

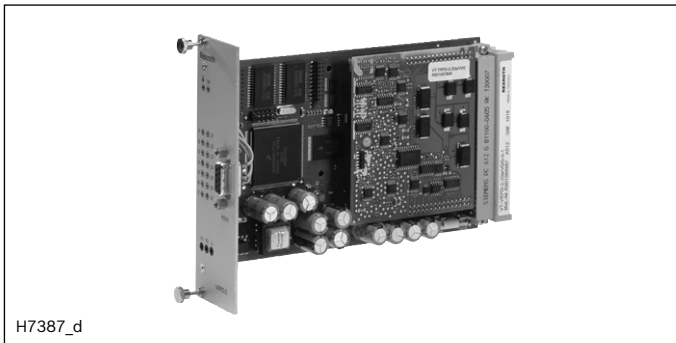
# Digitale Regelektronik für elektrohydraulische Spritzgießmaschinen

## Typ VT-HACD-DPQ

**RD 30146**

Ausgabe: 2013-10

Ersetzt: 08.07



H7387\_d

▶ Geräteserie 2X

### Merkmale

- ▶ Istwerterfassung über SSI-Geber, inkrementelles oder analoges Wegmesssystem möglich
- ▶ Freie Konfiguration des Ventilsteuerschiebers
- ▶ Regelkreisanpassung
- ▶ Tipbetrieb gesteuert
- ▶ Separate Menüs für Einspritzung, Nachdruck und Staudruck
- ▶ Druckübergang über:
  - Position
  - Forminnendruck
  - Hydraulikdruck über Position
  - Diskreter Eingang
- ▶ Freigabeeingang und OK Ausgang
- ▶  $\pm 10$  V Referenzspannungsausgang
- ▶ Frontdisplay mit Tasten zur Anzeige und Änderung von Parametern sowie zur Diagnose
- ▶ RS232 serielle Schnittstelle
- ▶ Bis zu 32 Reglerkarten zur Parametrierung und Diagnose über lokalen Bus zusammenschaltbar
- ▶ Internes oder analoges Profil
- ▶ E/A-Konfiguration

### Inhalt

Merkmale	1
Bestellangaben	2
Funktionsbeschreibung: Überblick	3
Funktionsbeschreibung: Einspritzregelung	3
Blockschaltbild	6
Technische Daten	7
Anschlussbelegung der Messerleiste	8
Anschlussbelegung der D-Sub-Buchse auf der Fronttafel	8
Abmessungen	9
Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen	10

**Bestellangaben**

01	02	03	04	05	06	07					
<b>VT-HACD-DPQ</b>	<b>-</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>2X</b>	<b>/</b>	<b>V0</b>	<b>/</b>	<b>1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0</b>

01	Digitale Reglerkarte	<b>VT-HACD-DPQ</b>
02	eine Achse	<b>1</b>
03	Geräteserie 20 ... 29 (20 ... 29: unveränderte Einbau- und Anschlussmaße)	<b>2X</b>
04	Basiseinheit	<b>V0</b>
05	mit Display	<b>1</b>
06	ohne Busanbindung	<b>0</b>
	CANopen	<b>C</b>
	DeviceNet	<b>D</b>
07	ohne Ventilendstufe	<b>0</b>

**Benötigtes Zubehör:**

- ▶ PC-Programm BODAC: Bestellbezeichnung der CD: SYS-HACD-BODAC-01 (R900777335) oder kostenloser Download über Internet [www.boschrexroth.com/hacd](http://www.boschrexroth.com/hacd)
- ▶ Schnittstellenkabel: Kabelsatz VT-HACD-1X/03.0/HACD-PC (R900776897) oder handelsübliches 1:1 Kabel
- ▶ Optional erhältlicher USB-Adapter VT-ZKO-USB/S-1-1X/V0/0

**Geeignete Kartenhalter:**

- ▶ offener Kartenhalter VT 3002-1-2X/64G (siehe Datenblatt 29928), Mat-Nr. R900991843 (Nur bei Einbau im Schaltschrank!)
- ▶ Anschlussadapter VT 10812-2X/64G (siehe Datenblatt 30105), Mat-Nr. R900713826

## Funktionsbeschreibung: Überblick

### Übersicht

Die VT-HACD-DPQ ist eine digitale Reglerkarte. Sie optimiert die Regelung einer hydraulischen Einspritzachse.

