

FAULHABER BXT

**NEU**

# Leistung in neuen Dimensionen

# FAULHABER BXT

Visionäre Konstruktionen findet man heute nicht in Hollywood, sondern in den Entwicklungsabteilungen innovativer Unternehmen. Die Anforderungen an Antriebe verändern sich – besonders wenn drehmomentstarke Motoren gefordert sind, die aufgrund der Einbausituation in axialer Richtung möglichst kurz bauen müssen, wird es oft schwierig, die ideale Lösung zu finden. Mit der innovativen Motorbaureihe BXT erweitert FAULHABER für solche Anforderungen die Grenzen des Machbaren.



## Mehr Leistung auf kleinstem Raum

Von der Robotik über Prothetik bis hin zur Medizin- & Labortechnik findet sich diese Vorgabe häufig. Für sehr kompakte, aber trotzdem extrem drehmomentstarke Motoren spielen der Aufbau der Motorwicklung und ihre Fertigung eine entscheidende Rolle. Hier hat FAULHABER angesetzt und auf Basis klassischer Außenläufer-Motoren die neue Motorbaureihe FAULHABER BXT entwickelt. Da die Motoren in axialer Richtung nur 14 mm, 16 mm bzw. 21 mm kurz sind, lassen sie sich auch bei platzkritischen Applikationen einfach unterbringen.

Mit den drei Baugrößen sind viele unterschiedliche Antriebsaufgaben lösbar. Bei einer Unterarm-Prothese bieten sich beispielsweise der kleine Motor für die Hand und der mittlere Motor für den Ellenbogen an. Weiterhin finden sich Einsatzmöglichkeiten bei Robotergreifern, in der industriellen Automation, in humanoiden Robotern und selbst in der Biorobotik.

Darüber hinaus können die Motoren mit weiteren Eigenschaften punkten: So überzeugen sie durch ihre guten Gleichlaufeigenschaften, wovon z. B. Dialysegeräte und medizinische Pumpen profitieren. Durch den hohen Kupferfüllfaktor und die Auslegung der Polschuhe ist das Magnetfeld stark und das Rastmoment nur sehr klein. Der Wirkungsgrad der Motoren übertrifft den vergleichbarer Motoren in dieser Größe und Bauart deutlich.

Die Motoren werden mit oder ohne Gehäuse angeboten. Die ungehäusten Ausführungen BXT R empfehlen sich besonders für drehzahlgeregelte Anwendungen, in welchen hohe Leistungen umgesetzt werden, da die Wärme in den ungehäusten Ausführungen optimal abgeführt wird. Die gehäusten Ausführungen BXT H empfehlen sich besonders für Positionieranwendungen, da sie mit einer Vielzahl optischer und magnetischer Encoder kombiniert werden können.



# Bürstenlose DC-Flachmotoren mit Außenläufer-Technologie

Die Außenläufer-Motoren der Baureihe BXT setzen neue Maßstäbe: Dank innovativer Wicklungstechnik und optimaler Auslegung liefern die BXT Motoren ein Drehmoment bis zu 134 mNm. Das Verhältnis von Drehmoment zu Gewicht und Bauvolumen ist einzigartig. Die eisenbehafteten Motoren mit 14 Hochleistungs-Selten-Erd-Magneten auf dem Rotor und 12 Zähnen auf dem Stator sind nur 14 mm, 16 mm bzw. 21 mm lang und sind damit für Anwendungen geeignet, die eine kurze Antriebslösung mit hohem Drehmoment erfordern. In Verbindung mit optischen und magnetischen Encodern, Getrieben und Steuerungen steht ein kompaktes Antriebssystem zur Verfügung.

## Serien dieser Baureihe

2214 ... BXT R	2214 ... BXT H
3216 ... BXT R	3216 ... BXT H
4221 ... BXT R	4221 ... BXT H

## Eckdaten

Motordurchmesser	22 ... 42 mm
Motorlänge	14 ... 21 mm
Nennspannung	6 ... 48 V
Drehzahl	bis 10.000 min <sup>-1</sup>
Dauerdrehmoment	bis 134 mNm
Dauerleistung	bis 100 W



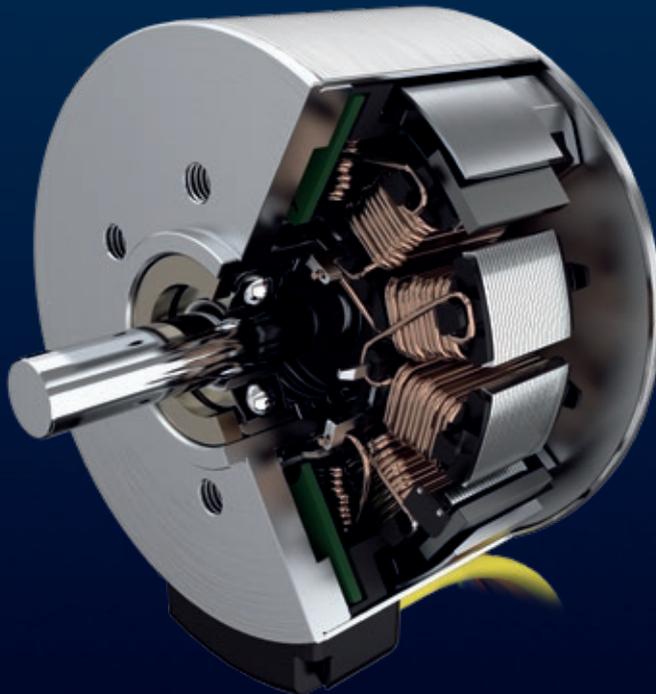
## Produktkennzeichnung

42	Motordurchmesser [mm]
21	Motorlänge [mm]
G	Abtriebsart
024	Nennspannung [V]
BXT	Produktfamilie
R	Offene Bauweise

# FAULHABER BXT

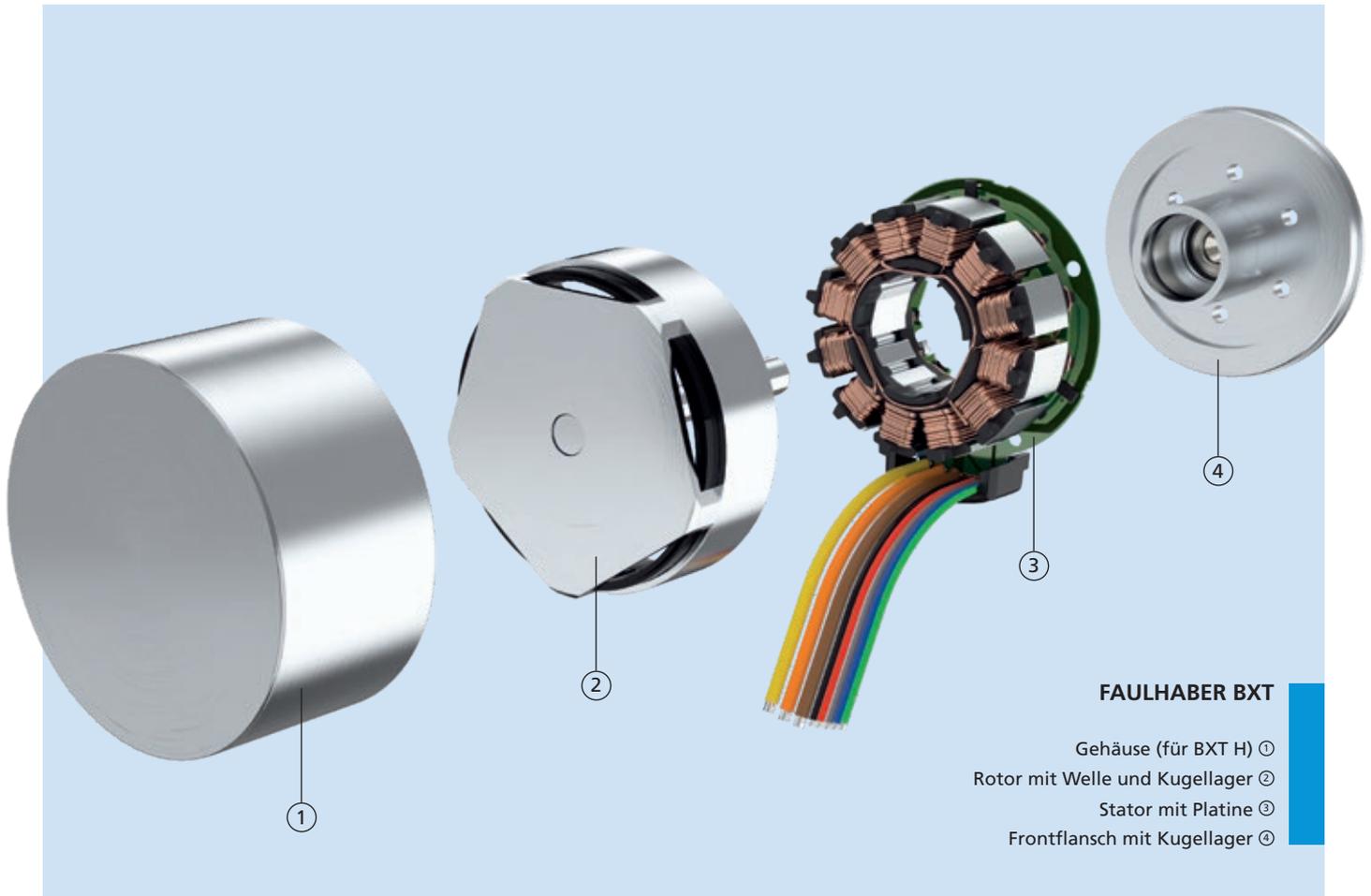
## Vorzüge dieser Baureihe im Überblick

- Außenläufer-Motoren mit sehr hohem Drehmoment
- Dauerleistung bis 100 W
- Hervorragendes Verhältnis von Drehmoment zu Gewicht und Bauvolumen
- Flache Bauweise für platzkritische Anwendungen. Längenbereich von 14 bis 21 mm.
- Passende optische und magnetische Encoder, Getriebe und Steuerungen verfügbar
- 14-Pol-Bauweise



# Bürstenlose DC-Flachmotoren

## Technische Informationen



### Allgemeine Angaben

Die FAULHABER BXT Motoren sind ideal für Anwendungen mit kleiner bis mittlerer Drehzahl, die ein hohes Drehmoment in einer kurzen Baulänge, einen hohen Wirkungsgrad und eine hohe Lebensdauer erfordern.

