



Betriebsanleitung für Elektromotor
QSL-T/QST-150-25/45 V3
Standard

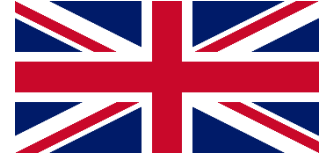
Hacker Motor GmbH
Schinderstraße 32
84030 Ergolding



Hacker Motor GmbH
Schinderstraße 32
D-84030 Ergolding

Telefon: +49 871-953628-0
Fax: +49 871-953628-29
E-Mail: info@hacker-motor.com
Web: www.hacker-motor.com

Rev1.1



Sprache der Betriebsanleitung
Language of operating manual

Für die Inbetriebnahme des in dieser Anleitung beschriebenen Produktes ist es zwingend erforderlich, diese Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen. Sollten sie die Betriebsanleitung in einer anderen Sprache als der ihnen vorliegenden benötigen, setzen sie sich bitte mit uns in Kontakt.

*To commission the product described in these instructions, it is imperative to read this operating manual carefully.
If you need the operating manual in a different language than the one available to you, please contact us.*

English instruction starts on page 20.

Hacker Motor GmbH
Schinderstraße 32
D-84030 Ergolding
Phone: +49-871-953628-0
Fax: +49-871-953628-29
Internet: www.hacker-motor.com
E-mail: info@hacker-motor.com

Inhaltsverzeichnis

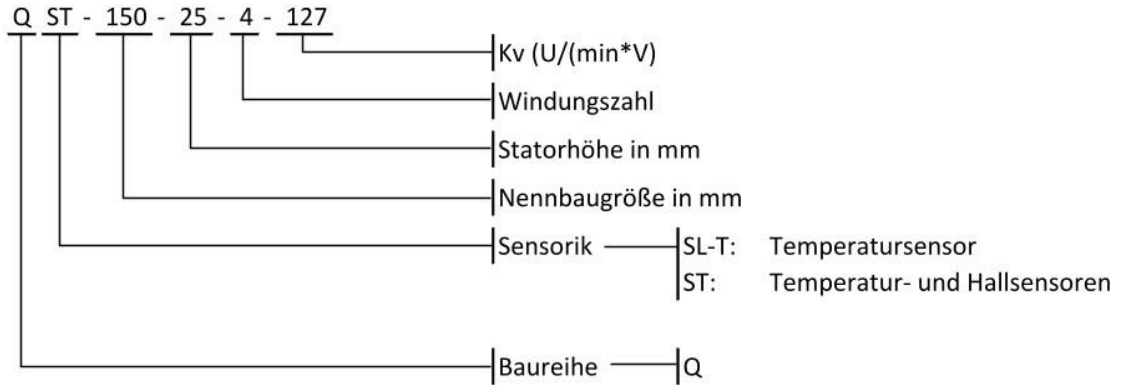
Sprache der Betriebsanleitung.....	2
1. Wichtige grundlegende Informationen.....	4
1.1 Allgemeine Beschreibung des Produkts	4
1.2 Gültigkeitsbereich der Betriebsanleitung	4
1.3 Zielgruppe	4
2. Sicherheit	5
2.1 Symbole	5
2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung.....	5
2.3 Nutzungsart.....	6
2.4 Befugte Personen	6
2.5 Sicherheitshinweise	6
3. Technische Daten	9
3.1 Räumliche Grenzen	9
3.2 Schnittstellen	10
3.3 Betriebsarten.....	11
3.4 Lebensdauer	11
3.5 Umgebungsgrenzen	11
3.6 Spannungsgrenzen	11
3.7 Leistungsgrenzen	12
3.8 Belastungs-, Temperatur- und Drehzahlgrenzen	12
3.9 Sensorik.....	12
4. Inbetriebnahme	13
4.1 Allgemein.....	13
4.2 Mechanische Montage	13
4.3 Anschluss Phasenkabel	14
5. Reinigung und Instandhaltung.....	16
6. Entsorgung.....	16
7. Service und Support	16
8. Rechtliche Bestimmungen	17
8.1 Haftungsausschluss	17
8.2 EU-Konformitätserklärung.....	18
8.3 Kontaktinformationen	19

1. Wichtige grundlegende Informationen

1.1 Allgemeine Beschreibung des Produkts

Bei dem Produkt handelt es sich um einen universell einsetzbaren bürstenlosen Gleichstrommotor der Bauform Außenläufer.

Die Typenbezeichnung wird wie folgt aufgeschlüsselt:



1.2 Gültigkeitsbereich der Betriebsanleitung

Diese Betriebsanleitung ist für folgende Motortypen gültig:

QSL-T-150 V3		QST-150 V3	
Motorbezeichnung	Artikelnummer	Motorbezeichnung	Artikelnummer
QSL-T-150-25 V3		QST-150-25 V3	
QSL-T-150-25-4-127	10108899	QST-150-25-4-127	10108787
QSL-T-150-25-5-100	10108898	QST-150-25-5-100	10108874
QSL-T-150-25-6-87	10108897	QST-150-25-6-87	10108875
QSL-T-150-25-7-78	10108896	QST-150-25-7-78	10108876
QSL-T-150-25-8-68	10108895	QST-150-25-8-68	10108877
QSL-T-150-25-9-58	10108894	QST-150-25-9-58	10108878
QSL-T-150-25-10-51	10108893	QST-150-25-10-51	10108879
QSL-T-150-25-11-46	10108892	QST-150-25-11-46	10108880
QSL-T-150-25-12-43	10108891	QST-150-25-12-43	10108881
QSL-T-150-45 V3		QST-150-45 V3	
QSL-T-150-45-4-71	10108890	QST-150-45-4-71	10108813
QSL-T-150-45-5-54	10108889	QST-150-45-5-54	10108882
QSL-T-150-45-6-48	10108888	QST-150-45-6-48	10108883
QSL-T-150-45-7-41	10108887	QST-150-45-7-41	10108884
QSL-T-150-45-8-35	10108886	QST-150-45-8-35	10108885

Des Weiteren ist diese Betriebsanleitung auch für Motore gültig, die auf den oben aufgeführten Motoren basieren, sofern diese Betriebsanleitung Teil des Lieferumfangs ist.

1.3 Zielgruppe

Die in dieser Betriebsanleitung beschriebenen Tätigkeiten dürfen nur von Fachkräften durchgeführt werden. (Siehe Kapitel „Sicherheit“)

2. Sicherheit

2.1 Symbole

Nachfolgend wird die, in der Betriebsanleitung verwendete Symbolik erläutert:



GEFAHR

Gefährdung, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge hat



WARNUNG

Gefährdung, die, wenn sie nicht vermieden wird, den Tod oder schwere Verletzungen zur Folge haben kann



VORSICHT

Gefährdung, die, wenn sie nicht vermieden wird, eine geringfügige oder mäßige Verletzung zur Folge haben kann

HINWEIS

Ursache, die, wenn sie nicht vermieden wird einen Sachschaden zur Folge haben kann

INFO

Wichtige Information ohne sicherheitsrelevante Bedeutung

2.2 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die hier erfassten bürstenlosen Gleichstrommotoren sind als universell einsetzbarer Aktor bestimmungsgemäß zum Einbau in Endgeräte und Maschinen vorgesehen. Der Elektromotor darf nur im eingebauten Zustand betrieben werden. Die Inbetriebnahme darf erst erfolgen, wenn die Einhaltung aller erforderlichen Schutzanforderungen der entsprechend anwendbaren Produktnormen und Richtlinien erfüllt sind.

Zur bestimmungsgemäßen Verwendung gehört auch die Einhaltung aller Vorgaben und Grenzen, die in der Betriebsanleitung erläutert werden.

