

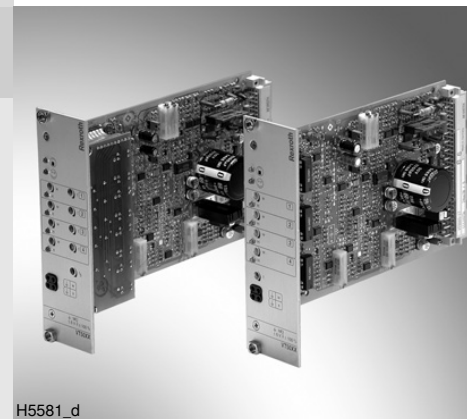
Elektrische Verstärker

RD 30095/04.11
Ersetzt: 05.02

1/8

Typen VT 5005 bis VT 5008

Geräteserie 1X



H5581_d

Inhaltsübersicht

Inhalt	Seite
Merkmale	1
Bestellangaben	2
Funktionsbeschreibung	2
Blockschaltbild / Anschlussbelegung: VT 5005 und VT 5006	4
Blockschaltbild / Anschlussbelegung: VT 5007 und VT 5008	5
Technische Daten	6
Anzeige- / Einstellelemente	7
Geräteabmessungen	7
Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen	8

Merkmale

- Geeignet zur Ansteuerung von direktgesteuerten Proportional-Wegeventilen mit elektr. Wegrückführung (Typ 4WRE, Geräteserie 1X)
- Differenzeingang
- Freigabeeingang mit LED-Anzeige
- Meldung „Betriebsbereit“ durch LED-Anzeige
- Sprungfunktionsbildner und Rampenbildner
- Mit Potentiometer einstellbare Rampenzeiten (bei VT 5005 und VT 5006 je eine Rampe, bei VT 5007 und VT 5008 je vier Rampen). Im Auslieferungszustand sind die Rampen auf 5 s eingestellt
- Vier mit Potentiometer einstellbare Sollwerte, Abrufe durch LEDs angezeigt
- Regler für Ventilkolbenposition
- Zwei getaktete Stromendstufen
- Oszillator und Demodulator für induktive Positionsmessung mit Kabelbrucherkennung
- Verpolungsschutz für die Spannungsversorgung

Bestellangaben

VT 500 _ -1X/ *			weitere Angaben im Klartext
Verstärker mit einer Rampenzeit:			
für Ventile Typ 4WRE 6 ..-1X	= 5	= 1X	Geräteserie 10 bis 19 (10 bis 19: unveränderte technische Daten und Anschlussbelegung)
für Ventile Typ 4WRE 10 ..-1X	= 6		
Verstärker mit fünf Rampenzeiten:			
für Ventile Typ 4WRE 6 ..-1X	= 7		
für Ventile Typ 4WRE 10 ..-1X	= 8		

Zubehör (nicht im Lieferumfang)

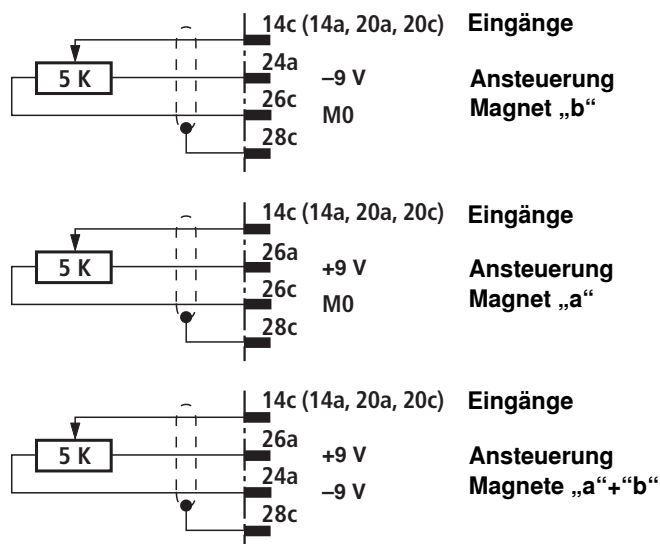
Kartenhalter:

Typ VT 3002-1-2X/32D, siehe Datenblatt 29928

Funktionsbeschreibung

Mit den Sollwerteingängen 1 bis 4 können durch Ansteuern der zugehörigen Relais (K1 bis K4) Sollwerte abgerufen [1] werden. Die Sollwertspannung wird entweder direkt durch die geregelten Spannungen $\pm 9\text{ V}$ des internen Netzteils [12] oder über ein externes Sollwertpotentiometer vorgegeben. Für diese Eingänge gilt: $\pm 9\text{ V} \pm 100\% ^1$. Werden diese vier Sollwerteingänge direkt auf die geregelten Spannungen $\pm 9\text{ V}$ gelegt, können an den Potentiometern „w1“ bis „w4“ vier verschiedene Sollwerte eingestellt werden. Bei Verwendung externer Sollwertpotentiometer an diesen Eingängen wirken die internen Potentiometer als Abschwächer oder Begrenzer, wenn diese nicht auf Maximum eingestellt sind.

Externe Sollwertpotentiometer



Welcher Sollwert gerade abgerufen wird, zeigen die LEDs „H1“ bis „H4“ an. Wird gleichzeitig mehr als ein Sollwert abgerufen, hat der Eingang mit höchster Nummer Priorität.

Beispiel: Werden Sollwert 1 und Sollwert 3 gleichzeitig aktiviert, ist der Sollwert 3 wirksam.

Ein weiterer Ausgang der Karte liefert eine Speisespannung für die Sollwertabrufe, die mit dem Relais K6 von $+9\text{ V}$ auf -9 V umgeschaltet werden kann ¹⁾.

Jedem der vier Abrufsollwerte ist bei den Verstärkervarianten mit 5 Rampenzeiten (VT 5007 und VT 5008) eine einstellbare Rampenzeit („t1“ bis „t4“) zugeordnet. Wird kein Sollwert abgerufen, ist bei diesen Geräten die Zeit „t5“ wirksam. Bei den Verstärkervarianten mit einer Rampenzeit (VT 5005 und VT 5006) ist für alle Sollwerte stets die Zeit „t“ wirksam.

Alle Relais auf der Karte werden mit 24 VDC (geglättet) geschaltet.

Der Sollwerteingang 5 ist ein Differenzeingang (0 bis $\pm 10\text{ V}$). Wird der Sollwert von einer fremden Elektronik mit anderem Bezugspotential vorgegeben, ist dieser Eingang zu benutzen. Beim Weg- oder Zuschalten der Sollwertspannung ist darauf zu achten, dass jeweils beide Signalleitungen vom Eingang getrennt oder mit ihm verbunden werden.

Alle Sollwerte werden, bevor sie weitergeschaltet werden, betrag- und vorzeichenrichtig summiert [3].

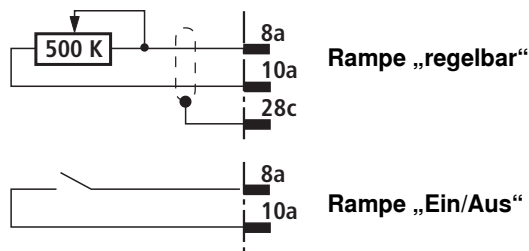
Der nachgeschaltete Rampenbildner [4] erzeugt aus einem sprungförmig vorgegebenen Eingangssignal ein rampenförmiges Ausgangssignal. Die Zeitkonstante des Ausgangssignals ist mit den Potentiometern „t“ oder „t1“ bis „t5“ einstellbar.

