

Axialkolbenmotor DMVA



Die Liebherr-Axialkolbenmotoren der Baureihe DMVA sind in Schrägscheibenbauweise für den offenen und geschlossenen Kreislauf konzipiert und wurden speziell für den Einsatz in mobilen Arbeitsmaschinen unter rauen Umgebungsbedingungen entwickelt.

Das inverse Triebwerk mit einem Schwenkwinkel von 22° sorgt für einen hohen Wirkungsgrad und eine große Leistungsdichte und ist somit ideal für Anwendungen, die ein verstellbares Schluckvolumen erfordern.

Die Anbau-Verstellmotoren sind in den Nenngrößen von 108 bis 370 verfügbar. Der Nenndruck der Einheiten beträgt 450 bar und der Höchstdruck liegt bei 500 bar absolut.

Die vorhandene Durchtriebsmöglichkeit kann sowohl für den Anbau einer Bremse als auch für Tandemeinheiten genutzt werden (Axialkolben-Mehrkreismotor).

Die Baureihe DMVA ist mit allen gängigen Reglern verfügbar. Ein Drehzahlsensor bzw. die Vorbereitung für einen Sensor sind als Option verfügbar.

Gültig für:

DMVA 108
DMVA 165
DMVA 215
DMVA 370

Merkmale:

Baureihe D
Offener und geschlossener Kreislauf

Regelungsarten:

Diverse Regelungsarten wählbar

Druckbereich:

Nenndruck $p_N = 450$ bar
Höchstdruck $p_{max} = 500$ bar

Dokumentidentifikation:

Identnummer: 10148096
Ausgabe: 03/2023
Gültig für: DMVA
Autoren: Liebherr - Abteilung VH13
Version: 1.2

Inhaltsverzeichnis

1 Typenschlüssel	3
2 Technische Daten	5
2.1 Wertetabelle	5
2.2 Drehrichtung	6
2.3 Zulässiger Druckbereich	7
2.4 Druckflüssigkeiten	9
2.5 Temperatur	10
2.6 Wellendichtring	16
2.7 Gehäuseespülung	16
3 Ansteuerungs- und Regelungsart	17
3.1 Regelungsarten	17
3.2 Standard- Hydrauliksysteme	18
3.3 Regelungsfunktionen	24
3.4 Elektrische Komponenten	29
4 Einbaubedingungen	33
4.1 Generelle Informationen zur Projektierung	33
4.2 Einbauvarianten	35
5 Abmessungen	38
5.1 NG 108	38
5.2 NG 108, Anbaufansch	43
5.3 NG 108, Wellenende	43
5.4 NG 165	44
5.5 NG 165, Anbaufansch	50
5.6 NG 165, Wellenende	50
5.7 NG 215	52
5.8 NG 215, Anbaufansch	58
5.9 NG 215, Wellenende	58
5.10 NG 355/370	59
5.11 NG 355/370, Anbaufansch	62
5.12 NG 355/370, Wellenende	62
5.13 Durchtrieb DIN 5480	63

1 Typenschlüssel

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

1. Motorentyp

Baureihe-D / Motor / Verstellbar / Anbau	DMVA
--	------

2. Kreislaufart

offen	■	O
geschlossen	■	G

3. Nenngröße (NG)

	108	165	215	370
--	-----	-----	-----	-----

4. Restschluckvolumen V_g min

Wert in cm^3 / U eintragen	■
-------------------------------------	---

5. Ansteuerung / Regelungsart

Elektro-proportional (negative Kennlinie)	■	■	■	■	EL
Elektro-proportional (positive Kennlinie)	■	□	□	□	EL1
Elektro-proportional (negative Kennlinie) / Druckabschneidung	■	■	■	□	EL - DA
Hydraulische Verstellung Hochdruckabhängig	■	■	-	-	HD
Hydraulisch-proportional (negative Kennlinie)	■	■	■	■	SD
Hydraulisch-proportional (negative Kennlinie) / Druckabschneidung	■	■	■	■	SD - DA
Hydraulische Verstellung, Zweistellung hydraulisch betätigt	□	□	□	□	ZH

6. Ausführung

	1
--	---

7. Drehrichtung (Blick auf Antriebswelle)

wechselnd	W
-----------	---

8. Anbauflansch

Anbauflansch SAE D (SAE J744)	□	■	□	□	24
Anbauflansch ISO 3019-2	Ø160B4 (Vier-Loch-Anbauflansch) im Bestelltext "Ø160" eintragen	■	□	□	31
	Ø180B4 (Vier-Loch-Anbauflansch) im Bestelltext "Ø180" eintragen	□	■	□	
	Ø200B4 (Vier-Loch-Anbauflansch) im Bestelltext "Ø200" eintragen	□	□	■	
Anbauflansch Sonderanfertigung	Ø165.1 (Vier-Loch-Anbauflansch) im Bestelltext "Ø165.1" eintragen	□	□	■	51
	Ø250 (Vier-Loch-Anbauflansch) im Bestelltext "Ø250" eintragen	□	□	■	

1 Typenschlüssel

108	165	215	370
-----	-----	-----	-----

9. Wellenende

Zahnwelle	DIN 5480	■	■	■	■	1
	ANSI B92.1a	□	■	□	□	2

10. Anschlüsse

ISO 6162-2 / SAE J518-2, Hochdruckanschluss 6000 psi	A
--	---

11. Zusatzausrüstung

ohne Anbauten	0
---------------	---

12. Durchtrieb

ohne Durchtrieb	■	■	■	□	0
Sonderdurchtrieb	□	■	■	■	K

13. Ventile

ohne Ventil	■	■	■	■	0
Hochdruckbegrenzungsventil	-	■	■	■	OH
Hydraulisch verstellbare Hochdruckbegrenzung	-	□	□	-	OX
Spülung geschlossener Kreislauf	■	■	■	■	SO
Spülung offener Kreislauf	■	■	■	■	MO
Spülung offener Kreislauf mit Hochdruckbegrenzung	□	■	■	■	MH
Hochdruckbegrenzung mit Bremsventil, offener Kreislauf	■	■	■	-	BH

14. Sensorik

ohne Sensor	■	■	■	■	0
mit Drehzahlsensor	■	■	■	■	D*
mit Winkelsensor	■	■	■	■	W*

* Kombinierbar, Trennung durch Bindestrich z.B.: D-W

■ = Verfügbar

□ = Auf Anfrage

- = Nicht Verfügbar



Hinweis

Kontaktadressen für Anfragen befinden sich auf der Rückseite dieses Dokumentes.

2 Technische Daten

2.1 Wertetabelle

Nenngrösse			108	165	215	370
Schluckvolumen	$V_{g \max}$	cm^3	107.7	167.8	216.5	371.2
	$V_{g \min}$	cm^3	0 - 80% von $V_{g \max}$, Wert in $[\text{cm}^3/\text{U}]$ angegeben. Andere Werte auf Anfrage			
Schluckstrom bei n_{\max}	qV_{\max}	l/min	361	503	584	891
Max. Drehzahl bei $V_{g \max}$ und $\Delta p^* = 430 \text{ bar}$	n_{\max}	min^{-1}	3350	3000	2700	2400
Max. Drehzahl bei $V_{g \max} = 0.65$ und $\Delta p = 200 \text{ bar}$	n_{\max}	min^{-1}	5125	4590	4100	3000
Abtriebsdrehmoment bei $V_{g \max}$ und $\Delta p^* = 430 \text{ bar}$	M_{\max}	Nm	737	1149	1481	2243
Drehmomentkonstante bei $V_{g \max}$	M_K	Nm/bar	1.714	2.67	3.446	5.908
Abtriebsleistung bei qV_{\max} und $\Delta p^* = 430 \text{ bar}$	p_{\max}	kW	259	361	419	564
Verdrehsteifigkeit	$\text{Nm}/\text{rad} * 10^3$		266	353	511	961
Massenträgheitsmoment Triebwerk	J_{TW}	kgm^2	0.015	0.0313	0.047	0.13
Masse (ca.)	m	kg	70	80	120	195

*) Für Nenngrösse 370, $\Delta p = 380 \text{ bar}$



Hinweis

Die angegebenen Werte (Maximaldaten) sind theoretische Werte, gerundet, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen.

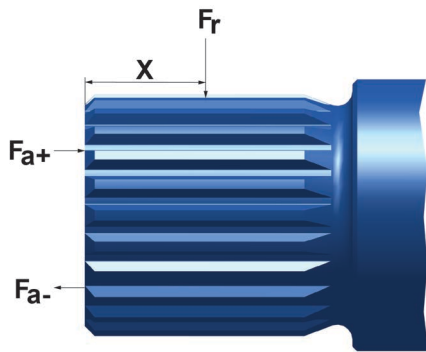
2 Technische Daten

2.1.1 Maximale Radial- und Axialkraftbelastung der Triebwelle



Hinweis

Theoretische gerundete Werte, ohne Berücksichtigung von den Wirkungsgraden, Toleranzen, Verschmutzung der Druckflüssigkeit und Durchbiegung der Triebwelle.



DB-V-001

Nenngröße			108	165	215	355	370
Max. Radialkraft	$F_{r \max}$	N	Werte auf Anfrage				
Max. Axialkraft	$F_{a\pm \max}$	N					

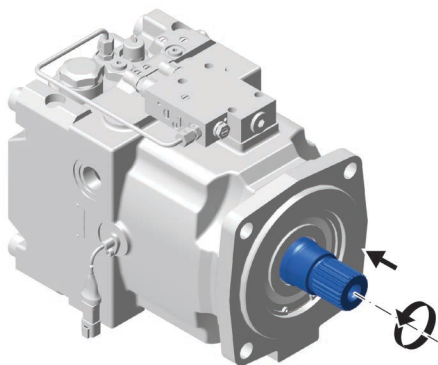


Hinweis

Die Radial- und Axialkräfte sind abhängig vom Lastzyklus wie Druck, Drehzahl und Krafrichtung. Bei geplantem Riementrieb oder erwarteten dauerhaften Axial- und/oder Radialkräften bitte Rücksprache mit Liebherr.

2.2 Drehrichtung

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.



DB-DMVA-071

Die Drehrichtung wird mit Blick auf die Triebwelle angegeben, wie im Bild dargestellt.

- R** rechts = im Uhrzeigersinn
- L** links = entgegen dem Uhrzeigersinn
- W** wechselnd = je nach Ansteuerung an A / B

2 Technische Daten

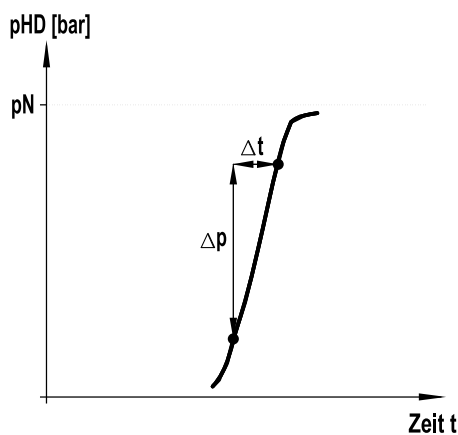
2.3 Zulässiger Druckbereich

2.3.1 Betriebsdruck

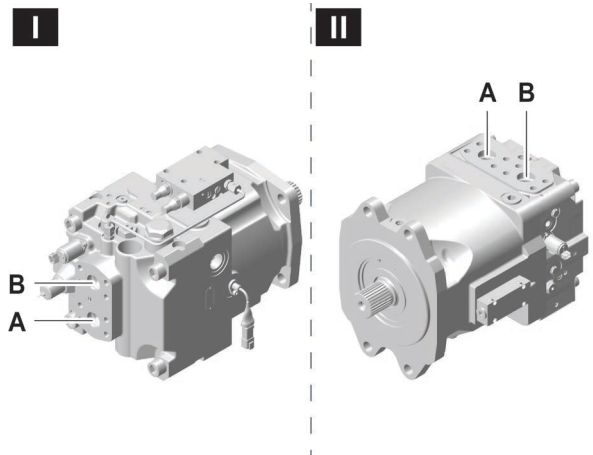


Hinweis

Variante I: Hochdruckanschluss hinten.
Variante II: Hochdruckanschluss seitlich.



DB-LH30VC-024



DB-DMVA-072

Betriebsdruck am Anschluss A / B			108 bis 370 ¹
			offener & geschlossener Kreis
Minimaldruck**	pHD _{min}	bar	8
Nenndruck (dauerfest)	pHD _N	bar	450 ¹
Höchstdruck (Einzelwirkdauer)	pHD _{max}	bar	500 ¹
Einzelwirkdauer Höchstdruck pHD _{max}	t	s	< 1
Gesamtwirkdauer Höchstdruck pHD _{max}	t	Bh*	300
Druckänderungsgeschwindigkeit	RA	bar/s	17000

1) NG 370 = pHD_N 400 bar, pHD_{max} = 450 bar

*) Bh = Betriebsstunden

**) Im Arbeitskreis muss am Anschluss A / B ein Minimaldruck anliegen, um eine ausreichende Schmierung im Triebwerk während des Betriebs zu gewährleisten.



GEFAHR

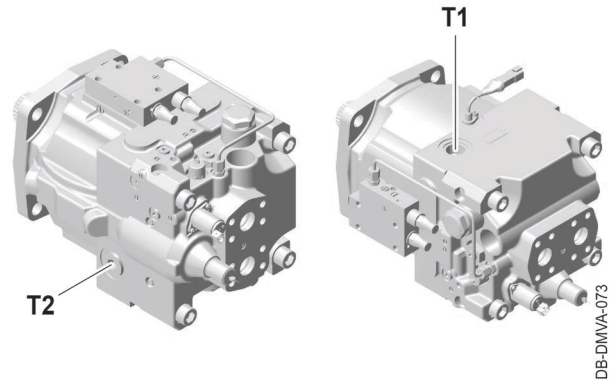
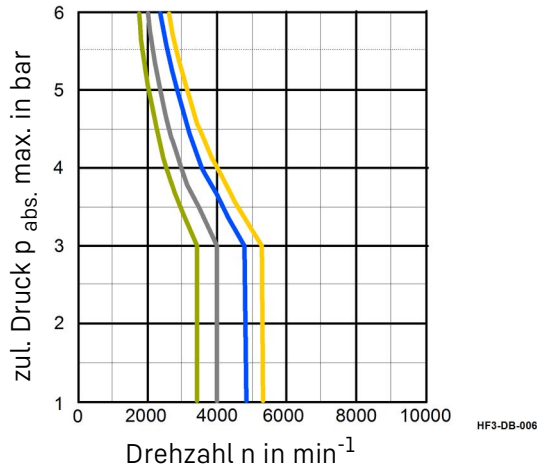
Versagen der Befestigungsschrauben am Arbeitsanschluss A / B!

Lebensgefahr.

Befestigungsschrauben Festigkeitsklasse 10.9 verwenden.

2 Technische Daten

2.3.2 Gehäuse-, Lecköl Druck



Kennlinie	Nenngröße	Wellendurchmesser (mm)
	108	45
	165	50
	215	60
	355 / 370	70

Lecköl Druck am Anschluss T1 / T2			
Nenngröße			108 bis 370
Dauerhafter Lecköl Druck absolut, offener und geschlossener Kreis	p_L	bar	3
Maximaldruck absolut, offener und geschlossener Kreis bei reduzierter Drehzahl	$p_{L \max}$	bar	6*

*) Kurzzeitige Druckspitzen von max. 10 bar abs. sind kurzzeitig ($t < 0.1$ s) erlaubt.



Hinweis

Der Druck in der Axialkolbeneinheit muss immer höher sein als der Außendruck auf den Wellendichtring.

2 Technische Daten

2.4 Druckflüssigkeiten

2.4.1 Allgemein

Die Auswahl der geeigneten Druckflüssigkeit wird maßgeblich von der zu erwartenden Betriebstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur, die äquivalent zur Tanktemperatur ist, beeinflusst.

ACHTUNG

Ein Mischen von unterschiedlichen Mineralöl-Druckflüssigkeiten ist untersagt!

Mindestanforderung an die Qualität

Spezifikation
LH-00-HYC3A
LH-00-HYE3A

**Hinweis**

Für zusätzliche Informationen siehe: www.liebherr.com (Broschüre: Schmierstoffe und Betriebsflüssigkeiten) Alternativ: An lubricants@liebherr.com wenden.

2.4.2 Füllmenge

Nenngröße	Füllmenge
108 bis 370	Werte auf Anfrage

**Hinweis**

Vor Inbetriebnahme muss die Axialkolbeneinheit mit Öl gefüllt und entlüftet werden. Dies muss während des Betriebs und nach längerer Stillstandszeit kontrolliert und gegebenenfalls wiederholt werden!

2.4.3 Filterung

- Um die vorgeschriebene Reinheitsklasse „21/17/14 nach ISO 4406“ unter allen Umständen einhalten zu können, ist eine Filterung der Druckflüssigkeit nötig.
- Die Filterung der Druckflüssigkeit wird durch den gerätespezifischen Einsatz von Ölfiltern im Hydrauliksystem realisiert.
- Reinigungs- und Wartungsintervalle der Ölfilter, respektive des gesamten Ölkreislaufes sind vom Geräteeinsatz abhängig sind der gerätespezifischen Betriebsanleitung zu entnehmen.

2 Technische Daten

2.5 Temperatur



Hinweis

Der optimale Einsatzbereich der Druckflüssigkeit von 16-36 mm²/s entspricht bei Liebherr Hydraulik HVI (ISO VG 46) von 32° bis 62°C.

Wird die Axialkolbeneinheit im optimalen Einsatzbereich der Druckflüssigkeit innerhalb der zulässigen Betriebsbedingungen und Einsatzgrenzen betrieben, ist sie verschleißarm sowie vor temperaturabhängiger Alterung geschützt. Ab einer Viskosität < 11 mm²/s (bei Liebherr Hydraulik HVI (ISO VG 46) = 80°C) ist pro 10°K Temperaturerhöhung von einer Halbierung der Lebensdauer der Druckflüssigkeit auszugehen.

Lässt sich der optimale Einsatzbereich nicht erfüllen, ist eine Druckflüssigkeit mit geeigneterem Viskositätsbereich auszuwählen oder das Hydrauliksystem ist vorzuwärmen beziehungsweise zu kühlen.

Um Temperaturschocks vorzubeugen, ist eine Temperaturdifferenz von < 25°C zwischen Druckflüssigkeit und Axialkolbeneinheit einzuhalten. Dies kann unter anderem durch eine stetige Durchströmung aller Axialkolbeneinheiten im Hydrauliksystem realisiert werden.

2.5.1 Einsatzgrenzen

Maximalwerte:

Maximale Lecköltemperatur: 115 °C.

ACHTUNG

Im Antriebswellenlagerbereich (RWDR und Lager) ist von der höchsten Temperatur auszugehen, die erfahrungsgemäß 10-15°K höher ist als die Lecköltemperatur.

Tiefe Temperaturen: [\(zusätzliche Informationen siehe: 2.5.2 Tieftemperaturen, Seite 10\)](#)



Hinweis

Die Einsatzgrenzen von Liebherr-Druckflüssigkeiten sind dem nachfolgend beigefügten Viskositätsdiagramm zu entnehmen, um eine sinnvolle Auswahl zu treffen.

[\(zusätzliche Informationen siehe: 2.5.6 Viskositätsdiagramm, Seite 15\)](#)

2.5.2 Tieftemperaturen

ACHTUNG

Bei sinkenden Temperaturen unter den Gefrierpunkt kann es bei Nässe oder Reifbildung zum Anfrieren der Dichtlippe des Radialwellendichtringes kommen. Dies kann beim Start der Axialkolbeneinheit zum Abriss der Dichtlippe führen. Durch Vorwärmen/Auftauen des Radialwellendichtrings / der Welle muss dem Risiko vorgebeugt werden.



Hinweis

Bei Temperaturen, bei denen bereits die Gefahr der Verhärtung durch Einfrierung besteht, kann die Reibungswärme ausreichen, um die Dichtung elastisch zu erhalten oder nach dem Bewegungsbeginn rasch genug in einen funktionsfähigen Zustand zu bringen.

2 Technische Daten

Übersicht

Temperatur [°C]	Phase	Viskosität [mm ² /s]	Hinweis
< -50°C	Ruhezustand	-*	Keine Lagerung / Kein Betrieb zulässig
< -40°C	Ruhezustand	-**	Kein Betrieb zulässig, auf mindestens -40°C vorwärmen, entsprechende Druckflüssigkeit auswählen

*) Ruhezustand < -50° C

ACHTUNG

Temperaturen < -50° C im System = Kein Betrieb der Axialkolbeneinheit zulässig.
Gefahr von Vorschädigungen der Dichtelemente der Axialkolbeneinheit.
Temperaturen < -50° C vermeiden.

***) Ruhezustand < -40° C

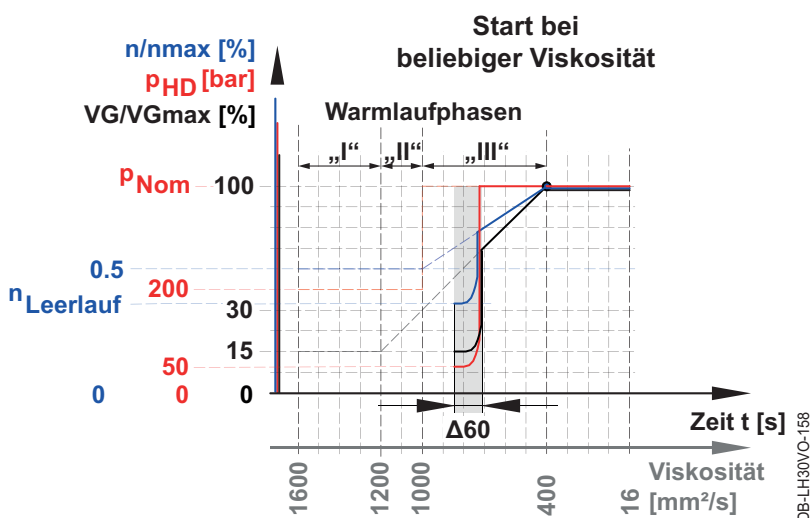
ACHTUNG

Temperaturen < -40° C im System = Kein Betrieb der Axialkolbeneinheit zulässig.
Funktion der Dichtelemente in der Axialkolbeneinheit sind bei Temperaturen < -40°C nicht gewährleistet. Axialkolbeneinheit und Tank auf mindestens -40° C vorwärmen und Druckflüssigkeit Liebherr Hydraulic Plus Arctic/Liebherr Hydraulic FFE 30 mit einer Viskosität < 1600 mm²/s verwenden.
(zusätzliche Informationen siehe: 2.5.6 Viskositätsdiagramm, Seite 15)

Unabhängig von der Viskosität < 1600 mm²/s ist die Axialkolbeneinheit vor dem Einstieg in den Kaltstart inklusive den Warmlaufphasen oder beim Warmstart mindestens 60 s unter folgenden Bedingungen zu betreiben:

- Betriebsdruckbereich: $p_{HD \min} \leq p_{HD} \leq 50$ bar
- Drehzahl: $n_{\min} \leq n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, beziehungsweise Leerlaufdrehzahl Antriebsmotor*
- Verdrängungsvolumen: $V_{g \min} \leq V_g \leq 15 \% \text{ von } V_{g \max}$
- Keine Bewegungen der Ausrüstung durchführen.

*) Bei dem Einsatz eines Antriebes mit höheren Drehzahlen als in den Bedingungen gefordert (zum Beispiel ein Elektromotor) bitte Rücksprache mit Liebherr, unter Angabe der möglichen Drehzahl(en).



Nach Ablauf der 60 s ist die Viskosität mit den vorhandenen Temperaturwerten und dem Viskositätsdiagramm zu ermitteln, entsprechende Warmlaufphase zu wählen und die Axialkolbeneinheit im definierten Zeitrahmen und entsprechenden Bedingungen zu betreiben, siehe Warmlaufphasen.

