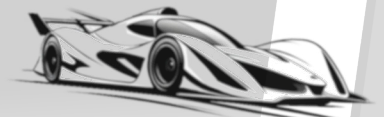
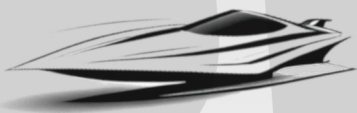


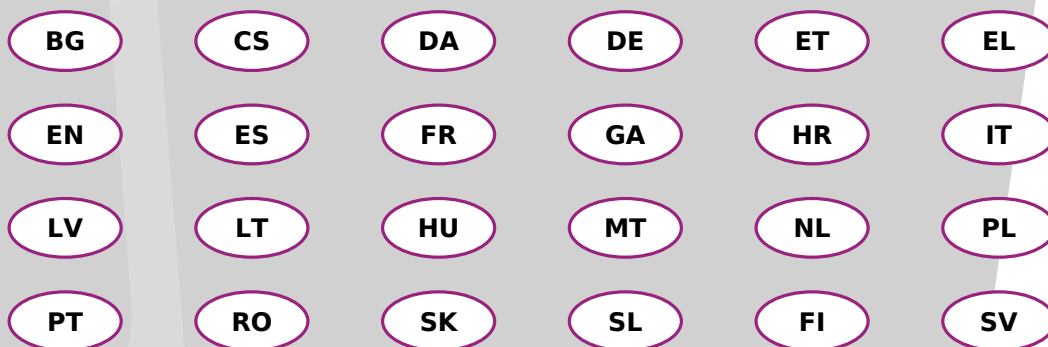


Bedienungsanleitung / User Manual

Multi-Language EU Edition



Wichtig: Sicherheits- und Warnhinweise beachten!
Important: Please observe safety and warning instructions!



Bitte wählen Sie Ihre Sprache hier, oder auf der nächsten Seite.
Please select your language here, or on the next page.

Inhaltsverzeichnis / Table of Contents

Български (BG)	3
Čeština (CS)	8
Dansk (DA)	13
Deutsch (DE)	18
Eesti (ET)	23
Ελληνικά (EL)	28
English (EN)	33
Español (ES)	38
Français (FR)	43
Gaeilge (GA)	48
Hrvatski (HR)	53
Italiano (IT)	58
Latviešu (LV)	63
Lietuvių (LT)	68
Magyar (HU)	73
Malti (MT)	78
Nederlands (NL)	83
Polski (PL)	88
Português (PT)	93
Română (RO)	98
Slovenčina (SK)	103
Slovenščina (SL)	108
Suomi (FI)	113
Svenska (SV)	118



Ръководство за експлоатация и технически данни

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Поради високата плътност на уплътнението на двигателите дълбочината на завинтване на винтовете е **максимум 3 мм.**

2. Изведените изводи са усукани намотки, които могат да се счупят при многократно огъване напред-назад.

3. Скоростите на въртене на двигателите са пропорционални на приложеното постоянно напрежение към контролера. Допустимата скорост на въртене е **максимум 65 000 об./мин..**

4. Максималната постижима мощност зависи преди всичко от оборотите и охлаждането. Винаги трябва да се осигурява добро охлаждане.

Basic	65 000 об./мин. прил. 700 вата	37 500 об./мин. – около 350 вата
Basic-XL	65 000 об./мин. около 1300 вата	37 500 об./мин. прил. 650 вата
Basic-XXL	65 000 об./мин, около 2000 вата	37 500 об./мин, около 1000 вата

5. Двигателите Basic, както и стандартните продукти на пазара, не са устойчиви на частично натоварване. Това означава, че поради еднокомпонентния неодимов ротор при високо натоварване иначе много високият коефициент на полезно действие от около 90 % може да спадне под 70 % поради загуби от вихрови токове при работа с частично натоварване. Внимание: Съществува риск от повреда поради прегряване. При приложения с висок дял на работа при частично натоварване (например при експлоатация на хеликоптери, RC-автомобили и др.) трябва да се следи развитието на температурата. За оптимални резултати в тези области на моделирането препоръчваме двигатели, оптимизирани за работа при частично натоварване, от нашите серии 10xx, 15xx, 19xx и 22xx.

6. Всички данни за ефективността (η) включват загубите на мотора и контролера. Общата ефективност от 90% включва загуба на контролера от около 3%, което съответства на ефективност на мотора от около 93%.

7. Предлагат се следните варианти на серията Basic по отношение на обороти при натоварване/напрежение: Техническите данни са описани на етикета на двигателя.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 об./V (под товар)
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 об./V (под товар)
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 об./V (под товар)

8. Нашите измервания са определени при 15° синхронизация и могат да варират леко в зависимост от използваните контролери.



Ръководство за експлоатация и технически данни Серия 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Завийте крепежните винтове не по-дълбоко от **макс. 3 mm** (серия 10xx – **макс. 2,5 mm**).
2. Изведените изводи са усукани намотки, които могат да се счупят при многократно огъване напред-назад.
3. Скоростите на въртене на двигателите са пропорционални на приложеното постоянно напрежение към контролера. Механичната гранична скорост на въртене при сериите 10xx, 15xx и 19xx е **макс. 85000 об./мин**, а при серия 22xx – до **макс. 50000 об./мин**.
4. Максималната постижима мощност зависи преди всичко от оборотите и охлаждането. Винаги трябва да се осигурява добро охлаждане.

Работно напрежение x 2 = обороти x 2 = двойна мощност

5. Всички двигатели са оборудвани с ротори, оптимизирани за частично натоварване, което при регулиране до приблизително половината от мощността на вала води до максимална загуба на ефективност от едва 7% (обикновено 4-5%). Ако обаче работната точка на двигателя не се намира в допустимия максимален диапазон на ефективност (дебитът при пълна мощност е твърде висок), и в този случай съществува опасност от термично разрушаване на магнитния ротор поради прекалено високи вихрови токове. Винаги трябва да се обръща внимание на оптималното настройване.

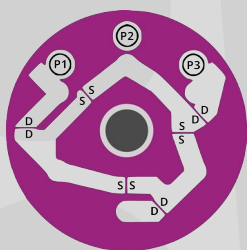
6. Налице е голямо разнообразие от различни контролери за двигатели от различни производители. Те реагират много различно в зависимост от конструкцията и версията на софтуера (например при пускане, защита при пускане, синхронизация и т.н.).

7. Нашите измервания са определени при синхронизация от 15° и могат да се различават леко в зависимост от използвания контролер.

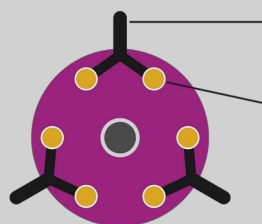
8. Триъгълно или звездно свързване:

Основното свързване съответства на триъгълно свързване. Всички данни в таблицата за оборотите съответстват на триъгълното свързване. При звездно свързване двигателят работи така, сякаш има 1,73 пъти повече намотки и съответно със същия коефициент по-малко обороти на минута на волт. Двигателите от серия 10xx имат платка от страната на свързването, на която чрез спойни мостове може да се реализира желаното свързване (вж. по-долу). За звездно свързване трите D-D спойни мостове трябва да бъдат прекъснати и вместо това да се свържат трите S-S връзки. При двигателите от сериите 15xx, 19xx и 22xx, ако това е посочено при поръчката, усуканите проводници на намотката се извеждат за различните възможности за свързване (вж. по-долу) (при поръчката изберете варианта с 6 извода).

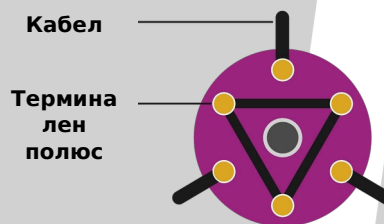
Пример за различните обороти: Един 1920/10 в триъгълно свързване има 3135 об./мин на волт, а в звездно свързване той би имал 1844 об./мин на волт.



Серия 10xx
Страна на свързване



Серия 15xx 19xx 22xx
Триъгълно свързване



Серия 15xx 19xx 22xx
Звездно свързване



Ръководство за експлоатация и технически данни Серия 30xx 40xx

- Дълбочината на завинтване на крепежните винтове е **макс. 4 mm** (30xx) и **макс. 6 mm** (40xx).
- Кабелите, идващи от контролера на двигателя, трябва да бъдат запоени директно към 6-милиметрови високонапрежени конектори. Не завъртайте конекторите при включване или изключване.
- Посоката на въртене на мотора може да се промени чрез размяна на две от трите кабела на мотора или чрез препрограмиране на контролера.
- Скоростите на въртене на двигателите са пропорционални на приложеното постоянно напрежение към контролера. Механичната гранична скорост е **максимум 50000 об./мин.**
- Увеличаването на мощността е пропорционално на оборотите. Винаги трябва да се осигурява добро охлаждане. Приблизителни максимални мощности на сериите 30xx и 40xx:

3040	50000 об./мин. при бл. 12 kW (η/P_{max})	4040	50000 об./мин. при бл. 30 kW (η/P_{max})
3060	50000 об./мин. при бл. 17 kW (η/P_{max})	4060	50000 об./мин. при бл. 45 kW (η/P_{max})
3080	50000 об./мин. при бл. 30 kW (η/P_{max})		
30100	50000 об./мин. при бл. 40 kW (η/P_{max})		

Нашите измервания са определени при синхронизация от 15° и могат да варират леко в зависимост от използвания контролер.

6. Всички данни за ефективността (η) включват загубите на двигателя и контролера. Общата ефективност от 94 % включва загуба на контролера от около 1-2 %, което съответства на ефективност на двигателя от около 95-96 %.

7. Двигателите от сериите 30xx и 40xx са оптимизирани за частично натоварване благодарение на фино сегментираните ротори.

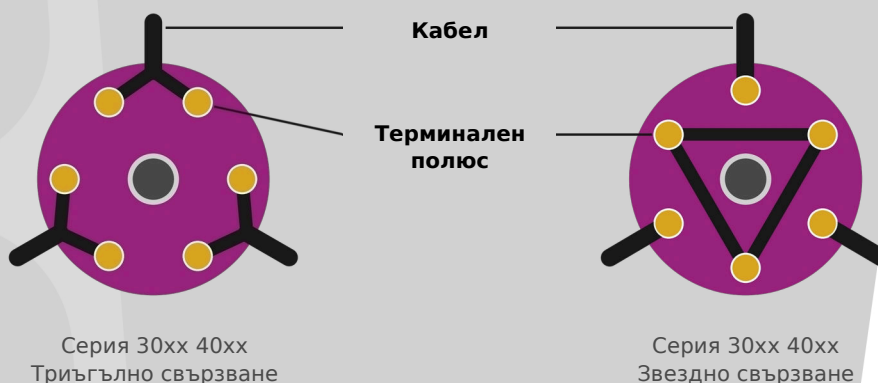
8. Температурата на корпуса на двигателя не трябва да надвишава 100 °C, тъй като в противен случай съществува опасност от термично разрушаване.

9. Свързване в триъгълник или звезда:

Двигателите от сериите 30xx и 40xx могат да работят както в триъгълна, така и в звездна конфигурация благодарение на изведените 6 извода. Всички данни в таблицата за оборотите съответстват на триъгълното свързване. При звездно свързване двигателят работи така, сякаш има 1,73 пъти повече намотки и съответно с толкова по-малко обороти на волт.

Пример: 3060/8 в триъгълно свързване има 875 об./мин./V, в звездно 506 об./мин./V.

Пример: 4060/10 при триъгълно свързване има 523 об./мин./V, в звездно 302 об./мин./V.



Ръководство за експлоатация и технически данни TorQstar AL 41XX и AL 70XX

1. Преди пускане в експлоатация трябва да се има предвид следното:

- a) Тъй като става въпрос за т.нар. двигатели с външен ротор (AL), корпусът се върти, поради което преди първото изпитване двигателят трябва да бъде надеждно закрепен към предвидените за целта винтови съединения.
- b) Трябва да се гарантира, че в двигателя не могат да попаднат замърсявания от какъвто и да е вид.
- c) Поставете всички свързващи кабели така, че да не могат да се допират до роторната камбана.
- d) Поддържайте достатъчно разстояние от въртящи се части (пропелери, корабни винтове и др.).
- e) По принцип предвиденото охлаждане трябва винаги да може да отвежда топлината, генерирана от двигателя (вижте също техническите данни).
- f) При версиите на двигателя с вградено водно охлаждане КЛИЕНТЪТ носи изцяло отговорността за необходимите външни устройства и връзки.
- g) Дълбочина на завинтване: AL 41XX: **max. 6,0 мм** | AL 70XX: **max. 10,0 мм**
- h) Максимална скорост: AL 41XX: **max. 35000 об./мин.** | AL 70XX: **max. 20000 об./мин.**

2. Електрическо свързване:

- a) Като принцип препоръчваме да се използват само висококачествени съединителни системи. В идеалния случай нашата съединителна система 400 A – 6 mm.
- b) Всички кабели трябва да бъдат възможно най-къси! Ако няма друга възможност, удължете кабелите към двигателя и ги усучете (за да сведете до минимум електромагнитните смущения).
- c) Промяната на посоката на въртене се осъществява лесно чрез размяна на две от свързванията на двигателя.

3. Технически данни:

- a) Достижимата мощност на двигателя нараства приблизително пропорционално на оборотите. Това означава, че най-високата мощност може да се използва само при максимални обороти.

4125 35000 об./мин. – ок. **6 kW** (при η/P_{max})

7025 20000 об./мин. – ок. **15 kW** (при η/P_{max})

4140 35000 об./мин. – ок. **10 kW** (при η/P_{max})

7040 20000 об./мин. – ок. **20 kW** (при η/P_{max})

7050 20000 об./мин. – ок. **24 kW** (при η/P_{max})

- b) Скоростта нараства приблизително пропорционално на работното напрежение.
- c) Въртящият момент нараства приблизително пропорционално на консумирания ток.
- d) Честота на импулсите: > 12 kHz
- e) Настройка на синхронизацията в зависимост от натоварването – ок. 18°–27°; ако е възможно, се препоръчва автоматична синхронизация!
- f) Благодарение на новаторска технология устойчивостта при частично натоварване е сравнима с тази на нашите ротори с вътрешен ротор.
- g) Работната температура не трябва да надвишава 100 °C.
- h) Всички данни за ефективността (η) включват загубите на двигателя и контролера. Общата ефективност от 91 % включва загуба на контролера от около 1–2 %, което съответства на ефективност на двигателя от около 92–93 %.



УКАЗАНИЯ ЗА БЕЗОПАСНОСТ И ПРЕДУПРЕЖДЕНИЯ

Продуктова група: Безчеткови двигатели с постоянен ток (Brushless) за моделизъм

Целева група: Артикули за моделизъм – не са играчки. Подходящи за лица на възраст над 14 години.



1. Общи указания за безопасност

- **Предназначение:** Тези електродвигатели са предназначени изключително за използване в дистанционно управлявани модели (например самолети, коли, лодки). Използването им за други цели води до изключване на отговорността.
- **Задължение за надзор:** Експлоатацията и монтажът могат да се извършват от младежи под 14 години само под прякото наблюдение на квалифицирано възрастно лице.
- **Спазвайте инструкциите:** Преди първия монтаж и пускане в експлоатация трябва да се прочете изцяло ръководството за експлоатация на двигателя, както и на използвания регулатор на оборотите (ESC).

2. Механични опасности (експлоатация и монтаж)

- **Въртящи се части:** Поддържайте достатъчно безопасно разстояние по време на експлоатация. Пръстите, косата, бижутата и свободно висящите дрехи никога не трябва да попадат в зоната на въртящия се вал на двигателя, зъбното колело или пропелера. Опасност от тежки наранявания!
- **Закрепване:** Уверете се, че двигателят е здраво завинтен в модела. Незакрепените двигатели могат да се откъснат по време на работа и да причинят сериозни повреди или наранявания.
- **Повреди:** Никога не използвайте двигател, който има видими повреди (например изкривен вал, повредена изолация на кабелите, разхлабени магнити).

3. Термични и електрически опасности и технически ограничения

- **Технически характеристики:** Индивидуалните гранични стойности (като максимално работно напрежение във волта, максимален ток в ампера и KV-число) варират в зависимост от модела. Тези конкретни данни можете да намерите на етикета на съответния продукт или в информацията на страницата на продукта в онлайн магазина. Граничните стойности никога не трябва да се превишават. Максималното работно напрежение е 60 V.
- **Опасност от изгаряне:** Електродвигателите могат да достигнат екстремни температури от над 60 °C до 80 °C по време на работа. Не докосвайте двигателя след работа, докато не се охлади напълно.
- **Опасност от късо съединение и пожар:** Предпазвайте свързващите кабели от повреди и остри ръбове. Изолирайте всички съединения по подходящ начин с термоусаждаема тръба. Късо съединение може да доведе до унищожаване на мотора, акумулатора и до възникване на пожар в модела.
- **Защита от влага:** Освен ако двигателят не е изрично сертифициран като водоустойчив, той трябва да бъде защитен от влага, мокрота и пръски вода.
- **Забрана за блокиране:** Никога не блокирайте вала на двигателя, докато той е включен. Блокирането води до екстремно прегряване и термично унищожаване в рамките на секунди (стопяване на намотките, опасност от пожар).

4. Данни за производителя и вносителя

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Германия – info@lehner-motoren.com



Указания за изхвърляне (Директива WEEE)

Излезлите от употреба електрически уреди не трябва да се изхвърлят с битовите отпадъци. В края на експлоатационния си срок този продукт трябва да се предаде в специален пункт за събиране на електрически и електронни уреди с цел рециклиране.



Návod k obsluze a technické údaje

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Vzhledem k vysoké hustotě vinutí motorů je maximální hloubka zašroubování šroubů **3 mm**.
2. Vývody jsou tvořeny zkroucenými vodiči vinutí, které se při opakovaném ohýbání tam a zpět mohou zlomit.
3. Otáčky motorů jsou úměrné stejnosměrnému napětí přiváděnému na regulátor. Maximální povolené otáčky činí **65000 ot./min..**
4. Maximální dosažitelný výkon závisí především na otáčkách a chlazení. Vždy je třeba dbát na dobré chlazení.

Základní	65000 ot./min, cca 700 W	37500 ot./min, cca 350 W
Basic-XL	65000 ot./min, cca 1300 W	37500 ot./min, cca 650 W
Basic-XXL	65000 ot./min, cca 2000 W	37500 ot./min, cca 1000 W

5. Motory Basic, stejně jako běžné produkty na trhu, nejsou odolné vůči částečnému zatížení. To znamená, že díky jednoduchému neodmýmovému rotoru může při vysokém zatížení jinak velmi vysoká účinnost cca 90 % klesnout v důsledku ztrát vířivých proudů při provozu s částečným zatížením pod 70 %. Upozornění: Hrozí poškození v důsledku přehřátí. U aplikací s vysokým podílem provozu při částečném zatížení (např. provoz vrtulníků, RC aut atd.) je třeba sledovat vývoj teploty. Pro optimální výsledky v těchto oblastech modelářství doporučujeme motory optimalizované pro částečné zatížení z našich řad 10xx, 15xx, 19xx a 22xx.

6. Všechny údaje o účinnosti (η) zahrnují ztráty motoru a regulátoru. Celková účinnost 90 % zahrnuje ztrátu regulátoru cca 3 %, což odpovídá účinnosti motoru cca 93 %.

7. K dispozici jsou následující varianty otáček při zátěži a napětí ze základní řady motorů: Technické údaje jsou uvedeny na štítku motoru.

Základní	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Otáčky při zátěži/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Otáčky při zátěži/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Otáčky při zátěži/V

8. Naše měření byla provedena s časováním 15° a mohou se v závislosti na použitých řadičích mírně lišit.



Návod k obsluze a technické údaje

Série 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Upevňovací šrouby nezašroubujte hlouběji než **max. 3 mm** (série 10xx **max. 2,5 mm**).
2. Vyvedené vývody jsou zkroucené vodiče vinutí, které se při opakovaném ohýbání tam a zpět mohou zlomit.
3. Otáčky motorů jsou úměrné stejnosměrnému napětí přiváděnému na regulátor. Mechanická mezní otáčka je u řad 10xx, 15xx a 19xx **max. 85000 ot./min**, u řady 22xx až **max. 50000 ot./min**.
4. Maximální dosažitelný výkon závisí především na otáčkách a chlazení. Vždy je třeba dbát na dobré chlazení.

Provozní napětí x 2 = otáčky x 2 = dvojnásobný výkon

5. Všechny motory jsou vybaveny rotory optimalizovanými pro částečné zatížení, což při omezení výkonu na přibližně polovinu výkonu na hřídeli vede k maximální ztrátě účinnosti pouze 7 % (obvykle 4–5 %). Pokud však provozní bod motoru nespadá do povoleného rozsahu maximální účinnosti (příliš vysoký průtok při plném výkonu), může i v tomto případě hrozit tepelné poškození magnetického rotoru v důsledku příliš vysokých vířivých proudů. Vždy je třeba dbát na optimální přizpůsobení.

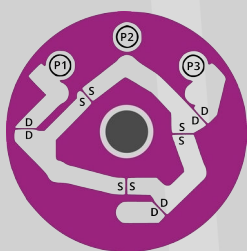
6. Existuje celá řada různých regulátorů motorů od různých výrobců. Ty se v závislosti na konstrukci a verzi softwaru chovají velmi odlišně (např. rozběh, ochrana proti přetížení při rozběhu, časování atd.).

7. Naše měření byla provedena s časováním 15° a mohou se v závislosti na použitých regulátorech mírně lišit.

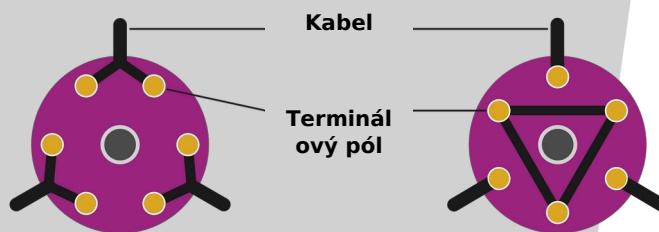
8. Zapojení do trojúhelníku nebo do hvězdy:

Základní zapojení odpovídá zapojení do trojúhelníku. Všechny údaje v tabulce otáček odpovídají zapojení do trojúhelníku. V zapojení do hvězdy se motor chová, jako by měl 1,73násobný počet závitů, a tudíž o stejný faktor méně otáček za minutu na volt. Motory řady 10xx mají na straně připojení desku, na které lze pomocí pájených můstků realizovat požadované zapojení (viz níže). Pro hvězdicové zapojení je třeba oddělit tři pájené můstky D-D a místo toho přemostit tři spoje S-S. U motorů řady 15xx, 19xx a 22xx jsou na přání při objednávce vyvedeny zkroucené vodiče vinutí pro různé možnosti zapojení (viz níže) (při objednávce zvolte variantu se 6 vývody).

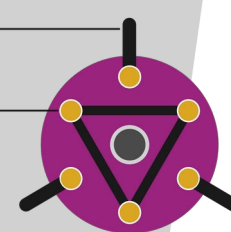
Příklad různých otáček: Motor 1920/10 v trojúhelníkovém zapojení má 3135 ot./min na volt, v hvězdicovém zapojení by měl 1844 ot./min na volt.



Série 10xx
Strana připojení



Série 15xx 19xx 22xx
Zapojení do
trojúhelníku



Série 15xx 19xx 22xx
Zapojení do hvězdy



Návod k obsluze a technické údaje Série 30xx 40xx

1. Hloubka zašroubování upevňovacích šroubů je **max. 4 mm** (30xx) a **max. 6 mm** (40xx).
2. Kabley vedoucí z řídicí jednotky motoru by měly být přímo připájeny k 6mm vysokoproudovým konektorům. Při připojování nebo odpojování konektory neotáčejte.
3. Směr otáčení motoru lze změnit prohozením dvou ze tří kabelů na motoru nebo přeprogramováním na řídicí jednotce.
4. Otáčky motorů jsou úměrné stejnosměrnému napětí přiváděnému na řídicí jednotku. Mechanická mezní otáčka činí **max. 50000 ot./min.**
5. Nárůst výkonu je úměrný otáčkám. Vždy je třeba dbát na dobré chlazení. Přibližné maximální výkony řad 30xx a 40xx:

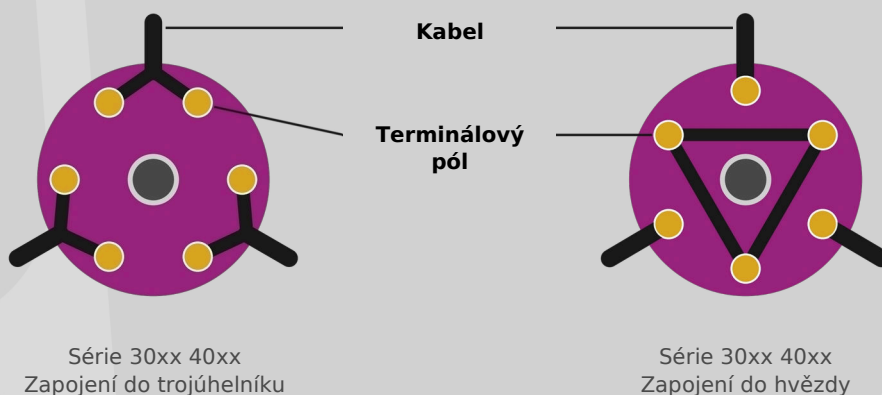
3040	50000 ot./min, cca 12 kW (η /Pmax)	4040	50000 ot./min, cca 30 kW (η /Pmax)
3060	50000 ot./min, cca 17 kW (η /Pmax)	4060	50000 ot./min, cca 45 kW (η /Pmax)
3080	50000 ot./min, cca 30 kW (η /Pmax)		
30100	50000 ot./min, cca 40 kW (η /Pmax)		

Naše měření byla provedena s časováním 15° a mohou se mírně lišit v závislosti na použitých řídicích jednotkách.

6. Všechny údaje o účinnosti (η) zahrnují ztráty motoru a regulátoru. Celková účinnost 94 % zahrnuje ztrátu regulátoru cca 1-2 %, což odpovídá účinnosti motoru cca 95-96 %.
7. Motoren řady 30xx a 40xx jsou díky jemně segmentovaným rotorům optimalizovány pro částečné zatížení.
8. Teplota skříně motoru nesmí překročit 100 °C, jinak hrozí tepelné poškození.
9. Zapojení do trojúhelníku nebo do hvězdy:
 Motory řady 30xx a 40xx lze díky 6 vývodům provozovat jak v trojúhelníkovém, tak v hvězdicovém zapojení. Všechny údaje v tabulce otáček odpovídají zapojení do trojúhelníku. V zapojení do hvězdy se motor chová, jako by měl 1,73násobný počet závitů, a tudíž o stejný faktor méně otáček za volt.

Příklad: 3060/8 v trojúhelníku má 875 ot./min/V, v hvězdicovém zapojení 506 ot./min/V.

Příklad: 4060/10 v trojúhelníku má 523 ot./min/V, v hvězdicovém zapojení 302 ot./min/V.



Návod k obsluze a technické údaje TorQstar AL 41XX a AL 70XX

1. Před uvedením do provozu je třeba dbát na následující:

- a) Jelikož se jedná o tzv. motory s vnějším rotorem (AL), otáčí se skříň, proto je nutné před prvním testem motor bezpečně upevnit pomocí k tomu určených šroubových spojů.
- b) Je nutné zajistit, aby do motoru nemohly vniknout žádné nečistoty jakéhokoli druhu.
- c) Všechny přívodní kabely vedte tak, aby se nemohly otírat o kryt rotoru.
- d) Dodržujte dostatečný odstup od rotujících částí (vzdušné vrtule, lodní šrouby atd.).
- e) Zásadně musí být vždy zajištěno, aby předepsané chlazení bylo schopno odvádět teplo vznikající v motoru (viz také technické údaje).
- f) U verzí motorů s integrovaným vodním chlazením nese výhradní odpovědnost za nezbytná externí zařízení a připojky ZÁKAZNÍK.
- g) Hloubka zašroubování: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Maximální otáčky: AL 41XX: **max. 35000 ot./min** | AL 70XX: **max. 20000 ot./min**

2. Elektrické připojení:

- a) Doporučujeme používat výhradně vysoce kvalitní konektorové systémy. Ideálně náš konektorový systém 400 A – 6 mm.
- b) Všechny kabely udržujte co nejkratší! Pokud to není možné, prodlužte kabely k motoru a zkroucením je minimalizujte rušivé vyzařování.
- c) Změnu směru otáčení lze snadno provést prohozením dvou připojení motoru.

3. Technické údaje:

- a) Dosažitelný výkon motoru roste přibližně úměrně s otáčkami. To znamená, že nejvyšší výkon lze využít pouze při maximálních otáčkách.

4125 35000 ot./min cca **6 kW** (při η/P_{max})

7025 20000 ot./min cca **15 kW** (při η/P_{max})

4140 35000 ot./min cca **10 kW** (při η/P_{max})

7040 20000 ot./min cca **20 kW** (při η/P_{max})

7050 20000 ot./min cca **24 kW** (při η/P_{max})

- b) Otáčky rostou přibližně úměrně s provozním napětím.
- c) Točivý moment přibližně úměrně roste s odběrem proudu.
- d) Frekvence spínání: > 12 kHz
- e) Nastavení časování v závislosti na zatížení cca 18°–27°, pokud je to možné, doporučujeme automatické časování!
- f) Díky nové technologii je odolnost při částečném zatížení srovnatelná s našimi motory s vnitřním rotorem.
- g) Provozní teplota nesmí překročit 100 °C.
- h) Všechny údaje o účinnosti (η) zahrnují ztráty motoru a regulátoru. Celková účinnost 91 % zahrnuje ztrátu regulátoru cca 1–2 %, což odpovídá účinnosti motoru cca 92–93 %.



BEZPEČNOSTNÍ POKYNY A VAROVÁNÍ

Skupina výrobků: Bezkartáčové stejnosměrné motory (Brushless) pro modelářství

Cílová skupina: Modelářské výrobky – Nejedná se o hračku. Vhodné pro osoby starší 14 let.



1. Obecná bezpečnostní upozornění

- **Určené použití:** Tyto elektromotory jsou určeny výhradně pro použití v dálkově ovládaných modelech (např. letadla, auta, lodě). Použití k jiným účelům vede k vyloučení odpovědnosti.
- **Povinnost dohledu:** Provoz a montáž smí provádět osoby mladší 14 let pouze pod přímým dohledem kvalifikované dospělé osoby.
- **Dodržujte návod:** Před první montáží a uvedením do provozu je nutné si důkladně přečíst návod k obsluze motoru i použitého regulátoru otáček (ESC).

2. Mechanická nebezpečí (provoz a montáž)

- **Rotující části:** Během provozu dodržujte dostatečný bezpečnostní odstup. Prsty, vlasy, šperky a volný oděv se nesmí nikdy dostat do oblasti rotující hřídele motoru, pastorku nebo vrtule. Hrozí vážné nebezpečí zranění!
- **Upevnění:** Ujistěte se, že je motor pevně přišroubován k modelu. Uvolněné motory se mohou během provozu uvolnit a způsobit vážné škody nebo zranění.
- **Poškození:** Nikdy nepoužívejte motor, který vykazuje viditelné poškození (např. ohnutý hřídel, poškozená izolace kabelů, uvolněné magnety).

3. Tepelná a elektrická rizika a technické limity

- **Technické výkonové údaje:** Jednotlivé mezní hodnoty (jako je maximální provozní napětí ve voltech, maximální odběr proudu v ampérech a hodnota KV) se liší v závislosti na modelu. Tyto konkrétní údaje najdete na příslušném potisku výrobku nebo v informacích na stránce produktu v e-shopu. Mezní hodnoty nesmí být nikdy překročeny. Maximální provozní napětí činí 60 V.
- **Nebezpečí popálení:** Elektromotory mohou během provozu dosahovat extrémních teplot od 60 °C do 80 °C. Po ukončení provozu se motoru dotýkejte až po jeho úplném vychladnutí.
- **Nebezpečí zkratu a požáru:** Chraňte připojovací kabely před poškozením a před hranami, o které by se mohly odírat. Všechny konektorové spoje řádně izolujte smršťovací bužírkou. Zkrat může vést k zničení motoru, akumulátoru a k požáru modelu.
- **Ochrana před vlhkostí:** Pokud motor není výslovně certifikován jako vodotěsný, musí být chráněn před vlhkostí, mokrem a stříkající vodou.
- **Zákaz zablokování:** Nikdy nezablokujte hřídel motoru, když je motor zapnutý. Zablokování vede během několika sekund k extrémnímu přehřátí a tepelné destrukci (roztavení vinutí, nebezpečí požáru).

4. Údaje o výrobcí a dovozci

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Německo – info@lehner-motoren.com



Pokyny k likvidaci (směrnice WEEE)

Vyřazené elektrické a elektronické zařízení nesmí být vyhazováno do komunálního odpadu. Po skončení životnosti musí být tento výrobek odevzdán v sběrném místě určeném pro recyklaci elektrických a elektronických zařízení.



Brugsanvisning og tekniske data

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. På grund af motorenes høje pakningstæthed er den maksimale indskræbde for skrueerne **maks. 3 mm**.
2. De udførte tilslutninger består af snoede viklingsledninger, som kan knække, hvis de bøjes frem og tilbage flere gange.
3. Motorernes omdrejningstal er proportionalt med den jævnspænding, der tilføres controlleren. Det godkendte omdrejningstal er **maks. 65000 omdr./min.**
4. Den maksimale effekt, der kan leveres, afhænger først og fremmest af omdrejningstallet og kølingen. Der skal altid sikres god køling.

Basic	65000 omdr./min. ca. 700 watt	37500 omdr./min. ca. 350 watt
Basic-XL	65000 omdr./min. ca. 1.300 watt	37500 omdr./min. ca. 650 watt
Basic-XXL	65000 omdr./min. ca. 2.000 watt	37500 omdr./min. ca. 1000 watt

5. Basic-motorer er, ligesom almindelige produkter på markedet, ikke egnet til delbelastning. Det betyder, at den ellers meget høje virkningsgrad på ca. 90 % kan falde til under 70 % ved høj belastning på grund af hvirvelstrøms tab ved delbelastning, hvilket skyldes den endeløse neodym-rotor. OBS: Der er risiko for ødelæggelse som gevolg af overophedning. Ved anvendelser med en høj andel af delbelastningsdrift (f.eks. helikopterdrift, RC-biler osv.) skal temperaturudviklingen overvåges. For at opnå optimale resultater inden for disse modelbygningsområder anbefaler vi motorer, der er optimeret til delbelastning, fra vores 10xx-, 15xx-, 19xx- og 22xx-serier.

6. Alle angivelser af virkningsgrad (η) inkluderer tab fra motor og controller. Den samlede virkningsgrad on 90 % inkluderer et controllertab på ca. 3 %, hvilket svarer til en motorvirkningsgrad på ca. 93%.

7. Følgende belastningshastigheder/spændingsvarianter af Basic-motorserien er tilgængelige: De tekniske data er angivet på motorens mærkat.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Omdr. under belastning/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Omdr. under belastning/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Omdr. under belastning/V

8. Vores målinger er foretaget med 15°-timing og kan afvige en smule afhængigt af de anvendte controllere.



Brugsanvisning og tekniske data

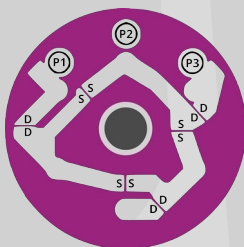
Serie 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Skruer må ikke skrues ind mere end **maks. 3 mm** (serie 10xx **maks. 2,5 mm**).
2. De udførte tilslutninger består af snoede viklingsledninger, som kan knække ved gentagen bøjning frem og tilbage.
3. Motorernes omdrejningstal er proportionalt med den jævnspænding, der tilføres controlleren. Det mekaniske omdrejningsgrænseværdien er for serierne 10xx, 15xx og 19xx **maks. 85000 omdr./min.**, for serien 22xx op til **maks. 50000 omdr./min.**
4. Den maksimale effekt, der kan leveres, afhænger først og fremmest af omdrejningstallet og kølingen. Der skal altid sikres god køling.

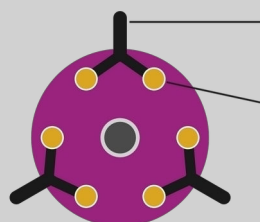
Driftsspænding x 2 = omdrejningstal x 2 = dobbelt effekt

5. Alle motorer er udstyret med rotor, der er optimeret til delast, hvilket medfører et maksimalt effektivitets tab på kun 7 % (typisk 4-5 %) ved regulering to ca. halv akseffekt. Skulle motorens driftspunkt imidlertid ikke ligge inden for det godkendte maksimale virkningsgradsområde (fuld gasstrøm for høj), kan der også her være risiko for termisk ødelæggelse af magnetrotoren på grund af for høje hvirvelstrømme. Der skal altid sikres en optimal tilpasning.
6. Der findes en lang række forskellige motorstyringer fra forskellige producenter. Disse reagerer meget forskelligt afhængigt af konstruktion og softwareversion (f.eks. opstart, opstartsbeskyttelse, timing osv.).
7. Vores målinger er foretaget med 15°-timing og kan afvige en smule afhængigt af den anvendte styreenhed.
8. Trekant- eller stjerneforbindelse:
 Grundtilslutningen svarer til trekanttilslutning. Alle angivelser i omdrejningstabel svarer til trekanttilslutning. I stjernetilslutning fungerer motoren, som om den havde 1,73 gange så mange viklinger og dermed samme faktor færre omdrejninger pr. volt. Motorerne i serien 10xx har på tilslutningssiden et printkort, hvor man ved hjælp af loddebroer kan realisere den ønskede kobling (se nedenfor). Til stjernekobling skal de tre D-D-loddebroer afbrydes, og i stedet skal de tre S-S-forbindelser brokables. Hos motorerne i serierne 15xx, 19xx og 22xx føres de snoede viklingsledninger ud to de forskellige koblingsmuligheder (se nedenfor), hvis dette ønskes ved bestillingen (vælg varianten med 6 tilslutninger ved bestillingen).

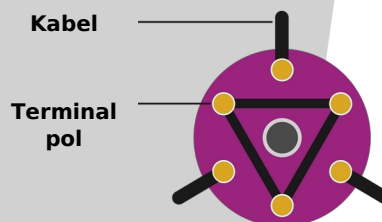
Eksempel på de forskellige omdrejningstal: En 1920/10 i trekantkobling har 3135 omdr./min. pr. volt, i stjernekobling ville den have 1844 omdr./min. pr. volt.



Serie 10xx
Tilslutningsside



Serie 15xx 19xx 22xx
Trekantkobling



Serie 15xx 19xx 22xx
Stjernekobling



Brugsanvisning og tekniske data

Serie 30xx 40xx

1. Indskrueedybden for fastgørelsesskruerne er **maks. 4 mm** (30xx) og **maks. 6 mm** (40xx).
2. Kabler fra motorstyringen skal loddet direkte til 6 mm højstrømsstik. Stikket må ikke drejes ved tilslutning eller frakobling.
3. Motorens drejeretning kan ændres ved at bytte om på to af de tre kabler på motoren eller ved omprogrammering på controlleren.
4. Motorernes omdrejningstal er proportionalt med den jævnspænding, der tilføres controlleren. Det mekaniske omdrejningsgrænseværdien ligger på **maks. 50000 omdr./min.**
5. Effektstigningen er proportional med omdrejningstallet. Der skal altid sikres god afkøling. Omtrentlige maksimale effekter for serierne 30xx og 40xx:

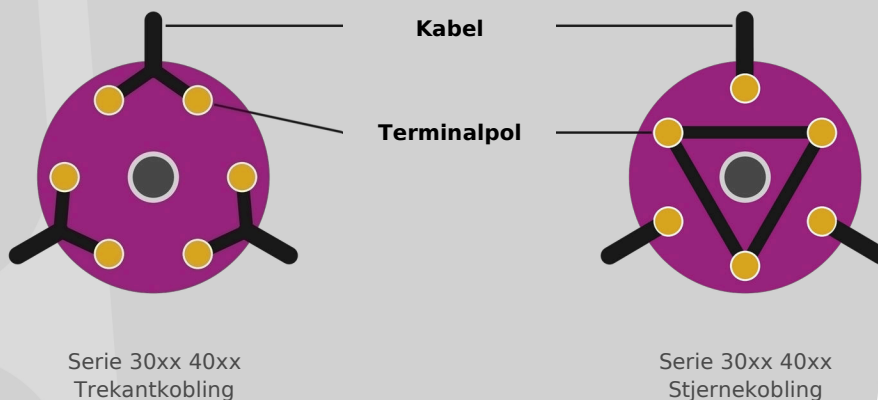
3040	50000 omdr./min. ca. 12 kW (η /Pmax)	4040	50000 omdr./min. ca. 30 kW (η /Pmax)
3060	50000 omdr./min. ca. 17 kW (η /Pmax)	4060	50000 omdr./min. ca. 45 kW (η /Pmax)
3080	50000 omdr./min. ca. 30 kW (η /Pmax)		
30100	50000 omdr./min. ca. 40 kW (η /Pmax)		

Vores målinger er foretaget med 15°-timing og kan afvige en smule afhængigt af den anvendte controller.

6. Alle angivelser af virkningsgrad (η) inkluderer tab fra motor og controller. Den samlede virkningsgrad på 94 % inkluderer et controllertab på ca. 1-2 %, hvilket svarer til en motorvirkningsgrad på ca. 95-96 %.
7. Motorer i serierne 30xx og 40xx er optimeret til delast takket være finsegmenterede rotor.
8. Motorkabinettets temperatur må ikke overstige 100 °C, da der ellers er risiko for termisk ødelæggelse.
9. Trekant- eller stjerneforbindelse:
 Motorere i serierne 30xx og 40xx kan takket være de 6 udførte tilslutninger drives både i trekantkonfiguration og i stjernekonfiguration. Alle angivelser i omdrejningstabel svarer til trekantkobling. I stjerneindkobling fungerer motoren, som om den havde 1,73 gange så mange viklinger og dermed den samme faktor færre omdrejninger pr. volt.

Eksempel: 3060/8 i trekantkobling har 875 omdr./V, i stjernekobling 506 omdr./V.

Eksempel: 4060/10 i trekantkobling har 523 omdr./V, i stjernekobling 302 omdr./V.