#### Ausführungen

Die bürstenlosen DC-Flachmotoren FAULHABER BXT sind in einer Ausführung mit und ohne Gehäuse verfügbar. Die ungehäusten Ausführungen BXT R empfehlen sich besonders für drehzahlgeregelte Anwendungen, in welchen hohe Leistungen umgesetzt werden, da die Wärme optimal abgeführt wird. Die gehäusten Ausführungen BXT H empfehlen sich besonders für Positionieranwendungen, da sie mit einer Vielzahl optischer und magnetischer Encoder kombiniert werden können. Die Gehäuse der BXT H dienen als Schutz vor Berühren und vor Schmutz, sie sind durchmesserkonform und damit genauso wie die ungehäusten Motoren BXT R sehr kompakt.

### Hinweis

**Bei den ungehäusten Motoren BXT R dreht der Rotor frei.** Die BXT R Motoren dürfen nur in geeigneter Umgebung betrieben werden. Schmutz und Feuchtigkeit können in den Motor eindringen und die Lebensdauer reduzieren. Wenn sich Haare oder Kleidung im Rotor verfangen, besteht Verletzungsgefahr.

Für die eisenbehafteten BXT Motoren wird eine innovative Wickeltechnik eingesetzt, die einen außergewöhnlich hohen Kupferfüllfaktor der Statorn erlaubt. Dadurch werden Drehmomente erreicht, die weit über dem Standard in dieser Antriebsklasse liegen.

#### Die wesentlichen Vorteile der BXT Motoren sind:

- Leistung in neuen Dimensionen: extrem hohes Drehmoment im Verhältnis zu Baugröße und Masse des Motors
- Das Design ermöglicht den Aufbau kurzbauender Motoren für platzkritische Anwendungen
- Sehr gute Gleichlaufeigenschaften durch das mehrpolige Grunddesign

Motoren mit einer eisenbehafteten Wicklung weisen im Gegensatz zu Motoren mit einer eisenlosen, freitragenden FAULHABER Wicklung ein Rastmoment auf. Durch die gezielte Auslegung der Polschuhe ist das Rastmoment der BXT Motoren aber auf ein Minimum reduziert. Das Einstellen von Arbeitspunkten der eisenbehafteten Motoren ist von der Steuerung abhängig, da die Motoren aufgrund von Induktivität kein lineares Verhältnis von Last zu Drehzahl haben.

#### Sensoren

FAULHABER BXT DC-Flachmotoren sind standardmäßig mit 3 digitalen Hallensoren mit einer Phasenverschiebung von 120° ausgestattet. Aufgrund der Hochpoligkeit der Motoren mit 14 Einzelmagneten erfolgen innerhalb einer Motorumdrehung sieben elektrische Kommutierungszyklen.

#### Lebensdauer

Da die Motorkommutierung nicht mechanisch, sondern elektronisch durchgeführt wird, hängt die Lebensdauer eines bürstenlosen DC-Servomotors von FAULHABER hauptsächlich von der Lebensdauer der Motorlager ab. FAULHABER verwendet hochpräzise vorgespannte Kugellager in jedem seiner bürstenlosen DC-Servomotoren von 6 mm Durchmesser aufwärts. Die Faktoren, die die Lebensdauer der Motorlager beeinflussen, sind die statischen und dynamischen axialen und radialen Lagerbelastungen, die thermischen Umgebungsbedingungen, die Drehzahl, Schwing- und Schockbelastungen sowie die Präzision, mit der die Welle an die gegebene Anwendung gekoppelt ist. Wenn bürstenlose DC-Servomotoren gemäß Datenblatt betrieben werden, übertrifft ihre Lebensdauer die von mechanisch kommutierten (bürstenbehafteten) DC-Motoren um ein Vielfaches.

#### Produktkombinationen

FAULHABER bietet für seine bürstenlosen DC-Servomotoren die branchenweit größte Auswahl an maßgeschneiderten Kombinationsmöglichkeiten. FAULHABER BXT DC-Flachmotoren sind verfügbar mit:

- Präzisionsgetrieben (Planetengeräte)
- Hochauflösenden Encodern (Inkrementalencoder)
- Leistungsfähigen Steuerungen (Speed Controller, Motion Controller)

#### Modifikationen

FAULHABER ist auf die Anpassung seiner Standardprodukte für kundenspezifische Anwendungen spezialisiert. Folgende Optionen sind für die FAULHABER BXT DC-Flachmotoren verfügbar:

- Anschlussleitungen (PTFE und PVC) und Stecker
- Konfigurierbare Wellenlängen und zweites Wellenende
- Modifizierte Wellengeometrie und Ritzelkonfigurationen, wie z.B. Flächen, Zahnräder, Scheiben und Exzenter

# Bürstenlose DC-Flachmotoren

## Technische Informationen

### Bürstenlose DC-Flachmotoren

Außenläufer Technologie, ohne Gehäuse

**Serie 2214 ... BXT R**

Werte bei 22°C und Nennspannung	2214 S
1 Nennspannung	$U_N$
2 Anschlusswiderstand, Phase-Phase	$R$
3 Wirkungsgrad, max.	$\eta_{max.}$
4 Leerlaufdrehzahl	$n_0$
5 Leerlaufstrom, typ. (bei Wellen $\varnothing$ 3 mm)	$I_0$
6 Anlaufdrehmoment	
7 Drehzahlkonstante	

### Erläuterungen zu den Datenblättern

Die folgenden Werte werden bei Nennspannung und bei einer Umgebungstemperatur von 22 °C gemessen bzw. berechnet.

#### Nennspannung $U_N$ [V]

Diese Spannung wird zwischen zwei Motorphasen angelegt. Bei dieser Spannung werden die anderen Kennwerte im Datenblatt gemessen bzw. berechnet. Je nach geforderter Drehzahl kann innerhalb der gegebenen Grenzen eine höhere oder niedrigere Spannung am Motor angelegt werden.

#### Anschlusswiderstand, Phase-Phase $R$ [ $\Omega$ ] $\pm 12$ %

Beschreibt den Widerstand zwischen zwei Motorphasen ohne Anschlussleitungen. Dieser Wert ändert sich mit der Wicklungstemperatur (Temperaturkoeffizient:  $\alpha_{22} = 0,004 \text{ K}^{-1}$ ).

#### Wirkungsgrad $\eta_{max.}$ [%]

Das maximale Verhältnis zwischen der aufgenommenen elektrischen Leistung und der abgegebenen mechanischen Leistung des Motors.

$$\eta_{max.} = \left(1 - \sqrt{\frac{I_0 \cdot R}{U_N}}\right)^2$$

#### Leerlaufdrehzahl $n_0$ [ $\text{min}^{-1}$ ] $\pm 12$ %

Beschreibt die Motordrehzahl im Leerlauf im eingeschwungenen Zustand bei einer Umgebungstemperatur von 22 °C. Falls nicht abweichend definiert, gilt für die Leerlaufdrehzahl eine Toleranz von  $\pm 12$  %.

$$n_0 = \frac{U_N - (I_0 \cdot R)}{2\pi \cdot k_M}$$

#### Leerlaufstrom, typ. $I_0$ [A]

Beschreibt die Stromaufnahme des unbelasteten Motors in eingeschwungenem Zustand bei einer Umgebungstemperatur von 22 °C.

Der Leerlaufstrom ist drehzahl- und temperaturabhängig. Änderungen der Umgebungstemperatur oder der Kühlbedingungen beeinflussen den Wert. Darüber hinaus wird der Leerlaufstrom des Motors durch Änderungen an der Welle, der Lagerung und der Schmierung sowie Kombinationen mit anderen Komponenten wie z. B. Getrieben oder Encodern beeinflusst.

#### Anlaufdrehmoment $M_A$ [mNm]

Drehmoment, welches der Motor bei Raumtemperatur und Nennspannung beim Anlauf kurzzeitig maximal erzeugen kann. Dieser Wert kann sich durch mögliche Strombegrenzungen in der Steuerungselektronik ändern.

$$M_A = k_M \cdot \frac{U_N}{R} - C_o$$

#### Drehzahlkonstante $k_n$ [ $\text{min}^{-1}/\text{V}$ ]

Die Drehzahländerung pro an die Motoranschlüsse angelegtem Volt bei konstanter Last.

$$k_n = \frac{n_0}{U_N - I_0 \cdot R} = \frac{1}{k_E}$$

#### Generator-Spannungskonstante $k_E$ [mV/ $\text{min}^{-1}$ ]

Die Konstante, die das Verhältnis zwischen induzierter Spannung und Drehzahl beschreibt.

$$k_E = 2\pi \cdot k_M$$

#### Steigung der n-/M-Kennlinie $\Delta n / \Delta M$ [ $\text{min}^{-1}/\text{mNm}$ ]

Das rechnerisch ermittelte Verhältnis der Drehzahländerung zur Drehmomentänderung bei Raumtemperatur und idealisierter Steuerung. Je kleiner der Wert, desto leistungsfähiger ist der Motor.

$$\frac{\Delta n}{\Delta M} = \frac{R}{k_M^2} \cdot \frac{1}{2\pi}$$

#### Anschlussinduktivität, Phase-Phase $L$ [ $\mu\text{H}$ ]

Die zwischen zwei Phasen bei einer sinusförmigen Messfrequenz von 1 kHz gemessene Induktivität.

#### Mechanische Anlaufzeitkonstante $\tau_m$ [ms]

Die Zeit, die der Motor ohne Last benötigt, um vom Stillstand auf 63 % der Enddrehzahl zu kommen.

$$\tau_m = \frac{R \cdot J}{k_M^2}$$

### Rotorträgheitsmoment $J$ [gcm<sup>2</sup>]

Das Massenträgheitsmoment des Rotors.

### Winkelbeschleunigung $\alpha_{max.}$ [rad/s<sup>2</sup>]

Die Beschleunigung aus dem Stillstand ohne Last und bei Nennspannung.

$$\alpha_{max.} = \frac{M_A}{J}$$

### Betriebstemperaturbereich [°C]

Gibt die minimale und maximale Standard-Betriebstemperatur des Motors sowie die höchstzulässige Temperatur der Standardmotorwicklung an.

### Wellenlagerung

Die für die bürstenlosen DC-Motoren verwendeten Lager.

### Wellenbelastung, max. zulässig [N]

Die max. zulässige Wellenbelastung bei angegebenem Wellendurchmesser für die Abtriebswelle. Die Werte für Belastung und Lebensdauer von Motoren mit Kugellagern basieren auf den Herstellerangaben.

