

Kompakte Leistung,
verdichtete Funktion.



Der neue VARIODRIVE Compact-Motor
VDC-3-49.15

Die Wahl der Ingenieure

ebmpapst

Kurz wie ein Kleiner, stark wie ein Großer und intelligenter als beide zusammen.

In unzähligen Anwendungen verrichten unzählige kleine Antriebseinheiten zuverlässig ihren Dienst. Kompakte Innenläufermotoren gelten hier gemeinhin als „Allzweckwaffe“. Allerdings schöpfen diese ihre Leistung entweder aus der Baulänge oder der Drehzahl, benötigen oft mehrstufige Untersetzungsgetriebe und nehmen so erheblichen Bauraum in Anspruch. Unsere Antwort auf Platzmangel: mehr Leistungsdichte. Der VDC-3-49.15 ist ein äußerst kompakter Außenläufer mit hoher Dynamik und gleichmäßigem Drehmoment über einen großen Drehzahlbereich. Umfangreiche Zusatzfunktionen, überragende Leistungswerte und seine vielseitige Einsetzbarkeit lassen ihn in einer Klasse spielen, die sonst nur Innenläufern vorbehalten ist.

Von 0 auf 100 Watt in 5,2 Zentimetern

Wenn hohe Leistung gefordert ist, aber nur begrenzt Bauraum zur Verfügung steht, ist Leistungsdichte das wichtigste Stichwort. Ein optimales Verhältnis von Nennleistung und Baugröße war deshalb einer der wichtigsten Faktoren bei der Entwicklung des neuen VARIODRIVE Compact-Motors VDC-3-49.15. Die Leistungsdaten beider Motorausführungen (Nennspannung 48 bzw. 24 VDC) sprechen für sich.

Mit 63 mm Durchmesser und einer Länge von nur 52 mm fallen beide Ausführungen wesentlich kürzer aus als vergleichbare Innenläuferantriebe. Bei einer Nenndrehzahl von jeweils 4 000 U/min erreichen sie ein Nenndrehmoment von 250 mNm bzw. 150 mNm. Die hohe Überlastfähigkeit erlaubt dabei Anlaufmomente in doppelter Höhe. Bei 2,9 A (48 V) und 3,5 A (24 V) Stromaufnahme geben die Antriebe 105 W bzw. 63 W Dauerleistung ab.

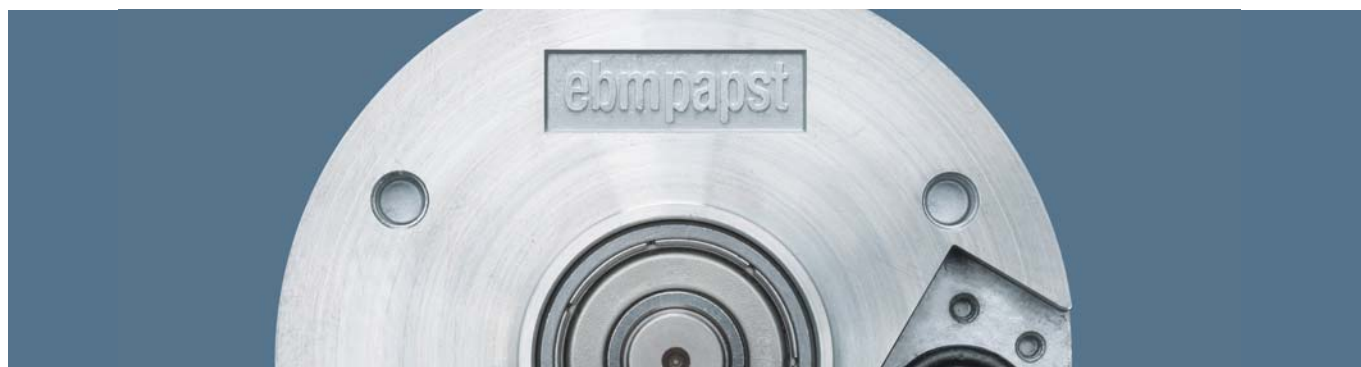
Die integrierte Elektronik regelt beim VDC-3-49.15 alle Motorfunktionen und sendet die relevanten Betriebsdaten bei Bedarf nach außen. Je nach Anwendung können so auch speziell erforderliche Motorkonfigurationen durch einfache Parametrierung oder Programmierung der Steuerungselektronik erstellt werden. Das spart Kosten bei Entwicklung, Produktion und Lagerhaltung.

