

Axialkolben-Konstantmotor A10FM / A10FE

RD 91172/02.12
Ersetzt: 11.10

1/28

Datenblatt

Baureihe 52
Nenngröße 10 bis 63
Nenndruck 280 bar
Höchstdruck 350 bar
Offener und geschlossener Kreislauf



A10FM 23...63

A10FE 10...45
(2-Loch-Flansch)

A10FE 11...18
(8-Loch-Flansch)

Inhalt

Typschlüssel für Standardprogramm	2
Technische Daten	4
Abmessungen A10FM Nenngröße 23 bis 63	8
Abmessungen A10FE Nenngröße 10 bis 63	14
Spül- und Speisedruckventil	24
Nachlaufventil	24
Drehzahlerfassung	25
Einbauhinweise	26
Allgemeine Hinweise	28

Merkmale

- Konstantmotor in Axialkolben-Schrägscheibenbauart für hydrostatische Antriebe im offenen und geschlossenen Kreislauf
- Die Abtriebsdrehzahl ist proportional dem Schluckstrom
- Das Abtriebsdrehmoment steigt mit dem Druckgefälle zwischen Hoch- und Niederdruckseite
- Für den Einsatz in mobilen und industriellen Anwendungen
- Lange Lebensdauer
- Hohe zulässige Abtriebsdrehzahl
- Bewährte A10-Triebwerkstechnologie
- Günstiges Leistungsgewicht – kleine Abmessungen
- Einschubmotor für platzsparenden Einbau
- Geräuscharm
- Mechanische und hydraulische Anschlüsse auch nach SAE
- Drehzahlerfassung optional
- Integriertes Nachlaufventil optional z. B. für Lüfterantriebe

Typschlüssel für Standardprogramm

A10F	E		/	52		-	V					
01	02	03		04	05		06	07	08	09	10	11

Axialkolbeneinheit

01	Schrägscheibenbauart, konstant, Nenndruck 280 bar, Höchstdruck 350 bar											A10F
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-------------

Betriebsart

02	Motor, offener und geschlossener Kreislauf											E
-----------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

Nenngröße (NG)

03	Theoretisches Schluckvolumen siehe Seite 6						010	011	014	016	018	023	028	037	045	058	063
-----------	--	--	--	--	--	--	-----	-----	-----	-----	------------	-----	-----	-----	-----	-----	-----

Baureihe

04	Baureihe 5, Index 2											52
-----------	---------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	-----------

Drehrichtung

05	Bei Blick auf Triebwelle	rechts	R ¹⁾
		links	L ¹⁾
		wechselnd	W

Dichtungen

06	FKM (Fluor-Kautschuk)											V
-----------	-----------------------	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	----------

Triebwelle

	010	011	014	016	018	023	028	037	045	058	063	
07 Zahnwelle nach ISO 3019-1 (SAE J744)	○	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	R
Zahnwelle nach ISO 3019-1 (SAE J744)	-	-	-	-	-	○	○	●	●	●	●	W
Konisch mit Gewindebolzen und Passfeder	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	C

Anbauflansch

	010	011	014	016	018	023	028	037	045	058	063	
08 SAE 2-Loch	●	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	C²⁾
Spezial 2-Loch	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	F
Spezial 8-Loch	-	●	●	●	●	-	-	-	-	-	-	H

Anschluss für Arbeitsleitungen

	010	011	014	016	018	023	028	037	045	058	063	
09 SAE-Flanschanschluss A und B seitlich gleiche Seite; Befestigungsgewinde metrisch	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	10N00
Gewindeanschluss metrisch A und B seitlich gleiche Seite	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	16N00

Ventile

	010	011	014	016	018	023	028	037	045	058	063	
10 ohne Ventile	○	●	○	●	●	●	●	●	●	●	●	0
Spülventil integriert	-	-	-	-	-	●	●	●	●	●	●	7
integriertes Nachlaufventil	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	2