### Wellenspiel [mm]

Spiel zwischen Welle und Lagerung einschließlich des zusätzlichen Lagerspiels bei Kugellagern.

### Gehäusematerial

Das Gehäusematerial und die Oberflächenbehandlung.

### Masse [g]

Die typische Masse des Standardmotors.

### Drehrichtung

Die Motoren eignen sich für den Betrieb im (CW) und gegen (CCW) den Uhrzeigersinn; die Drehrichtung ist reversibel. Die Drehrichtung wird durch die externe Steuerungselektronik vorgegeben.

### Drehzahl bis $n_{max.}$ [min<sup>-1</sup>]

Die maximal empfohlene Drehzahl für Dauerbetrieb. Dieser Wert beruht auf dem empfohlenen Betriebsbereich der Standard-Motorlager und der Wicklung. Alle höheren Werte haben negative Auswirkungen auf die maximal erreichbare Lebensdauer des Motors.

### Anzahl der Polpaare

Gibt die Anzahl der Polpaare des Standardmotors an.

### Hallsensoren

Beschreibt den Typ der Sensorik zur Motorkommutierung im Standardmotor.

### Magnetmaterial

Beschreibt den Grundtyp des Magneten, der im Standardmotor verwendet wird.

### Längenmaße ohne mechanische Toleranzangaben:

Toleranzen nach ISO 2768.

≤ 6 = ± 0,1 mm

≤ 30 = ± 0,2 mm

≤ 120 = ± 0,3 mm

Die Toleranzen nicht spezifizierter Werte erhalten Sie auf Anfrage.

Alle mechanischen Abmessungen der Motorwelle werden mit axialer Wellenbelastung in Richtung Motor gemessen.

### Nennwerte für Dauerbetrieb

Die folgenden Werte werden bei Nennspannung, an einem Aluflansch (Ø 70 mm x 3 mm) und bei einer Umgebungstemperatur von 22 °C im empfohlenen Arbeitspunkt gemessen.

### Nennmoment $M_N$ [mNm]

Das maximale Dauermoment (S1-Betrieb) bei Nennspannung, bei dem im eingeschwungenen Zustand die Temperatur die maximal zulässige Wicklungstemperatur und/oder den Betriebstemperaturbereich des Motors nicht überschreitet. Montage des Motors an einem Aluflansch (Ø 70 mm x 3 mm), was in etwa der Kühlung des Motors in einer typischen Anbausituation entspricht. Dieser Wert kann überschritten werden, wenn der Motor intermittierend betrieben wird, z.B. im S2-Betrieb und/oder wenn mehr Kühlung zum Einsatz kommt.

### Nennstrom (thermische Grenze) $I_N$ [A]

Der typische maximale Dauerstrom im eingeschwungenen Zustand, der aus dem Nennmoment bei Dauerbetrieb resultiert. Dieser Wert berücksichtigt den Einfluss der Erwärmung. Dies betrifft eine geringere Drehmomentkonstante  $k_M$  und den erhöhten Widerstand der Wicklung. Außerdem werden die Verluste aus den Effekten des dynamischen Reibungswerts einschließlich Foucault'schen (Wirbelstrom)-Verlusten berücksichtigt. Dieser Wert kann überschritten werden, wenn der Motor intermittierend betrieben wird, bei Start-/Stopbetrieb, in der Anlaufphase und/oder wenn mehr Kühlung zum Einsatz kommt.

### Nennzahl $n_N$ [min<sup>-1</sup>]

Die typische Nennzahl im eingeschwungenen Zustand, die sich aus dem gegebenen Nennmoment ergibt. Dieser Wert schließt die Effekte der Motorverluste auf die Steigung der n/M-Kennlinie ein.

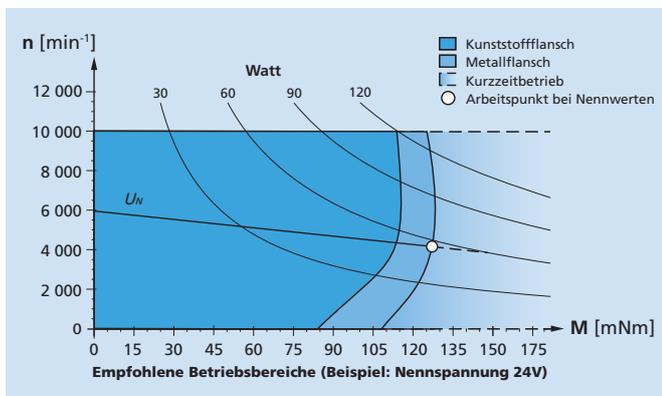
# Bürstenlose DC-Flachmotoren

## Technische Informationen

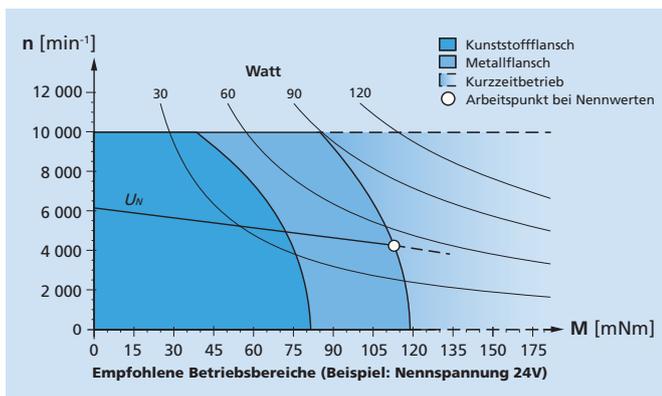
### Nennsteigung der n/M-Kennlinie [min<sup>-1</sup>/mNm]

Eine Annäherung der momentanen Steigung bei den angegebenen Nennwerten. Dieser Wert wird abgeleitet durch die Drehmoment- und Drehzahlwerte im Leerlauf bezogen auf die Nennwerte.

$$\frac{n_0 - n_N}{M_N}$$



Beispiel: Leistungsdiagramm für Nennwerte bei Dauerbetrieb. (BXT R)



Beispiel: Leistungsdiagramm für Nennwerte bei Dauerbetrieb. (BXT H)

### Erläuterungen zum Leistungsdiagramm

Die Leistungsdiagramme zeigen den Bereich der gemessenen möglichen Arbeitspunkte eines Antriebs bei einer Umgebungstemperatur von 22 °C und beinhalten sowohl den Betrieb am Kunststoff- als auch am Aluflansch. Dargestellt werden die möglichen Drehzahlbereiche in Abhängigkeit zum Wellendrehmoment. Der gestrichelt dargestellte Sektor beschreibt mögliche Arbeitspunkte, in denen der Antrieb im intermittierenden Betrieb oder bei erhöhter Kühlung zum Einsatz kommen kann. Die Charakteristik der Leistungsdiagramme der gehäuseten (BXT H) und ungehäuseten (BXT R) Baureihen ist unterschiedlich. Bei steigender Drehzahl verbessert sich bei den offenen Baureihen BXT R der Kühlfaktor, was zu einem erhöhten Drehmoment führt. Bei weiter steigender Drehzahl wird dieser Effekt durch die verschiedenen drehzahlabhängigen Anteile der Reibung wieder gedämpft.

#### Dauerdrehmoment $M_D$ [mNm]

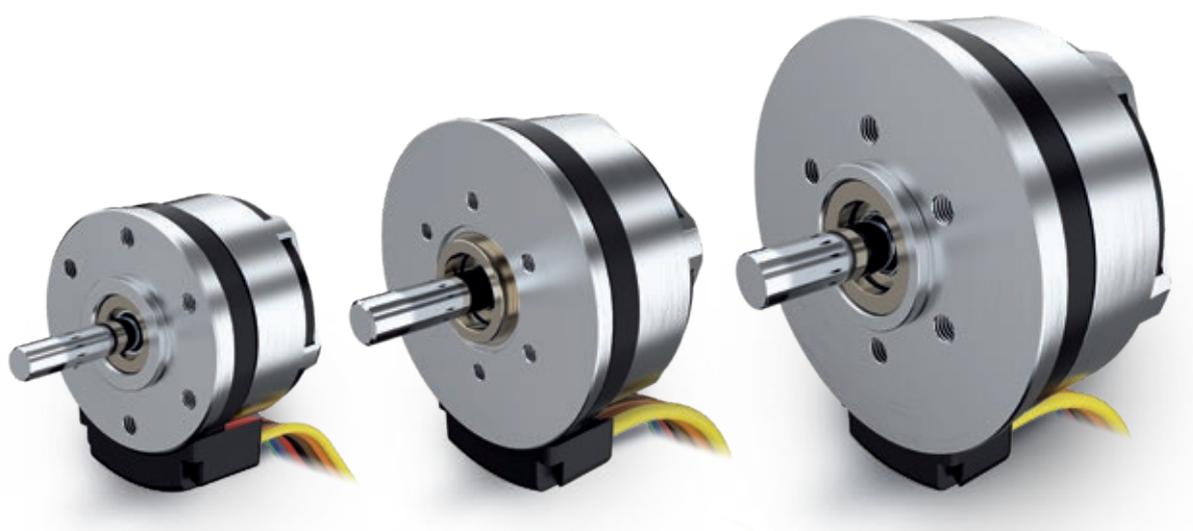
Beschreibt das max. empfohlene Dauerdrehmoment im eingeschwungenen Zustand bei Nennspannung und Betrieb am Aluflansch. Das Dauerdrehmoment ist unabhängig von der Dauerleistung und kann überschritten werden, wenn der Motor intermittierend betrieben wird, z. B. im S2-Betrieb, und/ oder mehr Kühlung zum Einsatz kommt.

#### Dauerleistung $P_D$ [W]

Beschreibt die max. mögliche Abgabeleistung bei Dauerbetrieb im eingeschwungenen Zustand bei Betrieb am Aluflansch. Der Wert ist nicht vom Dauerdrehmoment abhängig und kann überschritten werden, wenn der Motor intermittierend betrieben wird, z. B. im S2-Betrieb und/ oder wenn mehr Kühlung angewendet wird.

#### Nennspannungskennlinie $U_N$ [V]

Die Nennspannungskurve beschreibt die Arbeitspunkte bei  $U_N$ . Im eingeschwungenen Zustand entspricht der Startpunkt der Leerlaufdrehzahl  $n_0$  des Antriebs. Betriebspunkte oberhalb dieser Kurve können durch eine Erhöhung, Betriebspunkte unterhalb dieser Kurve durch eine Reduzierung der Nennspannung erreicht werden.



