen gefährliche Körperströme)	max. 3600 V AC/DC	bei Verwendung der Schutzhauben ZU 1030, Kabeltüllen ZU 1031 gemäß EN 50153 Bereich I bis III
Luftstrecken	min. 60 mm	
Kriechstrecken	min. 90 mm	CTI 600, Isolierstoffgruppe I gemäß EN 50123-1, EN 50124-1

Spannungsmelder

P52000VPD

Technische Daten

Isolation P52000

Prüfspannung
Teilentladungsaussetzspannung
Bemessungs-Isolationsspannung
EN 50124-1, IEC 62497-1, EN 50123-1, EN 50178, UL 347
Bemessungs-Isolationsspannung
EN 50124-1, IEC 62497, EN 50178
Berührungsschutz (Schutz gegen gefährliche Körperströme)
Luftstrecken
Kriechstrecken

Eingang gegen Ausgang/Hilfsenergie

12 kV AC	Typprüfung
10 kV AC	100 % Stückprüfung
> 6 kV AC	10 pC
Basisisolierung	Überspannungskategorie OV3, Verschmutzungsgrad PD3
max. 2000 V AC/DC	Bemessungsstoßspannung: 20 kV
Schutz gegen gefährliche Körperströme durch verstärkte Isolierung	Überspannungskategorie OV3, Verschmutzungsgrad PD3 für EN 50178 PD2
max.1000 V AC/DC	Bemessungsstoßspannung: 20 kV
max. 1000 V AC/DC	bei Verwendung der Schutzhauben ZU 1030, Kabeltüllen ZU 1031 gemäß EN 50153 Bereich I bis III
min. 60 mm	
min. 90 mm	CTI 600, Isolierstoffgruppe I gemäß EN 50123-1, EN 50124-1

Isolation

Prüfspannung
Bemessungs-Isolationsspannung
EN 50124-1, IEC 62497, EN 50178, EN 61140/EN 61010-1, UL347

Ausgang gegen Hilfsenergie

4 kV	100 % Stückprüfung / Typprüfung
Schutz gegen gefährliche Körperströme durch verstärkte Isolierung	Überspannungskategorie OV3, Verschmutzungsgrad PD3 für EN 50178 PD2
max. 300 V AC/DC	Bemessungsstoßspannung: 6,4 kV

Umgebungsbedingungen

Temperaturklasse	TX	EN 50125-1, EN 50155
Betriebstemperatur	-40 ... 85 °C	
Lagertemperatur	-50 ... 90 °C	
Relative Feuchte	20 ... 95 %	Grenzwerte Dauerbetrieb
	75 %	Jahresmittelwert
	95 ... 100 %	gelegentlich
Höhenklassen	A1, AX	EN 50125, reduzierte Isolationsdaten für Höhen 2000 – 4000 m ü. NN
Luftdruck Betrieb	600 ... 1060 hPa	

Technische Daten
Normen und Zulassungen

Mechanische Belastung	EN 61373 (Schwingen und Schocken)	Kategorie 1, Klasse B
	zertifiziert durch unabhängiges Prüflabor	
EMV	EN 50121-1, EN 50121-3-2 (Bahnanwendungen)	
	EN 61326-1 (Produktfamilienorm)	
	Hilfsenergie AC	Störaussendung gemäß Klasse B
	Hilfsenergie AC und DC	Störaussendung gemäß Klasse A
	zertifiziert durch unabhängiges Prüflabor	
Brandschutz	EN 45545-2 (NF F 160-101/-102)	
	Anwendungen im Außenbereich bis HL 3	
	zertifiziert durch unabhängiges Prüflabor	
UL	gelistet in E356768 nach UL 347	
RoHS-Konformität	nach Richtlinie 2011/65/EU	