Drehzahlerfassung

	010	011	014	016	018	023	028	037	045	058	063	
11 ohne Drehzahlerfassung	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	●	
zur Drehzahlerfassung vorbereitet (für induktiven Drehzahlsensor ID)	-	-	-	-	○	●	●	●	●	○	○	D

● = Lieferbar

○ = Auf Anfrage

- = Nicht lieferbar

1) Nur in Verbindung mit Ventilausführung „2“ erforderlich (integriertes Nachlaufventil)

2) R-Welle mit C-Flansch bei Nenngröße 10 bis 18 in Vorbereitung

Technische Daten

Druckflüssigkeiten

Ausführliche Informationen zur Auswahl der Druckflüssigkeit und den Einsatzbedingungen bitten wir vor der Projektierung unseren Datenblättern RD 90220 (Mineralöl), RD 90221 (Umweltfreundliche Druckflüssigkeiten) zu entnehmen.

Für den Betrieb mit umweltfreundlichen Druckflüssigkeiten bitte Rücksprache (bei Bestellung die zum Einsatz kommende Druckflüssigkeit bitte angeben).

Betriebsviskositätsbereich

Wir empfehlen die Betriebsviskosität (bei Betriebstemperatur) in dem für Wirkungsgrad und Standzeit optimalen Bereich von

$$v_{\text{opt}} = \text{opt. Betriebsviskosität } 16 \dots 36 \text{ mm}^2/\text{s}$$

zu wählen, bezogen auf die Tanktemperatur (offener Kreislauf).

Grenzviskositätsbereich

Für Grenzbetriebsbedingungen gelten folgende Werte:

$$v_{\text{min}} = \begin{array}{l} 5 \text{ mm}^2/\text{s} \text{ (geschlossener Kreislauf)} \\ 10 \text{ mm}^2/\text{s} \text{ (offener Kreislauf)} \\ \text{kurzzeitig (} t \leq 1 \text{ min)} \\ \text{bei einer max. zul. Temperatur von } 115 \text{ }^\circ\text{C.} \end{array}$$

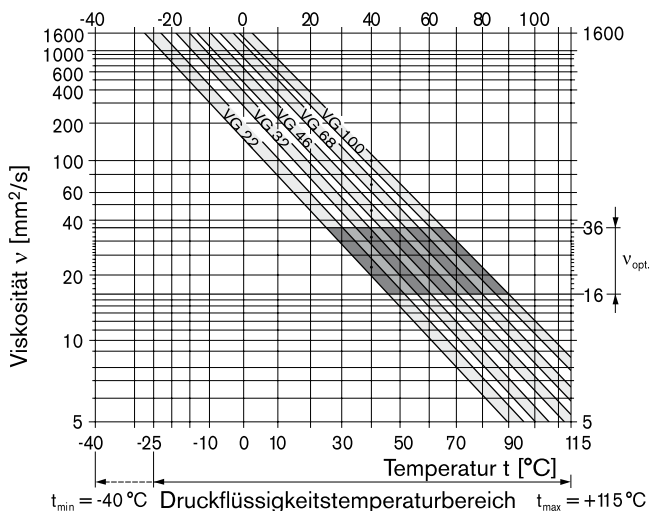
Es ist zu beachten, dass die max. Leckflüssigkeitstemperatur von 115 °C auch örtlich (z.B. im Lagerbereich) nicht überschritten werden darf. Die Temperatur im Lagerbereich ist ca. 5 K höher als die durchschnittliche Leckflüssigkeitstemperatur.

$$v_{\text{min}} = \begin{array}{l} 1600 \text{ mm}^2/\text{s} \\ \text{kurzzeitig (} t \leq 1 \text{ min)} \\ \text{bei Kaltstart} \\ (t_{\text{min}} = p \leq 30 \text{ bar, } n \leq 1000 \text{ min}^{-1}, -25 \text{ }^\circ\text{C}) \end{array}$$

Bei Temperaturen von -40 °C bis -25 °C sind Sondermaßnahmen erforderlich, bitte Rücksprache.

Ausführliche Informationen zum Einsatz bei tiefen Temperaturen siehe RD 90300-03-B.