### Bürstenlose DC-Flachmotoren

Seite

2214 ... BXT R	Außenläufer Technologie, ohne Gehäuse	10,2 mNm	12 – 13
2214 ... BXT H	Außenläufer Technologie, mit Gehäuse	9,7 mNm	14 – 15
3216 ... BXT R	Außenläufer Technologie, ohne Gehäuse	41 mNm	16 – 17
3216 ... BXT H	Außenläufer Technologie, mit Gehäuse	38 mNm	18 – 19
4221 ... BXT R	Außenläufer Technologie, ohne Gehäuse	134 mNm	20 – 21
4221 ... BXT H	Außenläufer Technologie, mit Gehäuse	112 mNm	22 – 23

# Bürstenlose DC-Flachmotoren

Außenläufer Technologie, ohne Gehäuse

10,2 mNm  
9 W

## Serie 2214 ... BXT R

Werte bei 22°C und Nennspannung		2214 S	006 BXT R	012 BXT R	024 BXT R	
1	Nennspannung	$U_N$	6	12	24	V
2	Anschlusswiderstand, Phase-Phase	$R$	2,42	6,95	25,9	$\Omega$
3	Wirkungsgrad, max.	$\eta_{max}$	72	73	70	%
4	Leerlaufdrehzahl	$n_0$	5 740	6 500	6 960	min <sup>-1</sup>
5	Leerlaufstrom, typ. (bei Wellen $\varnothing$ 3 mm)	$I_0$	0,062	0,039	0,016	A
6	Anlaufdrehmoment	$M_A$	23,5	29,1	29,6	mNm
7	Drehzahlkonstante	$k_n$	997	561	296	min <sup>-1</sup> /V
8	Generator-Spannungskonstante	$k_E$	1	1,78	3,37	mV/min <sup>-1</sup>
9	Steigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	252	229	238	min <sup>-1</sup> /mNm
10	Anschlussinduktivität, Phase-Phase	$L$	271	884	3 150	$\mu$ H
11	Mechanische Anlaufzeitkonstante	$\tau_m$	8,7	7,92	8,22	ms
12	Rotorträgheitsmoment	$J$	3,3	3,3	3,3	gcm <sup>2</sup>
13	Winkelbeschleunigung	$\alpha_{max}$	71,1	88,2	89,7	$\cdot 10^3$ rad/s <sup>2</sup>
<b>14 Betriebstemperaturbereich:</b>						
	- Motor		-40 ... +100			°C
	- Wicklung, max. zulässig		+125			°C
<b>15 Wellenlagerung</b>						
			Kugellager, vorgespannt			
<b>16 Wellenbelastung, max. zulässig:</b>						
	- für Wellendurchmesser		3			mm
	- radial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (5 mm vom Flansch)		6			N
	- axial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (Druck- / Zugbelastung)		2			N
	- axial im Stillstand (Druck- / Zugbelastung)		50			N
<b>17 Wellenspiel:</b>						
	- radial	$\leq$	0,015			mm
	- axial	$=$	0			mm
18	Masse		25,5			g
19	Drehrichtung		reversibel, ansteuerungsbedingt			
20	Drehzahl bis	$n_{max}$	10 000			min <sup>-1</sup>
21	Polpaarzahl		7			
22	Hallsensoren		digital			
23	Magnetmaterial		NdFeB			
<b>Nennwerte für Dauerbetrieb</b>						
24	Nenn Drehmoment	$M_N$	9,5	10	10,2	mNm
25	Nennstrom (thermisch zulässig)	$I_N$	1,18	0,66	0,368	A
26	Nennrehzahl	$n_N$	1 200	2 590	2 600	min <sup>-1</sup>
27	Nennsteigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	478	391	427	min <sup>-1</sup> /mNm

**Hinweis:** Nennwerte gelten für Nennspannung bei Umgebungstemperatur 22°C.

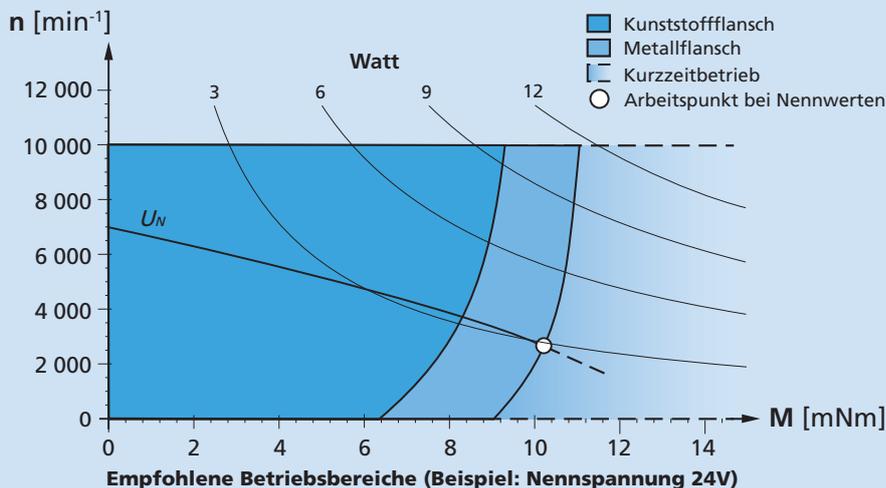
**Hinweise:**

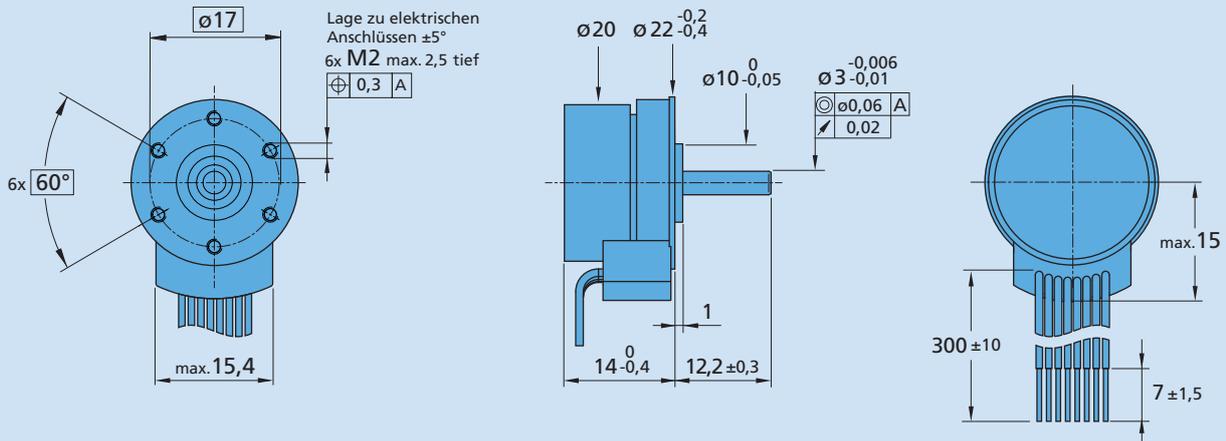
Angegeben ist der Bereich der möglichen Arbeitspunkte der Antriebe bei einer Umgebungstemperatur von 22°C.

Das Diagramm beschreibt die empfohlenen Drehzahlbereiche in Abhängigkeit vom Wellendrehmoment.

Die Darstellung beinhaltet sowohl die Montage am Kunststoff- als auch am Metallflansch. (Montageart: IM B 5)

Die Nennspannungsgerade beschreibt die bei Nennspannung maximal erreichbaren Arbeitspunkte. Arbeitspunkte oberhalb dieser Gerade benötigen eine Versorgungsspannung  $U_{mot} > U_N$ .



**Maßzeichnung**

**2214 S ... BXT R**
**Optionen, Kabel- und Anschlussinformationen**

 Beispiel zur Produktkennzeichnung: **2214S012BXTR-3830**

Option	Ausführung	Beschreibung	Anschlüsse	
			Funktion	Farbe
3830	Stecker 	Standard Kabel mit Steckverbinder MOLEX Microfit 3.0, 43025-0800, empfohlener Gegenstecker 43020-0800	Phase C	gelb
			Phase B	orange
			Phase A	braun
			GND	schwarz
			U <sub>00</sub> (+5V)	rot
			Hallsensor C	grau
			Hallsensor B	blau
			Hallsensor A	grün
			<b>Standard Kabel</b>	
			Einzellitzen in PVC,	
			AWG 26, Phase A/B/C	
			AWG 26, Hall A/B/C, U <sub>00</sub> , GND	

**Kombinatorik**

Präzisionsgetriebe / Spindeln	Encoder	Steuerungen	Leitungen / Zubehör
22F 26/1 R		SC 1801 P SC 1801 S SC 2402 P SC 2804 S	Unser umfangreiches Zubehöerteilangebot entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Zubehör".