- ▶ Die Einspritzgeschwindigkeitsprofile werden vollständig von einer Positionsregelung realisiert. Ein Positionssollwertprofil wird automatisch auf den Grundlagen des vom Bediener eingegebenen Geschwindigkeitsprofils erstellt.
- ▶ Da die VT-HACD-DPQ die Position regelt, wird ein Wegaufnehmer benötigt. Sowohl analoge (0...10 V;  $\pm 10$  V, 0...20 und 4...20 mA) als auch digitale Wegaufnehmer (SSI; INCR) werden von der VT-HACD-DPQ unterstützt.
- ▶ Die VT-HACD-DPQ beinhaltet eine Begrenzung der Einspritzkraft. Für die Begrenzung können 1 oder 2 Druckaufnehmer oder eine Lastmessdose verwendet werden.
- ▶ Die Einspritzgeschwindigkeit und die Druckprofile können mit einem Proportional-Wegeventil oder separaten Ventilen für Volumenstrom und Druck geregelt werden.

- ▶ Die Sollwerte für das Bewegungsprofil können von der SPS (analog) zur VT-HACD-DPQ übertragen werden. Die Profile können aber auch über die Bosch Rexroth BODAC Software in die VT-HACD-DPQ eingegeben werden.

### Funktion

Die VT-HACD-DPQ ist eine vollständige Lösung zur Regelung einer hydraulischen Einspritzachse. Das Einspritzprofil wird durch verschiedene Parameter, die durch den Maschinenbediener eingetragen werden, erstellt. Sämtliche Prozessparameter für den Einspritzzylinder werden auf der Karte gespeichert. Parameteränderungen können dabei individuell oder als ganzes Profil auf die VT-HACD-DPQ geladen werden. Die VT-HACD-DPQ behält das zuletzt gespeicherte Profil in einem nichtflüchtigen Flash (Speicher). Auf der Karte wird ein einziges Einspritzprofil gespeichert. Zur Freigabe der VT-HACD-DPQ wird ein diskreter Eingang (Freigabe) benötigt.

## Funktionsbeschreibung: Einspritzregelung

### Einspritzprofil

Um die Form zu füllen wird ein Geschwindigkeitsprofil mit bis zu 10 Schritten zur Verfügung gestellt.

Für jeden Profilschritt kann eine maximale Druck-/Kraft Grenze gesetzt werden. Der Einspritzzylinder wird über das Geschwindigkeitsprofil (Positionsregelung) geregelt verfahren.

Zu Beginn der Einspritzung wird der interne Positionssollwert gleich dem aktuellen Positionswert gesetzt und dann mit einer Rampe vorwärts gefahren die dem jeweiligen Schritt im Geschwindigkeitsprofil entspricht. Die Schritte werden nacheinander durchlaufen. Die Umschaltung zum nächsten Schritt erfolgt, sobald der Positionssollwert erreicht wurde. Die Wiederholungsgenauigkeit des Profils wird durch eine möglichst hohe Einstellung der proportionalen Verstärkung bestimmt, damit der Einspritzzylinder dem internen Positionssollwert unter variierende Lastbedingungen möglichst nah folgt. Dieses System wird eingesetzt, da es relativ unbeeinflusst von Änderungen in den Materialeigenschaften des Kunststoffes und der Temperatur bleibt. Da die Positionsregelung eine Rampe des Positionssollwertes über die Zeit darstellt, erfolgt eine Geschwindigkeitsänderung zwischen den Profilschritten nahtlos und erfordert keine besondere Rampenanpassungen.

### Transfer zum Nachdruck

Die VT-HACD-DPQ beginnt mit dem Nachdruckprofil, wenn eines der vorgegebenen Übergangskriterien erfüllt ist. Die im gespeicherten Profil verfügbaren Übergangskriterien sind Hydraulikdruck und Zylinderposition, Forminnendruck oder Digitaleingang 3 (DI3). Sämtliche Übergangskriterien werden dauernd überwacht. Nicht verwendete Übergangskriterien sind auf Werte zu setzen, die während des Verfahrenprofils nicht erreicht werden können. Der hydraulische Drucksollwert wird nur aktiviert, wenn die Zylinderposition kleiner ist als der eingestellte hydraulische Übergangspositionparameter.

Somit werden auch höhere Beschleunigungsdrücke als der eingestellte hydraulische Übergangsdruck möglich, ohne dabei das Nachdruckprofil auszulösen. Die Maschinensteuerung kann den Übergang durch einen digitalen Eingang (DI3) starten.

