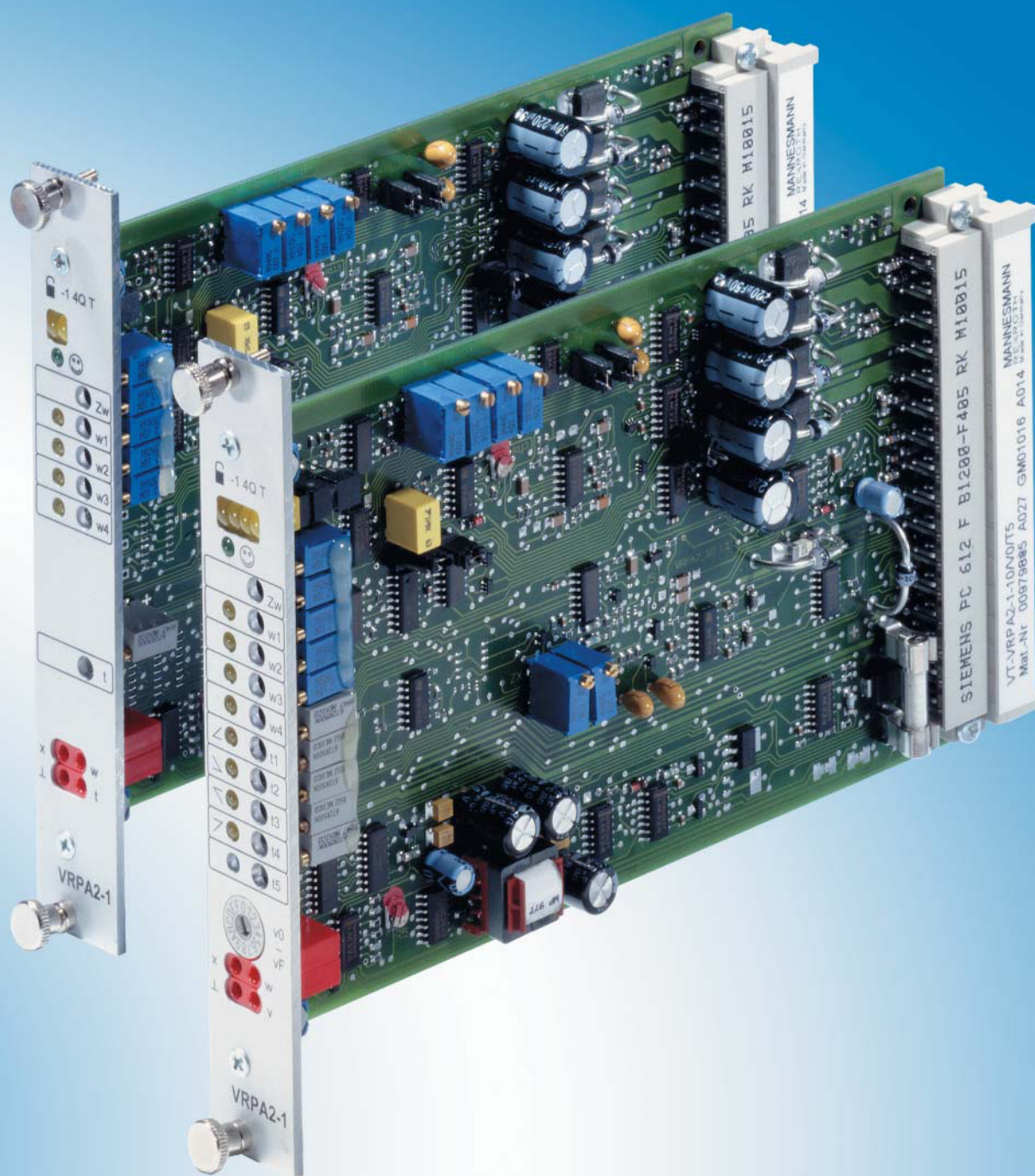


Analoge Verstärkerkarte VT-VRPA2-.-1X/V0/T.

RD 30119-B/03.04

Inbetriebnahmeanleitung





© 2003

by Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics, D-97813 Lohr am Main

Alle Rechte vorbehalten. Kein Teil des Werkes darf in irgendeiner Form ohne vorherige schriftliche Zustimmung von Bosch Rexroth AG, Industrial Hydraulics reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme gespeichert, verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden. Zuwiderhandlungen verpflichten zu Schadensersatz.

Inhalt

1	Verwendungsmöglichkeiten.....	4
2	Technische Daten	5
3	Blockschaltbilder	7
4	Funktionsbeschreibung.....	10
4.1	Netzteil (1).....	10
4.2	Sollwertvorgabe	10
4.3	Sollwert-Invertierung (7).....	11
4.4	Freigabefunktion (8).....	12
4.5	Rampenbildner (9).....	12
4.6	Rampenzeit-Auswahllogik (10) (nur bei VT-VRPA2.../T5).....	14
4.7	Kennlinienbildner (11).....	15
4.8	Amplitudenbegrenzer (12)	16
4.9	Ventilkolben-Laderegler (17)	16
4.10	Oszillator (14).....	16
4.11	Demodulator (15).....	16
4.12	Stromendstufe (18).....	16

5	Verstärkerkarte installieren.....	17
5.1	Sicherheitsvorschriften	17
5.2	Verstärkerkarte einbauen	17
5.3	Verstärkerkarte anschließen	18
6	Verstärkerkarte in Betrieb nehmen	20
6.1	Sicherheitsvorschriften	20
6.2	Einstell- und Anzeigeelemente	21
6.3	Verstärkerkarte einstellen	24
	Arbeitsschritte	24
	Jumper stecken	24
	Sollwert-Nullpunkt einstellen.....	25
	Sollwert einstellen	25
	Rampenzeiten intern einstellen	26
	Rampenzeit extern einstellen.....	27
	Sprunghöhe einstellen	28
	Maximalwerte einstellen	29
	Istwert-Nullpunkt einstellen.....	30
7	Fehler erkennen	31

1 Verwendungsmöglichkeiten

Die analoge Verstärkerkarte VT-VRPA2-x-1X/V0/Tx dient zum Generieren, Verknüpfen oder Normieren von Sollwertsignalen mit anschließender Verstärkung der erzeugten Signale.

Die Verstärkerkarte kann entsprechend ihrer Ausführung nur bei folgenden Proportional-Wegeventilen (Hydraulikventile) eingesetzt werden:

- 4WRE6-2X (nur VT-VRPA2-1-...)
- 4WRE10-2X (nur VT-VRPA2-2-...)

Mit Hilfe der digitalen Sollwertabrufe und Rampenzeitabrufe (Option T5) ist die Ansteuerung der Karte z. B. auch von einer SPS möglich.

Optionen Grundsätzlich ist die Standardversion (VT-VRPA2-.../V0/...) mit folgenden Optionen lieferbar:

- VT-VRPA2.../T1: Verstärkerkarte mit einer einstellbaren Rampenzeit
- VT-VRPA2.../T5: Verstärkerkarte mit fünf einstellbaren Rampenzeiten. Bei dieser Option ist die Auswahl der Rampenzeit zusätzlich durch Rampenzeitabrufe (24V-Eingänge) oder im 4-Quadranten-betrieb möglich. Darüber hinaus ist eine umschaltbare Meßbuchse eingebaut.

Merkmale der Verstärkerkarte

- Sollwerteingänge:
 - Differenzeingang ± 10 V
 - 4 abrufbare Sollwerteingänge ± 10 V
 - Stromeingang 4 bis 20 mA
- Invertierung des internen Sollwertsignals über 24V-Eingang oder Jumper
- Rampenzeitauswahl durch 4-Quadrantenerkennung (24V-Eingang oder Rampenzeitabrufe (24V-Eingänge) (Option T5)
- Kennlinienkorrektur durch getrennt einstellbare Sprunghöhen und Maximalwerte
- Prüfung der Einstellung über Meßbuchsen (umschaltbare Meßbuchse bei Option T5)
- 24 V - Freigabeeingang
- 24 V - Ausgang „Betriebsbereit“
- Verpolungsschutz für die Spannungsversorgung
- Netzteil mit DC/DC-Wandler – ohne angehobenen Nullpunkt

2 Technische Daten

Allgemeine Daten

Benennung		Wert
Betriebsspannung	U_B	24 V DC + 40 % - 20 %
	$U_B(t)_{\max}$	35 V
	$U_B(t)_{\min}$	18 V
Stromaufnahme	I	< 2 A
Leistungsaufnahme	P_S	< 24 VA
Sicherung		M 2 A; auswechselbar
Anschlußart		48polige Messerleiste; DIN 41612; Bauform F
Abmessungen Karte	Länge x Breite	160 mm x 100 mm; Europakarte DIN 41494
Abmessungen Frontplatte	Höhe	3 HE (128,4 mm)
	Breite Lötseite	1 TE (5,08 mm)
	Breite Bauteilseite	3 TE (15,24 mm)
Masse	m	0,170 kg (netto)
Zulässiger Betriebstemperaturbereich	ν	0 bis + 50 °C
Lagertemperaturbereich	ν	- 25 bis + 85 °C

Angaben zur Umweltsimulationsprüfung für die Bereiche EMV (Elektromagnetische Verträglichkeit), Klima und mechanische Belastung finden Sie in der „Erklärung zur Umweltverträglichkeit“ (RD 30301-U).