**Bürstenlose DC-Flachmotoren**  
Außenläufer Technologie, mit Gehäuse

**9,7 mNm**  
**6 W**

**Serie 2214 ... BXT H**

Werte bei 22°C und Nennspannung		2214 S	006 BXT H	012 BXT H	024 BXT H	
1	Nennspannung	$U_N$	6	12	24	V
2	Anschlusswiderstand, Phase-Phase	$R$	2,42	6,95	25,9	$\Omega$
3	Wirkungsgrad, max.	$\eta_{max}$	72	74	69	%
4	Leerlaufdrehzahl	$n_0$	5 760	6 500	6 970	min <sup>-1</sup>
5	Leerlaufstrom, typ. (bei Wellen $\varnothing$ 3 mm)	$I_0$	0,061	0,04	0,016	A
6	Anlaufdrehmoment	$M_A$	23,5	29,1	29,6	mNm
7	Drehzahlkonstante	$k_n$	997	561	296	min <sup>-1</sup> /V
8	Generator-Spannungskonstante	$k_E$	1	1,78	3,37	mV/min <sup>-1</sup>
9	Steigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	252	229	238	min <sup>-1</sup> /mNm
10	Anschlussinduktivität, Phase-Phase	$L$	271	884	3 150	$\mu H$
11	Mechanische Anlaufzeitkonstante	$\tau_m$	8,7	7,92	8,22	ms
12	Rotorträgheitsmoment	$J$	3,3	3,3	3,3	gcm <sup>2</sup>
13	Winkelbeschleunigung	$\alpha_{max}$	71,1	88,2	89,7	$\cdot 10^3$ rad/s <sup>2</sup>
<b>14 Betriebstemperaturbereich:</b>						
	- Motor		-40 ... +100			°C
	- Wicklung, max. zulässig		+125			°C
<b>15 Wellenlagerung</b>						
			Kugellager, vorgespannt			
<b>16 Wellenbelastung, max. zulässig:</b>						
	- für Wellendurchmesser		3			mm
	- radial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (5 mm vom Flansch)		6			N
	- axial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (Druck- / Zugbelastung)		2			N
	- axial im Stillstand (Druck- / Zugbelastung)		50			N
<b>17 Wellenspiel:</b>						
	- radial	$\leq$	0,015			mm
	- axial	$=$	0			mm
18	Masse		28,9			g
19	Drehrichtung		reversibel, ansteuerungsbedingt			
20	Drehzahl bis	$n_{max}$	10 000			min <sup>-1</sup>
21	Polpaarzahl		7			
22	Hallsensoren		digital			
23	Magnetmaterial		NdFeB			
<b>Nennwerte für Dauerbetrieb</b>						
24	Nenn Drehmoment	$M_N$	9,4	9,7	9,7	mNm
25	Nennstrom (thermisch zulässig)	$I_N$	1,16	0,653	0,36	A
26	Nenn Drehzahl	$n_N$	1 260	2 630	2 710	min <sup>-1</sup>
27	Nennsteigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	479	399	439	min <sup>-1</sup> /mNm

**Hinweis:** Nennwerte gelten für Nennspannung bei Umgebungstemperatur 22°C.

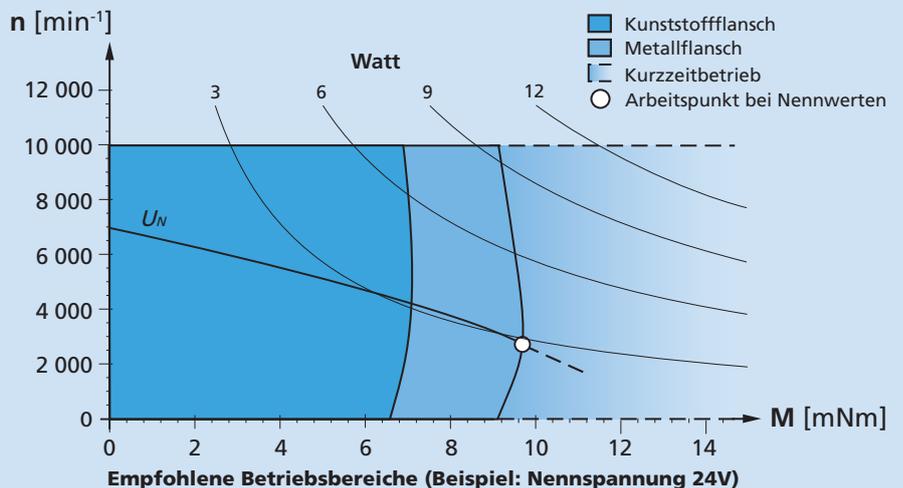
**Hinweise:**

Angegeben ist der Bereich der möglichen Arbeitspunkte der Antriebe bei einer Umgebungstemperatur von 22°C.

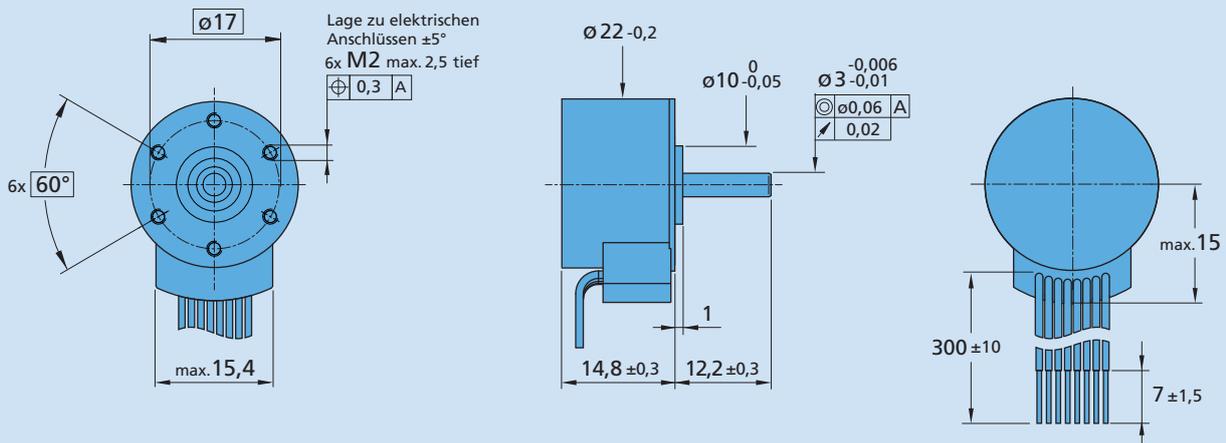
Das Diagramm beschreibt die empfohlenen Drehzahlbereiche in Abhängigkeit vom Wellendrehmoment.

Die Darstellung beinhaltet sowohl die Montage am Kunststoff- als auch am Metallflansch. (Montageart: IM B 5)

Die Nennspannungsgerade beschreibt die bei Nennspannung maximal erreichbaren Arbeitspunkte. Arbeitspunkte oberhalb dieser Gerade benötigen eine Versorgungsspannung  $U_{mot} > U_N$ .



### Maßzeichnung



2214 S ... BXT H

### Optionen, Kabel- und Anschlussinformationen

Beispiel zur Produktkennzeichnung: **2214S012BXT H-3830**

Option	Ausführung	Beschreibung	Anschlüsse	
			Funktion	Farbe
3830	Stecker 	Standard Kabel mit Steckverbinder MOLEX Microfit 3.0, 43025-0800, empfohlener Gegenstecker 43020-0800	Phase C	gelb
			Phase B	orange
			Phase A	braun
			GND	schwarz
			U <sub>00</sub> (+5V)	rot
			Hallsensor C	grau
			Hallsensor B	blau
			Hallsensor A	grün
			<b>Standard Kabel</b>	
			Einzellitzen in PVC,	
			AWG 26, Phase A/B/C	
			AWG 26, Hall A/B/C, U <sub>00</sub> , GND	

### Kombinatorik

Präzisionsgetriebe / Spindeln	Encoder	Steuerungen	Leitungen / Zubehör
22F 26/1 R	IE3-1024 IE3-1024 L IERS3-500 IERS3-500 L IER3-10000 IER3-10000 L	SC 1801 P SC 1801 S SC 2402 P SC 2804 S MC 5004 P MC 5005 S	Unser umfangreiches Zubehöriteilangebot entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Zubehör".

# Bürstenlose DC-Flachmotoren

Außenläufer Technologie, ohne Gehäuse

41 mNm  
30 W

## Serie 3216 ... BXT R

Werte bei 22°C und Nennspannung		3216 W	009 BXT R	012 BXT R	024 BXT R	
1	Nennspannung	$U_N$	9	12	24	V
2	Anschlusswiderstand, Phase-Phase	$R$	0,55	0,88	3,26	$\Omega$
3	Wirkungsgrad, max.	$\eta_{max}$	82	83	82	%
4	Leerlaufdrehzahl	$n_0$	6 020	6 240	6 200	min <sup>-1</sup>
5	Leerlaufstrom, typ. (bei Wellen $\varnothing$ 4 mm)	$I_0$	0,179	0,129	0,084	A
6	Anlaufdrehmoment	$M_A$	225	245	263	mNm
7	Drehzahlkonstante	$k_n$	691	530	267	min <sup>-1</sup> /V
8	Generator-Spannungskonstante	$k_E$	1,45	1,89	3,75	mV/min <sup>-1</sup>
9	Steigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	27,5	25,9	24,3	min <sup>-1</sup> /mNm
10	Anschlussinduktivität, Phase-Phase	$L$	191	331	1 290	$\mu$ H
11	Mechanische Anlaufzeitkonstante	$\tau_m$	5,28	4,97	4,66	ms
12	Rotorträgheitsmoment	$J$	18,3	18,3	18,3	gcm <sup>2</sup>
13	Winkelbeschleunigung	$\alpha_{max}$	123	134	144	$\cdot 10^3$ rad/s <sup>2</sup>
<b>14 Betriebstemperaturbereich:</b>						
– Motor			-40 ... +100			°C
– Wicklung, max. zulässig			+125			°C
<b>15 Wellenlagerung</b>						
			Kugellager, vorgespannt			
<b>16 Wellenbelastung, max. zulässig:</b>						
– für Wellendurchmesser			4			mm
– radial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (5 mm vom Flansch)			15			N
– axial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (Druck- / Zugbelastung)			3			N
– axial im Stillstand (Druck- / Zugbelastung)			50			N
<b>17 Wellenspiel:</b>						
– radial		$\leq$	0,015			mm
– axial		$=$	0			mm
18 Masse			57,9			g
19 Drehrichtung			reversibel, ansteuerungsbedingt			
20 Drehzahl bis		$n_{max}$	10 000			min <sup>-1</sup>
21 Polpaarzahl			7			
22 Hallsensoren			digital			
23 Magnetmaterial			NdFeB			
<b>Nennwerte für Dauerbetrieb</b>						
24	Nenn Drehmoment	$M_N$	39,5	40	41	mNm
25	Nennstrom (thermisch zulässig)	$I_N$	2,87	2,28	1,17	A
26	Nenn Drehzahl	$n_N$	3 320	3 750	4 150	min <sup>-1</sup>
27	Nennsteigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	68,4	62,3	50	min <sup>-1</sup> /mNm

**Hinweis:** Nennwerte gelten für Nennspannung bei Umgebungstemperatur 22°C.

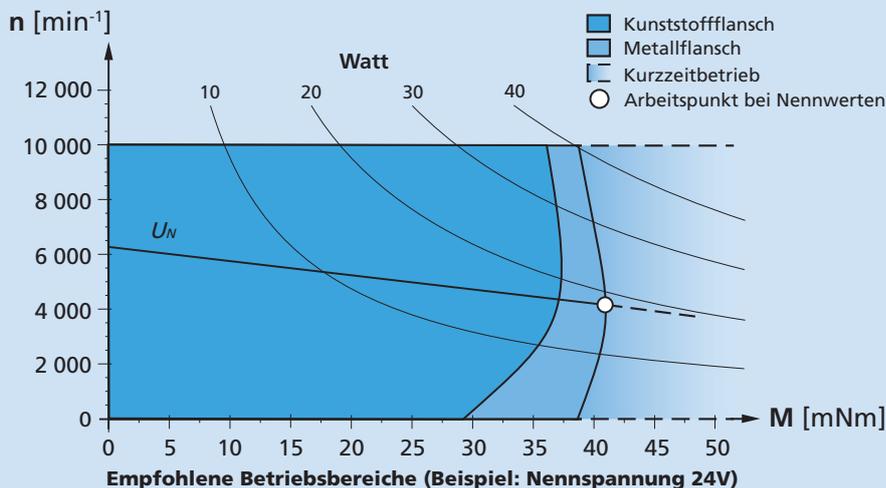
**Hinweise:**

Angegeben ist der Bereich der möglichen Arbeitspunkte der Antriebe bei einer Umgebungstemperatur von 22°C.