Höchstleistung mit Fingerspitzengefühl

Als Entwickler der weltbesten Kompaktlüfter sind wir bereits für unsere Motoren in Außenläufer-Bauweise bekannt. Obwohl sich die Anforderungen eines universell einsetzbaren Antriebsmotors von denen eines Lüftermotors stark unterscheiden – für die Weiterentwicklung des Außenläufer-Prinzips konnten unsere Ingenieure auf einen enormen Erfahrungsschatz zurückgreifen. Das Ergebnis kann sich sehen lassen: Der VDC-3-49.15 ist ein hochpoliger Außenläufermotor mit komplett integrierter Regelelektronik neuester Generation, der geringes Bauvolumen mit Kraft, Intelligenz und Präzision verbindet.

Hohe Überlastfähigkeit und ein großes Losbrechmoment sorgen bei der neuen Baureihe für Durchsetzungsvermögen. Das beachtliche Drehmoment ist bei gleichbleibend hohem Wirkungsgrad über einen weiten Drehzahlbereich nutzbar. Die Motoren erreichen dabei Dynamikwerte, die bei zusätzlichen externen Trägheitsmomenten an die von Innenläuferantrieben heranreichen. Sie sind somit auch für Applikationen geeignet, bei denen bisher ein Innenläufer eingesetzt und dessen Dynamik nicht voll ausgefahren wird.

Wenn hohes Fingerspitzengefühl gefragt ist, spielen der leistungsfähige DSP (Digitaler Signal-Prozessor) und die ausgereifte Software ihre Stärken voll aus. Durch die kontinuierliche Sinuskommutierung aller 3 Wicklungsphasen lassen sich die Antriebe auch bei kleinsten Drehzahlen sicher führen. So kann der Antrieb im Stillstand mit Haltemoment geregelt werden und hat ohne zusätzliche Sensorik schon bei kleinsten Drehzahlen eine beachtliche Regelgüte.



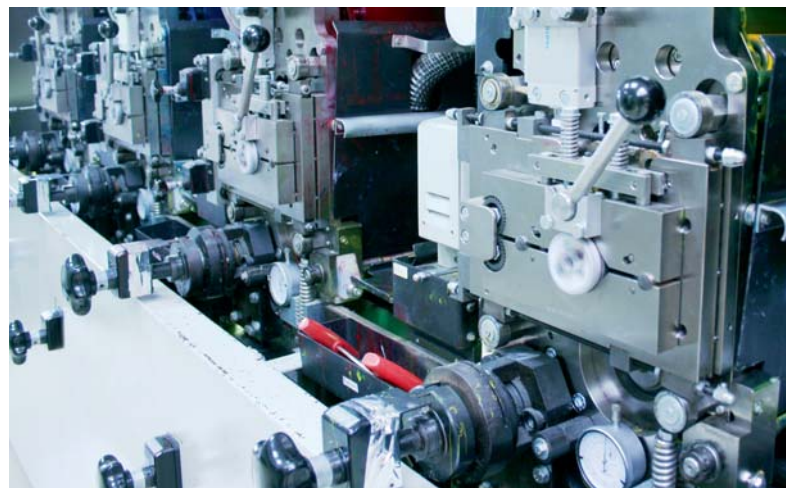


So vielseitig wie das Einsatzgebiet

Durch ihren kompakten Aufbau eignet sich die Baureihe VDC-3-49.15 für viele Anwendungen, bei denen nur eingeschränkter Bauraum vorhanden ist. Viel mehr Potenzial steckt zusätzlich in den inneren Werten. Die charakteristischen Stärken machen die Antriebe zu geeigneten Helfern in zahlreichen anspruchsvollen Anwendungsbereichen.

In der Medizintechnik treiben sie feinfühlig Dosierpumpen mit großem Stellbereich an, z. B. Peristaltikpumpen in Dialysegeräten. Oder sie übernehmen den kraft- und wegbegrenzten Antrieb von Reha geräten. In der Verpackungstechnik und Textilindustrie ermöglichen die einstellbare Drehmomentbegrenzung und präzise Drehzahlregelung eine optimale Anpassung von Spul- und Wickelantrieben an die verwendeten Materialien.