Auswahldiagramm



Erläuterung zur Auswahl der Druckflüssigkeit

Für die richtige Wahl der Druckflüssigkeit wird die Kenntnis der Betriebstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur vorausgesetzt: im offenen Kreislauf die Tanktemperatur.

Die Auswahl der Druckflüssigkeit soll so erfolgen, dass im Betriebstemperaturbereich die Betriebsviskosität im optimalen Bereich (v_{opt}) liegt, siehe Auswahldiagramm, gerastertes Feld. Wir empfehlen, die jeweils höhere Viskositätsklasse zu wählen.

Beispiel: Bei einer Umgebungstemperatur von X °C stellt sich eine Betriebstemperatur von 60 °C ein. Im optimalen Betriebsviskositätsbereich (v_{opt} ; gerastertes Feld) entspricht dies den Viskositätsklassen VG 46 und VG 68; zu wählen: VG 68.

Beachten

Die Leckflüssigkeitstemperatur, beeinflusst von Druck und Drehzahl, liegt stets über der Tanktemperatur. An keiner Stelle der Komponente darf jedoch die Temperatur höher als 115 °C sein.

Sind obige Bedingungen bei extremen Betriebsparametern nicht einzuhalten, bitte Rücksprache.

Filterung der Druckflüssigkeit

Mit feinerer Filterung verbessert sich die Reinheitsklasse der Druckflüssigkeit, wodurch die Lebensdauer der Axialkolbeneinheit zunimmt.

Zur Gewährleistung der Funktionssicherheit der Axialkolbeneinheit ist für die Druckflüssigkeit eine gravimetrische Auswertung zur Bestimmung der Feststoffverschmutzung und Bestimmung der Reinheitsklasse nach ISO 4406 erforderlich. Mindestens einzuhalten ist eine Reinheitsklasse von 20/18/15 nach ISO 4406 erforderlich.

Können obige Klassen nicht eingehalten werden, bitte Rücksprache.

Technische Daten

Betriebsdruckbereich

Druck am Anschluss für Arbeitsleitung A oder B

Nenndruck p_{nom} _____ 280 bar absolut

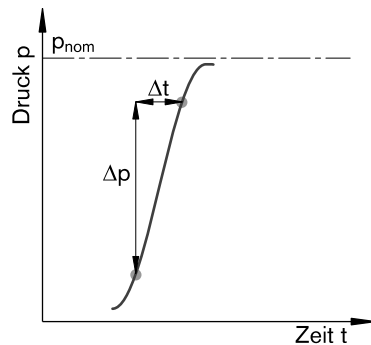
Höchstdruck p_{max} _____ 350 bar absolut

Einzelwirkdauer _____ 2,5 ms

Gesamtwirkdauer _____ 300 h

Mindestdruck (Hochdruckseite) _____ 10 bar absolut²⁾

Druckänderungsgeschwindigkeit $R_{A \max}$ _____ 16000 bar/s



Ausgangsdruck

bei n_{max}

Minimaler Niederdruck $p_{abs \max}$ _____ 18 bar

Leckflüssigkeitsdruck

Maximal zulässiger Druck der Leckflüssigkeit
(am Anschluss L, L₁):

$P_{max \ abs}$ Motorbetrieb offener Kreislauf _____ 4 bar_{abs}

$P_{max \ abs}$ Motorbetrieb geschlossener Kreislauf _____ 4 bar_{abs}

$P_{max \ abs}$ Pumpe/Motorbetrieb offener Kreislauf _____ 2 bar_{abs}

Durchflussrichtung

bei Blick auf Triebwelle

rechtslauf

linkslauf

A nach B

B nach A

Definition

Nenndruck p_{nom}

Der Nenndruck entspricht dem maximalen Auslegungsdruck.