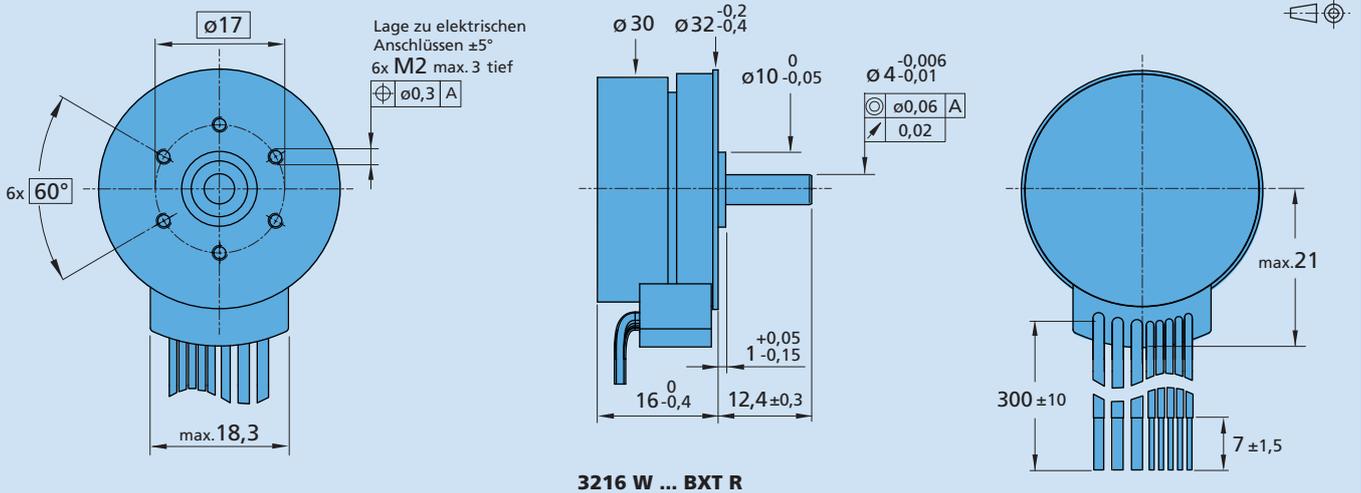
Das Diagramm beschreibt die empfohlenen Drehzahlbereiche in Abhängigkeit vom Wellendrehmoment.

Die Darstellung beinhaltet sowohl die Montage am Kunststoff- als auch am Metallflansch. (Montageart: IM B 5)

Die Nennspannungsgerade beschreibt die bei Nennspannung maximal erreichbaren Arbeitspunkte. Arbeitspunkte oberhalb dieser Gerade benötigen eine Versorgungsspannung  $U_{mot} > U_N$ .



### Maßzeichnung



### Optionen, Kabel- und Anschlussinformationen

Beispiel zur Produktkennzeichnung: **3216W012BXTR-3830**

Option	Ausführung	Beschreibung	Anschlüsse	
			Funktion	Farbe
3830	Stecker 	Standard Kabel mit Steckverbinder MOLEX Microfit 3.0, 43025-0800, empfohlener Gegenstecker 43020-0800	Phase C	gelb
			Phase B	orange
			Phase A	braun
			GND	schwarz
			U <sub>DD</sub> (+5V)	rot
			Hallsensor C	grau
			Hallsensor B	blau
			Hallsensor A	grün
			<b>Standard Kabel</b>	
			Einzellitzen in PVC,	
			AWG 20, Phase A/B/C	
			AWG 26, Hall A/B/C, UDD, GND	

### Kombinatorik

Präzisionsgetriebe / Spindeln	Encoder	Steuerungen	Leitungen / Zubehör
26/1 R 32/3 R		SC 2402 P SC 2804 S	Unser umfangreiches Zubehöerteileangebot entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Zubehör".

**Bürstenlose DC-Flachmotoren**  
Außenläufer Technologie, mit Gehäuse

**38 mNm**  
**20 W**

**Serie 3216 ... BXT H**

Werte bei 22°C und Nennspannung		3216 W	009 BXT H	012 BXT H	024 BXT H	
1	Nennspannung	$U_N$	9	12	24	V
2	Anschlusswiderstand, Phase-Phase	$R$	0,55	0,88	3,26	$\Omega$
3	Wirkungsgrad, max.	$\eta_{max}$	83	84	81	%
4	Leerlaufdrehzahl	$n_0$	6 060	6 230	6 250	min <sup>-1</sup>
5	Leerlaufstrom, typ. (bei Wellen $\varnothing$ 4 mm)	$I_0$	0,165	0,126	0,068	A
6	Anlaufdrehmoment	$M_A$	225	245	263	mNm
7	Drehzahlkonstante	$k_n$	691	530	267	min <sup>-1</sup> /V
8	Generator-Spannungskonstante	$k_E$	1,45	1,89	3,75	mV/min <sup>-1</sup>
9	Steigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	27,5	25,9	24,3	min <sup>-1</sup> /mNm
10	Anschlussinduktivität, Phase-Phase	$L$	191	331	1 290	$\mu$ H
11	Mechanische Anlaufzeitkonstante	$\tau_m$	5,28	4,97	4,66	ms
12	Rotorträgheitsmoment	$J$	18,3	18,3	18,3	gcm <sup>2</sup>
13	Winkelbeschleunigung	$\alpha_{max}$	123	134	144	$\cdot 10^3$ rad/s <sup>2</sup>
<b>14 Betriebstemperaturbereich:</b>						
	- Motor		-40 ... +100			°C
	- Wicklung, max. zulässig		+125			°C
<b>15 Wellenlagerung</b>						
			Kugellager, vorgespannt			
<b>16 Wellenbelastung, max. zulässig:</b>						
	- für Wellendurchmesser		4			mm
	- radial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (5 mm vom Flansch)		15			N
	- axial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (Druck- / Zugbelastung)		3			N
	- axial im Stillstand (Druck- / Zugbelastung)		50			N
<b>17 Wellenspiel:</b>						
	- radial	$\leq$	0,015			mm
	- axial	$=$	0			mm
<b>18 Masse</b>						
			65,3			g
<b>19 Drehrichtung</b>						
			reversibel, ansteuerungsbedingt			
<b>20 Drehzahl bis</b>						
		$n_{max}$	10 000			min <sup>-1</sup>
<b>21 Polpaarzahl</b>						
			7			
<b>22 Hallsensoren</b>						
			digital			
<b>23 Magnetmaterial</b>						
			NdFeB			
<b>Nennwerte für Dauerbetrieb</b>						
24	Nenn Drehmoment	$M_N$	37	38	38	mNm
25	Nennstrom (thermisch zulässig)	$I_N$	2,76	2,18	1,1	A
26	Nenn Drehzahl	$n_N$	3 400	3 860	4 320	min <sup>-1</sup>
27	Nennsteigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n / \Delta M$	71,9	62,4	50,8	min <sup>-1</sup> /mNm

**Hinweis:** Nennwerte gelten für Nennspannung bei Umgebungstemperatur 22°C.

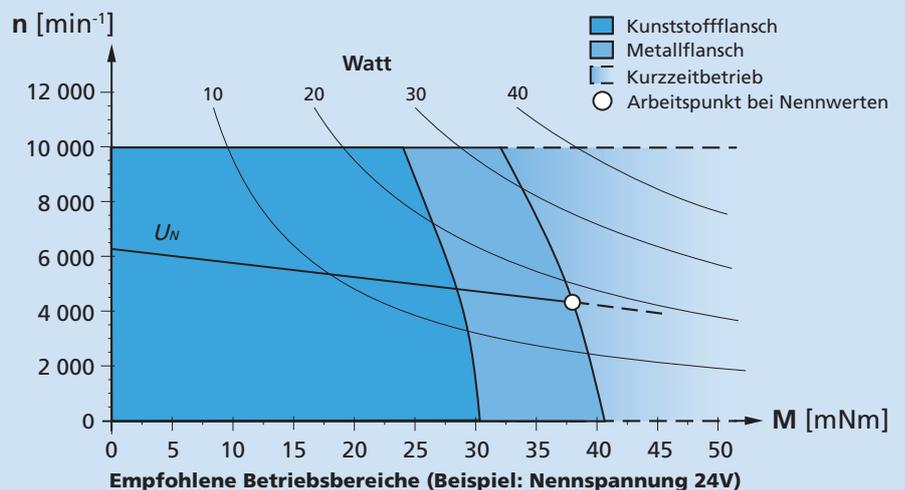
**Hinweise:**

Angegeben ist der Bereich der möglichen Arbeitspunkte der Antriebe bei einer Umgebungstemperatur von 22°C.