2 Technische Daten

Übersicht

Temperatur [°C]	Phase	Viskosität [mm ² /s]	Hinweis
> -40°C	Kaltstart	1600-400	Die aktuelle Viskosität der Druckflüssigkeit vor dem Start ist ausschlaggebend. Im Bereich von 1600-400 [mm ² /s] handelt es sich um einen Kaltstart. Entsprechend der Viskosität ist der Einstieg in die Warmlaufphase zu wählen und die weiteren Warmlaufphasen sind entsprechend der Zeitvorgaben und Betriebsbedingungen zu durchlaufen.
zusätzliche Informationen siehe: 2.5.6 Viskositätsdiagramm, Seite 15	Warmlaufphase „I“	1600-1200	Bedingungen und Maßnahmen einhalten, siehe Kapitel Warmlaufphase „I“
	Warmlaufphase „II“	1200-1000	Bedingungen und Maßnahmen einhalten, siehe Kapitel Warmlaufphase „II“
	Warmlaufphase „III“	1000-400	Bedingungen und Maßnahmen einhalten, siehe Kapitel Warmlaufphase „III“
	Normalbetrieb	400-16*	Axialkolbeneinheit voll belastbar, siehe Kapitel Normalbetrieb
	optimaler Einsatzbereich	36-16	Axialkolbeneinheit voll belastbar, siehe Kapitel Normalbetrieb

*) Bei maximaler Lecköltemperatur darf die Viskosität 8 mm²/s (kurzzeitig d.h. < 3 min., 7mm²/s) nicht unterschreiten.

2.5.3 Kaltstart mit anschließenden Warmlaufphasen

ACHTUNG

Vor dem Kaltstart ist die vorliegende Viskosität* anhand der Öltemperatur (zum Beispiel Tanktemperatur) zu bestimmen, um Schäden an den Axialkolbeneinheiten durch eine zu hohe Viskosität* der Hydraulikflüssigkeit zu vermeiden. Bei einer Viskosität* > 1600 mm²/s ist das Hydrauliksystem vorzuwärmen.

Mithilfe der ermittelten Viskosität* ist die Art und Dauer des Warmlaufs anhand des Kaltstartdiagramms** einzuhalten.

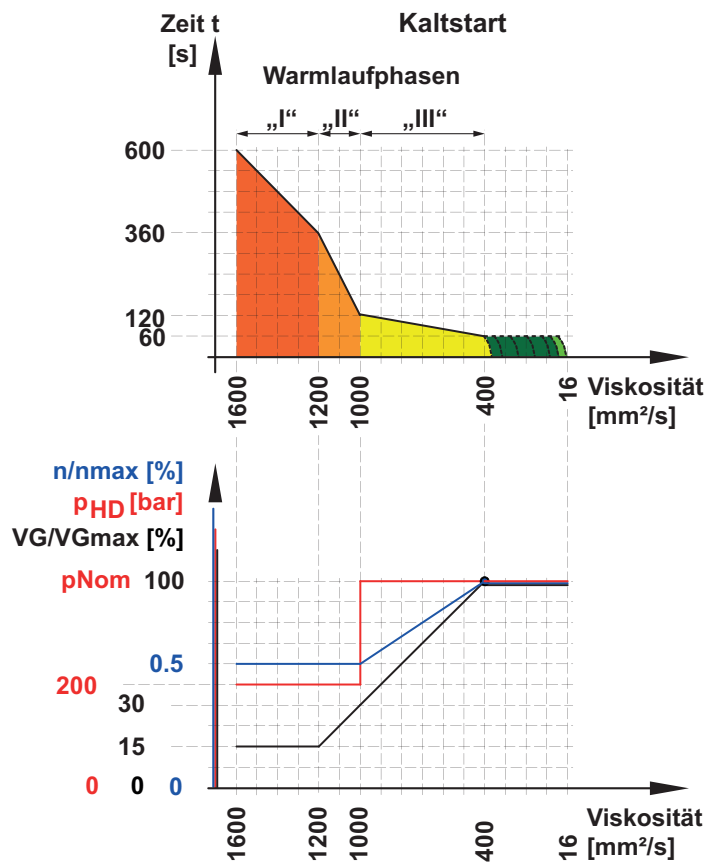
*) [zusätzliche Informationen siehe: 2.5.6 Viskositätsdiagramm, Seite 15](#)

Es gelten folgende Bedingungen:

- Viskosität: 1600-1200 mm²/s = Axialkolbeneinheit 600-360 s mit in Warmlaufphase „I“ genannten Maßnahmen betreiben.
- Viskosität: 1200-1000 mm²/s = Axialkolbeneinheit 360-120 s mit in Warmlaufphase „II“ genannten Maßnahmen betreiben.
- Viskosität: 1000-400 mm²/s = Axialkolbeneinheit 120-60 s mit in Warmlaufphase „III“ unten genannten Maßnahmen betreiben.
- Viskosität: 400-16 mm²/s = Axialkolbeneinheit 60 s mit in „Warmstart“ genannten Maßnahmen betreiben. Das heißt auch bei ≤ 400 mm²/s sind die Maßnahmen mindestens 60 s einzuhalten.

2 Technische Daten

**.) Kaltstartdiagramm



DB-LH30VO-157

2.5.4 Warmlaufphasen



Hinweis

Entsprechend der aktuellen Viskosität ist nach dem Kaltstart mit der entsprechenden Warmlaufphase fortzufahren. In den darauffolgenden Warmlaufphasen dürfen die Betriebsparameter erhöht werden, um ein zügiges Aufwärmen des Hydrauliksystems zu ermöglichen.

Warmlaufphase „ I “

Bedingung:

- Viskosität: 1600-1200 mm²/s = Axialkolbeneinheit mit unten genannten Maßnahmen betreiben bis eine Viskosität von 1200 mm²/s erreicht ist.

Maßnahmen:

- Betriebsdruckbereich: $p_{HD \min} \leq p_{HD \text{ Warmlauf „I“}} \leq 200 \text{ bar}$
- Drehzahl: $n_{\min} \leq n_{\text{Warmlauf „I“}} \leq 50 \% \text{ von } n_{\max}$
- Verdrängungsvolumen: $V_{g \min} \leq V_{g \text{ Warmlauf „I“}} \leq 15 \% \text{ von } V_{g \max}$

2 Technische Daten

Warmlaufphase „II“

Bedingung:

- Viskosität: 1200-1000 mm²/s = Axialkolbeneinheit mit unten genannten Maßnahmen betreiben bis eine Viskosität von 1000 mm²/s erreicht ist.

Maßnahmen:

- Betriebsdruckbereich: $p_{HD \min} \leq p_{HD \text{ Warmlauf „II“}} \leq 200 \text{ bar}$
- Drehzahl: $n_{\min} \leq n_{\text{Warmlauf „II“}} \leq 50 \% \text{ von } n_{\max}$
- Verdrängungsvolumen: $V_{g \min} \leq V_{g \text{ Warmlauf „II“}} \leq 15 - 30 \% \text{ von } V_{g \max}$

Warmlaufphase „III“

Bedingung:

- Viskosität: 1000-400 mm²/s = Axialkolbeneinheit mit unten genannten Maßnahmen betreiben bis eine Viskosität von 400 mm²/s erreicht ist.

Maßnahmen:

- Betriebsdruckbereich: $p_{HD \min} \leq p_{HD \text{ Warmlauf „III“}} \leq p_{HD \max}$
- Drehzahl: $n_{\min} \leq n_{\text{Warmlauf „III“}} \leq 50 \% \text{ von } n_{\max}$
- Verdrängungsvolumen: $V_{g \min} \leq V_{g \text{ Warmlauf „III“}} \leq 30 - 100 \% \text{ von } V_{g \max}$

Warmstart

Bedingung:

- Viskosität: 400-16 mm²/s = Axialkolbeneinheit auch bei Viskosität < 400 mm²/s mit unten genannten Maßnahmen mindestens 60 s betreiben.

Maßnahmen:

- Betriebsdruckbereich: $p_{HD \min} \leq p_{HD} \leq 50 \text{ bar}$
- Drehzahl: $n_{\min} \leq n \leq 1000 \text{ min}^{-1}$, beziehungsweise Leerlaufdrehzahl Antriebsmotor
- Verdrängungsvolumen: $V_{g \min} \leq V_g \leq 15 \% \text{ von } V_{g \max}$

2.5.5 Normalbetrieb

Hinweis



Optimaler Einsatzbereich: 16-36 mm²/s

Bei maximaler Lecköltemperatur darf die Viskosität 8 mm²/s (kurzzeitig d.h. < 3 min., 7mm²/s) nicht unterschreiten.

Hinweis

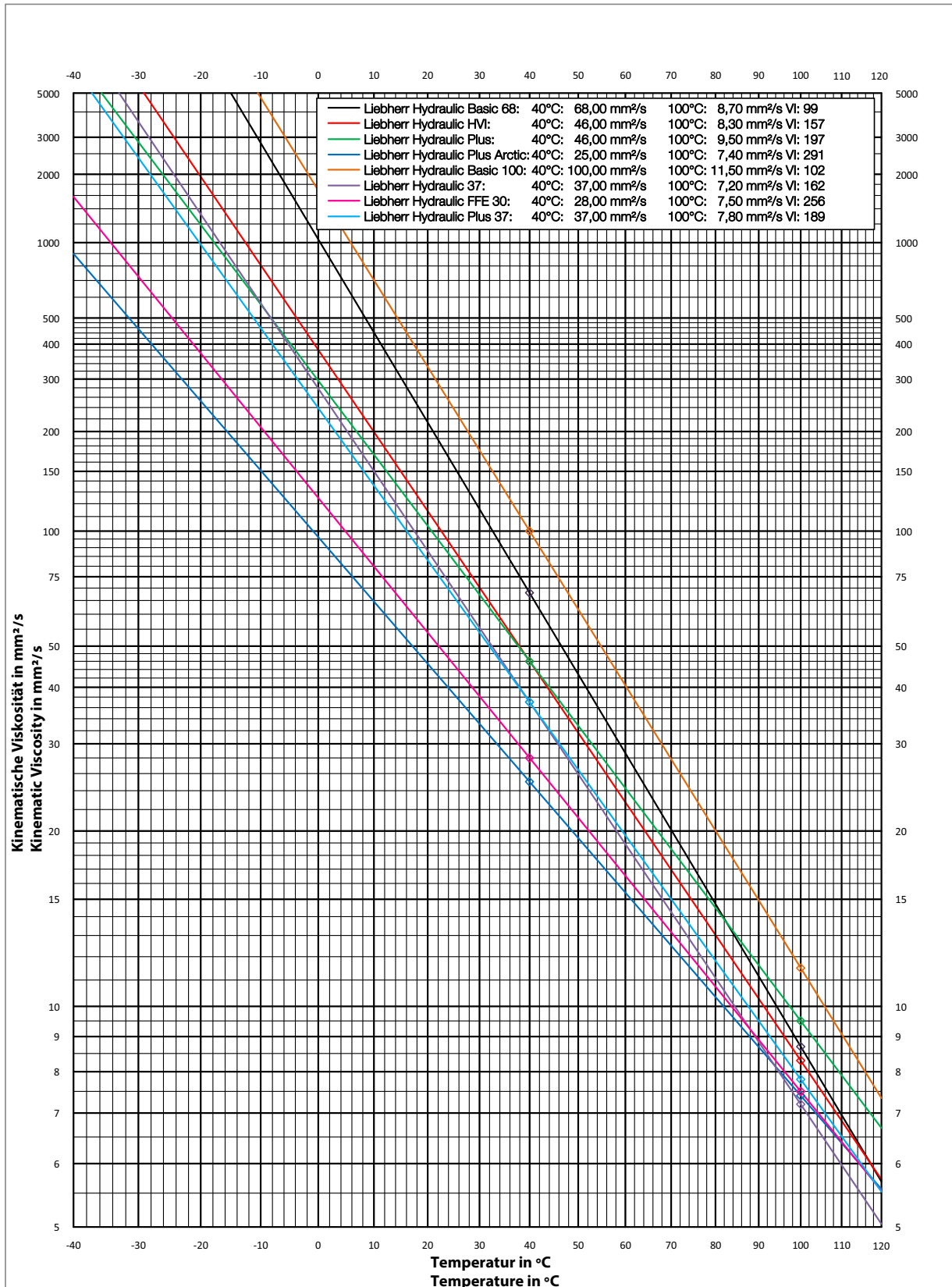


Im Viskositätsbereich von 400-8 mm²/s ist die Axialkolbeneinheit voll belastbar.

- Betriebsdruckbereich: $p_{HD \min} \leq p_{HD} \leq p_{HD \max}$
 - Drehzahl: $n_{\min} \leq n \leq n_{\max}$
 - Verdrängungsvolumen: $V_{G \min} \leq V_G \leq V_{g \max}$
-

2 Technische Daten

2.5.6 Viskositätsdiagramm



2 Technische Daten

2.6 Wellendichtring

2.6.1 Allgemein

Die Radialwellendichtringe (RWDR) sind spezielle Dichtelemente, die einen bestimmten Gehäusedruck zulassen. Um zu gewährleisten, dass das tribologische System optimal funktioniert, müssen die Betriebsbedingungen eingehalten werden.

Dichtkantentemperatur variiert auf Grund von folgenden Faktoren im Gehäuse:

- Umfangsgeschwindigkeit
- Druckflüssigkeitstemperatur
- Schmiermedium
- Druckaufbau

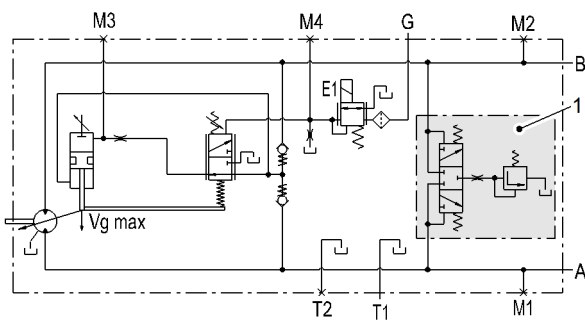
Die Dichtkantentemperatur kann um 20 °C bis 40 °C über der Lecköltemperatur einer hydraulischen Axialkolben-einheit liegen.

2.7 Gehäusespülung

Unter verschiedenen Betriebszuständen, z.B. einen sehr geringen Schluckstrom über einen längeren Zeitraum, kann es zu einem grenzwertigen Temperaturanstieg im Gehäuse kommen.

Abhängig vom hydraulischen Aufbau kann ein Spülkreis 1 zur Kühlung und Filtrierung erforderlich sein, in dem das „heiße“ Hydrauliköl zu einem externen Kühler geleitet, dort abkühlt und wieder in das Hydrauliksystem eingespeist wird.

Die Spülmenge Q_V in l/min ist für jede Nenngröße in Verbindung mit der Anwendung individuell einzustellen und obliegt dem Verantwortungsbereich des Geräte- oder Anlagenherstellers.



3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.1 Regelungsarten

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

Hinweis



Pro Regelungsart- oder funktion ist jeweils nur eine Nenngröße bebildert, vorwiegend auf Basis der Nenngröße 165. Spezielle Applikationen und Sonderanfertigungen sind in diesem Kapitel nicht aufgeführt. Verwenden Sie immer die Informationen aus der mitgelieferten Einbauzeichnung oder halten Sie Rücksprache mit Liebherr.

Für alle Regelungsarten gilt:

GEFAHR



Die federgeführte Rückstellung im Regelventil ist keine Sicherheitsvorrichtung!

Verunreinigungen im Hydrauliksystem wie z.B. Abrieb oder Restschmutz aus Geräte- oder Anlagenbauteilen können zu Blockierungen in nicht definierten Stellungen diverser Reglerbauteile führen. Vorgaben des Maschinenführers können unter Umständen nicht mehr realisiert werden.

Die Realisierung einer Sicherheitsvorrichtung für z.B. eines Not-Aus, liegt im Verantwortungsbereich des Geräte- oder Anlagenherstellers.

Folgende, im Baukastenprinzip ausgeführte Ansteuerungs- und Regelungsarten können für die DMVA-Baureihe bestellt werden:

3.1.1 Mechanisch-hydraulische Regler

- HD- Regelung, [siehe Kapitel 3.3.1](#)
- SD- Regelung, [siehe Kapitel 3.3.3](#)
- SD-DA- Regelung, [siehe Kapitel 3.3.3](#) / [siehe Kapitel 3.3.5](#)
- ZH- Regelung, [siehe Kapitel 3.3.4](#)

3.1.2 Elektro-hydraulische Regler

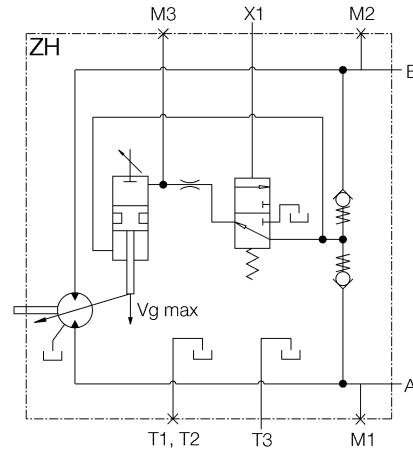
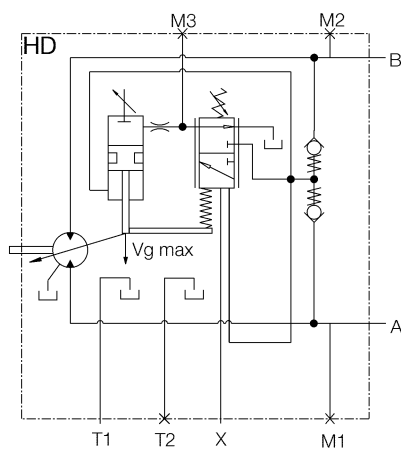
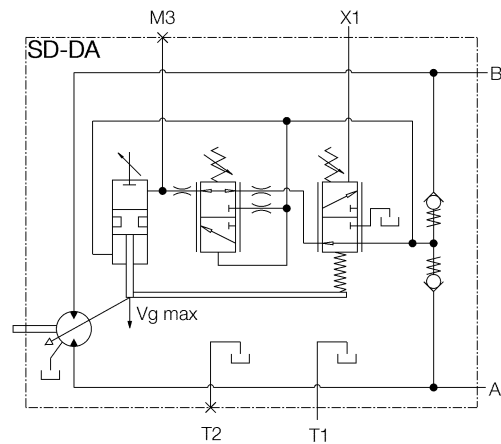
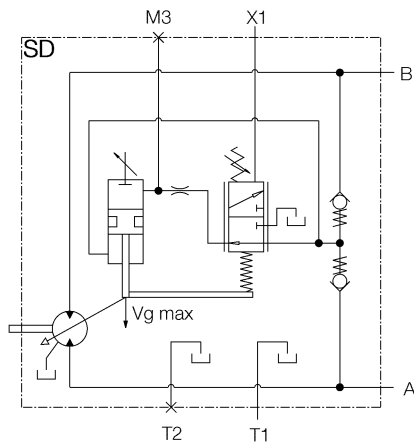
- EL- Regelung, [siehe Kapitel 3.3.6](#)
- EL1- Regelung, [siehe Kapitel 3.3.7](#)
- EL-DA- Regelung, [siehe Kapitel 3.3.6](#) / [siehe Kapitel 3.3.5](#)

Weitere Regelungsarten, auf Anfrage.

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.2 Standard- Hydraulikschemen

3.2.1 Mechanisch-hydraulische Regler



HF3-DB-023

X1	Steuerdruckanschluss ISO 9974-1	M1, M2	Messanschlüsse Hochdruck ISO 9974-1
A, B	Arbeitsanschlüsse SAE J 518	M3	Messanschluss Stelldruck ISO 9974-1
T1, T2, T3	Leckölanschluss ISO 9974-1	-	-

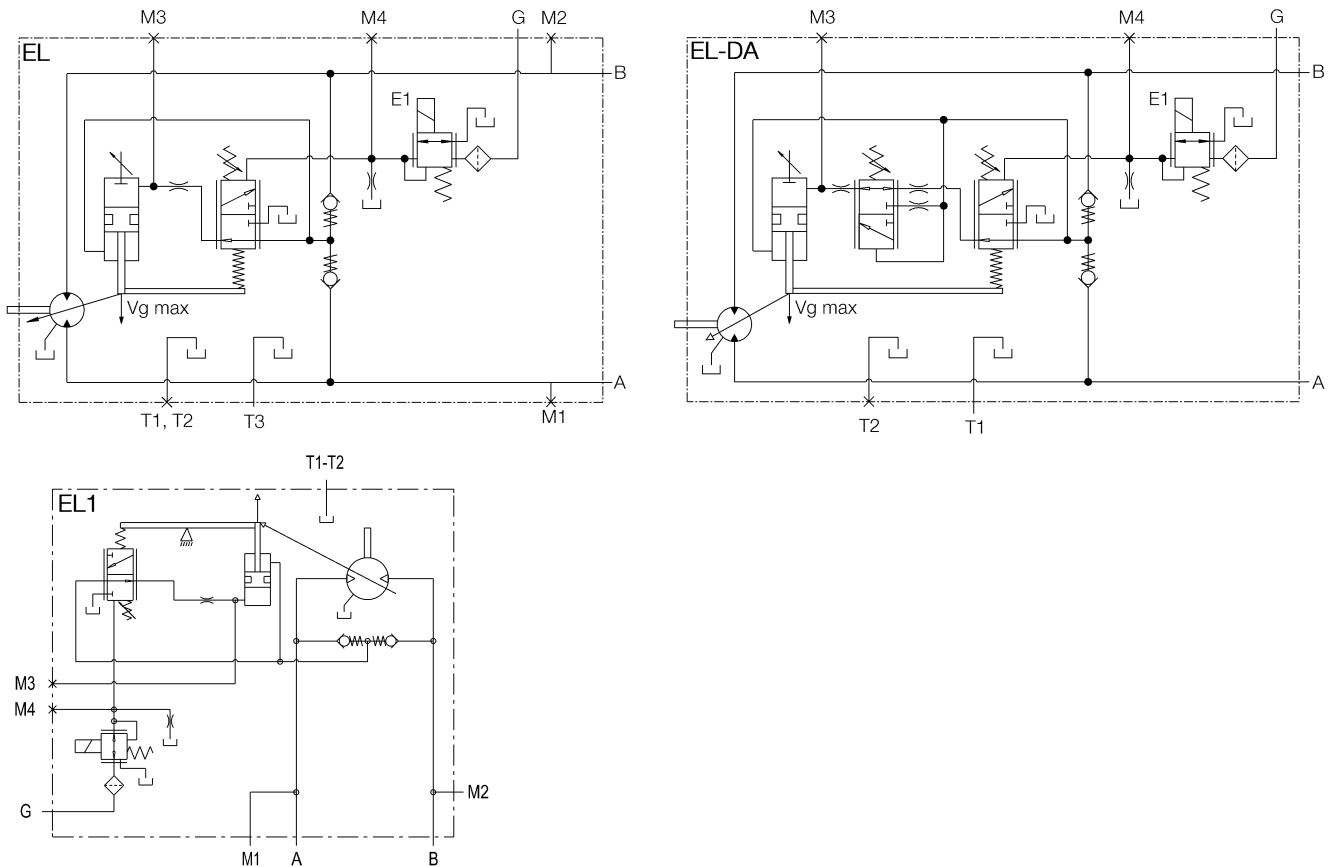


Hinweis

Öleintritt im Anschluss A: Drehrichtung = Links
 Öleintritt im Anschluss B: Drehrichtung = Rechts

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.2.2 Elektro-hydraulische Regler



HF3-DB-024

A, B	Arbeitsanschlüsse SAE J 518	M3	Messanschluss Stelldruck ISO 9974-1
T1, T2, T3	Leckölanschluss ISO 9974-1	E1	DRE Steckanschluss AMP Junior Timer, 2P
G	Stelldruckversorgung ISO 9974-1	M4	Messanschluss Steuerdruck ISO 9974-1
M1, M2	Messanschlüsse Hochdruck ISO 9974-1	-	-



Hinweis

Öleintritt im Anschluss A: Drehrichtung = Links
 Öleintritt im Anschluss B: Drehrichtung = Rechts

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

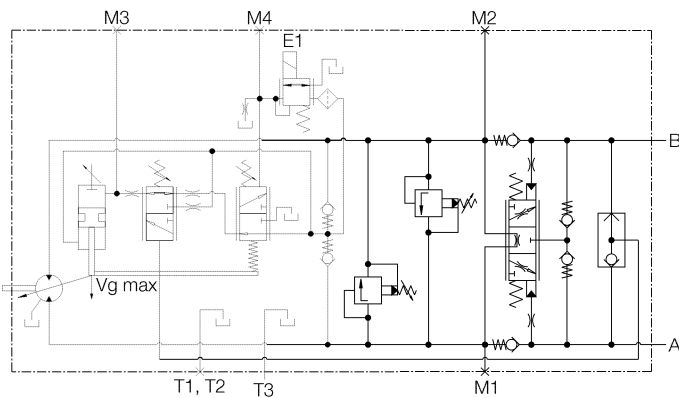
3.2.3 Regelungen mit Bremsventil (BV)