Höchstdruck p_{max}

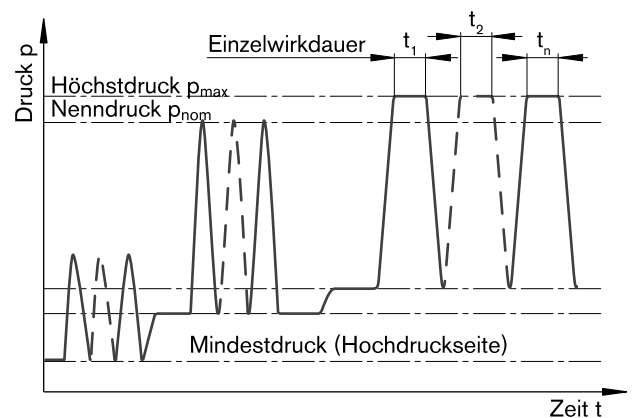
Der Höchstdruck entspricht dem maximalen Betriebsdruck innerhalb der Einzelwirkdauer. Die Summe der Einzelwirkdauern darf die Gesamtwirkdauer nicht überschreiten.

Mindestdruck (Hochdruckseite)

Mindestdruck auf der Hochdruckseite (A oder B) der erforderlich ist, um eine Beschädigung der Axialkolbeneinheit zu verhindern.

Druckänderungsgeschwindigkeit R_A

Maximal zulässige Druckaufbau- und Druckabbaugeschwindigkeit bei einer Druckänderung über den gesamten Druckbereich.



$$\text{Gesamtwirkdauer} = t_1 + t_2 + \dots + t_n$$

¹⁾ Andere Werte auf Anfrage

²⁾ Niedrigerer Druck zeitabhängig, bitte Rücksprache.

Technische Daten

Wertetabelle (theoretische Werte, ohne Wirkungsgrade und Toleranzen: Werte gerundet)

Nenngröße		NG		010	011	014	016	018	023
Schluckvolumen		$V_{g \max}$	cm ³	10.6	11.5	14.1	16.1	18	23.5
Drehzahl ¹⁾									
bei $V_{g \max}$		n_{nom}	min ⁻¹	5000	4200	4200	4200	4200	4900
Schluckstrom									
bei n_{nom}		$q_{v \max}$	L/min	53	48	59	68	76	115
Leistung									
bei n_{nom} , $\Delta p = 280$ bar		P_{\max}	kW	24.7	22.5	27.6	31.6	35.3	53.6
Tatsächliches Startmoment									
bei $n = 0$ min ⁻¹ , $\Delta p = 280$ bar			Nm	37.5	30	45	53	67.5	75
Drehmoment									
bei $V_{g \max}$	$\Delta p = 280$ bar	T_{\max}	Nm	47	51	63	72	80	105
Verdrehsteifigkeit	R	c	Nm/rad	-	-	-	-	14835	28478
Triebwelle	W	c	Nm/rad	-	-	-	-	-	-
	C	c	Nm/rad	15084	18662	18662	18662	18662	30017
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0006	0.00093	0.00093	0.00093	0.00093	0.0017
Winkelbeschleunigung maximal		α	rad/s ²	8000	6800	6800	6800	6800	5500
Füllmenge		V	L	0.1	0.15	0.15	0.15	0.15	0.6
Masse ca.		m	kg	5	6.5	6.5	6.5	6.5	12

Nenngröße		NG		028	037	045	058	063
Schluckvolumen		$V_{g \max}$	cm ³	28.5	36.7	44.5	58	63.1
Drehzahl ¹⁾								
bei $V_{g \max}$		n_{nom}	min ⁻¹	4700	4200	4000	3600	3400
Schluckstrom								
bei n_{nom}		$q_{v \max}$	L/min	134	154	178	209	215
Leistung								
bei n_{nom} , $\Delta p = 280$ bar		P_{\max}	kW	62.5	71.8	83.1	97.4	100.1
Tatsächliches Startmoment								
bei $n = 0$ min ⁻¹ , $\Delta p = 280$ bar			Nm	105	125	170	205	230
Drehmoment								
bei $V_{g \max}$	$\Delta p = 280$ bar	T_{\max}	Nm	127	163	198	258	281
Verdrehsteifigkeit	R	c	Nm/rad	28478	46859	46859	80590	80590
Triebwelle	W	c	Nm/rad	-	38489	38489	60907	60907
	C	c	Nm/rad	30017	46546	46546	87667	87667
Massenträgheitsmoment Triebwerk		J_{TW}	kgm ²	0.0017	0.0033	0.0033	0.0056	0.0056
Winkelbeschleunigung maximal		α	rad/s ²	5500	4000	4000	3300	3300
Füllmenge		V	L	0.6	0.7	0.7	0.8	0.8
Masse ca.		m	kg	12	17	17	22	22