Brugsanvisning og tekniske data TorQstar AL 41XX og AL 70XX

1. Før idriftsættelse skal følgende overholdes:

- a) Da der her er tale om såkaldte udvendige rotor (AL), roterer huset, og derfor skal motoren fastgøres sikkert ved de dertil beregnede skrueforbindelser inden den første test.
- b) Det skal sikres, at der ikke kan trænge snar af nogen art ind i motoren.
- c) Før alle tilslutningsledninger således, at de ikke kan komme i berøring med rotorkappen.
- d) Hold tilstrækkelig afstand to roterende dele (luftpropeller, skibspropeller osv.).
- e) Som udgangspunkt skal den forudsatte køling altid være i stand til at aflede den varme, der opstår i motoren (se også tekniske data).
- f) For motorversioner med integreret vandkøling er KUNDEN alene ansvarlig for de nødvendige eksterne enheder og tilslutninger.
- g) Indskruingsdybde: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Maks. omdrejningstal: AL 41XX: **max. 35000 omdr./min** | AL 70XX: **max. 20000 omdr./min**

2. Elektrisk tilslutning:

- a) Vi anbefaler generelt kun at anvende stiksystemer af høj kvalitet. Ideelt set vores 400 A – 6 mm stiksystem.
- b) Hold alle kabler så korte som muligt! Hvis det ikke er muligt, skal ledningerne til motoren forlænges og snoes (for at minimere elektromagnetisk interferens).
- c) Drejeretningen kan nemt ændres ved at bytte om på to af motorens tilslutninger.

3. Tekniske data:

- a) Den opnåelige motoreffekt stiger omtrent proportionalt med omdrejningstallet. Det betyder, at den højeste effekt kun kan udnyttes ved maksimalt omdrejningstal.

4125 35000 omdr./min ca. 6 kW (ved η/P_{max})	7025 20000 omdr./min ca. 15 kW (ved η/P_{max})
4140 35000 omdr./min ca. 10 kW (ved η/P_{max})	7040 20000 omdr./min ca. 20 kW (ved η/P_{max})
	7050 20000 omdr./min ca. 24 kW (ved η/P_{max})

- b) Omdrejningstallet stiger omtrent proportionalt med driftsspændingen.
- c) Drejemomentet stiger omtrent proportionalt med den optagne strøm.
- d) Taktfrekvens: > 12 kHz
- e) Timingindstilling afhængigt af belastningen ca. 18°–27°; autotiming anbefales, hvis det er muligt!
- f) Takket være en ny teknologi er delbelastningsmodstanden sammenlignelig med vores indvendige rotor.
- g) Driftstemperaturen må ikke overstige 100 °C.
- h) Alle angivelser af virkningsgrad (η) inkluderer tab fra motor og controller. Den samlede virkningsgrad på 91 % inkluderer et controllertab på ca. 1–2 %, hvilket svarer til en motorvirkningsgrad på ca. 92–93 %.



SIKKERHEDSANVISNINGER & ADVARSELER

Produktgruppe: Børsteløse jævnstrømsmotorer (Brushless) til modelbygning

Målgruppe: Modelbyggerartikler – Ikke legetøj. Eget fra 14 år.



1. Generelle sikkerhedsanvisninger

- **Bestemt anvendelse:** Disse elmotorer er udelukkende beregnet til brug i fjernstyrede modeller (f.eks. fly, biler, både). U hensigtsmæssig anvendelse medfører ansvarsfraskrivelse.
- **Tilsynspligt:** Drift og montering må kun udføres af unge under 14 år under direkte tilsyn af en kvalificeret voksen.
- **Følg vejledningen:** Før den første montering og idriftsættelse skal brugsanvisningen til motoren samt den anvendte hastighedsregulator (ESC) læses igennem i sin helhed.

2. Mekaniske farer (drift og montering)

- **Roterende dele:** Hold tilstrækkelig sikkerhedsafstand under drift. Fingre, hår, smykker og løst siddende tøj må aldrig komme i nærheden af den roterende motoraksel, tandhjulet eller propellen. Risiko for alvorlige personskader!
- **Fastgørelse:** Sørg for, at motoren er skruet fast i modellen. Løse motorer kan løsrive sig under drift og forårsage alvorlige skader eller personskader.
- **Skader:** Brug aldrig en motor, der viser synlige skader (f.eks. bøjet aksel, beskadiget kabelisolering, løse magneter).

3. Termiske og elektriske farer samt tekniske begrænsninger

- **Tekniske ydeevnedata:** De individuelle grænseværdier (såsom maksimal driftsspænding i volt, maksimalt strømforbrug i ampere og KV-tal) varierer afhængigt af modellen. Disse specifikke data fremgår af den pågældende produktmærkning eller oplysningerne på produktsiden i e-shoppen. Grænseværdierne må aldrig overskrides. Den maksimale driftsspænding er 60 V.
- **Fare for forbrænding:** Elektromotorer kan under drift udvikle ekstreme temperaturer på over 60 °C til 80 °C. Berør først motoren efter drift, når den er fuldstændig afkølet.
- **Kortslutning og brandfare:** Beskyt tilslutningskablerne mod beskadigelse og skurende kanter. Isolér alle stikforbindelser korrekt med krympeflex. En kortslutning kan føre til ødelæggelse af motoren og batteriet samt brand i modellen.
- **Fugtbeskyttelse:** Medmindre motoren udtrykkeligt er certificeret som vandtæt, skal den beskyttes mod fugt, vand og stænkvand.
- **Forbud mod blokering:** Blokér aldrig motorakslen, når den er tændt. Blokering fører inden for få sekunder til ekstrem overophedning og termisk ødelæggelse (smeltning af viklingerne, brandfare).

4. Oplysninger om producent og importør

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Tyskland – info@lehner-motoren.com



Bortskaffelsesvejledning (WEEE-direktivet)

Gamle elektriske apparater må ikke bortskaffes sammen med husholdningsaffaldet. Når dette produkt er udtjent, skal det afleveres på et dertil indrettet indsamlingssted til genbrug af elektriske og elektroniske apparater.



Betriebsanleitung und technische Daten

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Wegen der hohen Packungsdichte der Motoren ist die Einschraubtiefe für die Schrauben **max. 3 mm**.
2. Herausgeführte Anschlüsse sind verdrehte Wicklungsdrähte die bei mehrmaligen hin- und herbiegen brechen können.
3. Die Drehzahlen der Motoren sind proportional der angelegten Gleichspannung am Controller. Die freigegebene Drehzahl ist **max. 65000 U/min**.
4. Die maximal durchsetzbare Leistung hängt in erster Linie von der Drehzahl und der Kühlung ab. Es ist stets auf gute Kühlung zu achten.

Basic	65000 U/min ca. 700 Watt	37500 U/min ca. 350 Watt
Basic-XL	65000 U/min ca. 1300 Watt	37500 U/min ca. 650 Watt
Basic-XXL	65000 U/min ca. 2000 Watt	37500 U/min ca. 1000 Watt

5. Basic Motoren sind, wie marktübliche Produkte, nicht teillastfest. Das heißt: Durch den einteiligen Neodymrotor kann bei hoher Belastung der sonst sehr hohe Wirkungsgrad von ca. 90% durch Wirbelstromverluste im Teillastbetrieb auf unter 70% sinken. Achtung: Es droht Zerstörung durch Überhitzung. Bei Anwendungen mit hohem Teillastbetriebsanteil (z.B. Hubschrauberbetrieb, RC-Car etc.) ist die Temperaturentwicklung zu beobachten. Für optimale Ergebnisse in diesen Modellbau Bereichen empfehlen wir teillastoptimierte Motoren aus unseren 10xx 15xx 19xx 22xx Serien.

6. Alle Wirkungsgradangaben (η) enthalten Verluste von Motor und Controller. Der Gesamtwirkungsgrad 90% enthält einen Controllerverlust von ca. 3%, dies entspricht einem Motorwirkungsgrad von ca. 93%.

7. Folgende Lastdrehzahlen/Volt Varianten der Basic Motorensérie sind erhältlich: Die technischen Daten sind auf dem Motoraufkleber beschrieben.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Lastdrehzahl/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Lastdrehzahl/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Lastdrehzahl/V

8. Unsere Messungen wurden mit 15°-Timing ermittelt und können, je nach verwendeten Controllern etwas abweichen.



Betriebsanleitung und technische Daten

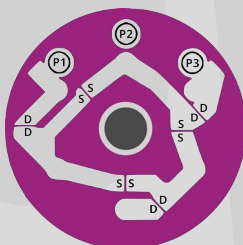
Serie 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Befestigungsschrauben nicht weiter als **max. 3 mm** (Serie 10xx **max. 2,5 mm**) eindrehen.
2. Herausgeführte Anschlüsse sind verdrehte Wicklungsdrähte die bei mehrmaligen hin- und herbiegen brechen können.
3. Die Drehzahlen der Motoren sind proportional der angelegten Gleichspannung am Controller. Die mechanische Grenzdrehzahl ist bei den Serien 10xx 15xx 19xx **max. 85000 U/min**, bei der Serie 22xx bis **max. 50000 U/min**.
4. Die maximal durchsetzbare Leistung hängt in erster Linie von der Drehzahl und der Kühlung ab. Es ist stets auf gute Kühlung zu achten.

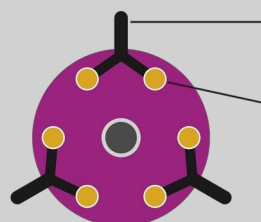
Betriebsspannung x 2 = Drehzahl x 2 = doppelte Leistung

5. Alle Motoren sind mit teillastoptimierten Rotoren ausgestattet, dies hat bei Abregelung auf ca. halbe Wellenleistung einen max. Wirkungsgradverlust von nur 7% (typisch 4 - 5%) zur Folge. Sollte jedoch der Betriebspunkt des Motors nicht im zugelassenen max. Wirkungsgradbereich liegen (Vollgasstrom zu hoch), kann auch hier thermische Zerstörung des Magnetrotors durch zu hohe Wirbelströme drohen. Es ist immer auf optimale Anpassung zu achten.
6. Es gibt eine Vielzahl von verschiedenen Motorcontrollern unterschiedlicher Hersteller. Diese reagieren je nach Konstruktion und Softwarestand sehr unterschiedlich (z.B. Anlauf, Anlaufschutz, Timing usw.).
7. Unsere Messungen wurden mit 15°-Timing ermittelt und können, je nach verwendetem Controllern etwas abweichen.
8. Dreieck oder Stern Schaltung:
 Die Grundverschaltung entspricht Dreieckschaltung. Alle Angaben in der Drehzahltable entsprechen der Dreieckschaltung. In Sternschaltung wirkt der Motor so, als hätte er die 1,73 fache Windungszahl und damit um den gleichen Faktor weniger U/min pro Volt. Die Motoren der Serie 10xx haben auf der Anschlußseite eine Platine auf der man durch Lötbrücken die gewünschte Schaltung realisieren kann (s.u.). Für Sternschaltung müssen die drei D-D Lötbrücken aufgetrennt werden und statt dessen die three S-S Verbindungen überbrückt werden. Bei den Motoren der Serien 15xx, 19xx und 22xx werden, wenn bei der Bestellung gewünscht, die verdrehten Wicklungsdrähte für die verschiedenen Schaltungsmöglichkeiten (s.u.) herausgeführt (bei der Bestellung die Variante mit 6 Anschlüssen wählen).

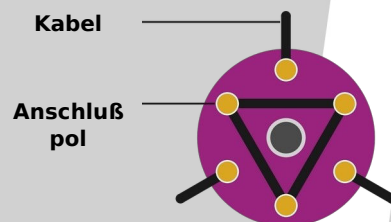
Beispiel: Ein 1920/10 Motor in Sternschaltung entspricht annähernd einem Motor 1920/17 in Dreieckschaltung. Ein 1920/10 in Dreieckschaltung hat 3135 U/min pro Volt, in der Sternschaltung hätte derselbe Motor dann 1844 U/min pro Volt.



Serie 10xx
Anschlußseite



Serie 15xx 19xx 22xx
Dreieck-Schalt.



Serie 15xx 19xx 22xx
Stern-Schalt.



Betriebsanleitung und technische Daten Serie 30xx 40xx

1. Die Einschraubtiefe für die Befestigungsschrauben beträgt **max. 4 mm** (30xx) und **max. 6 mm** (40xx).
2. Vom Motorcontroller kommende Kabel sollten direkt an 6mm Hochstromstecker gelötet werden. Stecker beim An- bzw. Abstecken nicht drehen.
3. Die Drehrichtung des Motors kann durch Vertauschen von zwei der drei Kabel am Motor oder durch Umprogrammierung am Controller geändert werden.
4. Die Drehzahlen der Motoren sind proportional der angelegten Gleichspannung am Controller. Die mechanische Grenzdrehzahl liegt bei **max. 50000 U/min**.
5. Der Leistungsanstieg verläuft proportional zur Drehzahl. Es ist stets auf gute Kühlung zu achten. Ungefähre Maximalleistungen der Serien 30xx und 40xx:

3040	50000 U/min ca. 12 kW (η /P max)	4040	50000 U/min ca. 30 kW (η /P max)
3060	50000 U/min ca. 17 kW (η /P max)	4060	50000 U/min ca. 45 kW (η /P max)
3080	50000 U/min ca. 30 kW (η /P max)		
30100	50000 U/min ca. 40 kW (η /P max)		

Unsere Messungen wurden mit 15°-Timing ermittelt und können, je nach verwendetem Controllern etwas abweichen.

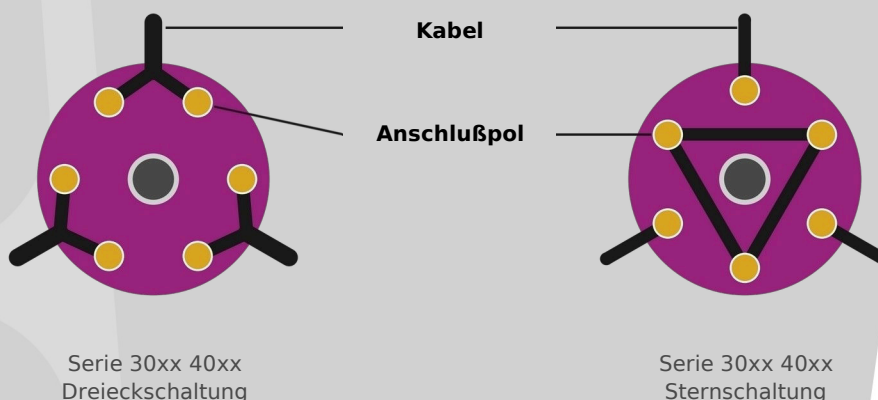
6. Alle Wirkungsgradangaben (η) enthalten Verluste von Motor und Controller. Der Gesamtwirkungsgrad 94% enthält einen Controllerverlust von ca. 1 - 2%, dies entspricht einem Motorwirkungsgrad von ca. 95 - 96%.
7. Motoren der Serie 30xx und 40xx sind durch feinsegmentierte Rotoren teillastoptimiert.
8. Die Temperatur des Motorgehäuses darf 100°C nicht überschreiten da sonst thermische Zerstörung droht.

9. Dreieck oder Stern Schaltung:

Die Motoren der Serie 30xx und 40xx lassen sich durch die herausgeführten 6 Anschlüssen sowohl in Dreieck Konfiguration, als auch in Stern Konfiguration betreiben. Alle Angaben in der Drehzahltable entsprechen der Dreieckschaltung. In Sternschaltung wirkt der Motor so, als hätte er die 1,73 fache Windungszahl und damit um den gleichen Faktor weniger U/min pro Volt.

Beispiel: 3060/8 in Dreieck hat 875 U/min/V, in Stern Konfiguration 506 U/min/V.

Beispiel: 4060/10 in Dreieck hat 523 U/min/V, in Stern Konfiguration 302 U/min/V.



Betriebsanleitung und technische Daten

TorQstar AL 41XX und AL 70XX

1. Vor Inbetriebnahme ist folgendes zu beachten:

- a) Da es sich hier um sogenannte Außenläufer (AL) handelt, dreht sich das Gehäuse, somit ist vor dem ersten Test der Motor an den dafür vorgesehenen Verschraubungen sicher zu fixieren.
- b) Es muß sichergestellt sein, dass keine Verschmutzungen, egal welcher Art in den Motor gelangen können.
- c) Verlegen Sie alle Anschlußleitungen so, dass diese nicht an der Rotorglocke streifen können.
- d) Halten Sie ausreichend Abstand zu drehenden Teilen (Luftschauben, Schiffsschrauben usw.).
- e) Grundsätzlich muss die vorgesehene Kühlung immer in der Lage sein die am Motor entstehende Wärme abzuführen (siehe auch technische Daten).
- f) Für Motorversionen mit integrierter Wasserkühlung ist ausschließlich der KUNDE für die notwendigen externen Geräte und Anschlüsse verantwortlich.
- g) Einschraubtiefe: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Grenzdrehzahl: AL 41XX: **max. 35000 U/min** | AL 70XX: **max. 20000 U/min**

2. Elektrischer Anschluss:

- a) Wir empfehlen grundsätzlich nur qualitativ hochwertige Stecksysteme zu verwenden. Idealerweise unser 400A – 6mm Stecksystem.
- b) Alle Kabel so kurz wie möglich halten! Wenn nicht anders möglich, die Leitungen zum Motor verlängern und verdrehen (Störstrahlung minimieren).
- c) Änderung der Drehrichtung ist durch Vertauschen von zwei Motoranschlüssen einfach möglich.

3. Technische Daten:

- a) Die durchsetzbare Motorleistung ist näherungsweise proportional mit der Drehzahl steigend. Das heißt, nur bei maximaler Drehzahl ist die höchste Leistung nutzbar.

4125 35000 U/min ca. 6 kW (bei η/P_{max})	7025 20000 U/min ca. 15 kW (bei η/P_{max})
4140 35000 U/min ca. 10 kW (bei η/P_{max})	7040 20000 U/min ca. 20 kW (bei η/P_{max})
	7050 20000 U/min ca. 24 kW (bei η/P_{max})

- b) Die Drehzahl ist näherungsweise proportional mit der Betriebsspannung steigend.
- c) Das Drehmoment ist näherungsweise proportional mit dem aufgenommenen Strom steigend.
- d) Taktfrequenz: > 12 kHz
- e) Timing-Einstellung je nach Belastung ca. 18° - 27°, wenn möglich wird Autotiming empfohlen!
- f) Durch eine neuartige Technik ist die Teillastfestigkeit mit unseren Innenläufern vergleichbar.
- g) Die Temperatur im Betrieb darf 100°C nicht überschreiten.
- h) Alle Wirkungsgradangaben (η) enthalten Verluste von Motor und Controller. Der Gesamtwirkungsgrad 91% enthält einen Controllerverlust von ca. 1 - 2%, dies entspricht einem Motorwirkungsgrad von ca. 92 - 93%.



SICHERHEITSHINWEISE & WARNUNGEN

Produktgruppe: Bürstenlose Gleichstrommotoren (Brushless) für den Modellbau

Zielgruppe: Modellbauartikel – Kein Spielzeug. Geeignet ab 14 Jahren.



1. Allgemeine Sicherheitshinweise

- **Bestimmungsgemäße Verwendung:** Diese Elektromotoren sind ausschließlich für den Einsatz in ferngesteuerten Modellen (z. B. Flugzeuge, Autos, Boote) konzipiert. Zweckentfremdung führt zum Haftungsausschluss.
- **Aufsichtspflicht:** Der Betrieb und die Montage dürfen von Jugendlichen unter 14 Jahren nur unter der direkten Aufsicht einer qualifizierten erwachsenen Person durchgeführt werden.
- **Anleitung beachten:** Vor dem ersten Einbau und der Inbetriebnahme muss die Bedienungsanleitung des Motors sowie des verwendeten Drehzahlreglers (ESC) vollständig gelesen werden.

2. Mechanische Gefahren (Betrieb & Montage)

- **Rotierende Teile:** Halten Sie während des Betriebs ausreichend Sicherheitsabstand. Finger, Haare, Schmuck und lose Kleidung dürfen niemals in den Bereich der rotierenden Motorwelle, des Ritzels oder des Propellers gelangen. Schwere Verletzungsgefahr!
- **Befestigung:** Stellen Sie sicher, dass der Motor fest im Modell verschraubt ist. Lose Motoren können im Betrieb ausbrechen und schwere Schäden oder Verletzungen verursachen.
- **Beschädigungen:** Betreiben Sie niemals einen Motor, der sichtbare Schäden aufweist (z. B. verbogene Welle, beschädigte Kabelisolierung, lose Magnete).

3. Thermische und Elektrische Gefahren & Technische Grenzen

- **Technische Leistungsdaten:** Die individuellen Grenzwerte (wie maximale Betriebsspannung in Volt, maximale Stromaufnahme in Ampere und KV-Zahl) variieren je nach Modell. Diese spezifischen Daten sind dem jeweiligen Produktaufdruck oder den Angaben auf der Produktseite im E-Shop zu entnehmen. Die Grenzwerte dürfen niemals überschritten werden. Die maximale Betriebsspannung beträgt 60V.
- **Verbrennungsgefahr:** Elektromotoren können im Betrieb extreme Temperaturen von über 60 °C bis 80 °C entwickeln. Berühren Sie den Motor nach dem Betrieb erst, wenn er vollständig abgekühlt ist.
- **Kurzschluss & Brandgefahr:** Schützen Sie die Anschlusskabel vor Beschädigungen und scheuernden Kanten. Isolieren Sie alle Steckverbindungen fachgerecht mit Schrumpfschlauch. Ein Kurzschluss kann zur Zerstörung des Motors, des Akkus und zum Brand des Modells führen.
- **Feuchtigkeitsschutz:** Sofern der Motor nicht ausdrücklich als wasserdicht zertifiziert ist, muss er vor Feuchtigkeit, Nässe und Spritzwasser geschützt werden.
- **Blockierverbot:** Blockieren Sie die Motorwelle niemals im eingeschalteten Zustand. Das Blockieren führt innerhalb von Sekunden zu einer extremen Überhitzung und thermischen Zerstörung (Schmelzen der Wicklungen, Brandgefahr).

4. Hersteller- und Importeursangaben

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Germany – info@lehner-motoren.com



Entsorgungshinweis (WEEE-Richtlinie)

Elektroaltgeräte dürfen nicht im Hausmüll entsorgt werden. Dieses Produkt muss am Ende seiner Lebensdauer an einer dafür vorgesehenen Sammelstelle für das Recycling von elektrischen und elektronischen Geräten abgegeben werden.



Kasutusjuhend ja tehnilised andmed

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Mootorite tiheda pakenduse tõttu on kruvide sissekeeramissügavus **maksimaalselt 3 mm**.
2. Väljaviidud ühendused on keerutatud mähisjuhtmed, siin võivad korduva edasi-tagasi painutamise korral puruneda.
3. Mootorite pöörlemiskiirused on proportsionaalsed kontrolleriile rakendatud alalispingega. Lubatud pöörlemiskiirus on **maksimaalselt 65000 p/min**.
4. Maksimaalne saavutatav võimsus sõltub eelkõige pöörlemiskiirusest ja jahutusest. Tuleb alati tagada hea jahutus.

Basic	65000 p/min, umbes 700 vatti	37500 p/min, umbes 350 vatti
Basic-XL	65000 p/min, umbes 1300 vatti	37500 p/min, umbes 650 vatti
Basic-XXL	65000 p/min, umbes 2000 vatti	37500 p/min, umbes 1000 vatti

5. Basic-mootorid ei ole, nagu ka teised turul levinud tooted, osakoormusele vastupidavad. See tähendab, et üheosalise neodüümrotoriga võib suure koormuse korral osakoormusrežiimis muidu väga kõrge kasutegur (u 90%) langeda pöörisvoolukadude tõttu alla 70%. Tähelepanu: oht ülekuumenemisest tingitud rikke tekkeks. Rakendustes, kus osakoormusrežiimi osakaal on suur (nt helikopterite kasutamine, RC-autod jne), tuleb jälgida temperatuuri arengut. Optimaalse tulemuse saavutamiseks nendes mudeliehituse valdkondades soovitame kasutada osakoormusele optimeeritud mootoreid meie 10xx, 15xx, 19xx ja 22xx seeriastest.

6. Kõik kasutegurite andmed (η) hõlmavad mootori ja kontrolleri seotud kadusid. Kogukasutegur 90% sisaldab umbes 3% kontrollerikadu, mis vastab mootori kasutegurile umbes 93%.

7. Basic-mootoriseeriast on saadaval järgmised koormuspöörlemiskiiruse/pinge variandid: tehnilised andmed on kirjas mootori kleebisel.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Pöörded/V koormusel
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Pöörded/V koormusel
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Pöörded/V koormusel

8. Meie mõõtmised on tehtud 15° süüteaastusega ja võivad kasutatud kontrolleritest sõltuvalt veidi erineda.



Kasutusjuhend ja tehnilised andmed

Seeria 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Kinnituskruvisid ei tohi keerata sisse rohkem kui maksimaalselt **3 mm** (seeria 10xx maksimaalselt **2,5 mm**).
2. Väljaviidud ühendused on keerutatud mähisjuhtmed, mis võivad korduva edasi-tagasi painutamise korral puruneda.
3. Mootorite pöörlemiskiirused on proportsionaalsed kontrolleri alalispingega. Mehaaniline piirkiirus on seeriates 10xx, 15xx ja 19xx maksimaalselt **85000 p/min**, seeria 22xx puhul kuni maksimaalselt **50000 p/min**.
4. Maksimaalne saavutatav võimsus sõltub eelkõige pöörlemiskiirusest ja jahutusest. Tuleb alati tagada hea jahutus.

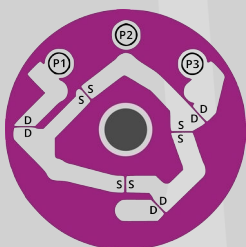
Tööpinge x 2 = pöörlemiskiirus x 2 = kahekordne võimsus

5. Kõik mootorid on varustatud osakoormusele optimeeritud rootoriga, mille tulemusena on võimsuse vähendamisel umbes poole võllivõimsuseni maksimaalne kasutegurikadu vaid 7% (tavaliselt 4-5%). Kui mootori tööpunkti ei asu lubatud maksimaalse kasuteguri vahemikus (täisgaasivool on liiga suur), võib ka sel juhul tekkida oht, et liiga suured pöörisevoolud põhjustavad magnetrootori termilise hävimise. Alati tuleb tagada optimaalne kohandamine.
6. Turul on saadaval palju erinevaid mootorikontrollereid erinevatelt tootjatelt. Need reageerivad konstruktsioonist ja tarkvaraversioonist sõltuvalt väga erinevalt (nt käivitamine, käivitamiskaitse, ajastus jne).
7. Meie mõõtmised tehti 15° ajastusega ja need võivad kasutatavatest kontrolleritest sõltuvalt veidi erineda.

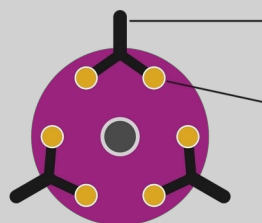
8. Kolmnurk- või täheühendus:

Põhiline ühendus vastab kolmnurkühendusele. Kõik pöörlemiskiiruse tabelis esitatud andmed vastavad kolmnurkühendusele. Täheühenduses toimib mootor nii, nagu oleks tal 1,73 korda rohkem mähiseid ja seega sama teguri võrra vähem pöördeid minutis volti kohta. Seeria 10xx mootoritel on ühenduspoolel trükkplaat, millel saab jootesildade abil realiseerida soovitud ühendusviisi (vt allpool). Täheühenduse jaoks tuleb kolm D-D jootesilda lahti ühendada ja selle asemel ühendada kolm S-S ühendust. Seeriates 15xx, 19xx ja 22xx mootoritel juhatakse tellimisel soovi korral välja keerutatud mähisjuhtmed erinevate ühendusvõimaluste jaoks (vt allpool) (tellimisel vali 6-liitmeline variant).

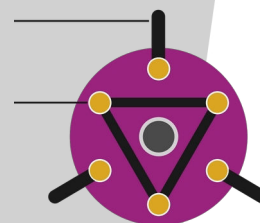
Näide erinevate pöörlemiskiiruste kohta: 1920/10 kolmnurkühenduses töötab kiirusega 3135 p/min volti kohta, täheühenduses oleks selle kiirus 1844 p/min volti kohta.



Seeria 10xx
Ühenduspool



Seeria 15xx 19xx 22xx
Kolmnurkühendus



Seeria 15xx 19xx 22xx
Täheühendus



Kasutusjuhend ja tehnilised andmed

Seeria 30xx 40xx

1. Kinnituskruvide sissekeeramissügavus on **maksimaalselt 4 mm** (30xx) ja **maksimaalselt 6 mm** (40xx).
2. Mootori kontrollerrist tulevad kaablid tuleks jootida otse 6 mm suurvoolupistikule. Pistikku ühendamisel või lahtiühendamisel ei tohi seda pöörata.
3. Mootori pöörlemissuunda saab muuta, vahetades omavahel kahe kolmest mootorile ühendatud kaablist kohad või programmeerides kontrollerrit ümber.
4. Mootorite pöörlemiskiirus on proportsionaalsed kontrollerrile rakendatud alalispingega. Mehaaniline piirkiirus on **maksimaalselt 50000 p/min**.
5. Võimsuse kasv on pöörlemiskiirusega proportsionaalne. Tuleb alati tagada hea jahutus. Seeriade 30xx ja 40xx ligikaudne maksimaalne võimsus:

3040	50000 p/min, umbes 12 kW (kui η/P_{max})	4040	50000 p/min, umbes 30 kW (kui η/P_{max})
3060	50000 p/min, umbes 17 kW (kui η/P_{max})	4060	50000 p/min, umbes 45 kW (kui η/P_{max})
3080	50000 p/min, umbes 30 kW (kui η/P_{max})		
30100	50000 p/min, umbes 40 kW (kui η/P_{max})		

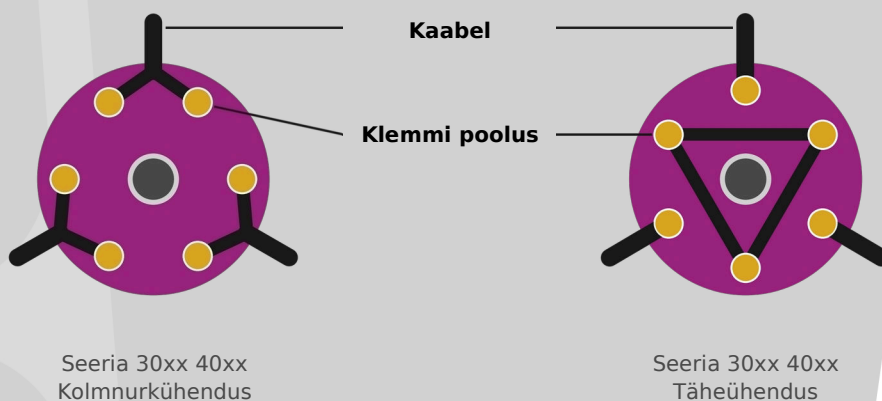
Meie mõõtmised tehti 15° ajastusega ja võivad olenevalt kasutatud kontrollerrist veidi erineda.

6. Kõik kasutegurid (η) hõlmavad mootori ja kontrollerriga seotud kadusid. Kogukasutegur 94% hõlmab kontrollerriga seotud kadu umbes 1-2%, mis vastab mootori kasutegurile umbes 95-96%.
7. Seeriade 30xx ja 40xx mootorid on tänu peenisegmenteeritud rootoritele osakoormusele optimeeritud.
8. Mootori korpuse temperatuur ei tohi ületada 100 °C, vastasel juhul võib tekkida termiline kahjustus.
9. Kolmnurk- või täheühendus:

Seeriade 30xx ja 40xx mootoreid saab väljaviidud 6 ühenduspunkti abil kasutada nii kolmnurk- kui ka täheühenduses. Kõik pöörlemiskiiruse tabelis esitatud data märkused vastavad kolmnurkühendusele. Tähtühenduses toimib mootor nii, nagu oleks tal 1,73 korda rohkem mähiseid, mistõttu on pöördeid volti kohta sama teguri võrra vähem.

Näide: 3060/8 kolmnurkühenduses on 875 p/min/V, täheühenduses 506 p/min/V.

Näide: 4060/10 kolmnurkühenduses on 523 p/min/V, täheühenduses 302 p/min/V.



Kasutusjuhend ja tehnilised andmed TorQstar AL 41XX ja AL 70XX

1. Enne kasutuselevõttu tuleb järgmist silmas pidada:

- a) Kuna tegemist on nn välisrootoriga (AL), pöörleb korpus, seetõttu tuleb mootor enne esimest katset kindlalt kinnitada selleks ettenähtud kruviliitmistega.
- b) Tuleb tagada, et mootorisse ei pääseks mingisugustki mustust.
- c) Paigaldage kaikki ühenduskaablid nii, et need ei puutuks kokku rootori kausiga.
- d) Hoidke piisavat vahemaad pöörlevatest osadest (lennukipropellerid, laevapropellerid jne).
- e) Põhimõtteliselt peab ettenähtud jahutussüsteem alati suutma mootorist tekkivat soojust ära juhtida (vt ka tehnilisi andmeid).
- f) Integreeritud veejahutusega mootoriversioonide puhul vastutab vajalike väliste seadmete ja ühenduste eest ainult KLIENT.
- g) Sissekeeramissügavus: AL 41XX: **maks. 6,0 mm** | AL 70XX: **maks. 10,0 mm**
- h) Piirkiirus: AL 41XX: **maks. 35000 p/min** | AL 70XX: **maks. 20000 p/min**

2. Elektriline ühendus:

- a) Soovitame põhimõtteliselt kasutada ainult kvaliteetseid pistikusüsteeme. Ideaaljuhul meie 400 A – 6 mm pistikusüsteemi.
- b) Hoidke kõik kaablid võimalikult lühikesed! Kui muud võimalust pole, pikendage mootorile minevaid juhtmeid ja keerake need kokku (häirekiirguse minimeerimiseks).
- c) Pöörlemissuuna muutmine on lihtne, vahetades kahe mootori ühenduse kohad omavahel ära.

3. Tehnilised andmed:

- a) Mootori saavutatav võimsus suureneb ligikaudselt pöörlemiskiirusega proportsionaalselt. See tähendab, et maksimaalset võimsust saab kasutada ainult maksimaalsel pöörlemiskiirusel.

4125 kiirusel 35000 p/min umb. 6 kW (kui η/P_{max})	7025 kiirusel 20000 p/min umb. 15 kW (kui η/P_{max})
4140 kiirusel 35000 p/min umb. 10 kW (kui η/P_{max})	7040 kiirusel 20000 p/min umb. 20 kW (kui η/P_{max})
	7050 kiirusel 20000 p/min umb. 24 kW (kui η/P_{max})

- b) Pöörlemiskiirus suureneb ligikaudselt proportsionaalselt tööpinge suurenemisega.
- c) Pöördemoment suureneb ligikaudselt proportsionaalselt tarbitava voluga.
- d) Taktsagedus: > 12 kHz
- e) Ajastuse seadistus sõltuvalt koormusest umb. 18°–27°, võimaluse korral soovitatakse kasutada automaatset ajastust!
- f) Uudse tehnoloogia abil on osakoormuse vastupidavus võrreldav meie sisemootoritega.
- g) Töötemperatuur ei tohi ületada 100 °C.
- h) Kõik kasutegurite andmed (η) hõlmavad mootori ja kontrolleri seotud kadusid. Kogukasutegur 91% hõlmab kontrolleri seotud kadu umb. 1–2%, mis vastab mootori kasutegurile umb. 92–93%.



OHUTUSJUHISED JA HOIATUSED

Tooterühm: harjadeta alalisvoolumootorid (Brushless) mudeliehituse jaoks

Sihtrühm: mudeliehitustarvikud – mitte mänguasi. Sobib alates 14. eluaastast.



1. Üldised ohutusjuhised

- **Ettenähtud kasutus:** Need elektrimootorid on mõeldud kasutamiseks ainult kaugjuhtimisega mudelites (nt lennukid, autod, paadid). Eesmärgist kõrvalekaldumine toob kaasa vastutuse välistamise.
- **Järelevalvekohustus:** alla 14-aastased noored tohib mootorit kasutada ja paigaldada ainult kvalifitseeritud täiskasvanu otsese järelevalve all.
- **Järelevalve:** Enne esimest paigaldamist ja kasutuselevõttu tuleb täielikult läbi lugeda mootori ja kasutatava pöörlemiskiiruse regulaatori (ESC) kasutusjuhend.

2. Mehaanilised ohud (kasutamine ja paigaldamine)

- **Pöörlevad osad:** hoidke töötamise ajal piisavat ohutuskauget. Sõrmed, juuksed, ehted ja lahtised riided ei tohi kunagi sattuda mootori pöörleva võlli, hammasratta või propelleri lähedusse. Tõsine vigastusoht!
- **Kinnitus:** Veenduge, et mootor on mudelisse kindlalt kruvitud. Lahtised mootorid võivad töötamise ajal lahti tulla ja põhjustada tõsiseid kahjustusi või vigastusi.
- **Kahjustused:** Ärge kunagi kasutage mootorit, millel on nähtavaid kahjustusi (nt painutatud võll, kahjustatud kaabliisolatsioon, lahtised magnetid).

3. Termilised ja elektrilised ohud ning tehnilised piirangud

- **Tehnilised andmed:** individuaalsed piirväärtused (nagu maksimaalne tööpinge voltides, maksimaalne voolutarbimine amperites ja KV-arv) varieeruvad sõltuvalt mudelist. Need konkreetsed andmed leiate vastava toote trükiselt või e-poe tootelehel. Piirväärtusi ei tohi kunagi ületada. Maksimaalne tööpinge on 60 V.
- **Põletusohu:** Elektrimootorid võivad töötamise ajal saavutada äärmuslikke temperatuure üle 60 °C kuni 80 °C. Pärast töötamist puudutage mootorit alles siis, kui see on täielikult jahtunud.
- **Lühis ja tuleoht:** Kaitske ühenduskaableid kahjustuste ja hõõrivate servade eest. Isoleerige kõik pistikühendused nõuetekohaselt krimpimistoruga. Lühis võib põhjustada mootori ja aku rikke ning mudeli süttimise.
- **Niiskuskaitse:** Kui mootorit ei ole selgesõnaliselt sertifitseeritud veekindlaks, tuleb seda kaitsta niiskuse, vee ja pritsiva vee eest.
- **Blokeerimiskeeld:** Ärge kunagi blokeerige mootori võlli, kui see on sisse lülitatud. Blokeerimine põhjustab mõne sekundi jooksul äärmist ülekuumenemist ja termilist hävimist (mähiste sulamine, tuleoht).

4. Tootja ja importija andmed

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Saksamaa – info@lehner-motoren.com



Kõrvaldamisjuhised (WEEE-direktiiv)

Kasutatud elektriseadmeid ei tohi visata olmejäätmete hulka. Selle toote kasutusaja lõppedes tuleb see viia selleks ettenähtud elektri- ja elektroonikaseadmete ringlussevõtu kogumispunkti.



Οδηγίες χρήσης και τεχνικά χαρακτηριστικά Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Λόγω της υψηλής πυκνότητας συσκευασίας των κινητήρων, το βάθος βιδώματος για τις βίδες είναι **το πολύ 3 mm**.
2. Οι εξόδους είναι συνεστραμμένα καλώδια περιέλιξης που ενδέχεται να σπάσουν σε περίπτωση επαναλαμβανόμενων κάμψεων προς τις δύο κατευθύνσεις.
3. Οι στροφές των κινητήρων είναι ανάλογες με την τάση συνεχούς ρεύματος που εφαρμόζεται στον ελεγκτή. Η επιτρεπόμενη ταχύτητα περιστροφής είναι **το πολύ 65000 σ.α.λ.**
4. Η μέγιστη ισχύς που μπορεί να επιτευχθεί εξαρτάται κυρίως από την ταχύτητα περιστροφής και την ψύξη. Πρέπει πάντα να εξασφαλίζεται καλή ψύξη.

Βασική	65000 σ.α.λ. περίπου 700 Watt	37500 σ.α.λ. περίπου 350 Watt
Basic-XL	65000 σ.α.λ. περίπου 1300 Watt	37500 σ.α.λ. περίπου 650 Watt
Basic-XXL	65000 σ.α.λ. περίπου 2000 Watt	37500 σ.α.λ. περίπου 1000 Watt

5. Οι κινητήρες Basic, όπως και τα συνήθη προϊόντα της αγοράς, δεν είναι ανθεκτικοί σε μερικό φορτίο. Αυτό σημαίνει ότι, λόγω του μονοκόμματος ρότορα από νεοδύμιο, σε υψηλό φορτίο η κατά τα άλλα πολύ υψηλή απόδοση περίπου 90% μπορεί να μειωθεί κάτω από το 70% λόγω απωλειών από δινορεύματα κατά τη λειτουργία με μερικό φορτίο. Προσοχή: Υπάρχει κίνδυνος καταστροφής λόγω υπερθέρμανσης. Σε εφαρμογές με υψηλό ποσοστό λειτουργίας μερικού φορτίου (π.χ. λειτουργία ελικοπτέρων, τηλεκατευθυνόμενα αυτοκίνητα κ.λπ.) πρέπει να παρακολουθείται η εξέλιξη της θερμοκρασίας. Για βέλτιστα αποτελέσματα σε αυτούς τους τομείς της μοντελιστικής, συνιστούμε κινητήρες βελτιστοποιημένους για μερικό φορτίο από τις σειρές 10xx, 15xx, 19xx και 22xx.

6. Όλες οι τιμές απόδοσης (η) περιλαμβάνουν απώλειες του κινητήρα και του ελεγκτή. Η συνολική απόδοση 90% περιλαμβάνει απώλεια ελεγκτή περίπου 3%, η οποία αντιστοιχεί σε απόδοση κινητήρα περίπου 93%.

7. Διατίθενται οι ακόλουθες παραλλαγές στροφών φορτίου/τάσης της σειράς κινητήρων Basic: Τα τεχνικά χαρακτηριστικά αναγράφονται στην ετικέτα του κινητήρα.

Βασική	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Στροφές υπό φορτίο/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Στροφές υπό φορτίο/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Στροφές υπό φορτίο/V

8. Οι μετρήσεις μας πραγματοποιήθηκαν με χρονισμό 15° και ενδέχεται να παρουσιάζουν μικρές αποκλίσεις, ανάλογα με τους χρησιμοποιούμενους ελεγκτές.



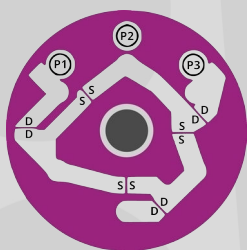
Οδηγίες χρήσης και τεχνικά χαρακτηριστικά Σειρά 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Μην βιδώνετε τις βίδες στερέωσης περισσότερο από **3 mm** (σειρά 10xx έως **2,5 mm**).
2. Οι εξερχόμενες συνδέσεις αποτελούνται από στριμμένα καλώδια περιέλιξης, τα οποία ενδέχεται να σπάσουν σε περίπτωση επαναλαμβανόμενων κάμψεων προς τις δύο κατευθύνσεις.
3. Οι στροφές των κινητήρων είναι ανάλογες με την τάση συνεχούς ρεύματος που εφαρμόζεται στον ελεγκτή. Η μηχανική οριακή ταχύτητα για τις σειρές 10xx, 15xx και 19xx είναι το πολύ **85.000 σ.α.λ.**, ενώ για τις σειρές 22xx έως το μέγιστο των **50.000 σ.α.λ.**
4. Η μέγιστη ισχύς που μπορεί να επιτευχθεί εξαρτάται πρωτίστως από την ταχύτητα περιστροφής και την ψύξη. Πρέπει πάντα να εξασφαλίζεται καλή ψύξη.