Einstellbereiche

Benennung	Potentiometer	Einstellbereich
Nullabgleich	„Zw“	± 30 %
Sollwerte	„w1“ bis „w4“	0 bis 110 %
Rampenzeiten	„t1“ bis „t5“ (Option T5) „t“ (Option T1)	0,02 bis 5 sec; umschaltbar 0,2 bis 50 sec
Sprunghöhe	„S+“ und „S-“	0 bis 50 %
Amplitudenabschwächer	„Gw+“ und „Gw-“	0 bis 110 % (gilt bei Einstellung der Sprunghöhe von 0 %)

2 Technische Daten

Spezifikation
der Eingänge

Benennung		Wert
Sollwerte 1 – 4 (Potentiometereingänge)	U_e	0 bis $\pm 10\text{ V}$ $R_e = 100\text{ k}\Omega$ (Bezug ist M0)
Sollwert 5 (Differenzeingang)	U_e	0 bis $\pm 10\text{ V}$ $R_e > 50\text{ k}\Omega$
Sollwert 6 (Stromeingang)	I_e	4 bis 20 mA; Bürde $R_b = 100\text{ }\Omega$
Rampenzeit extern	U_e	0 bis $+ 10\text{ V}$; $R_e = 10\text{ k}\Omega$ (intern angehoben auf $+ 15\text{ V}$; Bezug ist M0)
Sollwertabrufe	U	8,5 V bis $U_b \rightarrow$ Abruf betätigt; $R_e > 100\text{ k}\Omega$
		0 bis 6,5 V $\rightarrow$ kein Abruf; $R_e > 100\text{ k}\Omega$
Rampenabrufe (Option T5)	U	8,5 V bis $U_b \rightarrow$ Abruf betätigt, $R_e > 100\text{ k}\Omega$
		0 bis 6,5 V $\rightarrow$ kein Abruf, $R_e > 100\text{ k}\Omega$
Quadrantenerkennung (Option T1)	U	8,5 V bis $U_b \rightarrow$ EIN, $R_e > 100\text{ k}\Omega$
		0 bis 6,5 V $\rightarrow$ AUS, $R_e > 100\text{ k}\Omega$
Sollwertinvertierung	U	8,5 V bis $U_b \rightarrow$ EIN, $R_e > 100\text{ k}\Omega$
		0 bis 6,5 V $\rightarrow$ AUS, $R_e > 100\text{ k}\Omega$
Freigabe	U	8,5 V bis $U_b \rightarrow$ EIN, $R_e > 100\text{ k}\Omega$
		0 bis 6,5 V $\rightarrow$ AUS, $R_e > 100\text{ k}\Omega$

Spezifikation
der Ausgänge

Benennung		Wert
Sollwertsignal	U	$\pm 10\text{ V} \pm 2\%$; $I_{\max} = 2\text{ mA}$
Istwertsignal	U	$\pm 10\text{ V} \pm 2\%$; $I_{\max} = 2\text{ mA}$
Meßpunktsignal (Option T5)	U	$\pm 10\text{ V} \pm 2\%$; $I_{\max} = 2\text{ mA}$
Betriebsbereit	U	$> 16\text{ V}$, 50 mA; (bei Störung $< 1\text{ V}$, $R_i = 10\text{ k}\Omega$)
Geregelte Spannungen	U	$+ 10\text{ V} \pm 2\%$; 25 mA; kurzschlußfest
	U	$- 10\text{ V} \pm 2\%$; 25 mA; kurzschlußfest
Stromendstufe	I	0 bis 2,5 A; kurzschlußfest; getaktet ca. 5 kHz
Oszillator	U	$\pm 5\text{ V}_{ss}$ je Ausgang; 10 mA
	F	5,6 kHz $\pm 10\%$
Meßbuchsen	U	$\pm 10\text{ V} \pm 2\%$; $I_{\max} = 2\text{ mA}$

3 Blockschaltbilder

Auf den nächsten beiden Seiten sind die Blockschaltbilder der Verstärkerkarten abgebildet:

- VT-VRPA2.../T1
- VT-VRPA2.../T5

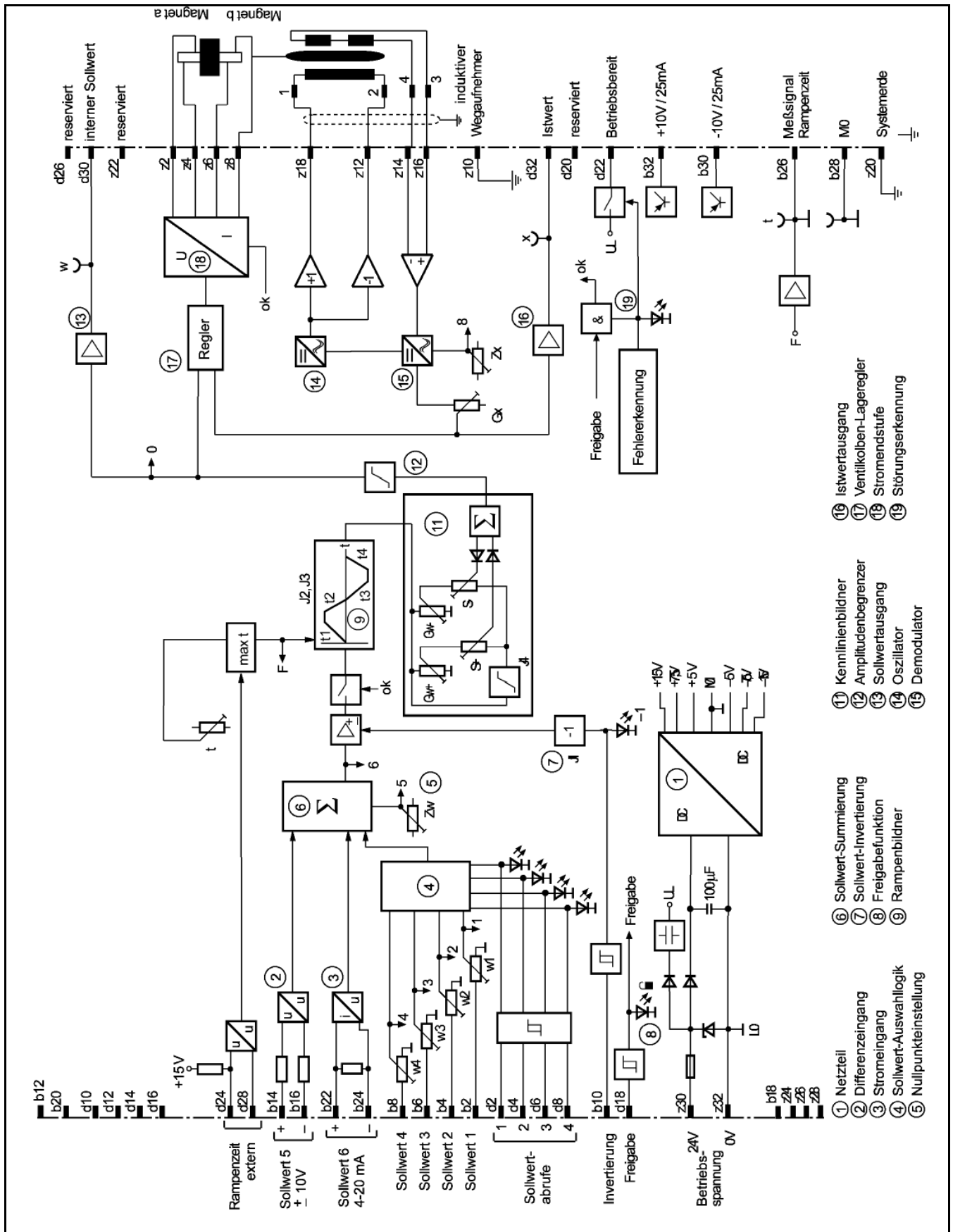


Abb. 3.1: Blockschaltbild der Verstärkerkarte VT-VRPA2.../T 1

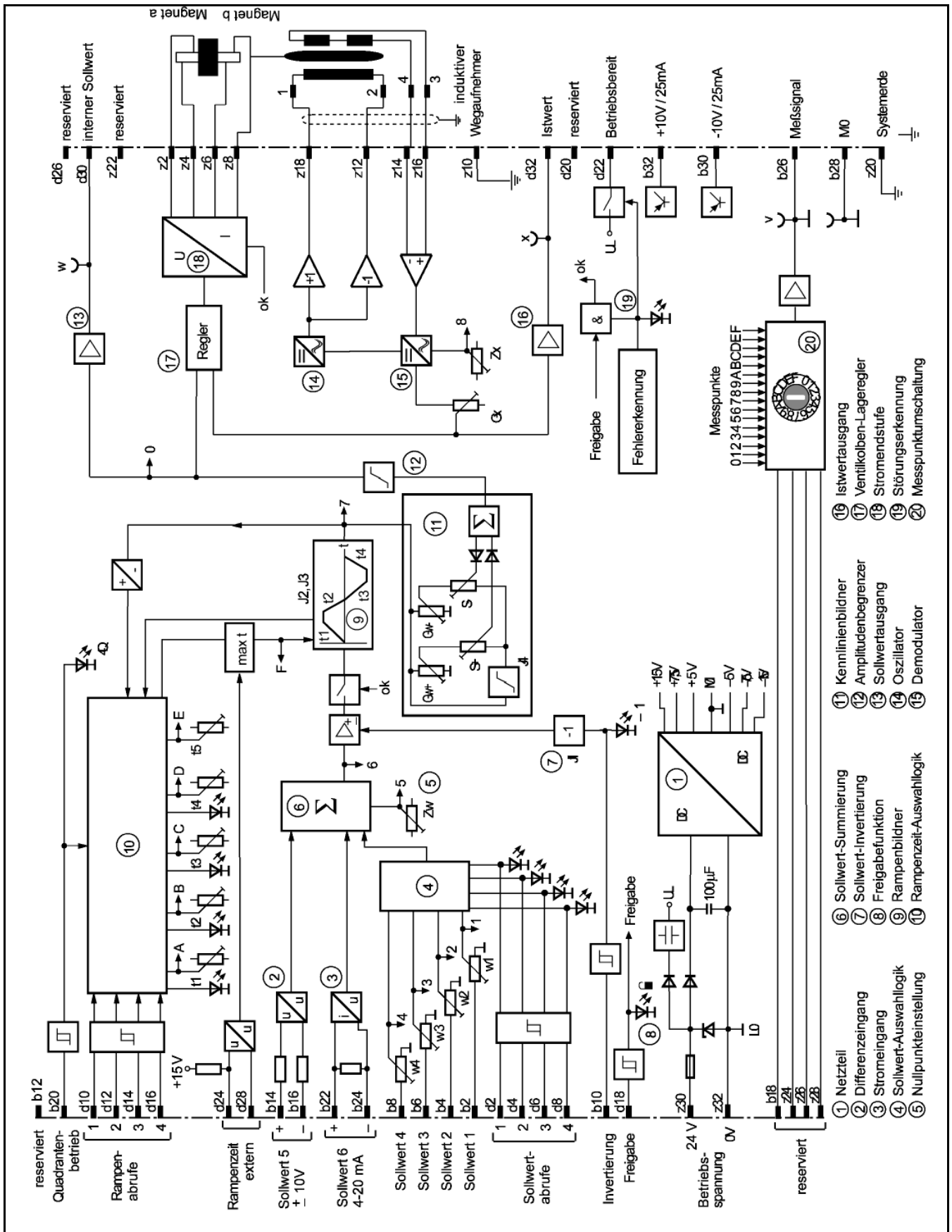


Abb. 3.2: Blockschaltbild der Verstärkerkarte VT-VRPA2.../JT5

4 Funktionsbeschreibung

Die hier beschriebenen Baugruppen sind in den Blockschaltbildern Abb. 3.1 (auf Seite 8) und Abb. 3.2 (auf Seite 9) dargestellt.

4.1 Netzteil (1)

Die Verstärkerkarte hat ein Netzteil (1) mit Einschaltstrombegrenzung. Dieses liefert alle intern benötigten positiven und negativen Versorgungsspannungen. Die Einschaltstrombegrenzung verhindert hohe Einschaltstromspitzen hervorgerufen durch die Glättungskondensatoren in der Stromendstufe.

4.2 Sollwertvorgabe

Das interne Sollwertsignal wird aus der Summe (6) folgender Signale gebildet:

- dem externen Sollwertsignal am Differenzeingang (2)
- dem externen Sollwertsignal am Stromeingang (3)
Es findet keine Umschaltung zwischen Strom- und Spannungseingang statt. Beide Eingänge sind permanent vorhanden (siehe Klemmenbelegung).
- dem Nullpunktoffset (5) (Potentiometer „Zw“)
Der Nullpunktoffset (Sollwert-Nullpunkteinstellung) dient zur Korrektur des eingangsseitigen Nullsignals und kann durch gezieltes Vertrimmen als Sollwertvorgabe zur Sprungeinstellung (Kompensation der hydraulischen Ventilüberdeckung) verwendet werden.
- dem abgerufenen Signal
Mit der Sollwert-Auswahllogik (4) können vier verschiedene Sollwertsignale abgerufen werden.

Dazu gibt es vier Sollwertabrufe (24V-Eingänge). Es ist immer nur 1 Abruf möglich. Werden gleichzeitig mehrere Abrufe betätigt, hat Abruf „1“ die niedrigste Priorität, Abruf „4“ die höchste Priorität. Der aktive Abruf wird über eine gelbe LED angezeigt. Die LED ist auf der Frontplatte, direkt neben dem dazugehörigen Potentiometer eingebaut.

Es gilt:

Norm- werte	Eingangssignale			Sollwert- meßbuchse	Durchfluß- richtung
	Strom- eingang	Oder	Differenz- eingang		
- 100 %	4 mA		- 10 V	- 10 V	P nach B; A nach T
0 %	12 mA		0 V	0 V	
100 %	20 mA		10 V	10 V	P nach A; B nach T
0 %	< 1mA **			0 V	

** Das resultierende interne Sollwertsignal entspricht 0 %, wenn der Stromeingang nicht beschaltet ist oder ein Kabelbruch in der Stromsollwertleitung vorliegt.

Externe
Sollwertspannungen

Die externen Sollwertspannungen werden entweder direkt durch die geregelten Spannungen (+10 V, -10 V; Anschluß b30, b32) oder über externe Potentiometer vorgeben:

- Werden die Sollwerteingänge direkt auf die geregelten Spannungen gelegt, erfolgt die Einstellung der Sollwerte an den Potentiometern „w1“ bis „w4“.
- Wenn Sie externe Potentiometer verwenden, wirken die internen Potentiometer als Abschwächer oder Begrenzer.

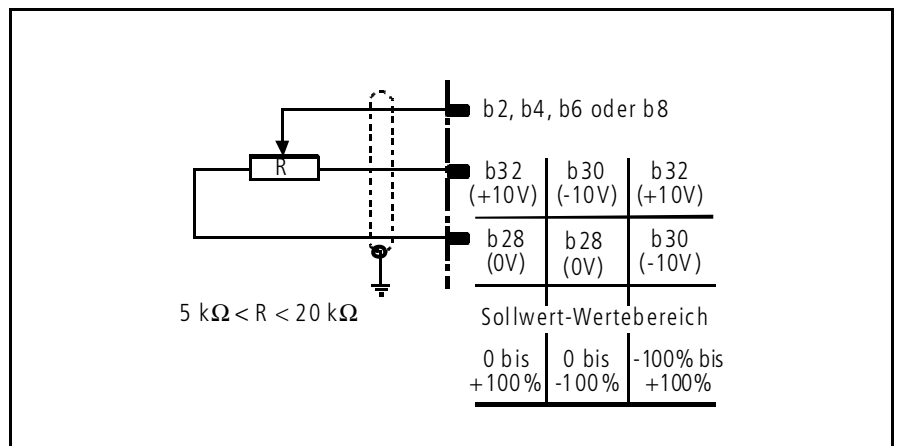


Abb. 4.1:
Sollwerteinstellung mit externem
Potentiometer

4.3 Sollwert-Invertierung (7)

Der interne Sollwert, der in der Sollwert-Summierung gebildet wurde, kann durch ein externes Signal oder durch einen Jumper (J1) invertiert werden. Beide Maßnahmen gleichzeitig bewirken eine doppelte Invertierung oder heben sich auf. Liegt ein externes 24 V-Signal zur Invertierung an, wird dies durch eine LED („-1“) auf der Frontplatte angezeigt.