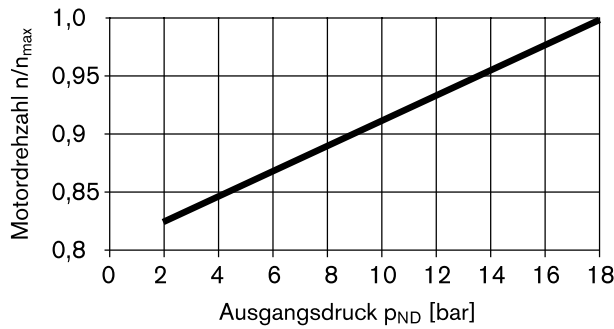
¹⁾ bei maximaler Drehzahl ist ein Niederdruck von 18 bar erforderlich (siehe Diagramm Seite 7).

Hinweis

Ein Überschreiten der Maximal- bzw. Unterschreiten der Minimalwerte kann zum Funktionsverlust, einer Lebensdauerreduzierung oder zur Zerstörung der Axialkolbeneinheit führen. Wir empfehlen die Überprüfung der Belastungen durch Versuch oder Berechnung / Simulation und Vergleich mit den zulässigen Werten.

Technische Daten

Zulässige Motordrehzahl in Abhängigkeit des Ausgangsdrucks (Niederdruck)



Ermittlung der Nenngröße

Volumenstrom $q_v = \frac{V_g \cdot n}{1000 \cdot \eta_v}$ [L/min]

V_g = Verdrängungsvolumen pro Umdrehung in cm^3

Drehmoment $T = \frac{1,59 \cdot V_g \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}}{100}$ [Nm]

Δp = Differenzdruck in bar

n = Drehzahl in min^{-1}

oder $T = T_k \cdot \Delta p \cdot \eta_{mh}$

η_v = Volumetrischer Wirkungsgrad

η_{mh} = Mechanisch-hydraulischer Wirkungsgrad

Leistung $P = \frac{2 \pi \cdot T \cdot n}{60000} = \frac{q_v \cdot \Delta p \cdot \eta_t}{600}$ [kW]

η_t = Gesamtwirkungsgrad ($\eta_t = \eta_v \cdot \eta_{mh}$)

T_k = Drehmomentenkonstante

Abtriebs-
Drehzahl $n = \frac{q_v \cdot 1000 \cdot \eta_v}{V_g}$ [min^{-1}]