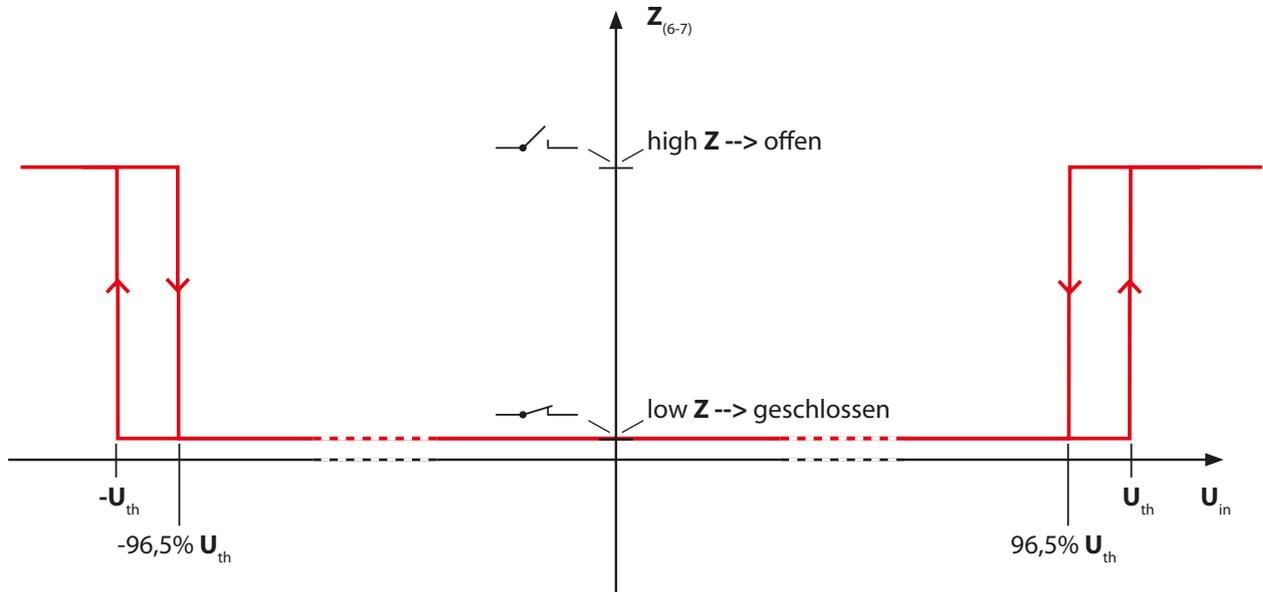
weitere Daten

MTBF	155 / 131 Jahre	40 °C/45 °C mittlere Umgebungstemperatur, Dauerbetrieb, ortsfester Betrieb in gepflegten Räumen, ohne Belüftung, EN 61709 (SN 29500).
		abweichende MTBF-Werte für die Anwendung auf Schienenfahrzeugen
Gewicht mit/ohne Schutzhauben	ca. 780 g / 650 g	
Schutzart Eingang	Hochspannungsanschlüsse unter Schutzhaube, mit Gummitüllen über Hochspannungsleitungen	IP54 gemäß EN 60529
	ohne Schutzhauben	IP00
Schutzart Ausgang	Ausgangsklemmen unter Schutzhaube	IP51 gemäß EN 60529
	ohne Schutzhauben	IP20
Kapselung	vollständige Kapselung der Elektronik durch Verguss mit einem silikonfreien Polyurethan-Gießharz	
Montage	Befestigung auf metallisch leitender oder nichtleitender Fläche mit 4 Schrauben (Lochbild s. Maßzeichnungen)	
	Befestigung auf 35 mm Tragschiene gemäß EN 60715	
Wartung	Geräte sind wartungsfrei	
Entsorgung	durch Entsorgungsfachbetriebe entsprechend den nationalen Vorschriften	