Eingebunden in ein Bussystem kommen die Motoren in der Automation zum Einsatz, etwa als Antrieb zur Formatverstellung oder als Vorschubantrieb. Auch für elektronische Getriebe wie in Briefverteilungsanlagen ist der Antrieb mit der optionalen Bus-Schnittstelle, seiner integrierten 4-Quadranten-Regel Elektronik, der hohen Überlastfähigkeit und dem digitalen Fehlerausgang optimal ausgestattet.



Leistungsvorteile im Überblick

- Kompakte Bauform
- Sehr hohe Leistungsdichte
- Steife Drehzahl-Drehmoment-Kennlinie
- Hohe Überlastfähigkeit
- Extrem weiter Drehzahlregelbereich
- Haltemoment bei $n = 0$
- Hohe Dynamik, vergleichbar mit BCI
- Robustes Gehäuse und Lagersystem
- Hohe Lebensdauer
- Schutzart IP 54 Standard

VARIODRIVE Compact-Motor

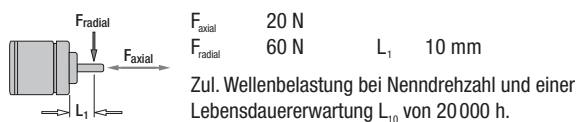
VDC-3-49.15



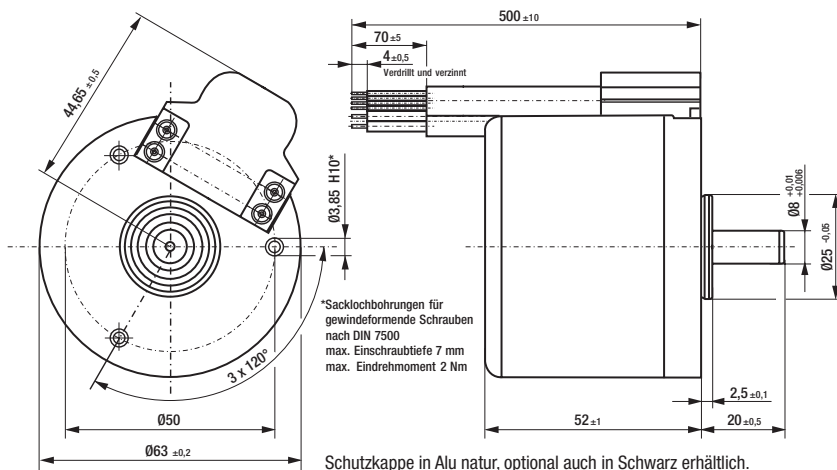
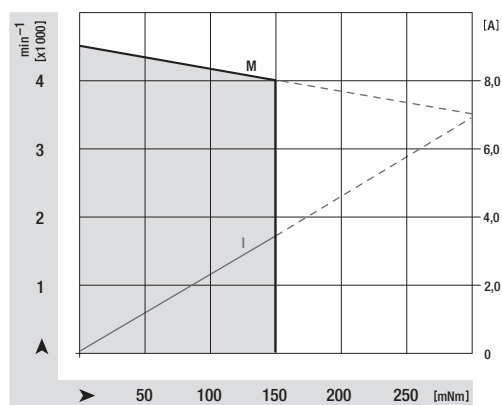
- 3-phasiger Außenläufermotor in EC-Technologie.
- Rotor mit hochpolig magnetisiertem Neodym-Magnet.
- Hohe Leistungsdichte bei kompakter Bauform.
- Integrierte Betriebselektronik mit leistungsstarkem DSP.
- Exzellentes Regelverhalten durch feldorientierte Regelung mit Sinuskommutierung.
- Umfangreiche Schnittstelle für vielfältige Funktionen und Betriebsartenauswahl.
- Schutz vor Überlastung durch integrierte Temperaturschutzfunktion.
- Robuste mechanische Ausführung mit Abdeckkappe aus Aluminium und abgedichtetem Steckersystem.

