



Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

## Bedienungsanleitung

für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPD

HighPowerDirect 10/10S/13.5





## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

### **Sehr geehrter Kunde,**

wir gratulieren Ihnen zum Kauf dieses Motors.

Dieser Motor ist ein deutsches Spitzenprodukt neuartiger Bauart (Polyphasige Permanentmagneterregte Synchron Maschine PPSM), der bei richtiger Handhabung seine Leistungsfähigkeit über lange Zeit beibehalten wird.

Der Motor wurde von Dr. Ing. Werner Eck entwickelt und ausführlich getestet.

Das Entwicklungsziel war einen besonders leichten, langsam laufenden Antrieb sehr hoher spezifischer Leistung bei höchster Effizienz vor allem für relativ niedrige Drehzahlen zu bauen.

Der jetzt vor Ihnen liegende Motor erlaubt nun einen Direktantrieb wo sonst Übersetzungsgetriebe notwendig sind, die Verlustleistung, Zusatzgewicht, Komplexität und Wartung nach sich ziehen. Das geringe Gewicht pro Leistung bei sehr hohem Drehmoment dürfte einmalig auf dem Markt sein.

Aufgrund des geringen Innenwiderstandes des Motors werden in einem weiten Bereich sehr gute Leistungen bei ausgezeichnetem Wirkungsgrad erzielt.

### **1. Bestimmungsgemäße Verwendung der Elektromotoren und dazugehöriger Komponenten**



Der Motor darf nur mit dem dafür vorgesehenen Sicherheits-Controller SDC betrieben werden, da sonst keine Gewährleistung übernommen werden kann. Dies setzt auch die Verwendung des auf den Motor abgestimmten Drehzahlstellers voraus.

- Für andere Steller liegen keine bzw. nicht qualifizierende Erfahrungen vor. Der Einsatz solcher Steller entbindet den Motorhersteller von jeder Gewährleistung.
- Der Motor ist nach dem Stand der Technik und den anerkannten sicherheitstechnischen Regeln gebaut. Dennoch können bei seiner Verwendung Gefahren für Leib und Leben des Benutzers oder Dritter bzw. Beeinträchtigungen des Gerätes und anderer Sachwerte entstehen.
- Den Motor nur in technisch einwandfreiem Zustand sowie bestimmungsgemäß, sicherheits- und gefahrenbewusst benutzen! Insbesondere Störungen, die die Sicherheit beeinträchtigen können, umgehend beseitigen (lassen)!
- Der Motor darf nur nach ordnungsgemäßer Befestigung an den dafür vorgesehenen 4 M6 Bohrungen am Stator betrieben werden. Es handelt sich um einen Außenläufer ohne Welle, der in keinem Fall auch nur zum Probieren ohne diese Befestigung an den Motorsteller bzw. Spannungsquelle angeschlossen werden darf.
- Der Motor darf nur nach ordnungsgemäßer Befestigung des Rotors auf der Rotorwelle an den dafür vorgesehenen 6 \* M6 Gewinden am Rotor betrieben werden. Es handelt sich um einen Außenläufer ohne Welle, der sich erst durch Kraftschluss dieser Schrauben zentriert. Auf keinem Fall auch nur zum Probieren darf der Motor ohne diese Befestigung an den Motorsteller bzw. Spannungsquelle angeschlossen werden.
- Die Leistungsübertragung auf den Verbraucher geschieht über eine kundenseits beigestellte Flanschverbindung mit Verlängerungswelle am Rotor, die ihrerseits mit einem weiteren Lager abgestützt werden sollte. Die verwendeten Dünnringlager des Rotors eignen sich nicht für Kräfte größer als 500N und Biegemomente über 50Nm. Im Zweifelsfall sollte der Einsatzfall mit dem Hersteller abgestimmt werden.



## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

- Es ist in allen Fällen eine statische Überbestimmung durch das Stützlager zu vermeiden. Eine gewisse Elastizität in der Befestigung des Motors oder des Stützlager ist ausreichend. Voraussetzung ist ein sauberer Rundlauf der Verlängerungswelle. Die Welle muss sich nach der Montage leicht und gleichmäßig von Hand drehen lassen
- Dem Motor muss im Betrieb ausreichend und symmetrisch Frischluft zur Verfügung gestellt werden. Das ist durch Ansaugöffnungen oder sonstige Luftleitmaßnahmen zu gewährleisten

### 2. Vor Inbetriebnahme sind folgende Sicherheitshinweise unbedingt zu beachten.

Es ist dringend erforderlich, die mit dem Motor angetriebenen Lasten ständig auf Beschädigungen, Risse usw. zu überprüfen. Der Gebrauch von beschädigten Lasten kann zu schwersten Verletzungen führen.

Der Drehzahlsteller und der SDC muss abgestützt montiert werden, so dass ein schwingungsfreier Betrieb unbedingt gewährleistet ist. Geschieht dies nicht, kann es durch Schwingungen zum Kabelbruch der Hauptanschlussleitungen und somit zum Ausfall des Stellers kommen. Dies kann zur Zerstörung des Motors und im Umfeld befindlicher Komponenten führen.

### 3. Wartung

Der Motor benötigt keine Wartung.

Durch Öffnen oder Zerlegen der Motoren erlischt jeglicher Gewährleistungsanspruch!!

Es ist jedoch sorgfältig darauf zu achten, dass keinerlei Fremdkörper in den Motorinnenraum eindringen können. Ferner ist es erforderlich, den Motor vor Feuchtigkeit, Schmutz, Farbe, Klebstoffen usw. zu schützen. Wird dies missachtet, ist eine korrekte Funktion des Motors nicht gewährleistet bzw. sind irreparable Schäden möglich. Im Falle eines Schadens senden Sie den Motor zur Reparatur an den Hersteller. Unsachgemäßes Hantieren führt zu Folgeschäden.

Vermeiden Sie den Aufenthalt von magnetischen Speicherkarten oder elektronischen Geräten im Nahbereich des Rotors, da das magnetische Wechselfeld eine Datenlöschung bewirken kann. Vorsicht auch bei medizinischen Geräten (z.B. Herzschrittmacher), die auf wechselnde Magnetfelder empfindlich reagieren.