Über den digitalen Ausgang DO1 wird der Maschinensteuerung signalisiert, dass der Prozess beendet ist.

### Nachdruckphase

Für den Nachdruck steht ein Druck-/Kraftprofil mit bis zu fünf Schritten zur Verfügung.

Sobald die Nachdruckphase aktiviert ist, wechselt die VT-HACD-DPQ in die Druck-/Kraftregelung mit überlagerter

## Funktionsbeschreibung: Einspritzregelung (Fortsetzung)

Geschwindigkeitssteuerung. Alle übrigen Schritte im Geschwindigkeitsprofil werden ignoriert. In jedem Schritt können im Nachdruckprofil Druck, (Kraft) Zeit, Geschwindigkeitsbegrenzung eingestellt werden.

Schritt 1 im Profil wird zum Zeitpunkt des Übergangs gestartet. Jeder Folgeschritt im Nachdruckprofil wird initiiert, wenn der vorherige Schritttimer abgeschlossen ist.

Die Geschwindigkeitsbegrenzung in Schritt 1 des Nachdruckprofils wird üblicherweise eingesetzt, um einen vorzeitigen Druck-/Kraftaufbau im Einspritzzylinder zu vermeiden, wenn ein Übergang auf der Grundlage der Position gewählt wird. Außerdem kann die DPQ schneller reagieren, wenn ein Übergang über den Forminnendruck initiiert wird, indem der Sollwert für das Stromregelventil innerhalb von 2 msec auf eine kleinere Öffnung verringert wird, um damit Druck-, Kraftüberschwinger zu vermeiden. In den nachfolgenden Schritten des Nachdruckprofils ist die Geschwindigkeitsgrenze üblicherweise höher eingestellt, damit dieser nicht die Dynamik des Druck-/Kraftregelkreises begrenzt.

### Vorrückzug (Vor-Dekompression)

Nachdem der letzte Timer im Nachdruckprofil abgeschlossen ist, entlastet die VT-HACD-DPQ die Schnecke automatisch. Der Vorrückzug ist aktiv, wenn der Positionsparameter für die Vor-Dekompression größer ist als die Istposition des Einspritzzylinders am Ende der Nachdruckphase. Der Geschwindigkeitsparameter für den Vorrückzug ist ein Ventilsteuerbefehl. Der Vorrückzug ist abgeschlossen, sobald die Position des Einspritzzylinders gleich oder größer ist als der Positionsparameter des Vorrückzuges. Am Ende des Vorrückzuges gibt die VT-HACD-DPQ ein Signal an die Maschinensteuerung aus und meldet den Abschluss des Rückzuges. Die Ventilausgänge werden am Ende des Vorrückzuges auf 0 V gesetzt.

### Staudruck

Zum Starten des Staudruckes aktiviert die Maschinensteuerung über den diskreten Eingang DI. Die VT-HACD-DPQ regelt dann den Rückzug der Einspritzeinheit auf der Grundlage von Position- und Druck bzw. Kraftparameter in einem 3-stufigen Rückzugsprofil.

Der Staudruck wird geregelt verfahren, dieser ist zusätzlich von einer gesteuerten Geschwindigkeitsbegrenzung unterlagert. Der nächste Schritt im Rückzugsprofil wird während des weiteren Rückzuges durch eine höhere Zylinderposition ausgelöst. Bei Applikationen mit einer Hydraulikschaltung mit nur einem Einspritzventil wird der Geschwindigkeitsparameter für jeden Staudruckschritt als Begrenzung der Ventil-Voröffnung eingestellt. Bei einer Schaltung mit einem separaten Proportional-Druckbegrenzungsventil für den Staudruck kann der Geschwindigkeitsparameter auf einem beliebigen Ventilwert eingestellt

werden, der für das Proportional-Wegeventil für Einspritzung erforderlich ist, z.B. bei manchen Hydrosystemen die Schnecken Motordrehzahl.

Die Schneckenrückzugsphase ist abgeschlossen, wenn die Position des Einspritzzylinders gleich oder größer der Einspritzposition ist. Die VT-HACD-DPQ meldet das Erreichen der Einspritzposition an die Maschinensteuerung. Die Staudruckregelung bleibt bestehen, bis die Nach-Dekompression beginnt.

### Nach-Rückzug (Nach-Dekompression)

Wenn der diskrete Eingang (DI6) für den Nach-Rückzug von der Maschinensteuerung aktiviert wird, beginnt die Nach-Dekomprimierungsphase, wenn die Position des Einspritzzylinders gleich oder größer der Einspritzposition ist. Der Geschwindigkeitsparameter für die Nach-Dekompression ist ein Ventil-Steuerbefehl.