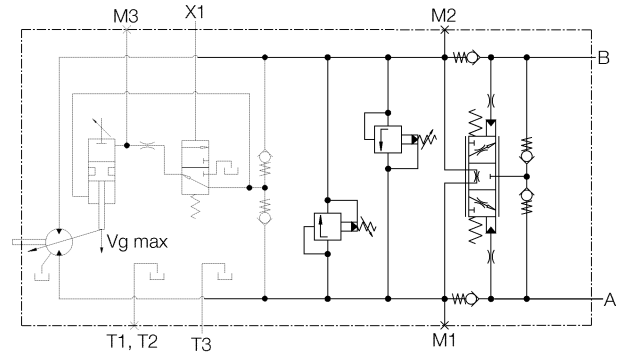
Hinweis
Mit Bremsventil gilt:

Offener Kreis = Spüldüse anstatt Spülventil
Geschlossener Kreis = Spülventil

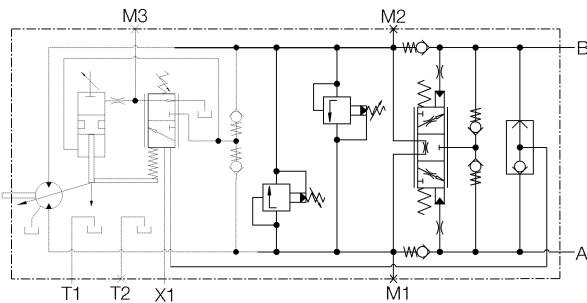
EL-DA- Steuerung mit BV
SD-DA- Steuerung mit BV



EL- Steuerung mit BV
SD- Steuerung mit BV
ZH- Steuerung mit BV



HD- Steuerung mit BV



HF3-DB-025

X1	Steuerdruckanschluss ISO 9974-1	M1, M2	Messanschlüsse Hochdruck ISO 9974-1
A, B	Arbeitsanschlüsse SAE J 518	M3	Messanschluss Stelldruck ISO 9974-1
T1, T2, T3	Leckölanschluss ISO 9974-1	E1	DRE Steckanschluss AMP Junior Timer, 2P
M4	Messanschluss Steuerdruck ISO 9974-1	-	-

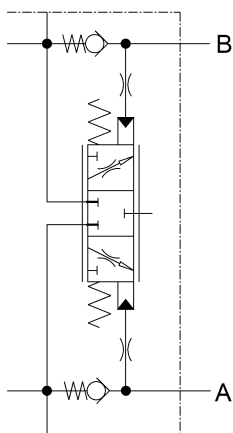


Hinweis
Öleintritt im Anschluss A: Drehrichtung = Links
Öleintritt im Anschluss B: Drehrichtung = Rechts

Optionen Bremsventil

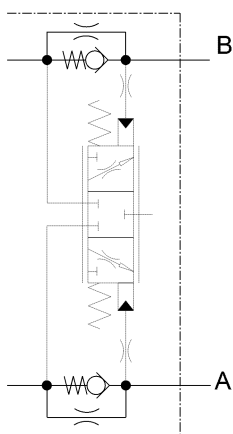
3 Ansteuerungs- und Regelungsart

Anwendungsspezifisch, ohne Bypass



HF3-DB-026

Anwendungsspezifisch, mit Bypass im Rückschlagventil (Kühlfunktion)



HF3-DB-027

A, B	Arbeitsanschlüsse SAE J 518	-	-
------	-----------------------------	---	---



Hinweis

Öleintritt im Anschluss A: Drehrichtung = Links

Öleintritt im Anschluss B: Drehrichtung = Rechts

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

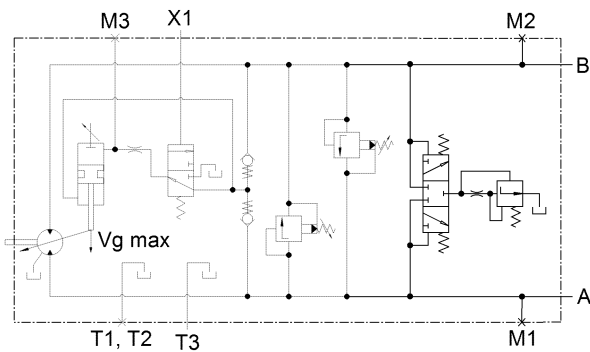
3.2.4 Regelungen mit Spülung



Hinweis Für Spülung gilt:

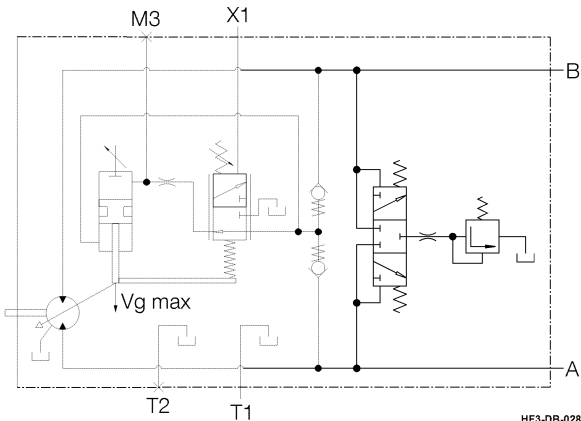
Offener Kreis = nur ohne Bremsventil
Geschlossener Kreis = Spülung obligatorisch

Offener Kreis



HF3-DB-029

Geschlossener Kreis



HF3-DB-028

A, B	Arbeitsanschlüsse SAE J 518	M1, M2	Messanschlüsse Hochdruck ISO 9974-1
T1, T2, T3	Leckölanschluss ISO 9974-1	M3	Messanschluss Stelldruck ISO 9974-1
X1	Steuerdruckanschluss ISO 9974-1	-	-



Hinweis

Öleintritt im Anschluss A: Drehrichtung = Links
Öleintritt im Anschluss B: Drehrichtung = Rechts

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.2.5 Regelungen mit sekundärem Druckbegrenzungsventil

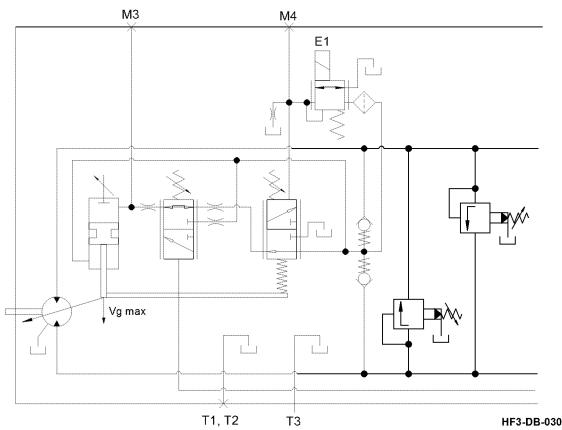


Hinweis

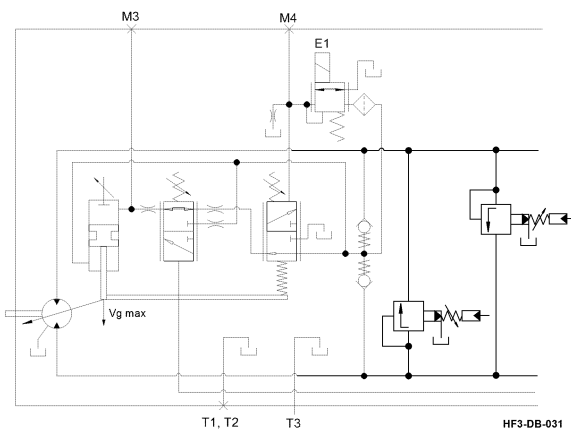
Für Regelungen mit sekundärem Druckbegrenzungsventil gilt:

Nur im offenen Kreis.

Einfache Ausführung



Ausführung mit Zuschaltstufe



T1, T2, T3	Leckölanschluss ISO 9974-1	M3	Messanschluss Stelldruck ISO 9974-1
M4	Messanschluss Steuerdruck ISO 9974-1	E1	DRE Steckanschluss AMP Junior Timer, 2P



Hinweis

Öleintritt im Anschluss A: Drehrichtung = Links

Öleintritt im Anschluss B: Drehrichtung = Rechts

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.3 Regelungsfunktionen

- HD- Funktion / Hochdruck-abhängige hydraulische Verstellung, [siehe Kapitel 3.3.1](#)
- HD- Übersteuerung, [siehe Kapitel 3.3.2](#)
- SD- Funktion / Steuerdruck-proportionale hydraulische Verstellung, [siehe Kapitel 3.3.3](#)
- ZH- Funktion / Hydraulisch betätigte Verstellung (Zweistellung), [siehe Kapitel 3.3.4](#)
- DA- Funktion / Druckregelung, [siehe Kapitel 3.3.5](#)
- EL- Funktion / Elektro-proportionale Verstellung (negative Kennlinie), [siehe Kapitel 3.3.6](#)
- EL1- Funktion / Elektro-proportionale Verstellung (positive Kennlinie), [siehe Kapitel 3.3.7](#)

Hinweis

Für alle Regelungsfunktionen gilt:



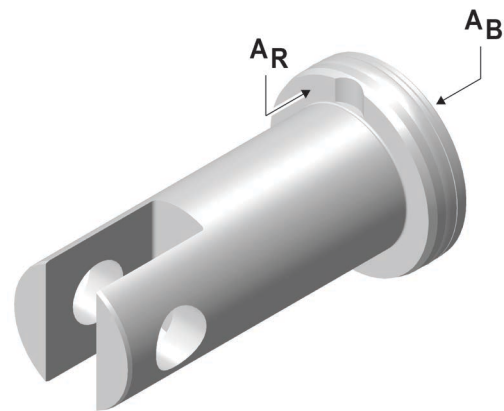
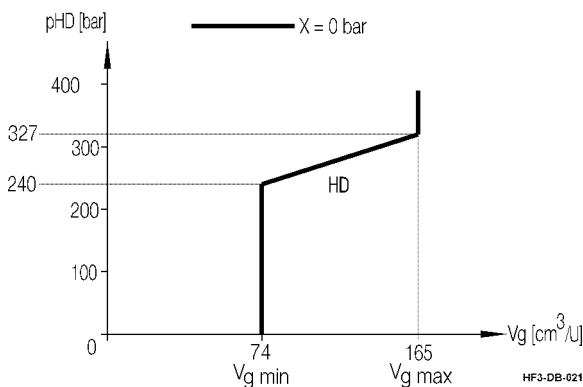
$V_{g \min}$ = kleines Drehmoment „M“ = hohe Drehzahl „n“

$V_{g \max}$ = großes Drehmoment „M“ = niedrige Drehzahl „n“

3.3.1 HD- Funktion

In der HD- Regelung ist das Schluckvolumen V_g im Regelbereich proportional abhängig vom am Hochdruckanschluss A / B anliegenden Betriebsdruck p_{HD} (von der Hydraulikpumpe bereitgestellt).

Kennlinienverlauf



DB-DMVA-D-036

Der Hochdruckanschluss A / B am Hydraulikmotor wird mit Hochdruck p_{HD} der Hydraulikpumpe beaufschlagt.

Bis zu einem, an der $V_{g \min}$ - Einstellschraube, fest eingestellten Wert des Regelbeginns z.B. 74 cm^3 , liegen an der Stellkolbenbodenfläche A_B $p_{Reg} = 0 \text{ bar}$ und an der Stellkolbenringfläche A_R Hochdruck p_{HD} an. Die Axialkolbeneinheit ist auf $V_{g \min}$ geschwenkt.

Übersteigt p_{HD} am Hochdruckanschluss A / B den Wert des Regelbeginns z.B. 240 bar , beaufschlagt das Regelventil die Stellkolbenbodenfläche A_B mit p_{Reg} (ca. $1/2p_{HD}$). Ist $p_{Reg} \times A_B$ größer als $p_{HD} \times A_R$ verschiebt sich der Stellkolben und schwenkt die Axialkolbeneinheit Richtung $V_{g \max}$ und pegelt sich in Abhängigkeit der Last ein.

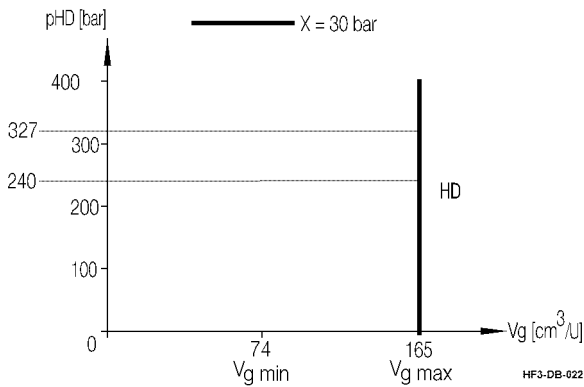
Bei einer Beaufschlagung mit 0 bar am Anschluss X wird die Kennlinie der HD-Funktion gefahren.

Wahlweise kann die HD-Funktion übersteuert werden.

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.3.2 HD- Übersteuerung

Kennlinienverlauf

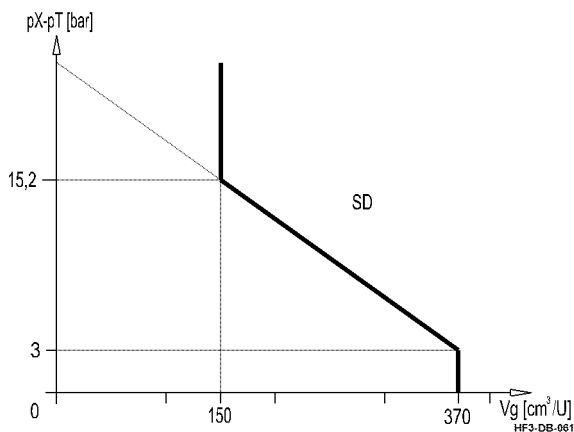


Bei der Übersteuerungsfunktion wird Anschluss X mit 30 bar beaufschlagt. Die Axialkolbeneinheit schwenkt auf $V_{g \max}$, unabhängig vom Hochdruck p_{HD} am Anschluss A / B. Der Hydraulikmotor reagiert somit feinfühler mit maximalem Drehmoment.

3.3.3 SD- Funktion (negative Kennlinie)

Die SD- Regelung ist für Anwendungen die einen proportional geregelten Schluckstrom benötigen, geeignet.

Kennlinienverlauf



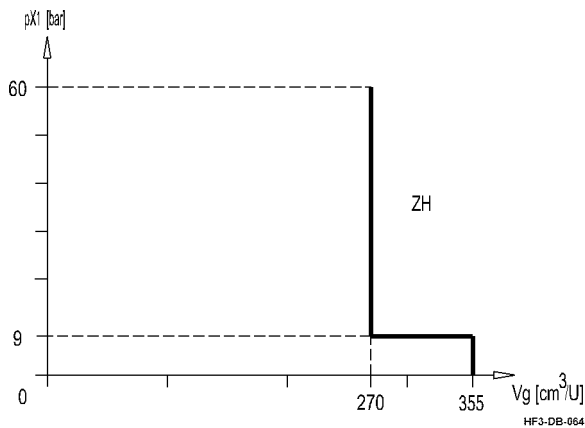
Bei einer Verstellung des Triebwerks von $V_{g \max}$ Richtung $V_{g \min}$ schwenkt die Axialkolbeneinheit mit steigendem SD- Steuerdruck an X1 auf vermindertes Schluckvolumen V_g .

Bei einem nachlassenden, fehlenden oder fehlerhaften Ansteuerungssignal an X1 schwenkt die Axialkolbeneinheit Richtung $V_{g \max}$.

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.3.4 ZH- Funktion

Kennlinienverlauf



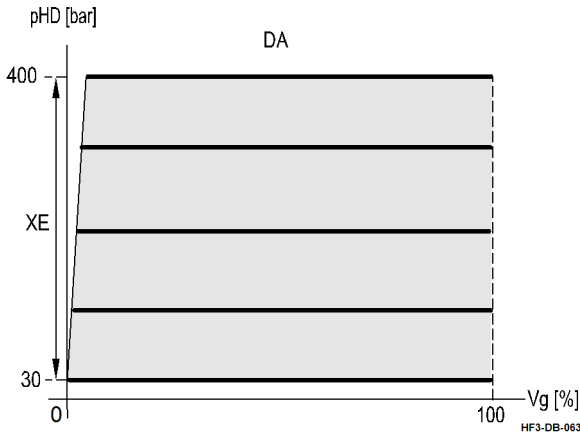
Die hydraulisch betätigte Zweipunktverstellung sorgt für die Verstellung der Axialkolbeneinheit wahlweise auf $V_{g \max}$ oder $V_{g \min}$, realisiert durch das Zu- oder Abschalten des Steuersignals am Anschluss X1.

- Ohne Steuersignal, Axialkolbeneinheit steht auf $V_{g \max}$
- Mit Steuersignal, Axialkolbeneinheit steht auf $V_{g \min}$

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.3.5 DA- Funktion

Kennlinienverlauf



Die DA-Funktion sorgt für eine Regelung des Schluckstroms der Axialkolbeneinheit. Der Betriebsdruck wird bei dem Erreichen des eingestellten Wertes konstant gehalten, unabhängig von Drehmoment an der Triebwelle des Anbaumotors.

- Steigt das Abtriebsmoment, schwenkt die Axialkolbeneinheit Richtung $V_{g \max}$ um den Betriebsdruck konstant zu halten.
- Sinkt das Abtriebsmoment, schwenkt die Axialkolbeneinheit Richtung $V_{g \min}$ um den Betriebsdruck konstant zu halten.

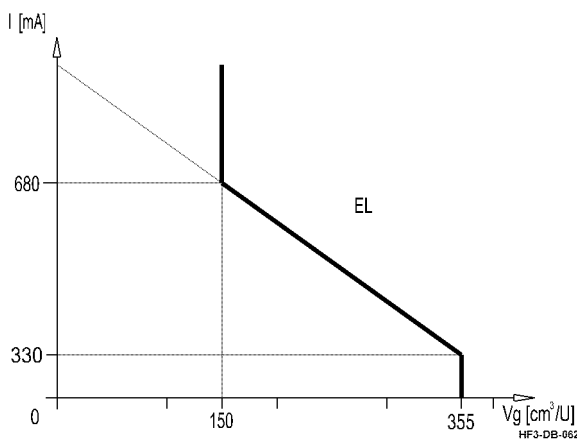
Optionen

- Weiterführende interne Konstruktionsmaßnahmen zur Schwingungsdämpfung nach Absprache.

3.3.6 EL- Funktion (negative Kennlinie)

Die EL- Regelung ist für Anwendungen die einen proportional geregelten Schluckstrom benötigen, geeignet.

Kennlinienverlauf



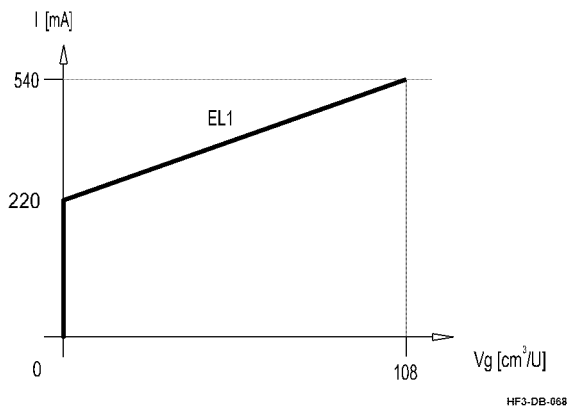
Bei einer Verstellung des Triebwerks von $V_{g \max}$ Richtung $V_{g \min}$ schwenkt die Axialkolbeneinheit mit steigendem Ansteuerungssignal an E1 auf vermindertes Schluckvolumen V_g . Bei einem nachlassenden, fehlenden oder fehlerhaften Ansteuerungssignal an E1 schwenkt die Axialkolbeneinheit Richtung $V_{g \max}$.

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.3.7 EL1- Funktion (positive Kennlinie)

Die EL- Regelung ist für Anwendungen die einen proportional geregelten Schluckstrom benötigen, geeignet.

Kennlinienverlauf



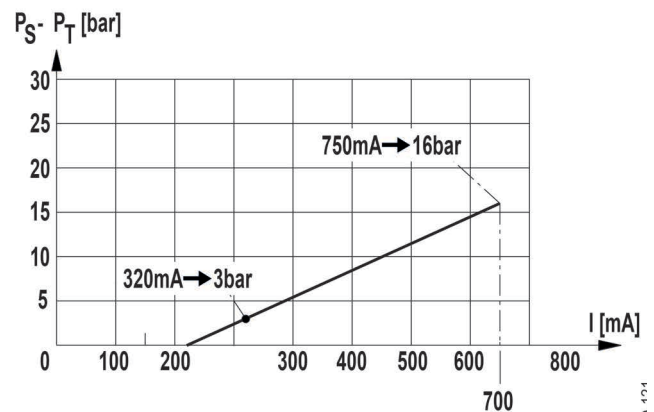
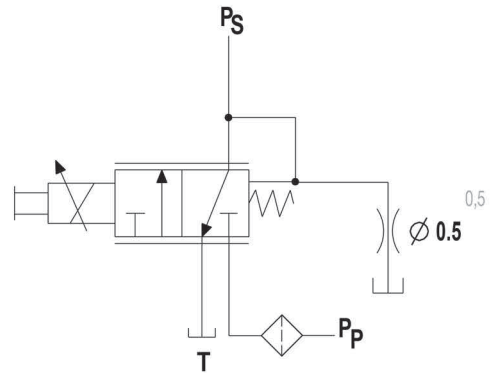
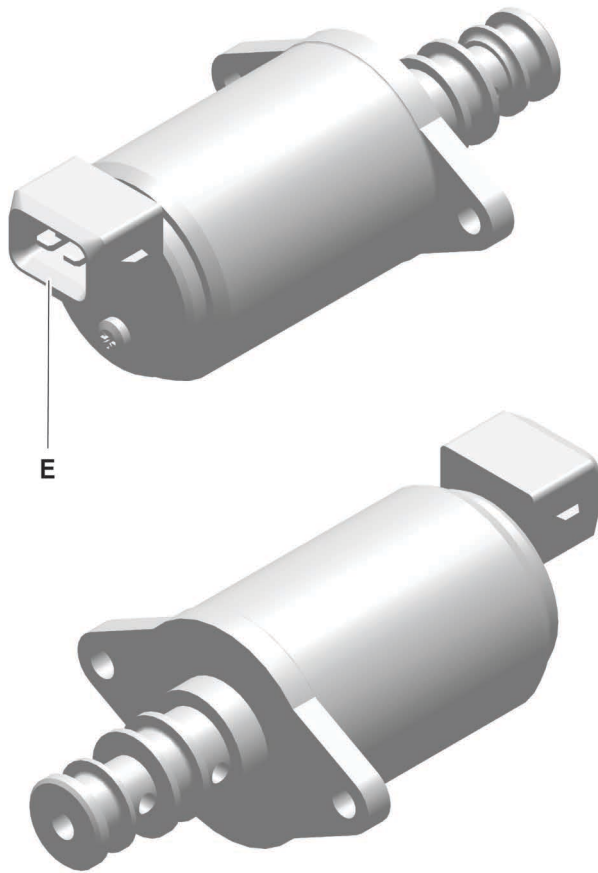
Bei einer Verstellung des Triebwerks von $V_{g \min}$ Richtung $V_{g \max}$ schwenkt die Axialkolbeneinheit mit steigendem Ansteuerungssignal an E1 auf größeres Schluckvolumen V_g .

Bei einem nachlassenden, fehlenden oder fehlerhaften Ansteuerungssignal an E1 schwenkt die Axialkolbeneinheit Richtung $V_{g \min}$.