Die angegebene Rampenzeit bezieht sich auf einen Sollwertsprung von 100 % und kann, je nach JumperEinstellung (J5, J6), ca. 1 s oder 5 s betragen. Wird ein Sollwertsprung kleiner als 100 % auf den Eingang des Rampenbildners geschaltet, verkürzt sich die Rampenzeit entsprechend.

¹⁾ Bezugspotential für die Sollwerte 1 bis 4 ist M0 (Messnull).

Funktionsbeschreibung

Externes Zeitpotentiometer und Rampe „Aus“



Hinweis:

Bei der Verwendung eines externen Zeitpotentiometers muss das interne Potentiometer für die Rampenzeit auf Maximum stehen. Die maximale Rampenzeit verringert sich, weil der Widerstandswert des externen zu dem des internen Potentiometers (ca. 500 k Ω) parallel geschaltet wird.

Durch Schalten von Relais K5 oder durch eine externe Brücke wird die Rampenzeit auf ihren Minimalwert (ca. 30 ms) gesetzt.

Das Ausgangssignal des Rampenbildners [4] geht parallel auf den Summierer [6] und den Sprungfunktionsbildner [5]. Der Sprungfunktionsbildner [5] erzeugt bei Sollwertspannungen > 100 mV ein polaritätsabhängiges Sprungsignal, das zum Ausgangssignal des Rampenbildners addiert wird. Diese Sprungfunktion bewirkt ein schnelles Durchfahren der Überdeckung des Ventilkolbens. Bei größeren Sollwertspannungen gibt der Sprungfunktionsbildner ein konstantes Ausgangssignal ab.

Das Ausgangssignal des Summierers [6] ist der Positions-Sollwert und wird dem PID-Regler [7], der Messbuchse „w“ auf der Frontplatte der Karte und dem Anschluss 4a (Sollwert nach Rampe/ externes Begrenzungspotential) zugeführt. Eine Spannung von -6 V an der Sollwert-Messbuchse „w“ entspricht einem Sollwert von +100 %

Der PID-Regler ist speziell auf den Ventiltyp 4WRE (Geräte-serie 1X) optimiert. In Abhängigkeit der Differenz zwischen Positions-Sollwert und Positions-Istwert werden die Stromendstufen angesteuert. Ein positives Sollwertsignal am Eingang des Verstärkers steuert die Endstufe für Magnet „a“, ein negatives Sollwertsignal die Endstufe für Magnet „b“ an.

Der induktive Wegaufnehmer [13] erfasst die Position des Ventilkolbens. Das Wechselspannungssignal des Wegaufnehmers wird im Oszillator/Demodulator [11] umgewandelt und als Positions-Istwert zum PID-Regler rückgeführt.

Der Nullpunkt des Wegaufnehmers (Istwert-Nullpunkt) kann mit dem Potentiometer „Zx“ (auf der Leiterplatte) angepasst werden. Die Verstärkung des Positions-Istwertes ist werksseitig kalibriert und darf nicht verstellt werden ($\pm 6 \text{ V} \triangleq \text{max. Ventilkolbenhub}$).

Mit einem Signal von > 8,5 V am Freigabeeingang (ab Geräteserie 17 vorhanden) werden die Endstufen freigegeben (Anzeige durch die gelbe LED „H11“ auf der Frontplatte). Durch Setzen des Jumpers J7 werden die Endstufen, unabhängig vom Zustand des Freigabeeingangs, ständig freigegeben. Der Freigabeeingang ist dann unwirksam.