Die Nach-Dekompression ist abgeschlossen, wenn die Einspritzzylinderposition gleich oder größer dem Positionswert der Nach-Dekompression ist. Wenn die Nach-Dekompression erreicht ist, setzt die VT-HACD-DPQ die Ventilausgänge auf 0V und signalisiert dies der Maschinensteuerung.

### Optionen für die Einspritzkonfiguration

Die VT-HACD-DPQ kann je nach Hydraulikanlage mit einer der beiden Einspritzkonfigurationen eingesetzt werden.

1. Bevorzugte Konfiguration: Geschwindigkeitsregelungsprofil und Druckregelung mit einem Proportional-Einspritzventil und einem Analog-Ventilausgang. Diese Art von System steuert das Einspritzgeschwindigkeitsprofil, das Druckprofil, den Staudruck und die Schnecken-Dekompression mittels Proportional-Wegeventil. Die verfügbare Ansprechdynamik ist mit dieser Art von System besser als bei Systemen mit separaten Ventilen für Volumenstrom- und Druckregelung, was bedeutet, dass der Regelkreis für eine schnellere und genauere Regelung angepasst werden kann.
2. Geschwindigkeitsregelungsprofil und Druckregelung oder -steuerung mit einem Proportional-Wegeventil oder Stromregelventil für das Geschwindigkeitsprofil und einem Proportional-Druckregelventil für die Einspritzdruckregelung. Für diese Konfiguration stehen zwei analoge Ventilausgänge zur Verfügung. Diese Konfiguration erfordert kein so dynamisches Ansprechen vom Proportional-Stromregelventil wie die Konfiguration mit einem einzelnen Ventil. Die Regelung des Gesamtsystems wird aufgrund der Einschränkungen durch die Aufteilung von Strom- und Druckregelfunktionen auf mehrere Ventile und der konstruktionsbedingten dynamischen Einschränkungen von Proportional-Druckventilen nicht genauso dynamisch und wiederholbar.

## Funktionsbeschreibung: Einspritzregelung (Fortsetzung)

Zusätzlich kann die VT-HACD-DPQ so konfiguriert werden, dass der zweite Ventilausgang direkt über die Maschinensteuerung anstatt mit dem internen Druckprofil angesteuert wird.

### Anwendungen

Die VT-HACD-DPQ ist zur Regelung von Einspritzanwendungen konfiguriert und alle Parameter werden in Einspritzanwendungen erkannt. Es gibt jedoch viele andere Anwendungen, die von der Regelgüte der VT-HACD-DPQ profitieren können:

- ▶ Spritzpressen
- ▶ Extrusion
- ▶ Räumen
- ▶ Gummiverarbeitung
- ▶ Blasformen im Akkukopf

### Fronttafelbedienung

Das Frontdisplay wird in Verbindung mit 4 Tastern zum Anzeigen und Ändern der Parameter eingesetzt.

Folgende Bedienerparameter sind zugänglich:

- ▶ Einspritzprofil
- ▶ Übergangsparameter
- ▶ Nachdruckprofil
- ▶ Schneckenrückzug
- ▶ Dekompressionsparameter