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.4 Elektrische Komponenten

3.4.1 Druckreduzierventil (DRE) Variante 1



KUP-CONTROL 1.00

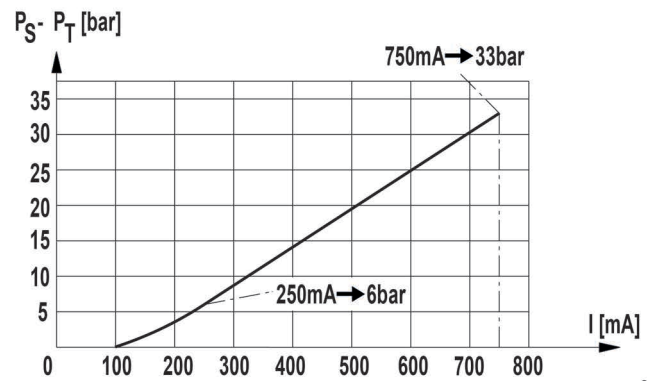
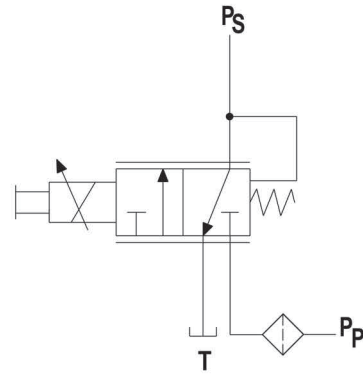
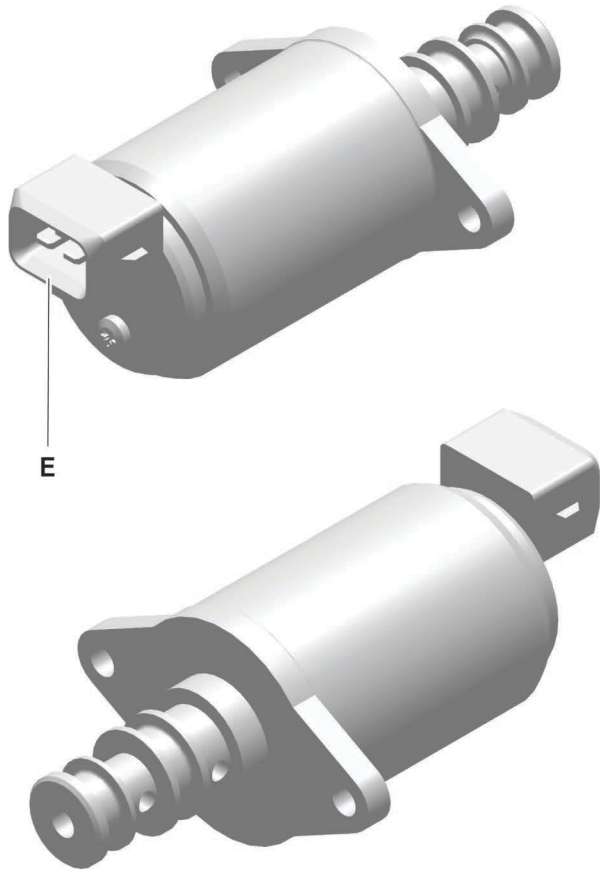
T	Tank	PS	Ausgang DRE
PP	Eingang DRE	E	Anschluss AMP Junior Timer

Allgemeine Informationen

Technische Daten Druckreduzierventil	
Nennspannung U	24 V
Strom $I_{max.}$	750 mA
Versorgungsdruck $p_{max.}$	50 bar
Magnetkennlinie: flach um die Regelposition	-
Steckanschluss AMP JUNIOR TIMER 2-Polig	-

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.4.2 Druckreduzierventil (DRE) Variante 2



© 2013 UNIVERSITÄT

T	Tank	PS	Ausgang DRE
PP	Eingang DRE	E	Anschluss AMP Junior Timer

Allgemeine Informationen

Technische Daten Druckreduzierventil	
Nennspannung U	24 V
Strom $I_{max.}$	750 mA
Versorgungsdruck $p_{max.}$	350 bar
Magnetkennlinie: flach um die Regelposition	-
Steckanschluss AMP Junior Timer	-

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

3.4.3 Sensorik

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

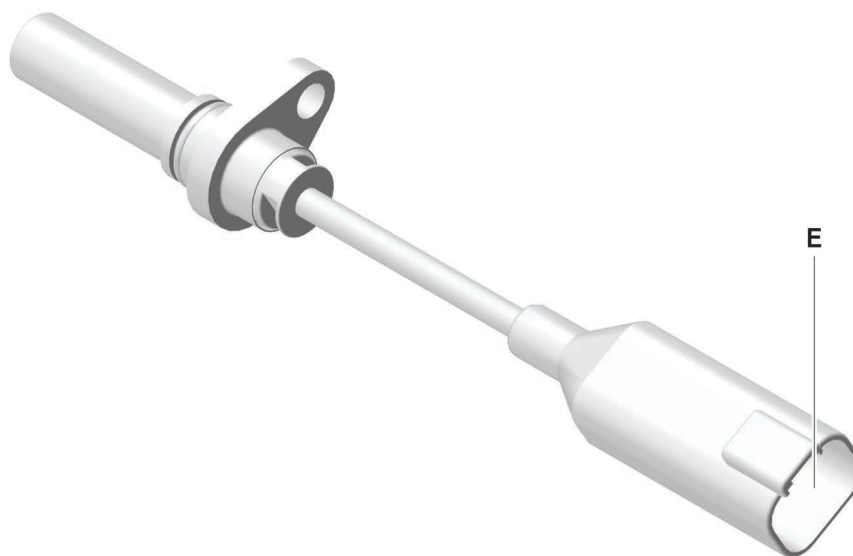
0 ohne Sensor

D* mit Drehzahlsensor

W* mit Drehwinkelsensor

* kombinierbar, Trennung durch Bindestrich z.B.: D-W

Drehzahlsensor



DB-V-003

Technische Daten			
Nennspannung U	8-32V	Kurzschlussfestigkeit	Ja
Stromverbrauch	<20mA bei 24V	Verpolungsschutz	Ja bis maximal 32V
Kabelbaumlänge	887 mm	Schutzart Sensorseite Steckerseite (verbunden)	ISO 20635 IP6K9K IP67
Frequenzbereich	- 0 bis 20kHz	maximaler Druck auf aktive Fläche	10bar
Steckanschluss E	Deutsch DT04-4P	Luftspalt minimal/maximal	0.3/2.0mm
Stromstärke _{max.}	40mA	-	-

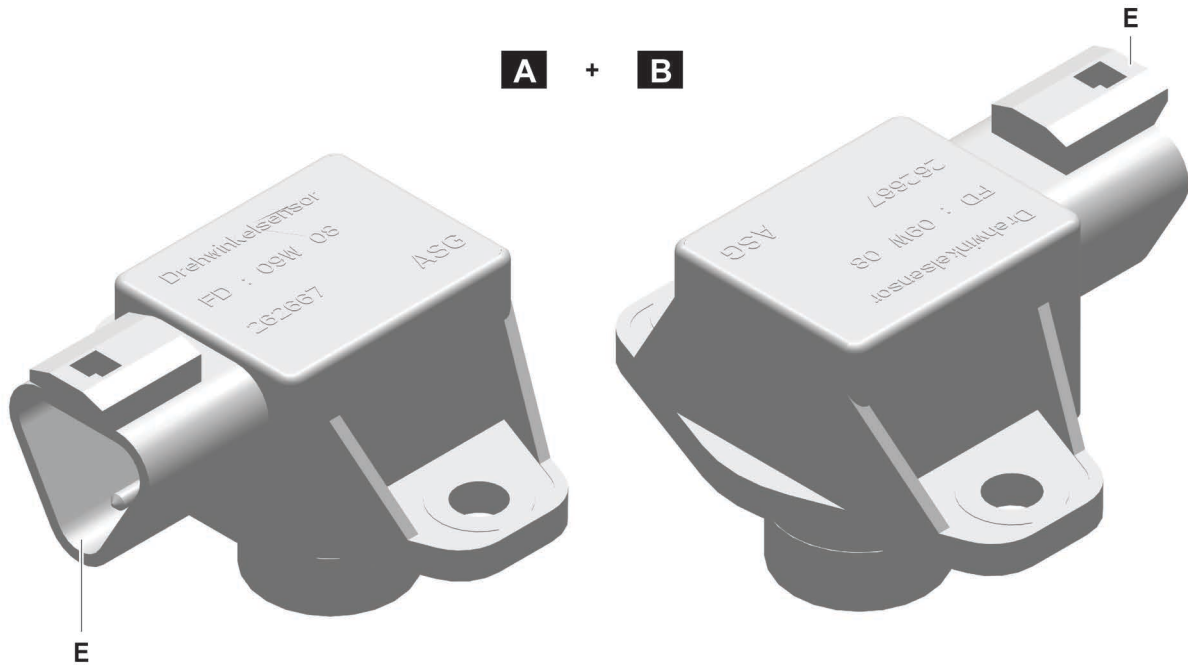


Hinweis

Der Drehzahlsensor ist nicht nachrüstbar und muss bei der Neukonfiguration des DMVA mitberücksichtigt werden.

3 Ansteuerungs- und Regelungsart

Drehwinkelsensor



DB-V002

Technische Daten			
Variante A		Variante B	
Nennspannung U	5V	Nennspannung U	8-30V
Messbereich	-27° bis + 27°	Messbereich	-27° bis + 27°
Ausgangssignal		Ausgangssignal	
-27°	0.5V	-27°	4mA
0°	2.5V	0°	12mA
+ 27°	4.5V	+ 27°	20mA
Arbeitstemperatur	-40°C bis +125°C	Arbeitstemperatur	-40°C bis +85°C
E- Steckanschluss Deutsch DT04-3P			



Hinweis

Der Winkelsensor ist nicht nachrüstbar und muss bei der Projektierung des DMVA mitberücksichtigt werden. Abmessungen Variante A und B identisch, gewünschte Variante bei Bestellung angeben.

4 Einbaubedingungen

4.1 Generelle Informationen zur Projektierung

Die im Gerät oder der Anlage vorgesehene Einbauvariante muss in Kombination mit der Einbaulage bei der Konzeptionierung der Axialkolbeneinheit mit Liebherr abgestimmt und von Liebherr freigegeben werden.

ACHTUNG

Beschädigung des Hydraulikprodukts.



Mangelschmierung am Hydraulikprodukt!

Sicherstellen, dass folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- Freigegebene Einbaulagen des Hydraulikprodukts respektieren.
 - Für andere Einbaulagen an den Liebherr-Kundendienst wenden.
 - Gehäuse ist bei Inbetriebnahme und während des Betriebs vollständig mit Druckflüssigkeit befüllt.
 - Gehäuse ist nach Inbetriebnahme und während des Betriebs entlüftet.
-

Liebherr unterscheidet bei den Axialkolbeneinheiten zwei Einbauvarianten:

A: Untertankeinbau (Axialkolbeneinheit ist **unter** dem minimalen Flüssigkeitsniveau des Tanks verbaut)

B: Übertankeinbau (Axialkolbeneinheit ist **über** dem minimalen Flüssigkeitsniveau des Tanks verbaut)

Liebherr unterscheidet bei den Axialkolbeneinheiten zwei Einbaulagen:

1/3/5/7/9/11: Triebwelle waagrecht

2/4/6/8/10/12: Triebwelle senkrecht

Hinweis



Liebherr empfiehlt:

Einbauvariante: Untertankeinbau A

Einbaulage: 1/3/5/7/9/11 Triebwelle waagrecht mit „Regelung oben“

*)Bei den Einbaulagen 2/4/6/8 Triebwelle senkrecht und 1/3/5/7 Triebwelle waagrecht mit „Regelung unten“ ist ein vollständiges Befüllen und Entlüften kritisch. Die Axialkolbeneinheit muss dann vor der finalen Positionierung in Einbaulage 1/3/5/7/9 „Regelung oben“ angeschlossen, befüllt und entlüftet werden. Im Anschluss kann sie in die finale Einbaulage 2/4/6/8 Triebwelle senkrecht oder 1/3/5/7 Triebwelle waagrecht mit „Regelung unten“ gedreht werden.

Bei einigen Axialkolbeneinheiten ist für die Einbaulagen 2/4/6/8 Triebwelle senkrecht und 1/3/5/7 Triebwelle waagrecht mit Regelung unten ein zusätzlicher Leckölanschluss T4 vorgesehen: Leckölanschluss T4 als Sonderausführung bestellen. [\(zusätzliche Informationen siehe: 1 Typenschlüssel, Seite 3\)](#)

4.1.1 Leckölleitungen

Um eine Entleerung der Axialkolbeneinheit bei längeren Stillstandszeiten zu verhindern, ist die Leckölleitung in einem Bogen so zu verlegen, dass sie mit dem Mindestmaß $\bar{U}1 = 30$ mm über dem höchstmöglichen Niveau der Axialkolbeneinheit führt. Dies gilt insbesondere für Einbauvariante B: Übertankeinbau.

Leckölleitung je nach Einbaulage am obersten Leckölanschluss T1, T2, T3....Tx anschließen.

Die Leckölleitung muss mit einem Minimalabstand von 115 mm zum Tankboden in den Tank münden, um eine Aufwirbelung von Schmutzpartikeln im Tank zu verhindern.

Die Leckölleitung muss mit einem Minimalabstand von 250 mm unterhalb des minimalen Flüssigkeitsniveaus in den Tank münden, um eine Schaumbildung im Tank zu verhindern.

4 Einbaubedingungen

Bei Tieftemperaturen mit hohen Viskositäten ist für Axialkolbeneinheiten mit mehreren Triebwerken und mit einer gemeinsamen Leckölleitung unbedingt auf den maximalen Gehäusedruck zu achten. [\(zusätzliche Informationen siehe: 2.3.2 Gehäuse-, Lecköldruck, Seite 8\)](#) Ist der maximale Gehäusedruck außerhalb der Toleranz ist für jedes Triebwerk eine eigene Leckölleitung anzuschließen.

4.1.2 Druckflüssigkeitstank

Den Druckflüssigkeitstank so konzipieren, dass das Hydrauliköl bei der Zirkulation ausreichend abkühlt und sich betriebsbedingte Verunreinigungen am Tankboden absetzen.

Sicherstellen, dass die Leitungen gemäß Empfehlungen angeschlossen sind und in den Druckflüssigkeitstank münden. [\(zusätzliche Informationen siehe: 4.1.1 Leckölleitungen, Seite 33\)](#)

4 Einbaubedingungen

4.2 Einbauvarianten



Hinweis

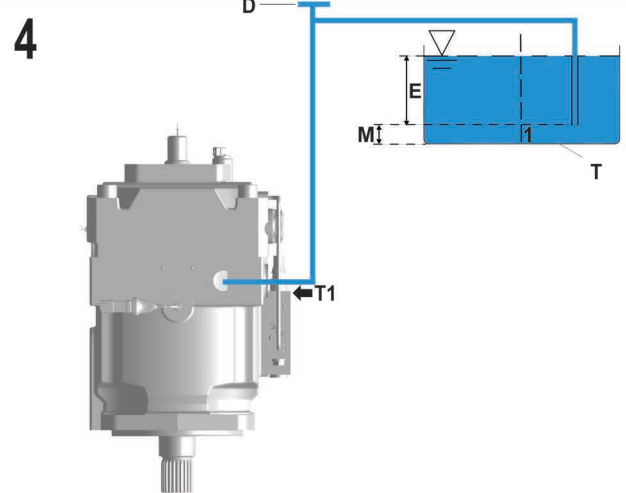
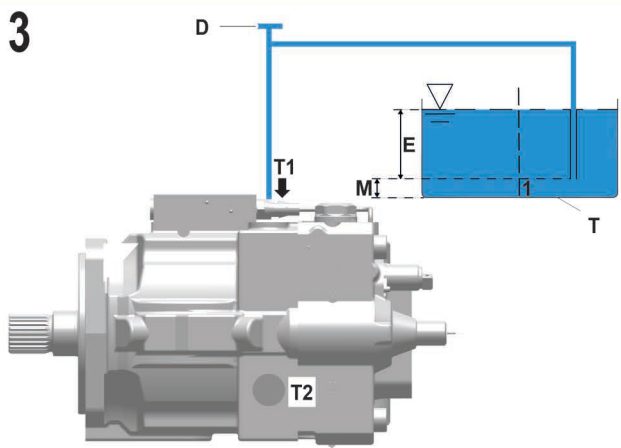
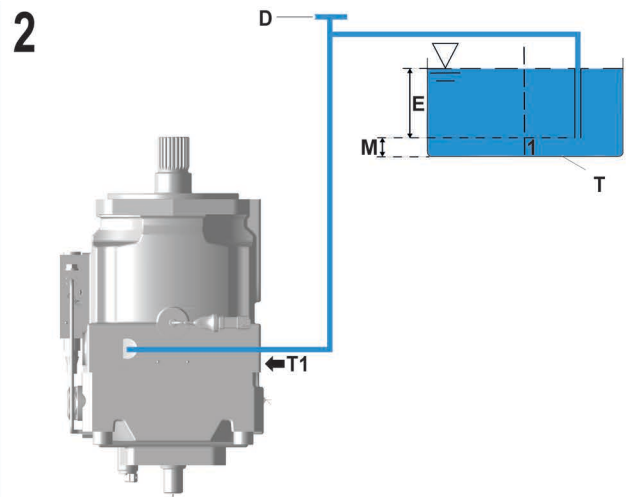
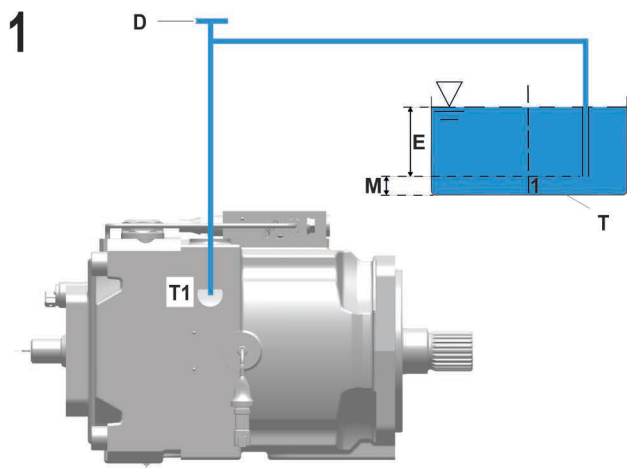
Bei der Verwendung des DMVA im „geschlossenen Kreislauf“ ist die Einbauvariante auf Grund des fehlenden Tanks irrelevant.

4.2.1 Einbauvariante Untertankeinbau



Hinweis

Liebherr empfiehlt: Untertankeinbau A, dadurch:
- Gehäuse kann sich nicht zum Tank entleeren.



DB-DMVA-069

1	Schwallblech (zur Beruhigung der Hydraulikflüssigkeit im Tank)	M	Leitungsendenabstand minimal zum Tankboden = 115 mm
D	Befüll- und Entlüftungsanschluss (extern, nicht im Lieferumfang enthalten)	T ₋	Leckölanschlüsse T1 / T2 / T3 / T4 (T4 = optional)
E	Eintauchtiefe minimal = 250 mm	T	Tank

4 Einbaubedingungen

4.2.2 Einbauvariante Übertankeinbau

ACHTUNG

Beschädigung des Hydraulikprodukts.



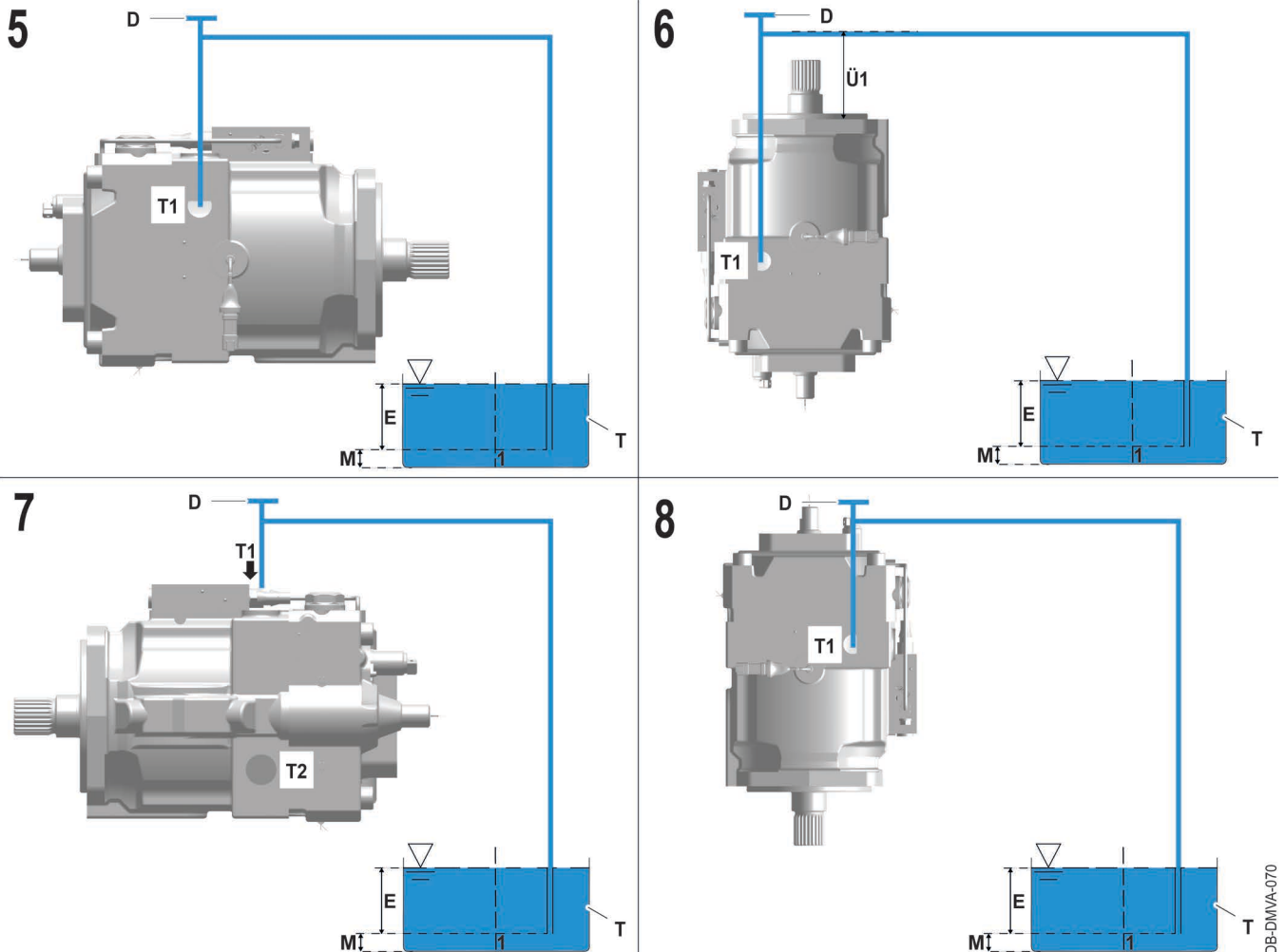
„Heißlaufen“ durch Luftpolster im Lagerbereich oder am Radialwellendichtring bei Übertankeinbau (Einbauvariante B)! Sicherstellen, dass folgende Voraussetzungen gegeben sind:

- Gehäuse ist bei Inbetriebnahme und während des Betriebs vollständig mit Druckflüssigkeit befüllt.
- Gehäuse ist nach Inbetriebnahme und während des Betriebs entlüftet.



Hinweis

Um bei längerer Außerbetriebnahme eine Entleerung der Axialkolbeneinheit zu verhindern, ist die Leckölleitung in einem Bogen so zu verlegen, dass sie mit dem Mindestmaß $\bar{U}1 = 30 \text{ mm}$ über dem höchstmöglichen Niveau der Axialkolbeneinheit führt.