4.4 Freigabefunktion (8)

Mit der Freigabefunktion werden:

- die Stromendstufen freigegeben und
- das interne Sollwertsignal zum Rampenbildner weitergeschaltet.

Das Freigabesignal wird durch eine LED auf der Frontplatte angezeigt.

Wird die Freigabe zugeschaltet, ändert sich der interne Sollwert (bei beliebiger Sollwertvorgabe) mit der eingestellten Rampenzeit. Ein angesteuertes Ventil öffnet dadurch nicht schlagartig.

4.5 Rampenbildner (9)

Im Rampenbildner entsteht aus einem vorgegebenen Sprungsignal ein rampenförmiges Ausgangssignal.

Der Rampenbildner begrenzt die Steigung des Eingangssignals. Aus einem vorgegebenen Sprungsignal entsteht ein rampenförmiges Ausgangssignal. Dabei bezieht sich die Rampenzeit auf eine Sollwertänderung des Eingangssignals von 100 %.

Die Rampenzeit wird im nachgeschalteten Kennlinienbildner nicht verlängert oder verkürzt.

- Einstellmöglichkeiten
- Mit dem Jumper „J2“ können Sie die Rampenzeit auf ein Minimum (< 2 msec) setzen (= Rampe aus). Dies gilt unabhängig von eingestellten Rampenzeiten.
 - Mit dem Jumper „J3“ können Sie den möglichen Einstellbereich der Rampenzeit umschalten: 0,02 - 5 sec oder 0,2 - 50 sec.
 - Für die Verstärkerkarte VT-VRPA2.../T5 gilt:
 - Es sind 5 unterschiedliche Rampenzeiten einstellbar und aktivierbar (siehe Kapitel „Rampenzeit-Auswahllogik“).
 - Die Rampenzeiten können mit Hilfe der Potentiometer „t1“ bis „t5“ eingestellt und der Prüfbuchse „v“ abgelesen und überprüft werden.
 - Für die Verstärkerkarte VT-VRPA2.../T1 gilt:
 - Es ist nur eine Rampenzeit einstellbar. Diese ist für alle Sollwertänderungen (auf, ab, positiv und negativ) gleich.
 - Die Rampenzeit kann mit Hilfe des Potentiometers „t“ eingestellt und der Meßbuchse „t“ abgelesen und überprüft werden.

Externe
Rampenzeiteinstellung

Mit einem externen Potentiometer können Sie die intern eingestellte Rampenzeit vergrößern. Bei einem Kabelbruch ist automatisch die interne Einstellung gültig.

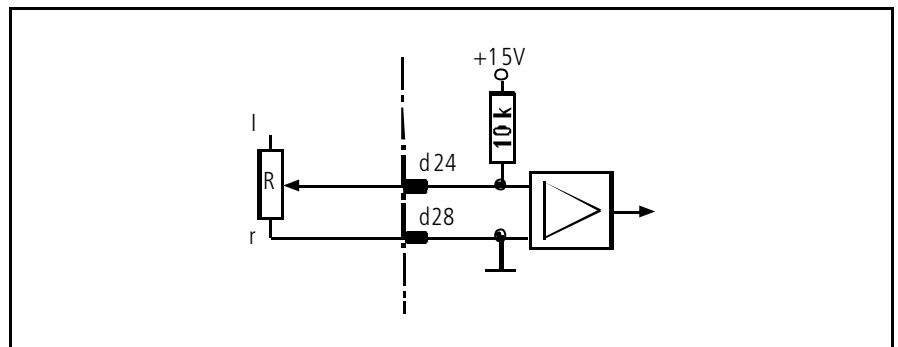


Abb. 4.2:
Rampenzeiteinstellung mit externem
Potentiometer

Der Einstellbereich ist abhängig vom Widerstand „R“.

R	Einstellbereich **	
	Minimale Rampenzeit Poti-Drehwinkel = Linksanschlag	Maximale Rampenzeit Poti-Drehwinkel = 95%
1 k Ω	80 msec	1 sec
500 Ω	150 msec	2 sec
100 Ω	0,8 sec	10 sec
** Die minimale Rampenzeit kann nur dann erreicht werden, wenn die intern eingestellte Rampenzeit kleiner ist, d.h. das entsprechende Potentiometer auf Linksanschlag steht.		

Die angegebenen Rampenzeiten gelten für Jumper „J3“ = offen.

4.6 Rampenzeit-Auswahllogik (10) (nur bei VT-VRPA2.../T5)

Die Rampenzeit-Auswahllogik ermöglicht 3 Betriebsarten:

- 4-Quadrantenbetrieb
- Rampenzeitabrufe
- Rampenzeit „t5“

4-Quadrantenbetrieb Ist der 4-Quadrantenbetrieb aktiv (externe 24V-Eingangssignal „4Q“), erkennt die Elektronik automatisch die Sollwertpolarität und die Sollwertänderungsrichtung und ordnet dem aktuellen Signalzustand eine Rampenzeit zu.

In Abhängigkeit des Signalzustands wird eine von 4 Rampenzeiten ausgewählt:

- Rampe auf, positiv (Rampenpotentiometer „t1“)
- Rampe ab, positiv (Rampenpotentiometer „t2“)
- Rampe auf, negativ (Rampenpotentiometer „t3“)
- Rampe ab, negativ (Rampenpotentiometer „t4“)

Der 4-Quadrantenbetrieb hat eine höhere Priorität als alle Rampenzeitabrufe. Solange eine Signaländerung erfolgt, leuchtet die LED, die der aktuellen Rampenzeit zugeordnet ist. Die LEDs befinden sich auf der Frontplatte direkt neben dem dazugehörenden Potentiometer.

Hinweis: Das Aufleuchten der LEDs können Sie bei sehr kurzen Rampenzeiten nicht mehr wahrnehmen.

Ist der 4-Quadrantenbetrieb aktiv, leuchtet die LED „4Q“ auf der Frontplatte.

Rampenzeitabrufe Ist der 4-Quadrantenbetrieb nicht aktiv, können mit einem beliebigen Abrufsignal (24V-Eingang) 4 Rampenzeiten abgerufen werden. Es ist immer nur 1 Abruf möglich. Werden gleichzeitig mehrere Abrufe betätigt, hat Abruf „1“ die niedrigste Priorität, Abruf „4“ die höchste Priorität.

Jede abgerufene Rampenzeit wird über eine gelbe LED angezeigt. Die LED befindet sich auf der Frontplatte, direkt neben dem dazugehörenden Potentiometer.

Rampenzeit „t5“ Die Rampenzeit „t5“ ist immer dann gültig, wenn weder der 4-Quadrantenbetrieb noch ein Rampenzeitabruf aktiviert ist.

4.7 Kennlinienbildner (11)

Nach dem Rampenbildner gelangt das Sollwertsignal zum Kennlinienbildner. Hier können Sie die Sprunghöhe und die Maximalwerte für positive und negative Signale getrennt an die hydraulischen Erfordernisse anpassen.

- Einstellmöglichkeiten
- Mit dem Jumper „J4“ schalten Sie die Sprungfunktion ein (J4 = offen) oder aus (J4 = geschlossen).
- Hinweis: Um einen Restsprung ($< 1\%$) zu vermeiden, müssen Sie sowohl die Sprungfunktion ausschalten (= Jumper „J4“ ist geschlossen), als auch die Potentiometer „S+“ und „S-“ auf Linksanschlag drehen.
- Die Sprunghöhe „S“ können Sie für positive und negative Signale mit den Potentiometern „S+“ und „S-“ getrennt einstellen/korrigieren.
 - Den maximalen internen Sollwert können Sie für positive und negative Signale getrennt einstellen. Hierzu sind die Potentiometer „Gw+“ und „Gw-“ eingebaut. Der Einstellbereich liegt zwischen 0 % und 110 %.