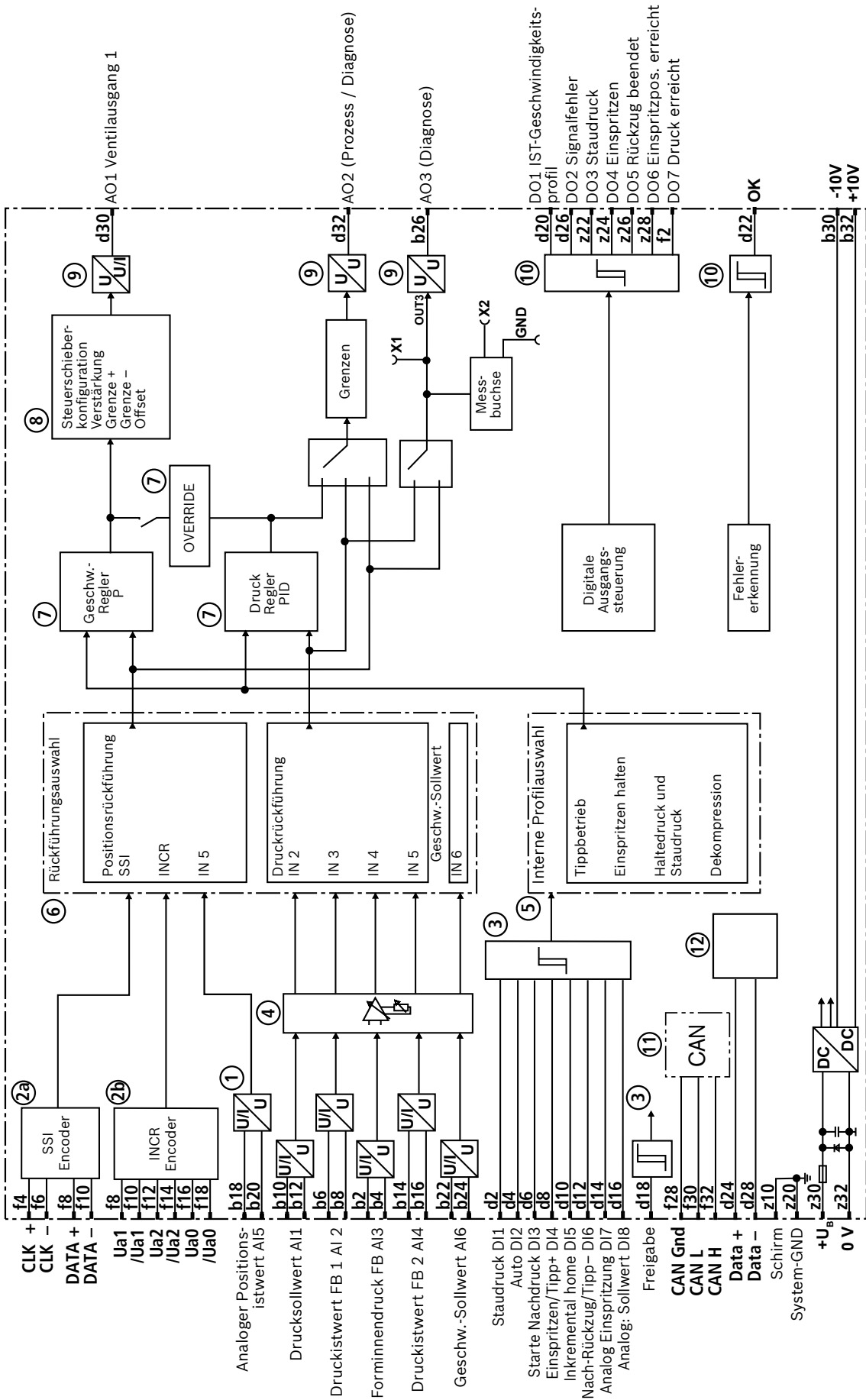
Aus Sicherheitsgründen sind Einricht- und Konfigurationsparameter nicht über die Fronttafel zugänglich.

Bei Auftreten eines Fehler erscheinen Fehlermeldungen.

### PC-Programm BODAC

Mit dem PC-Programm BODAC erfolgen Konfiguration, Parametrierung und Diagnose der VT-HACD-DPQ über eine serielle Schnittstelle (RS 232). Über den lokalen Bus können bis zu 32 Reglerkarten zusammengeschaltet werden. Jeder Reglerkarte wird über BODAC eine Busadresse zugeordnet. Das Umstecken des seriellen Schnittstellenkabels entfällt. Weitere Informationen in Anleitung 30146-01-B.

Blockschaltbild



- 1** Analogeingänge, Spannung oder Strom
- 2a** SSI-Geber
- 2b** Inkrementalgeber
- 3** Freigabe- und Digitaleingang
- 4** Einstellung Analogeingänge
- 5** Internes Profil
- 6** Auswahl Rückführung Regler
- 7** Regler
- 8** Steuerchieberkonfiguration
- 9** Analogausgänge (Spannung oder Strom)
- 10** OK-Ausgang und Digitalausgänge
- 11** CAN-Schnittstelle, optional
- 12** lokaler Bus