Als nicht bestimmungsgemäße Verwendung im Sinne einer vorhersehbaren Fehlanwendung gilt

- Betrieb jenseits der vorgeschriebenen technischen Spezifikationen
- Unzulässige Modifikationen am Motor

2.3 Nutzungsart

Das Produkt ist vorgesehen zur Nutzung:

- Im Freien: **JA** (mit entsprechenden Randbedingungen)
- In überdachten und geschlossenen Räumen: **JA**
- Am/ unter/ im Wasser: **JA** (mit entsprechenden Randbedingungen)
- In explosionsgefährdeten Bereichen: **NEIN**
- Unter Tage: **NEIN**
- Als sicherheitsrelevanter Antrieb in der manntragenden Luftfahrt: **NEIN**
- In der Lebensmittelindustrie: **NEIN**
- In medizinischen Bereichen: **NEIN**

2.4 Befugte Personen

Folgende Personen sind im Umgang mit dem Produkt befugt:

Personengruppe	Arbeiten	Qualifikation
Transportpersonal	Transport	Ausbildung und Erfahrung im Bereich Transport und Logistik
Montagepersonal	Einbau, mechanische Montage	Ausbildung im Bereich Maschinenbau, Erfahrung in der Montage von Maschinen
Elektrofachkraft	Elektrische Installation	Ausbildung im Bereich Elektronik, Erfahrung im Umgang mit Gefahren durch elektrischen Strom
Instandhaltungspersonal	Reinigung, Inspektion	Ausbildung im Bereich Maschineninstandhaltung
Bediener	Bedienung	Unterwiesen durch den Betreiber
Hersteller	Instandsetzung, Reparatur	



WARNUNG

Der Bediener ist erst im Umgang mit dem Produkt befugt, wenn die Erst-Inbetriebnahme erfolgt ist und alle erforderlichen Schutzanforderungen der entsprechend anwendbaren Produktnormen und Richtlinien erfüllt sind.

2.5 Sicherheitshinweise

Um Personen und Sachschäden zu vermeiden ist es wichtig, die nachfolgenden Sicherheitshinweise aufmerksam zu lesen und zu jedem Zeitpunkt zu befolgen.



GEFAHR

Stromschlag

Durch direkten Anschluss an das Wechselstrom Versorgungsnetz.

Der Motor darf nur mit einem geeigneten Drehzahlsteller betrieben werden und niemals direkt mit einer Energieversorgung verbunden werden. Keinesfalls darf der Motor mit dem 230 bzw. 400V AC Energieversorgungsnetz verbunden werden.

WARNUNG

Verletzungen

Durch rotierende/ sich bewegende Teile.

Durch die offene Bauweise des Motors besteht eine erhebliche Gefahr für Verletzungen.

Der Elektromotor darf nur im eingebauten Zustand betrieben werden. Die Inbetriebnahme darf erst erfolgen, wenn die Einhaltung aller erforderlichen Schutzanforderungen der entsprechend anwendbaren Produktnormen und Richtlinien erfüllt sind.

VORSICHT

Verletzungen/ Beschädigungen

Aufgrund Isolationsfehlern die durch Transport/ Montage entstanden sind.

Die elektrischen Zuleitungen und die Motorwicklungen dürfen keinerlei Beschädigungen aufweisen. Bei sichtbaren Beschädigungen ist der Motor sofort stillzulegen und an den Hersteller zur Überprüfung zu übergeben.

VORSICHT

Verbrennungen

Durch heiße Oberflächen.

Auch wenn der Motor innerhalb seiner technischen Spezifikationen betrieben wird, kann sich dieser stark erwärmen.

HINWEIS

Thermische Überlastung

Durch Betrieb jenseits der vorgegebenen Temperaturgrenzen.

Werden die Temperaturgrenzen aus dem Kapitel 3.9 überschritten kann der Motor irreversibel beschädigt werden.

Unter allen Umständen muss sichergestellt werden, dass der Drehzahlregler mit dem Temperatursensor des Motors verbunden ist und diesen zuverlässig vor Übertemperatur schützt.

HINWEIS

EMV Störungen

Störung von EMV-stöempfindlichen umliegenden Bauteilen.

EMV-störungsempfindliche Bauteile sollten in möglichst großer Entfernung zum Motor und den Anschlussleitungen verbaut werden. Ist dies aufgrund von bauraumtechnischen Gründen nicht möglich, so sind diese durch geeignete Maßnahmen abzuschirmen.

! WARNUNG**Verletzungen**

Durch ungeeignete Anbauteile

Durch Anbringung von Bauteilen mit Unwucht und/oder scharfen/gefährlichen Bauteilen kann der Motor im Betrieb Schaden nehmen und eine Gefahrenquelle für Verletzungen bilden.

Es dürfen nur gewuchtete Anbauteile verwendet werden die keinerlei scharfe Kanten oder gefährliche Geometrien aufweisen. Die Anbringung darf nur über die dafür vorgesehene Abtriebswelle erfolgen.

! WARNUNG**Verletzungen**

Durch herausgeschleuderte Gegenstände

Vor Inbetriebnahme ist der Motor auf Fremdkörper zu überprüfen die während dem Transport oder der Montage in den Motor gelangt sein könnten.

! WARNUNG**Verletzungen**

Durch Bruch des Motors während des Betriebs.

Die Belastungsgrenzen die im Kapitel "Technische Daten" definiert sind, dürfen während des Betriebs unter keinen Umständen überschritten werden.

! GEFAHR**Unterbrechung der Stromversorgung**

Der Motor darf nur in Anwendungen eingesetzt werden, bei denen auch bei einer Unterbrechung der Stromversorgung keine gefährliche Situation entstehen kann.

! WARNUNG**Gehörschäden**

Durch den Betrieb unter Last oder in bestimmten Drehzahlbereichen kann es zu gehörschädigender Lärmentwicklung kommen.

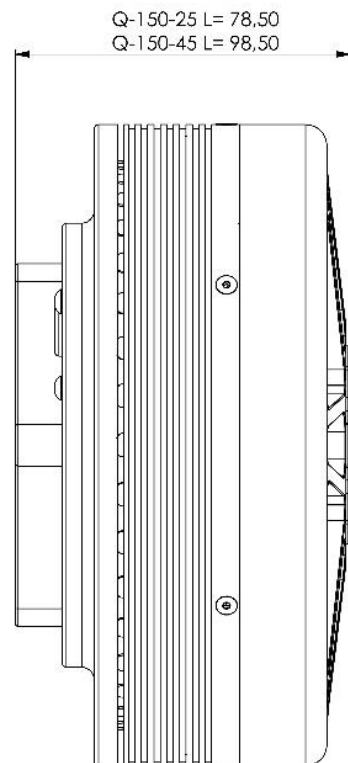
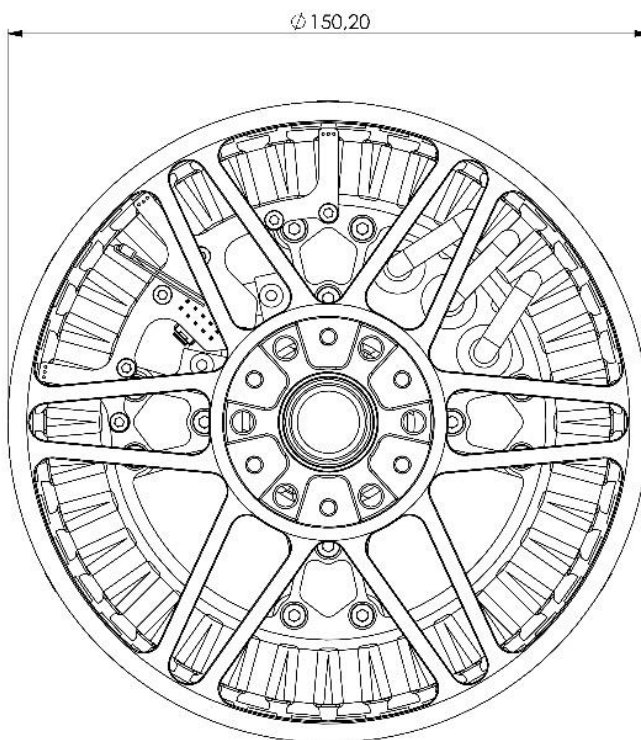
Der Betreiber hat sicherzustellen, dass keine schädliche Lärmbelastung entsteht und ggf. für die entsprechende Schutzausrüstung zu sorgen.