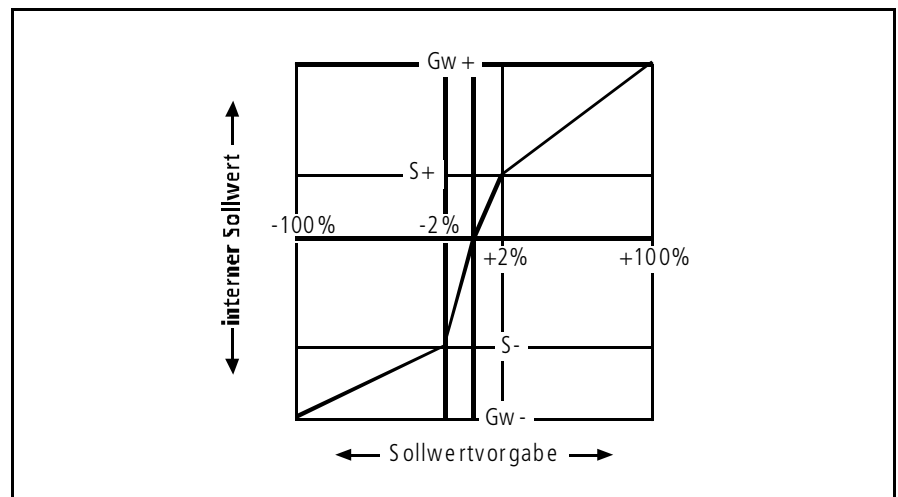


Abb. 4.3:
Kennlinie mit dem Kennlinienbildner
korrigieren

4.8 Amplitudenbegrenzer (12)

Vom Kennlinienbildner gelangt das Signal zum Amplitudenbegrenzer (12). Hier wird der interne Sollwert auf ca. $\pm 110\%$ vom Nennbereich begrenzt.

4.9 Ventilkolben-Lageregler (17)

Nach dem Amplitudenbegrenzer ist der Ventilkolben-Lageregler (17) eingebaut. Hier wird aus dem Istwert des induktiven Wegaufnehmers und der Sollwertvorgabe die Stellgröße für die Stromendstufe gebildet. Der Lageregler ist speziell auf einen Ventiltyp optimiert.

4.10 Oszillator (14)

Der Oszillator (14) erzeugt das Ansteuersignal für den induktiven Wegaufnehmer.

4.11 Demodulator (15)

Der Demodulator (15) liefert aus dem Wegaufnehmer-Signal das Istwertsignal der Ventilkolbenposition ($100\% = 10\text{ V}$).

4.12 Stromendstufe (18)

Die Stromendstufe (18) erzeugt den getakteten Magnetstrom für das Proportional-Wegeventil. Der Maximalstrom wird begrenzt auf 2,3 A bis 2,5 A pro Ausgang. Die Endstufenausgänge sind kurzschlußfest.

Die Endstufen werden bei internem Störungssignal oder fehlender Freigabe stromlos geschaltet.

5 Verstärkerkarte installieren

5.1 Sicherheitsvorschriften

- Die Verstärkerkarte darf nur von ausgebildeten und qualifizierten Fachkräften gemäß den allgemein gültigen elektrotechnischen Regeln installiert werden.
- Sie dürfen die Verstärkerkarte nur in einen Kartenhalter/Baugruppenträger einschieben oder herausziehen, wenn die Zuleitungen zur Karte spannungsfrei geschaltet sind.

5.2 Verstärkerkarte einbauen

Die Verstärkerkarte ist als Leiterplatte im Europaformat 100 x 160 mm aufgebaut und zum Einbau in einen Baugruppenträger geeignet.

Geeignete Kartenhalter sind:

- 19-Zoll-Baugruppenträger VT19101, VT19102, VT19103 und VT19110 (siehe RD 29768)
- Geschlossener Kartenhalter VT12302 (siehe RD 30103) + Blindplatte 4 TE/3 HE (Mat.Nr.: 021004)
- Offener Kartenhalter VT3002-2X/48 (siehe RD 29928)

Der offene Kartenhalter darf nur bei Einbau in einem Schaltschrank eingesetzt werden. Nur dann ist der Berührungsschutz gewährleistet.

Hinweis: Beachten Sie, daß der zulässige Betriebstemperaturbereich von 0 bis 50 °C am Einbauort eingehalten wird!

5.3 Verstärkerkarte anschließen

Netzteil Ein geeignetes Netzteil für die Verstärkerkarte ist der Typ VT-NE30-1X, siehe RD 29929.

Wichtige
Installationshinweise

- Der Abstand vom Einbauort der Karte zu Antennenleitungen, Funkgeräten und Radaranlagen muß mindestens 1 m betragen.
- Magnet- und Signalleitungen nicht in der Nähe von leistungsführenden Kabeln verlegen!
- Für Magnetleitungen bis 50 m Länge Kabeltyp LiYCY 1,5 mm² verwenden. Bei größeren Längen bitte anfragen!
- Zum Anschluß der Magnetleitungen an das Ventil dürfen keine Stecker mit Freilaufdioden oder LED-Anzeigen verwendet werden!
- Sollwert- und Wegaufnehmerleitungen immer schirmen. Schirmung kartenseitig an „PE“ anschließen. In Einzelfällen, z. B. bei stark gestörtem „PE“, kann es erforderlich sein, den Schirm der Wegaufnehmerleitung direkt am PE-Anschluss „z10“ oder „LO“ der Karte anzubringen. Andere Seite offen lassen (Gefahr von Erdschleifen!).
- Die Systemerde ist ein Hauptbestandteil des EMV-Schutzes der Verstärkerkarte. Hier sollen Störungen, die über die Daten- und Versorgungsspannungsleitungen kommen, abgeleitet werden. Dies ist aber nur möglich, wenn die Systemerde selbst keine Störungen in die Verstärkerkarte einkoppelt. Empfehlung: Auch Magnetleitungen abschirmen!
- Hinweis: Bei Verwendung des Differenzeingangs müssen immer beide Eingänge gleichzeitig zu- oder abgeschaltet sein.
- Zum Schalten von Sollwerten Relais mit vergoldeten Kontakten verwenden (Kleinspannungen, Kleinströme).
- Über eine Ansteuerelektronik herausgeführte elektrische Signale (z. B. das Signal „Betriebsbereit“) dürfen nicht zum Schalten von sicherheitsrelevanten Maschinenfunktionen benutzt werden! (siehe dazu auch Europäische Norm „Sicherheitstechnische Anforderungen an fluidtechnische Anlagen und Bauteile – Hydraulik“ prEN 982).

Belegung der
Messerleiste

Pin	Reihe d	Reihe b	Reihe z
2	Sollwert-Abruf 1 (24V-Eingang)	Sollwert 1 (Poti-Anschluß ± 10 V)	Magnet a+
4	Sollwert-Abruf 2 (24V-Eingang)	Sollwert 2 (Poti-Anschluß ± 10 V)	Magnet a-
6	Sollwert-Abruf 3 (24V-Eingang)	Sollwert 3 (Poti-Anschluß ± 10 V)	Magnet b+
8	Sollwert-Abruf 4 (24V-Eingang)	Sollwert 4 (Poti-Anschluß ± 10 V)	Magnet b-
10	Rampen-Abruf 1 (24V-Eingang) **	Invertierung des Sollwertes (24V-Eingang)	Schirm (nur Wegaufnehmer- schirm)
12	Rampen-Abruf 2 (24V-Eingang) **	Reserviert	Wegaufnehmer Speisung (- Ausgang)
14	Rampen-Abruf 3 (24V-Eingang) **	Sollwert 5 + (10V)	Wegaufnehmer Signal (- Eingang)
16	Rampen-Abruf 4 (24V-Eingang) **	Sollwert 5 - (-10V)	Wegaufnehmer Signal (+ Eingang)
18	Freigabe (24V-Eingang)	Reserviert	Wegaufnehmer Speisung (+ Ausgang)
20	Reserviert	4-Quadrantenbetrieb (24V-Eingang) **	Systemerde
22	Betriebsbereitsignal (24 V, H-aktiv, 50 mA)	Sollwert 6 + (4 bis 20 mA)	Reserviert
24	Rampe extern	Sollwert 6 - (4 bis 20 mA)	Reserviert
26	Reserviert	Meßpunktsignal	Reserviert
28	Bezug/Rampe extern	Bezugspotential für Aus- gänge (M0)	Reserviert
30	Sollwertausgang ± 10 V	- 10 V/20 mA	Betriebsspannung (24 V)
32	Istwertausgang ± 10 V	+ 10 V/20 mA	L0 (0 V)
** nur bei Verstärkerkarte VT-../T5			

6 Verstärkerkarte in Betrieb nehmen

6.1 Sicherheitsvorschriften

Die Inbetriebnahme der Verstärkerkarte erfordert besondere Elektronik- und Hydraulikkenntnisse. Daher dürfen die Verstärkerkarte nur Fachkräfte in Betrieb nehmen, die Kenntnisse haben über:

- die Funktion der Karte und des hydraulischen Systems
- die Eigenschaften der Ansteuerelektronik
- die Funktion der übergeordneten Steuerung

Wenn Sie die Einstellung der versiegelten Potentiometer („Rampenzeit-Symmetrie“ und „Interne Referenzspannung“) ändern, erlischt der Garantieanspruch!