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

Betriebsspannung	$U_B$	24 VDC
oberer Grenzwert	$u_B(t)_{\max}$	30 V
unterer Grenzwert	$u_B(t)_{\min}$	21 V
Stromaufnahme	$I_{\max}$	150 mA
Sicherung	$I_S$	4 A träge
Digitaleingänge	Signal	log 0 = 0 bis 5 V log 1 = 16 V bis $U_B$
Digitalausgänge	Signal	log 0 = 0 bis 5 V log 1 = 16 V bis $U_B$ $I_{\max} = 30$ mA
Analogeingänge AI1...AI6		
Konfiguration als Spannungseingang		
Bereich	$U$	0 bis 10 V oder $\pm 10$ V (konfigurierbar)
Eingangswiderstand	$R_e$	100 k $\Omega$ , > 10 M $\Omega$ für Eingang AI 1
Auflösung		5 mV für Bereich $\pm 10$ V, 2,5 mV für Bereich 0...10 V
Nichtlinearität		< 10 mV
Konfiguration als Stromeingang		
Bereich	$I$	0...20 mA oder 4...20 mA (konfigurierbar)
Eingangswiderstand	$R_e$	100 $\Omega$
Verluststrom		0,15 % (bei 500 $\Omega$ zwischen Pin AI x- und 0 V)
Auflösung	$I$	5 $\mu$ A
Analogausgänge		
AO1 Konfiguration als Spannungsausgang		
Ausgangsspannung	$U$	0...10 V oder $\pm 10$ V (konfigurierbar)
Ausgangsstrom	$I_{\max}$	10 mA
Last	$R_{L\min}$	1 k $\Omega$
Auflösung		1,25 mV (14 bit)
Restwelligkeit		$\pm 15$ mV (ohne Rauschen)
AO1 Konfiguration als Stromausgang		
Ausgangsstrom	$U$	0...20 mA oder 4...20 mA (konfigurierbar)
Bürde	$R_{\max}$	500 $\Omega$
Auflösung		1,25 $\mu$ A
Restwelligkeit		$\pm 15$ $\mu$ A (ohne Rauschen)
AO2 / AO3 Konfiguration als Spannungsausgang		
Ausgangsspannung	$U$	$\pm 10$ V
Ausgangsstrom	$I_{\max}$	10 mA
Last	$R_{L\min}$	1 k $\Omega$
Auflösung		10 mV (11 bit)
Restwelligkeit		$\pm 25$ mV (ohne Rauschen)
Digitale Wegaufnehmer (Encoder):		
SSI-Aufnehmer		
Leitungsempfänger / Leitungstreiber		RS485
Referenzspannung	$U$	$\pm 10$ V
	$I_{\max}$	30 mA
Restwelligkeit		< 20 mV
Abtastgeschwindigkeit	$t$	2 ms
serielle Schnittstelle		RS232 (Frontplatte), D-Sub-Buchse
Anschlussart		64-polige Messerleiste, DIN 41612, Bauform G
Lokaler Bus, Abstand zum weitest entfernten Teilnehmer	$l$	max. 280 m Leitungslänge

## Technische Daten (Fortsetzung)

Kartenabmessungen		Europakarte 100 x 160 mm, DIN 41494
Frontplattenabmessungen:		
Höhe		3 HE (128,4 mm)
Breite Lötseite		1 TE (5,08 mm)
Breite Bauteilseite		7 TE
zulässiger Betriebstemperaturbereich	9	0 bis 50 °C
Lagertemperaturbereich	9	-20 bis +70 °C
Masse	<i>m</i>	0,2 kg

## Anschlussbelegung der Messerleiste

Pin	Reihe z	Reihe b	Reihe d	Reihe f
2	n.c.	AI3+: Forminnendruck <sup>1)</sup>	DI1: Staudruck	DO7: Druck
4	n.c.	AI3-: Forminnendruck <sup>1)</sup>	DI2: Auto	SSI Takt+
6	n.c.	AI2+: Druckistwert-FB 1 <sup>1)</sup>	DI3: Start Nachdruck	SSI Takt-
8	n.c.	AI2-: Druckistwert-FB 1 <sup>1)</sup>	DI4: Einspritzung/Tipp+	SSI-Daten+; Ink. Ua1
10	n.c.	AI1+: Drucksollwert <sup>1)</sup> <sup>3)</sup>	DI5: Inkremental Home	SSI-Daten-; Ink. /Ua1
12	Schirm	AI1-: Drucksollwert <sup>1)</sup> <sup>3)</sup>	DI6: Nach-Rückzug/Tipp-	Ink. Ua2
14	n.c.	AI4+: Druckistwert-FB 2 <sup>1)</sup>	DI7: Analog Einspritzung	/Ink. Ua2
16	n.c.	AI4-: Druckistwert-FB 2 <sup>1)</sup>	DI8: Analog Sollwert	Ink. Ua0
18	n.c.	AI5+: Analog Zyl. Position <sup>1)</sup>	Freigabe	/Ink. Ua0
20	Systemerde	AI5-: Analog Zyl. Position <sup>1)</sup>	DO1: Ist-Geschwindigkeitsprofil	n.c.
22	DO3: Staudruck	AI6+: Geschw.-Sollwert <sup>1)</sup>	Karte OK.	n.c.
24	DO4: Einspritzung	AI6-: Geschw.-Sollwert <sup>1)</sup>	Data+: lokaler Bus	n.c.
26	DO5: Rückzug beendet	AO3: Ventilausgang	DO2: Signalfehler	n.c.
28	DO6: Einspritzposition	Analog GND	Data-: lokaler Bus	CAN Gnd
30	UB: +24 V	-10 V	AO1: Ventilausgang 1 <sup>2)</sup>	CAN L
32	LO: 0 V	+10 V	AO2: Ventilausgang 2	CAN H