3. Technische Daten

3.1 Räumliche Grenzen

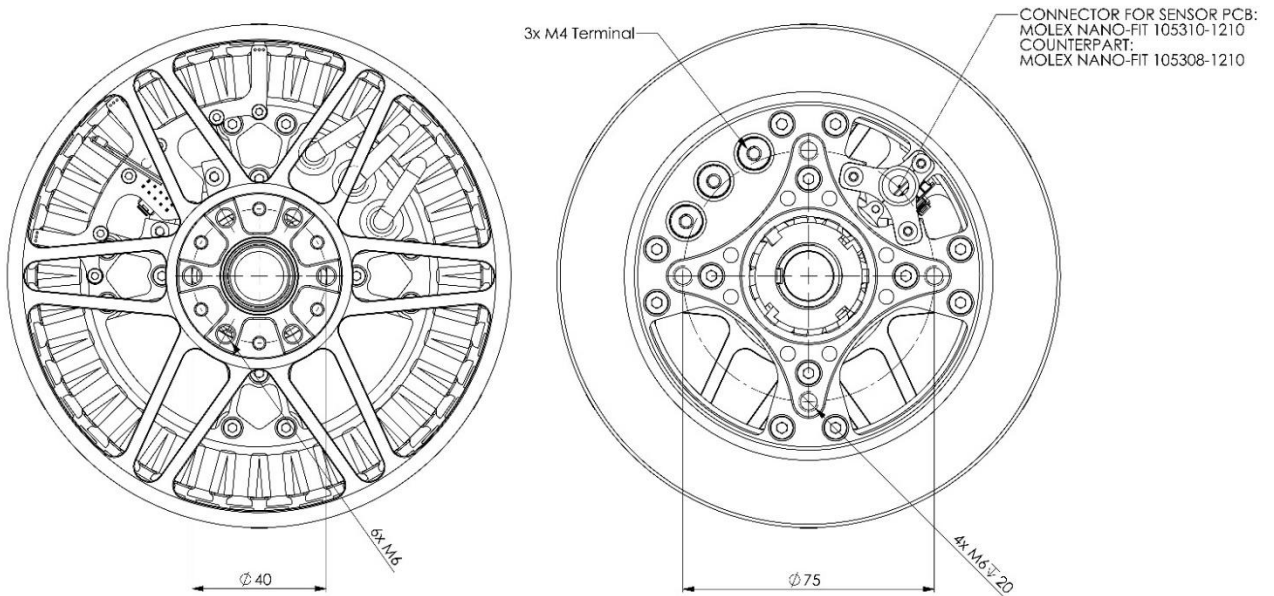
Der erforderliche Montageaum beträgt etwa:

- Ø 155mm
- Q-150-25 L= ca. 85mm
- Q-150-45 L= ca. 105mm

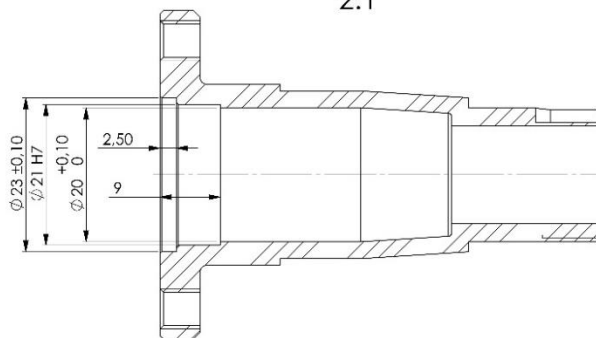


3.2 Schnittstellen

- Produkt–Produkt: Antriebsabgang 6xM6 auf Teilkreis Ø40mm
- Produkt–Produkt: Motorbefestigung 4xM6 auf Teilkreis Ø75mm
- Produkt–Ansteuerung (Phasenanschluss): 3x Terminal M4
- Produkt–Ansteuerung (Sensoranschluss): MOLEX NANO-FIT 105310-1210



SECTION SHAFT
2:1



3.3 Betriebsarten

Aufgrund der physikalischen Eigenschaften eines BLDC-Motors kann dieser innerhalb seiner Temperaturgrenzen mit unterschiedlichsten Lastprofilen und Lastwechseln betrieben werden. Der eingesetzte Drehzahlsteller muss mit dem Temperatursensor auf der Sensorplatine verbunden werden, diesen überwachen und vor dem Überschreiten der Temperaturgrenzen die Leistungsaufnahme des Motors begrenzen um eine Überhitzung des Motors zu verhindern.

3.4 Lebensdauer

Die Lebensdauer des Motors wird maßgeblich durch die verbauten Kugellager begrenzt.

Bei Einhaltung der unter 3.8 vorgegebenen Belastungs-, Temperatur- und Drehzahlgrenzen beträgt die Lebensdauer des Motors:

- Mind. 2500 Betriebsstunden

Werden die Grenzwerte maßgeblich unterschritten kann die Lebensdauer des Motors höher ausfallen.

Um eine verbindliche Aussage über die Lebensdauer des Motors in ihrer Anwendung zu erhalten, setzen sie sich bitte mit der Industrieabteilung der Firma Hacker Motor GmbH in Verbindung.

Benötigte Informationen:

- Einbausituation
- Belastung (Radial, Axial)
- Drehzahl
- Evtl. Lastprofil

E-Mail: his@hacker-motor.com

3.5 Umgebungsgrenzen

- Temperaturbereich (°C): -20 bis +40°C
- Relative Luftfeuchtigkeit: < 90% (nicht kondensierend)
- Der Motor muss gegen Wasser, Salzbelastung, Staub und Verschmutzung geschützt verbaut werden
- Der Motor muss gegen aggressive Umgebungen abgeschirmt werden

3.6 Spannungsgrenzen

Für die Betriebsspannung der Motore gilt:

Der Motor darf nur mit einem geeigneten Drehzahlsteller betrieben, und niemals direkt mit einer Spannungsquelle verbunden werden.

Folgende Spannungsgrenzen (Eingangsspannung Motor) müssen eingehalten werden:

- <75V DC (Ab 60V DC müssen spannungsführende Bauteile gegen Berührung geschützt werden)
- <50 V AC (Ab 25V AC müssen spannungsführende Bauteile gegen Berührung geschützt werden)

Die maximal zulässige Spannung kann auch durch die daraus resultierende Drehzahl begrenzt sein (Siehe Drehzahlgrenzen).

3.7 Leistungsgrenzen

Bürstenlose Gleichstrommotoren lassen sich kurzzeitig stark überlasten. Der Leistungsabwurf wird lediglich über die Eigenerwärmung des Motors und seine Temperaturgrenzen (Siehe 3.8) limitiert.

INFO

Die Kühlung des Motors hat einen erheblichen Einfluss auf seine Leistungsfähigkeit. Sorgen sie für eine ausreichende Luftzufuhr und montieren sie den Motor, wenn möglich, auf Material mit hoher Wärmeleitfähigkeit, um die entstandene Verlustwärme schneller abzuleiten.