1	Schwallblech (zur Beruhigung der Hydraulikflüssigkeit im Tank)	M	Leitungsendenabstand minimal zum Tankboden = 115 mm
E	Eintauchtiefe minimal = 250 mm	T ₋	Leckölanschlüsse T1 / T2 / T3 / T4 (T4 = optional)

4 Einbaubedingungen

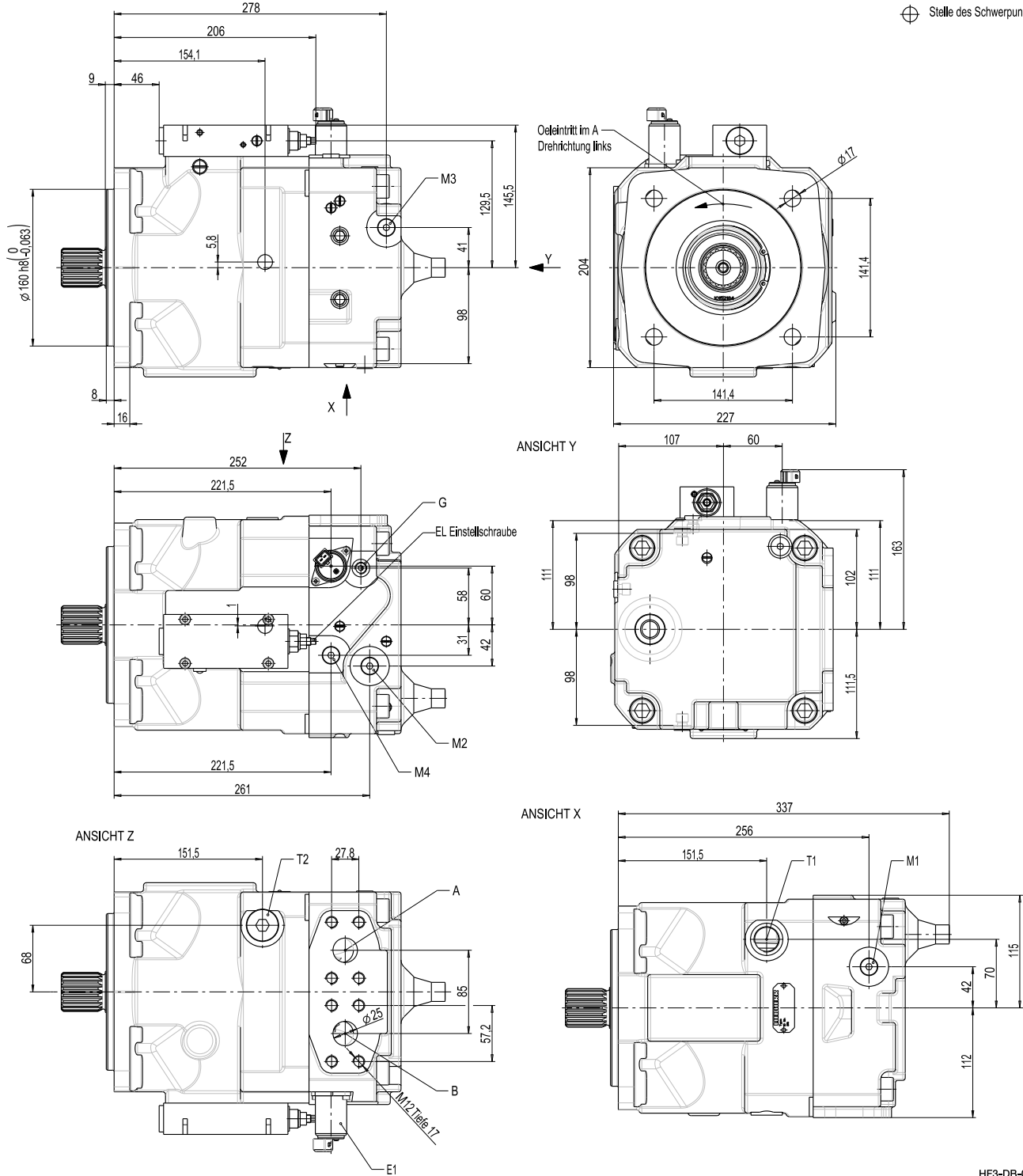
D	Befüll- und Entlüftungsanschluss (extern, nicht im Lieferumfang enthalten)	T	Tank
Ü1	Höhe Leckölleitung minimal = 30 mm	-	-

5 Abmessungen

5.1 NG 108

5.1.1 NG 108, Regelungsart EL / EL1

⊕ Stelle des Schwerpunktes



HF3-DB-033

A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1", 6000 psi
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5


M4	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M12x1.5
G	Stelldruckversorgung ISO 9974-1, M12x1.5

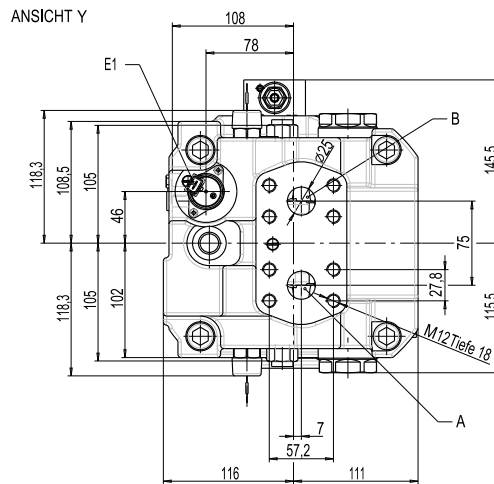
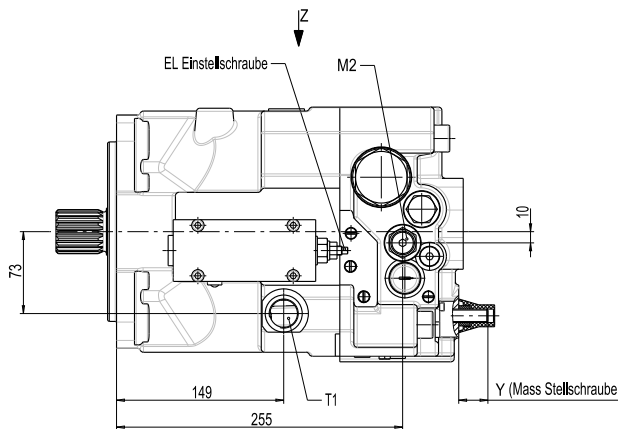
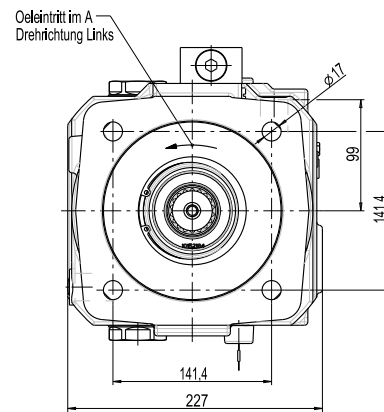
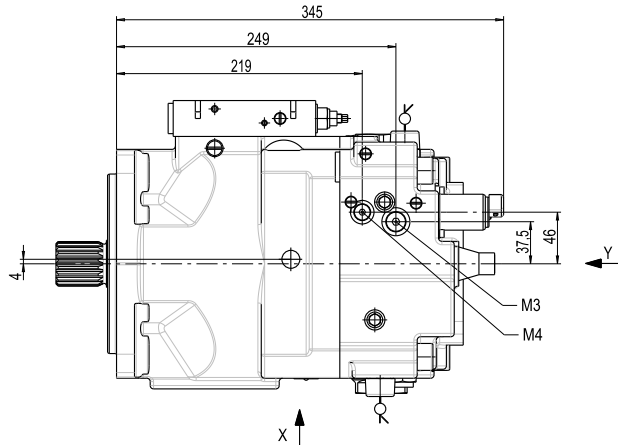
5 Abmessungen

E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM=100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5

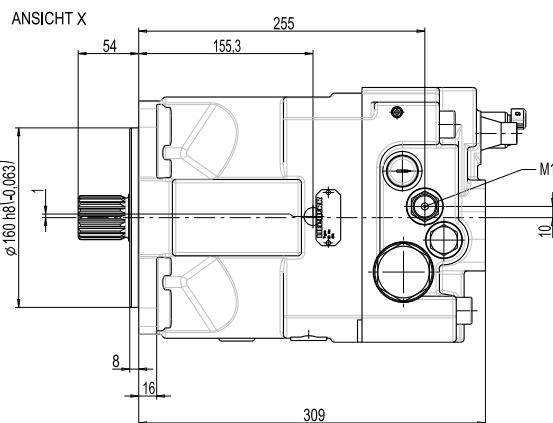
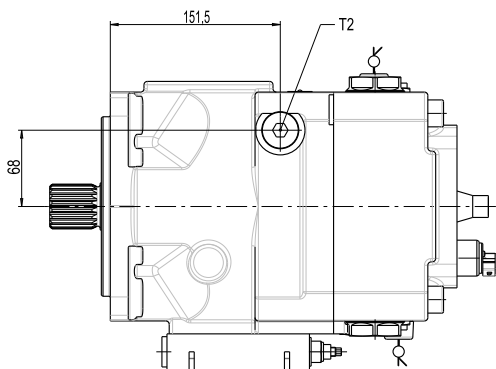
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5
-	-

5.1.2 NG 108, Regelungsart EL-DA mit Bremsventil

 Stelle des Schwerpunktes



ANSICHT Z



HF3-DB-034

A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1", 6000 psi
-------	--

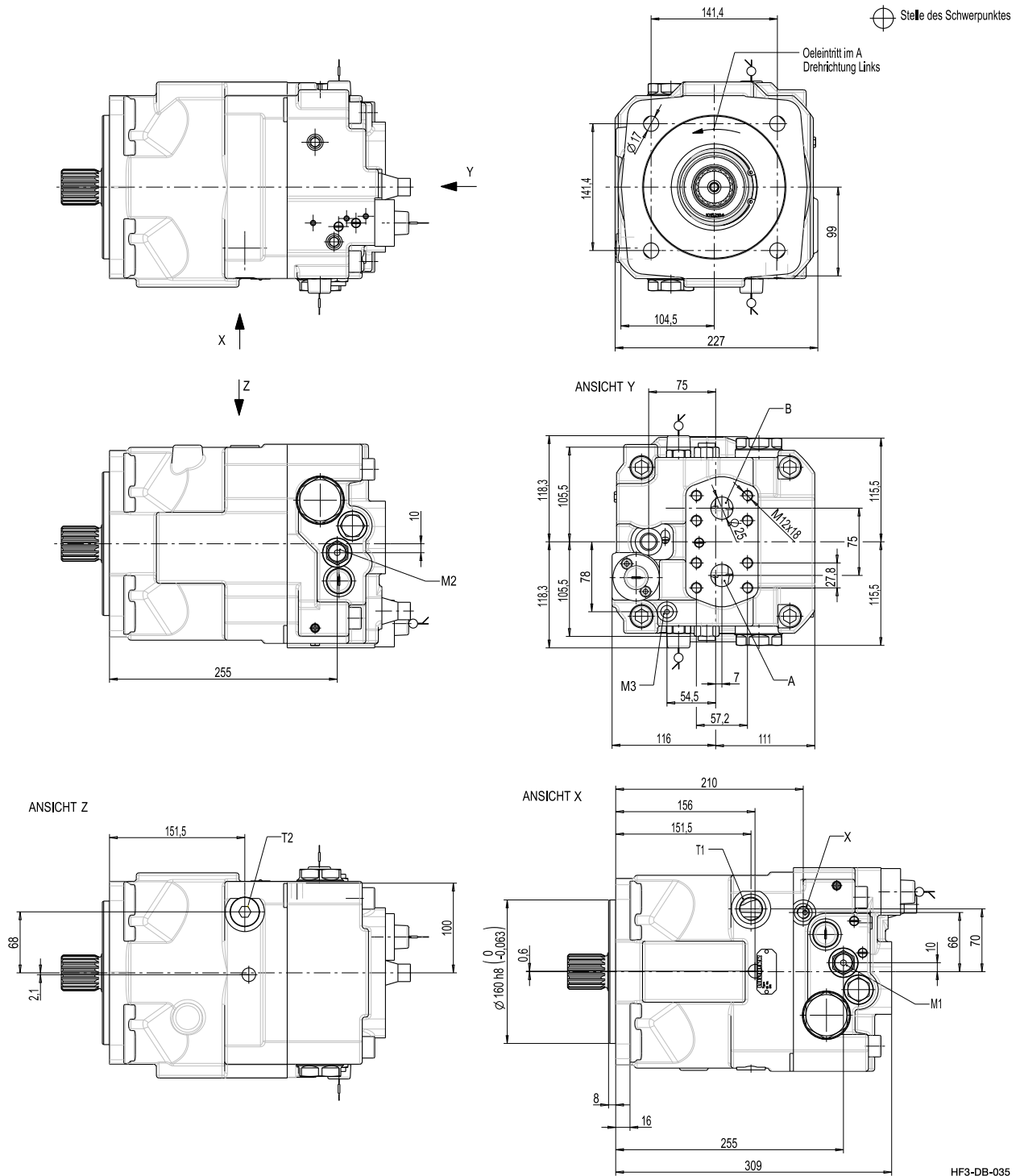
M4	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M10x1
----	---------------------------------------

5 Abmessungen

T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5
E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM=100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA

M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5

5.1.3 NG 108, Regelungsart HD mit Bremsventil



A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1", 6000 psi
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5

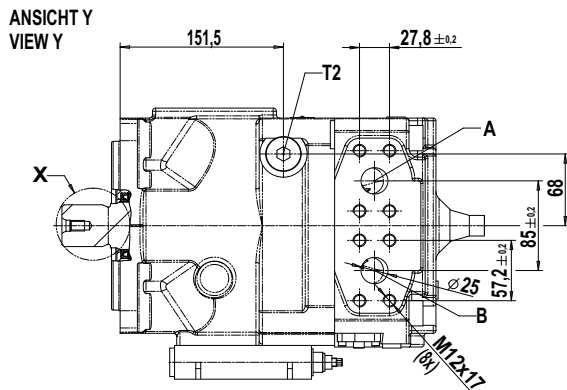
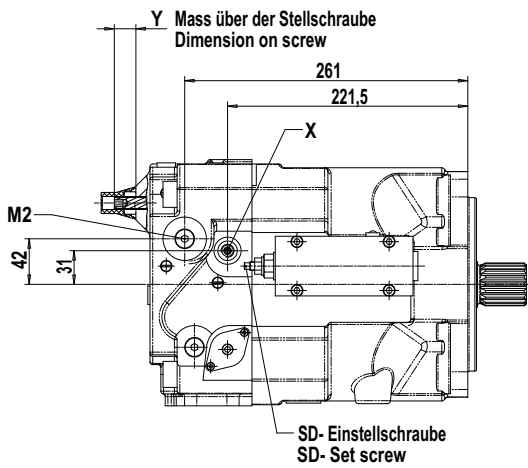
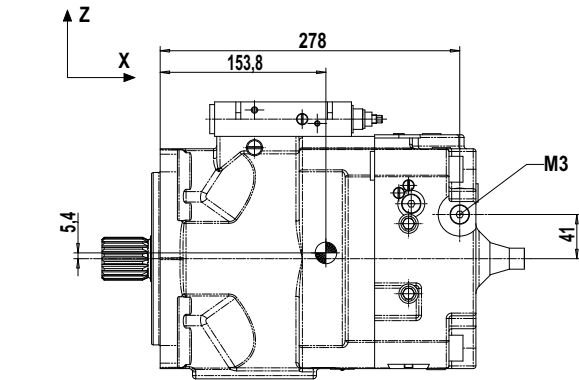
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M10x1
X	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M14x1.5


5 Abmessungen

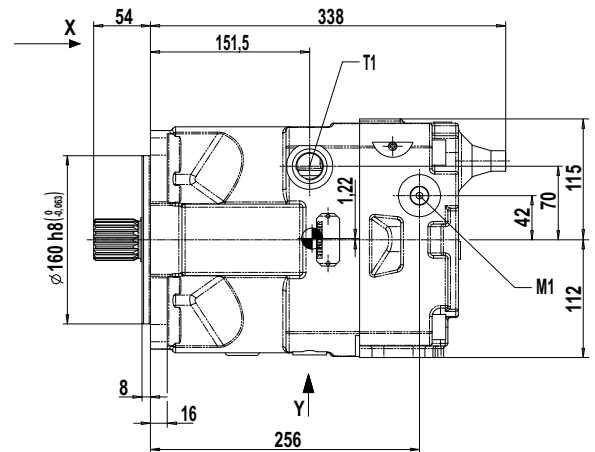
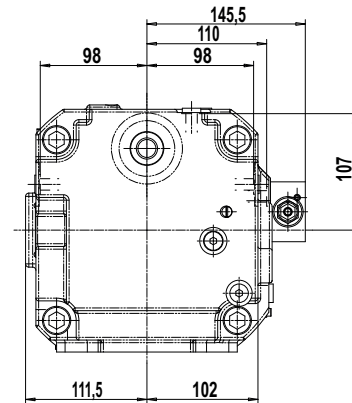
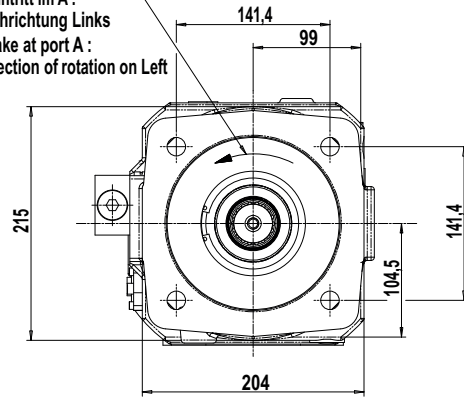
M1 / M2 Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5

-	-
---	---

5.1.4 NG 108 / SD-Regelung



 Stelle des Schwerpunktes
 center of gravity location
 Öleintritt im A :
 Drehrichtung Links
 Intake at port A :
 Direction of rotation on Left



DB-DIVA-074

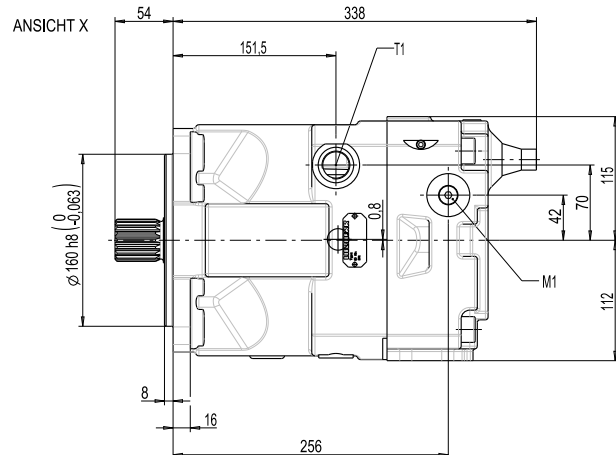
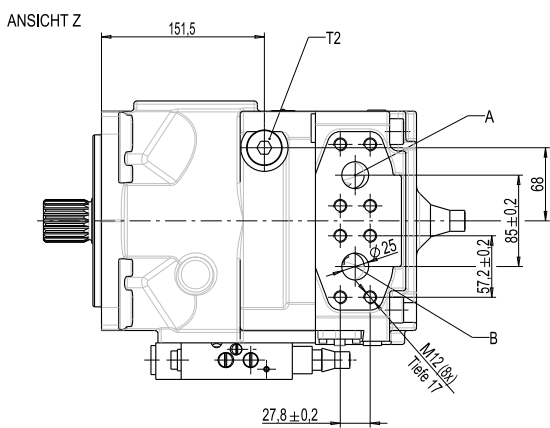
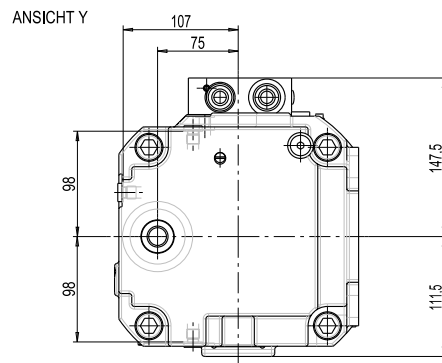
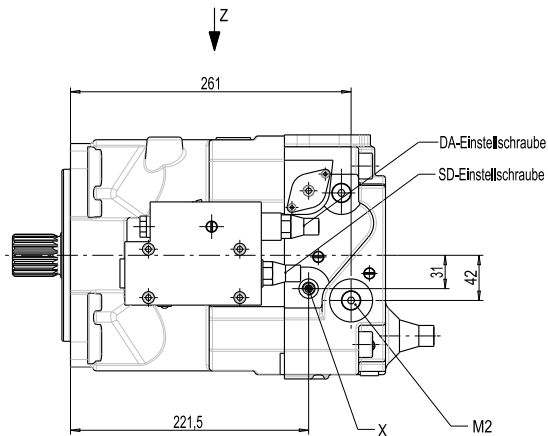
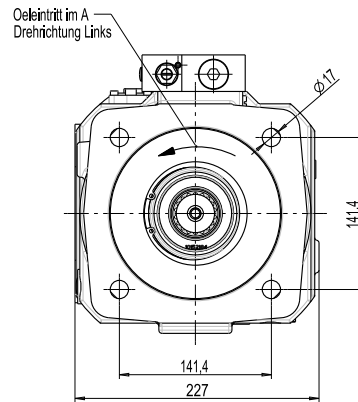
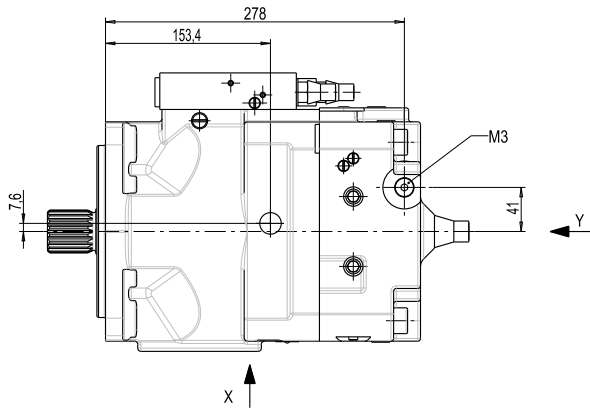
A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1", 6000 psi
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5

M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5
X	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M12x1.5
-	-

5 Abmessungen

5.1.5 NG 108 / SD-DA-Regelung

⊕ Stelle des Schwerpunktes



HF3-DB-036

A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1", 6000 psi
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5

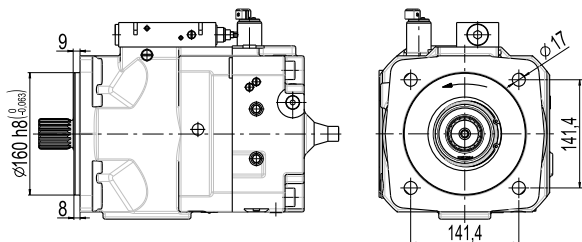
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5
X	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M12x1.5
-	-