Spannungsmelder P52000VPD

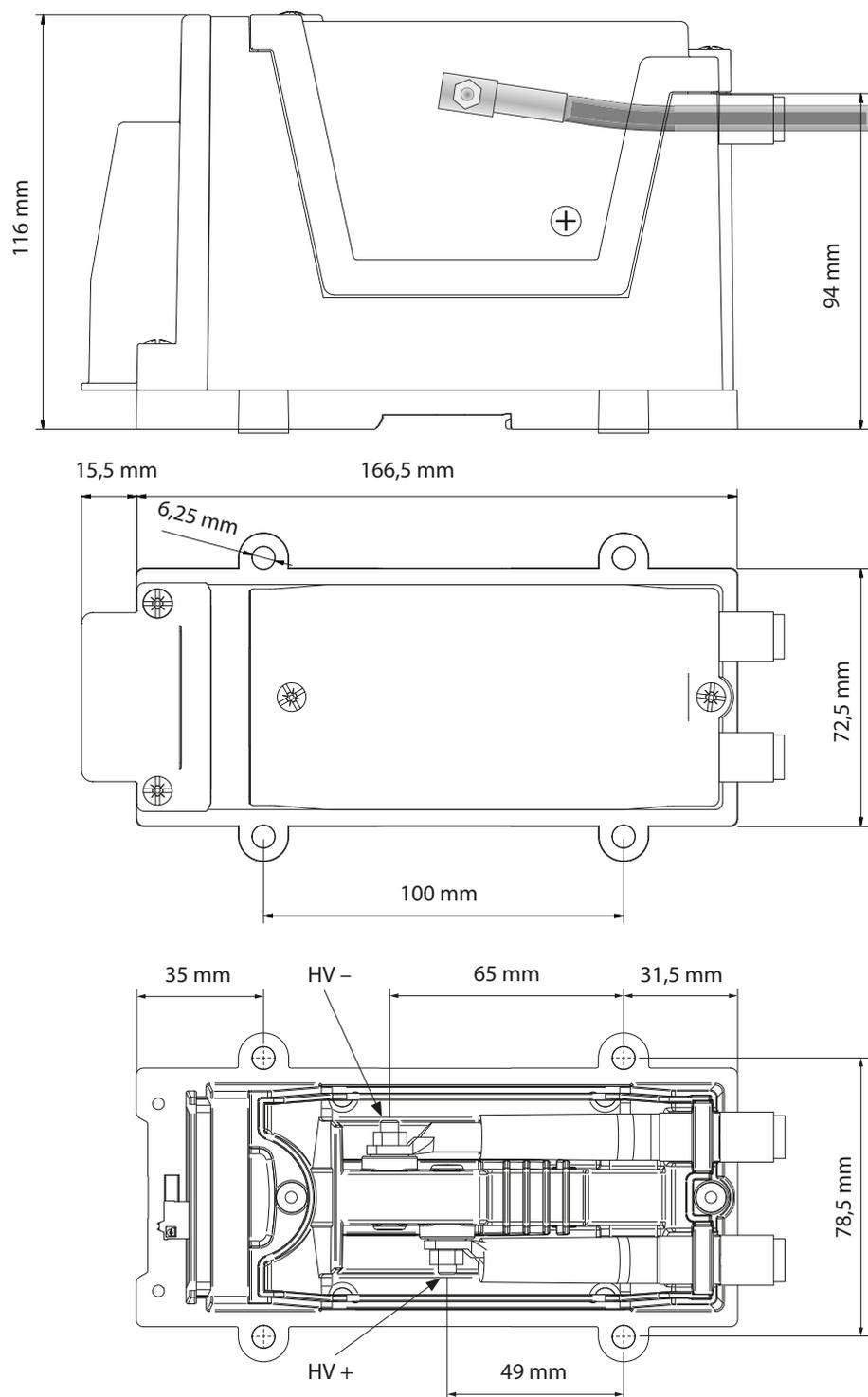
Schaltverhalten Relais-Ausgang

Ausgangsstatus Halbleiterschalter



U_{in}	$U_{in} > U_{th}$ LED	Power-LED	Relaisausgang	Power Good
$U_{in} < U_{th}$	aus	an	geschlossen	12 V
U_{in} unbestimmt, d. h. keine Hilfsenergie vorhanden oder interner Fehler	aus	aus	offen	0 V
$U_{in} > U_{th}$	an	an	offen	12 V

Maßzeichnung



Interface-Technik

- Messumformer für Bahnanwendungen
- Hochspannungs-Trennverstärker
- Universal-Trennverstärker
- Normsignal-Trennverstärker
- Temperatur-Messumformer

Knick The Art of Measuring

Seit über 70 Jahren ist Knick eines der führenden Unternehmen in der Herstellung von elektronischen Messgeräten. Trennverstärker des Berliner Unternehmens sind weltweit erfolgreich im Einsatz – z. B. in Industrieanwendungen, in Hochspannungsmotoren, in Unterwerken und anderen Bereichen der Bahn-Infrastruktur.

Die neuen Hochspannungs-Messumformer P 50000 wurden speziell für den Einsatz im Bereich Rolling Stock entwickelt. Unter Einhaltung aller relevanten aktuellen Bahnnormen sorgen sie mit ihren neuartigen Funktionen und Eigenschaften in modernen elektrisch oder diesel-elektrisch angetriebenen Lokomotiven und Triebzügen zuverlässig für Sicherheit.

**Knick
Elektronische Messgeräte
GmbH & Co. KG**

Beuckestraße 22, 14163 Berlin
Telefon: +49 30 80191-0
Telefax: +49 30 80191-200
info@knick.de · www.knick.de