Übersicht Leistungsgrenzen

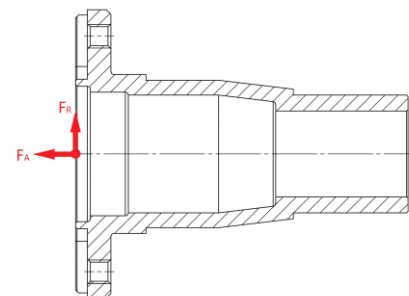
Art	Einheit	Motorwindungen (Turns)									
		4	5	6	7	8	9	10	11	12	
Spitzenleistung (30s)	kW	15	13	11	10	8	7,5	6,5	6	5,5	

Diese Werte wurden in Versuchen mit guter Kühlung ermittelt und dienen nur als Anhaltspunkt.

3.8 Belastungs-, Temperatur- und Drehzahlgrenzen

Die Belastungs- Temperatur- und Drehzahlgrenzen werden in folgender Tabelle definiert:

Art	Einheit	Wert
Axiale Belastung Max. (F_A)	kN	0,7
Radiale Belastung Max. (F_R)	kN	1,5
Temperatur Max.	°C	120
Drehzahl Max.	U/min	5000



Gewählter Kraftangriffspunkt für Lagerlebensdauerberechnung

3.9 Sensorik

Temperatursensor:

Bezeichnung: PTC-1000 / Hersteller: Alpha-Therm GmbH

Hallsensoren:

Bezeichnung: A1214LUA-T / Hersteller: Allegro MicroSystems, LLC

Technische Daten zu den verbauten Sensoren entnehmen sie bitte der Dokumentation des jeweiligen Herstellers.

4. Inbetriebnahme

4.1 Allgemein

Motor überprüfen

Vor Inbetriebnahme des Motors muss dieser auf Isolationsfehler und Beschädigungen durch Transport/Montage geprüft werden.

VORSICHT

Verletzungen/ Beschädigungen

Aufgrund Isolationsfehlern die durch Transport/ Montage entstanden sind.

Die elektrischen Zuleitungen und die Motorwicklungen dürfen keinerlei Beschädigungen aufweisen. Bei sichtbaren Beschädigungen ist der Motor sofort stillzulegen und an den Hersteller zur Überprüfung zu übergeben.

INFO

Der Motor darf nur mit den von uns zugelassenen BLDC Controller der HST-Serie betrieben werden. Bei der Verwendung von nicht zugelassenen Controllern kann für Schäden, die durch das Fremdfabrikat verursacht werden, keine Garantie übernommen werden.

4.2 Mechanische Montage

	Montage Motor	Montage Abtriebsabgang
Befestigung	4x M6 auf TKØ75mm	6x M6 auf TKØ40mm
Min. Einschraubtiefe	12mm	6mm
Max. Einschraubtiefe	18mm	10mm
Max. Anzugsdrehmoment*	11,3Nm	11,3Nm

* Das angegebene Anzugsdrehmoment bezieht sich auf Schrauben mit der Festigkeitsklasse min. 8.8

Zur Zentrierung des zu montierenden Anbauteils empfiehlt sich die Verwendung des Ø 21H7 (Siehe Kapitel 3.2).

Verwenden sie eine geeignete Schraubensicherung, um ein Lösen der Verschraubungen während des Betriebes zu verhindern.

WARNUNG

Verletzungen

Durch ungeeignete Anbauteile

Durch Anbringung von Bauteilen mit Unwucht und/oder scharfen/gefährlichen Bauteilen kann der Motor im Betrieb Schaden nehmen und eine Gefahrenquelle für Verletzungen bilden.

Es dürfen nur gewuchtete Anbauteile verwendet werden die keinerlei scharfe Kanten oder gefährliche Geometrien aufweisen. Die Anbringung darf nur über die dafür vorgesehene Abtriebswelle erfolgen.

HINWEIS

Die oben angegeben Max. Einschraubtiefe in der Welle darf keinesfalls überschritten werden, da ansonsten das vordere Kugellager beschädigt wird.

4.3 Anschluss Phasenkabel

Für den Anschluss der Phasenkabel verfügt der Motor über M4 Schraubterminals.

Vorbereitete Anschlusskabel können einfach mit den Terminals verschraubt und bei Bedarf ausgetauscht werden.

Beachten sie die Hinweise in der Betriebsanleitung ihres verwendeten Umrichters und wählen sie einen Kabelquerschnitt mit ausreichender Strombelastbarkeit.



Anschluss terminals für Phasenkabel

HINWEIS

Verwenden sie unbedingt die mitgelieferten Federringe bei der Montage der Kabelschuhe auf den Anschluss terminals. Diese sollen dazu beitragen ein ungewolltes Lösen der Verschraubung zu verhindern. Reihenfolge beachten:
Terminal/Kabelschuh/Unterlegscheibe/Federring/Schraube



GEFAHR

Stromschlag

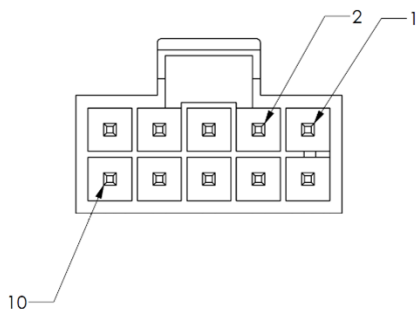
Durch direkten Anschluss an das Wechselstrom Versorgungsnetz.

Der Motor darf nur mit einem geeigneten Drehzahlsteller betrieben werden und niemals direkt mit einer Energieversorgung verbunden werden.

Keinesfalls darf der Motor mit dem 230 bzw. 400V AC Energieversorgungsnetz verbunden werden.

4.4 Anschluss Sensorkabel

Belegung Sensorstecker



Pin	Belegung	Pin	Belegung
1	GND	6	+5V
2	Hall_2	7	Hall_1
3	Hall_3	8	Temp_Sensor 2 (Standardmäßig nicht belegt)
4	N.C.	9	GND_Temp 2 (Standardmäßig nicht belegt)
5	Temp_Sensor	10	GND_Temp

Stecker: Molex Nano-Fit 105308-1210

Zum Anschluss an ihren Umrücker der HST- Serie bieten wir passende Adapterkabel an. Kontaktieren sie hierfür bitte unseren Vertrieb (Siehe 8.3 Kontaktinformationen).

HINWEIS

Unter allen Umständen muss sichergestellt werden, dass der Drehzahlregler mit dem Temperatursensor des Motors verbunden ist und diesen zuverlässig vor Übertemperatur schützt.

Montage Sensorstecker

Der Sensorstecker befindet sich beim Q150 V3 im Inneren des Motors. Um den Stecker zu montieren, müssen zuerst die beiden Klemmplättchen aus Aluminium und die Kabeltülle demontiert werden. Das Sensorkabel muss nun durch die Kabeltülle gesteckt werden. Ist dies nicht möglich, weil z.B. bereits ein Stecker angecrimpt ist, kann die Kabeltülle auch mit einem scharfen Messer aufgetrennt und um das Sensorkabel gelegt werden.

Nun kann das Sensorkabel in den Sensorstecker im Inneren des Motors eingesteckt und mit den beiden Aluminiumplättchen gesichert werden.



Durchführung für
Sensorstecker

5. Reinigung und Instandhaltung

WARNUNG

Vor Reinigungs- oder Instandhaltungsarbeiten ist der Motor stillzulegen und gegen unbeabsichtigtes Einschalten zu sichern.

Der Motor kann bei Bedarf mit Druckluft oder einem trockenen Tuch gereinigt werden.

HINWEIS

Reinigen sie den Motor nicht mit Wasser oder feuchten Medien. Andernfalls kann der Motor Dauerhaft beschädigt werden.

6. Entsorgung

Dieses Produkt ist entsprechend der europäischen Richtlinie 2012/19/EU über Elektro- und Elektronik-Altgeräte gekennzeichnet und darf nicht mit dem Hausmüll entsorgt werden. Für die Rückgabe Ihres Altgerätes nutzen Sie bitte die Ihnen zur Verfügung stehenden Rückgabe- und Sammelsysteme.