5 Abmessungen

5.2 NG 108, Anbauflansch

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

ISO 3019-2



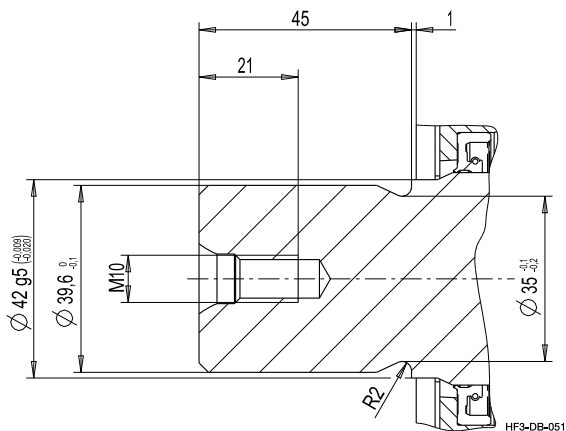
HF3-DB-050

31

5.3 NG 108, Wellenende

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

DIN 5480 Zahnwelle W40x2x18x9g



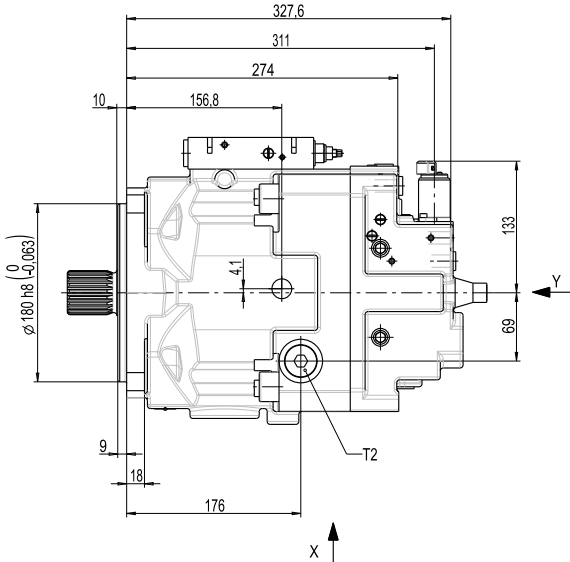
HF3-DB-051

1

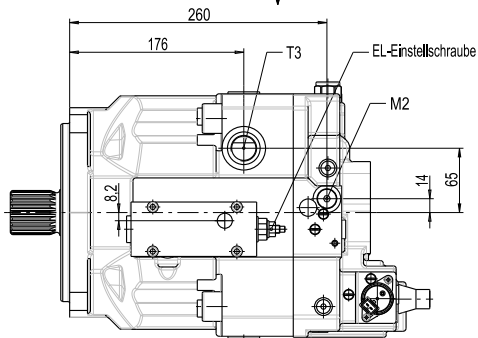
5 Abmessungen

5.4 NG 165

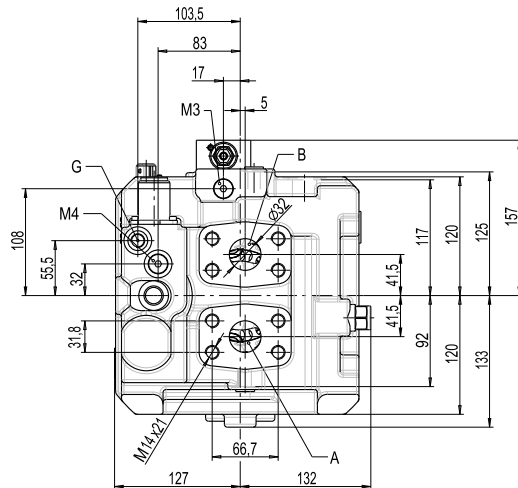
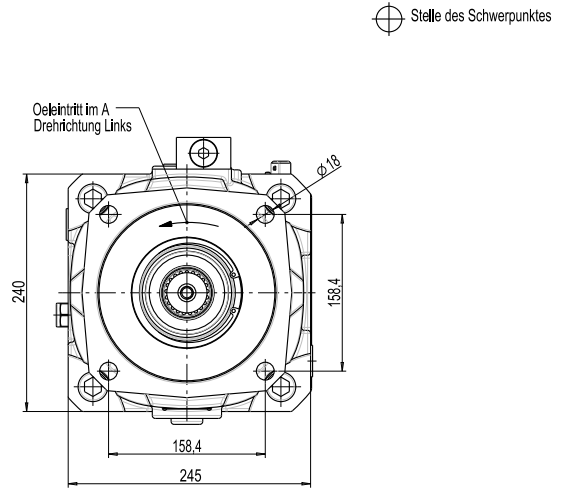
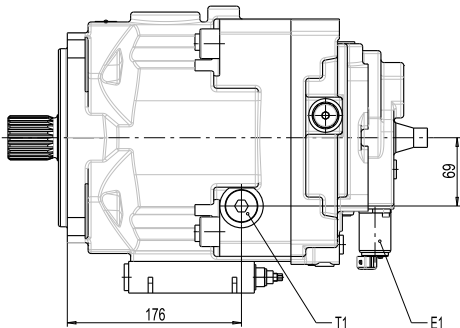
5.4.1 NG 165, Regelungsart EL



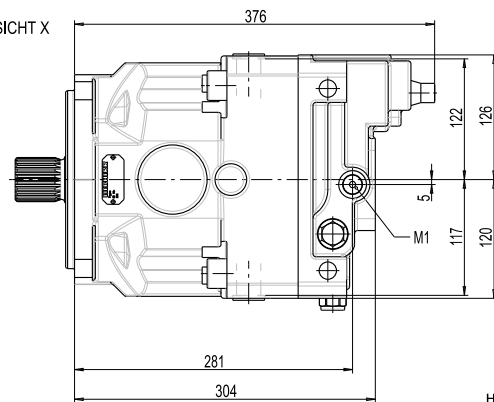
ANSICHT Y



ANSICHT Z



ANSICHT X



HF3-DB-037

E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM=100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA
A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4", 6000 psi

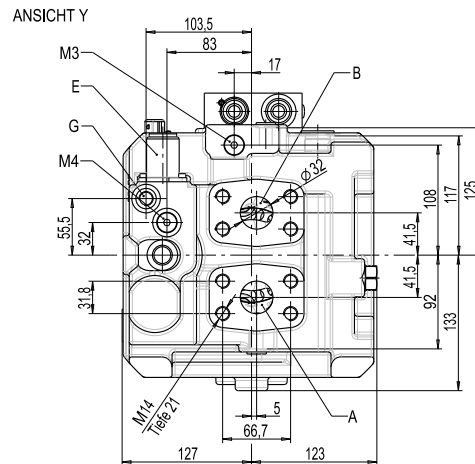
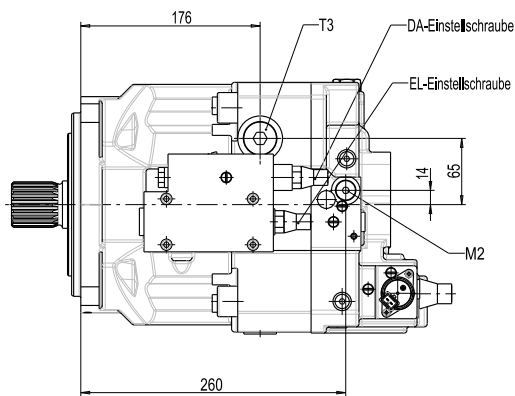
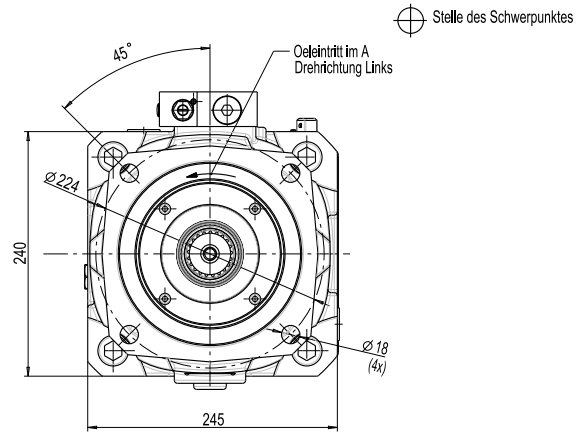
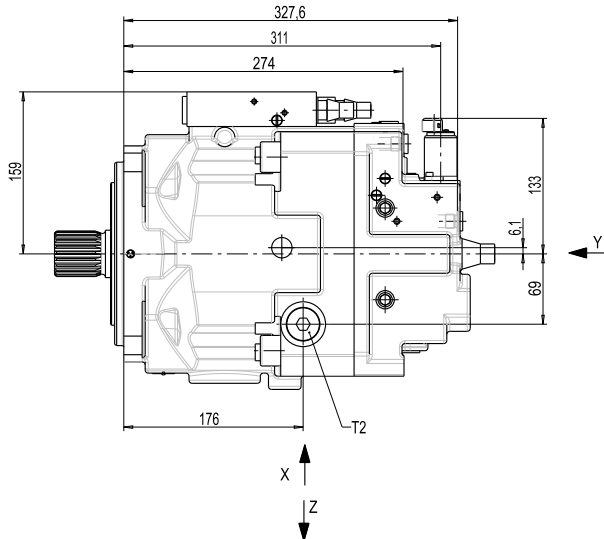
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M14x1.5
M4	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M14x1.5

5 Abmessungen

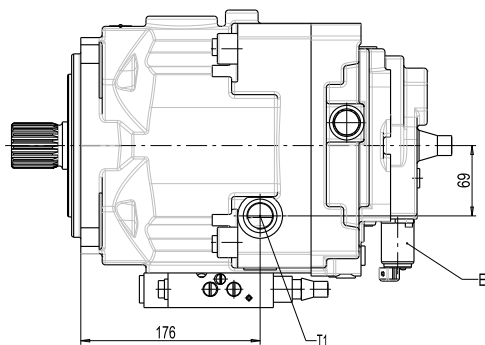
T1/T2/T3	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5

G	Stelldruckversorgung ISO 9974-1, M14x1.5
-	-

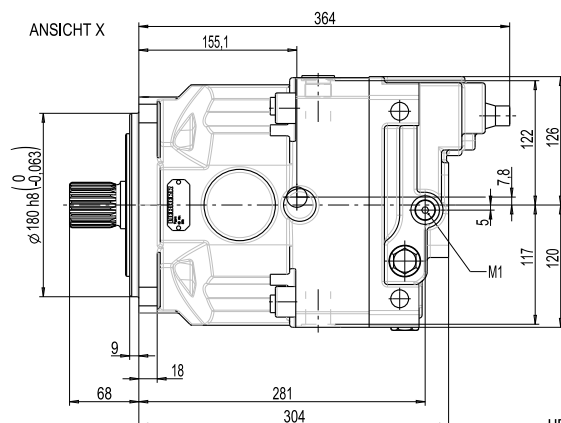
5.4.2 NG 165, Regelungsart EL-DA



ANSICHT Z



ANSICHT X



HF3-DB-038

A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4", 6000 psi
-------	--

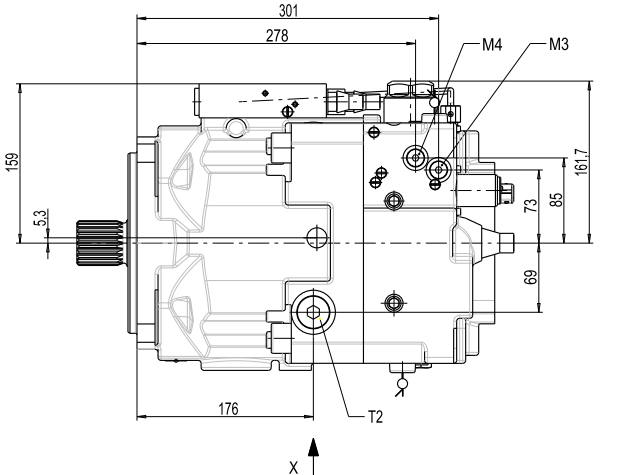
M4	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M10x1
----	---------------------------------------

5 Abmessungen

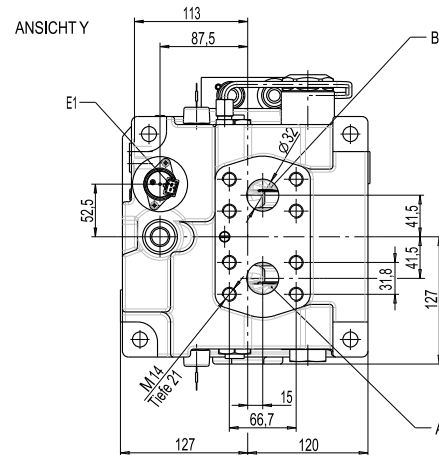
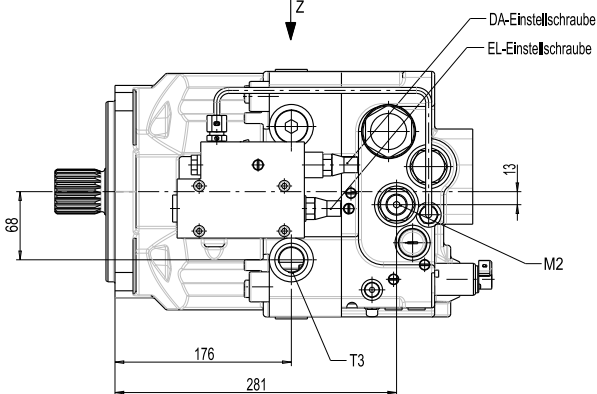
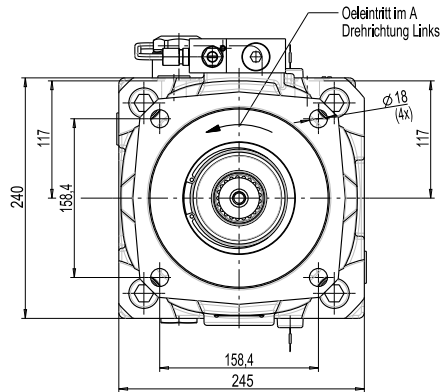
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5
E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM=100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA

M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5

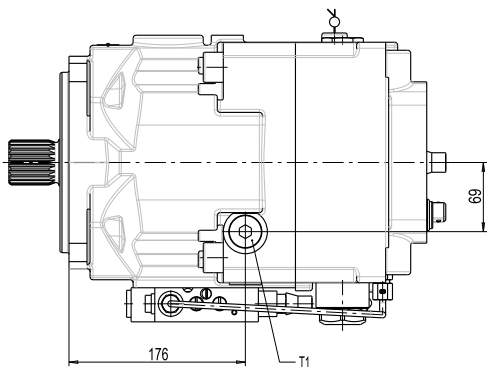
5.4.3 NG 165, Regelungsart EL-DA mit Bremsventil



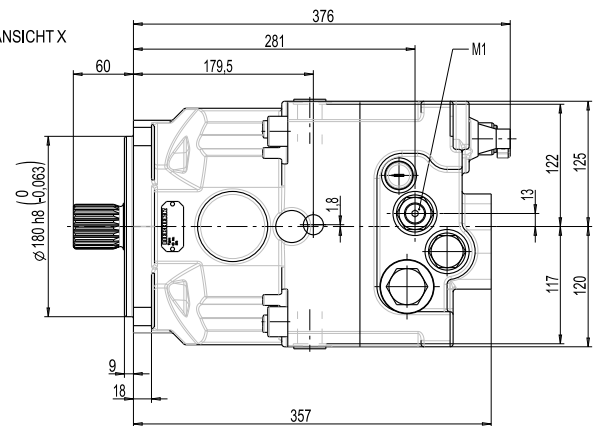
⊕ Stelle des Schwerpunktes



ANSICHT Z



ANSICHT X



HF3-DB-039

A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4“, 6000 psi
-------	--

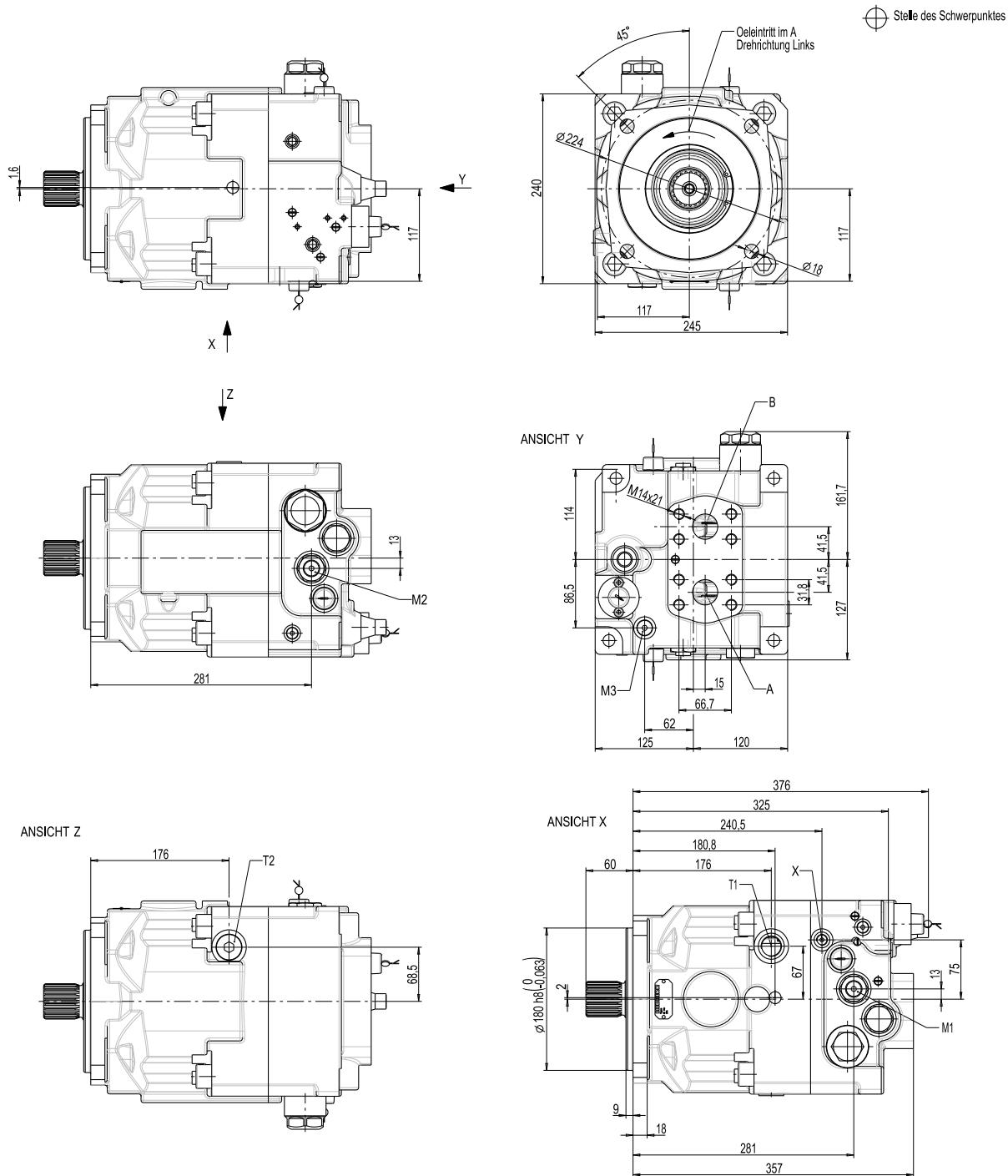
M4	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M12x1.5
----	---

5 Abmessungen

T1/T2/T3	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5
E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM=100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA

-	-
-	-
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5

5.4.4 NG 165, Regelungsart HD mit Bremsventil



A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4“, 6000 psi
-------	--

M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M14x1.5
----	--

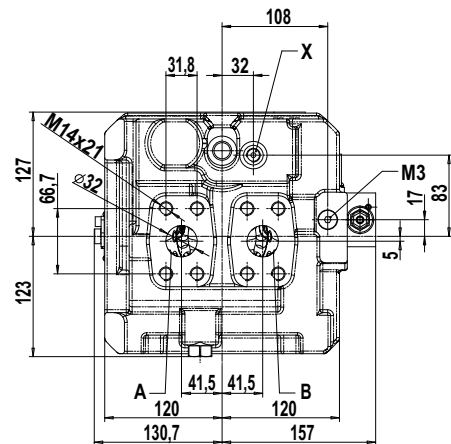
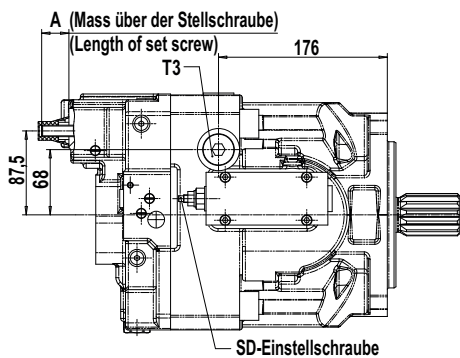
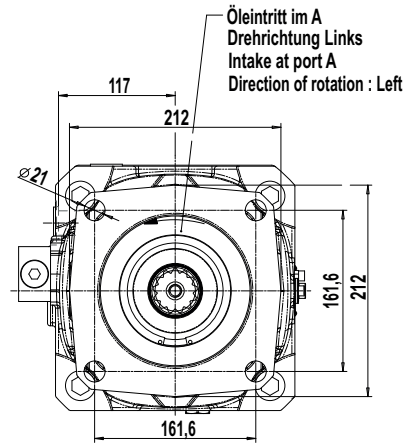
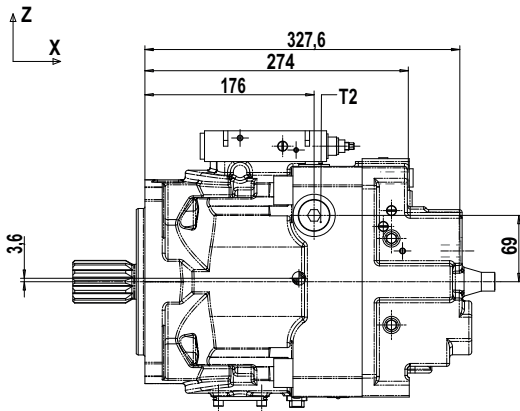
5 Abmessungen

T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5

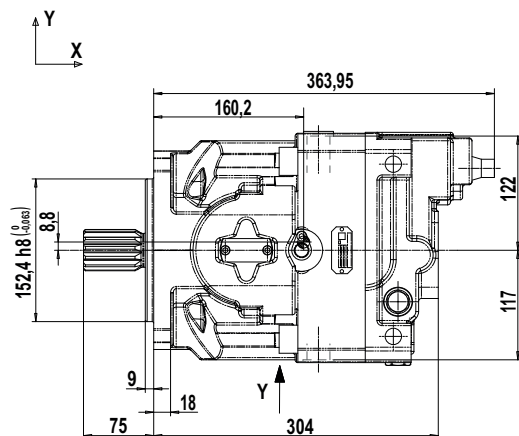
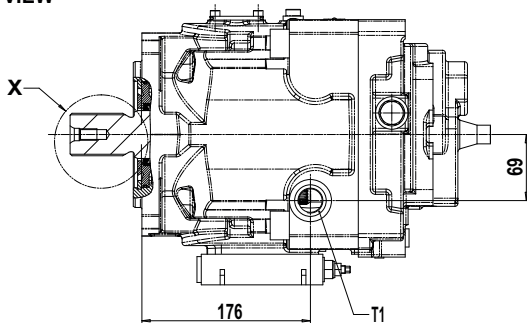
X	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M14x1.5
-	-

5.4.5 NG 165 / SD-Regelung

☉ Stelle des Schwerpunktes
center of gravity location



ANSICHT Y
VIEW



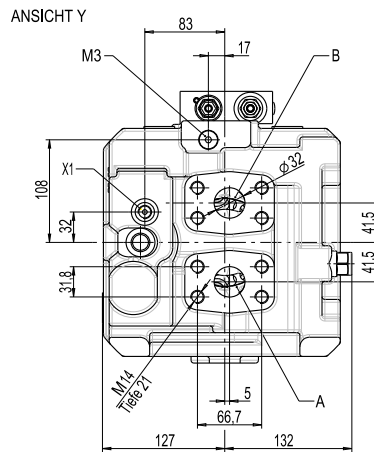
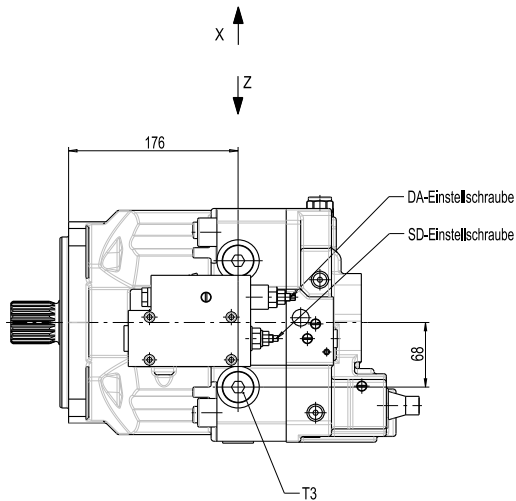
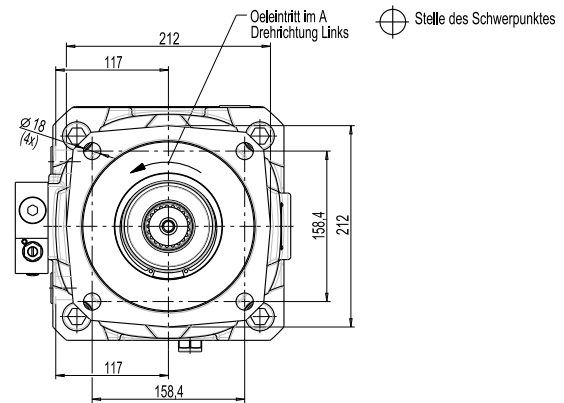
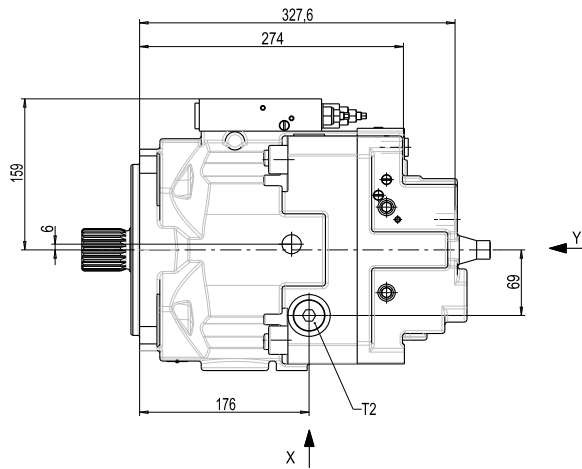
A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1", 6000 psi
T1/T2/T3	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5

M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5
X	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M12x1.5