Nennwerten

Typ		VDC-3-49.15 24 V	... 48 V
Nennspannung (U_{BN})	V DC	24 (18 ... 30)	48 (18 ... 55)
Nennzahl (n_n)	min ⁻¹	4000	4000
Nennmoment (M_n)	mNm	150	250
Nennstrom (I_{BN})	A	3,5	2,9
Nennabgabeleistung (P_n)	W	63	105
Leerlaufzahl (n_l)	min ⁻¹	4400	4500
Leerlaufstrom (I_{BL})	A	0,22	0,15
Max. Reversspannung	V DC	35	60
Sollwertvorgabe	V DC	0 ... 10	0 ... 10
Sollwertzahl	min ⁻¹	0 ... 5000	0 ... 5000
Drehzahlregelbereich	min ⁻¹	0 ... 4000	0 ... 4000
Blockierschutzfunktion		ja	ja
Momentbegrenzung auf M_n		M_n	M_n
Schutz bei Überlast		ja	ja
Temperaturschutzfunktion (über Elektronik)		110 °C aus/ein nach Quittieren von „C“ Hardware-Enable (< 100 °C)	
Anlaufmoment	mNm	300	500
Rotorträgheitsmoment (J_r)	kgm ² ·10 ⁻⁶	108	108
Wärmewiderstand (R_{th})	K/W	-	-
Schutzart		IP 54*	IP 54*
Zul. Umgebungstemperaturbereich (T_U)	°C	0 ... +40	0 ... +40
Motormasse (m)	kg	0,72	0,72
Bestell-Nr.		937 4915 600	937 4915 607



* Schutzartangabe bezieht sich auf den eingebauten Zustand mit Abdichtung an der Flanschseite.



Grundfunktionen:

- Drehzahl geregelter Betrieb mit analoger Sollwertvorgabe.
- Regelung der Drehzahl $n = 0$ mit Haltemoment.
- Erweiterte Motordynamik über kurzzeitigen Spitzenstrom mit I²t-Spitzenstrombegrenzung.
- Drehmomentbegrenzung über analoge Sollwertvorgabe (für Strombegrenzung).
- Steuereingang für Hardware-Enable zum sicheren Einschalten nach Schutzabschaltung.
- Separater Signalausgang mit TTL-Pegel als Drehrichtungsinformation.
- Signalausgang für Status-Anzeige des Antriebs über TTL-Pegel (Antrieb bereit ja/nein).
- Getrennte Spannungsversorgung für Motorlogik (Logikversorgung kann bei abgeschaltetem Motor aktiv bleiben).

Anschlussbelegung

Farbe	Funktion	Beschreibung	Beschaltung*
Blau (1,5 mm ²)	Gnd	Ground Leistungsversorgung	ja
Braun (1,5 mm ²)	+Ub	Logikversorgung	ja
Schwarz (1,5 mm ²)	UZK	Leistungsversorgung	ja
Blau	Gnd	Ground Logikversorgung	ja**
Rosa	S1	0 ... 10 V – Drehzahlregler	ja
Grün	TXD	Kommunikation / Parametrierschnittstelle	nein
Weiß	RXD	Kommunikation / Parametrierschnittstelle	nein
Grau-Rosa	A	Steuereingang A, TTL-Pegel	ja
Violett	B	Steuereingang B, TTL-Pegel	ja
Grau	IST	Istwert 1	ja
Rot-Blau	F+	Frequenzvorgabe für Drehzahlsollwert	nein
Braun	S2	0 ... 5 V Strombegrenzung (Drehmoment)	ja
Schwarz	C	Steuereingang C – Hardware-Enable	ja
Rot	E	Istwert 2	ja
Gelb	D	Antriebsstatus	ja

*Mit nein gekennzeichnete Anschlüsse dürfen bei der Ausführung der Grundfunktionen nicht belegt werden.

**Bei Versorgung des Motors über eine Spannungsquelle müssen beide blauen Litzen zusammengelegt werden.

1. Steuereingänge

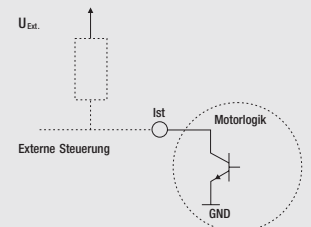
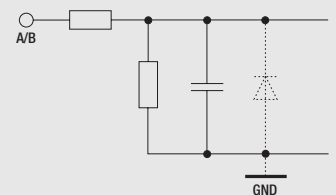
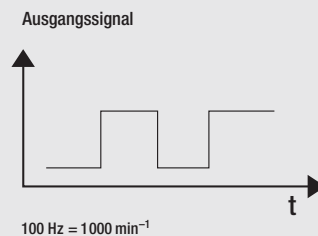
A	B	
0	0	Endstufe freigeschaltet
0	1	Drehrichtung links
1	0	Drehrichtung rechts
1	1	Bremsen*

low (0) 0 ... 0,8 V
high (1) 2,4 ... 30 V

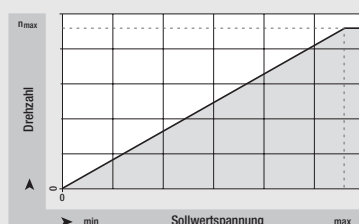
*Bremsbetrieb:
Im Haltezustand kann die Position dauernd mit Nennmoment bzw. kurzzeitig (I²t-Funktion) mit Anlaufmoment gehalten werden.