Sie können ihr Altgerät nach dem Gebrauch auch an Ihren Fachhändler zurückgeben.



7. Service und Support

Sollten trotz fachgerechter Handhabung und Beachtung aller Hinweise aus der Betriebsanleitung Probleme auftreten, wenden sie sich bitte telefonisch oder per E-Mail an unseren Service.

Reparatursendungen senden Sie bitte mit vollständig ausgefüllten Reparaturauftrag an:

Hacker Motor GmbH

Schinderstraße 32
D-84030 Ergolding
Telefon: +49-871-953628-0
Fax: +49-871-953628-29
Internet: www.hacker-motor.com
E-Mail: info@hacker-motor.com

Das Formular für Reparaturaufträge und unsere Supportzeiten finden sie online unter:

www.hacker-motor.com/service-support

8. Rechtliche Bestimmungen

8.1 Haftungsausschluss

Da uns sowohl eine Kontrolle der Handhabung, die Einhaltung der Montage- und Betriebshinweise, sowie der Einsatz des Produktes und dessen Wartung nicht möglich ist, kann von der Fa. Hacker Motor GmbH keinerlei Haftung für Verluste, Schäden oder Kosten gewährt werden. Jeglicher Anspruch auf Schadensersatz, der sich durch den Betrieb, den Ausfall bzw. Fehlfunktionen ergeben kann, oder in irgendeiner Weise damit zusammenhängt wird abgelehnt. Für Personenschäden, Sachschäden und deren Folgen, die aus unserer Lieferung oder Arbeit entstehen übernehmen wir keine Haftung. Soweit gesetzlich zugelassen wird die Verpflichtung zur Schadensersatzleistung, aus welchen Rechtsgründen auch immer, auf den Rechnungswert unseres an dem Ereignis unmittelbar betroffenen Produkt begrenzt. Dies gilt nicht, soweit wir nach zwingenden gesetzlichen Vorschriften oder grober Fahrlässigkeit unbeschränkt haften müssen.

8.2 EU-Konformitätserklärung

Der Hersteller / Inverkehrbringer

Hacker Motor GmbH
Schinderstraße 32
84030 Ergolding

erklärt hiermit, dass folgendes Produkt

Produktbezeichnung: Brushless DC Motor Q-150
Modellbezeichnung: QSL-T/QST-150-25/45 V3
Typbezeichnung: Standard
Baujahr: 2021

allen einschlägigen Bestimmungen der angewandten Rechtsvorschriften (nachfolgend) - einschließlich deren zum Zeitpunkt der Erklärung geltenden Änderungen - entspricht. Die alleinige Verantwortung für die Ausstellung dieser Konformitätserklärung trägt der Hersteller.

Folgende harmonisierte Normen wurden angewandt:

EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-2:2005/AC:2005
EN 61000-6-3:2007
EN 61000-6-3:2007/A1:2011
EN 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012
EN IEC 63000:2018

Folgende Rechtsvorschriften wurden angewandt:

EMV-Richtlinie 2014/30/EU
RoHS-Richtlinie 2011/65/EU

Ort: 84030 Ergolding

Datum: 17.08.2021



(Unterschrift)

Dennis Adamski (Bevollmächtigter für die technischen Unterlagen)

8.3 Kontaktinformationen

Hacker Motor GmbH

Geschäftsführer: Rainer Hacker

Schinderstraße 32

D-84030 Ergolding

Telefon: +49-871-953628-0

Fax: +49-871-953628-29

Internet: www.hacker-motor.com

E-mail: info@hacker-motor.com

Registergericht: Amtsgericht Landshut HRB 8052

WEEE-Reg.-Nr. DE 55352581

Technische Änderungen behalten wir uns vor, für Druckfehler wird keine Haftung übernommen.



**Operating Manual for motor
QSL-T/QST-150-25/45 V3
Standard**

**Hacker Motor GmbH
Schinderstraße 32
84030 Ergolding**



Hacker Motor GmbH
Schinderstraße 32
D-84030 Ergolding

Telefon: +49 871-953628-0
Fax: +49 871-953628-29
E-Mail: info@hacker-motor.com
Web: www.hacker-motor.com

Rev1.1



Language of operating manual
Sprache der Betriebsanleitung

**To commission the product described in these instructions, it is imperative to read this operating manual carefully.
If you need the operating manual in a different language than the one available to you, please contact us.**

*Für die Inbetriebnahme des in dieser Anleitung beschriebenen Produktes ist es zwingend erforderlich, diese Betriebsanleitung sorgfältig zu lesen.
Sollten sie die Betriebsanleitung in einer anderen Sprache als der ihnen vorliegenden benötigen, setzen sie sich bitte mit uns in Kontakt.*

Die deutsche Betriebsanleitung beginnt auf Seite 1.

Hacker Motor GmbH
Schinderstraße 32
D-84030 Ergolding
Phone: +49-871-953628-0
Fax: +49-871-953628-29
Internet: www.hacker-motor.com
E-mail: info@hacker-motor.com

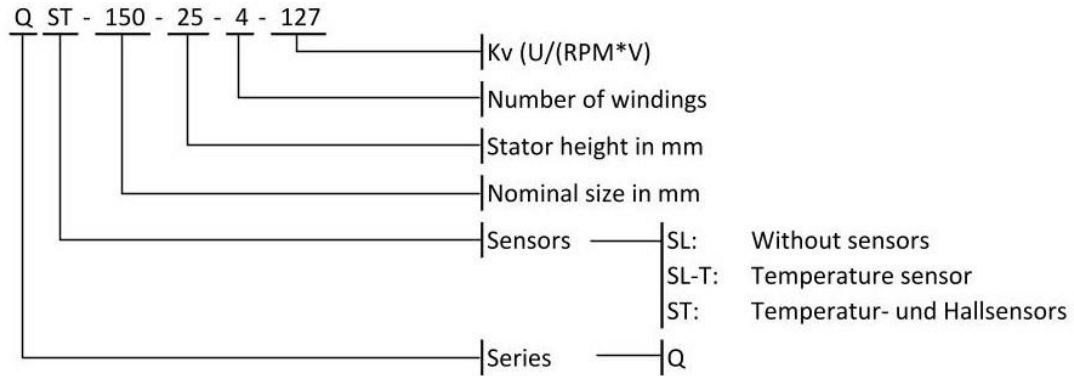
Content

Language of operating manual	21
1. Important general information	23
1.1 General description of the product.....	23
1.2 Validity scope of this operating manual	23
1.3 Target group.....	23
2. Safety	24
2.1 Symbols	24
2.2 Intended Use	24
2.3 Type of use	25
2.4 Authorised persons	25
2.5 Safety instructions	25
3. Technical specifications	28
3.1 Spatial limits.....	28
3.2 Interfaces	29
3.3 Operating Modes	30
3.4 Lifespan	30
3.5 Environmental limits	30
3.6 Voltage limits	30
3.7 Performance limits	31
3.9 Sensors.....	31
4. Installation	32
4.1 General	32
4.2 Mechanical assembly	32
4.3 Connection of phase cables.....	33
5. Cleaning and maintenance	35
6. Disposal.....	35
7. Service and Support.....	35
8. Legal regulations	36
8.1 Disclaimer.....	36
8.2 EU declaration of conformity	37
8.3 Contact information	38

1. Important general information

1.1 General description of the product

This product is a universally applicable brushless DC outrunner motor.
The type identification looks as follows:



1.2 Validity scope of this operating manual

This operating manual is valid for following motor types:

QSL-T-150 V3		QST-150 V3	
motor designation	article number	motor designation	article number
QSL-T-150-25 V3		QST-150-25 V3	
QSL-T-150-25-4-127	10108899	QST-150-25-4-127	10108787
QSL-T-150-25-5-100	10108898	QST-150-25-5-100	10108874
QSL-T-150-25-6-87	10108897	QST-150-25-6-87	10108875
QSL-T-150-25-7-78	10108896	QST-150-25-7-78	10108876
QSL-T-150-25-8-68	10108895	QST-150-25-8-68	10108877
QSL-T-150-25-9-58	10108894	QST-150-25-9-58	10108878
QSL-T-150-25-10-51	10108893	QST-150-25-10-51	10108879
QSL-T-150-25-11-46	10108892	QST-150-25-11-46	10108880
QSL-T-150-25-12-43	10108891	QST-150-25-12-43	10108881
QSL-T-150-45 V3		QST-150-45 V3	
QSL-T-150-45-4-71	10108890	QST-150-45-4-71	10108813
QSL-T-150-45-5-54	10108889	QST-150-45-5-54	10108882
QSL-T-150-45-6-48	10108888	QST-150-45-6-48	10108883
QSL-T-150-45-7-41	10108887	QST-150-45-7-41	10108884
QSL-T-150-45-8-35	10108886	QST-150-45-8-35	10108885

Furthermore this operating manual is also valid for motors that base on aforementioned motors, if this operating manual is part of the scope of delivery.

1.3 Target group

The handling described in this operating manual is only allowed to be carried out by specialists. (see chapter „safety“)

2. Safety

2.1 Symbols

The symbols used in the operating manual are explained below:



DANGER

Danger that will cause death or serious injury if it is not avoided.



WARNING

Danger that might cause death or serious injury if it is not avoided.



CAUTION

Danger that will result in minor or moderate injury if not avoided.

HINT

The cause that can result in material damage if it is not avoided.

INFORMATION

Important information without any relevance to safety.

2.2 Intended Use

The brushless DC motors mentioned here are intended as universally applicable actuators for installation in end-devices and machines. The motor must be used in installed condition. The commissioning may only start if all necessary protection requirements of the applicable product standards and guidelines have been fulfilled.

The compliance with all limits and requirements that are explained in the operating manual are also part of the intended use.

Improper use in the sense of predictable misuse is considered as

- Operation beyond the prescribed technical specification
- Impermissible modification of the motor

2.3 Type of use

The product is intended for use:

- Outdoor: **YES** (under appropriate framework conditions)
- In sheltered and indoor rooms: **YES**
- on/ under/ in the Water: **YES** (under appropriate framework conditions)
- potentially explosive area: **NO**
- underground: **NO**
- As safety relevant engine in man carrying aviation: **NO**
- In the food industry: **NO**
- In the medical sector: **NO**

2.4 Authorised persons

Following persons are authorised to use the product:

Group of persons	Work	Qualification
Transport personnel	Transport	Apprenticeship and experience in the sector of transport and logistics
Assembly personnel	Installation, mechanical Assembly	Apprenticeship in the sector of mechanical engineering, experience in the assembly of machines
Qualified electrician	Electrical installation	Apprenticeship in the sector of electronics, experience in working with electricity
Maintenance personnel	Cleaning, Inspection	Apprenticeship in the field of machine maintenance
Operator	Operation	Instructed by the operator
Manufacturer	Reconditioning, repair	



WARNING

The operator is only authorised to use the product, if the initial operation is done and all necessary protection requirements of the applicable product standards and guidelines have been fulfilled.

2.5 Safety instructions

To avoid injuries and property damage, it is important to read the following safety instructions carefully and to follow them at all times.



DANGER

Electric shock

Due to the direct connection to the alternating current supply network

The motor must only be operated with a suitable speed controller and may never be connected directly to a power supply.

The motor may never be connected directly to the 230 or 400V AC mains.

 **WARNING****Injuries**

Due to rotating or moving parts

Due to the open design of the motor, there is a high risk of injury.

The motor must only be operated when installed. The initial operation can only start if all necessary protection requirements of the applicable product standards and guidelines have been fulfilled.

 **CAUTION****Injuries / Damage**

Due to insulation faults that were caused by transport / assembly

The electrical supply lines and the motor windings may not have any damage. If there is a visible damage, the engine must be stopped immediately and the motor should be sent to the manufacturer for inspection.

 **CAUTION****Burns**

Due to hot surfaces

Even if the engine is operated within the technical specifications, it can heat up significantly.

HINT**Thermal overload**

By exceeding the specified temperature limits

If the temperature limits from Chapter 3.9 are exceeded, the motor can be irreversibly damaged.

It must be ensured that the speed controller is always connected with the temperature sensor of the motor and reliably protects it from overtemperature.

HINT**Electro-magnetic compatibility malfunctions**

Disturbance of surrounding components sensitive to EMC interference

Components susceptible to EMC interference should be as far away as possible from the motor and the connecting cables. If this is not possible due to assembly space reasons, the components need to be shielded by suitable measures.

 **WARNING****Injuries**

Due to unsuitable attachments

By attaching unbalanced components and / or sharp / dangerous components the motor can be damaged when in operation and can become a source of danger for injuries

Only balanced attachments that do not have any sharp edges or dangerous geometries may be used. Additional parts may only be attached via the drive shaft.

 **WARNING****Injuries**

due to parts thrown out of the motor.

Before commissioning, the motor must be checked for foreign objects that could have got into the motor during transport or assembly.

 **WARNING****Injuries**

Breakage of the motor during operation

The load limits defined in the "Technical specifications" chapter must not be exceeded under any circumstances.

 **DANGER****Interruption of power supply**

The motor may only be used in applications in which no dangerous situation can arise if the power supply is interrupted.

 **WARNING****Hearing damage**

Operation under load or in certain speed ranges can cause hearing-damaging noise.

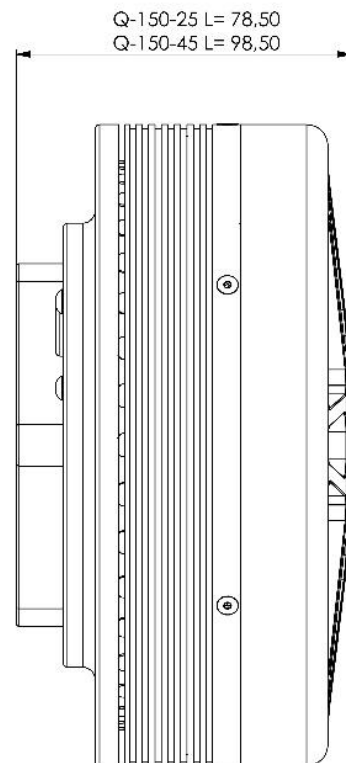
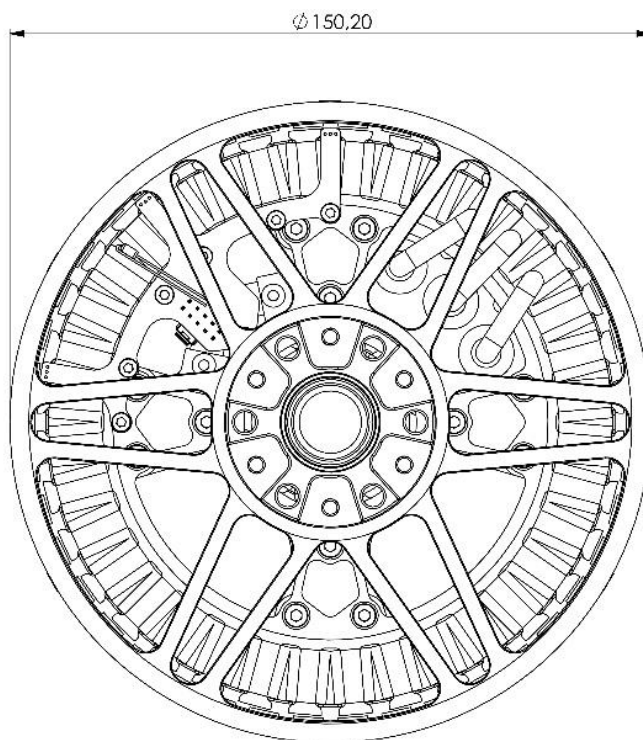
The operator must ensure that there is no harmful noise exposure and, if necessary, provide the appropriate protective equipment.