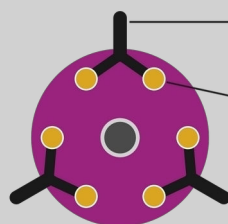
Τάση λειτουργίας $\times 2 =$ Στροφές $\times 2 =$ διπλή ισχύς

5. Όλοι οι κινητήρες είναι εξοπλισμένοι με ρότορες βελτιστοποιημένους για μερικό φορτίο, γεγονός που έχει ως αποτέλεσμα, κατά τη μείωση της ισχύος στον άξονα κατά περίπου το ήμισυ, μέγιστη απώλεια απόδοσης μόλις 7% (συνήθως 4 - 5%). Ωστόσο, εάν το σημείο λειτουργίας του κινητήρα δεν βρίσκεται εντός της επιτρεπόμενης μέγιστης περιοχής απόδοσης (υπερβολικά υψηλή ροή πλήρους ισχύος), υπάρχει κίνδυνος θερμικής καταστροφής του μαγνητικού ρότορα λόγω υπερβολικά υψηλών διανορρευσμάτων. Πρέπει πάντα να λαμβάνεται μέριμνα για τη βέλτιστη ρύθμιση.
6. Υπάρχει μεγάλη ποικιλία ελεγκτών κινητήρων από διαφορετικούς κατασκευαστές. Αυτοί αντιδρούν πολύ διαφορετικά ανάλογα με τον σχεδιασμό και την έκδοση του λογισμικού (π.χ. εκκίνηση, προστασία εκκίνησης, χρονισμός κ.λπ.).
7. Οι μετρήσεις μας πραγματοποιήθηκαν με χρονισμό 15° και ενδέχεται να παρουσιάζουν μικρές αποκλίσεις, ανάλογα με τον ελεγκτή που χρησιμοποιείται.
8. Σύνδεση σε τρίγωνο ή σε αστέρι:
 Η βασική σύνδεση αντιστοιχεί στη σύνδεση τριγώνου. Όλα τα στοιχεία στον πίνακα στροφών αντιστοιχούν στη σύνδεση τριγώνου. Στη σύνδεση αστέρα, ο κινητήρας λειτουργεί σαν να έχει 1,73 φορές τον αριθμό σπειρών και, συνεπώς, κατά τον ίδιο συντελεστή λιγότερες στροφές ανά βολτ. Οι κινητήρες της σειράς 10xx διαθέτουν, στην πλευρά των συνδέσεων, μια πλακέτα στην οποία μπορεί να πραγματοποιηθεί η επιθυμητή σύνδεση μέσω γεφυρών συγκόλλησης (βλ. παρακάτω). Για τη σύνδεση σε αστέρι, πρέπει να αποσυνδεθούν οι τρεις γέφυρες συγκόλλησης D-D και, αντ' αυτού, να γεφυρωθούν οι τρεις συνδέσεις S-S. Στους κινητήρες των σειρών 15xx, 19xx και 22xx, εάν ζητηθεί κατά την παραγγελία, τα συνεστραμμένα καλώδια περιέλιξης οδηγούνται προς τα έξω για τις διάφορες δυνατότητες σύνδεσης (βλ. παρακάτω) (κατά την παραγγελία, επιλέξτε την έκδοση με 6 ακροδέκτες).

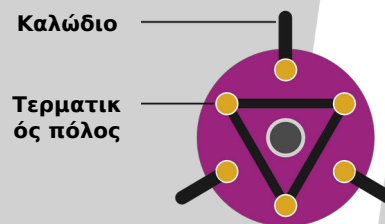
Παράδειγμα για τις διαφορετικές στροφές: Ένας κινητήρας 1920/10 σε σύνδεση τριγώνου έχει 3135 σ.α.λ. ανά βολτ, ενώ σε σύνδεση αστέρα θα είχε 1844 σ.α.λ. ανά βολτ.



Σειρά 10xx
 Πλευρά σύνδεσης



Σειρά 15xx 19xx 22xx
 Σύνδεση τριγώνου



Σειρά 15xx 19xx 22xx
 Σύνδεση αστέρα



Οδηγίες χρήσης και τεχνικά χαρακτηριστικά Σειρά 30xx 40xx

1. Το βάθος βιδώματος για τις βίδες στερέωσης είναι έως **max. 4 mm** (30xx) και έως **max. 6 mm** (40xx).
2. Τα καλώδια που προέρχονται από τον ελεγκτή κινητήρα πρέπει να συγκολληθούν απευθείας σε βύσματα υψηλού ρεύματος 6 mm. Μην περιστρέφετε τα βύσματα κατά τη σύνδεση ή την αποσύνδεση.
3. Η κατεύθυνση περιστροφής του κινητήρα μπορεί να αλλάξει με την ανταλλαγή δύο από τα τρία καλώδια στον κινητήρα ή με επαναπρογραμματισμό στον ελεγκτή.
4. Οι στροφές των κινητήρων είναι ανάλογες με την τάση συνεχούς ρεύματος που εφαρμόζεται στον ελεγκτή. Η μηχανική οριακή ταχύτητα περιστροφής είναι το πολύ **max. 50000 σ.α.λ.**
5. Η αύξηση της ισχύος είναι ανάλογη με τις στροφές. Πρέπει πάντα να εξασφαλίζεται καλή ψύξη. Κατά προσέγγιση μέγιστες ισχύς των σειρών 30xx και 40xx:

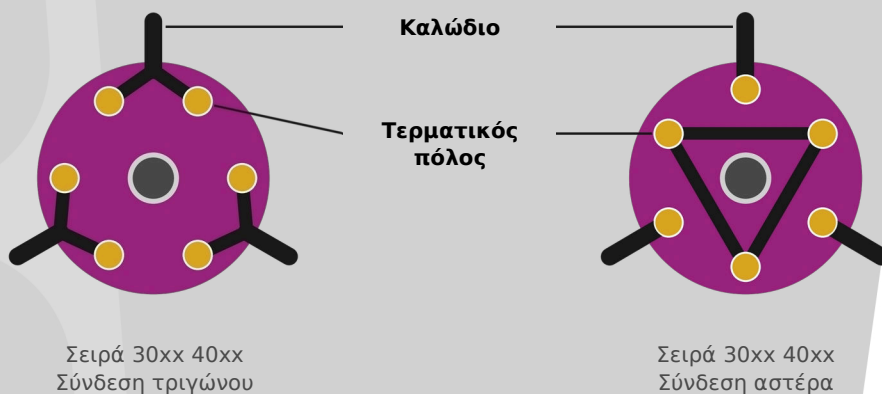
3040	50000 σ.α.λ. περίπου 12 kW (σε η/Pmax)	4040	50000 σ.α.λ. περίπου 30 kW (σε η/Pmax)
3060	50000 σ.α.λ. περίπου 17 kW (σε η/Pmax)	4060	50000 σ.α.λ. περίπου 45 kW (σε η/Pmax)
3080	50000 σ.α.λ. περίπου 30 kW (σε η/Pmax)		
30100	50000 σ.α.λ. περίπου 40 kW (σε η/Pmax)		

Οι μετρήσεις μας πραγματοποιήθηκαν με χρονισμό 15° και ενδέχεται να παρουσιάζουν μικρές αποκλίσεις, ανάλογα με τον ελεγκτή που χρησιμοποιείται.

6. Όλες οι τιμές απόδοσης (η) περιλαμβάνουν απώλειες του κινητήρα και του ελεγκτή. Η συνολική απόδοση 94% περιλαμβάνει απώλεια ελεγκτή περίπου 1 - 2%, η οποία αντιστοιχεί σε απόδοση κινητήρα περίπου 95 - 96%.
7. Οι κινητήρες των σειρών 30xx και 40xx είναι βελτιστοποιημένοι για μερικό φορτίο χάρη στους ρότορες με λεπτή τμηματοποίηση.
8. Η θερμοκρασία του περιβλήματος του κινητήρα δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 100 °C, καθώς διαφορετικά υπάρχει κίνδυνος θερμικής καταστροφής.
9. Σύνδεση σε τρίγωνο ή σε αστέρα:
 Οι κινητήρες των σειρών 30xx και 40xx μπορούν να λειτουργήσουν τόσο σε διαμόρφωση τριγώνου όσο και σε διαμόρφωση αστεριού, χάρη στις 6 εξόδους που διαθέτουν. Όλα τα στοιχεία στον πίνακα στροφών αντιστοιχούν στη σύνδεση τριγώνου. Στη σύνδεση αστέρα, ο κινητήρας λειτουργεί σαν να έχει 1,73 φορές περισσότερες σπείρες και, συνεπώς, μειωμένες στροφές ανά βολτ κατά τον ίδιο συντελεστή.

Παράδειγμα: 3060/8 σε τρίγωνο έχει 875 στροφές/V, σε αστέρα 506 στροφές/V.

Παράδειγμα: 4060/10 σε τρίγωνο έχει 523 στροφές/V, σε αστέρα 302 στροφές/V.



Οδηγίες χρήσης και τεχνικά χαρακτηριστικά TorQstar AL 41XX και AL 70XX

1. Πριν από τη θέση σε λειτουργία, πρέπει να ληφθούν υπόψη τα εξής:

- a) Δεδομένου ότι πρόκειται για κινητήρες με εξωτερικό ρότορα (AL), το περίβλημα περιστρέφεται, επομένως πριν από την πρώτη δοκιμή ο κινητήρας πρέπει να στερεωθεί με ασφάλεια στις προβλεπόμενες βιδωτές συνδέσεις.
- b) Πρέπει να διασφαλιστεί ότι δεν μπορούν να εισχωρήσουν ρύποι οποιουδήποτε είδους στον κινητήρα.
- c) Τοποθετήστε όλα τα καλώδια σύνδεσης έτσι ώστε να μην μπορούν να έρθουν σε επαφή με το κάλυμμα του ρότορα.
- d) Διατηρήστε επαρκή απόσταση από τα περιστρεφόμενα μέρη (ελίκες, προπέλες πλοίων κ.λπ.).
- e) Κατά κανόνα, το προβλεπόμενο σύστημα ψύξης πρέπει πάντα να είναι σε θέση να απομακρύνει τη θερμότητα που παράγεται στον κινητήρα (βλ. επίσης τεχνικά χαρακτηριστικά).
- f) Für Motorversionen mit integrierter Wasserkühlung ist ausschließlich der KUNDE für die notwendigen externen Geräte und Anschlüsse verantwortlich.
- g) Βάθος βιδώματος: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Οριακή ταχύτητα περιστροφής: AL 41XX: **max. 35000 σ.α.λ.** | AL 70XX: **max. 20000 σ.α./λεπ.**

2. Ηλεκτρική σύνδεση:

- a) Συνιστούμε γενικά να χρησιμοποιείτε μόνο συστήματα σύνδεσης υψηλής ποιότητας. Ιδανικά, το δικό μας σύστημα σύνδεσης 400 A – 6 mm.
- b) Όλα τα καλώδια πρέπει να είναι όσο το δυνατόν πιο κοντά! Εάν δεν είναι δυνατόν, επιμηκύνετε τα καλώδια προς τον κινητήρα και στρίψτε τα (ελαχιστοποίηση των ηλεκτρομαγνητικών παρεμβολών).
- c) Η αλλαγή της κατεύθυνσης περιστροφής είναι εύκολη, ανταλλάσσοντας δύο ακροδέκτες του κινητήρα.

3. Τεχνικά χαρακτηριστικά:

- a) Η ισχύς του κινητήρα που μπορεί να επιτευχθεί αυξάνεται κατά προσέγγιση αναλογικά με τις στροφές. Αυτό σημαίνει ότι η μέγιστη ισχύς είναι διαθέσιμη μόνο στις μέγιστες στροφές.

4125 στις 35000 σ.α.λ. περίπου 6 kW (σε η/Pmax)	7025 στις 20000 σ.α.λ. περίπου 15 kW (σε η/Pmax)
4140 στις 35000 σ.α.λ. περίπου 10 kW (σε η/Pmax)	7040 στις 20000 σ.α.λ. περίπου 20 kW (σε η/Pmax)
	7050 στις 20000 σ.α.λ. περίπου 24 kW (σε η/Pmax)

- b) Ο αριθμός στροφών αυξάνεται κατά προσέγγιση ανάλογα με την τάση λειτουργίας.
- c) Η ροπή αυξάνεται κατά προσέγγιση ανάλογα με το ρεύμα που καταναλώνεται.
- d) Συχνότητα κύκλου: > 12 kHz
- e) Ρύθμιση χρονισμού ανάλογα με το φορτίο περίπου 18°-27°, αν είναι δυνατόν συνιστάται η αυτόματη ρύθμιση χρονισμού!
- f) Χάρη σε μια καινοτόμο τεχνολογία, η αντοχή σε μερικό φορτίο είναι συγκρίσιμη με αυτή των εσωτερικών ρότορων μας.
- g) Η θερμοκρασία κατά τη λειτουργία δεν πρέπει να υπερβαίνει τους 100°C.
- h) Όλες οι τιμές απόδοσης (η) περιλαμβάνουν απώλειες του κινητήρα και του ελεγκτή. Η συνολική απόδοση 91% περιλαμβάνει απώλειες ελεγκτή περίπου 1 - 2%, κάτι που αντιστοιχεί σε απόδοση κινητήρα περίπου 92 - 93%.



ΟΔΗΓΙΕΣ ΑΣΦΑΛΕΙΑΣ & ΠΡΟΕΙΔΟΠΟΙΗΣΕΙΣ

Ομάδα προϊόντων: Κινητήρες συνεχούς ρεύματος χωρίς ψήκτρες (Brushless) για μοντελισμό
Ομάδα-στόχος: Είδη μοντελισμού – Δεν είναι παιχνίδι. Κατάλληλο για άτομα άνω των 14 ετών.



1. Γενικές οδηγίες ασφαλείας

- **Σωστή χρήση:** Αυτοί οι ηλεκτροκινητήρες έχουν σχεδιαστεί αποκλειστικά για χρήση σε τηλεκατευθυνόμενα μοντέλα (π.χ. αεροπλάνα, αυτοκίνητα, σκάφη). Η χρήση για άλλο σκοπό συνεπάγεται αποκλεισμό ευθύνης.
- **Υποχρέωση επίβλεψης:** Η λειτουργία και η συναρμολόγηση από ανηλίκους κάτω των 14 ετών επιτρέπεται μόνο υπό την άμεση επίβλεψη ενός εξειδικευμένου ενήλικα.
- **Τήρηση των οδηγιών:** Πριν από την πρώτη εγκατάσταση και θέση σε λειτουργία, πρέπει να διαβαστεί πλήρως το εγχειρίδιο χρήσης του κινητήρα καθώς και του ρυθμιστή στροφών (ESC) που χρησιμοποιείται.

2. Μηχανικοί κίνδυνοι (λειτουργία & συναρμολόγηση)

- **Περιστρεφόμενα μέρη:** Διατηρήστε επαρκή απόσταση ασφαλείας κατά τη λειτουργία. Τα δάχτυλα, τα μαλλιά, τα κοσμήματα και τα φαρδιά ρούχα δεν πρέπει ποτέ να εισέρχονται στην περιοχή του περιστρεφόμενου άξονα του κινητήρα, του γραναζιού ή της έλικας. Κίνδυνος σοβαρού τραυματισμού!
- **Στερέωση:** Βεβαιωθείτε ότι ο κινητήρας είναι σταθερά βιδωμένος στο μοντέλο. Οι χαλαροί κινητήρες μπορεί να αποκολληθούν κατά τη λειτουργία και να προκαλέσουν σοβαρές ζημιές ή τραυματισμούς.
- **Ζημιές:** Μην χρησιμοποιείτε ποτέ κινητήρα που παρουσιάζει ορατές ζημιές (π.χ. στραβωμένος άξονας, κατεστραμμένη μόνωση καλωδίων, χαλαροί μαγνήτες).

3. Θερμικοί και ηλεκτρικοί κίνδυνοι & τεχνικά όρια

- **Τεχνικά χαρακτηριστικά:** Οι μεμονωμένες οριακές τιμές (όπως η μέγιστη τάση λειτουργίας σε βολτ, η μέγιστη κατανάλωση ρεύματος σε αμπέρ και ο συντελεστής KV) ποικίλλουν ανάλογα με το μοντέλο. Αυτά τα συγκεκριμένα στοιχεία αναγράφονται στην ετικέτα του εκάστοτε προϊόντος ή στις πληροφορίες της σελίδας του προϊόντος στο ηλεκτρονικό κατάστημα. Οι οριακές τιμές δεν πρέπει ποτέ να ξεπεραστούν. Η μέγιστη τάση λειτουργίας είναι 60 V.
- **Κίνδυνος εγκαυμάτων:** Οι ηλεκτροκινητήρες μπορούν να αναπτύξουν κατά τη λειτουργία τους ακραίες θερμοκρασίες από 60 °C έως 80 °C. Μην αγγίζετε τον κινητήρα μετά τη λειτουργία του, παρά μόνο όταν έχει κρυώσει πλήρως.
- **Κίνδυνος βραχυκυκλώματος και πυρκαγιάς:** Προστατέψτε τα καλώδια σύνδεσης από ζημιές και τραχιές ακμές. Μονώστε όλες τις συνδέσεις κατάλληλα με θερμοσυστελλόμενο σωλήνα. Ένα βραχυκύκλωμα μπορεί να οδηγήσει σε καταστροφή του κινητήρα, της μπαταρίας και σε πυρκαγιά του μοντέλου.
- **Προστασία από την υγρασία:** Εφόσον ο κινητήρας δεν έχει πιστοποιηθεί ρητά ως αδιάβροχος, πρέπει να προστατεύεται από την υγρασία, τη βροχή και τα πιτσιλίσματα νερού.
- **Απαγόρευση μπλοκαρίσματος:** Μην μπλοκάρετε ποτέ τον άξονα του κινητήρα όταν είναι ενεργοποιημένος. Το μπλοκάρισμα οδηγεί μέσα σε λίγα δευτερόλεπτα σε ακραία υπερθέρμανση και θερμική καταστροφή (τήξη των περιελίξεων, κίνδυνος πυρκαγιάς).

4. Στοιχεία κατασκευαστή και εισαγωγέα

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Γερμανία – info@lehner-motoren.com



Οδηγίες απόρριψης (Οδηγία WEEE)

Οι παλιές ηλεκτρικές συσκευές δεν πρέπει να απορρίπτονται στα οικιακά απορρίμματα. Όταν λήξει η διάρκεια ζωής του, το προϊόν αυτό πρέπει να παραδοθεί σε ειδικό σημείο συλλογής για την ανακύκλωση ηλεκτρικών και ηλεκτρονικών συσκευών.



Operating Instructions and Technical Data

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Due to the high packing density of the motors, the maximum screw-in depth for the screws is **max. 3 mm**.
2. Outgoing connections are twisted winding wires that can break if bent back and forth repeatedly.
3. The speeds of the motors are proportional to the DC voltage applied to the controller. The approved speed is **max. 65000 rpm**.
4. The maximum achievable power depends primarily on the speed and the cooling. Good cooling must always be ensured.

Basic	65000 rpm approx. 700 Watt	37500 rpm approx. 350 Watt
Basic-XL	65000 rpm approx. 1300 Watt	37500 rpm approx. 650 Watt
Basic-XXL	65000 rpm approx. 2000 Watt	37500 rpm approx. 1000 Watt

5. Basic motors, like standard commercial products, are not part-load resistant. This means: Due to the one-piece neodymrotor, under high load the otherwise very high efficiency of approx. 90% can drop to below 70% due to eddy current losses in part-load operation. Caution: Risk of destruction due to overheating. For applications with a high share of part-load operation (e.g. helicopter operation, RC-cars etc.), the temperature development must be monitored. For optimal results in these model building areas, we recommend part-load optimized motors from our 10xx 15xx 19xx 22xx series.

6. All efficiency specifications (η) include losses from the motor and controller. The overall efficiency of 90% includes a controller loss of approx. 3%, which corresponds to a motor efficiency of approx. 93%.

7. The following load speeds/volt variants of the Basic motor series are available: The technical data are described on the motor sticker.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Load rpm/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Load rpm/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Load rpm/V

8. Our measurements were determined with 15° timing and may vary slightly depending on the controllers used.



Operating Instructions and Technical Data

Series 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Because of the high packing density of the motors the depth for the mounting screws is **max. 3 mm (2/17")**. Series 10xx **max. 2,5 mm (3/32")**.
2. External lead-through connectors are twisted winding wires that can break when bent several times..
3. Rpm values of the motors are proportional to the DC voltage at the controller. The mechanical rpm limits are for series 10xx 15xx 19xx **max. 85000 rpm**, for series 22xx **max. 50000 rpm**.
4. The maximal power throughput depends strongly on the rpm and on cooling. Make sure there is good cooling.

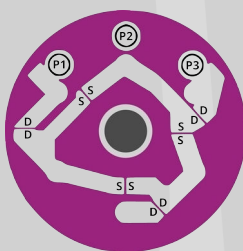
Operating voltage x 2 = rpm x 2 = double power

5. All motors are equipped with rotors optimized for partial power. This yields an efficiency loss of no more than 7% (typically 4 - 5%) at half power. If the operating parameters are outside the approved max. efficiency range (full power current too high), there is the risk of thermal destruction of the magnetic rotor through excessive eddy currents. You need to have allways an optimal adaptation.
6. There are many different motor controllers made by various manufacturers. Depending on design and software version they can behave differently (e.g. start, start protection, timing etc.).
7. Our rpm / power data have been determined by using 15° timing.

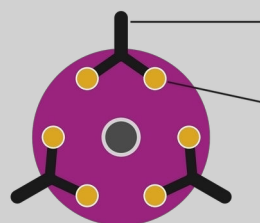
8. Triangle or star configuration:

Default is the triangle configuration. All data in the rpm table applies to the triangle configuration. In star configuration the motor behaves as if it has 1.73 times the number of windings and an accordingly lower, by the same factor, rpm per Volt. The series 10xx motors have a soldering board at the back where you can implement the desired configuration. For the star configuration the three D-D soldering bridges have to be seperated and the three S-S traces have to be connected. Motors of the series 15xx, 19xx and 22xx can be ordered with 6 connections on the backplate. There you can implement the two different configuration by connecting the twisted winding wires in the order shown below.

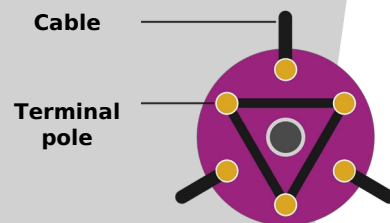
Example: A 1920/10 motor in star configuration is approximately equivalent to a motor 1920/17 in triangle configuration. 1920/10 with triangle configuration has 3,135 rpm per volt, in the star configuration the same motor would have 1,844 rpm per volt.



Series 10xx
Connection side



Series 15xx 19xx 22xx
Delta configuration



Series 15xx 19xx 22xx
Star configuration



Operating Instructions and Technical Data

Series 30xx 40xx

1. The maximum screw-in depth for the fixing screws is **max. 4 mm** (30xx) and **max. 6 mm** (40xx).
2. Cables coming from the motor controller should be soldered directly to 6 mm high-current connectors. Do not twist the connectors when plugging them in or unplugging them.
3. The direction of rotation of the motor can be changed by swapping two of the three cables on the motor or by reprogramming the controller.
4. The motor speeds are proportional to the DC voltage applied to the controller. The mechanical speed limit is **max. 50000 rpm**.
5. The power output increases in proportion to the speed. Ensure adequate cooling at all times. Approximate maximum power ratings for the 30xx and 40xx series:

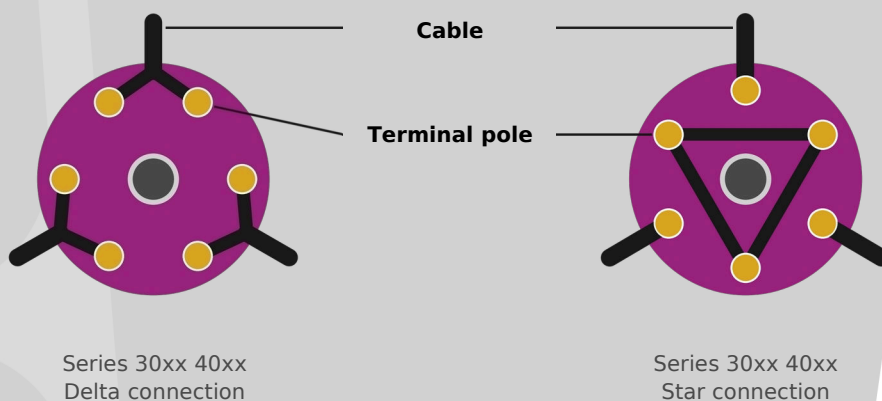
3040	50000 rpm approx. 12 kW (η /Pmax)	4040	50000 rpm approx. 30 kW (η /Pmax)
3060	50000 rpm approx. 17 kW (η /Pmax)	4060	50000 rpm approx. 45 kW (η /Pmax)
3080	50000 rpm approx. 30 kW (η /Pmax)		
30100	50000 rpm approx. 40 kW (η /Pmax)		

Our measurements were taken using 15° timing and may vary slightly depending on the controller used.

6. All efficiency figures (η) include losses from the motor and controller. The overall efficiency of 94% includes a controller loss of approx. 1–2%, which corresponds to a motor efficiency of approx. 95–96%.
7. Motors in the 30xx and 40xx series are optimised for partial load operation thanks to their finely segmented rotors.
8. The temperature of the motor housing must not exceed 100°C, as otherwise there is a risk of thermal damage.
9. Delta or star connection:
 The 30xx and 40xx series motors can be operated in both delta and star configurations via the six external terminals. All figures in the speed table correspond to delta connection. In star connection, the motor behaves as if it had 1.73 times the number of turns and therefore the same factor fewer rpm per volt.

Example: 3060/8 in delta has 875 rpm/V, in star configuration 506 rpm/V.

Example: 4060/10 in delta has 523 rpm/V, in star configuration 302 rpm/V.



Operating Instructions and Technical Data TorQstar AL 41XX and AL 70XX

1. Please note the following before commissioning:

- a) As these are so-called external rotor (AL) motors, the housing rotates; therefore, the motor must be securely fastened at the designated screw connections before the first test.
- b) It must be ensured that no contaminants of any kind can enter the motor.
- c) Route all connection cables so that they cannot come into contact with the rotor bell.
- d) Maintain a sufficient distance from rotating parts (propellers, ship's propellers, etc.).
- e) As a general rule, the specified cooling system must always be capable of dissipating the heat generated by the motor (see also technical data).
- f) For motor versions with integrated water cooling, the CUSTOMER is solely responsible for the necessary external equipment and connections.
- g) Screw-in depth: AL 41XX: **max. 6.0 mm** | AL 70XX: **max. 10.0 mm**
- h) Maximum speed: AL 41XX: **max. 35000 rpm** | AL 70XX: **max. 20000 rpm**

2. Electrical connection:

- a) We generally recommend using only high-quality connector systems. Ideally, our 400A – 6 mm connector system.
- b) Keep all cables as short as possible! If this is not possible, extend the cables to the motor and twist them together (to minimise electromagnetic interference).
- c) The direction of rotation can be easily changed by swapping two motor terminals.

3. Technical data:

- a) The achievable motor power increases approximately in proportion to the speed. This means that the maximum power is only available at maximum speed.

4125 at 35000 rpm approx. 6 kW (at η/P_{max})	7025 at 20000 rpm approx. 15 kW (at η/P_{max})
4140 at 35000 rpm approx. 10 kW (at η/P_{max})	7040 at 20000 rpm approx. 20 kW (at η/P_{max})
	7050 at 20000 rpm approx. 24 kW (at η/P_{max})

- b) The speed increases approximately in proportion to the operating voltage.
- c) The torque increases approximately in proportion to the current drawn.
- d) Pulse frequency: > 12 kHz
- e) Timing adjustment depending on load: approx. 18°–27°; autotiming is recommended where possible!
- f) Thanks to innovative technology, the part-load capacity is comparable to that of our internal rotors.
- g) The operating temperature must not exceed 100°C.
- h) All efficiency figures (η) include losses from the motor and controller. The overall efficiency of 91% includes a controller loss of approx. 1–2%, which corresponds to a motor efficiency of approx. 92–93%.



SAFETY INSTRUCTIONS & WARNINGS

Product group: Brushless DC motors for model-making

Target group: Model-making products – Not a toy. Suitable for ages 14 and over.



1. General safety instructions

- **Intended use:** These electric motors are designed exclusively for use in radio-controlled models (e.g. aeroplanes, cars, boats). Any use other than that intended will result in the exclusion of liability.
- **Supervision:** Operation and assembly by young people under the age of 14 must only be carried out under the direct supervision of a qualified adult.
- **Follow the instructions:** Before initial installation and commissioning, the operating instructions for the motor and the speed controller (ESC) used must be read in full.

2. Mechanical hazards (operation & assembly)

- **Rotating parts:** Maintain a safe distance during operation. Fingers, hair, jewellery and loose clothing must never come into contact with the rotating motor shaft, pinion or propeller. Risk of serious injury!
- **Mounting:** Ensure that the motor is securely bolted into the model. Loose motors can come loose during operation and cause serious damage or injury.
- **Damage:** Never operate a motor that shows visible signs of damage (e.g. bent shaft, damaged cable insulation, loose magnets).

3. Thermal and Electrical Hazards & Technical Limits

- **Technical performance data:** The individual limit values (such as maximum operating voltage in volts, maximum current draw in amperes and KV rating) vary depending on the model. These specific details can be found on the product label or in the specifications on the product page in the online shop. These limit values must never be exceeded. The maximum operating voltage is 60V.
- **Risk of burns:** Electric motors can reach extreme temperatures of over 60 °C to 80 °C during operation. Do not touch the motor after use until it has cooled down completely.
- **Risk of short circuit and fire:** Protect the connection cables from damage and abrasive edges. Insulate all plug connections properly using heat-shrink tubing. A short circuit can result in the destruction of the motor and the battery, and may cause the model to catch fire.
- **Protection against moisture:** Unless the motor is expressly certified as waterproof, it must be protected from moisture, wetness and splashing water.
- **Do not jam the motor shaft:** Never jam the motor shaft whilst the motor is switched on. Jamming the shaft will lead to extreme overheating and thermal destruction within seconds (melting of the windings, risk of fire).

4. Manufacturer and importer details

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Germany – info@lehner-motoren.com



Disposal instructions (WEEE Directive)

Waste electrical and electronic equipment must not be disposed of with household waste. At the end of its service life, this product must be taken to a designated collection point for the recycling of electrical and electronic equipment.



Manual de instrucciones y datos técnicos

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Debido a la elevada densidad de empaquetamiento de los motores, la profundidad **máxima de atornillado** de los tornillos es de **3 mm**.
2. Las conexiones salientes son hilos de bobinado trenzados que pueden romperse si se doblan repetidamente hacia adelante y hacia atrás.
3. Las velocidades de los motores son proporcionales a la tensión continua aplicada al controlador. La velocidad **máxima autorizada es de 65000 rpm**.
4. La potencia máxima que se puede alcanzar depende principalmente de la velocidad de giro y de la refrigeración. Se debe garantizar siempre una buena refrigeración.

Basic	65000 rpm, aprox. 700 vatios	37500 rpm, aprox. 350 vatios
Basic-XL	65000 rpm, aprox. 1300 vatios	37500 rpm, aprox. 650 vatios
Basic-XXL	65000 rpm, aprox. 2000 vatios	37500 rpm, aprox. 1000 vatios

5. Los motores Basic, al igual que los productos habituales del mercado, no son resistentes a la carga parcial. Esto significa que, debido al rotor de neodimio de una sola pieza, en condiciones de alta carga, el rendimiento —que en otras circunstancias es muy elevado, de aproximadamente el 90 %— puede descender por debajo del 70 % debido a las pérdidas por corrientes parásitas en funcionamiento a carga parcial. Atención: existe riesgo de destrucción por sobrecalentamiento. En aplicaciones con un alto porcentaje de funcionamiento a carga parcial (p. ej., helicópteros, coches teledirigidos, etc.), se debe vigilar la evolución de la temperatura. Para obtener resultados óptimos en estos ámbitos del modelismo, recomendamos motores optimizados para carga parcial de nuestras series 10xx, 15xx, 19xx y 22xx.

6. Todos los datos de rendimiento (η) incluyen las pérdidas del motor y del controlador. El rendimiento total del 90 % incluye una pérdida del controlador de aprox. el 3 %, lo que corresponde a un rendimiento del motor de aprox. el 93 %.

7. Están disponibles las siguientes variantes de velocidad de carga/voltaje de la serie de motores Basic: los datos técnicos figuran en la etiqueta del motor.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Régimen bajo carga/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Régimen bajo carga/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Régimen bajo carga/V

8. Nuestras mediciones se han realizado con una sincronización de 15° y pueden variar ligeramente en función de los controladores utilizados.



Manual de instrucciones y datos técnicos

Serie 10xx 15xx 19xx 22xx

1. No atornille los tornillos de fijación más allá de un máximo de **3 mm** (serie 10xx: máximo **2,5 mm**).
2. Las conexiones que salen del motor son hilos de bobinado trenzados que pueden romperse si se doblan repetidamente hacia adelante y hacia atrás.
3. Las velocidades de los motores son proporcionales a la tensión continua aplicada al controlador. La velocidad máxima mecánica es, en las series 10xx, 15xx y 19xx, de **85 000 rpm** como máximo, en la serie 22xx, de hasta un máximo de **50 000 rpm**.
4. La potencia máxima que se puede alcanzar depende principalmente de la velocidad de giro y de la refrigeración. Se debe velar siempre por una buena refrigeración.

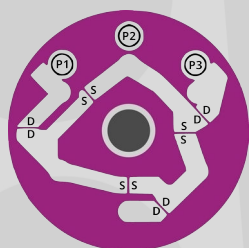
Tensión de funcionamiento x 2 = velocidad x 2 = doble potencia

5. Todos los motores están equipados con rotores optimizados para carga parcial, lo que supone una pérdida máxima de rendimiento de solo el 7 % (normalmente entre el 4 % y el 5 %) cuando se reduce la potencia en el eje a aproximadamente la mitad. Sin embargo, si el punto de funcionamiento del motor no se encuentra dentro del rango de rendimiento máximo autorizado (caudal a plena potencia demasiado elevado), también en este caso existe el riesgo de que se produzca una destrucción térmica del rotor magnético debido a corrientes parásitas excesivas. Siempre hay que velar por un ajuste óptimo.
6. Existe una gran variedad de controladores de motor de distintos fabricantes. Estos reaccionan de forma muy diferente en función de su diseño y de la versión del software (por ejemplo, arranque, protección de arranque, sincronización, etc.).
7. Nuestras mediciones se han realizado con una sincronización de 15° y pueden variar ligeramente en función del controlador utilizado.

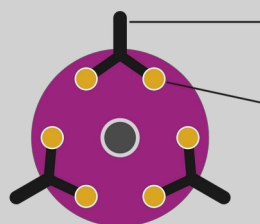
8. Conexión en triángulo o en estrella:

La conexión básica corresponde a la conexión en triángulo. Todos los datos de la tabla de revoluciones corresponden a la conexión en triángulo. En conexión en estrella, el motor se comporta como si tuviera 1,73 veces el número de espiras y, por lo tanto, un número de revoluciones por voltio menor en la misma proporción. Los motores de la serie 10xx disponen, en el lado de las conexiones, de una placa en la que se puede realizar la conexión deseada mediante puentes de soldadura (véase más abajo). Para la conexión en estrella, deben separarse los tres puentes de soldadura D-D y, en su lugar, deben conectarse los tres puentes S-S. En los motores de las series 15xx, 19xx y 22xx, si así se solicita al realizar el pedido, se sacan los hilos de bobinado trenzados para las diferentes posibilidades de conexión (véase más abajo); para ello, hay que seleccionar la variante con 6 conexiones al realizar el pedido.

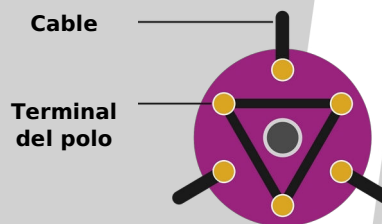
Ejemplo de las diferentes velocidades de giro: un 1920/10 en conexión en triángulo tiene 3135 rpm por voltio, en conexión en estrella tendría 1844 rpm por voltio.



Serie 10xx
Lado de conexiones



Serie 15xx 19xx 22xx
Conexión en triángulo



Serie 15xx 19xx 22xx
Conexión en estrella



Manual de instrucciones y datos técnicos

Serie 30xx 40xx

1. La profundidad máxima de atornillado de los tornillos de fijación es de **max. 4 mm** (30xx) y de **max. 6 mm** (40xx).
2. Los cables procedentes del controlador del motor deben soldarse directamente a conectores de alta corriente de 6 mm. No gire los conectores al enchufarlos o desenchufarlos.
3. El sentido de giro de los motores se puede cambiar intercambiando dos de los tres cables del motor o reprogramando el controlador.
4. Las velocidades de los motores son proporcionales a la tensión continua aplicada al controlador. La velocidad límite mecánica es de un **max. 50000 rpm**.
5. El aumento de potencia es proporcional a la velocidad de giro. Debe garantizarse siempre una buena refrigeración. Potencias máximas aproximadas de las series 30xx y 40xx:

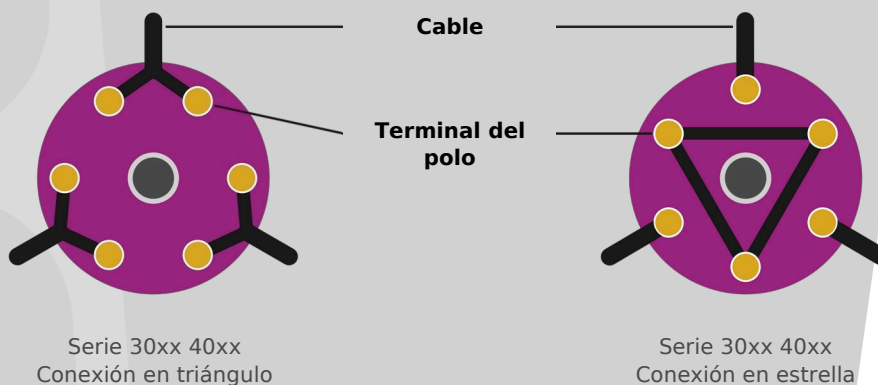
3040	50000 rpm, aprox. 12 kW (η /Pmáx)	4040	50000 rpm, aprox. 30 kW (η /Pmáx)
3060	50000 rpm, aprox. 17 kW (η /Pmáx)	4060	50000 rpm, aprox. 45 kW (η /Pmáx)
3080	50000 rpm, aprox. 30 kW (η /Pmáx)		
30100	50000 rpm, aprox. 40 kW (η /Pmáx)		

Nuestras mediciones se han realizado con una sincronización de 15° y pueden variar ligeramente en función del controlador utilizado.

6. Todos los datos de rendimiento (η) incluyen las pérdidas del motor y del controlador. El rendimiento total del 94 % incluye una pérdida del controlador de aprox. 1-2 %, lo que corresponde a un rendimiento del motor de aprox. 95-96 %.
7. Los motores de las series 30xx y 40xx están optimizados para carga parcial gracias a sus rotores finamente segmentados.
8. La temperatura de la carcasa del motor no debe superar los 100 °C, ya que, de lo contrario, existe riesgo de destrucción térmica.
9. Conexión en triángulo o en estrella:
 Los motores de las series 30xx y 40xx pueden funcionar tanto en configuración en triángulo como en estrella gracias a las 6 conexiones que disponen. Todos los datos de la tabla de revoluciones corresponden a la conexión en triángulo. En conexión en estrella, el motor se comporta como si tuviera 1,73 veces más espiras y, por lo tanto, un número de rpm por voltio menor en la misma proporción.

Ejemplo: 3060/8 en triángulo tiene 875 rpm/V, en estrella 506 rpm/V.

Ejemplo: 4060/10 en triángulo tiene 523 rpm/V, en estrella 302 rpm/V.



Manual de instrucciones y datos técnicos

TorQstar AL 41XX y AL 70XX

1. Antes de la puesta en marcha, hay que tener en cuenta lo siguiente:

- a) Dado que se trata de los denominados motores de rotor externo (AL), la carcasa gira; por lo tanto, antes de la primera prueba, el motor debe fijarse de forma segura mediante los tornillos previstos para ello.
- b) Debe garantizarse que no pueda entrar suciedad de ningún tipo en el motor.
- c) Tienda todos los cables de conexión de manera que no puedan rozar la campana del rotor.
- d) Mantenga una distancia suficiente con respecto a las piezas giratorias (hélices, hélices de barco, etc.).
- e) Por norma general, el sistema de refrigeración previsto debe ser siempre capaz de disipar el calor generado por el motor (véanse también los datos técnicos).
- f) En el caso de las versiones de motor con refrigeración por agua integrada, el CLIENTE es el único responsable de los dispositivos externos y las conexiones necesarias.
- g) Profundidad de rosca: AL 41XX: **máx. 6,0 mm** | AL 70XX: **máx. 10,0 mm**
- h) Velocidad máxima: AL 41XX: **máx. 35000 rpm** | AL 70XX: **máx. 20000 rpm**

2. Conexión eléctrica:

- a) Recomendamos utilizar exclusivamente sistemas de conexión de alta calidad. Lo ideal es nuestro sistema de conexión de 400 A – 6 mm.
- b) ¡Mantenga todos los cables lo más cortos posible! Si no hay otra opción, alargue los cables que van al motor y retuézalos (para minimizar las interferencias electromagnéticas).
- c) El sentido de giro se puede cambiar fácilmente intercambiando dos conexiones del motor.

3. Datos técnicos:

- a) La potencia del motor que se puede alcanzar aumenta de forma aproximadamente proporcional al número de revoluciones. Es decir, solo a la velocidad máxima se puede aprovechar la potencia máxima.

4125 a 35000 rpm: aprox. **6 kW** (a η /Pmáx)

7025 a 20000 rpm, aprox. **15 kW** (a η /Pmáx)

4140 a 35000 rpm: aprox. **10 kW** (a η /Pmáx)

7040 a 20000 rpm, aprox. **20 kW** (a η /Pmáx)

7050 a 20000 rpm, aprox. **24 kW** (a η /Pmáx)

- b) La velocidad de giro aumenta de forma aproximadamente proporcional a la tensión de funcionamiento.
- c) El par aumenta de forma aproximadamente proporcional a la corriente consumida.
- d) Frecuencia de sincronización: > 12 kHz
- e) Ajuste de sincronización según la carga: aprox. 18°-27°; si es posible, se recomienda la sincronización automática.
- f) Gracias a una tecnología innovadora, la resistencia a carga parcial es comparable a la de nuestros motores de rotor interno.
- g) La temperatura durante el funcionamiento no debe superar los 100 °C.
- h) Todos los datos de rendimiento (η) incluyen las pérdidas del motor y del controlador. El rendimiento total del 91 % incluye una pérdida del controlador de aprox. 1-2 %, lo que corresponde a un rendimiento del motor de aprox. 92-93 %.