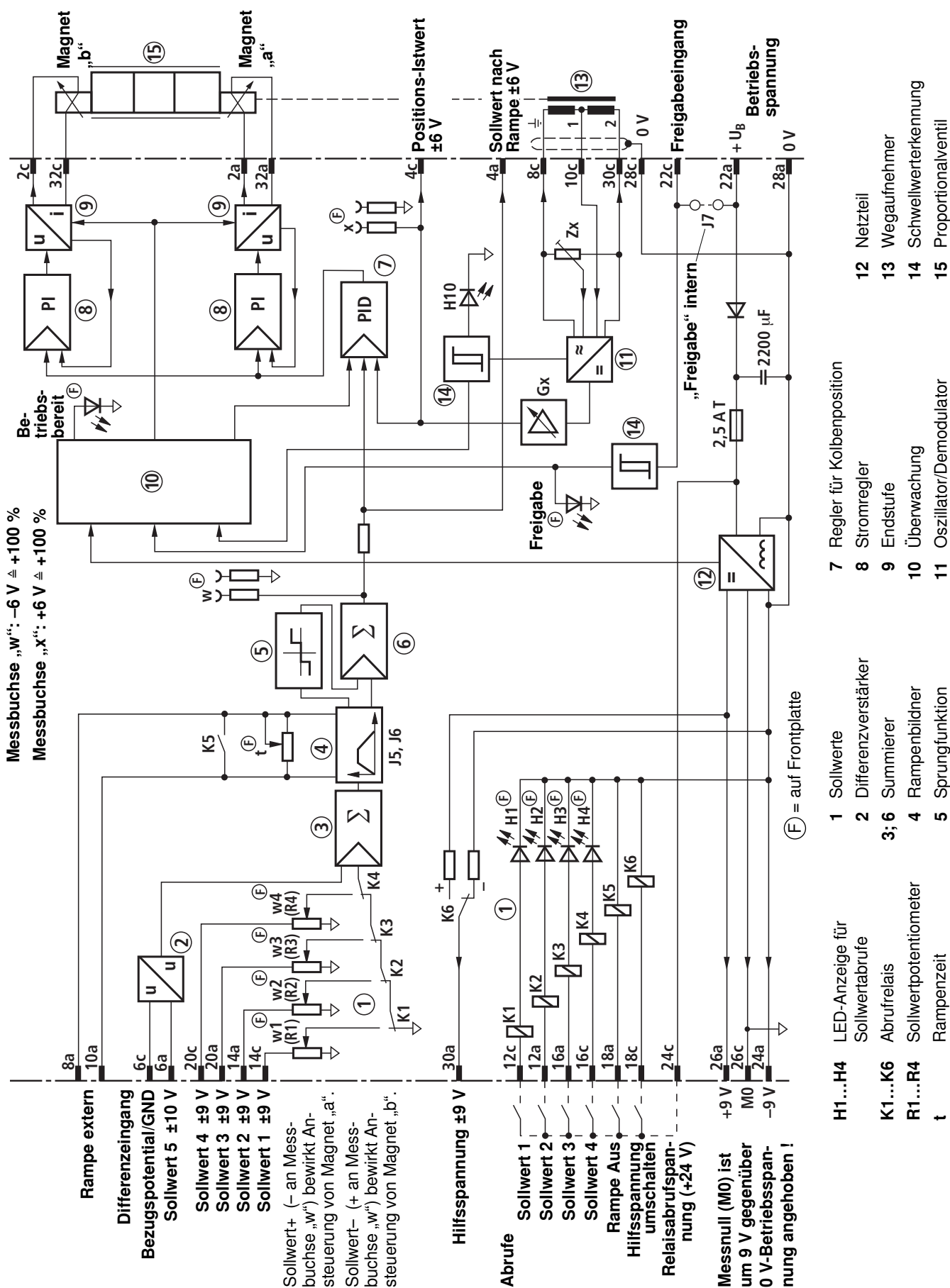
Die LED „H12“ (Betriebsbereit) leuchtet bei störungsfreiem Betrieb; konkret wenn:

- das Freigabesignal anliegt,
- die interne $\pm 9 \text{ V}$ Spannungsversorgung funktioniert (Amplitude und Symmetrie),
- kein Kurzschluss der Magnetleitungen und
- kein Kabelbruch in den Wegaufnehmerleitungen vorliegt.