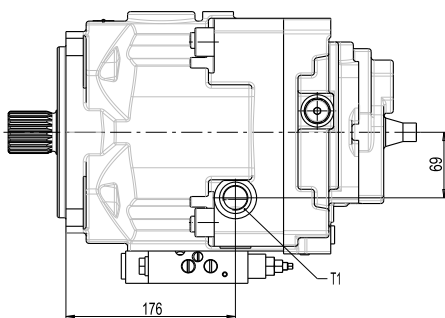
DB-DMVA-075

5 Abmessungen

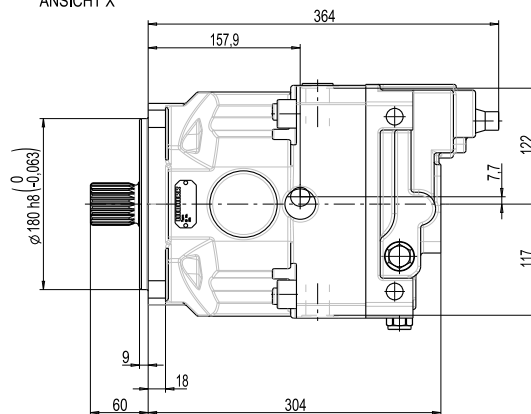
5.4.6 NG 165, Regelungsart SD-DA



ANSICHT Z



ANSICHT X



HF3-DB-041

A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4", 6000 psi
T1/T2/T3	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5

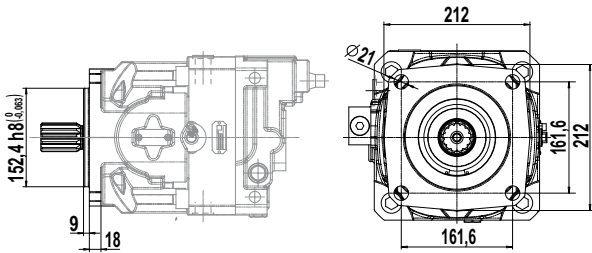
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M14x1.5
X1	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M14x1.5

5 Abmessungen

5.5 NG 165, Anbaufansch

DMVA			/			1	W		A	0				
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

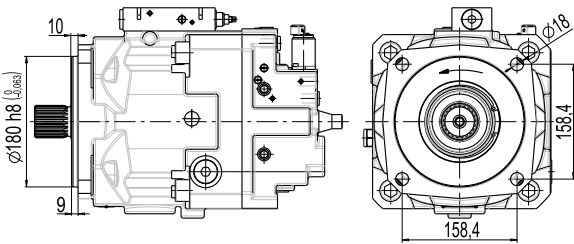
SAE D (SAE J744)



DB-DMVA-076

24

ISO 3019-2



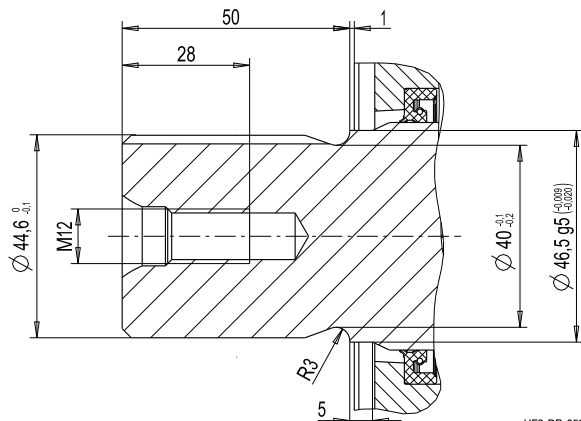
HF3-DB-052

31

5.6 NG 165, Wellenende

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

DIN 5480 Zahnwelle W45x2x21x9g

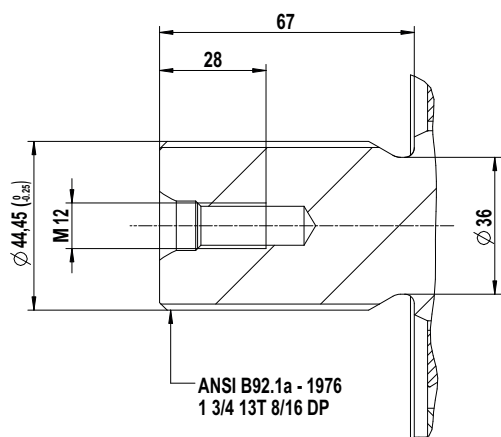


HF3-DB-053

1

5 Abmessungen

ANSI B92.1a Zahnwelle 1 3/4 in 13T 8/16DP



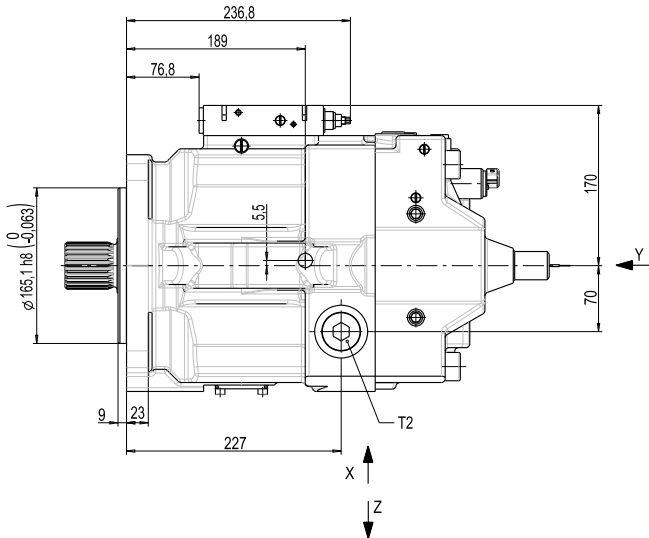
DB-DMVA-077

2

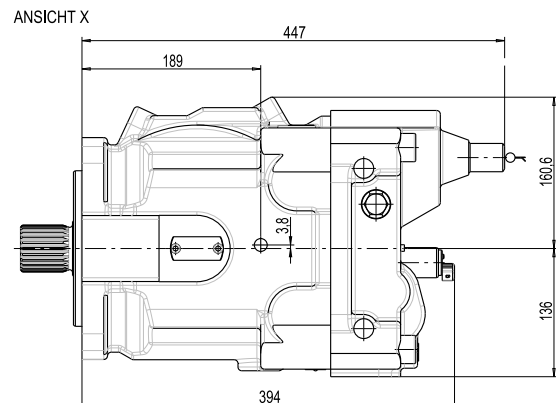
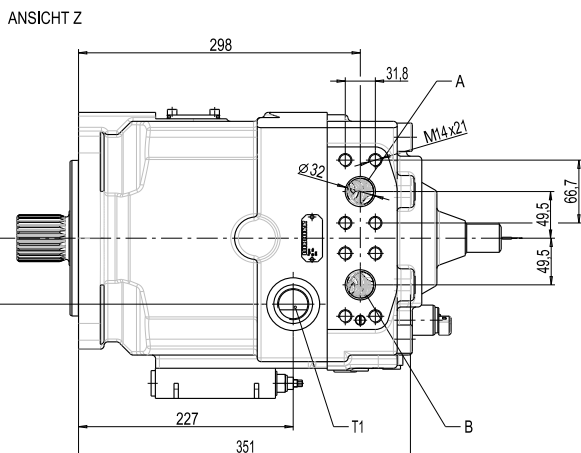
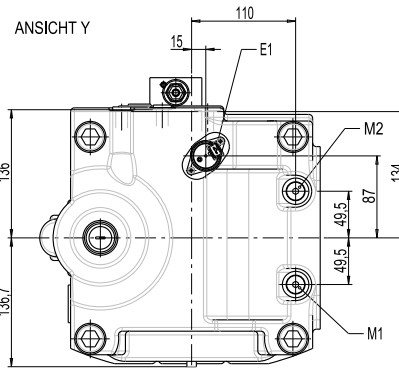
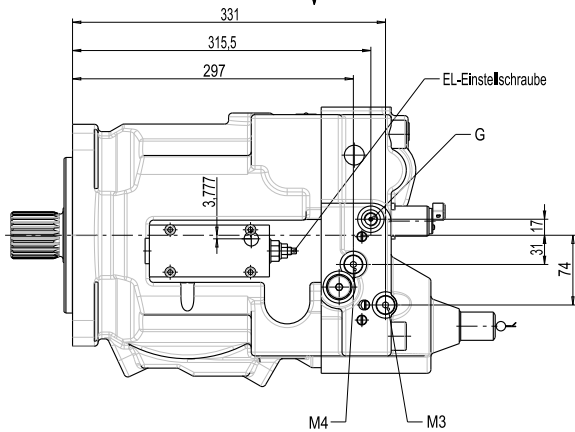
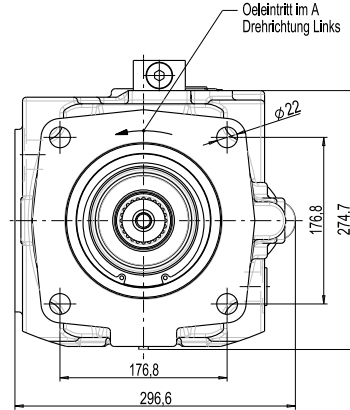
5 Abmessungen

5.7 NG 215

5.7.1 NG 215, Regelungsart EL



⊕ Stelle des Schwerpunktes



HF3-DB-042

E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM= 100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA
A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4", 6000 psi

M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M14x1.5
M4	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M14x1.5

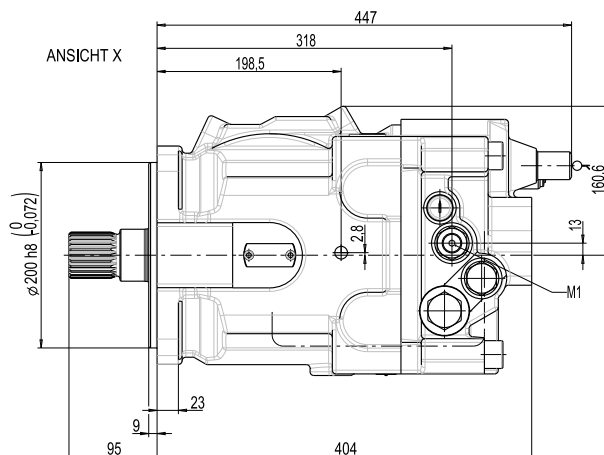
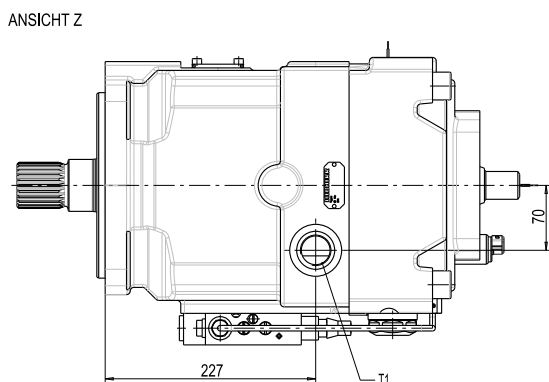
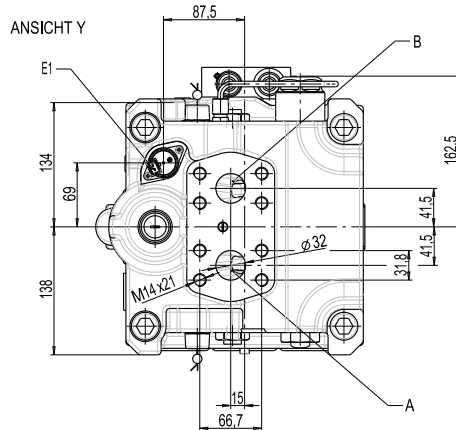
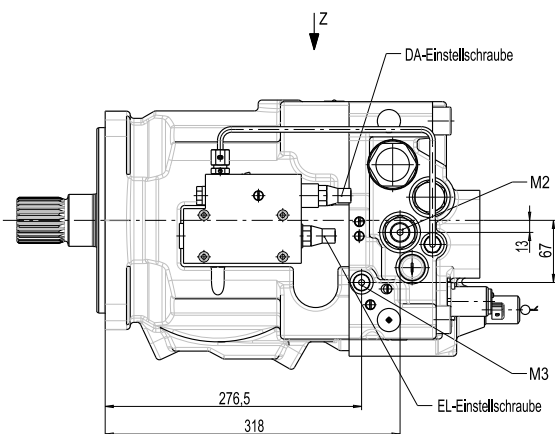
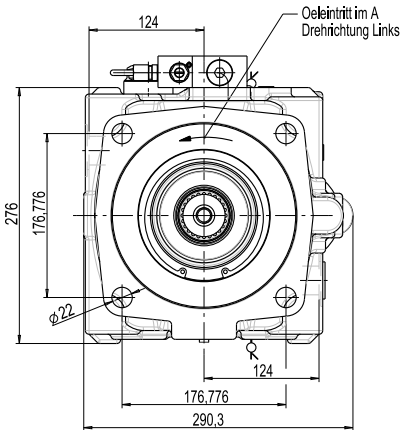
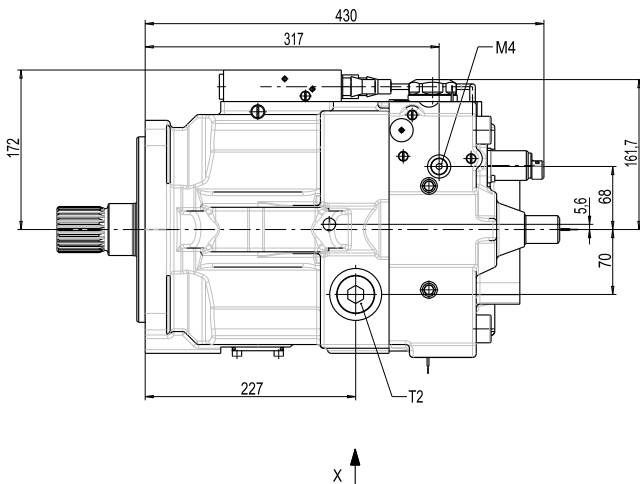
5 Abmessungen

T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M33x2
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5

G	Stelldruckversorgung ISO 9974-1, M14x1.5
-	-

5.7.2 NG 215, Regelungsart EL-DA mit Bremsventil

 Stelle des Schwerpunktes



E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM= 100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA
----	---

M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5
----	--

HF3-DB-043

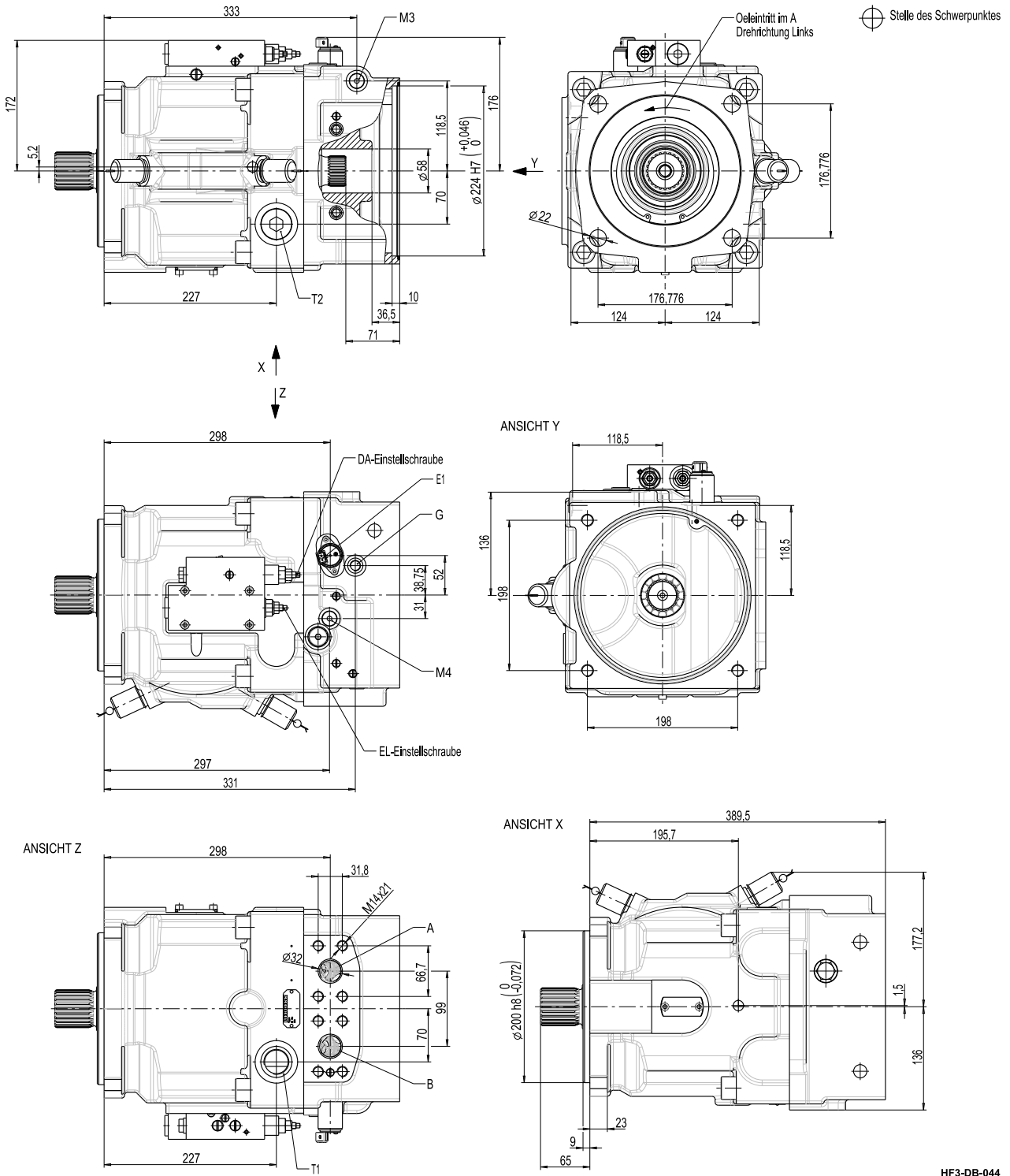
5 Abmessungen

A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4", 6000 psi
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M33x2

M4	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M12x1.5
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5

5 Abmessungen

5.7.3 NG 215, Regelungsart EL-DA mit Durchtrieb



HF3-DB-044

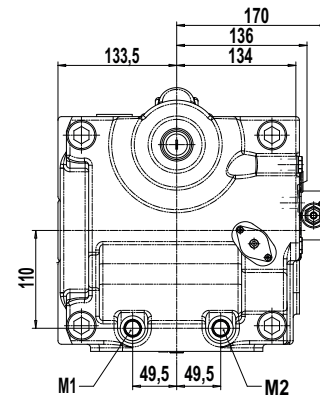
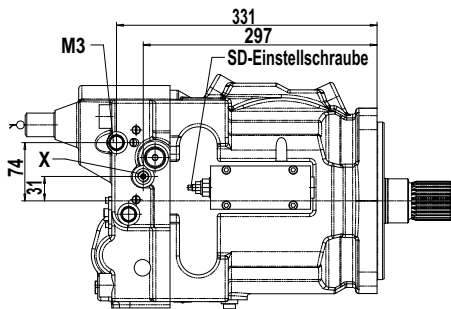
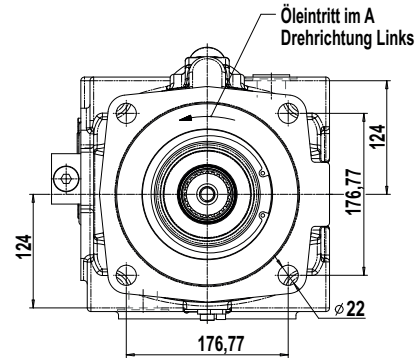
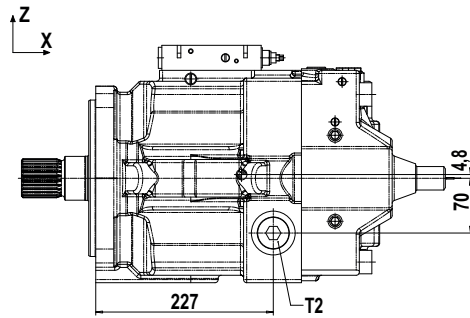
A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4", 6000 psi
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M33x2
E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM= 100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA

M4	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M14x1.5
G	Stelldruckversorgung ISO 9974-1, M14x1.5
M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M14x1.5

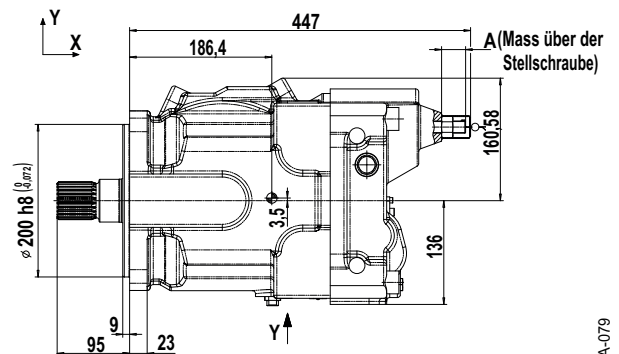
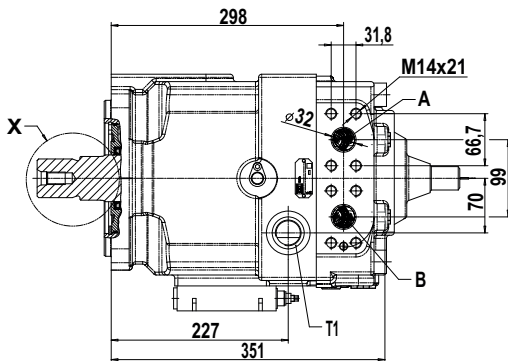
5 Abmessungen

5.7.4 NG 215 / SD-Regelung

Stelle des Schwerpunktes
center of gravity location



ANSICHT Y
VIEW



DB-DMVA-079

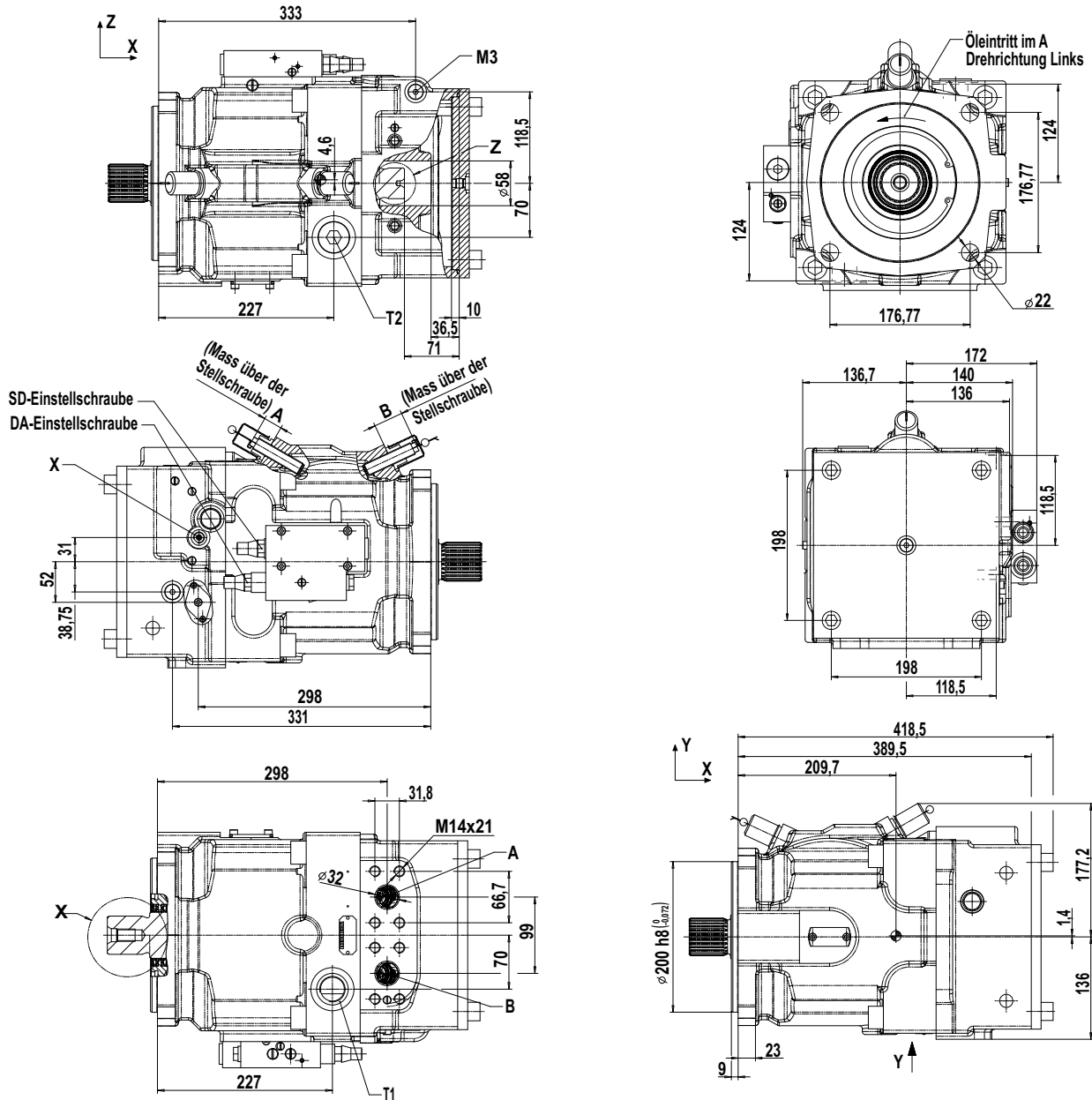
A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1", 6000 psi
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M14x1.5
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M26x1.5