INDICACIONES DE SEGURIDAD Y ADVERTENCIAS

Grupo de productos: Motores de corriente continua sin escobillas (Brushless) para modelismo.

Público objetivo: Artículos de modelismo — No son juguetes. Apto a partir de los 14 años.



1. Indicaciones generales de seguridad

- **Uso previsto:** These electric motors are designed exclusively for use in radio-controlled models (e.g. aeroplanes, cars, boats). Any use other than that intended will result in the exclusion of liability.
- **Obligación de supervisión:** El montaje y el funcionamiento solo podrán ser realizados por menores de 14 años bajo la supervisión directa de un adulto cualificado.
- **Siga las instrucciones:** Antes de la primera instalación y puesta en marcha, debe leerse íntegramente el manual de instrucciones del motor y del regulador de velocidad (ESC) utilizado.

2. Peligros mecánicos (funcionamiento y montaje)

- **Piezas giratorias:** Mantenga una distancia de seguridad suficiente durante el funcionamiento. Los dedos, el pelo, las joyas y la ropa suelta no deben entrar nunca en contacto con el eje giratorio del motor, el piñón o la hélice. ¡Peligro de lesiones graves!
- **Fijación:** Asegúrese de que el motor esté bien atornillado al modelo. Los motores sueltos pueden desprenderse durante el funcionamiento y provocar daños graves o lesiones.
- **Daños:** No utilice nunca un motor que presente daños visibles (por ejemplo, eje doblado, aislamiento de los cables dañado, imanes sueltos).

3. Peligros térmicos y eléctricos y límites técnicos

- **Datos técnicos de rendimiento:** Los valores límite individuales (como la tensión máxima de funcionamiento en voltios, el consumo máximo de corriente en amperios y el valor KV) varían según el modelo. Estos datos específicos figuran en la etiqueta del producto o en la ficha del producto de la tienda online. Nunca se deben superar los valores límite. La tensión máxima de funcionamiento es de 60 V.
- **Peligro de quemaduras:** los motores eléctricos pueden alcanzar temperaturas extremas de entre 60 °C y 80 °C durante su funcionamiento. No toque el motor después de su uso hasta que se haya enfriado por completo.
- **Peligro de cortocircuito e incendio:** proteja los cables de conexión contra daños y bordes abrasivos. Aísle todas las conexiones de forma adecuada con tubo termorretráctil. Un cortocircuito puede provocar la destrucción del motor y de la batería, así como un incendio en el modelo.
- **Protección contra la humedad:** a menos que el motor esté expresamente certificado como resistente al agua, debe protegerse de la humedad, la humedad y las salpicaduras.
- **Prohibición de bloqueo:** No bloquee nunca el eje del motor mientras esté encendido. El bloqueo provoca en cuestión de segundos un sobrecalentamiento extremo y daños térmicos (fusión de los devanados, riesgo de incendio).

4. Datos del fabricante y del importador

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Alemania – info@lehner-motoren.com



Instrucciones de eliminación (Directiva RAEE)

Los aparatos eléctricos usados no deben desecharse con la basura doméstica. Al final de su vida útil, este producto debe entregarse en un punto de recogida destinado al reciclaje de aparatos eléctricos y electrónicos.



Mode d'emploi et caractéristiques techniques

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. En raison de la forte densité d'emballage des moteurs, la profondeur de vissage des vis est limitée à **3 mm maximum**.
2. Les raccordements sortants sont constitués de fils de bobinage torsadés qui peuvent se rompre en cas de flexions répétées.
3. Les vitesses de rotation des moteurs sont proportionnelles à la tension continue appliquée au contrôleur. La vitesse de rotation **maximale autorisée est de 65000 tr/min**.
4. La puissance maximale pouvant être fournie dépend en premier lieu de la vitesse de rotation et du refroidissement. Il faut toujours veiller à un bon refroidissement.

Basic	65000 tr/min, env. 700 watts	37500 tr/min, env. 350 watts
Basic-XL	65000 tr/min, env. 1300 watts	37500 tr/min, env. 650 watts
Basic-XXL	65000 tr/min, env. 2000 watts	37500 tr/min, env. 1000 watts

5. À l'instar des produits courants du marché, les moteurs Basic ne sont pas adaptés au fonctionnement à charge partielle. Cela signifie qu'en raison du rotor en néodyme monobloc, le rendement, habituellement très élevé (environ 90 %), peut chuter à moins de 70 % en cas de charge élevée, en raison des pertes par courants de Foucault en fonctionnement à charge partielle. Attention : risque de destruction par surchauffe. Dans les applications comportant une part importante de fonctionnement à charge partielle (par exemple, hélicoptères, voitures RC, etc.), il convient de surveiller l'évolution de la température. Pour des résultats optimaux dans ces domaines du modélisme, nous recommandons les moteurs optimisés pour le fonctionnement à charge partielle de nos séries 10xx, 15xx, 19xx et 22xx.

6. Toutes les valeurs de rendement (η) incluent les pertes du moteur et du contrôleur. Le rendement global de 90 % inclut une perte du contrôleur d'environ 3 %, ce qui correspond à un rendement du moteur d'environ 93 %.

7. Les variantes suivantes de vitesse de rotation en fonction de la charge et de tension de la série de moteurs Basic sont disponibles : les caractéristiques techniques sont indiquées sur l'étiquette du moteur.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300	Vitesse sous charge/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000	Vitesse sous charge/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500	Vitesse sous charge/V

8. Nos mesures ont été effectuées avec un calage de 15° et peuvent varier légèrement en fonction des contrôleurs utilisés.



Mode d'emploi et caractéristiques techniques

Série 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Ne pas visser les vis de fixation à plus de **3 mm** de profondeur (série 10xx : **2,5 mm max.**).
2. Les raccordements sortants sont constitués de fils de bobinage torsadés qui peuvent se rompre en cas de flexions répétées.
3. Les vitesses de rotation des moteurs sont proportionnelles à la tension continue appliquée au contrôleur. La vitesse de rotation maximale est de **85000 tr/min max.** pour les séries 10xx, 15xx et 19xx, et de **50000 tr/min max.** pour les séries 22xx.
4. La puissance maximale pouvant être fournie dépend en premier lieu de la vitesse de rotation et du refroidissement. Il faut toujours veiller à un bon refroidissement.

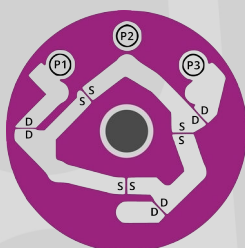
Tension de service x 2 = vitesse x 2 = puissance doublée

5. Tous les moteurs sont équipés de rotors optimisés pour les charges partielles, ce qui entraîne une perte de rendement maximale de seulement 7 % (généralement 4 à 5 %) lorsque la puissance à l'arbre est réduite à environ la moitié. Toutefois, si le point de fonctionnement du moteur ne se situe pas dans la plage de rendement maximal autorisée (débit à plein régime trop élevé), il existe également un risque de destruction thermique du rotor magnétique due à des courants de Foucault trop importants. Il faut toujours veiller à un réglage optimal.
6. Il existe une multitude de contrôleurs de moteur différents provenant de divers fabricants. Ceux-ci réagissent de manière très variable en fonction de leur conception et de la version logicielle (par exemple, démarrage, protection au démarrage, calage, etc.).
7. Nos mesures ont été effectuées avec un calage de 15° et peuvent varier légèrement en fonction des contrôleurs utilisés.

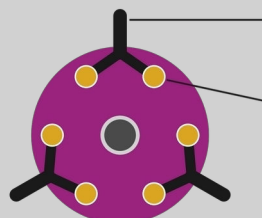
8. Câblage en triangle ou en étoile :

Le câblage de base correspond au montage en triangle. Toutes les données du tableau des vitesses de rotation s'appliquent au montage en triangle. En montage en étoile, le moteur se comporte comme s'il avait 1,73 fois plus de spires et donc, d'autant moins de tr/min par volt. Les moteurs de la série 10xx sont équipés, côté raccordement, d'une carte sur laquelle il est possible de réaliser le branchement souhaité à l'aide de ponts de soudure (voir ci-dessous). Pour le branchement en étoile, les trois ponts de soudure D-D doivent être sectionnés et remplacés par les trois connexions S-S. Sur les moteurs des séries 15xx, 19xx et 22xx, si cela est demandé lors de la commande, les fils de bobinage torsadés sont sortis pour permettre les différentes possibilités de câblage (voir ci-dessous) (choisir la variante à 6 bornes lors de la commande).

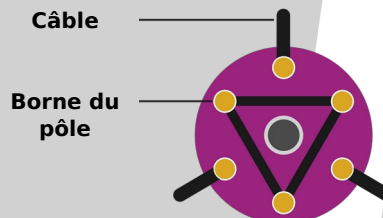
Exemple illustrant les différentes vitesses de rotation : un moteur 1920/10 en montage en triangle a une vitesse de 3 135 tr/min par volt ; en montage en étoile, il aurait alors une vitesse de 1 844 tr/min par volt.



Série 10xx
Côté raccordement



Série 15xx 19xx 22xx
Montage en triangle



Série 15xx 19xx 22xx
Montage en étoile



Mode d'emploi et caractéristiques techniques

Série 30xx 40xx

1. La profondeur de vissage des vis de fixation est de **4 mm max.** (30xx) et de **6 mm max.** (40xx).
2. Les câbles provenant du contrôleur du moteur doivent être soudés directement à des connecteurs haute intensité de 6 mm. Ne pas tourner les connecteurs lors de leur branchement ou débranchement.
3. Le sens de rotation des moteurs peut être modifié en inversant deux des trois câbles au niveau du moteur ou en reprogrammant le contrôleur.
4. Les vitesses de rotation des moteurs sont proportionnelles à la tension continue appliquée au contrôleur. La vitesse de rotation mécanique maximale est de **50000 tr/min.**
5. L'augmentation de la puissance est proportionnelle à la vitesse de rotation. Il faut toujours veiller à un bon refroidissement. Puissances maximales approximatives des séries 30xx et 40xx :

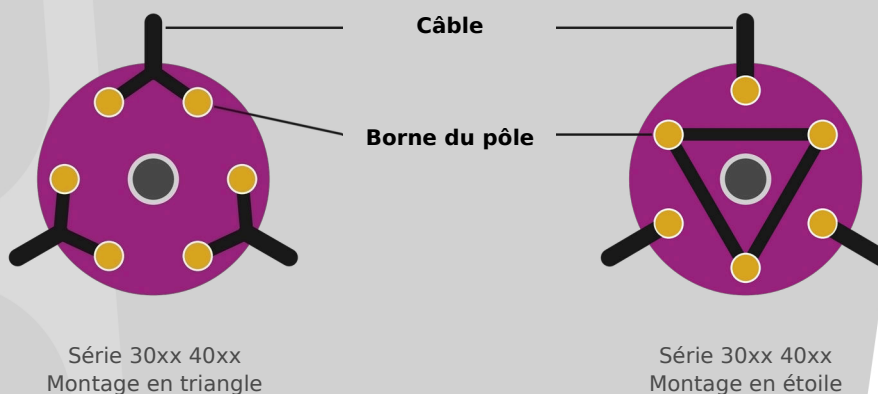
3040	50000 tr/min : env. 12 kW (à η/P_{max})	4040	50000 tr/min env. 30 kW (à η/P_{max})
3060	50000 tr/min : env. 17 kW (à η/P_{max})	4060	50000 tr/min env. 45 kW (à η/P_{max})
3080	50000 tr/min : env. 30 kW (à η/P_{max})		
30100	50000 tr/min : env. 40 kW (à η/P_{max})		

Nos mesures ont été effectuées avec un calage de 15° et peuvent varier légèrement en fonction du contrôleur utilisé.

6. Toutes les valeurs de rendement (η) incluent les pertes du moteur et du variateur. Le rendement global de 94 % inclut une perte du variateur d'environ 1 à 2 %, ce qui correspond à un rendement du moteur d'environ 95 à 96 %.
7. Les moteurs des séries 30xx et 40xx sont optimisés pour les charges partielles grâce à des rotors à segments fins.
8. La température du carter du moteur ne doit pas dépasser 100 °C, sous peine de destruction thermique.
9. Câblage en triangle ou en étoile:
 Les moteurs des séries 30xx et 40xx peuvent fonctionner aussi bien en configuration en triangle qu'en configuration en étoile grâce à leurs 6 bornes de raccordement. Toutes les données du tableau des vitesses de rotation correspondent au couplage en triangle. En configuration en étoile, le moteur se comporte comme s'il avait 1,73 fois plus de spires et donc, d'autant moins de tr/min par volt.

Exemple: 3060/8 en triangle a une vitesse de 875 tr/min/V, en étoile 506 tr/min/V.

Exemple: 4060/10 en triangle a une vitesse de 523 tr/min/V, en étoile 302 tr/min/V.



Mode d'emploi et caractéristiques techniques TorQstar AL 41XX et AL 70XX

1. Avant la mise en service, il convient de respecter les points suivants :

- a) Comme il s'agit ici de moteurs à rotor externe (AL), le carter tourne ; il convient donc de fixer solidement le moteur aux points de vissage prévus à cet effet avant le premier essai.
- b) Il faut s'assurer qu'aucune impureté, quelle qu'elle soit, ne puisse pénétrer dans le moteur.
- c) Acheminez tous les câbles de raccordement de manière à ce qu'ils ne puissent pas frotter contre la cloche du rotor.
- d) Maintenez une distance suffisante par rapport aux pièces en rotation (hélices, propulseurs de bateau, etc.).
- e) En principe, le système de refroidissement prévu doit toujours être en mesure d'évacuer la chaleur générée par le moteur (voir également les caractéristiques techniques).
- f) Pour les versions de moteur avec refroidissement par eau intégré, le CLIENT est seul responsable des équipements externes et des raccordements nécessaires.
- g) Profondeur de vissage: AL 41XX : **max. 6,0 mm** | AL 70XX : **max. 10,0 mm**
- h) Vitesse limite: AL 41XX : **max. 35000 tr/min** | AL 70XX : **max. 20000 tr/min**

2. Raccordement électrique :

- a) Nous recommandons systématiquement d'utiliser uniquement des systèmes de connexion de haute qualité. Idéalement, notre système de connexion 400 A - 6 mm.
- b) Veillez à ce que tous les câbles soient aussi courts que possible ! Si cela n'est pas possible, rallongez les câbles vers le moteur et torsadez-les (pour minimiser les interférences).
- c) Il est facile de modifier le sens de rotation en inversant deux bornes du moteur.

3. Caractéristiques techniques :

- a) La puissance admissible du moteur augmente de manière approximativement proportionnelle à la vitesse de rotation. Cela signifie que la puissance maximale n'est disponible qu'à la vitesse de rotation maximale.

4125 à 35000 tr/min : env. **6 kW** (à η/P_{max})

7025 à 20000 tr/min : env. **15 kW** (à η/P_{max})

4140 à 35000 tr/min : env. **10 kW** (à η/P_{max})

7040 à 20000 tr/min : env. **20 kW** (à η/P_{max})

7050 à 20000 tr/min : env. **24 kW** (à η/P_{max})

- b) La vitesse de rotation augmente de manière approximativement proportionnelle à la tension de service.
- c) Le couple augmente de manière approximativement proportionnelle au courant absorbé.
- d) Fréquence de commutation : > 12 kHz
- e) Réglage de la synchronisation en fonction de la charge : environ 18° à 27° ; si possible, la synchronisation automatique est recommandée !
- f) Grâce à une technologie innovante, la résistance en charge partielle est comparable à celle de nos moteurs à rotor interne.
- g) La température en fonctionnement ne doit pas dépasser 100 °C.
- h) Toutes les données de rendement (η) incluent les pertes du moteur et du variateur. Le rendement global de 91 % inclut une perte du variateur d'environ 1 à 2 %, ce qui correspond à un rendement du moteur d'environ 92 à 93 %.



CONSIGNES DE SÉCURITÉ ET AVERTISSEMENTS

Catégorie de produit : moteurs à courant continu sans balais (Brushless) pour le modélisme

Public cible : articles de modélisme – Ce ne sont pas des jouets. Convient aux plus de 14 ans.



1. Consignes de sécurité générales

- **Utilisation conforme :** ces moteurs électriques sont exclusivement conçus pour être utilisés dans des modèles réduits télécommandés (par exemple, avions, voitures, bateaux). Toute utilisation non conforme entraîne une exclusion de responsabilité.
- **Obligation de surveillance :** le montage et l'utilisation ne doivent être effectués par des jeunes de moins de 14 ans que sous la surveillance directe d'un adulte qualifié.
- **Respecter les instructions :** avant le premier montage et la mise en service, il est impératif de lire intégralement le mode d'emploi du moteur ainsi que celui du variateur de vitesse (ESC) utilisé.

2. Risques mécaniques (fonctionnement et montage)

- **Pièces en rotation :** maintenez une distance de sécurité suffisante pendant le fonctionnement. Les doigts, les cheveux, les bijoux et les vêtements amples ne doivent en aucun cas entrer en contact avec l'arbre rotatif du moteur, le pignon ou l'hélice. Risque de blessures graves !
- **Fixation :** assurez-vous que le moteur est solidement vissé dans le modèle. Un moteur mal fixé peut se détacher pendant le fonctionnement et causer des dommages importants ou des blessures graves.
- **Dommages :** n'utilisez jamais un moteur présentant des dommages visibles (par exemple, arbre tordu, isolation des câbles endommagée, aimants détachés).

3. Risques thermiques et électriques et limites techniques

- **Caractéristiques techniques :** les valeurs limites individuelles (telles que la tension de service maximale en volts, l'intensité maximale en ampères et l'indice KV) varient selon le modèle. Ces données spécifiques figurent sur l'étiquette du produit ou dans la fiche produit de la boutique en ligne. Les valeurs limites ne doivent en aucun cas être dépassées. La tension de service maximale est de 60 V.
- **Risque de brûlure :** les moteurs électriques peuvent atteindre des températures extrêmes comprises entre 60 °C et 80 °C lorsqu'ils fonctionnent. Ne touchez le moteur après son utilisation qu'une fois qu'il a complètement refroidi.
- **Risque de court-circuit et d'incendie :** protégez les câbles de raccordement contre les dommages et les arêtes coupantes. Isolez correctement toutes les connexions à l'aide d'une gaine thermorétractable. Un court-circuit peut entraîner la destruction du moteur et de la batterie, ainsi qu'un incendie du modèle.
- **Protection contre l'humidité :** à moins que le moteur ne soit expressément certifié étanche, il doit être protégé contre l'humidité, l'eau et les projections d'eau.
- **Interdiction de blocage :** ne bloquez jamais l'arbre du moteur lorsqu'il est sous tension. Le blocage entraîne en quelques secondes une surchauffe extrême et une destruction thermique (fusion des bobinages, risque d'incendie).

4. Coordonnées du fabricant et de l'importateur

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Allemagne – info@lehner-motoren.com



Consignes d'élimination (directive DEEE)

Les déchets d'équipements électriques et électroniques ne doivent pas être jetés avec les ordures ménagères. À la fin de sa durée de vie, ce produit doit être déposé dans un point de collecte prévu à cet effet pour le recyclage des équipements électriques et électroniques.



Treoracha oibriúcháin agus sonraí teicniúla

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. De bharr an dlúis phacála arda atá ag na móitair, is é **3 mm doimhneacht uasta scriúdíreacht** do na scriúna.

2. Tá na naisc sheachtracha comhdhéanta de shreanga lúbtha fite a d'fhéadfadh briseadh má lúbтар ar ais agus ar aghaidh iad arís agus arís eile.

3. Tá luasanna na móitair cionúnach leis an voltas DC a chuirtear i bhfeidhm ar an rialtóir. Is é **65000 rpm an t-uasluas ceadaithe**.

4. Braitheann an chumhacht uasta is féidir a sheachadadh go príomha ar an luas agus ar an bhfuarú. Ní mór a chinntiú i gcónaí go bhfuil fuarú leordhóthanach ann.

Basic	65000 rpm, thart ar 700 vata	37500 rpm, thart ar 350 vata
Basic-XL	65000 rpm, thart ar 1300 vata	37500 rpm, thart ar 650 vata
Basic-XXL	65000 rpm, thart ar 2000 vata	37500 rpm, thart ar 1000 vata

5. Cosúil le gnáththáirgí an mhargaidh, níl móitair Basic deartha le hoibriú faoi lód pháirteach. Ciallaíonn sé seo, de bharr an róitair neamhaidimiam aonphíosa, gur féidir leis an éifeachtúlacht an-ard de thart ar 90% titim faoi bhun 70% faoi lód ard de bharr caillteanas reatha cuairleach le linn oibriú faoi lód pháirteach. Rabhadh: Tá baol damáiste de bharr róthéimh ann. I gcás feidhmeanna ina mbíonn cuid mhór den oibríocht ar pháirt-ualach (e.g. oibriú héileacaptair, gluaisteáin RC, srl.), ní mór monatóireacht a dhéanamh ar an ardú teochta. Chun na torthaí is fearr a fháil sna feidhmeanna déantúsaíochta samhlacha seo, molaimid móitair atá optamaithe d'oibríocht páirt-ualaigh ónár sraitheanna 10xx, 15xx, 19xx agus 22xx.

6. Cuimsíonn gach figiúr éifeachtúlachta (η) caillteanais ón mótar agus ón rialtóir. Áirítear san éifeachtúlacht fhoriomlán de 90% caillteanas rialtóra de thart ar 3%, rud a fhreagraíonn d'éifeachtúlacht mhóitair de thart ar 93%.

7. Tá na leaganacha luais/voltais ualaigh seo a leanas den tsraith mhóitair Basic ar fáil: Sonraítear na sonraí teicniúla ar lipéad an mhóitair.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Luas faoi lód/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Luas faoi lód/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Luas faoi lód/V

8. Tógadh ár dtomhais ag úsáid amaíocht 15° agus d'fhéadfadh siad a bheith beagán éagsúil ag brath ar na rialaitheoirí a úsáideadh.



Treoracha oibriúcháin agus sonraí teicniúla

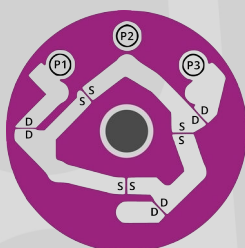
Sraith 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Ná scríúigh na scríúna daingnithe níos doimhne ná **3 mm** (sraith 10xx: uasmhéid **2.5 mm**).
2. Tá na naisc nochta comhdhéanta de shreanga lúbtha fite a d'fhéadfadh briseadh má lúbtar ar ais agus ar aghaidh iad arís agus arís eile.
3. Tá luasanna an mhótair comhréireach leis an voltas DC a chuirtear i bhfeidhm ar an rialtóir. Is é an teorainn luais mheicniúil do na sraitheanna 10xx, 15xx agus 19xx ná uasmhéid de **85000 rpm**, agus don tsraith 22xx, uasmhéid de **50000 rpm**.
4. Braitheann an chumhacht uasta is féidir a sheachadadh go príomha ar an luas agus ar an gcóras fuaraithe. Ní mór a chinntiú i gcónaí go bhfuil fuarú leordhóthanach ann.

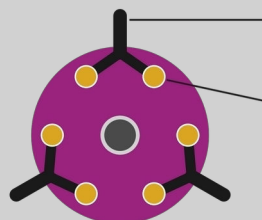
Voltas oibriúcháin x 2 = luas x 2 = dhá oiread an chumhachta

5. Tá rothair atá optamaithe don phá-ualach feistithe ar gach mótair; is é an toradh air seo ná caillteanas éifeachtúlachta uasta de 7 faoin gcéad amháin (4-5 faoin gcéad de ghnáth) nuair a laghdaítear an t-aschur go dtí thart ar leath chumhacht an ais. Mar sin féin, má tá pointe oibriúcháin an mhótair lasmuigh den raon éifeachtúlachta uasta ceadaithe (sreabhadh ag lánluas ró-ard), tá riosca ann freisin go ndéanfaí damáiste teirmeach don rothaimhghné mhaighnéadach de bharr reathaí cuisleacha iomarcacha. Ní mór a bheith cúramach i gcónaí chun coigeartú optamach a chinntiú.
6. Tá réimse leathan de rialtóirí mótair ar fáil ó mhonaróirí éagsúla. Freagraíonn siad ar bhealaí an-difriúla ag brath ar a ndearadh agus ar a leagan bogearraí (e.g. tosú, cosaint tosaithe, amú, srl.).
7. Tógadh ár dtomhais ag úsáid amaíocht 15° agus d'fhéadfadh siad a bheith beagán éagsúil ag brath ar an rialtóir a úsáideadh.
8. Ceangal deilte nó réaltach:
 Freagraíonn an chumraíocht sreangaithe bhunúsach do cheangal deilte. Baineann na sonraíochtaí go léir sa tábla luais leis an gceangal deilte. I gceangal réalta, iompraíonn an mótair amhail is dá mbeadh 1.73 oiread an líon casadh aige agus dá bhrí sin an fachtóir céanna níos lú rpm in aghaidh an volta. Bíonn clár ciorcaid ag mótair na sraithe 10xx ar an taobh teirminéil, áit ar féidir an nasc atá ag teastáil a bhaint amach trí dhroichid shádrála a úsáid (féach thíos). I gcás nasc réalta, ní mór na trí dhroichead sádrála D-D a dhísceideáil agus droichead a chur ar na trí nasc S-S ina n-áit. I gcás mótair sa tsraith 15xx, 19xx agus 22xx, má iarrtar sin agus an t-ordú á dhéanamh, treoraítear amach na sreanga fite fillte do na roghanna éagsúla ceangail (féach thíos) (roghnaigh an leagan 6-tériméal agus an t-ordú á dhéanamh).

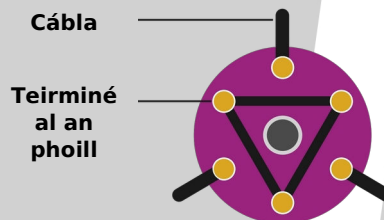
Sampla de na luais éagsúla: Bíonn 3135 rpm in aghaidh an volta ag 1920/10 i nasc deilte; i nasc réalta, bheadh 1844 rpm in aghaidh an volta aige.



Sraith 10xx
Taobh teirminéil



Sraith 15xx 19xx 22xx
Ceangal deilte



Sraith 15xx 19xx 22xx
Ceangal réaltach



Treoracha oibriúcháin agus sonraí teicniúla

Sraith 30xx 40xx

1. Is é an doimhneacht uasta scríú dóireachta do na scríúnná daingnithe ná **4 mm max.** (30xx) agus **6 mm max.** (40xx).
2. Ba chóir na cáblaí a thagann ó rialtóir an mhótair a shúitíú go díreach le nascóirí ard-srutha 6 mm. Ná cas na nascóirí agus iad á gceangal isteach nó á mbaint amach.
3. Is féidir treo rothlaithe an mhótair a athrú trí dhá cheann de na trí chábla ar an mótair a mhalartú nó trí an rialtóir a athchlárú.
4. Tá luasanna an mhótair cionúnach leis an voltas DC a chuirtear i bhfeidhm ar an rialtóir. Is é **50000 rpm max.** an luasteorainn mheicniúil uasta.
5. Méadaíonn an t-aschur cumhachta i gcomhréir leis an luas. Cinntigh go bhfuil fuarú leordhóthanach ann i gcónaí. Rátálacha cumhachta uasta measta do na sraitheanna 30xx agus 40xx:

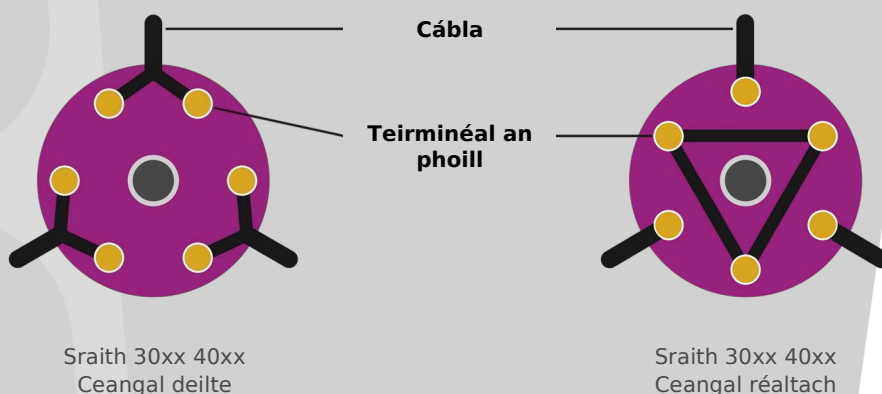
3040	50000 rpm, thart ar 12 kW (ag η/P_{max})	4040	50000 rpm, thart ar 30 kW (ag η/P_{max})
3060	50000 rpm, thart ar 17 kW (ag η/P_{max})	4060	50000 rpm, thart ar 45 kW (ag η/P_{max})
3080	50000 rpm, thart ar 30 kW (ag η/P_{max})		
30100	50000 rpm, thart ar 40 kW (ag η/P_{max})		

Tógadh ár dtomhais ag úsáid amúch 15° agus d'fhéadfadh siad a bheith beagáinín éagsúil ag brath ar an rialtóir a úsáideadh.

6. Áirítear sna figiúirí éifeachtúlachta go léir (η) caillteanais ón mótair agus ón rialtóir. Áirítear san éifeachtúlacht iomlán de 94% caillteanas rialtóra de thart ar 1-2%, rud a fhreagraíonn d'éifeachtúlacht mótair de thart ar 95-96%.
7. Tá mótair sa tsraith 30xx agus 40xx optamaithe le haghaidh oibriú ar lódáil pháirteach a bhuí lena rothair mín-rannaithe.
8. Ní mór do theocht theach an mhótair gan a bheith níos airde ná 100°C, murach sin tá baol damáiste theirmigh ann.
9. Ceangal deilte nó réaltach:
 Is féidir na mótair sa tsraith 30xx agus 40xx a oibriú sa dá chumraíocht, delta agus réalta, trí na 6 théarmaéal seachtrach. Freagraíonn na figiúirí go léir sa tábla luais do cheangal deilte. I nascadh réalta, iompraíonn an mótair amhail is dá mbeadh 1.73 oiread an líon casadh aige agus dá bhrí sin an fachtóir céanna níos lú réabhlóidí in aghaidh an nóiméid in aghaidh an volta.

Sampla: 3060/8 i nasc deilte bíonn 875 rpm/V, i gcumraíocht réalta 506 rpm/V.

Sampla: 4060/10 i gceangal delta bíonn 523 rpm/V, i gcumraíocht réalta 302 rpm/V.



Treoracha oibriúcháin agus sonraí teicniúla **TorQstar AL 41XX agus AL 70XX**

1. Tabhair faoi deara iad seo a leanas roimh choimisiúnú:

- Ós rud é gur mótaí rótar seachtracha (AL) iad seo, rothlaíonn an t-imfhálú; dá bhrí sin, ní mór an mótar a dhaingniú go sábháilte ag na naisc scríú ainmnithe roimh an gcéad tástáil.
- Ní mór a chinntiú nach féidir le haon chineál éillithe dul isteach sa mhótar.
- Ródáin na cáblaí ceangail go léir sa chaoi is nach féidir leo cuimilte i gcoinne clog an rótaí.
- Coinnigh achar leor ó chodanna rothlacha (tiomántáin, liáin long, srl.).
- Mar riail ghinearálta, ní mór don chóras fuaraithe sonraíthe a bheith in ann an teas a ghineann an mótar a scaipeadh i gcónaí (féach freisin sonraí teicniúla).
- I gcás leaganacha mótaí le fuarú uisce comhtháite, is ar an gCUSTAIMÉIR amháin atá an fhreagracht as an trealamh seachtrach agus na naisc riachtanacha.
- Doimhneacht scríúcháin: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
 etsauL (h**max. 35000 rpm** | AL 70XX: **max. 20000 rpm** 70XX14 LA :nnia:

2. Ceangal leictreach:

- Molaimid go ginearálta córais cónascaire ardchaighdeán a úsáid amháin. Go hidéalach, ár gcóras cónascaire 400A – 6 mm.
- Coinnigh na cáblaí go léir chomh gearr agus is féidir! Mura bhfuil sé seo indéanta, sínigh na cáblaí chuig an mótar agus cas iad le chéile (chun cur isteach leictreamaighnéadach a íoslaghdú).
- Is féidir treo an uainíochta a athrú go héasca trí dhá chríochfort mhótaí a mhalartú.

3. Sonraí teicniúla:

- Méadaíonn cumhacht an mhótaí is féidir a bhaint amach thart ar i gcoibhneas leis an luas rothlaithe. Ciallaíonn sé seo nach bhfuil an chumhacht uasta ar fáil ach ag an luas uasta rothlaithe.

4125 ag 35000 rpm : thart ar 6 kW (ag η/P_{max})	7025 ag 20000 rpm : thart ar 15 kW (ag η/P_{max})
4140 ag 35000 rpm : thart ar 10 kW (ag η/P_{max})	7040 ag 20000 rpm : thart ar 20 kW (ag η/P_{max})
	7050 ag 20000 rpm : thart ar 24 kW (ag η/P_{max})

- Méadaíonn an luas thart ar i gcoibhneas leis an voltas oibriúcháin.
- Méadaíonn an chasmhóimint thart ar i gcoibhneas leis an sruth a tharraingítear.
- Minicíocht lasctha: > 12 kHz
- Coigeartú uainithe ag brath ar an ualach: thart ar 18° go 27°; moltar uauthamh más féidir!
- A bhuí le teicneolaíocht nuálach, tá an acmhainn pháirtluchtach inchoimparáide le hacmhainn ár rótar inmheánach.
- Ní fhéadfaidh an teocht oibriúcháin dul thar 100 °C.
- Áirítear ar gach figiúr éifeachtúlachta (η) caillteanas ón mótar agus ón rialaitheoir. Áirítear le héifeachtúlacht iomlán 91% caillteanas rialaitheora thart ar 1 go 2%, rud a fhreagraíonn d'éifeachtúlacht mhótaí thart ar 92 go 93%.



TREORACHA SLÁINTE & RABHADH

Grúpa táirgí: Mótair DC gan scuab do dhéantús samhlacha

Grúpa sprioc: Táirgí déantúsaíochta samhlacha – Ní bréagán é. Oiriúnach do dhaoine 14 bliana d'aois agus os a chionn.



1. Treoracha sábháilteachta ginearálta

- **Úsáid intinn:** Tá na mótair leictreacha seo deartha go heisiach le húsáid i mionsamhlacha raidió-rialaithe (e.g. aerárthaí, gluaisteáin, báid). Aon úsáid seachas an úsáid atá beartaithe, cuirfidh sé sin deireadh le dliteanas.
- **Maoirseacht:** Ní mór d'óige faoi 14 bliana d'aois oibriú agus cóimeáil a dhéanamh faoi mhaoirseacht dhíreach duine fhásta cáilithe amháin.
- **Lean na treoracha:** Sula ndéantar é a shuiteáil agus a chur i mbun oibre den chéad uair, ní mór na treoracha oibriúcháin don mhótar agus don rialtóir luais (ESC) a úsáidtear a léamh ina n-iomláine.

2. Guaiseacha meicniúla (oibriú & cóimeáil)

- **Páirteanna rothlaithe:** Coinnigh achar sábháilte le linn oibriú. Níor cheart do mhéara, do chuid gruaige, d'fháinníní ná d'éadaí scaoilte teacht i dteagmháil riamh leis an bhforluí rothlach, an pinion ná an propailéar. Baol díobhála thromchúisí!
- **Feistiú:** Cinntigh go bhfuil an mótar boltaithe go daingean isteach sa mhúnla. Is féidir le mótair scaoilte scaoileadh le linn oibríochta agus damáiste tromchúiseach nó gortú a dhéanamh.
- **Damáiste:** Ná cuir mótar i bhfeidhm choíche a bhfuil comharthaí damáiste le feiceáil air (e.g. crann lúbtha, insliú cábla damáistithe, maighnéid scaoilte).

3. Guaiseacha Teirmeacha agus Leictreacha & Teorainneacha Teicniúla

- **Sonraí feidhmíochta teicniúla:** Athraíonn na luachanna teorann aonair (amhail an voltas oibriúcháin uasta i bhvoltaí, an tarraingt srutha uasta in amperí agus an rátáil KV) ag brath ar an tsamhail. Is féidir na sonraí sonracha seo a fháil ar lipéad an táirge nó sna sonraíochtaí ar leathanach an táirge sa siopa ar líne. Níor cheart na luachanna teorann seo a shárú choíche. Is é 60V an voltas oibriúcháin uasta.
- **Baol dóite:** Is féidir le mótair leictreacha teochtaí an-ard idir 60 °C agus 80 °C a bhaint amach le linn oibríochta. Ná bain leis an mótar tar éis úsáide go dtí go mbeidh sé fuaraithe go hiomlán.
- **Baol gearrchiorcaid agus dóiteáin:** Cosain na cáblaí ceangail ar dhamáiste agus ar imill gharbha. Déan insliú ceart ar gach ceangal pluga le feadán teasa-shrianta. Is féidir le gearrchiorcad scrios a dhéanamh ar an mótar agus ar an mbatrán, agus d'fhéadfadh sé an tsamhail a chur trí thine.
- **Cosaint ar thaise:** Mura bhfuil an t-inneall deimhnithe go sainráite kama inneall uiscédhíonach, caithfear é a chosaint ar thaise, ar fhliuchras agus ar splancscairt uisce.
- **Ná bac stáitse an mhótair:** Ná bac stáitse an mhótair choíche agus an mótar ar siúl. Má bhacatar an stáitse, tiocfaidh róthéamh mór agus scrios teirmeach laistigh de shoicindí (leá na gcúirníní, baol dóiteáin).

4. Sonraí an mhonaróra agus an allmhaoróra

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / An Ghearmáin – info@lehner-motoren.com



Treoracha díscithe (Treoir WEEE)

Níor cheart trealamh leictreach agus leictreonach a chur i dtraipisí in éineacht le dramhaíl tí. Ag deireadh a shaolré úsáidigh, Ní mór an táirge seo a thabhairt chuig pointe bailiúcháin ainmnithe le haghaidh athchúrsáil trealamh leictreach agus leictreonaigh.



Upute za uporabu i tehnički podaci

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Zbog visoke gustoće nabijanja motora, **maksimalna dubina uvrtnja** vijaka je **3 mm**.
2. Vanjske veze sastoje se od namotajnih žica koje se mogu polomiti ako se više puta savijaju naprijed-natrag.
3. Brzina motora proporcionalna je istosmjernom naponu primijenjenom na upravljač. Odobrena **maksimalna brzina je 65000 o/min**.
4. Maksimalna isporučiva snaga ovisi prvenstveno o brzini i hlađenju. Uvijek je potrebno paziti na osiguranje adekvatnog hlađenja.

Basic	65000 o/min, otprilike 700 W	37500 o/min, otprilike 350 W
Basic-XL	65000 o/min, otprilike 1300 W	37500 o/min, otprilike 650 W
Basic-XXL	65000 o/min, otprilike 2000 W	37500 o/min, otprilike 1000 W

5. Kao i standardni proizvodi na tržištu, Basic motori nisu dizajnirani za rad s djelomičnim opterećenjem. To znači da se zbog jednodijelnog neodmijenskog rotora, inače vrlo visoka učinkovitost od približno 90 % pri velikom opterećenju može smanjiti na ispod 70 % zbog gubitaka uzrokovanih strujama strujanja. Upozorenje: Postoji rizik od oštećenja zbog pregrijavanja. Kod primjena koje uključuju velik udio rada s djelomičnim opterećenjem (npr. rad helikoptera, RC automobili itd.), potrebno je pratiti porast temperature. Za optimalne rezultate u ovim primjenama u izradi modela, preporučujemo motore optimizirane za rad s djelomičnim opterećenjem iz naših serija 10xx, 15xx, 19xx i 22xx.

6. Sve navedene vrijednosti učinkovitosti (η) uključuju gubitke motora i kontrolera. Ukupna učinkovitost od 90 % uključuje gubitak kontrolera od približno 3 %, što odgovara učinkovitosti motora od približno 93 %.

7. Dostupne su sljedeće varijante brzine/napona opterećenja serije Basic motora: Tehnički podaci navedeni su na etiketi motora.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Brzina pod opterećenjem/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Brzina pod opterećenjem/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Brzina pod opterećenjem/V

8. Naša su mjerenja provedena s 15° paljenjem i mogu se neznatno razlikovati ovisno o korištenim upravljačima.



Upute za uporabu i tehnički podaci Serija 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Ne zavrtite pričvrstne vijke dublje od **3 mm** (serija 10xx: najviše **2,5 mm**).
2. Izložene veze sastoje se od namotajnih žica koje se mogu polomiti ako se više puta savijaju naprijed-natrag.
3. Brzine motora proporcionalne su istosmjernom naponu primijenjenom na upravljač. Mehanički ograničeni broj okretaja za serije 10xx, 15xx i 19xx iznosi najviše **85000 o/min**, a za seriju 22xx, do najviše **50000 o/min**.
4. Maksimalna isporučiva snaga ovisi prvenstveno o brzini i hlađenju. Uvijek je potrebno paziti na osiguravanje adekvatnog hlađenja.

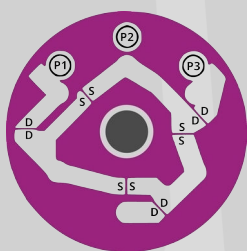
Radni napon x 2 = brzina x 2 = dvostruka snaga

5. Svi motori opremljeni su rotorima optimiziranim za djelomično opterećenje; to rezultira maksimalnim gubitkom učinkovitosti od samo 7 posto (obično 4-5 posto) kada se izlazna snaga smanji na otprilike polovicu snage vratila. Međutim, ako radna točka motora leži izvan odobrenog raspona maksimalne učinkovitosti (prevelik protok pri punom gasu), postoji i rizik od termičke štete na magnetskom rotoru zbog prekomjernih strujnih krugova. Uvijek je potrebno paziti na optimalno podešavanje.
6. Postoji širok izbor upravljača za motore različitih proizvođača. Oni reagiraju vrlo različito ovisno o svom dizajnu i softverskoj verziji (npr. pokretanje, zaštita pri pokretanju, vremensko upravljanje itd.).
7. Naša su mjerenja provedena s faznim pomakom od 15° i mogu se neznatno razlikovati ovisno o korištenom upravljaču.