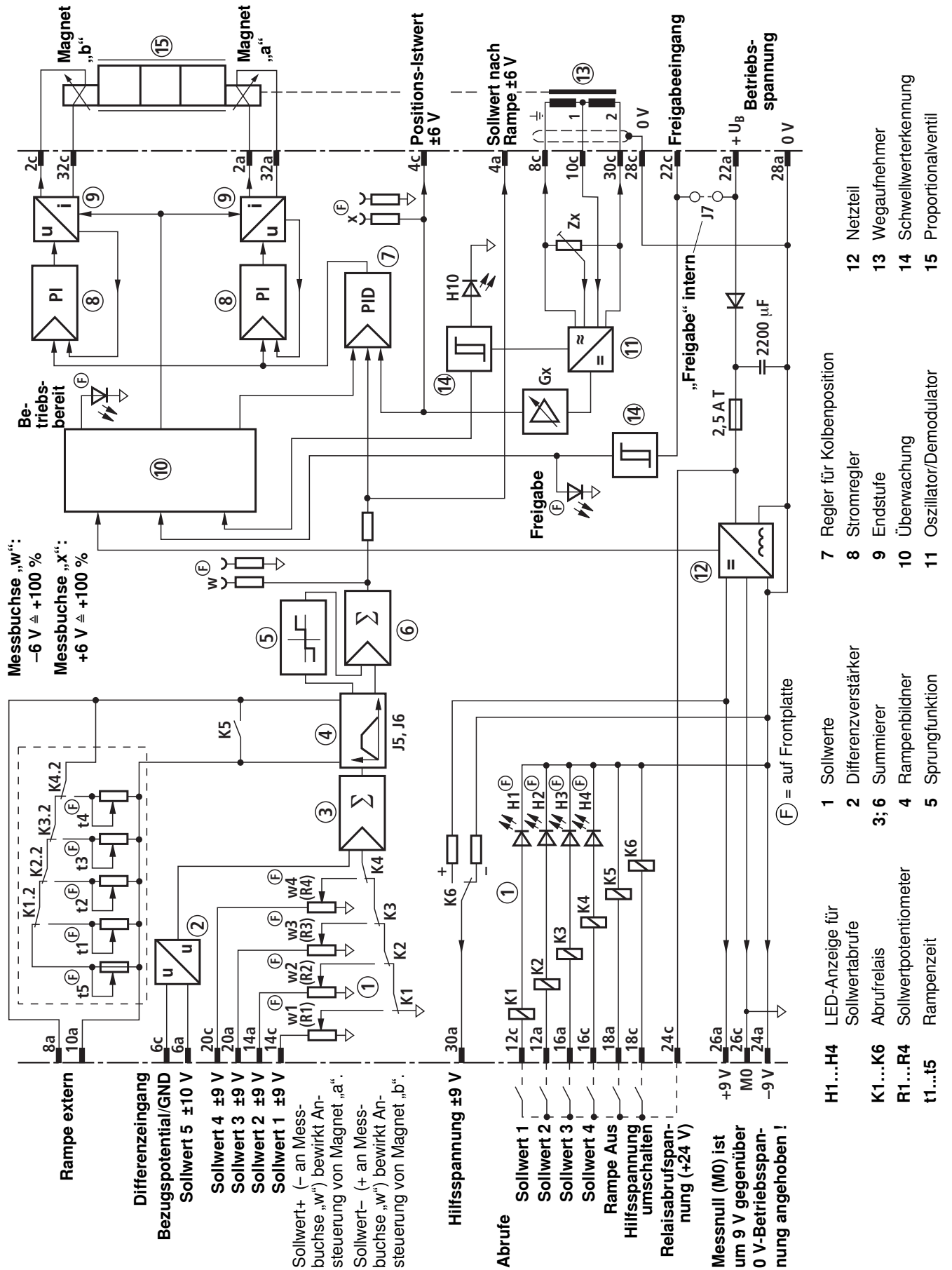
Im Störfall werden die beiden Endstufen sofort stromlos, der Regler abgeschaltet und die Meldung „Betriebsbereit“ wird rückgesetzt. Nach Beseitigung der Störung ist die Karte sofort wieder funktionsfähig; die LED „H12“ leuchtet wieder.