2. Istwertausgang

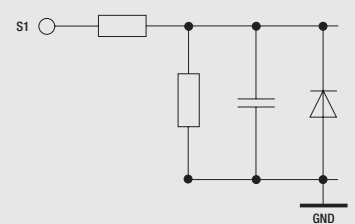
Ausführung:
Open Collector
 $U_{ext,max} < 36 V$
 $U_{CESAT} = 0,4 V$
 $I_{CMAX} < 10 mA$



3. Sollwerteingang



Drehzahlvorgabe zur Drehzahlregelung mittels Sollwertspannung (Schnittstelle 0 ... 10 V DC)



Weitere Detailinformationen sind den jeweiligen Spezifikationsdatenblättern zu entnehmen. Grundsätzlich sind die Anweisungen und Sicherheitshinweise aus dem Betriebshandbuch zu beachten.

Weitere Optionen auf Anfrage:

- Sollwertvorgabe für den drehzahl geregelten Betrieb über Sollwertfrequenz oder PWM-Signal.
- Sollwerteingang für die Vorgabe von Fahrprofilen.
- Parametrierung der I²t-Spitzenstrombegrenzung.
- 2-Kanal-Encoder-Signal mit bis zu 100 Impulsen/Umdrehung über programmierbares Teilverhältnis der Istwertausgabe auf den beiden Istwertausgängen.
- Drehmoment-Monitor mit Istwert wahlweise als Analogspannung, Frequenz oder PWM-Signal.
- Galvanische Trennung der Ein- und Ausgänge.
- Steuereingänge A und B für Drehrichtung und Bremsen mit Leitungsbrucherkennung.
- Positionsregelung des Antriebs.
- RS-485-Schnittstelle als offene Kommunikations- bzw. Parametrierschnittstelle.
- Ausführungsvariante mit CANopen Bus-Schnittstelle (DSP 402).

So werden auch schwere Lasten sicher in Bewegung versetzt.

Wenn es gilt, schwere Lasten kontrolliert und sicher zu bewegen, reicht das Drehmoment des Antriebs alleine oft nicht aus. Dann übernehmen Getriebe die Aufgabe, die Drehzahl des Antriebs zu reduzieren und das Drehmoment entsprechend zu erhöhen. Bei dynamischen Anwendungen kommt sogar noch eine weitere Aufgabe hinzu: Richtig ausgewählt sorgen die Getriebe hier für eine geeignete Massen Anpassung zwischen Antrieb und der zu bewegenden Last. Der neue Variodrive Compact VDC-3-49.15 ist so konzipiert, dass sich verschiedene Getriebetypen in unterschiedlichen Anbauvarianten ohne großen Aufwand mit dem Motor kombinieren lassen. So entstehen äußerst kompakte und leistungsstarke Motor-Getriebe-Kombinationen mit einem extrem großen Drehzahlregelbereich.

Getriebetypen

Damit Sie bei der Vielzahl der möglichen Getriebekombinationen die richtige Auswahl treffen, haben wir die verschiedenen Typen kurz nach ihren Eigenschaften charakterisiert.

Compactline Stirnradgetriebe

Stirnradgetriebe der Baureihe Compactline sind in einem robusten Zink-Druckguss-Gehäuse aufgebaut. Mit ihren kompakten Außenabmessungen und ihrer kurzen Bauform sind sie überall dort gefragt, wo wenig Bauraum zur Verfügung steht. Dank optimierter Schrägverzahnungen und hohen Überdeckungen sind diese Getriebe darüber hinaus äußerst laufruhig und leistungsstark.

Flatline Stirnradgetriebe

Flatline Stirnradgetriebe bestechen durch ihre extrem kurze Bauform und ihre hohen übertragbaren Drehmomente. Optimierte Schrägverzahnungen in der ersten Stufe und angepasste Auslegungen in den nachfolgenden Stufen machen sie zu echten Kraftpaketen. Der große Abstand der Getriebe-abtriebswelle zur Motorwelle ermöglicht eine beliebige – auch beidseitige – Richtung der Abtriebswelle.