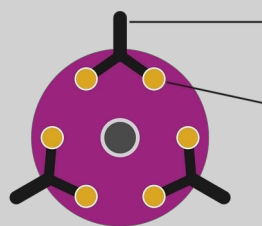
8. Delta ili zvjezdana veza:

Osnovna konfiguracija ožičenja odgovara delta priključku. Sve specifikacije u tablici brzina odnose se na delta priključak. Kod zvjezdanog priključka motor se ponaša kao da ima 1,73 puta više namotaja i stoga manji broj o/min po volti za isti faktor. Motori serije 10xx imaju tiskanu pločicu na strani priključaka na kojoj se željena veza može postići pomoću lemnih mostova (vidi dolje). Za vezu u zvijezdi tri lemnih mosta D-D moraju biti prekinuta, a umjesto njih moraju biti spojena tri veze S-S. Za motore iz serija 15xx, 19xx i 22xx, na zahtjev pri narudžbi, ožičenje namota izvodi se za različite opcije priključka (vidi dolje) (pri narudžbi odaberite varijantu s 6 priključaka).

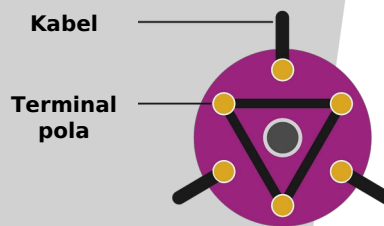
Primjer različitih brzina: 1920/10 u delta priključku ima 3135 o/min po volti; u zvjezdanom priključku imao bi 1844 o/min po volti.



Serija 10xx
 Strana priključaka



Serija 15xx 19xx 22xx
 Delta priključak



Serija 15xx 19xx 22xx
 Zvjezdani priključak



Upute za uporabu i tehnički podaci Serija 30xx 40xx

1. Maksimalna dubina uvrtnja za pričvrzne vijke je **max. 4 mm** (30xx) i **max. 6 mm** (40xx).
2. Kabeli koji dolaze s upravljača motora trebaju biti lemljeni izravno na 6 mm visoke strujne konektore. Ne uvijajte konektore prilikom priključivanja ili odspajanja.
3. Smjer rotacije motora može se promijeniti zamjenom dva od tri kabela na motoru ili reprogramiranjem upravljača.
4. Brzina motora proporcionalna je istosmjernom naponu primijenjenom na upravljač. Mehanički ograničitelj brzine je **max. 50000 o/min**.
5. Izlazna snaga povećava se proporcionalno brzini. U svakom trenutku osigurajte adekvatno hlađenje. Približne maksimalne nazivne snage za serije 30xx i 40xx:

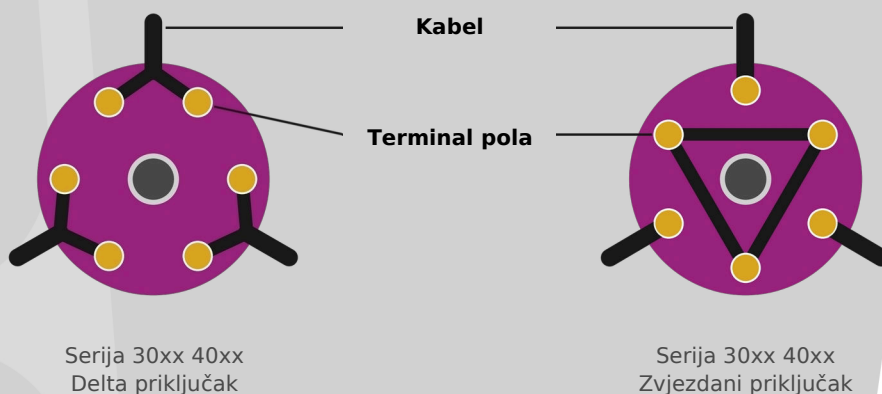
3040	50000 o/min, približno 12 kW (pri η/P_{max})	4040	50000 o/min, približno 30 kW (pri η/P_{max})
3060	50000 o/min, približno 17 kW (pri η/P_{max})	4060	50000 o/min, približno 45 kW (pri η/P_{max})
3080	50000 o/min, približno 30 kW (pri η/P_{max})		
30100	50000 o/min, približno 40 kW (pri η/P_{max})		

Naša su mjerenja provedena s 15° timinga i mogu se neznatno razlikovati ovisno o upotrijebljenom kontroleru.

6. Sve navedene vrijednosti učinkovitosti (η) uključuju gubitke motora i upravljača. Ukupna učinkovitost od 94 % uključuje gubitak upravljača od približno 1-2 %, što odgovara učinkovitosti motora od približno 95-96 %.
7. Motori iz serija 30xx i 40xx optimizirani su za rad pri djelomičnom opterećenju zahvaljujući svojim fino segmentiranim rotorima.
8. Temperatura kućišta motora ne smije prelaziti 100 °C, jer u suprotnom postoji rizik od termičke štete.
9. Delta ili zvjezdana veza:
 Motori serija 30xx i 40xx mogu se raditi u delta i zvjezdanoj konfiguraciji putem šest vanjskih priključaka. Sve brojke u tablici brzina odgovaraju delta priključku. U spoju na zvijezdu motor se ponaša kao da ima 1,73 puta više namotaja i stoga ima manji broj o/V po istom omjeru.

Primjer: 3060/8 u delta priključku ima 875 o/min/V, u zvijezdi 506 o/min/V.

Primjer: 4060/10 u delta priključku ima 523 o/min/V, u zvijezdi 302 o/min/V.



Upute za uporabu i tehnički podaci TorQstar AL 41XX i AL 70XX

1. Molimo obratite pozornost na sljedeće prije puštanja u rad:

- a) Budući da se radi o takozvanim motorima s vanjskim rotorom (AL), kućište se rotira; stoga motor mora biti sigurno pričvršćen na označene točke za pričvršćivanje prije prvog ispitivanja.
- b) Must be ensured da u motor ne mogu ući nikakve nečistoće.
- c) Sve priključne kabele prođite tako da ne mogu doći u dodir s rotorskom zvonom.
- d) Održavajte dovoljnu udaljenost od rotirajućih dijelova (propeleri, brodski propeleri itd.).
- e) Kao opće pravilo, navedeni sustav hlađenja uvijek mora biti sposoban odvesti toplinu koju motor stvara (vidi i tehničke podatke).
- f) Za verzije motora s integriranim vodenim hlađenjem, KUPAC je isključivo odgovoran za potrebnu vanjsku opremu i priključke.
- g) Dubina zavrtnja: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Maksimalna brzina: AL 41XX: **max. 35000 o/min** | AL 70XX: **max. 20000 o/min**

2. Električno priključenje:

- a) Općenito preporučujemo korištenje samo visokokvalitetnih sustava konektora. Idealno, naš sustav konektora 400A – 6 mm.
- b) Sve kabele držite što kraćima! Ako to nije moguće, produžite kabele do motora i zavijte ih zajedno (kako biste smanjili elektromagnetske smetnje).
- c) Smjer rotacije može se lako promijeniti zamjenom dva terminala motora.

3. Tehnički podaci:

- a) Postignuta snaga motora povećava se otprilike proporcionalno brzini. To znači da je najveća snaga dostupna samo pri maksimalnoj brzini.

4125 pri 35000 o/min približno 6 kW (pri η/P_{max})	7025 pri 20000 o/min približno 15 kW (pri η/P_{max})
4140 pri 35000 o/min približno 10 kW (pri η/P_{max})	7040 pri 20000 o/min približno 20 kW (pri η/P_{max})
	7050 pri 20000 o/min približno 24 kW (pri η/P_{max})

- b) Brzina se povećava otprilike proporcionalno naponu napajanja.
- c) Okretni moment se povećava otprilike proporcionalno vučnoj struji.
- d) Pulsna frekvencija: > 12 kHz
- e) Podešavanje vremena paljenja ovisno o opterećenju: približno 18°-27°; preporučuje se automatsko podešavanje vremena paljenja gdje je to moguće!
- f) Zahvaljujući inovativnoj tehnologiji, kapacitet pri djelomičnom opterećenju usporediv je s onim naših unutarnjih rotora.
- g) Radna temperatura ne smije prelaziti 100 °C.
- h) Sve navedene vrijednosti učinkovitosti (η) uključuju gubitke motora i kontrolera. Ukupna učinkovitost od 91 % uključuje gubitak kontrolera od približno 1-2 %, što odgovara učinkovitosti motora od približno 92-93 %.



UPUTE ZA SIGURNOST I UPLAZNA UPOZORENJA

Grupa proizvoda: Bezžetkica DC motori za modelarstvo

Ciljana skupina: Proizvodi za modelarstvo – Nije igračka. Pogodno za dob od 14 i više godina.



1. Opće sigurnosne upute

- **Namijenjena uporaba:** Ovi električni motori dizajnirani su isključivo za uporabu u radio-upravljanim modelima (npr. zrakoplovima, automobilima, brodovima). Svaka uporaba koja nije u skladu s namjenom rezultirat će isključenjem odgovornosti.
- **Nadzor:** Rad i sastavljanje od strane mladih osoba mlađih od 14 godina smije se obavljati samo pod izravnim nadzorom kvalificirane odrasle osobe.
- **Slijedite upute:** Prije početne instalacije i puštanja u rad, upute za rad motora i korištenog regulatora brzine (ESC) moraju se u cijelosti pročitati.

2. Mehaničke opasnosti (rad i sastavljanje)

- **Rotirajući dijelovi:** Tijekom rada održavajte sigurnu udaljenost. Prsti, kosa, nakit i labava odjeća nikada ne smiju doći u dodir s rotirajućom osovinom motora, zupčanicom ili propelom. Rizik od teške ozljede!
- **Postavljanje:** Provjerite je li motor čvrsto pričvršćen vijcima u model. Labavi motori se mogu otpustiti tijekom rada i uzrokovati ozbiljnu štetu ili ozljedu.
- **Oštećenje:** Nikada ne koristite motor koji pokazuje vidljive znakove oštećenja (npr. savijen vratilo, oštećena izolacija kabela, labavi magneti).

3. Toplinske i električne opasnosti i tehnička ograničenja

- **Tehnički podaci o performansama:** Pojedinačne granične vrijednosti (kao što su maksimalna radna napetost u voltima, maksimalna potrošnja struje u amperima i nazivna vrijednost u KV) razlikuju se ovisno o modelu. Ove specifične pojedinosti mogu se pronaći na etiketi proizvoda ili u specifikacijama na stranici proizvoda u internetskoj trgovini. Ove granične vrijednosti nikada ne smiju biti prekoračene. Maksimalna radna napetost iznosi 60 V.
- **Rizik od opekline:** Električni motori tijekom rada mogu doseći ekstremne temperature od preko 60 °C do 80 °C. Ne dodirujte motor nakon uporabe dok se potpuno ne ohladi.
- **Rizik od kratkog spoja i požara:** Zaštitite priključne kabele od oštećenja i oštih rubova. Sve priključne spojeve pravilno izolirajte pomoću toplinski skupljajuće cijevi. Kratki spoj može dovesti do uništenja motora i baterije te može uzrokovati požar na modelu.
- **Zaštita od vlage:** Osim ako motor nije izričito certificiran kao vodootporan, mora biti zaštićen od vlage, vlage i prskanja vode.
- **Nemojte zaglavljivati vratilo motora:** Nikada ne zaglavljujte vratilo motora dok je motor uključen. Zaglavljivanje vratila dovest će do ekstremnog pregrijavanja i termičkog uništenja u roku od nekoliko sekundi (otapanje namotaja, rizik od požara).

4. Podaci o proizvođaču i uvozniku

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Njemačka – info@lehner-motoren.com



Upute za zbrinjavanje (Direktiva o otpadu električne i elektroničke opreme)

Otpadna električna i elektronička oprema ne smije se odlagati s kućnim otpadom. Po završetku svog korisnog vijeka trajanja ovaj se proizvod mora odvesti na označeno mjesto za prikupljanje električne i elektroničke opreme radi recikliranja.



Manuale d'uso e dati tecnici

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. A causa dell'elevata densità di imballaggio dei motori, la profondità di avvitamento delle viti è di **max. 3 mm**.
2. I collegamenti esterni sono costituiti da fili di avvolgimento intrecciati che possono rompersi se sottoposti a ripetute flessioni avanti e indietro.
3. I regimi dei motori sono proporzionali alla tensione continua applicata al controller. Il regime massimo consentito è di **max. 65000 giri/min**.
4. La potenza massima erogabile dipende principalmente dalla velocità di rotazione e dal raffreddamento. È necessario garantire sempre un buon raffreddamento.

Basic	65000 giri/min circa 700 Watt	37500 giri/min circa 350 Watt
Basic-XL	65000 giri/min circa 1300 Watt	37500 giri/min circa 650 Watt
Basic-XXL	65000 giri/min circa 2000 Watt	37500 giri/min circa 1000 Watt

5. I motori Basic, come i prodotti comunemente disponibili sul mercato, non sono resistenti al funzionamento a carico parziale. Ciò significa che, a causa del rotore in neodimio monoblocco, in caso di carico elevato l'efficienza, altrimenti molto elevata (circa il 90%), può scendere al di sotto del 70% a causa delle perdite per correnti parassite durante il funzionamento a carico parziale. Attenzione: sussiste il rischio di danneggiamento dovuto al surriscaldamento. Nelle applicazioni con un'elevata percentuale di funzionamento a carico parziale (ad es. elicotteri, auto RC ecc.) è necessario monitorare l'andamento della temperatura. Per ottenere risultati ottimali in questi settori del modellismo, consigliamo motori ottimizzati per il funzionamento a carico parziale delle nostre serie 10xx, 15xx, 19xx e 22xx.

6. Tutti i valori di rendimento (η) includono le perdite del motore e del controller. Il rendimento complessivo del 90% include una perdita del controller di circa il 3%, il che corrisponde a un rendimento del motore di circa il 93%.

7. Sono disponibili le seguenti varianti di velocità a carico/tensione della serie di motori Basic: I dati tecnici sono riportati sull'adesivo del motore.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 giri/V (carico)
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 giri/V (carico)
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 giri/V (carico)

8. I nostri rilevamenti sono stati effettuati con un anticipo di 15° e possono variare leggermente a seconda dei controller utilizzati.



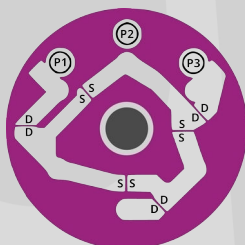
Manuale d'uso e dati tecnici Serie 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Avvitare le viti di fissaggio per una profondità massima di **3 mm** (serie 10xx max. **2,5 mm**).
2. I collegamenti esterni sono costituiti da fili di avvolgimento intrecciati che possono rompersi se sottoposti a ripetute flessioni avanti e indietro.
3. I regimi dei motori sono proporzionali alla tensione continua applicata al controller. Il regime limite meccanico è di **max. 85000 giri/min** per le serie 10xx, 15xx e 19xx, per la serie 22xx fino a un massimo di **50000 giri/min**.
4. La potenza massima ottenibile dipende in primo luogo dalla velocità di rotazione e dal raffreddamento. È necessario garantire sempre un buon raffreddamento.

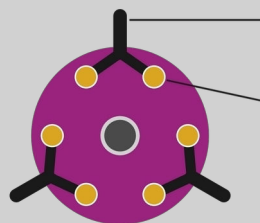
Tensione di esercizio x 2 = velocità x 2 = doppia potenza

5. Tutti i motori sono dotati di rotori ottimizzati per il carico parziale; ciò comporta, in caso di regolazione a circa la metà della potenza all'albero, una perdita massima di rendimento pari solo al 7% (tipicamente 4 - 5%). Tuttavia, se il punto di funzionamento del motore non rientra nell'intervallo di rendimento massimo omologato (flusso a pieno regime troppo elevato), anche in questo caso sussiste il rischio di distruzione termica del rotore magnetico a causa di correnti parassite troppo elevate. È necessario prestare sempre attenzione a un adattamento ottimale.
6. Esiste una vasta gamma di controller per motori di diversi produttori. Questi reagiscono in modo molto diverso a seconda della struttura e della versione del software (ad es. avviamento, protection all'avviamento, temporizzazione, ecc.).
7. Le nostre misurazioni sono state effettuate con una temporizzazione di 15° e possono variare leggermente a seconda dei controllori utilizzati.
8. Collegamento a triangolo o a stella:
 Il collegamento di base corrisponde al collegamento a triangolo. Tutti i dati riportati nella tabella dei regimi corrispondono al collegamento a triangolo. Nel collegamento a stella, il motore si comporta come se avesse un numero di spire pari a 1,73 volte quello del collegamento a triangolo e quindi un numero di giri al minuto per volt inferiore dello stesso fattore. I motori della serie 10xx presentano, sul lato dei collegamenti, una scheda sulla quale è possibile realizzare il collegamento desiderato tramite ponticelli saldati (vedi sotto). Per il collegamento a stella, è necessario separare i tre ponticelli D-D e collegare invece i tre ponticelli S-S. Nei motori delle serie 15xx, 19xx e 22xx, se richiesto al momento dell'ordine, i fili dell'avvolgimento intrecciati vengono portati all'esterno per le diverse possibilità di collegamento (vedi sotto) (al momento dell'ordine selezionare la variante con 6 terminali).

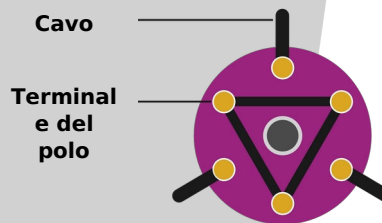
Esempio delle diverse velocità di rotazione: un 1920/10 nel collegamento a triangolo ha 3135 giri/min per volt, mentre nel collegamento a stella avrebbe 1844 giri/min per volt.



Serie 10xx
 Lato dei collegamenti



Serie 15xx 19xx 22xx
 Collegamento a
 triangolo



Serie 15xx 19xx 22xx
 Collegamento a stella



Manuale d'uso e dati tecnici

Serie 30xx 40xx

1. La profondità di avvitamento delle viti di fissaggio è di **max. 4 mm** (30xx) e **max. 6 mm** (40xx).
2. I cavi provenienti dal controller del motor devono essere saldati direttamente a connettori per corrente elevata da 6 mm. Non ruotare i connettori durante il collegamento o lo scollegamento.
3. Il senso di rotazione del motor può essere modificato scambiando due dei tre cavi sul motor oppure riprogrammando il controller.
4. I regimi dei motori sono proporzionali alla tensione continua applicata al controller. Il regime limite meccanico è di **max. 50000 giri/min.**
5. L'aumento della potenza è proporzionale al numero di giri. È necessario garantire sempre un buon raffreddamento. Potenze massime approssimative delle serie 30xx e 40xx:

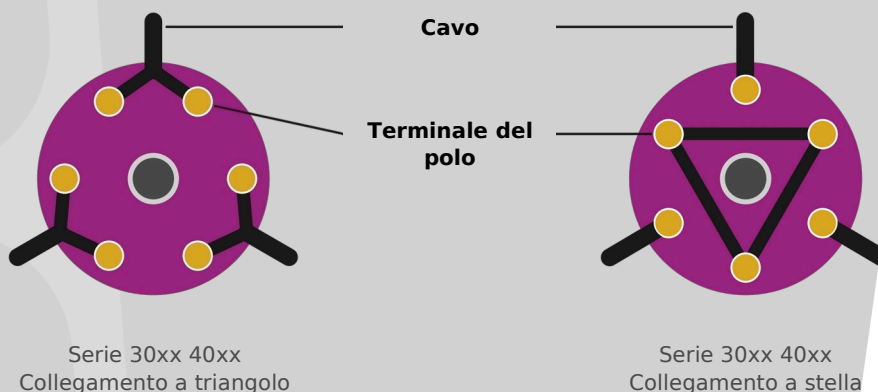
3040	50000 giri/min circa 12 kW (a η/P_{max})	4040	50000 giri/min circa 30 kW (a η/P_{max})
3060	50000 giri/min circa 17 kW (a η/P_{max})	4060	50000 giri/min circa 45 kW (a η/P_{max})
3080	50000 giri/min circa 30 kW (a η/P_{max})		
30100	50000 giri/min circa 40 kW (a η/P_{max})		

Le nostre misurazioni sono state effettuate con un timing di 15° e possono variare leggermente a seconda dei controller utilizzati.

6. Tutti i valori di rendimento (η) includono le perdite del motore e del controller. Il rendimento complessivo del 94% include una perdita del controller di circa l'1-2%, il che corrisponde a un rendimento del motore di circa il 95-96%.
7. I motori delle serie 30xx e 40xx sono ottimizzati per il funzionamento a carico parziale grazie a rotori a segmentazione fine.
8. La temperatura del carter del motore non deve superare i 100 °C, altrimenti sussiste il rischio di danneggiamento termico.
9. Collegamento a triangolo o a stella:
 I motori delle serie 30xx e 40xx possono essere utilizzati sia in configurazione a triangolo che a stella grazie ai 6 terminali di collegamento. Tutti i dati riportati nella tabella dei regimi corrispondono al collegamento a triangolo. Nel collegamento a stella, il motore si comporta come se avesse un numero di spire pari a 1,73 volte quello del collegamento a triangolo e quindi un numero di giri al minuto per volt inferiore dello stesso fattore.

Esempio: 3060/8 a triangolo ha 875 giri/min/V, a stella 506 giri/min/V.

Esempio: 4060/10 a triangolo ha 523 giri/min/V, a stella 302 giri/min/V.



Manuale d'uso e dati tecnici TorQstar AL 41XX e AL 70XX

1. Prima della messa in funzione, è necessario tenere presente quanto segue:

- a) Trattandosi di motori a rotore esterno (AL), l'alloggiamento ruota; pertanto, prima del primo collaudo, il motore deve essere fissato saldamente agli appositi punti di fissaggio.
- b) È necessario assicurarsi che nessun tipo di impurità possa penetrare nel motore.
- c) Posare tutti i cavi di collegamento in modo che non possano sfiorare la campana del rotore.
- d) Mantenere una distanza sufficiente dalle parti rotanti (eliche, eliche di nave, ecc.).
- e) In linea di principio, il sistema di raffreddamento previsto deve sempre essere in grado di dissipare il calore generato dal motore (vedere anche i dati tecnici).
- f) Per le versioni del motore con raffreddamento ad acqua integrato, il CLIENTE è l'unico responsabile dei dispositivi esterni e dei collegamenti necessari.
- g) Profondità di avvitamento: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Velocità limite: AL 41XX: **max. 35000 giri/min** | AL 70XX: **max. 20000 giri/min**

2. Collegamento elettrico:

- a) Consigliamo di utilizzare esclusivamente sistemi di connessione di alta qualità. Idealmente, il nostro sistema di connessione da 400 A - 6 mm.
- b) Mantenere tutti i cavi il più corti possibile! Se non è possibile, prolungare i cavi verso il motore e intrecciarli (per ridurre al minimo le interferenze elettromagnetiche).
- c) È possibile modificare facilmente il senso di rotazione scambiando due collegamenti del motore.

3. Dati tecnici:

- a) La potenza del motore utilizzabile aumenta in modo approssimativamente proporzionale al... Ciò significa che la potenza massima è disponibile solo al numero di giri massimo.

4125 a 35000 giri/min circa **6 kW** (a η/P_{max})

7025 a 20000 giri/min circa **15 kW** (a η/P_{max})

4140 a 35000 giri/min circa **10 kW** (a η/P_{max})

7040 a 20000 giri/min circa **20 kW** (a η/P_{max})

7050 a 20000 giri/min circa **24 kW** (a η/P_{max})

- b) Il numero di giri aumenta in modo approssimativamente proporzionale alla tensione di esercizio.
- c) La coppia aumenta in modo approssimativamente proporzionale alla corrente assorbita.
- d) Frecvenca di clock: > 12 kHz
- e) Regolazione della fasatura a seconda del carico circa 18°-27°; se possibile, si consiglia l'autotiming!
- f) Grazie a una tecnologia innovativa, la resistenza al carico parziale è paragonabile a quella dei nostri rotori interni.
- g) La temperatura di esercizio non deve superare i 100 °C.
- h) Tutti i dati relativi al rendimento (η) includono le perdite del motore e del controller. Il rendimento complessivo del 91% include una perdita del controller di circa l'1-2%, il che corrisponde a un rendimento del motore di circa il 92-93%.



AVVERTENZE DI SICUREZZA & PERICOLI

Gruppo di prodotti: Motori a corrente continua senza spazzole (Brushless) per il modellismo

Target: Articoli per il modellismo – Non è un giocattolo. Adatto a partire da 14 anni.



1. Avvertenze di sicurezza generali

- **Uso previsto:** Questi motori elettrici sono progettati esclusivamente per l'uso in modelli radiocomandati (ad es. aeroplani, automobili, barche). Qualsiasi uso diverso da quello previsto comporterà l'esclusione della responsabilità.
- **Obbligo di supervisione:** Il funzionamento e il montaggio da parte di giovani sotto i 14 anni devono essere effettuati solo sotto la diretta supervisione di un adulto qualificato.
- **Seguire le istruzioni:** Prima dell'installazione iniziale e della messa in funzione, è necessario leggere integralmente le istruzioni per l'uso del motore e del controller di velocità (ESC) utilizzato.

2. Pericoli meccanici (funzionamento & montaggio)

- **Parti rotanti:** Mantenere una distanza di sicurezza sufficiente durante il funzionamento. Dita, capelli, gioielli e indumenti larghi non devono mai entrare in contatto con l'albero motore rotante, il pignone o l'elica. Rischio di gravi lesioni!
- **Fissaggio:** Assicurarsi che il motore sia saldamente avvitato nel modello. I motori allentati possono staccarsi durante il funzionamento e causare gravi danni o lesioni.
- **Danni:** Non azionare mai un motore che mostri segni visibili di danno (ad es. albero piegato, isolamento dei cavi danneggiato, magneti allentati).

3. Pericoli termici ed elettrici & Limiti tecnici

- **Dati sulle prestazioni tecniche:** I singoli valori limite (come la tensione di esercizio massima in volt, il consumo massimo di corrente in ampere e il valore KV) variano a seconda del modello. Questi dettagli specifici possono essere trovati sull'etichetta del prodotto o nelle specifiche sulla pagina del prodotto nel negozio online. Questi valori limite non devono mai essere superati. La tensione di esercizio massima è di 60V.
- **Rischio di ustioni:** I motori elettrici possono raggiungere temperature estreme superiori a 60 °C fino a 80 °C durante il funzionamento. Non toccare il motore dopo l'uso finché non si è raffreddato completamente.
- **Rischio di cortocircuito e incendio:** Proteggere i cavi di collegamento da danni e spigoli abrasivi. Isolare adeguatamente tutti i collegamenti a spina utilizzando una guaina termoretrattile. Un cortocircuito può provocare la distruzione del motore e della batteria e causare l'incendio del modello.
- **Protezione dall'umidità:** A meno che il motore non sia espressamente certificato come impermeabile, deve essere protetto da umidità, bagnato e spruzzi d'acqua.
- **Divieto di bloccaggio:** Non bloccare mai l'albero motore quando il motore è acceso. Il bloccaggio provoca in pochi secondi un surriscaldamento estremo e la distruzione termica (fusione degli avvolgimenti, rischio di incendio).

4. Dati del produttore e dell'importatore

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Germania – info@lehner-motoren.com



Avviso di smaltimento (Direttiva RAEE)

I rifiuti di apparecchiature elettriche ed elettroniche non devono essere smaltiti con i rifiuti domestici. Al termine della sua vita utile, questo prodotto deve essere conferito in un punto di raccolta designato per il riciclaggio di apparecchiature elettriche ed elettroniche.



Lietošanas instrukcija un tehniskie dati

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Ņemot vērā motoru augsto blīvumu, skrūvju ieskrūvēšanas dziļums **nedrīkst pārsniegt 3 mm**.
2. Izvadītie savienojumi ir savīti tinuma vadi, kas, vairākkārtīgi liecoties uz priekšu un atpakaļ, var salūzt.
3. Motoru apgriezienu skaits ir proporcionāls kontrolierim pievadītajam līdzstrāvas spriegumam. Atļautais apgriezienu skaits ir **ne vairāk kā 65000 apgr./min.**
4. Maksimālā sasniedzamā jauda galvenokārt ir atkarīga no apgriezienu skaita un dzesēšanas. Vienmēr ir jānodrošina laba dzesēšana.

Basic	65000 apgr./min. apm. 700 vati	37500 apgr./min. apm. 350 vati
Basic-XL	65000 apgr./min. apm. 1300 vati	37500 apgr./min. apm. 650 vati
Basic-XXL	65000 apgr./min, apm. 2000 vati	37500 apgr./min, apm. 1000 vati

5. Basic motori, tāpat kā tirgū pieejamie standarta produkti, nav piemēroti darbībai ar daļēju slodzi. Tas nozīmē, ka viengabala neodīma rotora dēļ lielas slodzes apstākļos daļējās slodzes režīmā virpuļstrāvas zudumu dēļ citkārt ļoti augstais efektivitātes koeficients (aptuveni 90 %) var samazināties līdz mazāk nekā 70 %. Uzmanību: pastāv risks, ka motors var tikt bojāts pārkaršanas dēļ. Lietojumos, kur daļa darbības notiek daļējā slodzē (piemēram, helikopteru darbībā, RC automašīnās utt.), ir jāuzrauga temperatūras izmaiņas. Lai panāktu optimālus rezultātus šajās modelisma jomās, mēs iesakām izmantot daļējai slodzei optimizētus motorus no mūsu 10xx, 15xx, 19xx un 22xx sērijām.

6. Visi efektivitātes rādītāji (η) ietver motora un kontroliera zudumus. Kopējā efektivitāte 90 % ietver kontroliera zudumus aptuveni 3 % apmērā, kas atbilst motora efektivitātei aptuveni 93 %.

7. Pieejami šādi Basic motoru sērijas apgriezienu skaita/sprieguma varianti: Tehniskie dati ir norādīti uz motora uzlīmes.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Slodzes apgriezieni/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Slodzes apgriezieni/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Slodzes apgriezieni/V

8. Mūsu mērījumi tika veikti ar 15° aizdedzes leņķi un, atkarībā no izmantotajiem kontrolieriem, var nedaudz atšķirties.



Lietošanas instrukcija un tehniskie dati

Sērija 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Pieskrūvēšanas skrūves nedrīkst ieskrūvēt dziļāk par **3 mm** (10xx sērijai – ne vairāk kā **2,5 mm**).
2. Izvestie savienojumi ir savīti tinuma vadi, kas, vairākkārtīgi saliecoties uz priekšu un atpakaļ, var salūzt.
3. Motoru apgriezienu skaits ir proporcionāls kontrolierim pievadītajam līdzstrāvas spriegumam. Mehāniskais maksimālais apgriezienu skaits 10xx, 15xx un 19xx sērijām ir ne vairāk kā **85000 apgr./min**, sērijām 22xx – līdz maks. **50000 apgr./min**.
4. Maksimālā sasniedzamā jauda galvenokārt ir atkarīga no apgriezienu skaita un dzesēšanas. Vienmēr ir jānodrošina laba dzesēšana.

Darba spriegums x 2 = apgriezienu skaits x 2 = divkārtšā jauda

5. Visi motori ir aprīkoti ar rotoriem, kas optimizēti darbībai ar daļēju slodzi; tādējādi, samazinot jaudu līdz aptuveni pusei no vārpstas jaudas, maksimālais efektivitātes zudums ir tikai 7 % (parasti 4–5 %). Tomēr, ja motora darbības punkts neatrodas atļautajā maksimālajā efektivitātes diapazonā (pārāk liels gāzes plūsmas daudzums), arī šajā gadījumā pastāv risks, ka magnētiskais rotors var tikt termiski bojāts pārāk lielu virpuļstrāvu dēļ. Vienmēr ir jānodrošina optimāla pielāgošana.

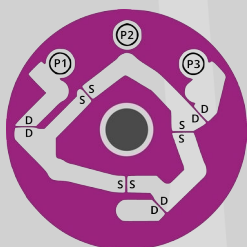
6. Ir pieejami daudzi dažādi dzinēja kontrolieri no dažādiem ražotājiem. Atkarībā no konstrukcijas un programmatūras versijas tie reaģē ļoti atšķirīgi (piemēram, palaišana, palaišanas aizsardzība, sinhronizācija utt.).

7. Mūsu mērījumi tika veikti ar 15° laika iestatījumu un, atkarībā no izmantotā kontroliera, var nedaudz atšķirties.

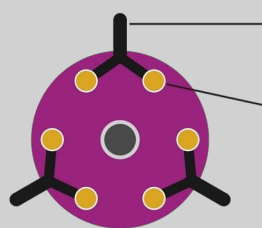
8. Trīsstūra vai zvaigznes savienojums:

Pamata savienojums atbilst trīsstūra savienojumam. Vasi dati apgriezienu skaita tabulā attiecas uz trīsstūra savienojumu. Zvaigznes savienojumā motors darbojas tā, it kā tam būtu 1,73 reizes lielāks tinumu skaits un tādējādi par to pašu koeficientu mazāks apgriezienu skaits uz voltu. 10xx sērijas motoriem savienojumu pusē ir platīne, uz kuras ar lodēšanas tiltiņiem var izveidot vēlamo savienojumu (sk. zemāk). Zvaigznes savienojumam ir jāatdalīti trīs D-D lodēšanas tiltiņi un to vietā jāizveido trīs S-S savienojumi. 15xx, 19xx un 22xx sērijas motoriem, ja pasūtījuma brīdī tiek norādīts, tiek izvadīti savīti tinuma vadi dažādām savienojuma iespējām (sk. zemāk) (pasūtījuma brīdī jāizvēlas variants ar 6 savienojumiem).

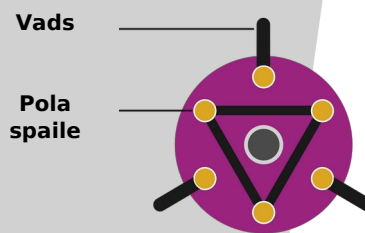
Piemērs dažādiem apgriezieniem: 1920/10 trīsstūra savienojumā ir 3135 apgr./min uz voltu, savukārt zvaigznes savienojumā tam būtu 1844 apgr./min uz voltu.



10xx sērija
Savienojumu puse



15xx 19xx 22xx sērija
Trīsstūra savienojums



15xx 19xx 22xx sērija
Zvaigznes savienojums



Lietošanas instrukcija un tehniskie dati

Sērija 30xx 40xx

1. Pieskrūvēšanas dziļums stiprinājuma skrūvēm ir **max. 4 mm** (30xx) un **max. 6 mm** (40xx).
2. No motora kontroliera nākošie vadi ir jāpielodē tieši pie 6 mm lielstrāvas savienotājiem. Savienotājus pievienojot vai atvienojot, tos nedrīkst pagriezt.
3. Motora griešanās virzienu var mainīt, apmainot divus no trim kabeļiem pie motora vai pārprogrammējot kontrolieri.
4. Motoru apgriezienu skaits ir proporcionāls kontrolierim pievadītajam līdzstrāvas spriegumam. Mehāniskais maksimālais apgriezienu skaits ir **max. 50000 apgr./min.**
5. Jauda palielinās proporcionāli apgriezienu skaitam. Vienmēr jānodrošina laba dzesēšana. Aptuvenās maksimālās jaudas 30xx un 40xx sērijām:

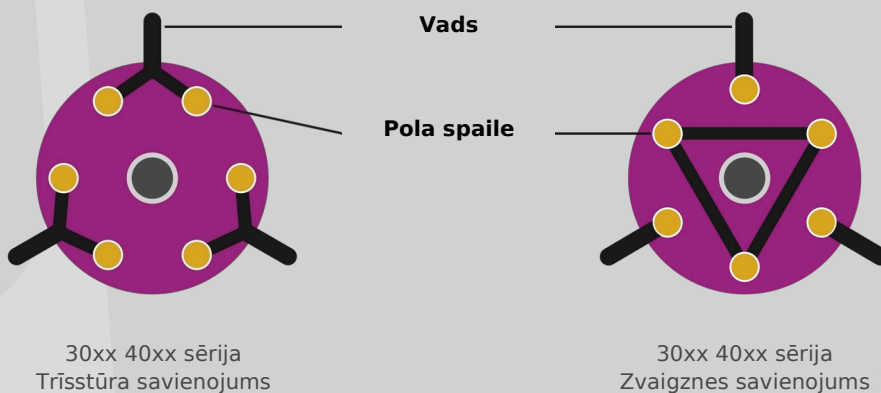
3040	50000 apgr./min, apm. 12 kW (pie η/P_{max})	4040	50000 apgr./min, apm. 30 kW (pie η/P_{max})
3060	50000 apgr./min, apm. 17 kW (pie η/P_{max})	4060	50000 apgr./min, apm. 45 kW (pie η/P_{max})
3080	50000 apgr./min, apm. 30 kW (pie η/P_{max})		
30100	50000 apgr./min, apm. 40 kW (pie η/P_{max})		

Mūsu mērījumi tika veikti ar 15° sinhronizāciju un, atkarībā no izmantotā kontroliera, var nedaudz atšķirties.

6. Visi efektivitātes rādītāji (η) ietver motora un kontroliera zudumus. Kopējā efektivitāte 94 % ietver kontroliera zudumus aptuveni 1-2 % apmērā, kas atbilst motora efektivitātei aptuveni 95-96 %.
7. 30xx un 40xx sērijas motori ir optimizēti daļējai slodzei, pateicoties smalki segmentētiem rotoriem.
8. Motora korpusa temperatūra nedrīkst pārsniegt 100 °C, jo pretējā gadījumā pastāv termiskas bojāšanās risks.
9. Trīsstūra vai zvaigznes savienojums:
 30xx un 40xx sērijas motorus, izmantojot 6 izvadus, var darbināt gan trīsstūra, gan zvaigznes konfigurācijā. Visi dati apgriezienu skaita tabulā attiecas uz trīsstūra savienojumu. Zvaigznes savienojumā motors darbojas tā, it kā tam būtu 1,73 reizes lielāks tinumu skaits, un tādējādi par to pašu koeficientu mazāks apgriezienu skaits uz voltu.

Piemērs: 3060/8 trīsstūra shēmā ir 875 apgr./min/V, zvaigznes 506 apgr./min/V.

Piemērs: 4060/10 trīsstūra savienojumā ir 523 apgr./min/V, zvaigznes 302 apgr./min/V.



Lietošanas instrukcija un tehniskie dati TorQstar AL 41XX un AL 70XX

1. Pirms ekspluatācijas uzsākšanas jāievēro šādi nosacījumi:

- a) Tā kā šie ir tā saucamie ārējie rotoru (AL), korpuss griežas, tāpēc pirms pirmā testa motors ir droši jānostiprina ar tam paredzētajiem skrūvju savienojumiem.
- b) Ir jānodrošina, lai motorā neiekļūtu nekādi netīrumi, neatkarīgi no to veida.
- c) Visus savienojuma vadus novietojiet tā, lai tie nevarētu saskarties ar rotora apvalku.
- d) Ievērojiet pietiekamu attālumu no rotējošām detaļām (gaisa propelleriem, kuģu propelleriem utt.).
- e) Principā paredzētajai dzesēšanas sistēmai vienmēr jāspēj novadīt dzinējā radīto siltumu (skatīt arī tehniskos datus).
- f) Dzinēju versijām ar integrētu ūdens dzesēšanu par nepieciešamajām ārējām ierīcēm un savienojumiem atbild vienīgi KLIENTS.
- g) Ieskrūvēšanas dziļums: AL 41XX: **maks. 6,0 mm** | AL 70XX: **maks. 10,0 mm**
- h) Maksimālais apgriezienu skaits: AL 41XX: **maks. 35000 apgr./min** | AL 70XX: **maks. 20000 apgr./min**

2. Elektriskais pieslēgums:

- a) Mēs vienmēr iesakām izmantot tikai augstas kvalitātes savienojumu sistēmas. Ideāli būtu izmantot mūsu 400 A – 6 mm savienojumu sistēmu.
- b) Visiem kabeļiem jābūt pēc iespējas īsākiem! Ja nav citas iespējas, pagariniet vadus līdz motoram un savīciet tos (lai samazinātu elektromagnētisko traucējumu izstarojumu).
- c) Griešanās virzienu var viegli mainīt, apmainot divus motora savienojumus.

3. Tehniskie dati:

- a) Motora sasniedzamā jauda aptuveni proporcionāli pieaug līdz ar apgriezienu skaitu. Tas nozīmē, ka maksimālā jauda ir izmantojama tikai p. maksimālā apgriezienu skaita.

4125 p. 35000 apgr./min. apm. 6 kW (p. η /Pmax)	7025 p. 20000 apgr./min. apm. 15 kW (p. η /Pmax)
4140 p. 35000 apgr./min. apm. 10 kW (p. η /Pmax)	7040 p. 20000 apgr./min. apm. 20 kW (p. η /Pmax)
	7050 p. 20000 apgr./min. apm. 24 kW (p. η /Pmax)

- b) Apgriezienu skaits aptuveni proporcionāli pieaug līdz ar darba spriegumu.
- c) Griezes moments aptuveni proporcionāli palielinās līdz ar patērēto strāvu.
- d) Taktfrekvence: > 12 kHz
- e) Laika iestatījums atkarībā no slodzes apm. 18°–27°; ja iespējams, ieteicams izmantot automātisko laika regulēšanu!
- f) Pateicoties jaunai tehnoloģijai, daļējās slodzes izturība ir salīdzināma ar mūsu iekšējo rotoru motoriem.
- g) Darbības temperatūra nedrīkst pārsniegt 100 °C.
- h) Visi efektivitātes rādītāji (η) ietver motora un kontroliera zudumus. Kopējā efektivitāte 91 % ietver kontroliera zudumus apm. 1–2 %, kas atbilst motora efektivitātei apm. 92–93 %.



DROŠĪBAS NORĀDĪJUMI UN BRĪDINĀJUMI

Produktu grupa: bezsuku līdzstrāvas motori (Brushless) modelismam

Mērķauditorija: modelisma preces – nav rotaļlietas. Piemērots no 14 gadu vecuma.



1. Vispārīgi drošības norādījumi

- **Paredzētais lietojums:** Šie elektromotori ir paredzēti izmantošanai tikai tālvadības modeļos (piemēram, lidmašīnās, automašīnās, laivās). Lietošana citam nolūkam izslēdz atbildību.
- **Uzraudzības pienākums:** Jaunieši, kas jaunāki par 14 gadiem, drīkst veikt uzstādīšanu un ekspluatāciju tikai kvalificētas pieaugušas personas tiešā uzraudzībā.
- **Ievērojiet instrukcijas:** Pirms pirmās uzstādīšanas un nodošanas ekspluatācijā ir pilnībā jāizlasa motora un izmantotā apgriezienu regulētāja (ESC) lietošanas instrukcija.