[] = Zuordnung zum Blockschaltbild Seite 4 und 5

Blockschaltbild / Anschlussbelegung: VT 5005 und VT 5006 (ab Geräteserie 17)



Blockschaltbild / Anschlussbelegung: VT 5007 und VT 5008 (ab Geräteserie 17)



Technische Daten (Bei Geräteeinsatz außerhalb der angegebenen Werte bitte anfragen!)

Betriebsspannung	U_B	24 VDC + 40 % – 5 %
Funktionsbereich:		
– oberer Grenzwert	$u_B(t)_{\max}$	35 V
– unterer Grenzwert	$u_B(t)_{\min}$	22 V
Leistungsaufnahme	P_S	< 50 VA
Stromaufnahme	I	< 2 A
Sicherung	I_S	2,5 A T
Eingänge:		
– Sollwerte 1 bis 4	U_e	±9 V (Bezugspotential ist M0)
– Sollwert 5	U_e	0 bis ±10 V; $R_e \geq 100 \text{ k}\Omega$
– Freigabe		
• aktiv	U_F	> 8,5 V
• nicht aktiv	U_F	< 6,5 V
Relaisdaten:		
– Nennspannung	U	Betriebsspannung U_B
– Ansprechspannung	U	16,8 V
– Rückfallspannung	U	2,4 V
– Spulenwiderstand	R	2150 Ω
Rampenzeit (Einstellbereich)	t	30 ms bis ca. 1 s oder 5 s (jeweils ± 20 %)
Ausgänge:		
– Endstufe		
• Magnetstrom/ -widerstand		
VT 5005, VT 5007	$I_{\max}$	1,8 A ± 20 %; $R_{i(20)} = 5,4 \text{ }\Omega$
VT 5006, VT 5008	$I_{\max}$	2,2 A ± 20 %; $R_{i(20)} = 10 \text{ }\Omega$
• Taktfrequenz	f	freitaktend bis ca. 1,5 kHz
– Treiber für den induktiven Wegaufnehmer:		
• Oszillatorfrequenz	f	2,5 kHz ± 10 %
• maximale Belastbarkeit	I	30 mA
• Spannungsamplitude	U_{SS}	5 V je Ausgang
– geregelte Spannung	U	±9 V ± 1 %, 25 mA extern belastbar
– Messbuchsen		
• Sollwert „w“	U_w	0 bis ±6 V (–6 V ± +100 %; +6 V ± –100 %); $R_i = 100 \text{ }\Omega$
• Positions-Istwert „x“	U_x	0 bis ±6 V (+6 V ± +100 %; –6 V ± –100 %); $R_i = 100 \text{ }\Omega$
Anschlussart		32-polige Messerleiste, DIN 41612, Bauform D
Kartenabmessungen		Europakarte 100 x 160 mm, DIN 41494
Frontplattenabmessungen:		
– Höhe		3 HE (128,4 mm)
– Breite Leiterbahnseite		1 TE (5,08 mm)
– Breite Bauteilseite		7 TE
zulässiger Betriebstemperaturbereich	ϑ	0 bis 50 °C
Lagertemperaturbereich	ϑ	–20 bis +85 °C
Masse	m	0,15 kg