3. Technical specifications

3.1 Spatial limits

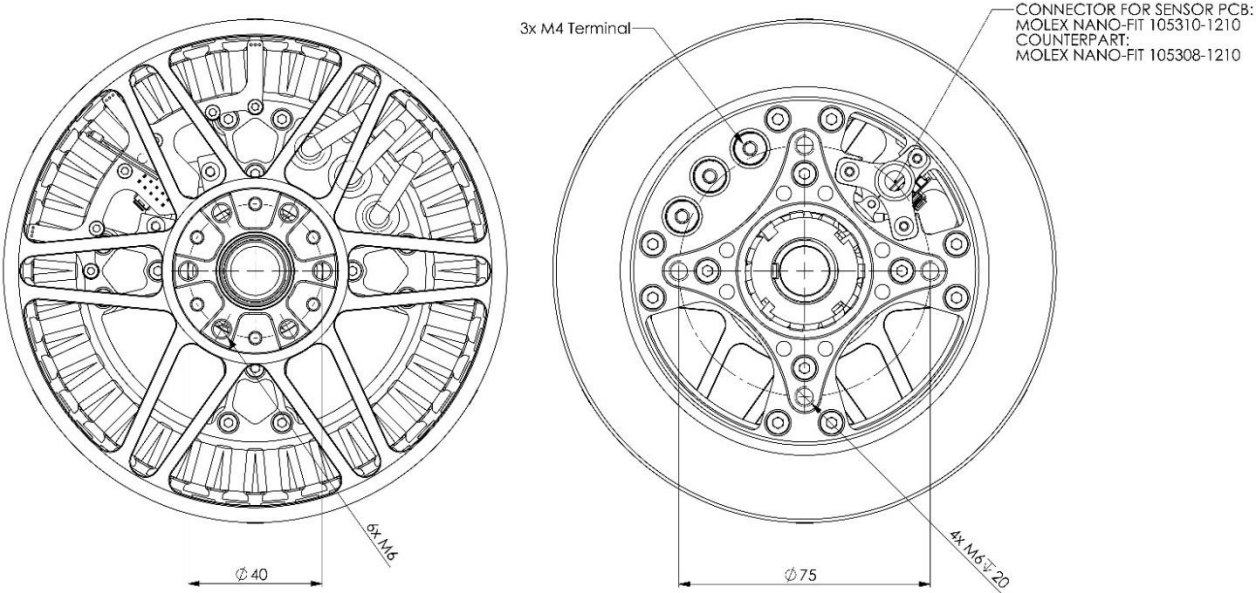
The required assembly space is approximately:

- \varnothing 155mm
- Q-150-25 L= ca. 85mm
- Q-150-45 L= ca. 105mm

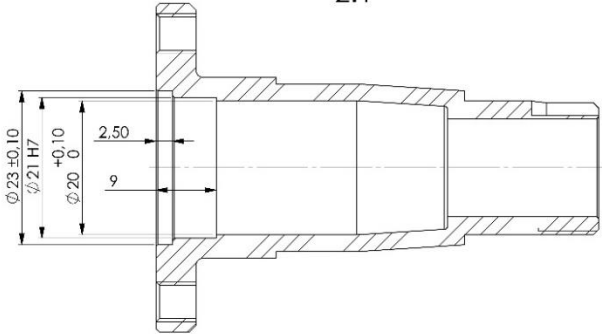


3.2 Interfaces

- Product–Product: Drive-output 6xM6 on pitch circle Ø40mm
- Product–Product: Motor mounting 4xM6 on pitch circle Ø75mm
- Product–Control (Phase connection): 3x terminal M4
- Product–Control (Sensor connection): MOLEX NANO-FIT 105310-1210



SECTION SHAFT
2:1



3.3 Operating Modes

Due to the physical properties of a brushless DC motor, it can be operated within its temperature limits with a wide variety of load profiles and load changes. The speed controller must be connected to the temperature sensor on the sensor PCB, monitor it and limit the power consumption of the motor before the temperature limits are exceeded in order to prevent the motor from overheating.

3.4 Lifespan

The lifespan of the motor is essentially limited because of the ball-bearing.

If the load, temperature and speed limits specified in Chapter 3.8 are respected, the service life of the motor is:

- Min. 2500 operating hours

If the limit values are significantly undercut, this can increase the service life of the motor.

To get a binding statement about the service life of the motor in its application, please contact the Industrial Department of Hacker Motor GmbH.

Required information:

- Installation situation
- Load (Radial, Axial)
- Rotational speed
- Perhaps load profile

E-Mail: his@hacker-motor.com

3.5 Environmental limits

- Temperature range (°C): -20 to +40°C
- Relative humidity: < 90% (not condensing)
- The motor must be installed protected against water, salt exposure, dust and dirt.
- The motor must be shielded against aggressive environment.

3.6 Voltage limits

Applies to the operating voltage of the motors:
The motor needs to be operated with a suitable speed controller.

Following Voltage limits (Input Voltage Motor) must be fulfilled:

- <75V DC (From 60V DC upwards, live components must be protected against contact)
- <50V AC (From 25V AC upwards, live components must be protected against contact)

The maximum permissible voltage can also be limited by the resulting rotational speed. (see rotational speed limits)

3.7 Performance limits

Brushless DC motors can be heavily overloaded for a short time. The power demand is only limited by the self-heating of the motor and its temperature limits. (see 3.8)

INFORMATION

The cooling of the motor has an enormous influence on its performance. Make sure there is a sufficient supply of air and, if possible, mount the motor on a material with high thermal conductivity in order to dissipate the generated heat more quickly.

Overview of performance limits

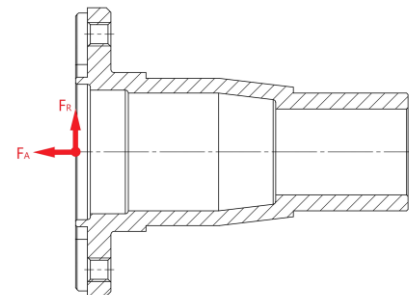
Type	Unit	Motorwindungen (Turns)								
		4	5	6	7	8	9	10	11	12
Top performance (30s)	kW	15	13	11	10	8	7,5	6,5	6	5,5

These values were determined in tests with good cooling and are only intended as a guide.

3.8 Load-, temperature- and rotational speed limits

The load, - temperature- and rotational speed limits are defined in the following table:

Type	Unit	Value
Axial load max. (F_A)	kN	0,7
Radial load max. (F_R)	kN	1,5
Temperature max.	°C	120
Rotational speed max.	U/min	5000



Selected force application point for bearing service life calculation

3.9 Sensors

Temperature sensors:

Designation: PTC-1000 / Manufacturer: Alpha-Therm GmbH

Hall sensors:

Designation: A1214LUA-T / Manufacturer: Allegro MicroSystems, LLC

For technical data of the installed sensors, please refer to the datasheets of the respective manufacturer

4. Installation

4.1 General

Check motor

Vor Inbetriebnahme des Motors muss dieser auf Isolationsfehler und Beschädigungen durch Transport/Montage geprüft werden.



CAUTION

Injury/ Damage

Due to insulation defects caused by transport / assembly

The electrical supply lines and the motor windings may not be damaged. If there is a visible damage, the engine must be stopped immediately and the motor should be sent to the manufacturer for inspection.