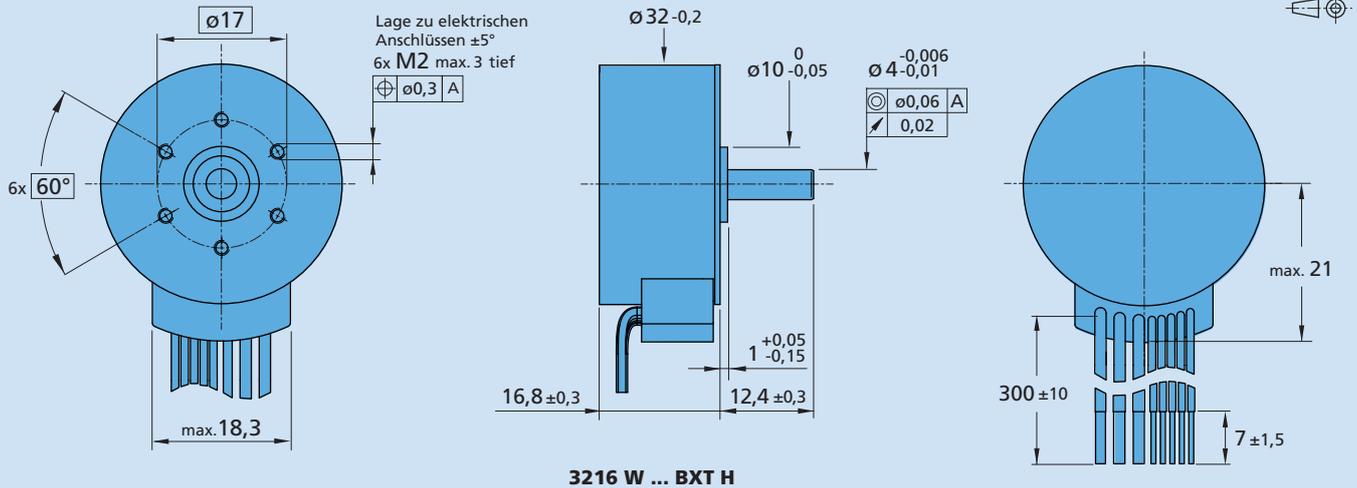
Das Diagramm beschreibt die empfohlenen Drehzahlbereiche in Abhängigkeit vom Wellendrehmoment.

Die Darstellung beinhaltet sowohl die Montage am Kunststoff- als auch am Metallflansch. (Montageart: IM B 5)

Die Nennspannungsgerade beschreibt die bei Nennspannung maximal erreichbaren Arbeitspunkte. Arbeitspunkte oberhalb dieser Gerade benötigen eine Versorgungsspannung  $U_{mot} > U_N$ .



### Maßzeichnung



### Optionen, Kabel- und Anschlussinformationen

Beispiel zur Produktkennzeichnung: **3216W012BXTH-3830**

Option	Ausführung	Beschreibung	Anschlüsse	
			Funktion	Farbe
3830	Stecker 	Standard Kabel mit Steckverbinder MOLEX Microfit 3.0, 43025-0800, empfohlener Gegenstecker 43020-0800	Phase C	gelb
			Phase B	orange
			Phase A	braun
			GND	schwarz
			U <sub>DD</sub> (+5V)	rot
			Hallsensor C	grau
			Hallsensor B	blau
			Hallsensor A	grün
			<b>Standard Kabel</b>	
			Einzellitzen in PVC,	
			AWG 20, Phase A/B/C	
			AWG 26, Hall A/B/C, UDD, GND	

### Kombinatorik

Präzisionsgetriebe / Spindeln	Encoder	Steuerungen	Leitungen / Zubehör
26/1 R 32/3 R	IE3-1024 IE3-1024 L IERS3-500 IERS3-500 L IER3-10000 IER3-10000 L	SC 2402 P SC 2804 S MC 5004 P MC 5005 S	MBZ Unser umfangreiches Zubehöriteilangebot entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Zubehör".

# Bürstenlose DC-Flachmotoren

Außenläufer Technologie, ohne Gehäuse

134 mNm  
100 W

## Serie 4221 ... BXT R

Werte bei 22°C und Nennspannung		4221 G	018 BXT R	024 BXT R	048 BXT R	
1	Nennspannung	$U_N$	18	24	48	V
2	Anschlusswiderstand, Phase-Phase	$R$	0,46	0,74	2,6	$\Omega$
3	Wirkungsgrad, max.	$\eta_{max}$	88	87	88	%
4	Leerlaufdrehzahl	$n_0$	5 670	5 960	6 070	min <sup>-1</sup>
5	Leerlaufstrom, typ. (bei Wellen $\varnothing$ 5 mm)	$I_0$	0,181	0,186	0,074	A
6	Anlaufdrehmoment	$M_A$	1 170	1 220	1 390	mNm
7	Drehzahlkonstante	$k_n$	320	253	127	min <sup>-1</sup> /V
8	Generator-Spannungskonstante	$k_E$	3,13	3,95	7,87	mV/min <sup>-1</sup>
9	Steigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n/\Delta M$	4,93	4,97	4,4	min <sup>-1</sup> /mNm
10	Anschlussinduktivität, Phase-Phase	$L$	396	664	2 550	$\mu$ H
11	Mechanische Anlaufzeitkonstante	$\tau_m$	3,56	3,59	3,18	ms
12	Rotorträgheitsmoment	$J$	69	69	69	gcm <sup>2</sup>
13	Winkelbeschleunigung	$\alpha_{max}$	169	177	201	$\cdot 10^3$ rad/s <sup>2</sup>
<b>14 Betriebstemperaturbereich:</b>						
– Motor			-40 ... +100			°C
– Wicklung, max. zulässig			+125			°C
<b>15 Wellenlagerung</b>						
			Kugellager, vorgespannt			
<b>16 Wellenbelastung, max. zulässig:</b>						
– für Wellendurchmesser			5			mm
– radial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (5 mm vom Flansch)			25			N
– axial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (Druck- / Zugbelastung)			4			N
– axial im Stillstand (Druck- / Zugbelastung)			50			N
<b>17 Wellenspiel:</b>						
– radial		$\leq$	0,015			mm
– axial		$=$	0			mm
18 Masse			127			g
19 Drehrichtung			reversibel, ansteuerungsbedingt			
20 Drehzahl bis		$n_{max}$	10 000			min <sup>-1</sup>
21 Polpaarzahl			7			
22 Hallsensoren			digital			
23 Magnetmaterial			NdFeB			
<b>Nennwerte für Dauerbetrieb</b>						
24	Nenn Drehmoment	$M_N$	122	127	134	mNm
25	Nennstrom (thermisch zulässig)	$I_N$	3,6	3,17	1,66	A
26	Nenn Drehzahl	$n_N$	3 690	4 180	4 390	min <sup>-1</sup>
27	Nennsteigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n/\Delta M$	16,3	14	12,5	min <sup>-1</sup> /mNm

**Hinweis:** Nennwerte gelten für Nennspannung bei Umgebungstemperatur 22°C.

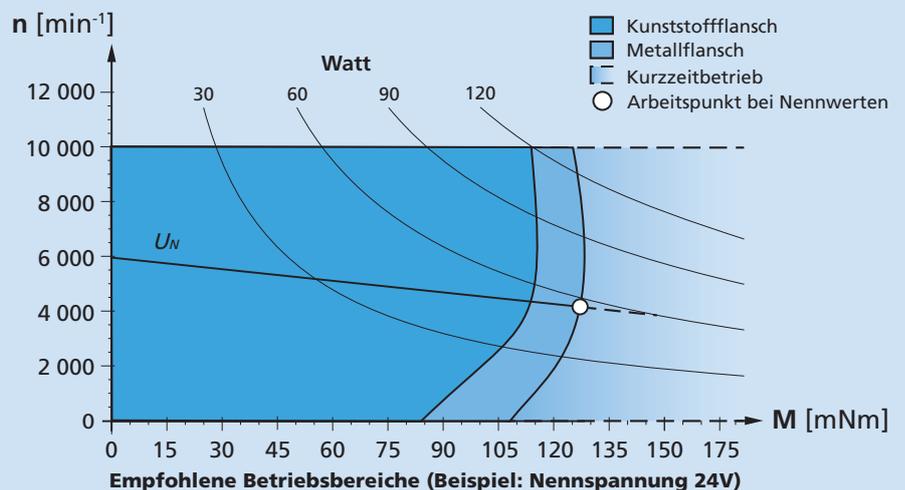
**Hinweise:**

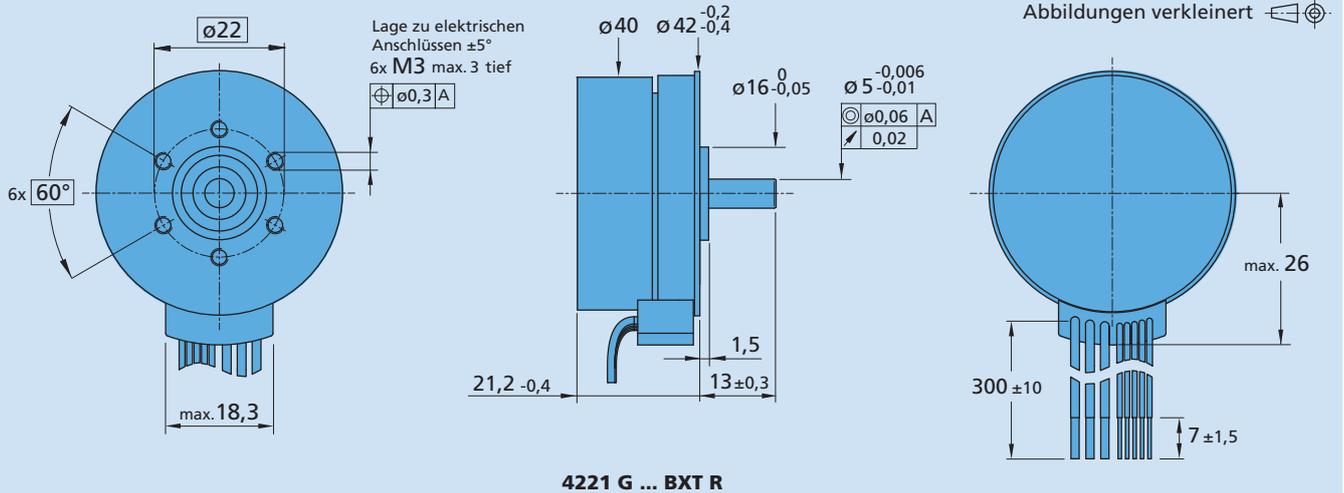
Angegeben ist der Bereich der möglichen Arbeitspunkte der Antriebe bei einer Umgebungstemperatur von 22°C.

Das Diagramm beschreibt die empfohlenen Drehzahlbereiche in Abhängigkeit vom Wellendrehmoment.

Die Darstellung beinhaltet sowohl die Montage am Kunststoff- als auch am Metallflansch. (Montageart: IM B 5)

Die Nennspannungsgerade beschreibt die bei Nennspannung maximal erreichbaren Arbeitspunkte. Arbeitspunkte oberhalb dieser Gerade benötigen eine Versorgungsspannung  $U_{mot} > U_N$ .