2. Mehāniski apdraudējumi (ekspluatācija un montāža)

- **Rotējošas detaļas:** Darbības laikā ievērojiet pietiekamu drošības attālumu. Pirksti, mati, rotaslietas un brīvi krītoši apģērba gabali nekad nedrīkst nokļūt rotējošā motora vārpstas, zobrata vai propellera darbības zonā. Pastāv nopietns traumu risks!
- **Nostiprināšana:** Pārliedzinieties, ka motors ir stingri pieskrūvēts modelī. Nefiksēti motori darbības laikā var izkrist un izraisīt nopietnus bojājumus vai traumas.
- **Bojājumi:** Nekad nedarbiniet motoru, kam ir redzami bojājumi (piemēram, saliekts vārpstas, bojāta kabeļu izolācija, valīgi magnēti).

3. Termiskie un elektriskie apdraudējumi un tehniskie ierobežojumi

- **Tehniskie darbības rādītāji:** Individuālās robežvērtības (piemēram, maksimālais darba spriegums voltos, maksimālais strāvas patēriņš ampēros un KV skaitlis) atšķiras atkarībā no modeļa. Šos konkrētos datus var atrast uz attiecīgā produkta uzlīmes vai e-veikala produkta lapā. Robežvērtības nekad nedrīkst pārsniegt. Maksimālais darba spriegums ir 60 V.
- **Apdeguma risks:** Elektromotoriem darbības laikā var veidoties ārkārtīgi augstas temperatūras — no 60 °C līdz 80 °C. Pēc darbības motora nedrīkst pieskarties, kamēr tas nav pilnībā atdzisis.
- **Īssavienojuma un ugunsgrēka risks:** Aizsargāji savienojuma kabeļus no bojājumiem un berzes izraisītajām malām. Visu savienojumus pareizi izolējiet ar termopūšamo cauruli. Īssavienojums var izraisīt motora un akumulatora bojājumus, kā arī modeļa aizdegšanos.
- **Aizsardzība pret mitrumu:** ja motors nav skaidri sertificēts kā ūdensizturīgs, tas jāaizsargā pret mitrumu, slapjumu un ūdens šļakatām.
- **Aizliegums bloķēt:** Nekad nebloķējiet motora vārpstu, kamēr tas ir ieslēgts. Bloķēšana dažu sekunžu laikā izraisa ārkārtēju pārkaršanu un termisku bojājumu (tinumu kausēšanās, ugunsgrēka risks).

4. Ražotāja un importētāja dati

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Vācija – info@lehner-motoren.com



Norādījumi par utilizāciju (WEEE direktīva)

Lietotas elektriskās ierīces nedrīkst izmest kopā ar sadzīves atkritumiem. Šo produktu, kad tā kalpošanas laiks ir beidzies, jānodod speciāli tam paredzētā elektrisko un elektronisko ierīču pārstrādes savākšanas punktā.



Naudojimo instrukcija ir techniniai duomenys

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Dėl didelio variklių sandarumo sraigtų įsukimo gylis yra **ne daugiau kaip 3 mm**.
2. Išvestiniai jungimai yra susukti apvijos laidai, kurie gali lūžti, jei bus kelis kartus sulenkiami pirmyn ir atgal.
3. Variklių sukimosi dažniai yra proporcingi valdikliui pritaikytai nuolatinės srovės įtampai. Leidžiamas sukimosi dažnis yra **ne daugiau kaip 65000 aps/min**.
4. Maksimali pasiekiamą galia pirmiausia priklauso nuo sūkių skaičiaus ir aušinimo. Visada reikia užtikrinti gerą aušinimą.

Basic	65000 aps/min, apie 700 vatų	37500 aps/min, apie 350 vatų
Basic-XL	65000 aps/min, apie 1300 vatų	37500 aps/min, apie 650 vatų
Basic-XXL	65000 aps/min, apie 2000 vatų	37500 aps/min, apie 1000 vatų

5. Basic varikliai, kaip ir įprasti rinkoje produktai, nėra atsparūs daliai apkrovai. Tai reiškia, kad dėl vientiso neodimio rotoriaus esant didelei apkrovai, kitais atvejais labai aukštas efektyvumas (maždaug 90 %) dėl sūkurinių srovių nuostolių dalinės apkrovos režimu gali sumažėti iki mažiau nei 70 %. Dėmesio: kyla pavojus, kad variklis gali būti sugadintas dėl perkaitimo. Naudojant variklius, kuriuose didelę dalį laiko sudaro darbas daline apkrova (pvz., sraigtasparnių, RC automobilių ir pan.), reikia stebėti temperatūros pokyčius. Norint pasiekti optimalius rezultatus šiose modelių konstravimo srityse, rekomenduojame naudoti daliai apkrovai optimizuotus variklius iš mūsų 10xx, 15xx, 19xx ir 22xx serijų.

6. Visi efektyvumo duomenys (η) apima variklio ir valdiklio nuostolius. Bendras 90 % efektyvumas apima apie 3 % valdiklio nuostolių, o tai atitinka apie 93 % variklio efektyvumą.

7. Siūlomi šie Basic variklių serijos variantai pagal apsisukimų skaičių esant apkrovai ir įtampai: Techniniai duomenys nurodyti ant variklio lipduko.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Apkrovos sūkliai/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Apkrovos sūkliai/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Apkrovos sūkliai/V

8. Mūsų matavimai buvo atlikti naudojant 15° uždegimo kampą ir, priklausomai nuo naudojamų valdiklių, gali šiek tiek skirtis.



Naudojimo instrukcija ir techniniai duomenys

Serija 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Tvirtinimo varžtus įsukite ne giliau kaip **3 mm** (10xx serija – ne giliau kaip **2,5 mm**).
2. Išvestiniai jungimai yra susukti apvijos laidai, kurie, keletą kartų sulenkus pirmyn ir atgal, gali lūžti.
3. Variklių sukimosi greičiai yra proporcingi valdikliui pritaikytai nuolatinės srovės įtampai. Mechaninis ribinis sukimosi greitis 10xx, 15xx ir 19xx serijose yra ne daugiau kaip **85000 aps/min**, 22xx serijos – iki maks. **50000 aps/min**.
4. Maksimali pasiekama galia pirmiausia priklauso nuo sūkių skaičiaus ir aušinimo. Visada reikia užtikrinti gerą aušinimą.

Darbinė įtampa x 2 = sukimosi greitis x 2 = dviguba galia

5. Visi varikliai yra įrengti dalinės apkrovos optimizuotais rotoriais, dėl to, sumažinus galią iki maždaug pusės veleno galios, maksimalus efektyvumo nuostolis sudaro tik 7 % (paprastai 4–5 %). Tačiau jei variklio darbo taškas nėra leidžiamame maksimaliame efektyvumo diapazone (per didelė pilno dujų srauto galia), ir chiuo atveju gali kilti magnetinio rotoriaus terminio sugadinimo pavojus dėl per didelių sūkurinių srovių. Visada reikia užtikrinti optimalų suderinimą.

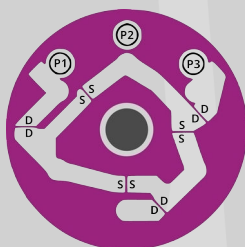
6. Rinkoje yra daugybė įvairių gamintojų variklių valdiklių. Jie, priklausomai nuo konstrukcijos ir programinės įrangos versijos, reaguoja labai skirtingai (pvz., paleidimas, paleidimo apsauga, sinchronizavimas ir pan.).

7. Mūsų matavimai buvo atlikti naudojant 15° sinchronizavimą ir, priklausomai nuo naudojamo valdiklio, gali šiek tiek skirtis.

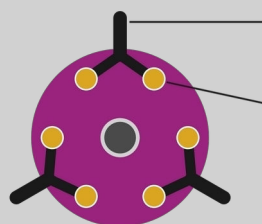
8. Trikampio arba žvaigždės jungimas:

Pagrindinė jungtis atitinka trikampio jungtį. Visi duomenys sūkių skaičiaus lentelėje atitinka trikampio jungtį. Žvaigždės jungtyje variklis veikia taip, tarsi turėtų 1,73 karto daugiau apvijų, todėl sūkių skaičius per voltą yra mažesnis tuo pačiu koeficientu. 10xx serijos variklių jungimo pusėje yra plokštė, kurioje litavimo tilteliais galima suformuoti norimą jungimą (žr. toliau). Žvaigždės jungimui reikia atjungti tris D-D litavimo tiltelius ir vietoj jų sujungti tris S-S jungtis. 15xx, 19xx ir 22xx serijos varikliuose, jei pageidaujama užsakymo metu, išvedami susukti apvijos laidai, skirti įvairioms jungimo galimybėms (žr. žemiau) (užsakant reikia pasirinkti variantą su 6 jungtimis).

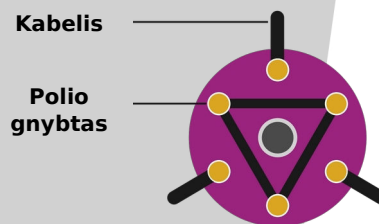
Skirtingų sūkių pavyzdys: 1920/10 modelis, prijungtas trikampio jungimu, pasiekia 3135 aps/min vienam voltui, o žvaigždės jungimu – 1844 aps/min vienam voltui.



10xx serija
Jungimo pusė



15xx 19xx 22xx serija
Trikampio jungimas



15xx 19xx 22xx serija
Žvaigždės jung.



Naudojimo instrukcija ir techniniai duomenys

Serija 30xx 40xx

1. Tvirtinimo varžtų įsukimo gylis yra **max. 4 mm** (30xx) ir **max. 6 mm** (40xx).
2. Iš variklio valdiklio išeinantys kabeliai turėtų būti tiesiogiai pripajusti prie 6 mm didelio srovės stiprumo jungčių. Jungiant ar atjungiant jungtį, jos nesukite.
3. Variklio sukimosi kryptį galima pakeisti sukeisdami du iš trijų variklio laidų arba perprogramuojant valdiklį.
4. Variklių sukimosi greitis yra proporcingas valdikliui pritaikytai nuolatinės srovės įtampai. Maksimalus mechaninis ribinis sukimosi greitis yra **max. 50000 aps/min.**
5. Galia didėja proporcingai sukamųjų apsisukimų skaičiui. Visada reikia užtikrinti gerą aušinimą. Apytikslės serijų 30xx und 40xx maksimalios galios:

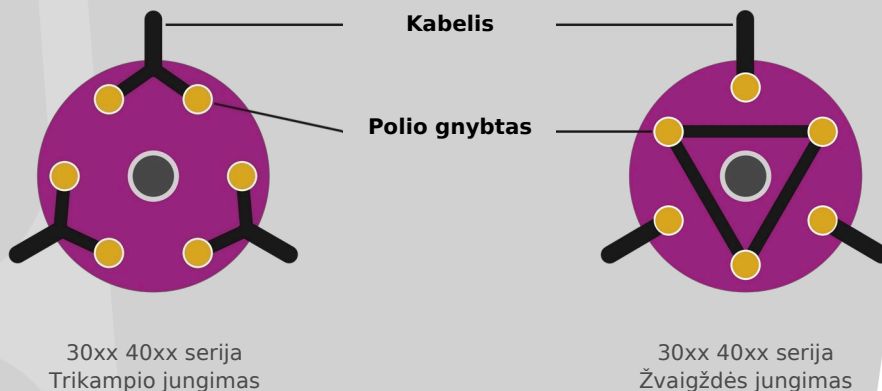
3040	50000 aps./min, apie 12 kW (η /Pmax)	4040	50000 aps./min, apie 30 kW (η /Pmax)
3060	50000 aps./min, apie 17 kW (η /Pmax)	4060	50000 aps./min, apie 45 kW (η /Pmax)
3080	50000 aps./min, apie 30 kW (η /Pmax)		
30100	50000 aps./min, apie 40 kW (η /Pmax)		

Mūsų matavimai buvo atlikti naudojant 15° sinchronizavimą ir, priklausomai nuo naudojamų valdiklių, gali šiek tiek skirtis.

6. Visi efektyvumo duomenys (η) apima variklio ir valdiklio nuostolius. Bendras 94 % efektyvumas apima maždaug 1–2 % valdiklio nuostolius, o tai atitinka maždaug 95–96 % variklio efektyvumą.
7. 30xx ir 40xx serijos varikliai yra optimizuoti dalinei apkrovai dėl smulkiai segmentuotų rotorų.
8. Variklio korpuso temperatūra neturi viršyti 100 °C, nes priešingu atveju kyla terminio sugadinimo pavojus.
9. Trikampio arba žvaigždės jungimas:
 30xx ir 40xx serijos varikliai, turintys 6 išvestinius jungimus, gali būti eksploatuojami tiek trikampio, tiek žvaigždės konfigūracijose. Visi sukimosi greičio lentelėje pateikti duomenys atitinka trikampio jungimą. Žvaigždės jungtyje variklis veikia taip, tarsi turėtų 1,73 karto daugiau apvių, todėl jo apsisukimų per minutę skaičius vienam voltui yra mažesnis tuo pačiu koeficientu.

Pavyzdys: 3060/8 trikampio schemeje pasiekia 875 aps/min/V, žvaigždės 506 aps/min/V.

Pavyzdys: 4060/10 trikampio schemeje pasiekia 523 aps/min/V, žvaigždės 302 aps/min/V.



Naudojimo instrukcija ir techniniai duomenys **TorQstar AL 41XX ir AL 70XX**

1. Prieš pradedant eksploatuoti, reikia atkreipti dėmesį į šiuos dalykus:

- a) Kadangi tai yra vadinamieji išoriniai rotoriai (AL), korpusas sukasi, todėl prieš pirmąjį bandymą variklį reikia patikimai pritvirtinti prie tam skirtų varžtų.
- b) Reikia užtikrinti, kad į variklį nepatektų jokių nešvarumų, nesvarbu, kokios rūšies jie būtų.
- c) Visus jungiamuosius laidus nutiesti taip, kad jie nesiliestų su rotoriaus gaubtu.
- d) Laikykitės pakankamo atstumo nuo besisukančių dalių (oro sraigtų, laivų sraigtų ir pan.).
- e) Iš esmės numatyta aušinimo sistema visada turi būti pajėgi pašalinti variklyje susidarančią šilumą (žr. taip pat techninius duomenis).
- f) Variklių versijų su integruotu vandens aušinimu atveju už reikiamus išorinius įrenginius ir jungtis atsako išimtinai KLIENTAS.
- g) Įsukimo gylis: AL 41XX: **maks. 6,0 mm** | AL 70XX: **maks. 10,0 mm**
- h) Ribinis sūkių skaičius: AL 41XX: **maks. 35000 aps/min** | AL 70XX: **maks. 20000 aps/min**

2. Elektrinis prijungimas:

- a) Rekomenduojame naudoti tik aukštos kokybės jungčių sistemas. Idealiu atveju – mūsų 400 A – 6 mm jungčių sistemą.
- b) Visi kabeliai turi būti kuo trumpesni! Jei nėra kitos galimybės, prailginkite laidus iki variklio ir susukite juos (siekiant sumažinti trukdžius).
- c) Sukimosi kryptį galima lengvai pakeisti, sukeisdami du variklio jungimus vietomis.

3. Techniniai duomenys:

- a) Pasiekiamo variklio galia apytikriai proporcingai didėja kartu su sūkių skaičiumi. Tai reiškia, kaid didžiausia galia pasiekama tik es. maksimaliam sūkių skaičiui.

4125 es. 35000 aps/min – ap. 6 kW (es. η /Pmax)	7025 es. 20000 aps/min – ap. 15 kW (es. η /Pmax)
4140 es. 35000 aps/min – ap. 10 kW (es. η /Pmax)	7040 es. 20000 aps/min – ap. 20 kW (es. η /Pmax)
	7050 es. 20000 aps/min – ap. 24 kW (es. η /Pmax)

- b) Sukimosi greitis didėja apytikriai proporcingai darbinės įtampos didėjimui.
- c) Sukimo momentas apytikriai proporcingai didėja kartu su suvartojama srove.
- d) Taktinis dažnis: > 12 kHz
- e) Sinchronizavimo nustatymas, priklausomai nuo apkrovos, apytikriai 18°–27°; jei įmanoma, rekomenduojamas automatinis sinchronizavimas!
- f) Dėl naujoviškos technologijos dalinės apkrovos atsparumas yra panašus į mūsų vidinių rotorijų.
- g) Darbinė temperatūra neturi viršyti 100 °C.
- h) Visi efektyvumo duomenys (η) apima variklio ir valdiklio nuostolius. Bendras efektyvumas 91 % apima maždaug 1–2 % valdiklio nuostolius, o tai atitinka maždaug 92–93 % variklio efektyvumą.



SAUGOS NURODYMAI IR ĮSPĖJIMAI

Produktų grupė: Bešepetėliai nuolatinės srovės varikliai (Brushless), skirti modelių gamybai

Tikslinė grupė: Modeliavimo reikmenys – ne žaislai. Tinka nuo 14 metų.



1. Bendrieji saugos nurodymai

- **Paskirties atitinkantis naudojimas:** Šie elektros varikliai yra skirti naudoti tik nuotoliniu būdu valdomuose modeliuose (pvz., lėktuvuose, automobiliuose, laivuose). Naudojimas ne pagal paskirtį lemia atsakomybės atmetimą.
- **Priežiūros pareiga:** Jaunesni nei 14 metų asmenys gali montuoti ir naudoti šiuos variklius tik esant tiesioginei kvalifikuoto suaugusiojo priežiūrai.
- **Laikytės instrukcijų:** prieš pirmąjį montavimą ir paleidimą būtina išsamiai perskaityti variklio bei naudojamo greičio regulatoriaus (ESC) naudojimo instrukciją.

2. Mechaniniai pavojai (eksploatacija ir montavimas)

- **Sukasi dalys:** Eksploatacijos metu išlaikykite pakankamą saugų atstumą. Pirštai, plaukai, papuošalai ir laisvi drabužiai jokių būdu neturi patekti į besisukančio variklio veleno, krumpliaračio ar sraigto zoną. Yra didelis sužalojimų pavojus!
- **Tvirtinimas:** Įsitikinkite, kad variklis yra tvirtai prisuktas prie modelio. Nepritvirtinti varikliai eksploatacijos metu gali išsiveržti ir sukelti rimtą žalą ar sužalojimus.
- **Pažeidimai:** Niekada nenaudokite variklio, turinčio matomų pažeidimų (pvz., išlenktas velenas, pažeista laidų izoliacija, laisvi magnetai).

3. Terminiai ir elektriniai pavojai bei techniniai apribojimai

- **Techniniai duomenys:** individualios ribinės vertės (pvz., maksimali darbinė įtampa voltais, maksimali srovės stipris amperais ir KV koeficientas) skiriasi priklausomai nuo modelio. Šiuos konkrečius duomenis rasite ant atitinkamo produkto arba elektroninės parduotuvės produkto puslapyje pateiktoje informacijoje. Ribinės vertės jokių būdu negali būti viršytos. Maksimali darbinė įtampa yra 60 V.
- **Nudegimo pavojus:** Elektriniai varikliai veikimo metu gali pasiekti ekstremalias temperatūras – nuo 60 °C iki 80 °C. Po veikimo variklį liesti galima tik tada, kai jis visiškai atvės.
- **Trumpojo jungimo ir gaisro pavojus:** apsaugokite jungiamuosius kabelius nuo pažeidimų ir trinančių kraštų. Visas jungtis tinkamai izoliuokite susitraukiančia izoliacija. Trumpojo jungimo atveju gali būti sugadintas variklis, akumuliatorius ir gali kilti modelio gaisras.
- **Apsauga nuo drėgmės:** Jei variklis nėra aiškiai sertifikuotas kaip atsparus vandeniui, jį būtina apsaugoti nuo drėgmės, vandens ir purslų.
- **Draudimas blokuoti:** Niekada neblokuokite variklio veleno, kai jis įjungtas. Blokavimas per kelias sekundes sukelia ekstremalų perkaitimą ir terminį sugadinimą (apvijų lydymąsi, gaisro pavojų).

4. Gamintojo ir importuotojo duomenys

„Lehner Motoren Technik“, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Vokietija – info@lehner-motoren.com



Atliekų tvarkymo nurodymai (EEI atliekų direktyva)

Senų elektros prietaisų negalima išmesti su buitinėmis atliekomis. Pasibaigus šio produkto naudojimo laikui, jį reikia atiduoti į tam skirtą elektros ir elektronikos prietaisų perdirbimo surinkimo punktą.



Használati útmutató és műszaki adatok

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. A motorok nagy sűrűsége miatt a csavarok becsavarási mélysége **legfeljebb 3 mm** lehet.
2. A kivezetett csatlakozások sodrott tekercselővezetékek, amelyek többszöri oda-vissza hajlítás hatására eltörhetnek.
3. A motorok fordulatszámai arányosak a vezérlőre kapcsolt egyenáramú feszültséggel. A megengedett fordulatszám **legfeljebb 65000 ford./perc.**
4. A maximálisan leadható teljesítmény elsősorban a fordulatszámtól és a hűtéstől függ. Mindig gondoskodni kell a megfelelő hűtésről.

Basic	65000 ford./perc, kb. 700 watt	37500 ford./perc, kb. 350 watt
Basic-XL	65000 ford./perc, kb. 1300 watt	37500 ford./perc, kb. 650 watt
Basic-XXL	65000 ford./perc, kb. 2000 watt	37500 ford./perc, kb. 1000 watt

5. A Basic motorok, a piacon szokásos termékekhez hasonlóan, nem alkalmasak részterheléses üzemre. Ez azt jelenti, hogy az egyrészes neodímium-rotor miatt nagy terhelés mellett a részterheléses üzem során a forgási áramvesztések miatt az egyébként nagyon magas, kb. 90%-os hatásfok 70% alá csökkenhet. Figyelem: Túlmelegedés miatti megsemmisülés veszélye áll fenn. Olyan alkalmazásoknál, ahol a részterheléses üzemelés aránya magas (pl. helikopteres üzemeltetés, RC-autók stb.), figyelemmel kell kísérni a hőmérséklet alakulását. Az optimális eredmények elérése érdekében ezeken a modellezési területeken a 10xx, 15xx, 19xx és 22xx sorozatainkból származó, részterhelésre optimalizált motorok használatát javasoljuk.

6. Minden hatékonysági adat (η) tartalmazza a motor és a vezérlő veszteségeit. A 90%-os teljes hatékonyság kb. 3%-os vezérlővesztést tartalmaz, ami kb. 93%-os motorhatékonyságnak felel meg.

7. A Basic motorcsalád következő terhelési fordulatszám/feszültség változatai kaphatók: A műszaki adatok a motor matricáján szerepelnek.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Terhelési fordulatszám/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Terhelési fordulatszám/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Terhelési fordulatszám/V

8. Méréseinket 15°-os gyújtásszög mellett végeztük, és a használt vezérlőktől függően az eredmények kissé eltérhetnek.



Használati útmutató és műszaki adatok

Sorozat 10xx 15xx 19xx 22xx

1. A rögzítőcsavarokat legfeljebb **3 mm-re** (10xx sorozat esetén legfeljebb **2,5 mm-re**) csavarja be.
2. A kivezetett csatlakozások sodrott tekercselővezetékek, amelyek többszöri oda-vissza hajlítás hatására eltörhetnek.
3. A motorok fordulatszámai arányosak a vezérlőre kapcsolt egyenáramú feszültséggel. A mechanikai határfordulatszám a 10xx, 15xx és 19xx sorozatoknál **max. 85000 fordulat/perc**, a 22xx sorozatnál pedig legfeljebb **max. 50000 fordulat/perc**.
4. A maximálisan elérhető teljesítmény elsősorban a fordulatszámtól és a hűtéstől függ. Mindig gondoskodni kell a megfelelő hűtésről.

Üzemi feszültség x 2 = fordulatszám x 2 = kétszeres teljesítmény

5. Minden motor részterhelésre optimalizált rotorral van felszerelve, ami a tengelyteljesítmény kb. felére történő visszaszabályozás esetén legfeljebb 7%-os (jellemzően 4-5%-os) hatékonyságvesztést eredményez. Ha azonban a motor működési pontja nem esik a megengedett maximális hatékonysági tartományba (túl magas a teljes gázáram), akkor itt is fennáll a mágneses rotor hőkárosodásának veszélye a túl magas örvényáramok miatt. Mindig ügyelni kell az optimális beállításra.

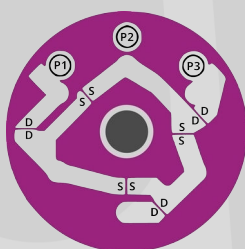
6. Számos different gyártótól származó motorvezérlő létezik. Ezek a konstrukciótól és a szoftververziótól függően nagyon eltérően reagálnak (pl. beindulás, beindulásvédelem, időzítés stb.).

7. Méréseinket 15°-os időzítéssel végeztük, és a használt vezérlőktől függően ezek az értékek kissé eltérhetnek.

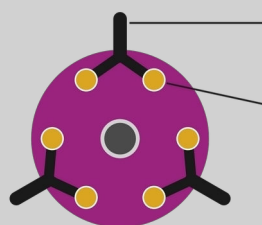
8. Háromszög- vagy csillagkapcsolás:

Az alapkapsolás háromszögkapcsolásnak felel meg. A fordulatszám-táblázatban szereplő összes adat a háromszögkapcsolásra vonatkozik. Csillagkapcsolás esetén a motor úgy viselkedik, mintha 1,73-szor több tekercsszámmal rendelkezne, és így ugyanilyen tényezővel kevesebb fordulat/perc/volt értéket adna. A 10xx-es sorozatú motorok csatlakozóoldalán található egy nyomtatott áramköri lap, amelyen forrasztóhidak segítségével megvalósítható a kívánt kapcsolás (lásd alább). Csillagkapcsoláshoz apipe három D-D forrasztóhidat el kell választani, és helyette a három S-S kapcsolatot kell áthidalni. A 15xx, 19xx és 22xx sorozatú motoroknál – amennyiben a megrendeléskor ezt kéri – a sodrott tekercselővezetékeket a különböző kapcsolási lehetőségekhez (lásd alább) kivezetik (a megrendeléskor válassza a 6 csatlakozós változatot).

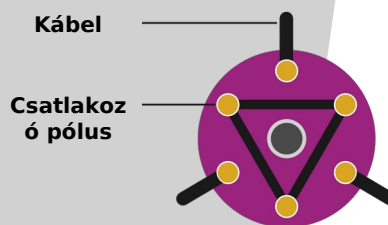
Példa a különböző fordulatszámokra: Egy 1920/10-es motor háromszögkapcsolásban 3135 fordulat/perc/volt fordulatszámot ér el, csillagkapcsolásban pedig 1844 fordulat/perc/volt lenne.



10xx sorozat
Csatlakozóoldal



15xx 19xx 22xx sorozat
Háromszögkapcsolás



15xx 19xx 22xx sorozat
Csillagkapcsolás



Használati útmutató és műszaki adatok

Sorozat 30xx 40xx

1. A rögzítőcsavarok becsavarási mélysége legfeljebb **max. 4 mm** (30xx) és legfeljebb **max. 6 mm** (40xx).
2. A motorvezérlőből jövő kábeleket közvetlenül a 6 mm-es nagymerevítő csatlakozókra kell forrasztani. A csatlakozókat csatlakoztatáskor vagy leválasztáskor ne forgassa el.
3. A motor forgásirányát a motoron lévő három kábel közül kettő cseréjével vagy a vezérlő átprogramozásával lehet megváltoztatni.
4. A motorok fordulatszáma arányos a vezérlőre kapcsolt egyenáramú feszültséggel. A mechanikai maximális fordulatszám **max. 50000 fordulat/perc**.
5. A teljesítmény növekedése arányos a fordulatszámmal. Mindig ügyelni kell a megfelelő hűtésre. A 30xx és 40xx sorozatok hozzávetőleges maximális teljesítményei:

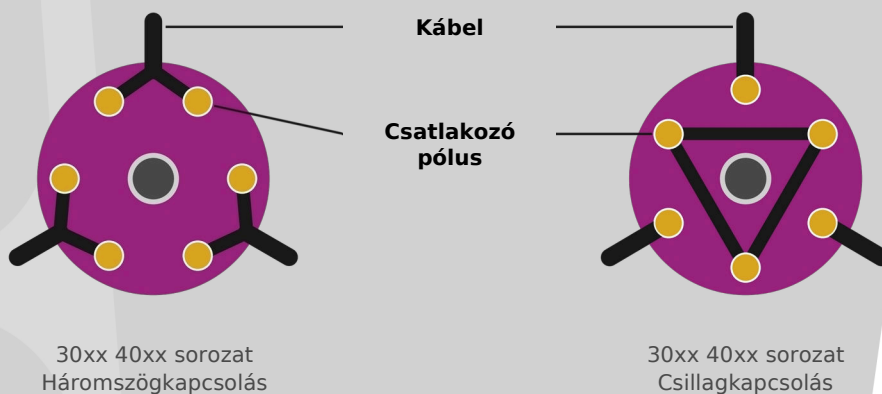
3040	50000 ford./p kb. 12 kW (η/P_{max})	4040	50000 ford./p kb. 30 kW (η/P_{max})
3060	50000 ford./p kb. 17 kW (η/P_{max})	4060	50000 ford./p kb. 45 kW (η/P_{max})
3080	50000 ford./p kb. 30 kW (η/P_{max})		
30100	50000 ford./p kb. 40 kW (η/P_{max})		

Méréseinket 15°-os időzítéssel végeztük, és a használt vezérlőktől függően az eredmények kissé eltérhetnek.

6. Minden hatékonysági adat (η) tartalmazza a motor és a vezérlő veszteségeit. A 94%-os teljes hatékonyság kb. 1-2%-os vezérlővesztést tartalmaz, ami kb. 95-96%-os motorhatékonyságnak felel meg.
7. A 30xx és 40xx sorozatú motorok finoman szegmentált rotorokkal rendelkeznek, így részterhelésre vannak optimalizálva.
8. A motorház hőmérséklete nem haladhatja meg a 100 °C-ot, mivel ellenkező esetben hőkárosodás léphet fel.
9. Háromszög- vagy csillagkapcsolás:
 A 30xx és 40xx sorozatú motorok a 6 kivezetett csatlakozón keresztül háromszög- és csillagkapcsolásban egyaránt üzemeltethetők. A fordulatszám-táblázatban szereplő összes adat a háromszögkapcsolásra vonatkozik. Csillagkapcsolásban a motor úgy viselkedik, mintha 1,73-szor több tekercsszámmal rendelkezne, és így ugyanilyen tényezővel kevesebb fordulat/volt értéket adna.

Példa: 3060/8 háromszögben 875 fordulat/V, csillagkapcsolásban 506 fordulat/V.

Példa: 4060/10 háromszögben 523 fordulat/V, csillagkapcsolásban 302 fordulat/V.



Használati útmutató és műszaki adatok TorQstar AL 41XX és AL 70XX

1. Az üzembe helyezés előtt a következőket kell figyelembe venni:

- a) Mivel itt úgynevezett külső forgórészes (AL) motorokról van szó, a ház forog, ezért az első próba előtt a motort a kijelölt rögzítőcsavarokkal biztonságosan rögzíteni kell.
- b) Gondoskodni kell arról, hogy semmilyen szennyeződés ne kerülhessen a motorba.
- c) Az összes csatlakozó kábelt úgy vezesse el, hogy azok ne érintkezhessenek a rotorházhoz.
- d) Tartson megfelelő távolságot a forgó alkatrészekről (légcsavarok, hajócsavarok stb.).
- e) Alapvetően a tervezett hűtésnek mindig képesnek kell lennie a motorban keletkező hő elvezetésére (lásd még a műszaki adatokat).
- f) A beépített vízhűtéssel rendelkező motorváltozatok esetében kizárólag az ÜGYFÉL felelős a szükséges külső berendezésekért és csatlakozásokért.
- g) Becsavarási mélység: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Határfordulatszám: AL 41XX: **max. 35000 fordulat/perc** | AL 70XX: **max. 20000 fordulat/perc**

2. Elektromos csatlakozás:

- a) Alapvetően csak kiváló minőségű csatlakozórendszerek használatát javasoljuk. Ideális esetben a mi 400 A – 6 mm-es csatlakozórendszerünket.
- b) Minden kábelt tartsanak a lehető legrövidebbnek! Ha ez nem lehetséges, hosszabbítsák meg a motorhoz vezető vezetékeket, és csavarják össze őket (az interferencia minimalizálása érdekében).
- c) A forgásirány megváltoztatása egyszerűen elvégezhető a motor két csatlakozójának felcserélésével.

3. Műszaki adatok:

- a) A motor elérhető teljesítménye hozzávetőlegesen arányosan növekszik a fordulatszámmal. Ez azt jelenti, hogy a legnagyobb teljesítmény csak maximális fordulatszám mellett használható ki.

4125 35000 fordulat/perc kb. **6 kW** (η /Pmax eset.) **7025** 20000 fordulat/perc kb. **15 kW** (η /Pmax eset.)

4140 35000 fordulat/perc kb. **10 kW** (η /Pmax eset.) **7040** 20000 fordulat/perc kb. **20 kW** (η /Pmax eset.)

7050 20000 fordulat/perc kb. **24 kW** (η /Pmax eset.)

- b) A fordulatszám hozzávetőlegesen arányosan növekszik az üzemi feszültséggel.
- c) A nyomaték nagyjából arányosan növekszik a felvett árammal.
- d) Impulzusfrekvencia: > 12 kHz
- e) Az időzítés beállítása a terheléstől függően kb. 18°–27°, xf lehetséges, az automatikus időzítést javasoljuk!
- f) Egy újszerű technológiának köszönhetően a részterheléses szilárdság összehasonlítható a belső rotoros motorjainkkal.
- g) Az üzemi hőmérséklet nem haladhatja meg a 100 °C-ot.
- h) Minden hatékonysági adat (η) tartalmazza a motor és a vezérlő veszteségeit. A 91%-os teljes hatékonyság kb. 1-2%-os vezérlővesztést tartalmaz, ami kb. 92-93%-os motorhatékonyságnak felel meg.



BIZTONSÁGI ÚTMUTATÁSOK ÉS FIGYELMEZTETÉSEK

Termékcsoport: Kefe nélküli egyenáramú motorok (Brushless) modellezéshez

Célcsoport: Modellező cikkek – Nem játék. 14 éves kortól alkalmas.



1. Általános biztonsági utasítások

- **Rendeltetésszerű használat:** Ezeket az elektromotorokat kizárólag távvezérelt modellekben (pl. repülőgépek, autók, hajók) való használatra tervezték. A rendeltetéstől eltérő használat a felelősség kizárását vonja maga után.
- **Felügyeleti kötelezettség:** A 14 év alatti fiatalok csak képzett felnőtt közvetlen felügyelete mellett végezhetik az üzemeltetést és a szerelést.
- **Kövesse az utasításokat:** Az első beszerelés és üzembe helyezés előtt teljes egészében el kell olvasni a motor Harvard és a használt fordulatszám-szabályozó (ESC) használati útmutatóját.

2. Mechanikai veszélyek (üzemeltetés és szerelés)

- **Forgó alkatrészek:** Üzemeltetés közben tartson megfelelő biztonsági távolságot. Az ujjak, haj, ékszerek és laza ruházat soha nem kerülhet a forgó motortengely, a fogaskerék vagy a propeller közelébe. Súlyos sérülésveszély!
- **Rögzítés:** Győződjön meg arról, hogy a motor szilárdan van-e csavarozva a modellbe. A laza motorok üzem közben kiszakadhatnak, és súlyos károkat vagy sérüléseket okozhatnak.
- **Károsodások:** Soha ne üzemeltessen olyan motort, amelyen látható károsodások vannak (pl. meggörbült tengely, sérült kábelszigetelés, laza mágnesek).

3. Hő- és elektromos veszélyek, valamint műszaki korlátok

- **Műszaki teljesítményadatok:** Az egyedi határértékek (például a maximális üzemi feszültség voltban, a maximális áramfelvétel amperben és a KV-érték) modelltől függően változnak. Ezeket a konkrét adatokat a termékre nyomtatott címkén vagy az e-bolt termékoldalán található információkból lehet megtudni. A határértékeket soha nem szabad túllépni. A maximális üzemi feszültség 60 V.
- **Égési veszély:** Az elektromotorok működés közben 60 °C és 80 °C közötti extrém hőmérsékletet érhetnek el. Működés után csak akkor érintse meg a motort, ha az teljesen lehűlt.
- **Rövidzárlat és tűzveszély:** Védje a csatlakozókábeleket a sérülésektől és a dörzsölő élektől. Minden csatlakozást szakszerűen szigeteljen zsugorcsoval. A rövidzárlat a motor és az akkumulátor megsemmisüléséhez, valamint a modell kigyulladásához vezethet.
- **Nedvesség elleni védelem:** Amennyiben a motor nincs kifejezetten vízállóként tanúsítva, azt meg kell védeni a nedvességtől, a vizes környezettől és a fröccsenő víztől.
- **Tiltott blokkolás:** Soha ne blokkolja a motor tengelyét bekapcsolt állapotban. A blokkolás másodpercek alatt extrém túlmelegedéshez és termikus megsemmisüléshez vezet (a tekercsek megolvadása, tűzveszély).

4. Gyártói és importóri adatok

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Németország – info@lehner-motoren.com



Hulladékkezelési útmutató (WEEE-irányelv)

A használt elektromos készülékeket nem szabad a háztartási hulladékkal együtt elhelyezni. A termék élettartamának lejártával azt egy erre a célra kijelölt, elektromos és elektronikus készülékek újrahasznosítására szolgáló gyűjtőhelyen kell leadni.



Istruzzjonijiet għall-operazzjoni u data teknika

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Minhabba d-densità għolja tal-ippakkjar tal-mutur, il-fond **massimu tal-inseriment** bis-skruf għall-viti huwa **3 mm**.
2. Il-konnessjonijiet esterni jikkonsistu f'wajers imdawwra li jistgħu jinkisru jekk jingabru 'l quddiem u lura ripetutament.
3. Il-velocitajiet tal-mutur huma proporzjonali għall-vultaġġ DC applikat lill-kontrollur. Il-velocità **massima approvata hija 65000 rpm**.
4. Il-qawwa massima li tista' tiġi pprovduta tiddependi prinċipalment mill-velocità u mill-kessaħ. Dejjem għandu jittiehed ħsieb biex jiġi żgurat kessaħ adegwat.

Basic	65000 rpm, madwar 700 watt	37500 rpm, madwar 350 watt
Basic-XL	65000 rpm, madwar 1300 watt	37500 rpm, madwar 650 watt
Basic-XXL	65000 rpm, madwar 2000 watt	37500 rpm, madwar 1000 watt

5. Bhal prodotti standard fis-suq, il-muturijiet Basic mhumex iddisinjati għall-operazzjoni taħt tagħbija parzjali. Dan ifisser li, minhabba r-rotor tan-neodimju f'biċċa waħda, l-effiċjenza għolja hafna ta' madwar 90% tista' tonqos għal inqas minn 70% taħt tagħbija għolja minhabba t-telf ta' kurrent eddy matul l-operazzjoni taħt tagħbija parzjali. Twissija: Hemm riskju ta' ħsara minhabba sħana żejda. Fl-applikazzjonijiet li jinkludu proporzjon għoli ta' operazzjoni taħt tagħbija parzjali (eż. operazzjoni ta' elicopter, karozzi RC, eċċ.), ir-rialta' tat-temperatura trid tiġi mmonitorjata. Għal riżultati ottimali f'dawn l-applikazzjonijiet ta' bini ta' mudelli, nirrakkomandaw magni ottimizzati għall-operazzjoni taħt tagħbija parzjali mis-serje tagħna 10xx, 15xx, 19xx u 22xx.

6. Il-figuri kollha tal-effiċjenza (η) jinkludu t-telfi kemm mill-mutur kif ukoll mill-kontrollur. L-effiċjenza ġenerali ta' 90% tinkludi telf ta' madwar 3% mill-kontrollur, li jikkorrispondi għal effiċjenza tal-mutur ta' madwar 93%.

7. Il-varjanti li ġejjin ta' velocità/vultaġġ skont il-piż tas-serje bażika tal-mutur huma disponibbli: Id-dejta teknika hija speċifikata fuq l-etiketta tal-mutur.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Velocità taħt tagħbija/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Velocità taħt tagħbija/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Velocità taħt tagħbija/V

8. Il-kejl tagħna ttiehed bl-użu ta' timing ta' 15° u jista' jvarja f'tit skont il-kontrolluri użati.



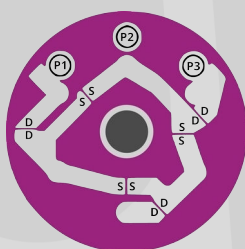
Istruzzjonijiet għall-operazzjoni u data teknika Serje 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Tgħawwirx l-iskruijiet tal-fissar aktar minn **3 mm** (serje 10xx: massimu **2.5 mm**).
2. Il-konnessjonijiet esposti jikkonsistu f'wajers imdawwra li jistgħu jinkisru jekk jiġu mgħawġa lura u 'l quddiem ripetutament.
3. Il-velocitajiet tal-mutur huma proporzjonali għall-vultaġġ DC applikat lill-kontrollur. Il-limitu mekkaniku tal-velocità għas-serje 10xx, 15xx u 19xx huwa massimu ta' **85000 rpm**, u għas-serje 22xx, massimu ta' **50000 rpm**.
4. Il-qawwa massima li tista' tiġi pprovduta tiddependi prinċipalment mill-velocità u t-tkessiġ. Dejjem għandu jittiehed hsieb biex jiġi żgurat tkessiġ adegwat.

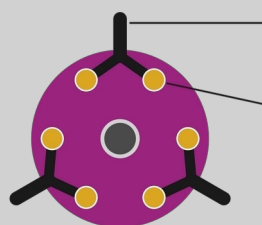
Voltġġ operattiv $\times 2 = \text{velocità} \times 2 = \text{doppju tal-qawwa}$

5. Il-muturijiet kollha huma mgħammra b'rotors ottimizzati għall-parti tal-piż; dan iwassal għal telf massimu fl-effiċjenza ta' biss 7 fil-mija (tipikament 4-5 fil-mija) meta l-produzzjoni titnaqqas għal madwar nofs il-qawwa tal-asse. Madankollu, jekk il-punt ta' operazzjoni tal-mutur ikun barra mill-firxa massima ta' effiċjenza approvata (fluss shiġ wisq għoli), hemm ukoll riskju ta' hsara termali lir-rotor manjetiku minħabba kurrenti eddy eċċessivi. Għandha dejjem tittiehed kawtela biex tiġi żgurata aġġustament ottimali.
6. Hemm varjetà wiesgħa ta' kontrolluri tal-mutur minn manifatturi differenti. Dawn jirreaġixxu b'mod differenti hafna skont id-disinn u l-verżjoni tas-software tagħhom (eż. bidu, protezzjoni tal-bidu, timing, eċċ.).
7. Il-kejl tagħna sar bl-użu ta' timing ta' 15° u jista' jvarja ftit skont il-kontrollur użat.
8. Konnessjoni delta jew star:
 Il-konfigurazzjoni bażika tal-kejbilja tikkorrispondi għal konnessjoni delta. Is-speċifikazzjonijiet kollha fit-tabella tal-velocità japplikaw għall-konnessjoni delta. F'konnessjoni star, il-mutur jaġixxi bħallikieku kellu 1.73 darbiet in-numru ta' turni u għalhekk l-istess fattur ta' rpm inqas kull volt. Il-muturijiet tas-serje 10xx għandhom bord taċ-ċirkwit fuq in-naħa tat-terminali fejn il-konnessjoni mixtieqa tista' tinkiseb billi tuża pontijiet tas-solder (ara hawn taħt). Għal konnessjoni star, it-tliet pontijiet tas-solder D-D għandhom jitneħħew u minflok jinħoloq pont bejn it-tliet konnessjonijiet S-S. Għal muturi fis-serje 15xx, 19xx u 22xx, jekk mitrub meta tordna, il-wajers tal-avvjar imqabbdin jithallew barra għall-għażliet varji ta' konnessjoni (ara hawn taħt) (aġġel il-varjant ta' 6-terminali meta tordna).