Anzeige- / Einstellelemente

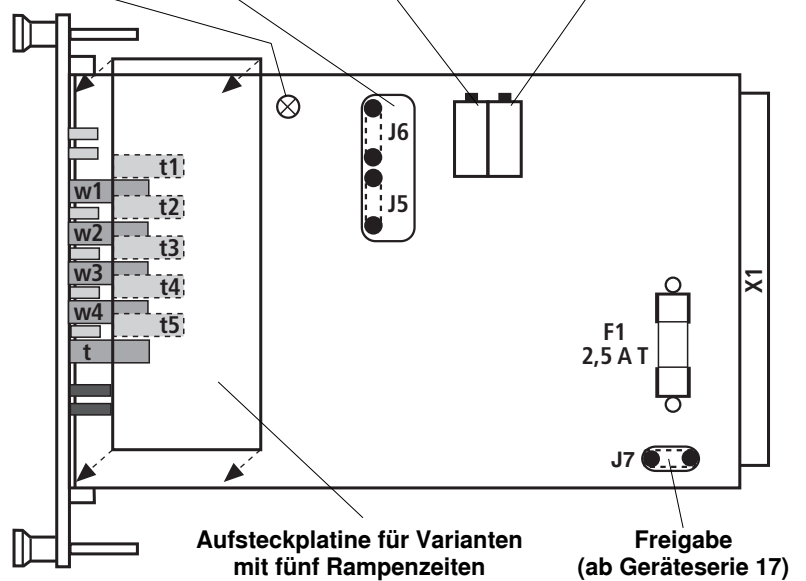
- LED-Anzeige „Freigabe“ (gelb)
 LED-Anzeige „Betriebsbereit“ (grün)
- w1/H1** Sollwert 1 mit LED-Anzeige
w2/H2 Sollwert 2 mit LED-Anzeige
w3/H3 Sollwert 3 mit LED-Anzeige
w4/H4 Sollwert 4 mit LED-Anzeige
- t** Rampenzeit
 (bei VT 5005 und VT 5006)
- t1... t5** Rampenzeiten
 (bei VT 5007 und VT 5008)
- x** Messbuchse für Positions-Istwert
w Messbuchse für Sollwert

H10 - rote LED
 „Kabelbruch“

max. Rampen-
 zeit
 ca. 1 s oder 5 s

Zx:
 Nullpunkt
 Wegaufnehmer

Gx:
 Verstärkung des
 Positions-Istwertes
 (werkseitig kalibriert)



Bedeutung der Jumper auf der Karte für die Einstellungen

(Schild auf der Rückseite der Frontplatte)

ramp time	enable	Jx = bridge
○ • 5 s J5 J6	○ • int. J7	Jx = open
○ 1 s J5 J6	○ ext. J7	• = delivery state
Rampenzeit	Freigabe	