Funktionsbedingt ist der geringe Luftspalt zwischen Stator und Rotormagnete nur wenige Zehntel Millimeter dick. Hier besteht die Gefahr, dass sich Fremdkörper ablagern, was man an Kratzgeräuschen erkennen kann. Mit Druckluft ausblasen oder mit einem dünnen nicht magnetischen Folienstreifen das Hindernis beseitigen. Auf keinen Fall einfach weiterlaufen lassen. Nehmen Sie sich vor allem in Acht vor Eisenspänen, die sich fast unlösbar an die Magneten heften. Da hilft dann nur das Zerlegen des Motors, das beim Hersteller gemacht werden sollte

### 4. Laufrichtung der Motoren

Der Motor kann sowohl im Rechts- wie auch im Linkslauf ohne Leistungsunterschied betrieben werden.

Die Umpolung erfolgt durch Tauschen von 2 der 3 Phasenkabel oder wird beim Hersteller softwareseitig durchgeführt.



## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

### 5. Motorkühlung

Es ist in jedem Fall für eine ausreichende Kühlung des Motors zu sorgen. Eine hohe Belastung des Motors bei ungünstigen Kühlverhältnissen ist nur im Kurzbetrieb zulässig.

In jedem Fall sollte die vom Hersteller angebotene Meß- und Schutzelektronik SDC eingesetzt werden, die den Motor vor Überlast schützt. Dabei sollte der Motor die Temperatur von 110°C nicht überschreiten. Nach jedem Einsatz sollte der Motor wieder etwas abkühlen können.

Damit der Motor auf der Spulenseite genügend Frischluft ansaugen kann, sollte der Abstand zur Statorlagerung mindestens 30mm betragen.

### 6. Motoranschluss

Es dürfen nur die von uns zugelassenen Steuerelektroniken verwendet werden. Werden andere Elektroniken verwendet, übernehmen wir bei Zerstörung des Motors oder der Elektronik und dessen Folgen keine Gewährleistung.

Vor der ersten Inbetriebnahme muss die richtige Laufrichtung des Motors überprüft und gegebenenfalls angepasst werden.

Der Motor sollte direkt, möglichst ohne zwischengeschaltete Steckverbinder, an den Drehzahlsteller angeschlossen werden. Ist dies nicht möglich nur hochstromfeste, niederohmige vergoldete Steckverbinder verwenden. Schlechte Steckverbindungen führen zu Spannungsspitzen und können den Motorsteller zerstören.

Durch das häufige Abziehen entstehen sonst Kontaktprobleme, die ebenfalls zur Zerstörung des Stellers führen können.

Es muss darauf geachtet werden, dass die vom Steller - Hersteller angegebene maximale Kabellänge auf keinen Fall überschritten wird, sonst kann es zur Zerstörung des Motors, des Reglers und anderer Komponenten kommen. Die Motorleitungen müssen verdreht oder eng beieinander verlegt werden. Nähere Angaben über die maximal zulässige Kabellänge bzw. Maßnahmen für mögliche Verlängerungen entnehmen Sie bitte der Betriebsanleitung Ihres Reglers oder Erfragen Sie dies beim Hersteller.



## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

### 7. Technische Daten:

#### Bürstenloser Außenläufermotor vom Typ HPD 10 mit folgenden Eigenschaften:

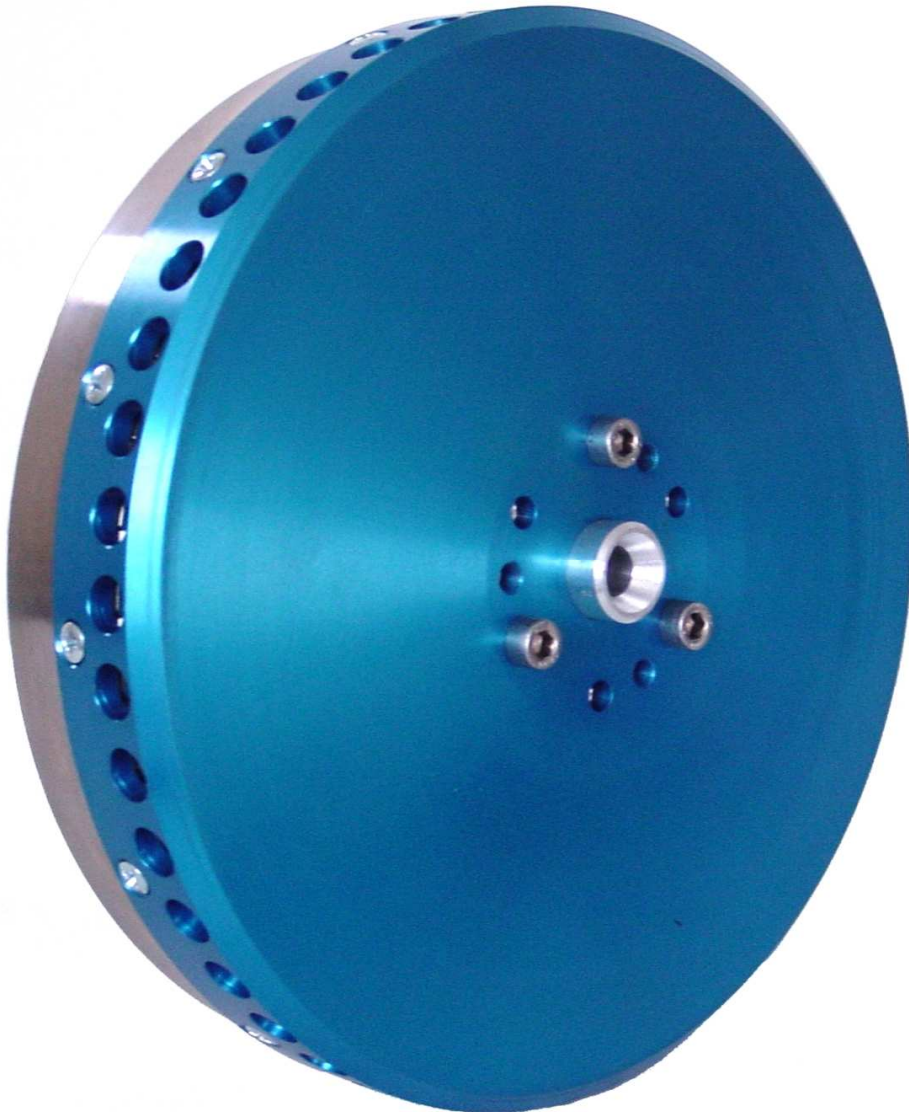
Daten in tabellarischer Form:

Angabe	Wert	Einheit
Spannung maximal	58	V
Spezifische Leerlaufdrehzahl:	47	1/min/V
Spezifische Nennlastdrehzahl:	42	1/min/V
Grenzdrehzahl:	2500	1/min
Nennstrom	190	A
Max. Motorstrom (je nach Frischluftzufuhr):	bis 230	A
Max. Statortemperatur	100	°C
Nennleistungsaufnahme :	10 000	VA
Nennwirkungsgrad ca :	>93	%
Rotoraußendurchmesser	218	mm
Motorlänge	71	mm
Innenwiderstand Phase zu Phase	7,8	milliohm
Ri	7,8	mOhm
Wicklungszahl	36	
Motorzuleitungsquerschnitt	8	mm <sup>2</sup>
Gesamtinduktivität Phase zu Phase	14,5	µH
Drehmomentkonstante	0,22	Nm/A
Gewicht mit Anschlussleitungen	3,75	kg
Magnetpolzahl	42	
Spulenzahl	18/36	
Hallsensorfeedback	ohne	
Schaltgruppe	dreieck	
Anzugsdrehmoment der Stator und Rotorschrauben	11	Nm



## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

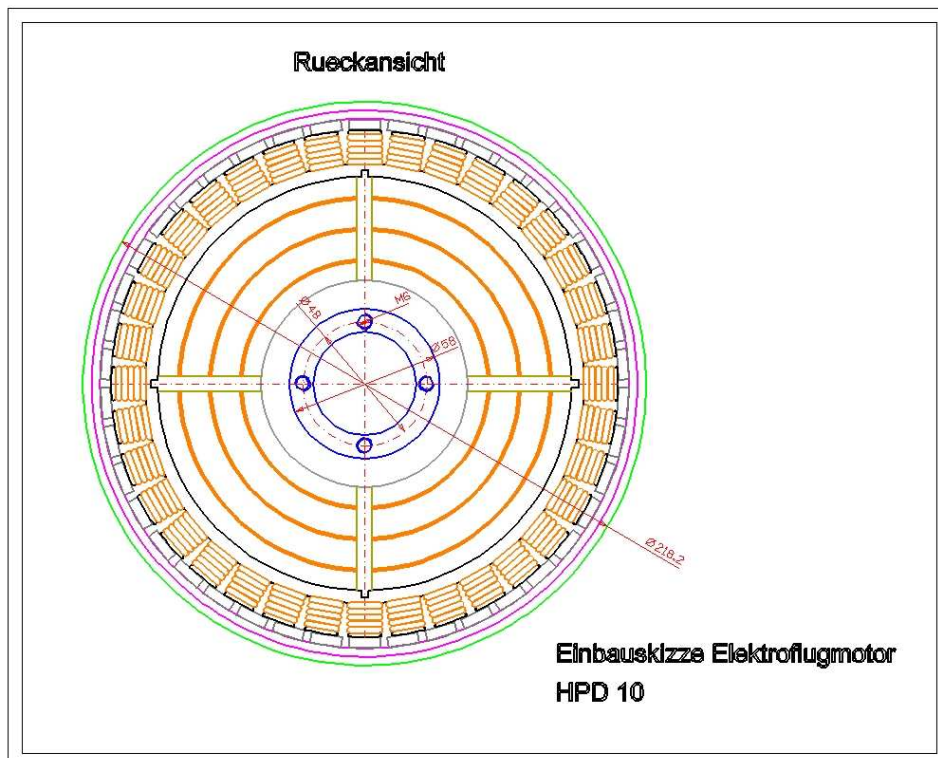
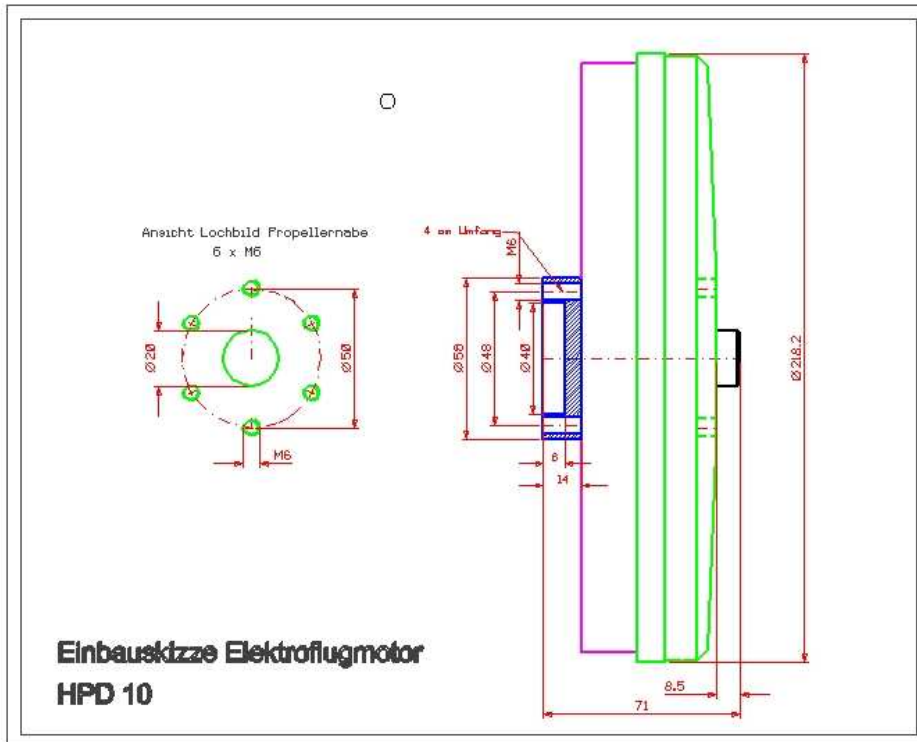
### Vorderansicht:





## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

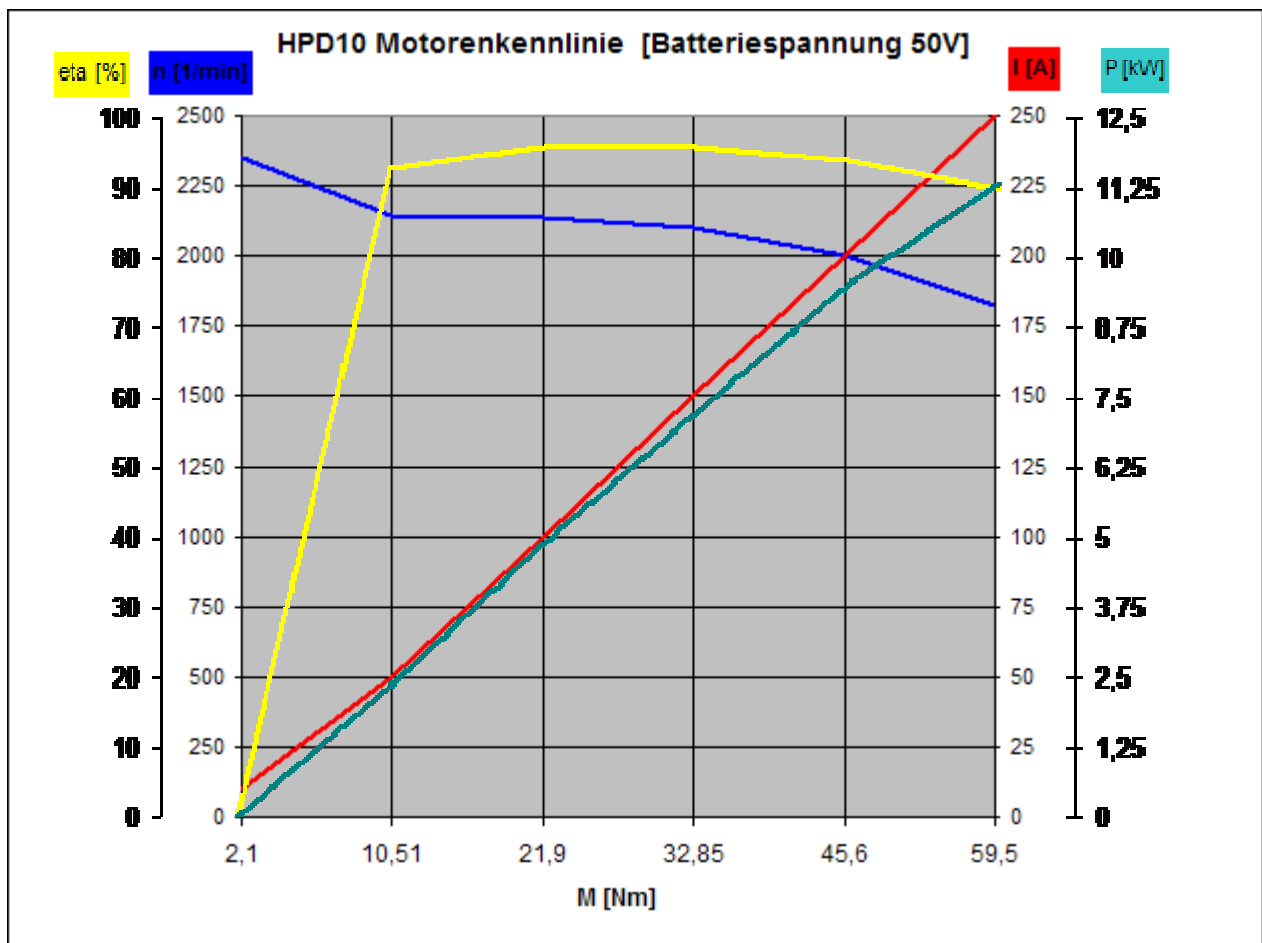
### Einbauzeichnungen





## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

### Motorenkennlinie HPD10:



Die Betriebs- und Leerlaufdrehzahl sollte nicht höher als 2300Upm sein. Bitte dies mit einem Drehzahlmesser überprüfen. Bei höheren Spannungen sind Vollgasleerläufe zu vermeiden.



## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

### Bürstenloser Außenläufermotor vom Typ HPD 10S mit folgenden Eigenschaften:

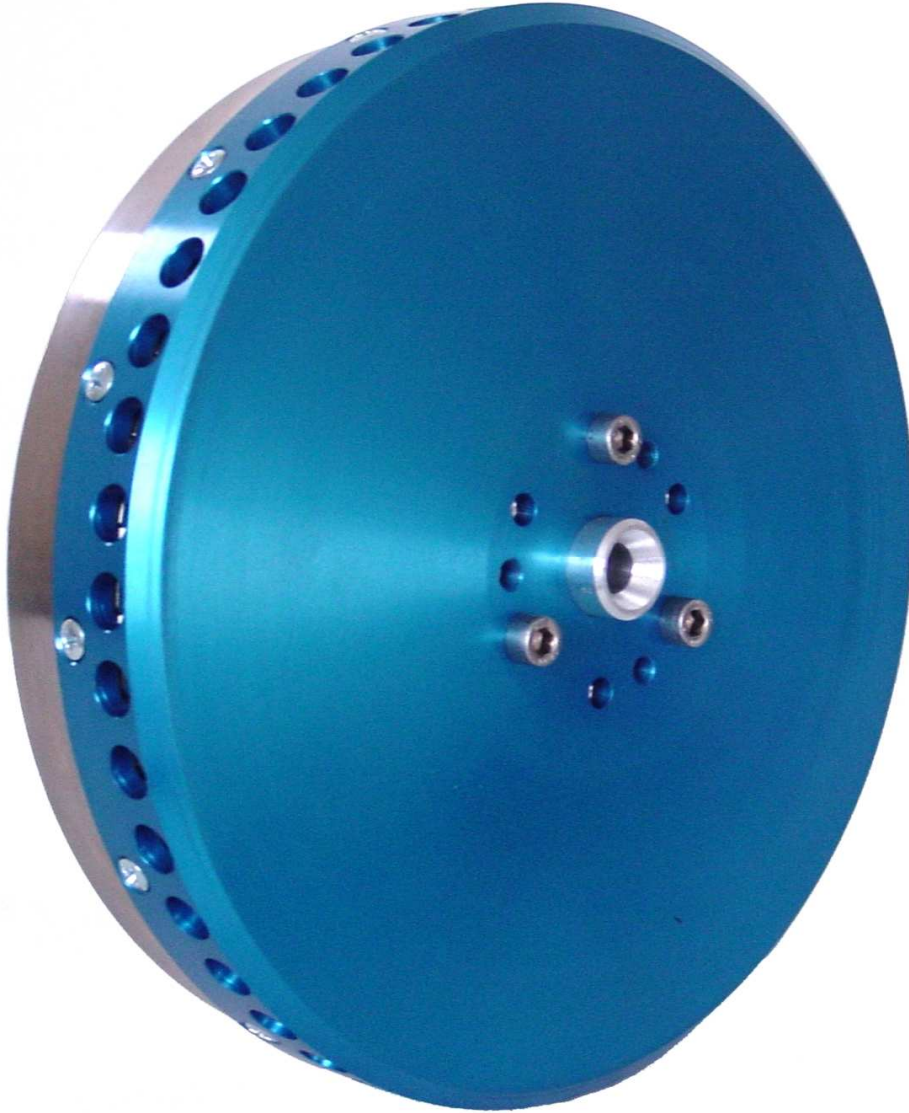
Daten in tabellarischer Form:

Angabe	Wert	Einheit
Spannung maximal	58	V
Spezifische Leerlaufdrehzahl:	56,8	1/min/V
Spezifische Nennlastdrehzahl:	52	1/min/V
Grenzdrehzahl:	3295	1/min
Nennstrom	190	A
Max. Motorstrom (je nach Frischluftzufuhr):	bis 230	A
Max. Statortemperatur	100	°C
Nennleistungsaufnahme :	10 000	VA
Nennwirkungsgrad ca :	>93	%
Rotoraußendurchmesser	218	mm
Motorlänge	71	mm
Innenwiderstand Phase zu Phase	7,8	milliohm
Ri	7,8	mOhm
Wicklungszahl	36	
Motorzuleitungsquerschnitt	8	mm <sup>2</sup>
Gesamtinduktivität Phase zu Phase	8 bis 13	µH
Drehmomentkonstante	0,176	Nm/A
Gewicht mit Anschlussleitungen	3,75	kg
Magnetpolzahl	30	
Spulenzahl	36	
Hallsensorfeedback	ohne	
Schaltgruppe	dreieck	
Anzugsdrehmoment der Stator und Rotorschrauben	11	Nm/A



## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

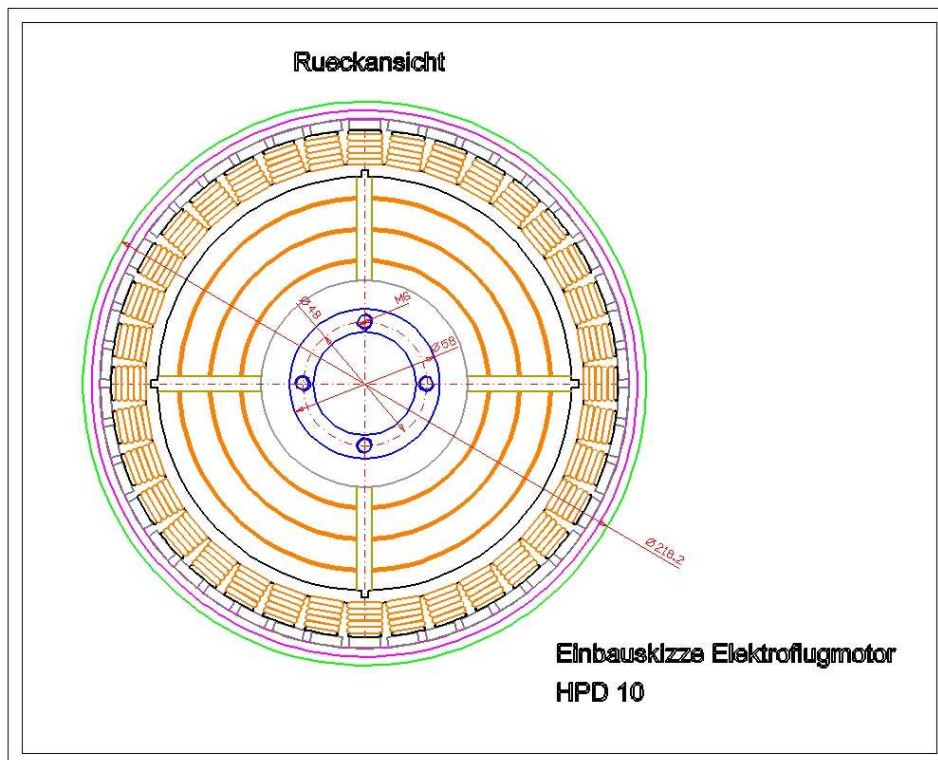
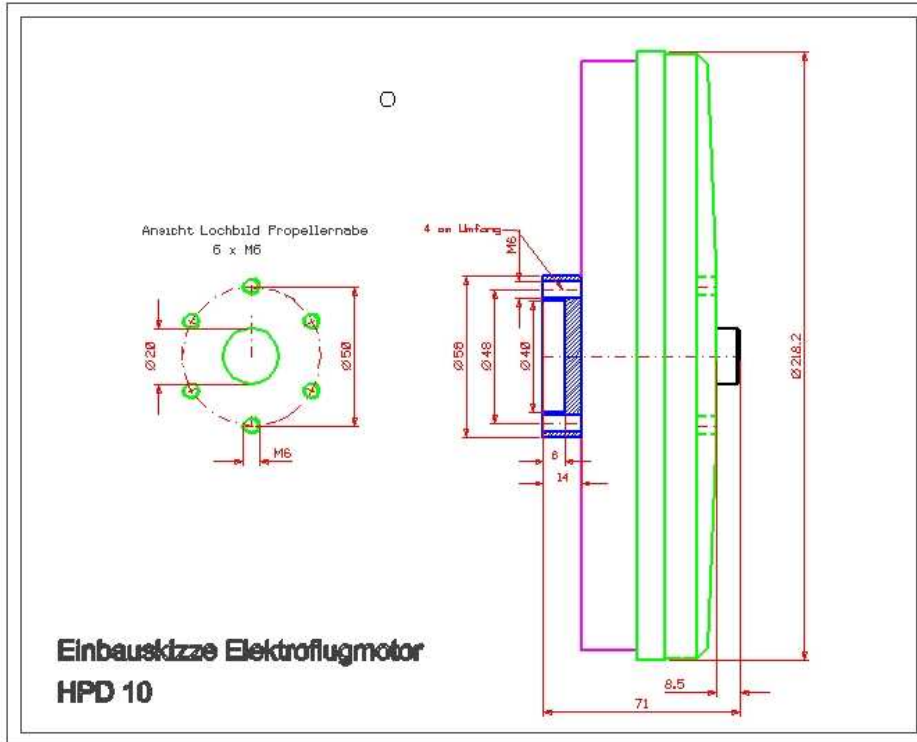
### Vorderansicht:





## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

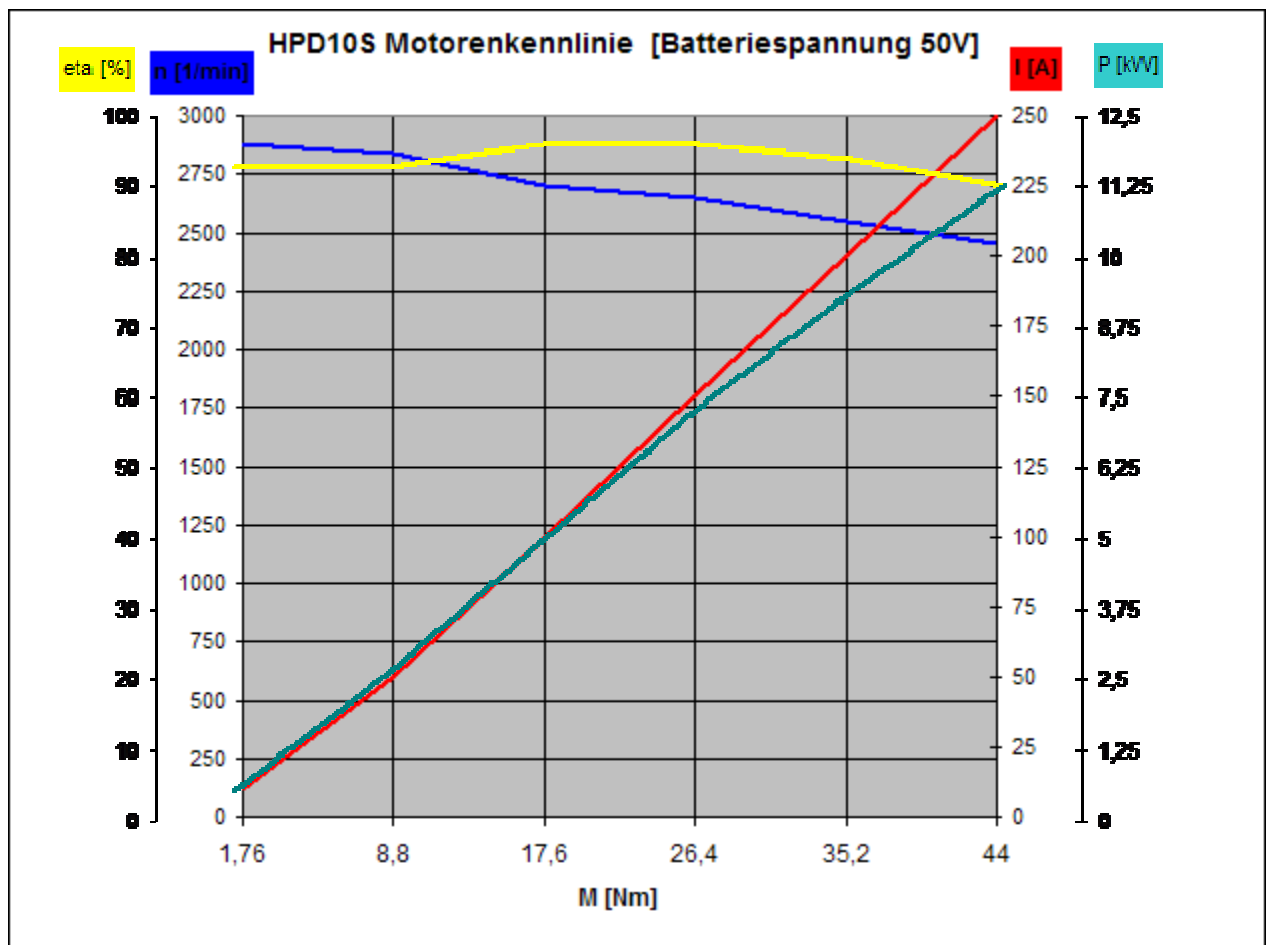
### Einbauzeichnungen





## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

### Motorenkennlinie HPD10S:



Die Betriebs- und Leerlaufdrehzahl sollte nicht höher als 3295Upm sein. Bitte dies mit einem Drehzahlmesser überprüfen. Bei höheren Spannungen sind Vollgasleerläufe zu vermeiden.



## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

### Bürstenloser Außenläufermotor vom Typ HPD 13.5 mit folgenden Eigenschaften:

Daten in tabellarischer Form:

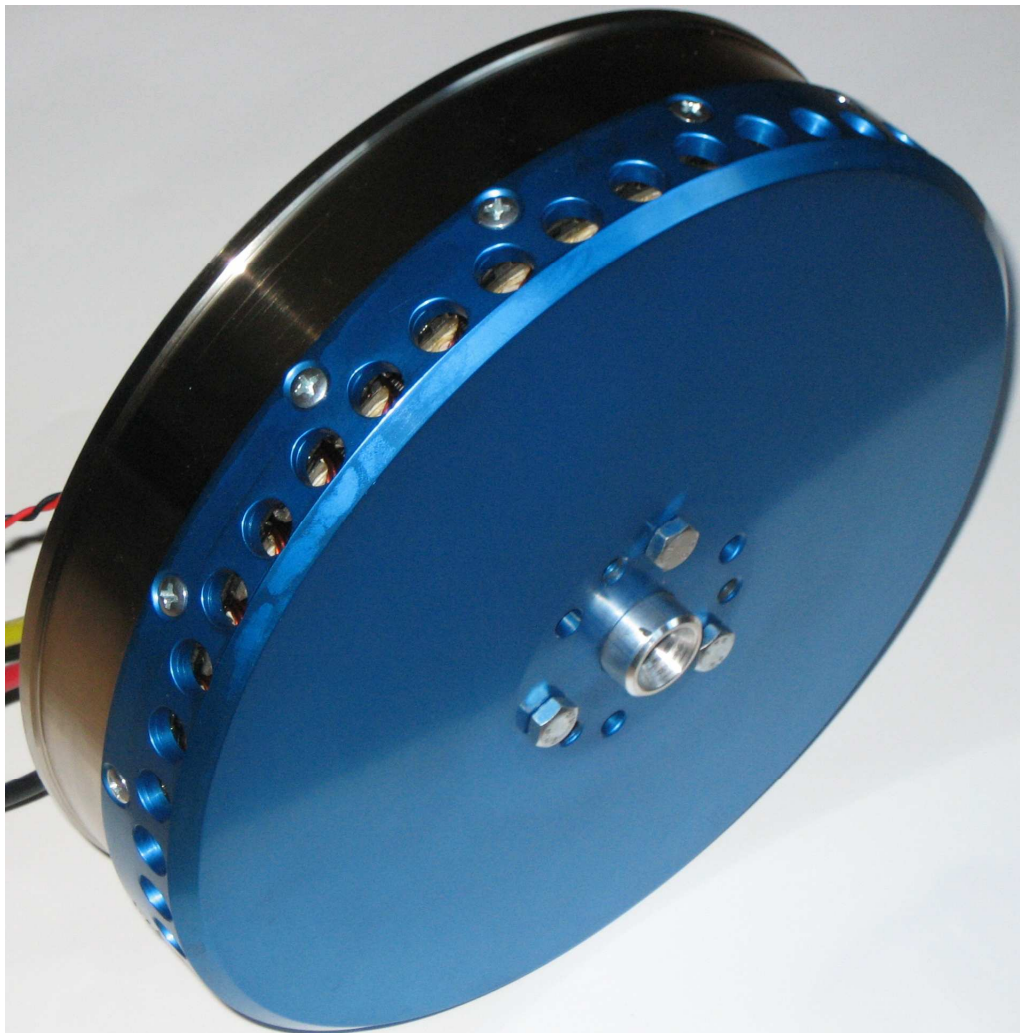
Angabe	Wert	Einheit
Spannung maximal	58	V
Spezifische Leerlaufdrehzahl:	48	1/min/V
Spezifische Nennlastdrehzahl:	44	1/min/V
Grenzdrehzahl:	2500	1/min
Nennstrom	260	A
Max. Motorstrom (je nach Frischluftzufuhr):	bis 320	A
Max. Statortemperatur	100	°C
Nennleistungsaufnahme :	13 500	VA
Nennwirkungsgrad ca :	>93	%
Rotoraußendurchmesser	218	mm
Motorlänge	81	mm
Innenwiderstand Phase zu Phase	4,98	milliohm
Ri	4,98	mOhm
Wicklungszahl	25	
Motorzuleitungsquerschnitt	8	mm <sup>2</sup>
Gesamtinduktivität Phase zu Phase	10,06944444	µH
Drehmomentkonstante	0,22	Nm/A
Gewicht mit Anschlussleitungen	4,7	kg
Magnetpolzahl	42	
Spulenzahl	36	
Hallsensorfeedback	ohne	
Schaltgruppe	dreieck	
Anzugsdrehmoment der Stator und Rotorschrauben	11	Nm

Hinweis: Bei den angegebenen Daten handelt es sich um teilweise, auf den HPD10 Motordaten basierende und auf feldtestbasierende, hochgerechnete Daten .



## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

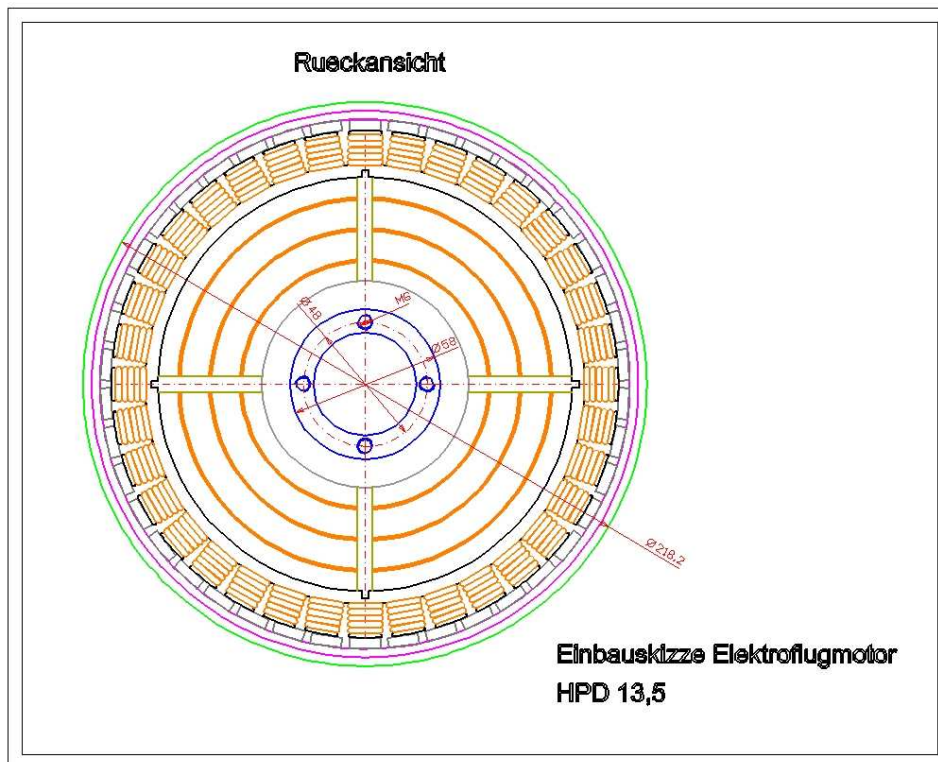
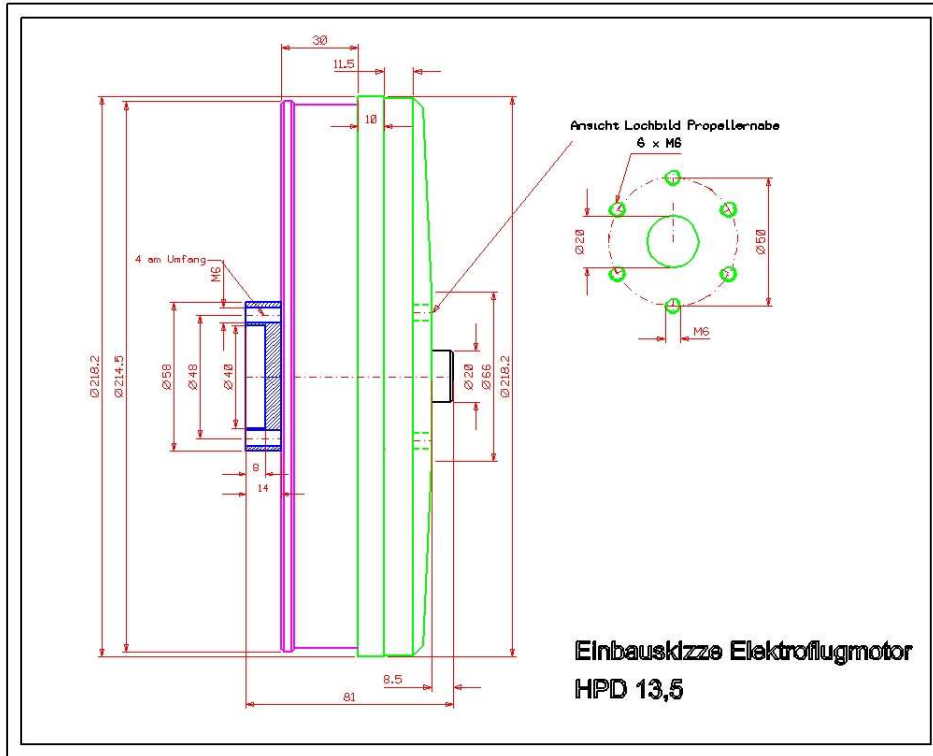
**Vorderansicht:**





## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

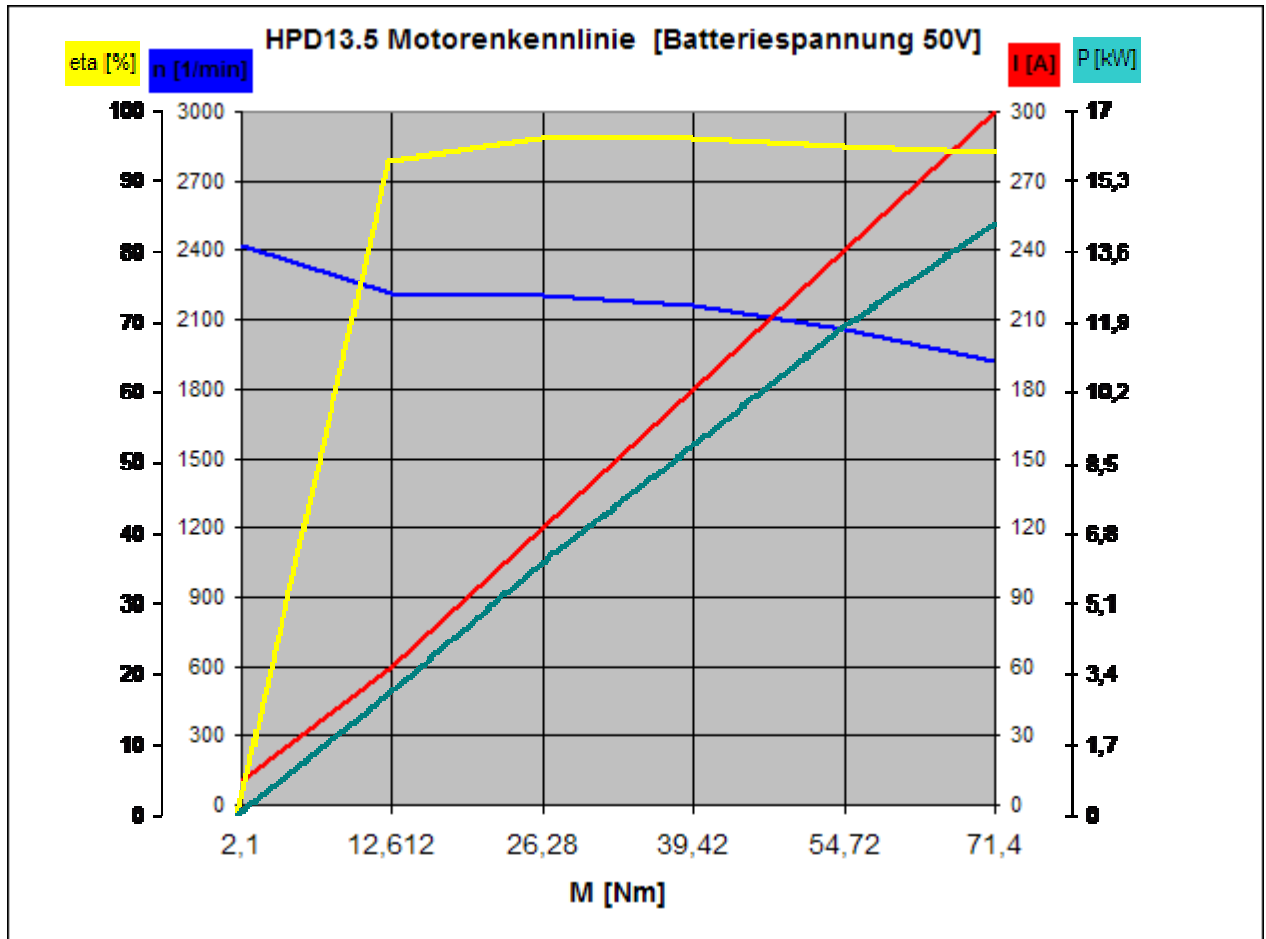
### Einbauzeichnungen





## Bedienungsanleitung für die bürstenlosen Außenläufermotoren HPDxx

### Motorenkennlinie HPD13.5:



### 8. SERVICE

Im Falle einer Beschädigung oder eines Mangels senden Sie diesen incl. einer Problembeschreibung an den Hersteller

Wir wünschen Ihnen viel Spaß und Erfolg mit Ihrem  
**High Power Direct xx.**