Vor dem Einbau der Karte müssen Sie sicherstellen, daß die Jumper auf der Verstärkerkarte richtig gesteckt sind.

Verwenden Sie bei den Messungen nur Meßinstrumente mit einem Innenwiderstand (R_i) $> 100\text{ k}\Omega$.

Verwenden Sie zum Einstellen der Potentiometer und zum Umschalten des Meßpunktwahlschalters (VT-.../T5) einen Schraubendreher mit einer Klingenbreite von 4 mm.

6.2 Einstell- und Anzeigeelemente

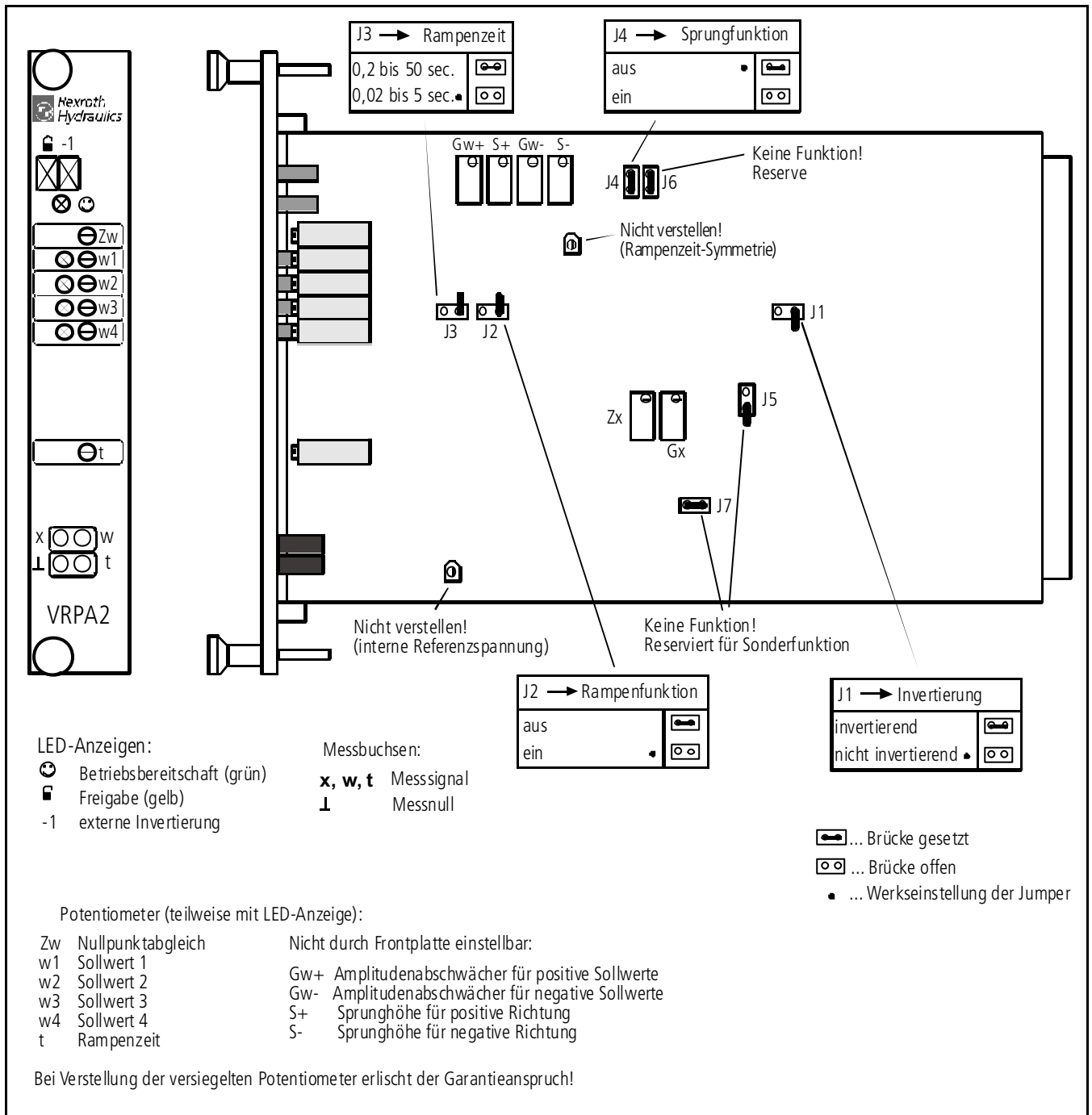


Abb. 6.1: Einstell- und Anzeigeelemente der Verstärkerkarte VT-VRPA2../T1

Meßbuchsen (Option T1) Auf der Frontplatte ist eine Meßbuchse für den Sollwert (w) und für den Istwert (x) eingebaut. Beide Meßbuchsen haben gleiche Polarität. Es gilt: $\pm 100\% = \pm 10\text{ V}$.

Weiterhin ist eine Meßbuchse (t) zur Einstellung der Rampenzeit vorgesehen. Der Meßspannungsbereich liegt zwischen 10 mV und 10 V.