**Maßzeichnung**

**Optionen, Kabel- und Anschlussinformationen**

 Beispiel zur Produktkennzeichnung: **4221G018BXTR-3830**

Option	Ausführung	Beschreibung	Anschlüsse	
			Funktion	Farbe
3830	Stecker 	Standard Kabel mit Steckverbinder MOLEX Microfit 3.0, 43025-0800, empfohlener Gegenstecker 43020-0800	Phase C	gelb
			Phase B	orange
			Phase A	braun
			GND	schwarz
			U <sub>DD</sub> (+5V)	rot
			Hallsensor C	grau
			Hallsensor B	blau
			Hallsensor A	grün
			<b>Standard Kabel</b>	
			Einzellitzen in PVC,	
			AWG 20, Phase A/B/C	
			AWG 26, Hall A/B/C, UDD, GND	

**Kombinatorik**

Präzisionsgetriebe / Spindeln	Encoder	Steuerungen	Leitungen / Zubehör
32A 38/1 S 38/2 S		SC 2804 S SC 5004 P SC 5008 S	Unser umfangreiches Zubehöerteileangebot entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Zubehör".

**Bürstenlose DC-Flachmotoren**  
Außenläufer Technologie, mit Gehäuse

112 mNm  
60 W

**Serie 4221 ... BXT H**

Werte bei 22°C und Nennspannung		4221 G	018 BXT H	024 BXT H	048 BXT H	
1	Nennspannung	$U_N$	18	24	48	V
2	Anschlusswiderstand, Phase-Phase	$R$	0,46	0,74	2,6	$\Omega$
3	Wirkungsgrad, max.	$\eta_{max}$	88	87	88	%
4	Leerlaufdrehzahl	$n_0$	5 710	6 040	6 070	min <sup>-1</sup>
5	Leerlaufstrom, typ. (bei Wellen $\varnothing$ 5 mm)	$I_0$	0,177	0,139	0,103	A
6	Anlaufdrehmoment	$M_A$	1 170	1 220	1 390	mNm
7	Drehzahlkonstante	$k_n$	320	253	127	min <sup>-1</sup> /V
8	Generator-Spannungskonstante	$k_E$	3,13	3,95	7,87	mV/min <sup>-1</sup>
9	Steigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n/\Delta M$	4,93	4,97	4,4	min <sup>-1</sup> /mNm
10	Anschlussinduktivität, Phase-Phase	$L$	396	664	2 550	$\mu$ H
11	Mechanische Anlaufzeitkonstante	$\tau_m$	3,56	3,59	3,18	ms
12	Rotorträgheitsmoment	$J$	69	69	69	gcm <sup>2</sup>
13	Winkelbeschleunigung	$\alpha_{max}$	169	177	201	$\cdot 10^3$ rad/s <sup>2</sup>
<b>14 Betriebstemperaturbereich:</b>						
	- Motor		-40 ... +100			°C
	- Wicklung, max. zulässig		+125			°C
<b>15 Wellenlagerung</b>						
			Kugellager, vorgespannt			
<b>16 Wellenbelastung, max. zulässig:</b>						
	- für Wellendurchmesser		5			mm
	- radial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (5 mm vom Flansch)		25			N
	- axial bei 3 000 min <sup>-1</sup> (Druck- / Zugbelastung)		4			N
	- axial im Stillstand (Druck- / Zugbelastung)		50			N
<b>17 Wellenspiel:</b>						
	- radial	$\leq$	0,015			mm
	- axial	$=$	0			mm
18	Masse		142			g
19	Drehrichtung		reversibel, ansteuerungsbedingt			
20	Drehzahl bis	$n_{max}$	10 000			min <sup>-1</sup>
21	Polpaarzahl		7			
22	Hallsensoren		digital			
23	Magnetmaterial		NdFeB			
<b>Nennwerte für Dauerbetrieb</b>						
24	Nenn Drehmoment	$M_N$	102	112	107	mNm
25	Nennstrom (thermisch zulässig)	$I_N$	3,33	2,87	1,39	A
26	Nennrehzahl	$n_N$	3 980	4 380	4 700	min <sup>-1</sup>
27	Nennsteigung der n-M-Kennlinie	$\Delta n/\Delta M$	17	14,8	12,8	min <sup>-1</sup> /mNm

**Hinweis:** Nennwerte gelten für Nennspannung bei Umgebungstemperatur 22°C.

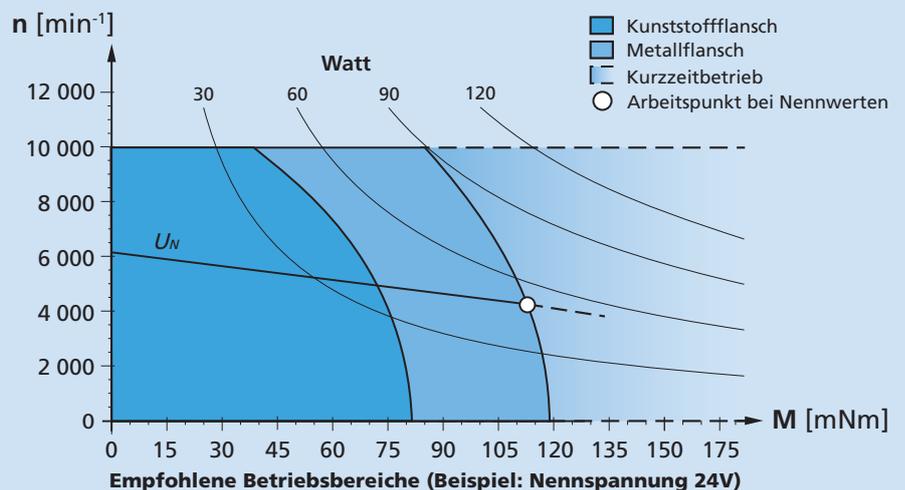
**Hinweise:**

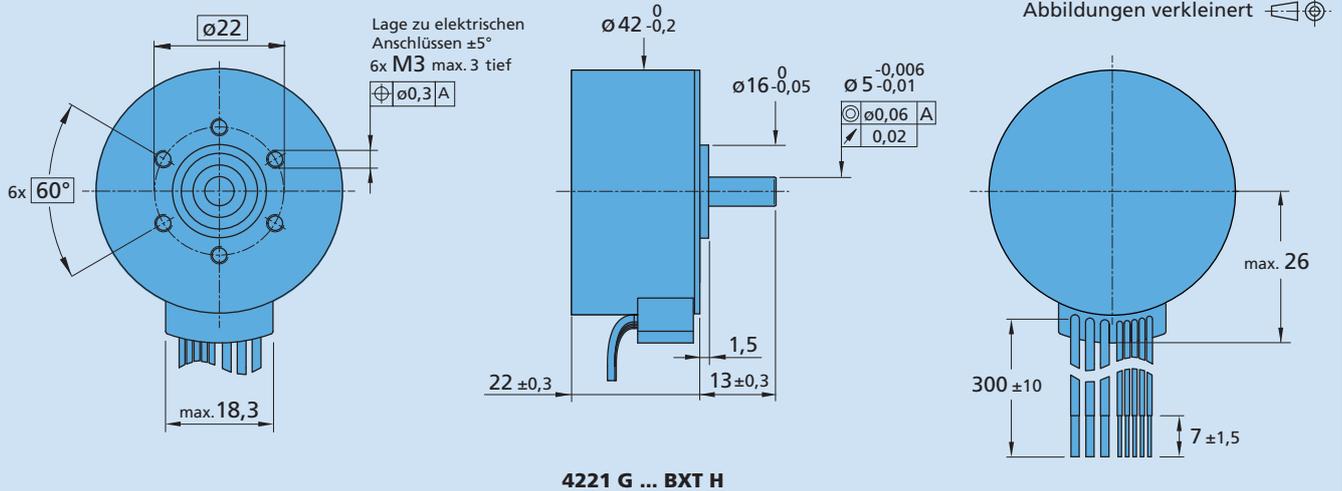
Angegeben ist der Bereich der möglichen Arbeitspunkte der Antriebe bei einer Umgebungstemperatur von 22°C.

Das Diagramm beschreibt die empfohlenen Drehzahlbereiche in Abhängigkeit vom Wellendrehmoment.

Die Darstellung beinhaltet sowohl die Montage am Kunststoff- als auch am Metallflansch. (Montageart: IM B 5)

Die Nennspannungsgerade beschreibt die bei Nennspannung maximal erreichbaren Arbeitspunkte. Arbeitspunkte oberhalb dieser Gerade benötigen eine Versorgungsspannung  $U_{mot} > U_N$ .



**Maßzeichnung**

**Optionen, Kabel- und Anschlussinformationen**

 Beispiel zur Produktkennzeichnung: **4221G018BXTH-3830**

Option	Ausführung	Beschreibung	Anschlüsse	
			Funktion	Farbe
3830	Stecker 	Standard Kabel mit Steckverbinder MOLEX Microfit 3.0, 43025-0800, empfohlener Gegenstecker 43020-0800	Phase C	gelb
			Phase B	orange
			Phase A	braun
			GND	schwarz
			U <sub>DD</sub> (+5V)	rot
			Hallsensor C	grau
			Hallsensor B	blau
			Hallsensor A	grün
			<b>Standard Kabel</b>	
			Einzellitzen in PVC,	
			AWG 20, Phase A/B/C	
			AWG 26, Hall A/B/C, UDD, GND	

**Kombinatorik**

Präzisionsgetriebe / Spindeln	Encoder	Steuerungen	Leitungen / Zubehör
32A 38/1 S 38/2 S	IE3-1024 IE3-1024 L IERS3-500 IERS3-500 L IER3-10000 IER3-10000 L	SC 2804 S SC 5004 P SC 5008 S MC 5004 P MC 5005 S	Unser umfangreiches Zubehöriteilangebot entnehmen Sie bitte dem Kapitel "Zubehör".

## Mehr Informationen



[faulhaber.com](https://www.faulhaber.com)



[faulhaber.com/facebook](https://www.faulhaber.com/facebook)



[faulhaber.com/youtubeDE](https://www.faulhaber.com/youtubeDE)



[faulhaber.com/linkedin](https://www.faulhaber.com/linkedin)



[faulhaber.com/instagram](https://www.faulhaber.com/instagram)

Ihr Ansprechpartner

DFF\_BXT-MINICAT\_02-2019\_DE\_1.000



Ident-Nr. 000.9100.19