INFORMATION

The motor can only be operated with a BLDC controller of the HST-series proved by us. If non-approved controllers are used, no guarantee can be given for damage caused by third-party products.

4.2 Mechanical assembly

	Assembly motor	Assembly of drive output
Attachment	4x M6 auf TKØ75mm	6x M6 auf TKØ40mm
Min. screw-in depth	12mm	6mm
Max. screw-in depth	18mm	10mm
Max. tightening torque*	11,3Nm	11,3Nm

* The maximum tightening torque specified above relates to screws with a property class of at least 8.8

To center the attachment to be mounted, we recommend Ø 21H7(see chapter 3.2)

Use a suitable screw lock to prevent the screw connections from loosening during operation.



WARNING

Injuries

Due to unsuitable attachments

By attaching unbalanced components and / or sharp / dangerous components the motor can be damaged when in operation and can become a source of danger for injuries.

Only balanced attachments that do not have any sharp edges or dangerous geometries must be used. Attachment parts must only be attached via the drive shaft that is intended for this.

HINT

The above-mentioned maximum screw-in depth in the shaft must never be exceeded, otherwise the front ball bearing can be damaged.

4.3 Connection of phase cables

The motor has M4 screw terminals for connecting the phase cables.

Prepared connection cables can simply be screwed to the terminals and replaced if necessary.

Please look at the information in the operating manuals for the converter you are using and select an electrical connection with sufficient current carrying capacity.



Connection terminals
for phase cables

HINT

Be sure to use the supplied spring washers when installing the cable lugs on the connection terminals. These are intended to help prevent unintentional loosening of the screw connection. Note the sequence: terminal/cable lug/washer/spring washer/screw



DANGER

Electric shock

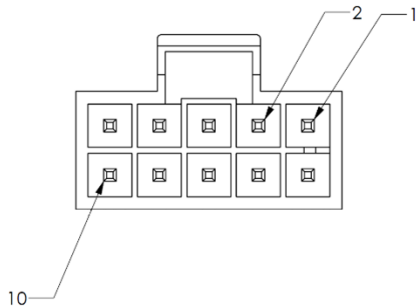
Due to the direct connection to the alternating current supply network

The motor must only be operated with a suitable speed controller and it must never be connected directly to a power supply.

The motor must never be connected directly to the 230 or 400V AC mains.

4.4 Connection of sensor cable

Assignment of sensor connector



Pin	Assignment	Pin	Assignment
1	GND	6	+5V
2	Hall_2	7	Hall_1
3	Hall_3	8	Temp_Sensor 2 (Unassigned by default)
4	N.C.	9	GND_Temp 2 (Unassigned by default)
5	Temp_Sensor	10	GND_Temp

Plug: Molex Nano-Fit 105308-1210

For the connection to your converter of the HST-Series, we offer suitable adapter cables. Please contact our sales department (see 8.3 contact information).

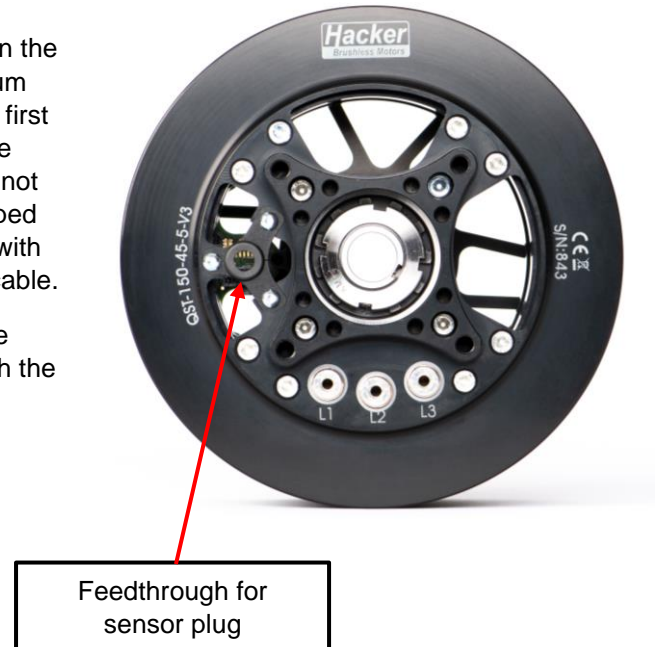
HINT

It must be ensured that the speed controller is connected to the temperature sensor of the motor and reliably protects it from overtemperature.

Mounting of sensor connector

The sensor plug is located inside the motor on the Q150 V3. To mount the plug, the two aluminum clamping plates and the cable grommet must first be dismantled. The sensor cable must now be inserted through the cable grommet. If this is not possible, e.g. because a plug is already crimped on, the cable grommet can also be cut open with a sharp knife and placed around the sensor cable.

Now the sensor cable can be plugged into the sensor plug inside the motor and secured with the two aluminum plates.



5. Cleaning and maintenance

WARNING

Before cleaning or maintenance work, the motor must be shut down and secured against unintentional restart.

If necessary, the motor can be cleaned with compressed air or a dry cloth.

HINT

Do not clean the motor with water or wet objects. This can permanently damage the motor.

6. Disposal

This product is marked in accordance with the European Directive 2012/19/ EU on waste electrical and electronic equipment and must not be disposed of with household waste. To return your old device, please use the return and collection systems which are available to you.

You can also return your old device after use to your specialist supplier.



7. Service and Support

If questions occur despite professional handling and observance of all the information in the operating instructions, please contact our service department by phone or email.

Please send repair shipments with a fully completed repair order to:

Hacker Motor GmbH

Schinderstraße 32

D-84030 Ergolding

Telefon: +49-871-953628-0

Fax: +49-871-953628-29

Internet: www.hacker-motor.com

E-Mail: info@hacker-motor.com

The form for repair orders and our support times can be found online at:

www.hacker-motor.com/service-support

8. Legal regulations

8.1 Disclaimer

As we are unable to control the handling, the observance of the assembly/operating instructions and the use of the product and its maintenance, Hacker Motor GmbH cannot be made liable for losses, damage or costs. Any claim for damages that may result from the operation, failure or malfunction, or in any way related to this is rejected. We do not assume any liability for personal injury, property damage and their consequences arising from our delivery or work. As far as permitted by law, the obligation to pay damages, for whatever legal reasons, is limited to the invoice value of our product directly affected by the event. This does not apply if we have unlimited liability in accordance with mandatory statutory provisions or gross negligence.

8.2 EU declaration of conformity

The manufacturer/distributor

Hacker Motor GmbH
SchinderstraÙl 32
84030 Ergolding

hereby declares that the following product

Product designation: Brushless DC Motor Q-150
Model name: QSL-T/QST-150-25/45 V3
Type name: Standard

fulfills all the relevant provisions of the legislation (in the following) - including the changes which applied at the time of the declaration. This declaration of conformity is issued under the sole responsibility of the manufacturer.

The following harmonized standards have been applied:

EN 61000-6-2:2005
EN 61000-6-2:2005/AC:2005
EN 61000-6-3:2007
EN 61000-6-3:2007/A1:2011
EN 61000-6-3:2007/A1:2011/AC:2012
EN IEC 63000:2018

The following legislation have been applied:

EMC Directive 2014/30/EU
RoHS directive 2011/65/EU

Place: 84030 Ergolding

Date: 17.08.2021



(Signature)

Dennis Adamski (Representative for technical documents)

8.3 Contact information

Hacker Motor GmbH

CEO: Rainer Hacker

SchinderstraÙl 32

D-84030 Ergolding

Phone: +49-871-953628-0

Fax: +49-871-953628-29

Web: www.hacker-motor.com

E-mail: info@hacker-motor.com

Registry court: Amtsgericht Landshut HRB 8052

WEEE-Reg.-Nr. DE 55352581

Technical modifications excepted, no liability is accepted for printing errors.