Zulässige Quer- und Axialkraftbelastung der Triebwelle

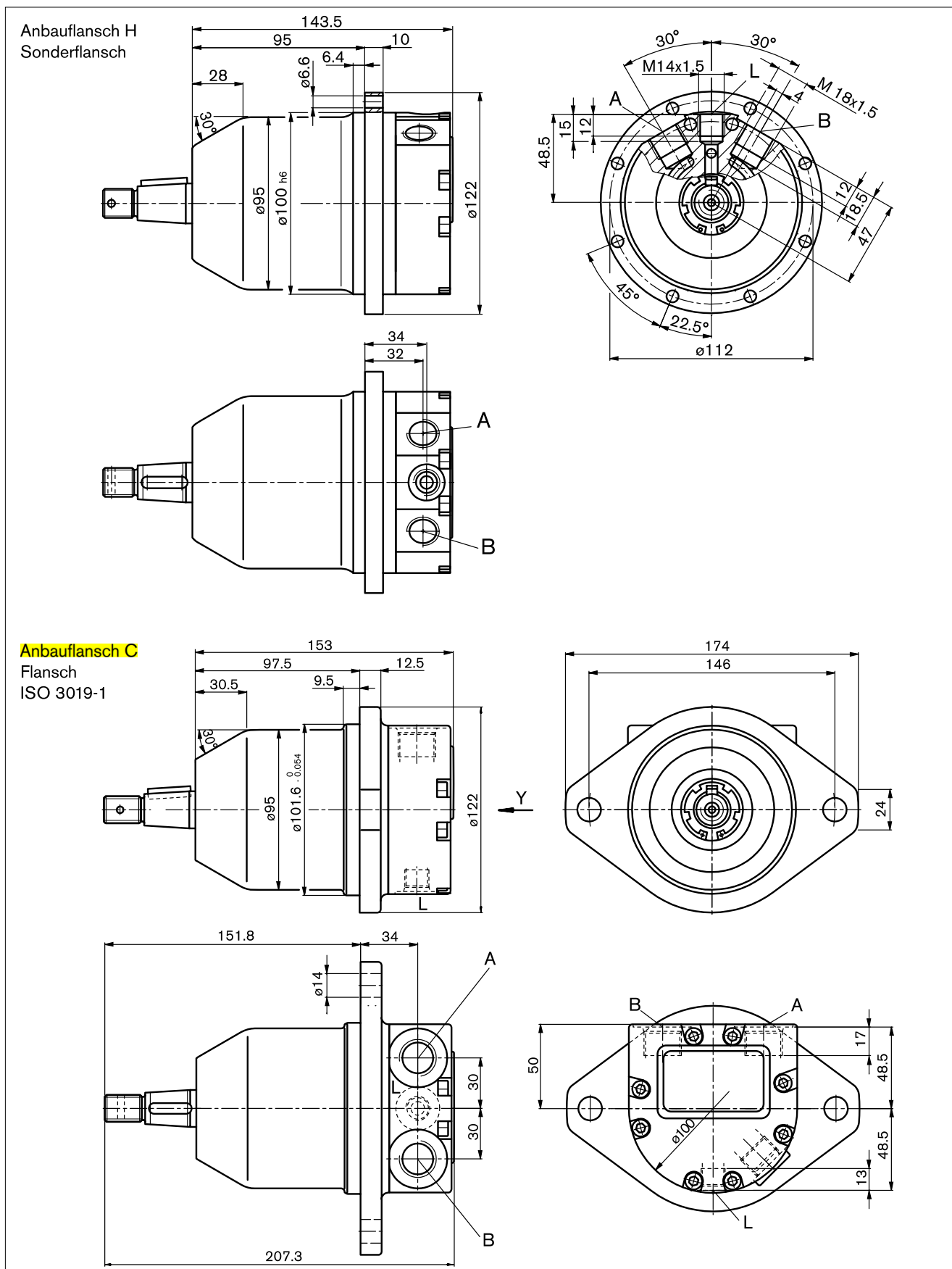
Nenngröße		NG	10	11	14	16	18	23
Querkraft maximal bei X/2 	Triebwelle R; W	$F_{q \max}$ N	250	350	350	350	350	1200
	Triebwelle C	$F_{q \max}$ N	250	350	350	350	350	1200
Axialkraft maximal		$\pm F_{ax \max}$ N	400	700	700	700	700	1000

Nenngröße		NG	28	37	45	58	63
Querkraft maximal bei X/2 	Triebwelle R; W	$F_{q \max}$ N	1200	1500	1500	1700	1700
	Triebwelle C	$F_{q \max}$ N	1200	1500	1500	1700	1700
Axialkraft maximal		$\pm F_{ax \max}$ N	1000	1500	1500	2000	2000