Performax Planetengetriebe

Im Gegensatz zu den Stirnradgetrieben übernehmen hier gleichzeitig umlaufende Planetenräder die Übertragung der Drehmomente. Auf sehr kleinen Durchmessern lassen sich so auch hohe Drehmomente laufruhig und verschleißarm übertragen. Die schräg verzahnten Kunststoffzahnäder der ersten Stufe gewährleisten hohe Laufruhe. In der zweiten Stufe sorgen dann einsatzgehärtete Zahnäder für die Übertragung der hohen Drehmomente. In der Ausführung HRL können durch die Käfiglagerung der Abtriebswelle besonders hohe Radialkräfte aufgefangen werden.

Noiseless Plus Planetengetriebe

Mit einem hochwertigen Aluminiumgehäuse und der gestoßenen Schrägverzahnung im Hohlrad sind diese hochwertigen Getriebe die perfekte Verbindung aus Leistung, Laufruhe und Lebensdauer. Für Einsatzfälle mit erhöhten Anforderungen an die Umgebungsbedingungen ist die optional erhältliche Variante in Schutzart IP54 bestens gerüstet.

EtaCrown Winkelgetriebe

Im Vergleich zu Schneckengetrieben bestechen diese innovativen Winkelgetriebe durch einen hervorragenden Wirkungsgrad. Grund ist der Einsatz der Kronenradtechnologie. Durch eine wälzoptimierte Auslegung der Kronenradstufe und den optimierten Materialeinsatz sind die Getriebe darüber hinaus sehr laufruhig und robust. Sie sind ebenfalls als Option in einer Variante für IP54 erhältlich.



Anbauvarianten

Je nach Getriebetyp stehen in Verbindung mit den Motoren VDC-3-49.15 folgende Anbauvarianten zur Verfügung:

Getriebeanbau über eine Nema 23-Schnittstelle

Der Getriebeanbau per Nema 23-Schnittstelle ist unkompliziert und eignet sich besonders für kleinere Stückzahlen oder schnelle Bemusterungsbedarfe. Über ein Klemmritzel mit präziser Zentrierung und einen quadratischen Zwischenflansch kann der Getriebeanbau sogar direkt beim Endkunden erfolgen.

Getriebeanbau als Direktanbau

Für kleinere und mittlere Stückzahlen können verschiedene Getriebetypen mittels Adapterritzel und rundem Zwischenflansch angebaut werden, womit sich die Baulänge um 9 mm erhöht. Bei mittleren und hohen Stückzahlen kann der Zwischenflansch auch durch einen angepassten Getriebegrundflansch abgelöst werden, so dass extrem kurze und kompakte Motor-Getriebe-Kombinationen für maximale Leistung bei begrenztem Bauraum entstehen.

Die untenstehende Tabelle gibt einen Überblick über die möglichen Anbauvarianten und Untersetzungsbereiche je Getriebetyp.



Getriebevarianten im Überblick

Getriebetyp	Mögliche Untersetzungen	
	NEMA 23-Schnittstelle	Direktanbau
Compactline 91	7,8/9,1/11,1/13,8/18,4/22,0/27,6/41,6/67,3	9,2/18,4/27,6*
Compactline 92	15,47/23,14/31,1/40,1/55,0/70,4/92,3	15,5/18,4/23,1/31,1/40,0
Flatline 85	18,0/27,6/40,3/64,0/101,8	8,2/12,3/27,6/40,3/64,0/101,8
Performax 52	5,0/9,0/21,25/30,0/38,25/54,0	
Performax 63/63 HRL		3,18/5,0/9,0/21,25/30,00
Noiseless Plus 63		4,3/6,0/26,0
EtaCrown 75		4,1/6,7/21,2/33,33

*Anbau dieser 3 Untersetzungen ohne Zwischenflansch.

Der VDC-3-49.15 vereint kompakte Abmessungen mit höchster Leistungsdichte und Intelligenz. Erfahren Sie mehr über die zahlreichen Vorteile und Einsatzmöglichkeiten des neuen VARIODRIVE Compact-Motors. Können wir noch mit weiteren ebm-papst Produkten und Engineeringleistungen zum Erfolg Ihrer Anwendungen beitragen? Fragen Sie uns, wir freuen uns auf Ihre Kontaktaufnahme.

ebm-papst
St. Georgen GmbH & Co. KG

Hermann-Papst-Straße 1
D-78112 St. Georgen
Phone +49 7724 81-0
Fax +49 7724 81-1309
info2@de.ebmpapst.com

www.ebmpapst.com