6 Verstärkerkarte in Betrieb nehmen

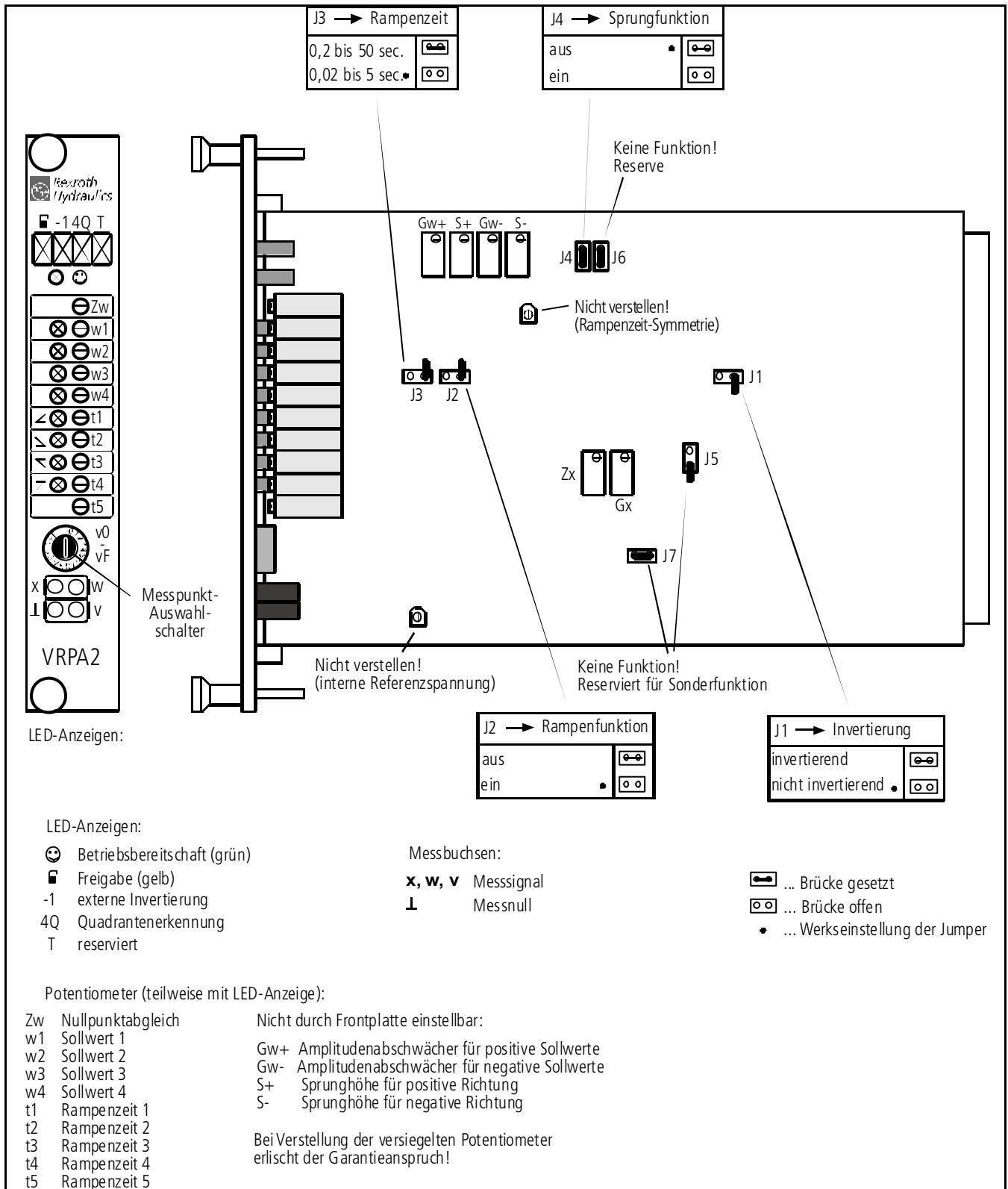


Abb. 6.2: Einstell- und Anzeigeelemente der Verstärkerkarte VT-VRPA2../T5

Meßbuchsen Auf der Frontplatte ist eine Meßbuchse für den Sollwert (w) und für den Istwert (x) eingebaut. Beide Meßbuchsen haben gleiche Polarität. Es gilt: $\pm 100 \% = \pm 10 \text{ V}$.

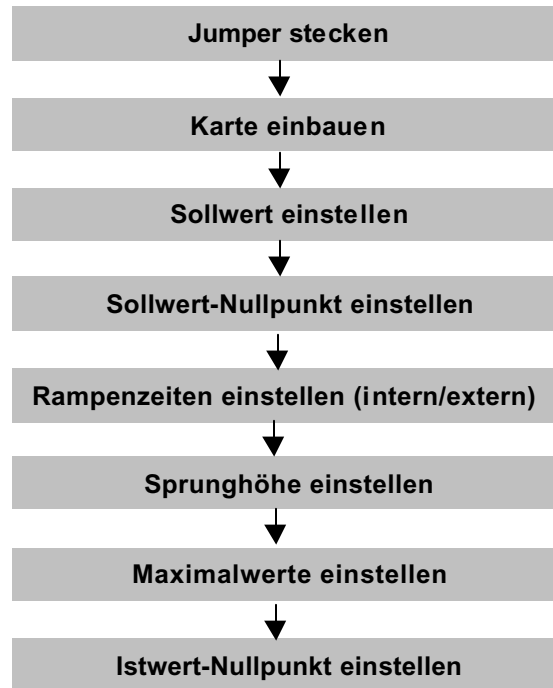
Weiterhin ist eine Meßbuchse (v) zur Einstellung der Sollwerte, der Rampenzeiten und zur Überprüfung von weiteren internen Signalen vorgesehen. Die Auswahl der Meßpunkte erfolgt über den Meßpunktwahlschalter auf der Frontplatte. Das Signal der Meßbuchse (v) ist zusätzlich auch auf die Messerleiste geführt.

Meßpunkt	Schalterstellung	Meßsignal „v“
Interner Sollwert	0	$\pm 100 \% = \pm 10 \text{ V}$
Sollwertabruf 1	1	$\pm 100 \% = \pm 10 \text{ V}$
Sollwertabruf 2	2	$\pm 100 \% = \pm 10 \text{ V}$
Sollwertabruf 3	3	$\pm 100 \% = \pm 10 \text{ V}$
Sollwertabruf 4	4	$\pm 100 \% = \pm 10 \text{ V}$
Nullpunktoffset „Zw“	5	$\pm 30 \% = \pm 3 \text{ V}$
1 Summensignal der Sollwerte	6	$\pm 100 \% = \pm 10 \text{ V}$
Rampenausgangssignal	7	$\pm 100 \% = \pm 10 \text{ V}$
Nullpunktoffset „Zx“	8	$\pm 30 \% = \pm 10 \text{ V}$
Frei	9	
Rampenzeit „t1“	A	10 mV bis 10 V
Rampenzeit „t2“	B	10 mV bis 10 V
Rampenzeit „t3“	C	10 mV bis 10 V
Rampenzeit „t4“	D	10 mV bis 10 V
Rampenzeit „t5“	E	10 mV bis 10 V
Aktuelle Rampenzeit „t“	F	10 mV bis 10 V

6.3 Verstärkerkarte einstellen

Arbeitsschritte

Folgende Reihenfolge sollten Sie einhalten:



Bevor Sie mit den Einstellarbeiten beginnen können, muß die anlagenspezifische Beschaltung durchgeführt sein.

Jumper stecken

Stecken Sie die Jumper „J1“ bis „J7“ entsprechend der Anwendung so, daß die zugehörige Brücke entweder geöffnet oder geschlossen ist. Informationen zur Einstellung finden Sie in Abb. 6.1 auf Seite 21 (für Option T1) oder in Abb. 6.2 auf Seite 22 (für Option T5).

Sollwert-Nullpunkt einstellen

Die Sollwert-Nullpunkteinstellung dient zur:

- Korrektur des eingangsseitigen Nullsignals
- Einstellung der Sprungfunktion zur Sollwertvorgabe, wenn kein interner Sollwert greifbar ist

Option VT-.../T1 Vorgehensweise:

Voraussetzung: Es darf kein Sollwertabruf betätigt sein.

- Externe Sollwertvorgaben auf 0 V einstellen.
- Mit Potentiometer „Zw“ den internen Sollwert auf 0 V stellen. Dabei die Einstellung an der Meßbuchse „w“ kontrollieren.

Option VT-.../T5 Vorgehensweise:

Voraussetzung: Es darf kein Sollwertabruf betätigt sein.

- Externe Sollwertvorgaben auf 0 V einstellen.
- Meßpunktwahlschalter auf „6“ stellen.
- Mit Potentiometer „Zw“ den internen Sollwert auf 0 V stellen. Dabei die Einstellung an der Meßbuchse „v“ kontrollieren.

Sollwert einstellen

Option VT-.../T1 Vorgehensweise:

- Mit einem Abrufsignal (Sollwertabruf 1 bis 4) den einzustellenden Sollwert (1, 2, 3 oder 4) anwählen.
- Mit dem zugehörigen Potentiometer „w1“ .. „w4“ (oder dem angeschlossenen externen Potentiometer) den gewünschten Sollwert einstellen. Dabei die Einstellung an Meßbuchse „w“ kontrollieren.
- ✓ Jetzt können Sie den nächsten Sollwert einstellen.

Option VT-.../T5 Vorgehensweise:

- Mit einem Abrufsignal (Sollwertabruf 1 bis 4) den einzustellenden Sollwert (1, 2, 3 oder 4) anwählen.
- Meßpunktwahlschalter auf den einzustellenden Sollwert (Schalterstellung 1, 2, 3 oder 4 = Sollwertabruf 1 bis 4) umschalten.
- Mit dem zugehörigen Potentiometer „w1“ .. „w4“ (oder dem angeschlossenen externen Potentiometer) den gewünschten Sollwert einstellen. Dabei die Einstellung an Meßbuchse „v“ kontrollieren.
- ✓ Jetzt können Sie den nächsten Sollwert einstellen.

6 Verstärkerkarte in Betrieb nehmen

Rampenzeiten intern einstellen

Mit der Rampenzeiteinstellung können Sie den Anschlag des hydraulischen Antriebs begrenzen.

Umrechnungstabelle In der nachfolgenden Tabelle finden Sie die Rampenzeit, die der gemessenen Prüfspannung entspricht.

Die Umrechnungsformel ist: $t = 100 \text{ msec} / U_{\text{Prüfbuchse}} / V$

J3	$U_{\text{Prüfbuchse}} / V$	5	3	2	1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,03	0,02
offen (=Grund-einstellung)	$t/\text{msec} \pm 20 \%$	20	33	50	100	200	333	500	1000	2000	3333	5000
gesteckt	$t/\text{sec} \pm 20 \%$	0,2	0,33	0,50	1	2	3,33	5	10	20	33	50

Option VT-.../T1 Vorgehensweise:

- Rampenzeit mit Hilfe des Potentiometers „t“ nach Umrechnungsformel oder Umrechnungstabelle einstellen. Dabei die Einstellung an der Meßbuchse „t“ kontrollieren.