Abmessungen A10FE Nenngröße 11 - 18

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

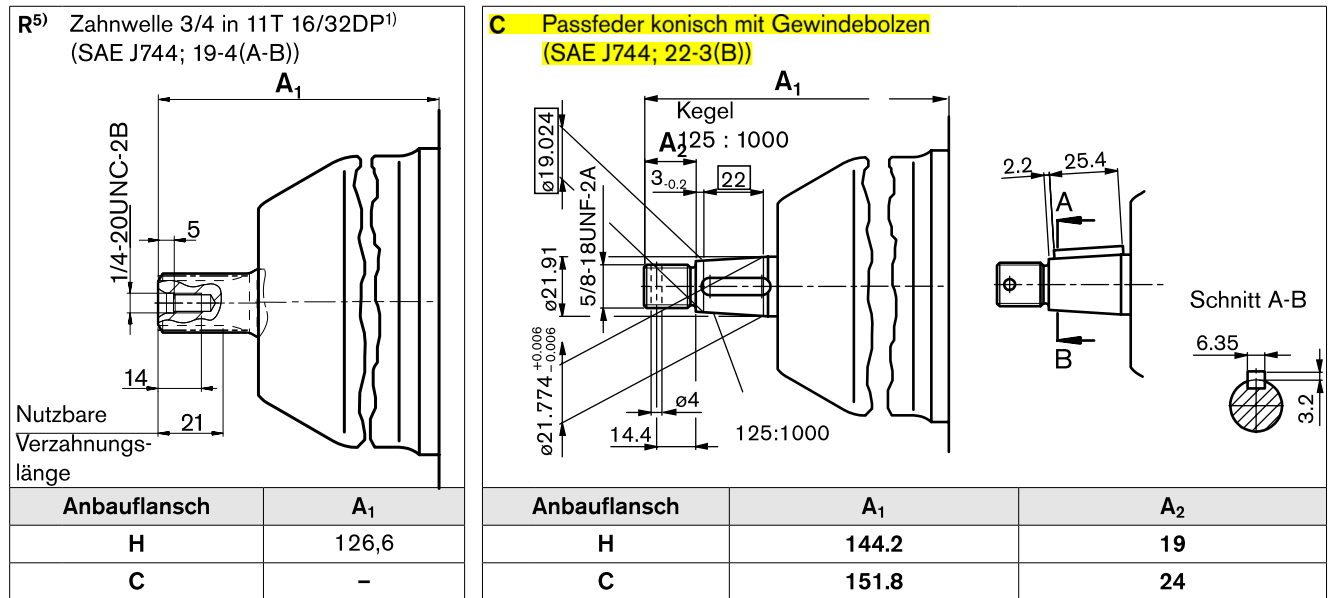
A10FE 11-18/52W-Vxx16N000



Abmessungen A10FE Nenngröße 11 - 18

Vor Festlegung Ihrer Konstruktion verbindliche Einbauzeichnung anfordern. Maße in mm.

Triebwelle



Anschlüsse

Benennung	Anschluss für	Norm	Größe ²⁾	Höchstdruck [bar] ³⁾	Zustand
A, B	Arbeitsleitung	DIN 3852-1	M18 x 1.5; 12 tief	350	O
L	Leckflüssigkeit	DIN 3852-1	M14 x 1.5; 12 tief	4	O ⁴⁾
L ₁	Leckflüssigkeit	DIN 3852-1	M14 x 1.5; 12 tief	4	X ⁴⁾

¹⁾ ANSI B92.1a-1996, 30° Eingriffswinkel, abgeflachter Lückengrund, Flankenzentrierung, Toleranzklasse 5

²⁾ Für die maximalen Anziehdrehmomente sind die allgemeinen Hinweise auf Seite 28 zu beachten.

³⁾ Anwendungsspezifisch können kurzzeitig Druckspitzen auftreten. Bitte bei der Auswahl von Messgeräten und Armaturen beachten. Druckangaben in bar absolut.

⁴⁾ Abhängig von Einbaulage, muss L oder L₁ angeschlossen werden (siehe auch Seite 26 - 27).

⁵⁾ R-Welle mit C-Flansch bei Nenngröße 10 bzw. 11 bis 18 in Vorbereitung

O = Muss angeschlossen werden (im Lieferzustand mit Plastikstopfen bzw. mit Flanschabdeckung verschlossen)

X = Verschlossen (im Normalbetrieb)