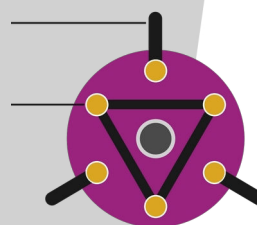
Eżempju tal-velocitajiet differenti: 1920/10 f'konnessjoni delta għandu 3135 rpm kull volt; f'konnessjoni star, ikollu 1844 rpm kull volt.



Serje 10xx
 Naħa tat-terminali



Serje 15xx 19xx 22xx
 Konnessjoni delta



Serje 15xx 19xx 22xx
 Konnessjoni star



Istruzzjonijiet għall-operazzjoni u data teknika Serje 30xx 40xx

1. Il-fond massimu tal-hatt għall-viti tal-fissar huwa **max. 4 mm** (30xx) u **max. 6 mm** (40xx).
2. Il-kejbils li joħroġu mill-kontrollur tal-mutur għandhom jiġu saldati direttament ma' konnetturi ta' kurrent għoli ta' 6 mm. Tgħawwijx il-konnetturi meta tkun qed tgħaqqadhom jew tneħħihom.
3. Id-direzzjoni tar-rotazzjoni tal-mutur tista' tinbidel billi jinbiddu żewġ mill-kabel it-tlieta tal-mutur jew billi jerġa' jipprogramma l-kontrollur.
4. Il-veloċitajiet tal-mutur huma proporzjonali għall-vultaġġ DC applikat lill-kontrollur. Il-limitu mekkaniku tal-veloċità huwa **max. 50000 rpm**.
5. Il-qawwa tal-ħruġ tiżdied b'mod proporzjonat mal-veloċità. Kun żgur li jkun hemm tkessiħ adegwat f'kull ħin. Valuri approssimattivi tal-qawwa massima għas-serje 30xx u 40xx:

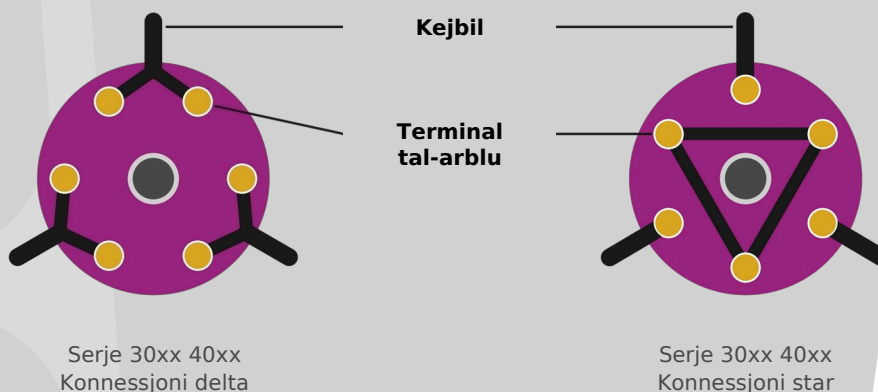
3040	50000 rpm, madwar 12 kW (f'η/Pmax)	4040	50000 rpm, madwar 30 kW (f'η/Pmax)
3060	50000 rpm, madwar 17 kW (f'η/Pmax)	4060	50000 rpm, madwar 45 kW (f'η/Pmax)
3080	50000 rpm, madwar 30 kW (f'η/Pmax)		
30100	50000 rpm, madwar 40 kW (f'η/Pmax)		

Il-kejl tagħna ttieħed bl-użu ta' timing ta' 15° u jista' jvarja ftit skont il-kontrollur użat.

6. Il-figuri kollha tal-effiċjenza (η) jinkludu t-telfi mill-mutur u mill-kontrollur. L-effiċjenza ġenerali ta' 94% tinkludi telf ta' madwar 1-2% mill-kontrollur, li jikkorrispondi għal effiċjenza tal-mutur ta' madwar 95-96%.
7. Il-muturijiet fis-serje 30xx u 40xx huma ottimizzati għall-operazzjoni taħt tagħbiya parzjali grazzi għar-rotors tagħhom maqsuma b'mod fin.
8. It-temperatura tal-kaxxa tal-mutur ma tridx taqbeż il-100°C, peress li inkella hemm riskju ta' ħsara termali.
9. Konnessjoni delta jew star:
 Il-muturi tas-serje 30xx u 40xx jistgħu jiġihaddmu kemm fil-konfigurazzjoni delta kif ukoll fil-konfigurazzjoni star permezz ta' 6 terminali esterni. Il-figuri kollha fit-tabella tal-veloċità jikkorrispondu għall-konnessjoni delta. Fil-konnessjoni star, il-mutur jaġixxi bħallikieku kellu 1.73 darbiet in-numru ta' rotazzjonijiet u għalhekk l-istess fattur ta' inqas rotazzjonijiet kull minuta għal kull volt.

Eżempju: Motor 3060/8 għandu 875 rpm/V fil-konnessjoni delta, fi star 506 rpm/V.

Eżempju: motor 4060/10 għandu 523 rpm/V fil-konnessjoni delta, fi star 302 rpm/V.



Istruzzjonijiet għall-operazzjoni u data teknika TorQstar AL 41XX u AL 70XX

1. Il-li ġej għandu jiġi osservat qabel l-operazzjoni:

- Peress li dawn huma magħrufa bħala muturi b'rotor estern (AL), il-kaxxa ddur; għalhekk, il-mutur għandu jkun imwaħħal b'mod sigur mal-konnessjonijiet tas-skrufi indikati qabel l-ewwel test.
- Għandu jiġi żgurat li ebda kontaminant ta' kwalunkwe tip ma jidhol fil-mutur.
- Poġġi l-kejbils kollha tal-konnessjoni b'mod li ma jistgħux jiġu f'kuntatt mal-qanpiena tar-rotor.
- Żomm distanza biżżejjed minn partijiet li jduru (propellers, propellers tal-bastiment, eċċ.).
- Bħala regola ġenerali, is-sistema ta' tkessiġ speċifikata trid dejjem wkoll tkun kapaċi tiddissipaw is-sħana ġġenerata mill-mutur (ara wkoll id-dejta teknika).
- Għal verżjonijiet tal-mutur b'raffreddament tal-ilma integrat, il-KLIJENT huwa l-uniku responsabbli għall-apparat u l-konnessjonijiet esterni meħtieġa.
- Fond tal-viti: AL 41XX: **massimu 6.0 mm** | AL 70XX: **massimu 10.0 mm**
- Velocità massima: AL 41XX: **massimu 35000 rpm** | AL 70XX: **massimu 20000 rpm**

2. Konnessjoni elettrika:

- B'mod ġenerali nirrakkomandaw li tuża biss sistemi ta' konnetturi ta' kwalità għolja. Idealment, is-sistema ta' konnetturi 400A – 6 mm tagħna.
- Żomm il-kejbils kollha kemm jista' jkun qosra! Jekk dan mhux possibbli, estendi l-kejbils lejn il-mutur u iddawwarhom flimkien (biex tnaqqas l-interferenza elettromanjetika).
- Id-direzzjoni tar-rotazzjoni tista' tinbidel faċilment billi tibdel żewġ terminali tal-mutur.

3. Dejta teknika:

- Il-qawwa tal-mutur li tista' tinkiseb tiżdied b'mod approssimattiv f'proporzjoni mal-velocità. Dan ifisser li l-oġġla qawwa tkun disponibbli biss fil-velocità massima.

4125 f'35000 rpm madwar **6 kW** (f'η/Pmax)

7025 f'20000 rpm madwar **15 kW** (f'η/Pmax)

4140 f'35000 rpm madwar **10 kW** (f'η/Pmax)

7040 f'20000 rpm madwar **20 kW** (f'η/Pmax)

7050 f'20000 rpm madwar **24 kW** (f'η/Pmax)

- Il-velocità tiżdied approssimattivament b'mod proporzjonat mal-vultaġġ operattiv.
- Il-mument tat-torsjoni jiżdied approssimattivament b'mod proporzjonat mal-kurrent meħud.
- Frekwenza tal-impuls: > 12 kHz
- Aġġustament tal-ħin skont il-piż: madwar 18°–27°; awto-ħinjar rakkomandat fejn possibbli!
- Grazzi għat-teknoloġija innovattiva, il-kapaċità taħt tagħbija parzjali hija komparabbli ma' dik tar-rotors interni tagħna.
- It-temperatura ta' xogħol ma tridx taqbeż 100°C.
- Il-figuri kollha tal-effiċjenza (η) jinkludu t-telfi mill-mutur u mill-kontrollur. L-effiċjenza ġenerali ta' 91% tinkludi telf a' kontrollur ta' madwar 1–2%, li jikkorrispondi għal effiċjenza tal-mutur ta' madwar 92–93%.



ISTRUZZJONIJIET TA' SIGURTÀ U TWISSIJIET

Grupp tal-prodott: Moturi DC mingħajr brush għal ħolqien ta' mudelli

Grupp fil-mira: Prodotti għall-ħolqien ta' mudelli – Mhux ġugarell. Adattat għal persuni ta' 14-il sena 'l fuq.



1. Istruzzjonijiet ġenerali dwar is-sigurtà

- **Użu maħsub:** Dawn il-muturijiet elettriċi huma ddisinjati esklussivament għall-użu f'mudelli kkontrollati bir-radju (eż. ajruplani, karożzi, dgħajjes). Kull użu differenti minn dak maħsub iwassal għall-esklużjoni tal-liabilità.
- **Superviżjoni:** L-operazzjoni u l-assemblar minn persuni żgħażaġħ taħt l-età ta' 14-il sena għandhom isiru biss taħt is-superviżjoni diretta ta' adult kwalifikat.
- **Segwi l-istruzzjonijiet:** Qabel l-installazzjoni inizjali u l-attivazzjoni, l-istruzzjonijiet għall-operazzjoni tal-mutur u tal-kontrollur tal-veloċità (ESC) użati għandhom jiġu mqarja sħiħ.

2. Perikli mekkaniċi (operazzjoni u assemblar)

- **Partijon rotanti:** Żomm distanza sikura waqt l-operazzjoni. Is-swaba', ix-xagħar, il-ġojjellerija u l-ilbiesi miftuħa qatt m'għandhom jidhru f'kontatt mal-asse rotanti tal-mutur, il-pinjon jew il-propeller. Riskju ta' ġriehi serji!
- **Montaġġ:** Kun żgur li l-mutur huwa mqabba b'mod sigur fil-mudell. Muturi mhux mqabba sew jistgħu jinħallu waqt l-operazzjoni u jikkawżaw ħsara serja u ġriehi.
- **Ħsara:** Qatt ma tuża mutur li juri sinjali viżibbli ta' ħsara (eż. ass imqaxxar, insulazzjoni tal-kejbil imkisser, magneti miftuħa).

3. Perikli Termali u Elettriċi u Limiti Tekniċi

- **Dejta tal-prestazzjoni teknika:** Il-valuri tal-limitu individwali (bħal vultaġġ operattiv massimu f'volts, kurrent massimu f'amperes u klassifikazzjoni KV) jvarjaw skont il-mudell. Dawn id-dettalji speċifiċi jistgħu jinstabu fuq l-etiketta tal-prodott jew fis-speċifikazzjonijiet fuq il-paġna tal-prodott fil-ħanut onlajn. Dawn il-valuri tal-limitu m'għandhom qatt jiġu superati. Il-vultaġġ operattiv massimu huwa 60V.
- **Riskju ta' ħruq:** Il-mutur elettriku jista' jilhaq temperaturi estremi ta' aktar minn 60 °C sa 80 °C waqt l-operazzjoni. Tmissx il-mutur wara l-użu sakemm ikun kessaħ kompletament.
- **Riskju ta' ċirkwit qasir u nar:** Proteġi l-kejbilijiet tal-konnessjoni minn ħsara u minn xifer abrasiv. Izola b'mod xieraq il-konnessjonijiet kollha tal-plagg billi tuża tubu termorestringenti. Ċirkwit qasir jista' jwassal għad-distruzzjoni tal-mutur u tal-batterija, u jista' jikkawża nar fil-mudell.
- **Protezzjoni kontra l-umdità:** Sakemm il-mutur mhux ċertifikat espressament bħala reżistenti għall-ilma, għandu jiġi protett mill-umdità, mill-umdità eċċessiva u mill-ilma li jitferrex.
- **La taqbadx l-asse tal-mutur:** Qatt ma taqbadx l-asse tal-mutur waqt li l-mutur ikun mixgħul. Il-qbid tal-asse jwassal għas-sħana eċċessiva u d-distruzzjoni termali fi ftit sekondi (tidwib tal-induzzjonijiet, riskju tan-nar).

4. Dettalji tal-manifattur u tal-importatur

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Ġermanja – info@lehner-motoren.com



Istruzzjonijiet għat-tneħħija (Direttiva WEEE)

It-tagħmir elettriku u elettroniku ta' skart m'għandux jintrema' mal-iskart domestiku. Fl-aħħar tal-ħajja utli tiegħu, dan il-prodott għandu jitwassal f'punt ta' ġbir iddedikat għar-riċiklaġġ tat-tagħmir elettriku u elettroniku.



Gebruiksaanwijzing en technische gegevens

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Vanwege de hoge pakkingdichtheid van de motoren is de inschroefdiepte voor de schroeven **maximaal 3 mm**.
2. De naar buiten geleide aansluitingen bestaan uit getwiste wikkelingsdraden die bij herhaaldelijk heen en weer buigen kunnen breken.
3. Het toerental van de motoren is evenredig aan de gelijkspanning die op de controller wordt aangelegd. Het toegestane toerental bedraagt **maximaal 65000 tpm**.
4. Het maximaal haalbare vermogen hangt in de eerste plaats af van het toerental en de koeling. Er moet altijd voor goede koeling worden gezorgd.

Basic	65000 tpm ca. 700 watt	37500 tpm ca. 350 watt
Basic-XL	65000 tpm ca. 1300 watt	37500 tpm ca. 650 watt
Basic-XXL	65000 tpm ca. 2000 watt	37500 tpm ca. 1000 watt

5. Basic-motoren zijn, net als gangbare producten op de markt, niet bestand tegen deellast. Dat betekent: door de eendelige neodymiumrotor kan bij hoge belasting het anders zo hoge rendement van ca. 90% door wervelstroomverliezen bij deellastbedrijf dalen tot onder de 70%. Let op: er bestaat gevaar voor vernieling door oververhitting. Bij toepassingen met een hoog aandeel deellastbedrijf (bijv. helikoptergebruik, RC-auto's enz.) moet de temperatuurontwikkeling in de gaten worden gehouden. Voor optimale resultaten in deze modelbouwtoepassingen raden wij aan om motoren te gebruiken die geoptimaliseerd zijn voor deellastbedrijf uit onze 10xx-, 15xx-, 19xx- en 22xx-series.

6. Alle vermeldingen van het rendement (η) omvatten verliezen van de motor en de regelaar. Het totale rendement van 90% omvat een regelaarverlies van ca. 3%, wat overeenkomt met een motorrendement van ca. 93%.

7. De volgende belastingssnelheden/volt-varianten van de Basic-motorserie zijn verkrijgbaar: De technische gegevens staan vermeld op de sticker op de motor.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Belastoerental/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Belastoerental/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Belastoerental/V

8. Onze metingen zijn uitgevoerd met een timing van 15° en kunnen, afhankelijk van de gebruikte controllers, enigszins afwijken.



Gebruiksaanwijzing en technische gegevens

Serie 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Draai de bevestigingsschroeven niet dieper dan **max. 3 mm** (serie 10xx **max. 2,5 mm**) in.
2. De naar buiten geleide aansluitingen bestaan uit getwiste wikkelingsdraden die bij herhaaldelijk heen en weer buigen kunnen breken.
3. De toerentallen van de motoren zijn evenredig aan de gelijkspanning die op de controller wordt aangelegd. Het mechanische maximale toerental bedraagt bij de series 10xx, 15xx en 19xx **max. 85000 tpm**, bij de serie 22xx tot **max. 50000 tpm**.
4. Het maximaal haalbare vermogen hangt in de eerste plaats af van het toerental en de koeling. Er moet altijd voor goede koeling worden gezorgd.

Bedrijfsspanning x 2 = toerental x 2 = dubbel vermogen

5. Alle motoren zijn uitgerust met voor deellast geoptimaliseerde rotoren; dit leidt bij terugregeling tot ongeveer de helft van het asvermogen tot een maximaal rendementsverlies van slechts 7% (doorgaans 4 - 5%). Mocht het werkpunt van de motor echter niet binnen het toegestane maximale rendementbereik liggen (volgasstroom te hoog), dan bestaat ook hier het risico op thermische vernietiging van de magneetrotor door te hoge wervelstromen. Er moet altijd op een optimale afstemming worden gelet.

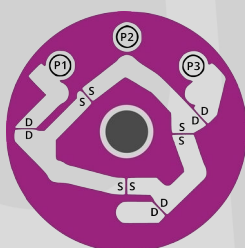
6. Er is een groot aantal verschillende motorcontrollers van diverse fabrikanten. Deze reageren, afhankelijk van de constructie en de softwareversie, zeer verschillend (bijv. opstarten, opstartbeveiliging, timing enz.).

7. Onze metingen zijn uitgevoerd met een timing van 15° en kunnen, afhankelijk van de gebruikte regelaars, enigszins afwijken.

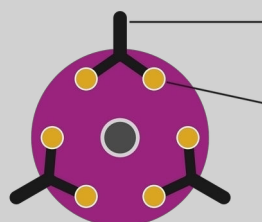
8. Driehoek- of ster-schakeling:

De basisbedrading komt overeen met een driehoekschakeling. Alle gegevens in de toerentaltabel hebben betrekking op de driehoekschakeling. In ster-schakeling gedraagt de motor zich alsof hij 1,73 keer zoveel wikkelingen heeft en dus met dezelfde factor minder omwentelingen per minuut per volt. De motoren van de 10xx-serie hebben aan de aansluitzijde een printplaat waarop de gewenste schakeling via soldeerbruggen kan worden gerealiseerd (zie hieronder). Voor een ster-schakeling moeten de drie D-D-soldeerbruggen worden doorgeknipt en in plaats daarvan de drie S-S-verbindingen worden overbrugd. Bij de motoren van de series 15xx, 19xx and 22xx worden, indien bij de bestelling gewenst, de getwiste wikkelingsdraden voor de verschillende schakelingsmogelijkheden (zie hieronder) naar buiten geleid (kies bij de bestelling de variant met 6 aansluitingen).

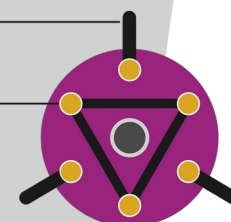
Voorbeeld van de verschillende toerentallen: een 1920/10 in driehoekschakeling heeft 3135 tpm per volt, in ster-schakeling zou deze dan 1844 tpm per volt hebben.



Serie 10xx
Aansluitzijde



Serie 15xx 19xx 22xx
Driehoekschakeling



Serie 15xx 19xx 22xx
Ster-schakeling



Gebruiksaanwijzing en technische gegevens

Serie 30xx 40xx

1. De inschroefdiepte voor de bevestigingsschroeven bedraagt **max. 4 mm** (30xx) en **max. 6 mm** (40xx).
2. Kabels afkomstig van de motorcontroller moeten direct op 6 mm-hoogstroomstekkers worden gesoldeerd. Draai de stekkers niet bij het aansluiten of loskoppelen.
3. De draairichting van de motor kan worden gewijzigd door twee van de drie kabels op de motor om te wisselen en door de controller opnieuw te programmeren.
4. De toerentallen van de motoren zijn evenredig aan de gelijkspanning die op de controller wordt aangelegd. Het mechanische maximale toerental bedraagt **max. 50000 tpm**.
5. Het vermogen neemt evenredig toe met het toerental. Zorg altijd voor een goede koeling. Geschatte maximale vermogens van de series 30xx and 40xx:

3040	50000 tpm ca. 12 kW (bij η/P_{max})	4040	50000 tpm ca. 30 kW (bij η/P_{max})
3060	50000 tpm ca. 17 kW (bij η/P_{max})	4060	50000 tpm ca. 45 kW (bij η/P_{max})
3080	50000 tpm ca. 30 kW (bij η/P_{max})		
30100	50000 tpm ca. 40 kW (bij η/P_{max})		

Onze metingen zijn uitgevoerd met een timing van 15° en kunnen, afhankelijk van de gebruikte regelaars, enigszins afwijken.

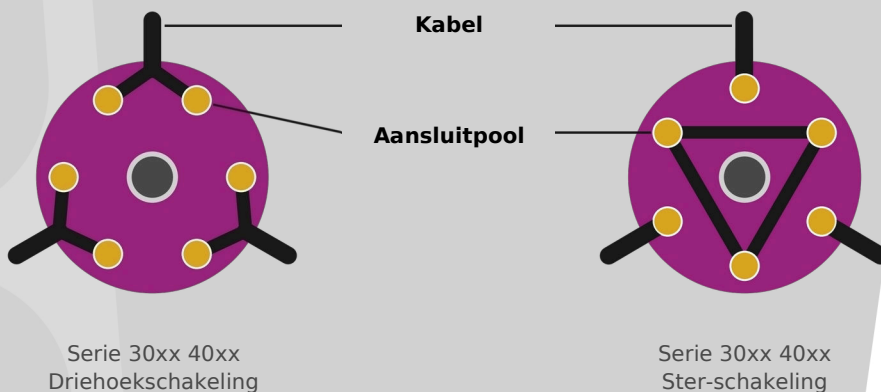
6. Alle vermeldingen van het rendement (η) omvatten verliezen van de motor en de regelaar. Het totale rendement van 94% omvat een regelaarverlies van ca. 1 - 2%, wat overeenkomt met een motorrendement van ca. 95 - 96%.
7. Motoren uit de series 30xx en 40xx zijn door fijn gesegmenteerde rotoren geoptimaliseerd voor deellast.
8. De temperatuur van de motorbehuizing mag 100 °C niet overschrijden, omdat anders thermische beschadiging dreigt.

9. Driehoek- of ster-schakeling:

De motoren van de series 30xx en 40xx kunnen dankzij de 6 aansluitingen zowel in driehoek- als in sterconfiguratie worden gebruikt. Alle gegevens in de toerentaltabel hebben betrekking op de driehoekschakeling. In ster-schakeling gedraagt de motor zich alsof hij 1,73 keer zoveel wikkelingen heeft en dus met dezelfde factor minder omwentelingen per volt.

Voorbeeld: 3060/8 in driehoekschakeling heeft 875 omw/min/V, in ster 506 omw/min/V.

Voorbeeld: 4060/10 in driehoekschakeling heeft 523 omw/min/V, in ster 302 omw/min/V.



Gebruiksaanwijzing en technische gegevens

TorQstar AL 41XX en AL 70XX

1. Houd vóór de inbedrijfstelling rekening met het volgende:

- a) Aangezien het hier om zogenaamde buitenlopers (AL) gaat, draait de behuizing mee; daarom moet de motor vóór de eerste test stevig worden vastgezet met de daarvoor bestemde schroefverbindingen.
- b) Er moet voor worden gezorgd dat er geen verontreinigingen, van welke aard dan ook, in de motor kunnen binnendringen.
- c) Leg alle aansluitkabels zo aan dat ze niet tegen de rotorkap kunnen schuren.
- d) Houd voldoende afstand tot draaiende onderdelen (propellers, scheepsschroeven enz.).
- e) In principe moet de voorziene koeling always in staat zijn om de warmte die in de motor ontstaat af te voeren (zie ook technische gegevens).
- f) Bij motoruitvoeringen met geïntegreerde waterkoeling is uitsluitend de KLANT verantwoordelijk voor de benodigde externe apparatuur en aansluitingen.
- g) Inschroefdiepte: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Maximaal toerental: AL 41XX: **max. 35000 tpm** | AL 70XX: **max. 20000 tpm**

2. Elektrische aansluiting:

- a) Wij raden in principe aan om uitsluitend hoogwaardige stekkersystemen te gebruiken. Bij voorkeur ons 400 A - 6 mm stekkersysteem.
- b) Houd alle kabels zo kort mogelijk! Indien dit niet mogelijk is, verleng dan de kabels naar de motor en draai ze in elkaar (om storingsstraling te minimaliseren).
- c) De draairichting kan eenvoudig worden gewijzigd door twee motoraansluitingen om te wisselen.

3. Technische gegevens:

- a) Het haalbare motorvermogen neemt bij benadering evenredig toe met het toerental. Dat betekent dat het hoogste vermogen alleen bij maximaal toerental bruikbaar is.

4125 bij 35000 tpm ca. **6 kW** (bij η/P_{max})

7025 bij 20000 tpm ca. **15 kW** (bij η/P_{max})

4140 bij 35000 tpm ca. **10 kW** (bij η/P_{max})

7040 bij 20000 tpm ca. **20 kW** (bij η/P_{max})

7050 bij 20000 tpm ca. **24 kW** (bij η/P_{max})

- b) Het toerental stijgt bij benadering evenredig met de bedrijfsspanning.
- c) Het koppel neemt bij benadering evenredig toe met de opgenomen stroom.
- d) Klokfrequentie: > 12 kHz
- e) Timing-instelling afhankelijk van de belasting ca. 18°-27°, indien mogelijk wordt autotiming aanbevolen!
- f) Dankzij een innovatieve technologie is de deellastbestendigheid vergelijkbaar met die van onze binnenlopers.
- g) De bedrijfstemperatuur mag 100 °C niet overschrijden.
- h) Alle vermeldingen van het rendement (η) omvatten verliezen van motor og regelaar. Het totale rendement van 91% omvat een regelaarverlies van ca. 1 - 2%, wat overeenkomt met een motorrendement van ca. 92 - 93%.



VEILIGHEIDSINSTRUCTIES & WAARSCHUWINGEN

Productgroep: borstelloze gelijkstroommotoren (brushless) voor modelbouw

Doelgroep: modelbouwartikelen – geen speelgoed. Geschikt vanaf 14 jaar.



1. Algemene veiligheidsinstructies

- **Beoogd gebruik:** Deze elektromotoren zijn uitsluitend ontworpen voor gebruik in op afstand bestuurbare modellen (bijv. vliegtuigen, auto's, boten). Oneigenlijk gebruik leidt tot uitsluiting van aansprakelijkheid.
- **Toezichtplicht:** Het gebruik en de montage mogen door jongeren onder de 14 jaar alleen plaatsvinden onder direct toezicht van een gekwalificeerde volwassene.
- **Volg de instructies:** Lees de gebruiksaanwijzing van de motor en de gebruikte toerentalregelaar (ESC) volledig door voordat u deze voor het eerst inbouwt i in gebruik neemt.

2. Mechanische gevaren (gebruik & montage)

- **Draaiende onderdelen:** Houd tijdens het gebruik voldoende veiligheidsafstand. Vingers, haren, sieraden en loszittende kleding mogen nooit in de buurt van de draaiende motoras, het tandwiel of de propeller komen. Gevaar voor ernstig letsel!
- **Bevestiging:** Zorg ervoor dat de motor stevig in het model is vastgeschroefd. Loszittende motoren kunnen tijdens het gebruik losraken en ernstige schade of verwondingen veroorzaken.
- **Beschadigingen:** Gebruik nooit een motor die zichtbare schade vertoont (bijv. verbogen as, beschadigde kabelisolatie, losse magneten).

3. Thermische en elektrische gevaren & technische beperkingen

- **Technische prestatiegegevens:** De individuele grenswaarden (zoals maximale bedrijfsspanning in volt, maximaal stroomverbruik in ampère en KV-waarde) variëren per model. Deze specifieke gegevens zijn te vinden op de productopdruk of in de specificaties op de productpagina in de webshop. De grenswaarden mogen nooit worden overschreden. De maximale bedrijfsspanning bedraagt 60 V.
- **Gevaar voor brandwonden:** Elektromotoren kunnen tijdens het gebruik extreme temperaturen van meer dan 60 °C tot 80 °C bereiken. Raak de motor na gebruik pas aan als deze volledig is afgekoeld.
- **Kortsluiting en brandgevaar:** Bescherm de aansluitkabels tegen beschadigingen en schurende randen. Isoleer alle stekkerverbindingen op de juiste manier met krimpkous. Een kortsluiting kan leiden tot vernieling van de motor en de accu en tot brand in het model.
- **Bescherming tegen vocht:** Tenzij de motor uitdrukkelijk als waterdicht is gecertificeerd, moet deze worden beschermd tegen vocht, natigheid en opspattend water.
- **Blokkering verboden:** Blokkeer de motoras nooit terwijl deze is ingeschakeld. Blokkering leidt binnen enkele seconden tot extreme oververhitting en thermische vernieling (smelten van de wikkelingen, brandgevaar).

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Duitsland – info@lehner-motoren.com



Instructies voor afvalverwerking (WEEE-richtlijn)

Afgedankte elektrische apparaten mogen niet bij het huisvuil worden weggegooid. Dit product moet aan het einde van zijn levensduur worden ingeleverd bij een daarvoor bestemd inzamelpunt voor de recycling van elektrische en elektronische apparaten.



Instrukcja obsługi i dane techniczne

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Ze względu na dużą gęstość upakowania silników głębokość wkręcania śrub wynosi **maksymalnie 3 mm**.
2. Wyprowadzone przyłącza to skręcone przewody uzwojenia, które mogą ulec złamaniu w wyniku wielokrotnego zginania w tę i z powrotem.
3. Prędkości obrotowe silników są proporcjonalne do napięcia stałego przyłożonego do sterownika. Dopuszczalna prędkość obrotowa wynosi **maks. 65000 obr./min**.
4. Maksymalna moc, jaką można uzyskać, zależy przede wszystkim od prędkości obrotowej i chłodzenia. Należy zawsze zadbać o dobre chłodzenie.

Basic	65000 obr./min, ok. 700 W	37500 obr./min, ok. 350 W
Basic-XL	65000 obr./min, ok. 1300 W	37500 obr./min, ok. 650 W
Basic-XXL	65000 obr./min, ok. 2000 W	37500 obr./min, ok. 1000 W

5. Silniki Basic, podobnie jak produkty dostępne na rynku, nie są przystosowane do pracy przy częściowym obciążeniu. Oznacza to, że ze względu na jednoczęściowy wirnik neodymowy przy dużym obciążeniu bardzo wysoka sprawność wynosząca ok. 90% może spaść poniżej 70% z powodu strat prądów wirowych podczas pracy przy częściowym obciążeniu. Uwaga: Istnieje ryzyko zniszczenia w wyniku przegrzania. W zastosowaniach, w których praca przy częściowym obciążeniu stanowi znaczną część eksploatacji (np. w śmigłowcach, modelach samochodów RC itp.), należy monitorować wzrost temperatury. Aby uzyskać optymalne wyniki w tych dziedzinach modelarstwa, zalecamy silniki zoptymalizowane pod kątem pracy przy częściowym obciążeniu z naszych serii 10xx, 15xx, 19xx i 22xx.

6. Wszystkie podane wartości sprawności (η) uwzględniają straty silnika i sterownika. Całkowita sprawność wynosząca 90% obejmuje straty sterownika wynoszące ok. 3%, co odpowiada sprawności silnika wynoszącej ok. 93%.

7. Dostępne są następujące warianty prędkości obrotowych przy obciążeniu i napięcia z serii silników Basic: Dane techniczne są podane na naklejce silnika.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Prędkość pod obc./V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Prędkość pod obc./V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Prędkość pod obc./V

8. Nasze pomiary zostały przeprowadzone przy rozrzędzie 15° i mogą się nieco różnić w zależności od zastosowanych sterowników.



Instrukcja obsługi i dane techniczne

Seria 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Śruby mocujące nie powinny być wkręcone głębiej niż **maks. 3 mm** (seria 10xx **maks. 2,5 mm**).
2. Wyprowadzone przewody to skręcone druty uzwojenia, które mogą ulec złamaniu w wyniku wielokrotnego zginania w tę i z powrotem.
3. Prędkości obrotowe silników są proporcjonalne do napięcia stałego przyłożonego do sterownika. Mechaniczna prędkość graniczna wynosi w seriach 10xx, 15xx i 19xx **maks. 85000 obr./min**, a w serii 22xx wynosi **maks. 50000 obr./min**.
4. Maksymalna moc, jaką można uzyskać, zależy przede wszystkim od prędkości obrotowej i chłodzenia. Należy zawsze zadbać o dobre chłodzenie.

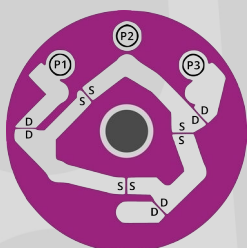
Napięcie robocze x 2 = prędkość obrotowa x 2 = podwójna moc

5. Wszystkie silniki są wyposażone w wirniki zoptymalizowane pod kątem pracy przy częściowym obciążeniu, co przy redukcji mocy na wał do około połowy powoduje maksymalną utratę sprawności wynoszącą zaledwie 7% (zazwyczaj 4-5%). Jeśli jednak punkt pracy silnika nie mieści się w dopuszczalnym maksymalnym zakresie sprawności (przepływ przy pełnym otwarciu przepustnicy jest zbyt wysoki), również w tym przypadku może wystąpić ryzyko termicznego zniszczenia wirnika magnetycznego spowodowanego zbyt wysokimi prądami wirowymi. Należy zawsze dbać o optymalne dostosowanie.
6. Istnieje wiele różnych sterowników silników od różnych producentów. W zależności od konstrukcji i wersji oprogramowania reagują one bardzo różnie (np. rozruch, zabezpieczenie rozruchowe, synchronizacja itp.).
7. Nasze pomiary zostały przeprowadzone przy synchronizacji 15° i mogą się nieco różnić w zależności od zastosowanego sterownika.

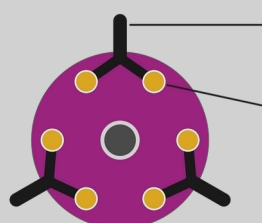
8. Połączenie trójkątne lub gwiazdowe:

Podstawowe połączenie odpowiada połączeniu trójkątnemu. Wszystkie dane w tabeli prędkości obrotowych odnoszą się do połączenia trójkątnego. W połączeniu gwiazdowym silnik zachowuje się tak, jakby miał 1,73-krotną liczbę zwojów, a tym samym o ten sam współczynnik mniej obrotów na minutę na wolt. Silniki serii 10xx posiadają po stronie przyłączeniowej płytkę, na której za pomocą mostków lutowanych można zrealizować żądany układ połączeń (patrz poniżej). W przypadku połączenia gwiazdowego należy rozłączyć trzy mostki lutowane D-D i zamiast tego zmostkować trzy połączenia S-S. W silnikach serii 15xx, 19xx i 22xx, na życzenie podane przy zamówieniu, skręcone przewody uzwojenia są wyprowadzone na zewnątrz w celu umożliwienia różnych opcji połączeń (patrz poniżej) (przy składaniu zamówienia należy wybrać wersję z 6 przyłączami).

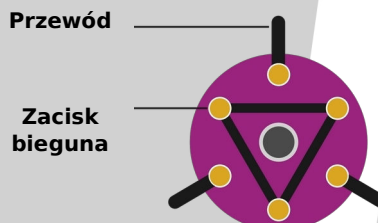
Przykład różnych prędkości obrotowych: silnik 1920/10 w połączeniu trójkątnym osiąga 3135 obr./min na wolt, natomiast w połączeniu gwiazdowym osiągałby 1844 obr./min na wolt.



Seria 10xx
Strona przyłączeniowa



Seria 15xx 19xx 22xx
Połączenie trójkątne



Seria 15xx 19xx 22xx
Połączenie gwiazdowe



Instrukcja obsługi i dane techniczne

Seria 30xx 40xx

1. Głębokość wkręcania śrub mocujących wynosi **maks. 4 mm** (30xx) i **maks. 6 mm** (40xx).
2. Kable wychodzące ze sterownika silnika należy przylutować bezpośrednio do wtyczek wysokoprądowych 6 mm. Nie należy obracać wtyczek podczas podłączania lub odłączania.
3. Kierunek obrotów silnika można zmienić poprzez zamianę miejscami dwóch z trzech przewodów przy silniku lub poprzez przeprogramowanie sterownika.
4. Prędkości obrotowe silników są proporcjonalne do napięcia stałego przyłożonego do sterownika. Mechaniczna prędkość graniczna wynosi **maks. 50000 obr./min.**
5. Wzrost mocy jest proporcjonalny do prędkości obrotowej. Należy zawsze zadbać o dobre chłodzenie. Przybliżone maksymalne moce serii 30xx i 40xx:

3040	50000 obr./min ok. 12 kW (przy η/P_{max})	4040	50000 obr./min ok. 30 kW (przy η/P_{max})
3060	50000 obr./min ok. 17 kW (przy η/P_{max})	4060	50000 obr./min ok. 45 kW (przy η/P_{max})
3080	50000 obr./min ok. 30 kW (przy η/P_{max})		
30100	50000 obr./min ok. 40 kW (przy η/P_{max})		

Nasze pomiary zostały przeprowadzone przy rozrządzie 15° i mogą się nieco różnić w zależności od zastosowanego sterownika.

6. Wszystkie podane wartości sprawności (η) uwzględniają straty silnika i sterownika. Całkowita sprawność wynosząca 94% obejmuje straty sterownika wynoszące ok. 1-2%, co odpowiada sprawności silnika wynoszącej ok. 95-96%.

7. Silniki serii 30xx i 40xx są zoptymalizowane pod kątem pracy przy częściowym obciążeniu dzięki precyzyjnie podzielonym wirnikom.

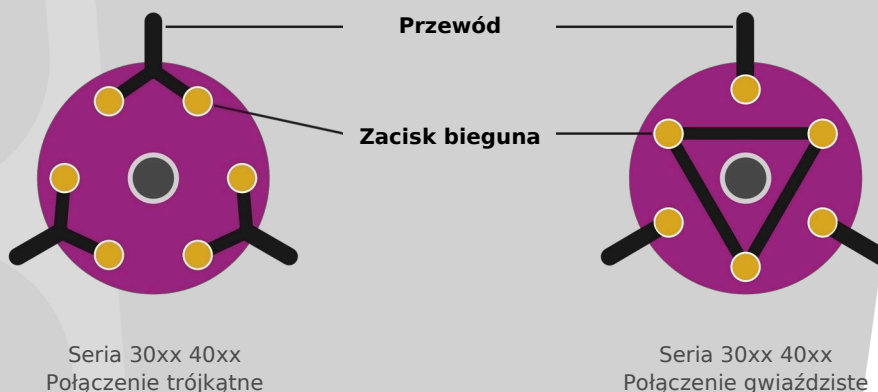
8. Temperatura obudowy silnika nie może przekraczać 100°C, w przeciwnym razie grozi uszkodzenie termiczne.

9. Połączenie trójkątne lub gwiazdowe:

Silniki serii 30xx i 40xx można dzięki 6 wyprowadzonym zaciskom eksploatować zarówno w konfiguracji trójkątnej, jak i gwiazdowej. Wszystkie dane w tabeli prędkości obrotowych odnoszą się do połączenia trójkątnego. W połączeniu gwiazdowym silnik zachowuje się tak, jakby miał 1,73 razy więcej zwojów, a tym samym o ten sam współczynnik mniej obrotów na minutę na volt.

Przykład: Silnik 3060/8 w połączeniu trójkątnym osiąga 875 obr./min/V, w gwiazdowym 506 obr./min/V.

Przykład: silnik typu 4060/10 w połączeniu trójkątnym osiąga 523 obr./min/V, w gwiazdowym 302 obr./min/V.



Instrukcja obsługi i dane techniczne TorQstar AL 41XX i AL 70XX

1. Przed uruchomieniem należy zwrócić uwagę na następujące kwestie:

- a) Ponieważ mamy tu do czynienia z tak zwanymi silnikami z wirnikiem zewnętrznym (AL), obudowa obraca się, dlatego przed pierwszym testem silnik należy bezpiecznie zamocować za pomocą przewidzianych do tego celu śrub.
- b) Należy upewnić się, że do silnika nie dostaną się żadne zanieczyszczenia, niezależnie od ich rodzaju.
- c) Wszystkie przewody przyłączeniowe należy poprowadzić tak, aby nie ocierały się o dzwon wirnika.
- d) Należy zachować odpowiednią odległość od obracających się elementów (śmigła, śruby napędowe itp.).
- e) Zasadniczo przewidziane chłodzenie musi zawsze być w stanie odprowadzać ciepło powstające w silniku (patrz również dane techniczne).
- f) W przypadku wersji silników z wbudowanym chłodzeniem wodnym wyłączną odpowiedzialność za niezbędne urządzenia zewnętrzne i przyłącza ponosi KLIENT.
- g) Głębokość wkręcania: AL 41XX: **maks. 6,0 mm** | AL 70XX: **maks. 10,0 mm**
- h) Prędkość graniczna: AL 41XX: **maks. 35000 obr./min** | AL 70XX: **maks. 20000 obr./min**

2. Podłączenie elektryczne:

- a) Zasadniczo zalecamy stosowanie wyłącznie wysokiej... Najlepiej naszego systemu wtykowego 400 A – 6 mm.
- b) Wszystkie kable powinny być jak najkrótsze! Jeśli nie ma innej możliwości, należy przedłużyć przewody do silnika i skrócić je (w celu zminimalizowania zakłóceń elektromagnetycznych).
- c) Zmianę kierunku obrotów można łatwo uzyskać poprzez zamianę miejscami dwóch przyłączy silnika.

3. Dane techniczne:

- a) Moc silnika rośnie w przybliżeniu proporcjonalnie do prędkości obrotowej. Oznacza to, że najwyższą moc można wykorzystać tylko przy maksymalnej prędkości obrotowej.