Option VT-.../T5 Vorgehensweise:

- Meßpunktwahlschalter auf die einzustellende Rampenzeit (t1 bis t5) umstellen.
- Rampenzeit mit Hilfe des zugehörigen Potentiometers (t1 bis t5) nach Umrechnungsformel oder Umrechnungstabelle einstellen. Dabei die Einstellung an der Meßbuchse „v“ kontrollieren.
- ✓ Jetzt können Sie die nächste Rampenzeit einstellen (Vorgehensweise wiederholen).

Rampenzeit extern einstellen

Mit einem zusätzlichen externen Potentiometer haben Sie folgende Möglichkeiten:

- Vergrößern der intern eingestellten Rampenzeit
- Fernverstellung der Rampenzeit
- Ändern der Rampenzeit durch analoge Sprungvorgabe einer externen Steuerung

Umrechnungstabelle In der nachfolgenden Tabelle finden Sie die Rampenzeit, die der gemessenen Prüfspannung entspricht.

Die Umrechnungsformel ist: $t = 100 \text{ msec} / U_{\text{Prüfbuchse}} / V$

J3	$U_{\text{Prüfbuchse}} / V$	5	3	2	1	0,5	0,3	0,2	0,1	0,05	0,03	0,02
offen (= Grundeinstellung)	$t/\text{msec} \pm 20 \%$	20	33	50	100	200	333	500	1000	2000	3333	5000
gesteckt	$t/\text{sec} \pm 20 \%$	0,2	0,33	0,50	1	2	3,33	5	10	20	33	50

Option VT-.../T1 Vorgehensweise:

- Rampenpotentiometer „t“ auf Linksanschlag drehen.
- Rampenzeit mit Hilfe des externen Potentiometers nach Umrechnungsformel oder Umrechnungstabelle einstellen. Dabei die Einstellung an der Meßbuchse „t“ kontrollieren.

Option VT-.../T5 Vorgehensweise:

Voraussetzung: Es darf kein Rampenabruf betätigt sein.

- Potentiometer „t5“ auf Linksanschlag drehen.
- Meßpunktwahlschalter auf „F“ stellen (= aktuelle Rampenzeit „t“).
- Rampenzeit mit Hilfe des externen Potentiometers nach Umrechnungsformel oder Umrechnungstabelle einstellen. Dabei die Einstellung an der Meßbuchse „v“ kontrollieren.
- ✓ Jetzt können Sie die nächste Rampenzeit einstellen (Vorgehensweise wiederholen).

Sprunghöhe einstellen

Mit der Einstellung der Sprunghöhe können Sie die Kennlinie des Sollwertsignals korrigieren und an die hydraulischen Erfordernisse anpassen.

Diese Einstellmöglichkeit dient zur:

- Kompensation der hydraulischen Ventilabdeckung
- Einstellung der optimalen Schleichgeschwindigkeit bei definierten Eingangssignalen

Option VT-.../T1 Vorgehensweise:

Voraussetzung: Freigabesignal ist angelegt.

- Alle Einstellungen an der Meßbuchse „w“ ablesen.
- Potentiometer „S+“ und „S-“ auf Linksanschlag drehen.
- Mit Potentiometer „Zw“ das Meßsignal auf + 0,3 V einstellen.
- Mit Potentiometer „S+“ die benötigte Sprunghöhe einstellen.
- Mit Potentiometer „Zw“ das Meßsignal auf - 0,3 V einstellen.
- Mit Potentiometer „S-“ die benötigte Sprunghöhe einstellen.
- Mit Potentiometer „Zw“ den Nullpunkt einstellen.

Hinweis: Bei externer Sollwertvorgabe muß dieser an der Meßbuchse „w“ (bei S+ /S- auf Linksanschlag) mindestens + 0,3 V / - 0,3 V ergeben.

Option VT-.../T5 Vorgehensweise:

Voraussetzung: Freigabesignal ist angelegt.

- Alle Einstellungen an der Meßbuchse „v“ ablesen.
- Meßpunktwahlschalter auf „7“ stellen.
- Mit Potentiometer „Zw“ das Meßsignal auf 0,3 V einstellen.
- Meßpunktwahlschalter auf „0“ stellen.
- Mit Potentiometer „S+“ die benötigte Sprunghöhe einstellen.
- Meßpunktwahlschalter auf „7“ stellen.
- Mit Potentiometer „Zw“ das Meßsignal auf - 0,3 V einstellen.
- Meßpunktwahlschalter auf „0“ stellen.
- Mit Potentiometer „S-“ die benötigte Sprunghöhe einstellen.
- Mit Potentiometer „Zw“ den Nullpunkt einstellen.

Hinweis: Bei externer Sollwertvorgabe muß dieser an der Meßbuchse „v“ (Meßpunktschalterstellung „7“) mindestens + 0,3 V / -0,3 V ergeben.

Maximalwerte einstellen

Mit der Einstellung der Maximalwerte für positive und negative Signale können Sie die Kennlinie des Sollwertsignals korrigieren und an die hydraulischen Erfordernisse anpassen (z. B. zur Symmetrierung der Vorwärts- und Rückwärtsbewegung).

Option VT-.../T1 Vorgehensweise:

Voraussetzung: Vor dem Abgleich der Maximalwerte müssen Nullpunkt und Sprunghöhen korrekt eingestellt sein.

- Sollwert = ± 100 % extern oder mit Sollwertabruf erzeugen.
- Mit Potentiometer „Gw+“ / „Gw-“ den benötigten Maximalwert einstellen. Dabei Einstellung an der Meßbuchse „w“ kontrollieren.

Option VT-.../T5 Vorgehensweise:

Voraussetzung: Vor dem Abgleich der Maximalwerte müssen Nullpunkt und Sprunghöhen korrekt eingestellt sein.

- Sollwert = $\pm 100\%$ extern oder mit Sollwertabruf erzeugen.
- Meßpunktwahlschalter auf „7“ stellen. An Meßbuchse „v“ überprüfen, ob Meßsignal = $10 \text{ V} \pm 0,2 \text{ V}$ ist.
- Mit den Potentiometer „Gw+“ / „Gw-“ den benötigten Maximalwert einstellen. Dabei Einstellung an der Meßbuchse „w“ kontrollieren.

Istwert-Nullpunkt einstellen

Die Nullpunkteinstellung dient zur Kompensation des Nullpunktoffsets, der in der Regel durch ungünstige Kabeinflüsse verursacht wird.

Option VT-.../T1
Option VT-.../T5

Vorgehensweise:

- Freigabesignal ausschalten oder Magnetstecker am Hydraulikventil ziehen.
- ✓ Das Hydraulikventil geht in die mechanische Zentrierung.
- Mit Potentiometer „Zx“ den Istwert auf 0 V stellen. Dabei Einstellung an der Meßbuchse „x“ kontrollieren.

Hinweis: Wir empfehlen bei Ventilen mit V-Kolben den Nullpunkt zusammen mit dem hydraulischen Antrieb (im Betriebszustand) einzustellen.

Empfohlene Vorgehensweise bei Ventilen mit V-Kolben:

- Freigabesignal einschalten.
- Sollwert = 0 V vorgeben. Einstellung an der Meßbuchse „w“ kontrollieren.
- Mit Potentiometer „Zx“ den hydraulischen Antrieb zum Stillstand bringen.

7 Fehler erkennen

Wenn kein Fehler vorliegt:

- leuchtet die grüne LED „Betriebsbereitschaft“
- liegt am Ausgang „Betriebsbereit“ die 24V-Betriebsspannung an

Die auf der Verstärkerkarte eingebaute Störungserkennung (19) überwacht:

- das Wegaufnehmerkabel bezüglich:
 - Kabelbruch (jede Einzelader)
 - primärseitigem Kurzschluß
- Überstrom der Endstufe (Kurzschluß)

Hinweis: Wenn der Stromeingang (Sollwert 6) durch einen Kurzschluß oder durch eine Leitungsunterbrechung stromlos wird, setzt die Elektronik den entsprechenden Sollwertanteil auf Null.

Wenn die Polarität vom Wegaufnehmer vertauscht ist oder die Magnete der Anschlüsse a und b vertauscht sind, kommt es zur Mitkopplung. In diesem Fall öffnet das Ventil vollständig in einer nicht definierten Richtung. Der Verdrahtungsfehler wird nicht von der Steuerung erkannt und angezeigt. Bei Fehlern ist daher eine besondere Kontrolle der Verdrahtung (Karte – Wegaufnehmer; Karte – Magnete) notwendig.

Bosch Rexroth AG
Industrial Hydraulics
Zum Eisengießer 1
97816 Lohr, Germany
info@boschrexroth.de
www.boschrexroth.com