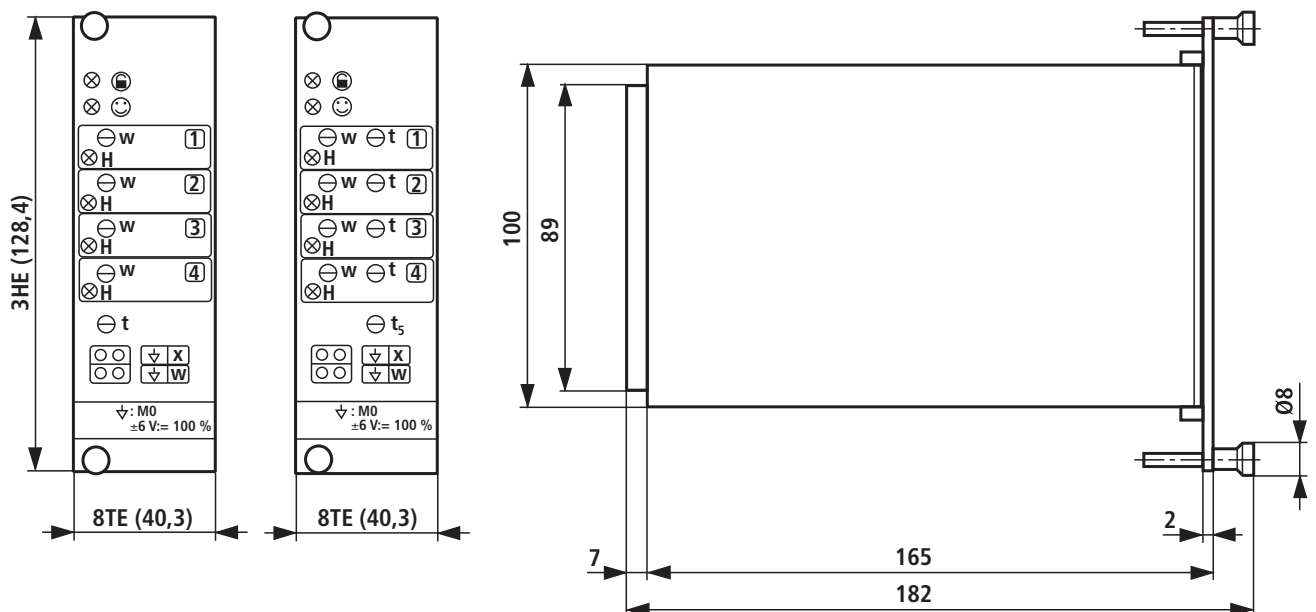
Brücke gesteckt
 oder Brücke offen

Hinweis:

Die Kreise (○) dienen zur Kennzeichnung der kundenseitig vorgenommenen Einstellungen.

Der Auslieferungszustand ist mit „•“ gekennzeichnet.

Geräteabmessungen (Maßangaben in mm)



Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen

- Die Verstärkerkarte darf nur im spannungslosen Zustand gezogen oder gesteckt werden!
- Zum Anschluss der Magnete dürfen keine Stecker mit Freilaufdioden oder LED-Anzeigen verwendet werden!
- Messungen an der Karte nur mit Instrumenten $R_i > 100 \text{ k}\Omega$ durchführen!
- Messnull (M0) ist um +9 V gegenüber 0 V-Betriebsspannung angehoben und nicht potentialgetrennt, d.h. –9 V geregelte Spannung = 0 V-Betriebsspannung. Deshalb Messnull (M0) nicht mit 0 V-Betriebsspannung verbinden!
- Zum Schalten von Sollwerten Relais mit vergoldeten Kontakten verwenden (Kleinspannungen, Kleinströme)!
- Zum Schalten von Kartenrelais nur Kontakte mit einer Belastbarkeit von ca. 40 V, 50 mA verwenden!
Bei externer Ansteuerung darf die Steuerspannung maximal 10 % Restwelligkeit haben!
- Sollwertleitungen immer abschirmen; Schirmung kartenseitig auf 0 V-Betriebsspannung legen, andere Seite offen (Gefahr von Erdschleifen)!
Empfehlung:
Auch Magnetleitungen abschirmen!
Für Magnetleitungen bis 50 m Länge Kabeltyp LiYCY 1,5 mm² verwenden.
Bei größeren Längen bitte anfragen!
- Der Abstand zu Antennenleitungen, Funkgeräten und Radaranlagen muss mindestens 1 m betragen!
- Magnet- und Signalleitungen nicht in der Nähe von leistungsführenden Leitungen verlegen!
- Wegen des Ladestroms des Glättungskondensators auf der Karte müssen Versicherungen träge Charakteristik haben!
- Erdzeichen am induktiven Wegaufnehmer nicht mit Erde verbinden!
(Voraussetzung für die Kompatibilität mit vorherigen Geräteserien!)
- **Achtung:** Bei Verwendung des Differenzeingangs müssen immer beide Eingänge gleichzeitig zu- oder abgeschaltet werden!

Hinweis: Über eine Ansteuerelektronik herausgeführte elektrische Signale (z. B. Signal „Betriebsbereit“) dürfen nicht für das Schalten von sicherheitsrelevanten Maschinenfunktionen benutzt werden!
(siehe dazu auch Europäische Norm „Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Hydraulik“, EN 982)