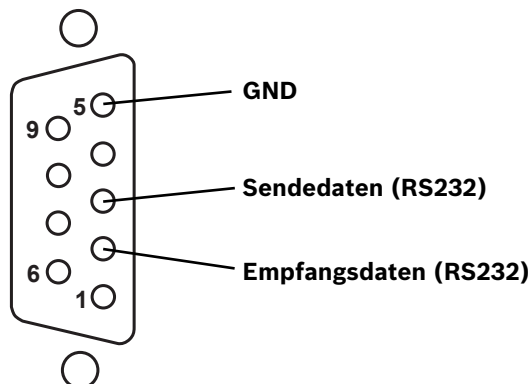
<sup>1)</sup> Die Eingänge können per Software auf 0...10 V, ±10 V bzw. 0...20 mA oder 4...20 mA eingestellt werden.

<sup>2)</sup> Ausgang AO1 kann mittels Software auf 0...10 V, ±10 V bzw. 4...20 mA eingestellt werden.

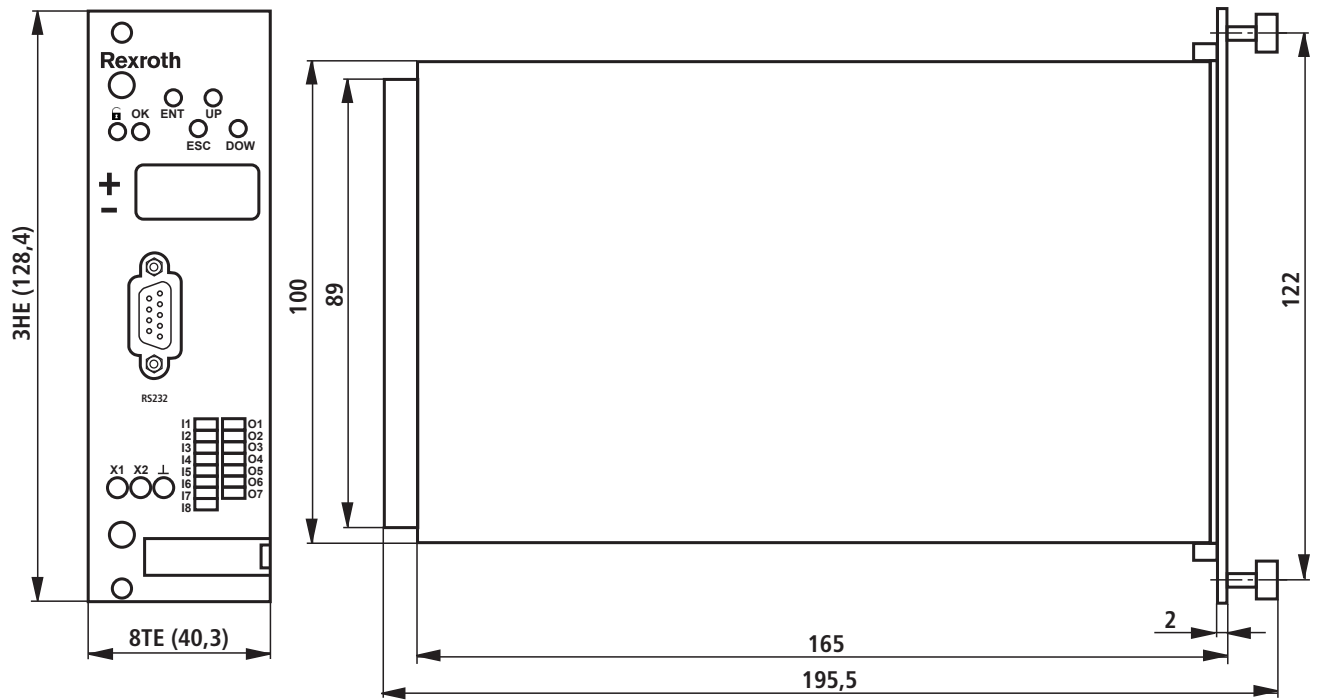
<sup>3)</sup> Dieser Eingang besitzt einen Eingangswiderstand von  $R_i > 10 \text{ M}\Omega$