M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5
X	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M12x1.5
-	-

5 Abmessungen

5.7.5 NG 215, Regelungsart SD-DA

Stelle des Schwerpunktes
center of gravity location



A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/4", 6000 psi
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M33x2

M3	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M14x1.5
X	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M14x1.5

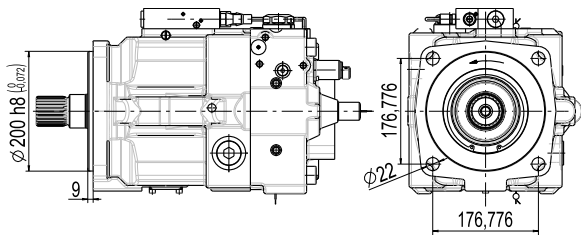
DB-DMVA-079

5 Abmessungen

5.8 NG 215, Anbaufansch

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

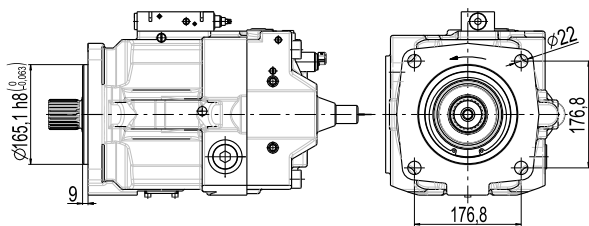
ISO 3019-2



HF3-DB-054

31

Sonderanfertigung



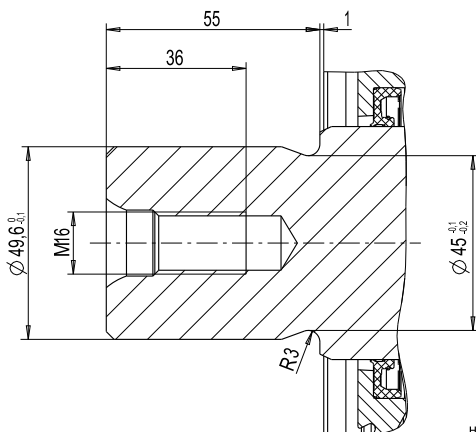
HF3-DB-055

51

5.9 NG 215, Wellenende

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

DIN 5480 Zahnwelle W50x2x24x9g




HF3-DB-056

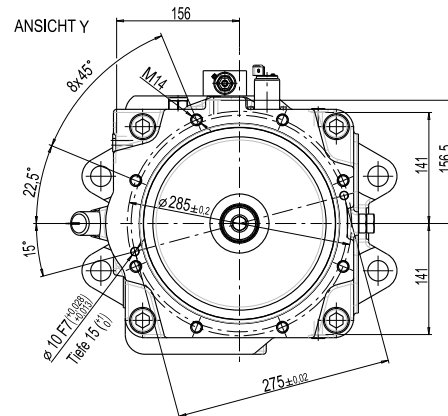
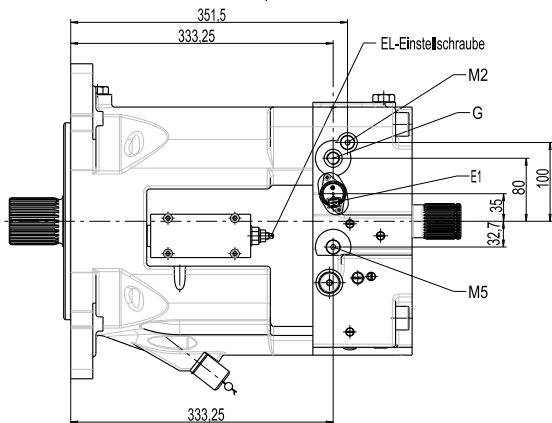
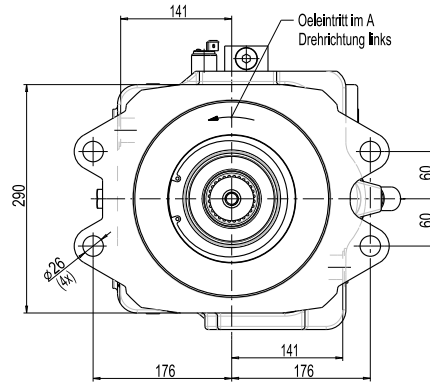
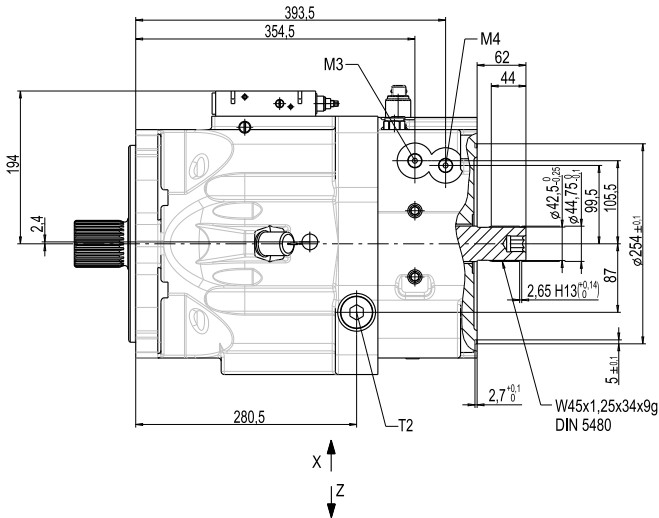
1

5 Abmessungen

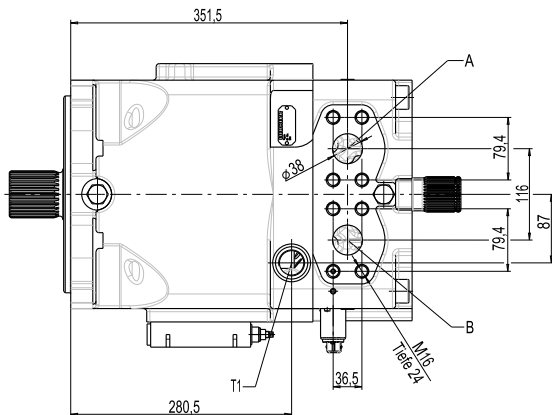
5.10 NG 355/370

5.10.1 NG 355/370, Regelungsart EL mit Durchtrieb

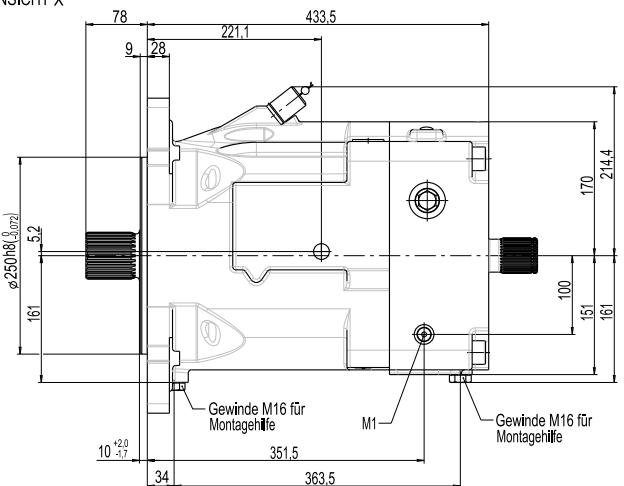
 Stelle des Schwerpunktes



ANSICHT Z



ANSICHT X



HF3-DB-045

E1	DRE / AMP Junior Timer 2-polig, PWM=100Hz, Un= 24V, I _{max.} = 750 mA
A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/2", 6000 psi

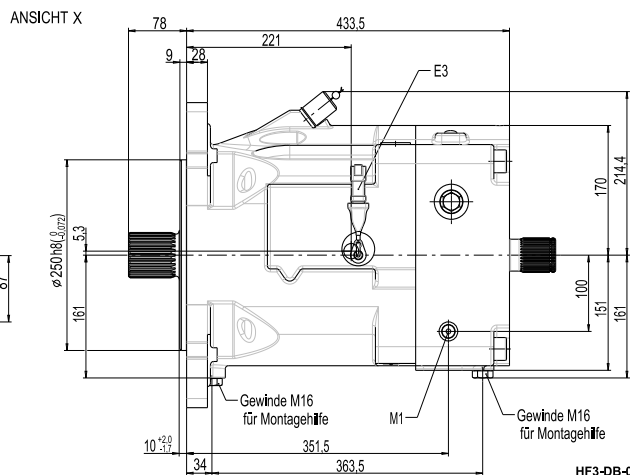
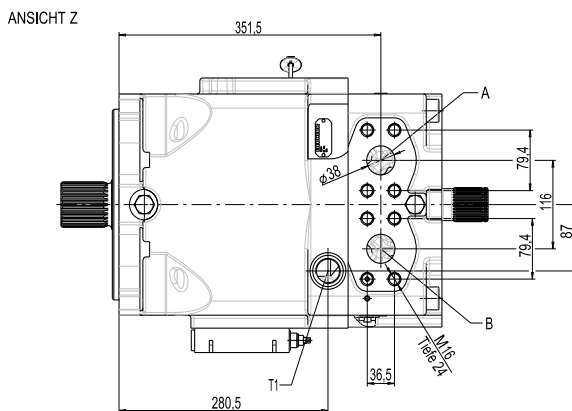
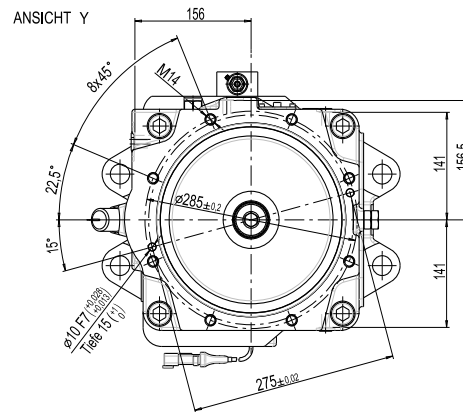
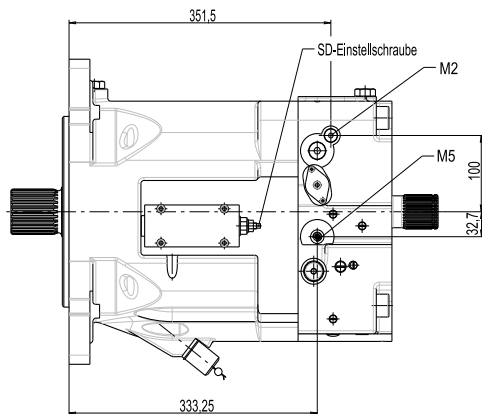
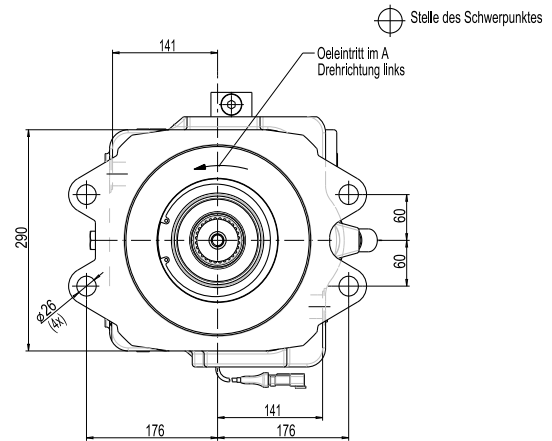
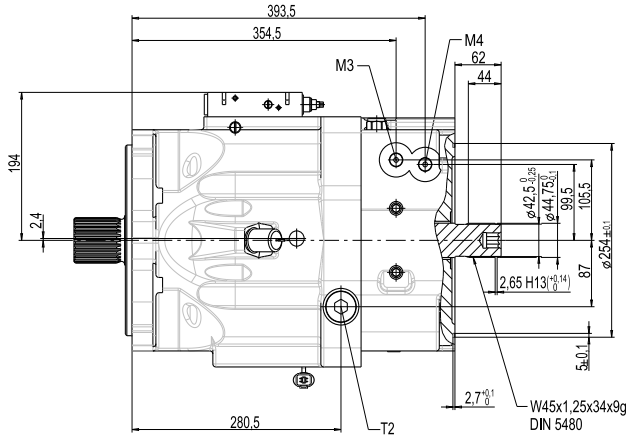
M3	Messan. abgewogener Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5
M4	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5

5 Abmessungen

T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M33x2
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5

M5	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M12x1.5
G	Stelldruckversorgung ISO 9974-1, M16x1.5

5.10.2 NG 355/370, Regelungsart SD mit Durchtrieb



HF3-DB-047

A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/2", 6000 psi
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M33x2
M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5

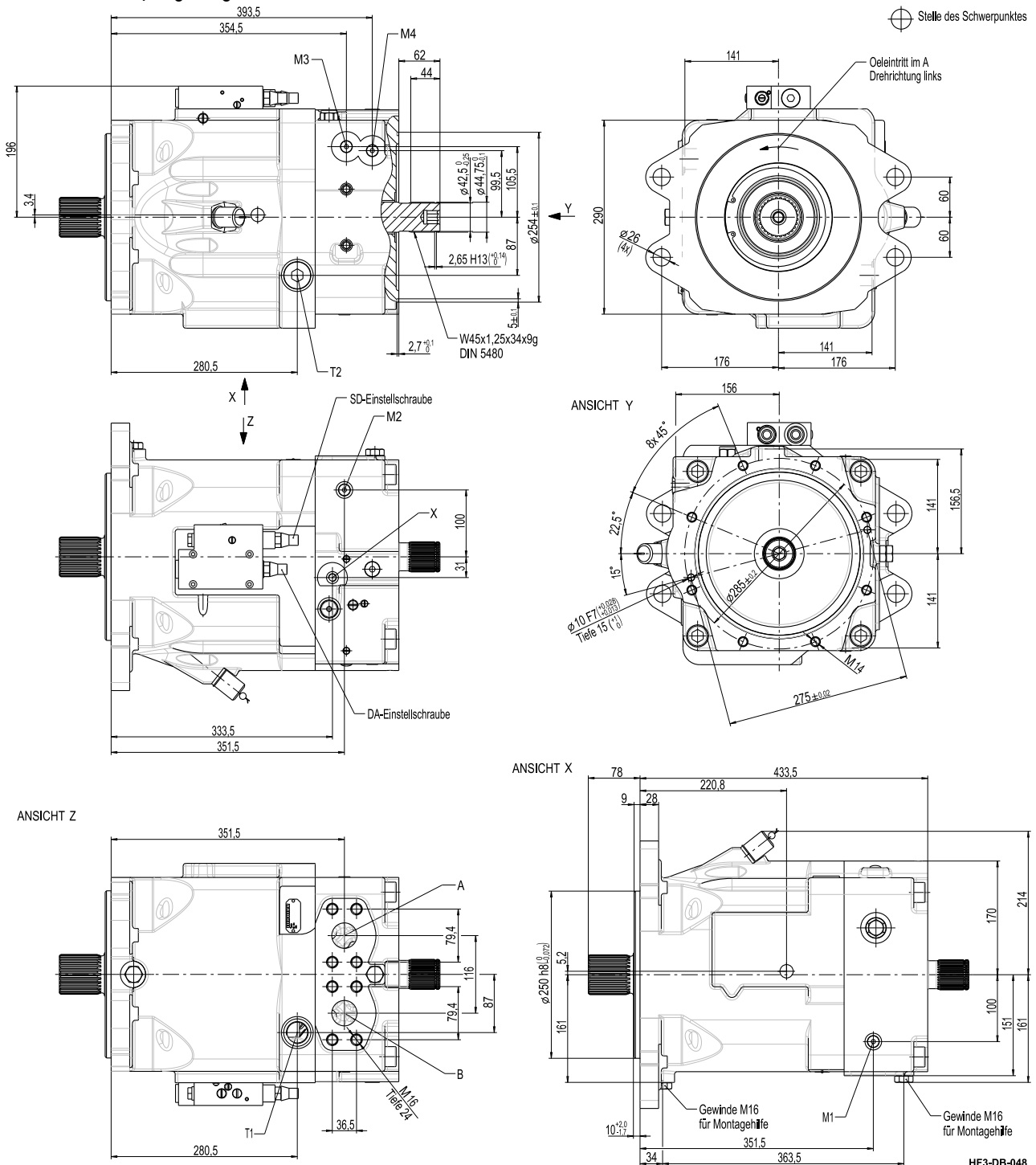
M4	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5
M5	Messan. Steuerdruck ISO 9974-1, M12x1.5
-	-

5 Abmessungen

E1	Drehzahlsensor Deutsch Connector DT04-4P-CE04, Kabellänge 800 mm
----	--

M3	Messan. abgewogener Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5
----	---

5.10.3 NG 355/370, Regelungsart SD-DA mit Durchtrieb



M1 / M2	Messan. Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5
A / B	Arbeitsanschluss SAE J518-1 1/2", 6000 psi

X	Steuerdruckan. ISO 9974-1, M12x1.5
M3	Messan. abgewogener Hochdruck ISO 9974-1, M12x1.5

5 Abmessungen

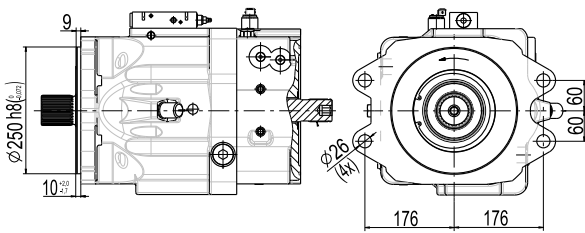
T1 / T2	Leckölanschluss ISO 9974-1, M33x2
---------	-----------------------------------

M4	Messan. Stelldruck ISO 9974-1, M12x1.5
----	--

5.11 NG 355/370, Anbaufansch

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

Sonderanfertigung

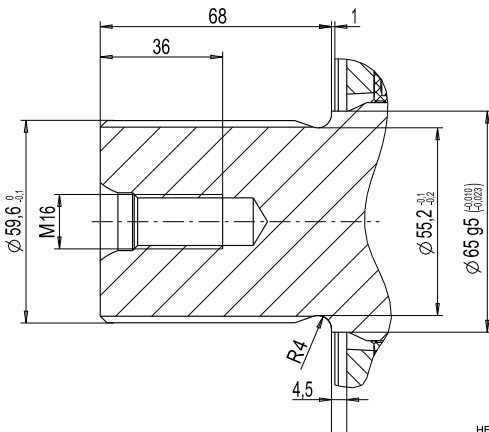


HF3-DB-057

5.12 NG 355/370, Wellenende

DMVA			/			1	W			A	0			
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

DIN 5480 Zahnwelle W60x2x28x9g



HF3-DB-058

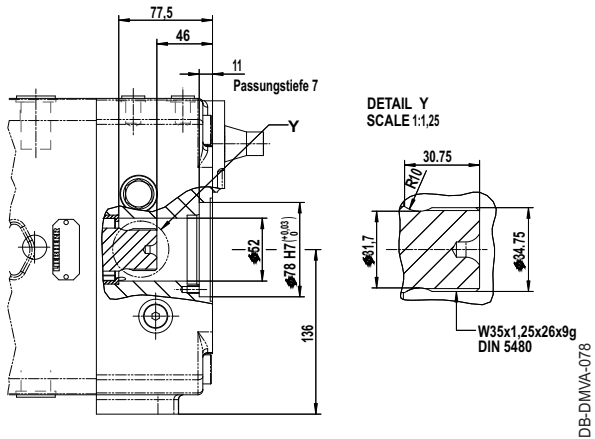
5 Abmessungen

5.13 Durchtrieb DIN 5480

DMVA			/			1	W			A	0	12.	13.	14.
1.	2.	3.	/	4.	5.	6.	7.	8.	9.	10.	11.	12.	13.	14.

5.13.1 NG 165 Sonderdurchtrieb

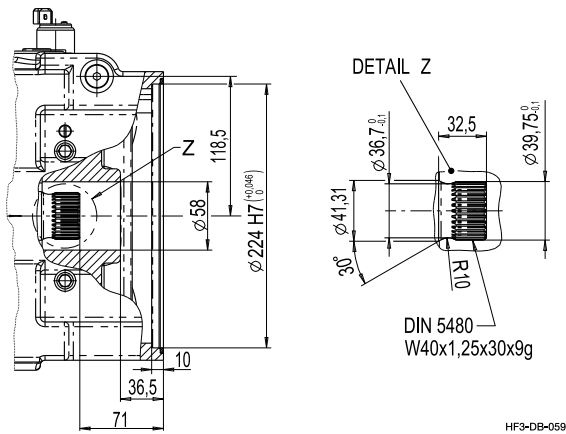
W35x1.25x26x9g



K

5.13.2 NG 215 Sonderdurchtrieb

W40x1.25x30x9g

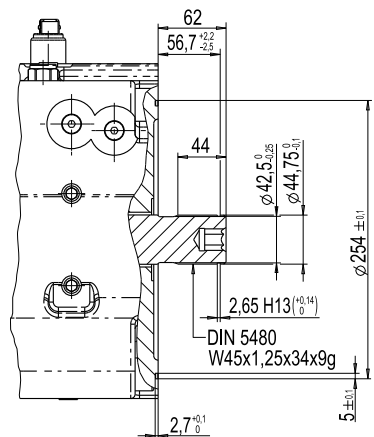


K

5 Abmessungen

5.13.3 NG 355/370 Sonderdurchtrieb

W45x1.25x34x9g



HF3-DB-060

K

Änderungen, Bedingungen, Urheberrecht

Im Zuge der technischen Entwicklung behalten wir uns Änderungen ohne vorherige Ankündigung vor.

Alle Texte, Bilder, Grafiken, Tabellen oder sonstige Bilddarstellungen und deren Anordnung sind urheberrechtlich geschützt. Ohne ausdrückliche schriftliche Zustimmung der Liebherr Machines Bulle SA dürfen die Inhalte des Kataloges nicht kopiert, verbreitet, verändert oder Dritten zugänglich gemacht werden. Einige der in diesem Datenblatt angezeigten Bilder unterliegen dem Urheberrecht Dritter.

Der Verwender wird durch die Angaben in diesem Datenblatt nicht von seiner Pflicht zu eigenen Beurteilungen und Prüfungen entbunden. Die Inhalte werden mit größtmöglicher Sorgfalt erstellt. Dennoch kann keine Gewährleistung für die Richtigkeit, Vollständigkeit und Aktualität der mitgeteilten Informationen übernommen werden.

Im Datenblatt ist vorwiegend, und wenn nicht anders angegeben, eine Beispielkonfiguration abgebildet. Das ausgelieferte Produkt kann daher von der Abbildung abweichen. Abweichungen sind ebenfalls bei Daten und Werten möglich. Diese dienen nur der Vorauswahl der Produktkonfiguration und sind nicht verbindlich. Verwenden Sie deshalb die Werte aus der Ihnen gelieferten Einbauzeichnung.

Gewährleistungs- und Haftungsbedingungen der allgemeinen Geschäftsbedingungen des jeweiligen Liebherr Geschäftspartners werden durch vorstehende Hinweise nicht erweitert.

Die aktuellsten Versionen der Datenblätter von Liebherr finden Sie auf unserer Website unter <https://www.liebherr.com>.

Haben Sie Fragen? Kontaktieren Sie Ihren jeweiligen Ansprechpartner für weitere Informationen.