n.c. ... in der Basisversion nicht belegt aber für Erweiterungen reserviert.

## Anschlussbelegung der D-Sub-Buchse auf der Fronttafel





**Abmessungen** (Maßangaben in mm)

## Projektierungs- / Wartungshinweise / Zusatzinformationen

### Produktdokumentation für VT-HACD-DPQ

30146	Technisches Datenblatt (dieses Dokument)
30146-B	Installations- und Bedienungsanleitung
30146-01-B	Inbetriebnahme- und Bedienungsanleitung
30146-U	Erklärung zur Umweltverträglichkeit
30146-02-Z	Inbetriebnahmeanleitung CANopen-Schnittstelle
30146-03-Z	Inbetriebnahmeanleitung DeviceNet-Schnittstelle

- ▶ Kapazitätsarme Kabel verwenden. Kabelverbindungen wenn möglich ohne Zwischenklemmen ausführen.
- ▶ Die Anordnung von elektromagnetischen Störquellen (z.B. Frequenzumrichter) in unmittelbarer Nähe der Reglerkarte ist nicht zulässig.
- ▶ Verlegen von leistungsführenden Kabeln in unmittelbarer Nähe der Reglerkarte ist nicht zulässig.
- ▶ Leitungen der Reglerkarte nicht in unmittelbarer Nähe von leistungsführenden Kabeln verlegen.
- ▶ Sensorleitungen separat verlegen.
- ▶ Der Abstand zu Antennenleitungen, Funkgeräten und Radaranlagen muss mindestens 1 Meter betragen.
- ▶ Installation so ausführen, dass bei Verwendung der Differenzeingänge immer beide Eingänge gleichzeitig zu- oder abgeschaltet werden.
- ▶ Zum Schalten von Sollwerten Relais mit vergoldeten Kontakten verwenden. (Kleinspannungen, Kleinströme)
- ▶ Sollwertleitungen und Istwertleitungen immer schirmen. Schirmung kartenseitig an „Schirm“ anschliessen und die andere Seite offen lassen, da sonst die Gefahr von Erdschleifen besteht.
- ▶ Zum Anschluss der Systemerde hochflexiblen CU-Leiter (min 2,5 mm<sup>2</sup>) verwenden.  
Die Systemerde ist ein Hauptbestandteil des EMV-Schutzes der Reglerkarte. Hier werden Störungen abgeleitet, die über die Daten- und Versorgungsspannungsleitungen zur Reglerkarte transportiert werden. Diese Funktion ist nur dann sichergestellt, wenn die Systemerde selbst keine Störungen in die Reglerkarte einkoppelt. Rexroth empfiehlt auch Magnetleitungen abzuschirmen.

## Notizen

Bosch Rexroth AG  
Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main, Germany  
Telefon +49 (0) 93 52/ 18-0  
documentation@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.de

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.

## Notizen

Bosch Rexroth AG  
Hydraulics  
Zum Eisengießer 1  
97816 Lohr am Main, Germany  
Telefon +49 (0) 93 52/18-0  
documentation@boschrexroth.de  
www.boschrexroth.de

© Alle Rechte bei Bosch Rexroth AG, auch für den Fall von Schutzrechtsanmeldungen. Jede Verfügungsbefugnis, wie Kopier- und Weitergaberecht, bei uns. Die angegebenen Daten dienen allein der Produktbeschreibung. Eine Aussage über eine bestimmte Beschaffenheit oder eine Eignung für einen bestimmten Einsatzzweck kann aus unseren Angaben nicht abgeleitet werden. Die Angaben entbinden den Verwender nicht von eigenen Beurteilungen und Prüfungen. Es ist zu beachten, dass unsere Produkte einem natürlichen Verschleiß- und Alterungsprozess unterliegen.