4125 przy 35000 obr./min ok. 6 kW (przy η/P_{max})	7025 przy 20000 obr./min ok. 15 kW (przy η/P_{max})
4140 przy 35000 obr./min ok. 10 kW (przy η/P_{max})	7040 przy 20000 obr./min ok. 20 kW (przy η/P_{max})
	7050 przy 20000 obr./min ok. 24 kW (przy η/P_{max})

- b) Prędkość obrotowa rośnie w przybliżeniu proporcjonalnie do napięcia roboczego.
- c) Moment obrotowy rośnie w przybliżeniu proporcjonalnie do pobieranego prądu.
- d) Częstotliwość taktowania: > 12 kHz
- e) Ustawienie rozrzędu w zależności od obciążenia ok. 18°–27°, w miarę możliwości zaleca się rozrząd automatyczny!
- f) Dzięki nowatorskiej technologii wytrzymałość przy częściowym obciążeniu jest porównywalna z naszymi silnikami z wirnikiem wewnętrznym.
- g) Temperatura podczas pracy nie może przekraczać 100°C.
- h) Wszystkie podane wartości sprawności (η) uwzględniają straty silnika i sterownika. Całkowita sprawność wynosząca 91% obejmuje straty sterownika wynoszące ok. 1–2%, co odpowiada sprawności silnika wynoszącej ok. 92–93%.



WSKAZÓWKI BEZPIECZEŃSTWA I OSTRZEŻENIA

Grupa produktów: Bezszczotkowe silniki prądu stałego (Brushless) do modelarstwa

Grupa docelowa: Artykuły modelarskie – nie są zabawkami. Odpowiednie dla osób powyżej 14 roku życia.



1. Ogólne wskazówki dotyczące bezpieczeństwa

- **Zastosowanie zgodne z przeznaczeniem:** Te silniki elektryczne są przeznaczone wyłącznie do stosowania w modelach zdalnie sterowanych (np. samolotach, samochodach, łodziach). Wykorzystanie niezgodne z przeznaczeniem powoduje wyłączenie odpowiedzialności.
- **Obowiązek nadzoru:** Obsługa i montaż przez młodzież poniżej 14 roku życia mogą odbywać się wyłącznie pod bezpośrednim nadzorem wykwalifikowanej osoby dorosłej.
- **Przestrzegaj instrukcji:** Przed pierwszym montażem i uruchomieniem należy w całości zapoznać się z instrukcją obsługi silnika oraz stosowanego regulatora prędkości obrotowej (ESC).

2. Zagrożenia mechaniczne (eksploatacja i montaż)

- **Części obrotowe:** Podczas pracy należy zachować odpowiednią odległość bezpieczeństwa. Palce, włosy, biżuteria i luźna odzież nie mogą nigdy dostać się w obszar obrotowego wału silnika, koła zębatego lub śmigła. Ryzyko poważnych obrażeń!
- **Mocowanie:** Należy upewnić się, że silnik jest solidnie przykręcony do modelu. Luźne silniki mogą się wyrwać podczas pracy i spowodować poważne uszkodzenia lub obrażenia.
- **Uszkodzenia:** Nigdy nie należy używać silnika, który wykazuje widoczne uszkodzenia (np. wygięty wał, uszkodzona izolacja przewodów, luźne magnesy).

3. Zagrożenia termiczne i elektryczne oraz ograniczenia techniczne

- **Dane techniczne:** Indywidualne wartości graniczne (takie jak maksymalne napięcie robocze w voltach, maksymalny pobór prądu w amperach oraz współczynnik KV) różnią się w zależności od modelu. Te konkretne dane można znaleźć na etykiecie produktu lub w opisie na stronie produktu w sklepie internetowym. Nigdy nie wolno przekraczać tych wartości granicznych. Maksymalne napięcie robocze wynosi 60 V.
- **Zagrożenie poparzeniem:** Silniki elektryczne mogą podczas pracy osiągać ekstremalne temperatury od ponad 60 °C do 80 °C. Po zakończeniu pracy nie należy dotykać silnika, dopóki nie ostygnie całkowicie.
- **Zagrożenie zwarcie i pożarem:** Należy chronić kable przyłączeniowe przed uszkodzeniami i ostrymi krawędziami. Wszystkie połączenia wtykowe należy odpowiednio zaizolować rurką termokurczliwą. Zwarcie może doprowadzić do zniszczenia silnika, akumulatora oraz pożaru modelu.
- **Ochrona przed wilgocią:** O ile silnik nie posiada wyraźnego certyfikatu wodoodporności, należy go chronić przed wilgocią, zamoczeniem i rozpryskami wody.
- **Zakaz blokowania:** Nigdy nie blokuj wału silnika, gdy jest on włączony. Zablokowanie prowadzi w ciągu kilku sekund do ekstremalnego przegrzania i zniszczenia termicznego (stopienie uzwojeń, zagrożenie pożarem).

4. Dane producenta i importera

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Niemcy – info@lehner-motoren.com



Wskazówki dotyczące utylizacji (dyrektywa WEEE)

Zużytego sprzętu elektrycznego nie wolno wyrzucać wraz z odpadami komunalnymi. Po zakończeniu okresu użytkowania produkt ten należy oddać do wyznaczonego punktu zbiórki przeznaczonego do recyklingu sprzętu elektrycznego i elektronicznego.



Manual de instruções e dados técnicos

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Devido à elevada densidade de enchimento dos motores, a configuração da profundidade **máxima de aparafusamento** dos parafusos é de **3 mm**.
2. As ligações externas são constituídas por fios de enrolamento trançados que podem partir-se se forem dobrados repetidamente para a frente e para trás.
3. As velocidades dos motores são proporcionais à tensão contínua aplicada no controlador. A velocidade autorizada é de, **no máximo, 65000 rpm**.
4. A potência máxima que pode ser alcançada depende, em primeiro lugar, da velocidade de rotação e da refrigeração. Deve garantir-se sempre uma boa refrigeração.

Basic	65000 rpm, aprox. 700 watts	37500 rpm, aprox. 350 watts
Basic-XL	65000 rpm, aprox. 1300 watts	37500 rpm, aprox. 650 watts
Basic-XXL	65000 rpm, aprox. 2000 watts	37500 rpm, aprox. 1000 watts

5. Os motores Basic, tal como os produtos comuns no mercado, não são resistentes à carga parcial. Isto significa que, devido ao rotor de neodímio de peça única, em condições de carga elevada, a eficiência, que de resto é muito elevada (cerca de 90%), pode descer para menos de 70% devido a perdas por correntes parasitas em funcionamento com carga parcial. Atenção: existe risco de danos por sobreaquecimento. Em aplicações com elevada percentagem de funcionamento em carga parcial (por exemplo, operação de helicópteros, carros RC, etc.), é necessário monitorizar a evolução da temperatura. Para obter resultados ótimos nestas áreas do modelismo, recomendamos motores otimizados para carga parcial das nossas séries 10xx, 15xx, 19xx e 22xx.

6. Todos os valores de rendimento (η) incluem as perdas do motor e do controlador. O rendimento total de 90% inclui uma perda do controlador de cerca de 3%, o que corresponde a um rendimento do motor de cerca de 93%.

7. Estão disponíveis as seguintes variantes de velocidade de carga/tensão da série de motores Basic: os dados técnicos estão descritos no autocolante do motor.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Velocidade sob carga/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Velocidade sob carga/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Velocidade sob carga/V

8. As nossas medições foram determinadas com um ângulo de sincronização de 15° e podem variar ligeiramente, dependendo dos controladores utilizados.



Manual de instruções e dados técnicos

Série 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Não enrosque os parafusos de fixação mais do que **3 mm, no máximo** (série 10xx: **2,5 mm, no máximo**).
2. As ligações externas são fios de enrolamento torcidos que podem partir-se se forem dobrados repetidamente para a frente e para trás.
3. As velocidades dos motores são proporcionais à tensão contínua aplicada no controlador. A velocidade máxima mecânica nas séries 10xx, 15xx e 19xx é de, no máximo, **85000 rpm**, e, na série 22xx, até um máximo de **50000 rpm**.
4. A potência máxima que pode ser alcançada depende, em primeiro lugar, da velocidade de rotação e da refrigeração. Deve-se garantir sempre uma boa refrigeração.

Tensão de funcionamento x 2 = velocidade x 2 = potência duplicada

5. Todos os motores estão equipados com rotores otimizados para carga parcial, lo que resulta numa perda máxima de rendimento de apenas 7% (tipicamente 4 a 5%) quando a potência no eixo é reduzida para cerca de metade. No entanto, caso o ponto de funcionamento do motor não se situe na faixa de rendimento máximo autorizada (fluxo de gás a plena potência demasiado elevado), também neste caso existe o risco de destruição térmica do rotor magnético devido a correntes parasitas excessivas. Deve-se sempre garantir um ajuste ideal.

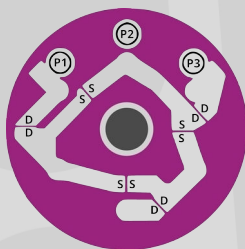
6. Existe uma grande variedade de controladores de motor de diferentes fabricantes. Estes reagem de forma muito diferente, dependendo da construção e da versão do software (por exemplo, arranque, proteção de arranque, temporização, etc.).

7. As nossas medições foram determinadas com um temporizador de 15° e podem variar ligeiramente, dependendo dos controladores utilizados.

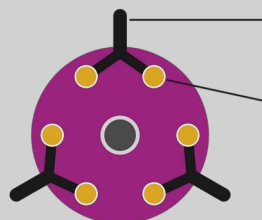
8. Ligação em triângulo ou em estrela:

A ligação básica corresponde à ligação em triângulo. Todos os dados na tabela de rotações correspondem à ligação em triângulo. Na ligação em estrela, o motor comporta-se como se tivesse 1,73 vezes o número de espiras e, por conseguinte, menos rotações por volt pelo mesmo fator. Os motores da série 10xx possuem, no lado das ligações, uma placa na qual é possível realizar a ligação pretendida através de pontes de solda (ver abaixo). Para a ligação em estrela, as três pontes de solda D-D devem ser desligadas e, em vez disso, as três ligações S-S devem ser ligadas. Nos motores das séries 15xx, 19xx e 22xx, se solicitado no momento da encomenda, os fios de enrolamento trançados são conduzidos para fora para as diferentes possibilidades de ligação (ver abaixo) (ao fazer a encomenda, selecione a variante com 6 ligações).

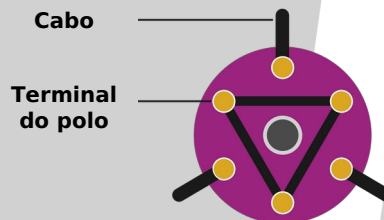
Exemplo das diferentes velocidades de rotação: um 1920/10 na ligação em triângulo tem 3135 rpm por volt; na ligação em estrela, teria então 1844 rpm por volt.



Série 10xx
Lado das ligações



Série 15xx 19xx 22xx
Ligação em triângulo



Série 15xx 19xx 22xx
Ligação em estrela



Manual de instruções e dados técnicos

Série 30xx 40xx

1. A profundidade máxima de aparafusamento dos parafusos de fixação é de **max. 4 mm** (30xx) e de **max. 6 mm** (40xx).
2. Os cabos provenientes do controlador do motor devem ser soldados diretamente a conectores de alta corrente de 6 mm. Não gire os conectores ao ligá-los ou desligá-los.
3. O sentido de rotação dos motores pode ser alterado trocando dois dos três cabos no motor ou através de reprogramação no controlador.
4. As velocidades dos motores são proporcionais à tensão contínua aplicada no controlador. A velocidade limite mecânica é de **max. 50000 rpm**.
5. O aumento de potência é proporcional à velocidade de rotação. Deve garantir-se sempre uma boa refrigeração. Potências máximas aproximadas das séries 30xx e 40xx:

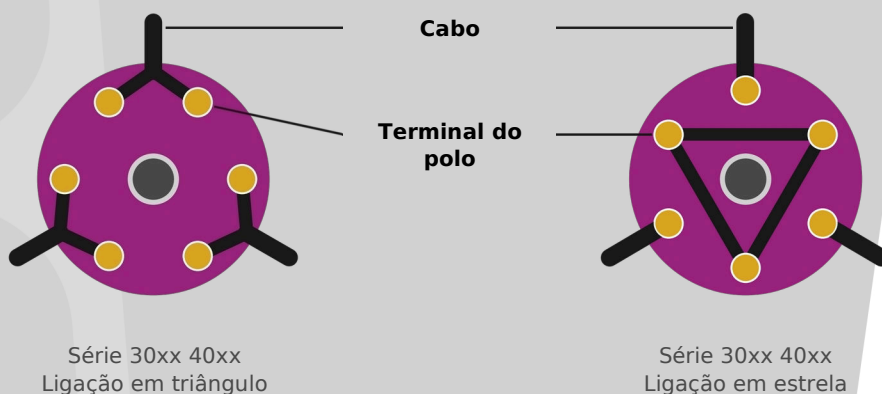
3040	50000 rpm, aprox. 12 kW (a η/P_{max})	4040	50000 rpm, aprox. 30 kW (a η/P_{max})
3060	50000 rpm, aprox. 17 kW (a η/P_{max})	4060	50000 rpm, aprox. 45 kW (a η/P_{max})
3080	50000 rpm, aprox. 30 kW (a η/P_{max})		
30100	50000 rpm, aprox. 40 kW (a η/P_{max})		

As nossas medições foram determinadas com um ângulo de avanço de 15° e podem variar ligeiramente, dependendo dos controladores utilizados.

6. Todos os valores de rendimento (η) incluem as perdas do motor e do controlador. O rendimento total de 94% inclui uma perda do controlador de cerca de 1 a 2%, o que corresponde a um rendimento do motor de cerca de 95 a 96%.
7. Os motores das séries 30xx e 40xx estão otimizados para cargas parciais graças aos seus rotores finamente segmentados.
8. A temperatura da carcaça do motor não deve exceder os 100 °C, caso contrário, existe o risco de danos térmicos.
9. Ligação em triângulo ou em estrela:
 Os motores das séries 30xx e 40xx podem ser operados tanto na configuração em triângulo como na configuração em estrela, graças às 6 ligações disponíveis. Todos os valores indicados na tabela de rotações correspondem à ligação em triângulo. Na ligação em estrela, o motor funciona como se tivesse 1,73 vezes o número de espiras e, por conseguinte, um número de rpm por volt inferior pelo mesmo fator.

Exemplo: 3060/8 em triângulo tem 875 rpm/V, em estrela 506 rpm/V.

Exemplo: 4060/10 em triângulo tem 523 rpm/V, em estrela 302 rpm/V.



Manual de instruções e dados técnicos TorQstar AL 41XX e AL 70XX

1. Antes da colocação em funcionamento, é necessário ter em conta o seguinte:

- a) Uma vez que se trata dos chamados motores de rotor externo (AL), a carcaça gira; por isso, antes do primeiro teste, o motor deve ser fixado com segurança nos pontos de fixação previstos para o efeito.
- b) É necessário garantir que nenhum tipo de sujidade possa entrar no motor.
- c) Passe todos os cabos de ligação de forma a que não possam roçar na campânula do rotor.
- d) Mantenha uma distância suficiente em relação a peças rotativas (hélices, hélices de navio, etc.).
- e) Por princípio, o sistema de arrefecimento previsto deve estar sempre apto a dissipar o calor gerado no motor (ver também dados técnicos).
- f) Nas versões de motor com refrigeração a água integrada, o CLIENTE é o único responsável pelos equipamentos externos e ligações necessários.
- g) Profundidade de aparafusamento: AL 41XX: **máx. 6,0 mm** | AL 70XX: **máx. 10,0 mm**
- h) Velocidade limite: AL 41XX: **máx. 35000 rpm** | AL 70XX: **máx. 20000 rpm**

2. Ligação elétrica:

- a) Recomendamos, em princípio, a utilização exclusiva de... Idealmente, o nosso sistema de ligação de 400 A - 6 mm.
- b) Mantenha todos os cabos o mais curtos possível! Se não for possível de outra forma, prolongue os cabos até ao motor e torça-os (para minimizar as interferências).
- c) É possível alterar facilmente o sentido de rotação trocando dois terminais do motor.

3. Dados técnicos:

- a) A potência do motor que pode ser alcançada aumenta, aproximadamente, de forma proporcional à velocidade de rotação. Isto significa que a potência máxima só está disponível à velocidade máxima.

4125 a 35000 rpm: aprox. **6 kW** (em η/P_{max})

7025 a 20000 rpm, aprox. **15 kW** (em η/P_{max})

4140 a 35000 rpm: aprox. **10 kW** (em η/P_{max})

7040 a 20000 rpm, aprox. **20 kW** (em η/P_{max})

7050 a 20000 rpm, aprox. **24 kW** (em η/P_{max})

- b) A velocidade de rotação aumenta de forma aproximadamente proporcional à tensão de funcionamento.
- c) O binário aumenta de forma aproximadamente proporcional à corrente consumida.
- d) Frequência de comutação: > 12 kHz
- e) Regulação da sincronização, dependendo da carga, aprox. 18°-27°; sempre que possível, recomenda-se a sincronização automática!
- f) Graças a uma tecnologia inovadora, a resistência à carga parcial é comparável à dos nossos rotores internos.
- g) A temperatura durante o funcionamento não deve exceder os 100 °C.
- h) Todos os valores de rendimento (η) incluem as perdas do motor e do controlador. O rendimento total de 91 % inclui uma perda do controlador de cerca de 1 a 2 %, o que corresponde a um rendimento do motor de cerca de 92 a 93 %.



INSTRUÇÕES DE SEGURANÇA E AVISOS

Grupo de produtos: Motores de corrente contínua sem escovas (Brushless) para modelismo

Público-alvo: Artigos de modelismo – Não são brinquedos. Adequado a partir dos 14 anos.



1. Instruções gerais de segurança

- **Utilização conforme a finalidade:** Estes motores elétricos foram concebidos exclusivamente para utilização em modelos telecomandados (por exemplo, aviões, carros, barcos). A utilização para fins diferentes dos previstos implica a exclusão de responsabilidade.
- **Obrigações de supervisão:** A montagem e a utilização só podem ser realizadas por menores de 14 anos sob a supervisão direta de um adulto qualificado.
- **Respeitar as instruções:** Antes da primeira instalação e colocação em funcionamento, é necessário ler na íntegra o manual de instruções do motor, bem como do regulador de velocidade (ESC) utilizado.

2. Riscos mecânicos (funcionamento e montagem)

- **Peças rotativas:** Mantenha uma distância de segurança suficiente durante o funcionamento. Os dedos, o cabelo, as jóias e a roupa solta nunca devem entrar na zona do eixo rotativo do motor, da roda dentada ou da hélice. Risco de ferimentos graves!
- **Fixação:** Certifique-se de que o motor está firmemente aparafusado no modelo. Motores soltos podem soltar-se durante o funcionamento e causar danos graves ou ferimentos.
- **Danos:** Nunca utilize um motor que apresente danos visíveis (por exemplo, eixo torto, isolamento dos cabos danificado, ímanes soltos).

3. Riscos térmicos e elétricos e limites técnicos

- **Dados técnicos de desempenho:** Os valores-limite individuais (tais como a tensão máxima de funcionamento em volts, o consumo máximo de corrente em amperes e o valor KV) variam consoante o modelo. Estes dados específicos podem ser consultados na etiqueta do produto ou nas especificações apresentadas na página do produto na loja online. Os valores-limite nunca devem ser excedidos. A tensão máxima de funcionamento é de 60 V.
- **Risco de queimaduras:** Os motores elétricos podem atingir temperaturas extremas superiores a 60 °C até 80 °C durante o funcionamento. Após o funcionamento, só toque no motor quando este estiver completamente arrefecido.
- **Risco de curto-circuito e incêndio:** Proteja os cabos de ligação contra danos e bordas abrasivas. Isole todas as ligações de forma adequada com manga termorretrátil. Um curto-circuito pode provocar a destruição do motor, da bateria e um incêndio no modelo.
- **Proteção contra a humidade:** a menos que o motor esteja expressamente certificado como à prova de água, deve ser protegido contra humidade, água e salpicos.
- **Proibição de bloqueio:** Nunca bloqueie o eixo do motor enquanto este estiver ligado. O bloqueio provoca, em poucos segundos, um sobreaquecimento extremo e destruição térmica (fusão dos enrolamentos, risco de incêndio).

4. Informações do fabricante e do importador

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Alemanha – info@lehner-motoren.com



Instruções de eliminação (Diretiva REEE)

Os aparelhos elétricos usados não devem ser eliminados juntamente com o lixo doméstico. No final da sua vida útil, este produto deve ser entregue num ponto de recolha destinado à reciclagem de aparelhos elétricos e eletrónicos.



Manual de utilizare și date tehnice

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Datorită densității ridicate a garniturii motoarelor, adâncimea **maximă de înșurubare** a șuruburilor este de **3 mm**.
2. Conexiunile exterioare sunt formate din fire de bobinaj răsucite, care se pot rupe în urma îndoirii repetate în ambele sensuri.
3. Turațiile motoarelor sunt proporționale cu tensiunea continuă aplicată la controler. Turația **maximă admisă este de 65000 rpm**.
4. Puterea maximă care poate fi atinsă depinde în primul rând de turație și de răcire. Trebuie să se asigure întotdeauna o răcire adecvată.

Basic	65000 rpm, aprox. 700 W	37500 rpm, aprox. 350 W
Basic-XL	65000 rpm, aprox. 1300 W	37500 rpm, aprox. 650 W
Basic-XXL	65000 rpm, aprox. 2000 W	37500 rpm, aprox. 1000 W

5. Motoarele Basic, la fel ca produsele obișnuite de pe piață, nu sunt rezistente la sarcină parțială. Aceasta înseamnă că, datorită rotorului din neodim dintr-o singură bucată, în cazul unei sarcini ridicate, randamentul altfel foarte ridicat de aprox. 90% poate scădea sub 70% din cauza pierderilor prin curenți turbionari în regim de sarcină parțială. Atenție: Există riscul de distrugere din cauza supraîncălzirii. În cazul aplicațiilor cu o proporție ridicată de funcționare la sarcină parțială (de exemplu, elicoptere, mașini RC etc.), trebuie monitorizată evoluția temperaturii. Pentru rezultate optime în aceste domenii ale modelismului, recomandăm motoarele optimizate pentru sarcină parțială din seriile noastre 10xx, 15xx, 19xx și 22xx.

6. Toate valorile randamentului (η) includ pierderile motorului și ale controlerului. Randamentul total de 90% include o pierdere a controlerului de aprox. 3%, ceea ce corespunde unui randament al motorului de aprox. 93%.

7. Sunt disponibile următoarele variante de turații la sarcină/tensiune din seria de motoare Basic: Datele tehnice sunt descrise pe eticheta motorului.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Turație sub sarcină/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Turație sub sarcină/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Turație sub sarcină/V

8. Măsurătorile noastre au fost efectuate cu un unghi de sincronizare de 15° și pot varia ușor în funcție de controlerele utilizate.



Manual de utilizare și date tehnice

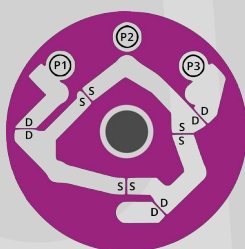
Seria 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Nu înșurubați șuruburile de fixare mai adânc de **max. 3 mm** (seria 10xx **max. 2,5 mm**).
2. Conexiunile exterioare sunt formate din fire de bobinaj răsucite, care se pot rupe în urma îndoirii repetate în ambele sensuri.
3. Turațiile motoarelor sunt proporționale cu tensiunea continuă aplicată la controler. Turația maximă mecanică este de **max. 85000 rpm** pentru seriile 10xx, 15xx și 19xx, iar pentru seria 22xx este de **max. 50000 rpm**.
4. Puterea maximă care poate fi atinsă depinde în primul rând de turație și de răcire. Trebuie să se asigure întotdeauna o răcire adecvată.

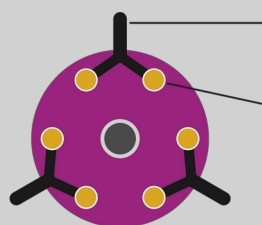
Tensiunea de funcționare x 2 = turația x 2 = putere dublă

5. Toate motoarele sunt echipate cu rotoare optimizate pentru sarcină parțială, ceea ce duce la o pierdere maximă de randament de doar 7% (de obicei 4-5%) la reducerea puterii la aproximativ jumătate din puterea la arbore. Cu toate acestea, în cazul în care punctul de funcționare al motorului nu se încadrează în intervalul maxim admis de randament (debitul la turație maximă prea mare), există riscul distrugerii termice a rotorului magnetic din cauza curenților turbionari prea mari. Trebuie să se asigure întotdeauna o adaptare optimă.
6. Există o mare varietate de controlere de motor de la diferiți producători. Acestea reacționează foarte diferit în funcție de construcție și de versiunea software (de exemplu, pornire, protecție la pornire, sincronizare etc.).
7. Măsurătorile noastre au fost efectuate cu o sincronizare de 15° și pot varia ușor, în funcție de controlerele utilizate.
8. Conectare în triunghi sau în stea:
 Conectarea de bază corespunde conexiunii în triunghi. Toate datele din tabelul de turații corespund conexiunii în triunghi. În conexiunea în stea, motorul se comportă ca și cum ar avea un număr de spire de 1,73 ori mai mare și, prin urmare, un număr de turații pe volt cu același factor mai mic. Motoarele din seria 10xx au, pe partea de racordare, o placă pe care se poate realiza conexiunea dorită prin punți de lipit (vezi mai jos). Pentru conexiunea în stea, cele trei punți de lipit D-D trebuie întrerupte și, în locul acestora, trebuie realizate cele trei conexiuni S-S. În cazul motoarelor din seriile 15xx, 19xx și 22xx, la cerere în momentul comenzii, firele de înfășurare răsucite sunt scoase în exterior pentru diferitele variante de conectare (vezi mai jos) (la comandă, alegeți varianta cu 6 conexiuni).

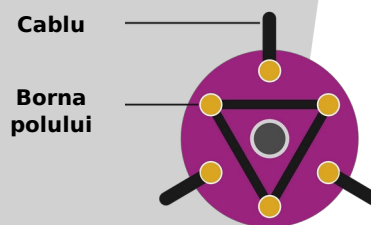
Exemplu pentru turațiile diferite: un motor 1920/10 în conexiune triunghiulară are 3135 rpm pe volt, iar în conexiune în stea ar avea 1844 rpm pe volt.



Seria 10xx
Partea de racordare



Seria 15xx 19xx 22xx
Conectare în triunghi



Seria 15xx 19xx 22xx
Conectare în stea



Manual de utilizare și date tehnice

Seria 30xx 40xx

1. Adâncimea maximă de înșurubare a șuruburilor de fixare este de **max. 4 mm** (30xx) și de **max. 6 mm** (40xx).
2. Cablurile provenite de la controlerul motorului trebuie lipite direct la conectorul de curent puternic de 6 mm. Nu rotiți conectorul la conectare sau deconectare.
3. Sensul de rotație al motorului poate fi modificat prin inversarea a două dintre cele trei cabluri de la motor sau prin reprogramarea controlerului.
4. Turațiile motoarelor sunt proporționale cu tensiunea continuă aplicată la controler. Turația mecanică maximă este de **max. 50000 rpm**.
5. Creșterea puterii este proporțională cu turația. Trebuie să se asigure întotdeauna o răcire adecvată. Puteri maxime aproximative pentru seriile 30xx și 40xx:

3040	50000 rpm aprox. 12 kW (la η/P_{max})	4040	50000 rpm aprox. 30 kW (la η/P_{max})
3060	50000 rpm aprox. 17 kW (la η/P_{max})	4060	50000 rpm aprox. 45 kW (la η/P_{max})
3080	50000 rpm aprox. 30 kW (la η/P_{max})		
30100	50000 rpm aprox. 40 kW (la η/P_{max})		

Măsurătorile noastre au fost efectuate cu sincronizare de 15° și pot varia ușor în funcție de controlerul utilizat.

6. Toate valorile privind randamentul (η) includ pierderile motorului și ale controlerului. Randamentul total de 94 % include o pierdere a controlerului de aprox. 1-2 %, ceea ce corespunde unui randament al motorului de aprox. 95-96 %.

7. Motoarele din seriile 30xx și 40xx sunt optimizate pentru sarcină parțială datorită rotoarelor cu segmentare fină.

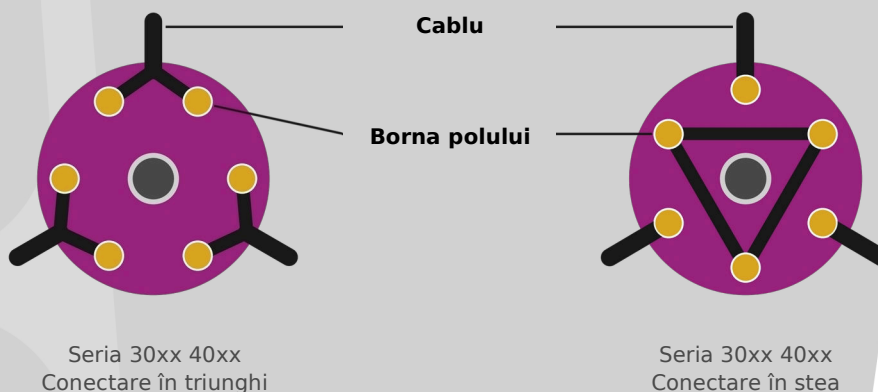
8. Temperatura carcasei motorului nu trebuie să depășească 100 °C, altfel există riscul de distrugere termică.

9. Conectare în triunghi sau în stea:

Motoarele din seriile 30xx și 40xx pot fi operate atât în configurație triunghiulară, cât și în configurație stea, datorită celor 6 conexiuni disponibile. Toate datele din tabelul de turații corespund conexiunii în triunghi. În configurația în stea, motorul se comportă ca și cum ar avea un număr de spire de 1,73 ori mai mare și, prin urmare, un număr de rotații pe minut pe volt cu același factor mai mic.

Exemplu: 3060/8 în triunghi are 875 t/min/V, în stea 506 t/min/V.

Exemplu: 4060/10 în triunghi are 523 t/min/V, în stea 302 t/min/V.



Manual de utilizare și date tehnice TorQstar AL 41XX și AL 70XX

1. Înainte de punerea în funcțiune, trebuie respectate următoarele:

- a) Deoarece este vorba de așa-numitele motoare cu rotor exterior (AL), carcasa se rotește; prin urmare, înainte de primul test, motorul trebuie fixat în siguranță la punctele de prindere prevăzute în acest scop.
- b) Trebuie să vă asigurați că niciun fel de impurități, indiferent de natură, nu pot pătrunde în motor.
- c) Așezați toate cablurile de racordare astfel încât acestea să nu poată intra comclopotul rotorului.
- d) Păstrați o distanță suficientă față de piesele rotative (elice, elice de navă etc.).
- e) În principiu, sistemul de răcire prevăzut trebuie să fie în totdeauna capabil să disipeze căldura generată de motor (a se vedea și datele tehnice).
- f) Pentru versiunile de motor cu răcire cu apă integrată, CLIENTUL este exclusiv responsabil pentru echipamentele și racordurile externe necesare.
- g) Adâncimea de înșurubare: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Turație limită: AL 41XX: **max. 35000 rpm** | AL 70XX: **max. 20000 rpm**

2. Racordare electrică:

- a) Recomandăm utilizarea exclusivă a sistemelor de conectare de înaltă calitate. În mod ideal, sistemul nostru de conectare de 400 A – 6 mm.
- b) Toate cablurile trebuie să fie cât mai scurte posibil! Dacă nu este posibil altfel, prelungiți cablurile către motor și răsuciți-le (pentru a minimiza radiațiile parazite).
- c) Schimbarea sensului de rotație se poate realiza ușor prin inversarea a două conexiuni ale motorului.

3. Date tehnice:

- a) Puterea motorului disponibilă crește aproximativ proporțional cu turația. Adică, doar la turația maximă se poate utiliza puterea maximă.

4125 la 35000 rpm aprox. 6 kW (la η/P_{max})	7025 la 20000 rpm aprox. 15 kW (la η/P_{max})
4140 la 35000 rpm aprox. 10 kW (la η/P_{max})	7040 la 20000 rpm aprox. 20 kW (la η/P_{max})
	7050 la 20000 rpm aprox. 24 kW (la η/P_{max})

- b) Turația crește aproximativ proporțional cu tensiunea de funcționare.
- c) Cuplul crește aproximativ proporțional cu curentul consumat.
- d) Frecvența de comutație: > 12 kHz
- e) Reglarea sincronizării în funcție de sarcină: aprox. 18°–27°; dacă este posibil, se recomandă sincronizarea automată!
- f) Datorită unei tehnologii inovatoare, rezistența la sarcină parțială este comparabilă cu cea a motoarelor noastre cu rotor intern.
- g) Temperatura în timpul funcționării nu trebuie să depășească 100 °C.
- h) Toate valorile privind randamentul (η) includ pierderile motorului și ale controlerului. Randamentul total de 91 % include o pierdere a controlerului de aprox. 1–2 %, ceea ce corespunde unui randament al motorului de aprox. 92–93 %.



INDICAȚII DE SIGURANȚĂ ȘI AVERTISMENTE

Grup de produse: Motoare cu curent continuu fără perii (Brushless) pentru modelism

Grup țintă: Articole de modelism – Nu sunt jucării. Potrivite pentru persoane cu vârsta de peste 14 ani.



1. Instrucțiuni generale de siguranță

- **Utilizare conformă:** Aceste motoare electrice sunt concepute exclusiv pentru utilizarea în modele telecomandate (de exemplu, avioane, mașini, bărci). Utilizarea în alte scopuri duce la excluderea răspunderii.
- **Obligația de supraveghere:** Funcționarea și montarea pot fi efectuate de către tineri cu vârsta sub 14 ani numai sub supravegherea directă a unei persoane adulte calificate.
- **Respectați instrucțiunile:** Înainte de prima instalare și punere în funcțiune, trebuie citit în întregime manualul de utilizare al motorului, precum și al regulatorului de turație (ESC) utilizat.

2. Pericole mecanice (funcționare și montare)

- **Piese rotative:** Păstrați o distanță de siguranță suficientă în timpul funcționării. Degetele, părul, bijuteriile și hainele largi nu trebuie să intre niciodată în zona arborelui rotativ al motorului, a pinionului sau a elicei. Pericol de rănire gravă!
- **Fixare:** Asigurați-vă că motorul este bine fixat în model cu șuruburi. Motoarele slăbite se pot desprinde în timpul funcționării și pot provoca daune grave sau vătămări.
- **Deteriorări:** Nu folosiți niciodată un motor care prezintă deteriorări vizibile (de exemplu, arbore îndoit, izolația cablurilor deteriorată, magneți slăbiți).

3. Pericole termice și electrice și limite tehnice

- **Date tehnice de performanță:** Valorile limită individuale (cum ar fi tensiunea maximă de funcționare în volți, consumul maxim de curent în amperi și valoarea KV) variază în funcție de model. Aceste date specifice se regăsesc pe eticheta produsului respectiv sau în specificațiile de pe pagina produsului din magazinul online. Valorile limită nu trebuie depășite niciodată. Tensiunea maximă de funcționare este de 60 V.
- **Pericol de arsuri:** Motoarele electrice pot atinge în timpul funcționării temperaturi extreme de peste 60 °C până la 80 °C. Nu atingeți motorul după funcționare decât după ce s-a răcit complet.
- **Risc de scurtcircuit și incendiu:** Protejați cablurile de conectare împotriva deteriorării și a muchiilor aspre. Izolați corespunzător toate conexiunile cu ajutorul unui tub termocontractabil. Un scurtcircuit poate duce la distrugerea motorului, a bateriei și la incendierea modelului.
- **Protecție împotriva umidității:** În cazul în care motorul nu este certificat în mod expres ca fiind rezistent la apă, acesta trebuie protejat împotriva umidității, a apei și a stropilor de apă.
- **Interzicerea blocării:** Nu blocați niciodată arborele motorului când acesta este pornit. Blocarea duce în câteva secunde la o supraîncălzire extremă și la distrugerea termică (topirea bobinelor, pericol de incendiu).

4. Date privind producătorul și importatorul

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Germania – info@lehner-motoren.com



Instrucțiuni privind eliminarea deșeurilor (Directiva DEEE)

Echipamentele electrice uzate nu trebuie aruncate împreună cu deșeurile menajere. La sfârșitul duratei sale de viață, acest produs trebuie predat la un punct de colectare destinat reciclării echipamentelor electrice și electronice.



Návod na použitie a technické údaje

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Vzhľadom na vysokú hustotu usporiadania súčiastok v motoroch je **maximálna hĺbka zašraubovania** skrutiek **3 mm**.

2. Vedené vývody sú skrútené vinutia, ktoré sa môžu zlomiť pri opakovanom ohýbaní tam a späť.

3. Otáčky motorov sú úmerné jednosmernému napätiu pripojenému na regulátor.

Maximálne povolené otáčky sú 65000 ot/min.

4. Maximálny dosiahnuteľný výkon závisí v prvom rade od otáčok a chladenia. Vždy je potrebné dbať na dobré chladenie.

Basic	65000 ot./min, cca 700 W	37500 ot./min, cca 350 W
Basic-XL	65000 ot./min, cca 1300 W	37500 ot./min, cca 650 W
Basic-XXL	65000 ot./min, cca 2000 W	37500 ot./min, cca 1000 W

5. Motory Basic, rovnako ako bežné výrobky na trhu, nie sú odolné voči čiastočnému zaťaženiu. To znamená, že vďaka jednodielnemu neodymovému rotoru môže pri vysokom zaťažení inak veľmi vysoká účinnosť cca 90 % klesnúť v prevádzke s čiastočným zaťažením v dôsledku strát vírivých prúdov pod 70 %. Upozornenie: Hrozí poškodenie v dôsledku prehriatia. Pri aplikáciách s vysokým podielom prevádzky pri čiastočnom zaťažení (napr. prevádzka vrtuľníkov, RC autá atď.) je potrebné sledovať vývoj teploty. Pre dosiahnutie optimálnych výsledkov v týchto oblastiach modelárstva odporúčame motory optimalizované pre čiastočné zaťaženie z našich sérií 10xx, 15xx, 19xx a 22xx.

6. Všetky údaje o účinnosti (η) zahŕňajú straty motora a regulátora. Celková účinnosť 90 % zahŕňa stratu regulátora cca 3 %, čo zodpovedá účinnosti motoru cca 93 %.

7. K dispozícii sú nasledujúce varianty otáčok pri zaťažení a napätia zo série motorov Basic: Technické údaje sú uvedené na nálepke motora.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Otáčky pri zaťažení/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Otáčky pri zaťažení/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Otáčky pri zaťažení/V

8. Naše merania boli vykonané s nastavením zapalovania na 15° a môžu sa mierne líšiť v závislosti od použitých radiacích jednotiek.



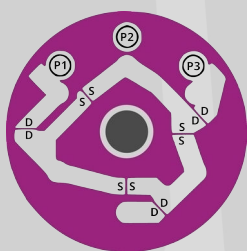
Návod na použitie a technické údaje

Séria 10xx 15xx 19xx 22xx

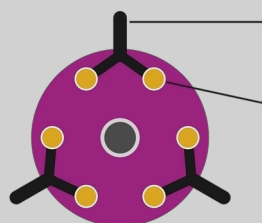
1. Upevňovacie skrutky nezašraubujte hlbšie ako **max. 3 mm** (séria 10xx **max. 2,5 mm**).
2. Vedené vývody sú skrútené vinutia, ktoré sa môžu zlomiť pri opakovanom ohýbaní tam a späť.
3. Otáčky motorov sú úmerné napätiu jednosmerného prúdu pripojenému na regulátor. Mechanická maximálna rýchlosť otáčania je u sérií 10xx, 15xx a 19xx **max. 85000 ot/min**, u sérií 22xx až **max. 50000 ot./min.**
4. Maximálny dosiahnuteľný výkon závisí v prvom rade od otáčok a chladenia. Vždy je potrebné dbať na dobré chladenie.

Prevádzkové napätie x 2 = otáčky x 2 = dvojnásobný výkon

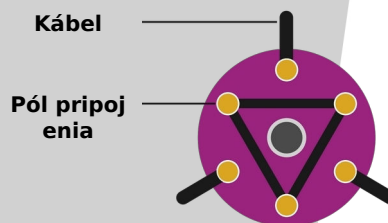
5. Všetky motory sú vybavené rotormi optimalizovanými pre čiastočné zaťaženie, čo pri znížení výkonu na približne polovicu výkonu na hriadeľ znamená maximálnu stratu účinnosti len 7 % (typicky 4 – 5 %). Ak sa však prevádzkový bod motora nenachádza v povolenom rozsahu maximálnej účinnosti (príliš vysoký prietok pri plnom plyne), aj v tomto prípade hrozí tepelné poškodenie magnetického rotora v dôsledku príliš vysokých vírivých prúdov. Vždy je potrebné dbať na optimálne nastavenie.
 6. Existuje množstvo rôznych regulátorov motorov od rôznych výrobcov. Tieto reagujú v závislosti od konštrukcie a verzie softvéru veľmi odlišne (npr. rozbeh, ochrana proti preťaženiu pri rozbehu, časovanie atď.).
 7. Naše merania boli vykonané s časovaním 15° a môžu sa v závislosti od použitých regulátorov mierne líšiť.
 8. Zapojení do trojuholníka alebo do hviezdy:
 Základné zapojenie zodpovedá trojuholníkovému zapojeniu. Všetky údaje v tabuľke otáčok zodpovedajú trojuholníkovému zapojeniu. Pri hviezdicovom zapojení sa motor správa tak, ako keby mal 1,73-násobný počet závitov, a tým pádom o rovnaký faktor menej otáčok za minútu na volt. Motory série 10xx majú na strane pripojenia dosku, na ktorej je možné pomocou spájkových mostíkov realizovať požadované zapojenie (pozri nižšie). Pre hviezdicové zapojenie je potrebné odpojiť tri spájkové mostíky D-D a namiesto nich prepojiť tri spojenia S-S. Pri motoroch sérií 15xx, 19xx a 22xx sa na želanie pri objednávke vyvedú skrútené vodiče vinutia pre rôzne možnosti zapojenia (pozri nižšie) (pri objednávke zvolte variantu so 6 vývodmi).
- Príklad rôznych otáčok: Motor 1920/10 v trojuholníkovom zapojení má 3135 ot/min na volt, v hviezdicovom zapojení by mal 1844 ot/min na volt.



Séria 10xx
Strana pripojenia



Séria 15xx 19xx 22xx
Zapojenie do
trojuholníka



Séria 15xx 19xx 22xx
Zapojenie do hviezdy



Návod na použitie a technické údaje Séria 30xx 40xx

1. Hĺbka zašraubovania upevňovacích skrutiek je **max. 4 mm** (30xx) a **max. 6 mm** (40xx).
2. Káble prichádzajúce z ovládača motora by mali byť priamo napájané na 6 mm vysokoprúdové konektory. Pri pripájaní alebo odpájaní konektorov ich neotáčajte.
3. Smer otáčania motorov je možné zmeniť vymenením dvoch z troch káblov na motore alebo preprogramovaním na regulátore.
4. Otáčky motorov sú úmerné napätiu jednosmerného prúdu pripojenému na regulátor. Mechanická maximálna rýchlosť je **max. 50000 ot/min**.
5. Nárast výkonu je úmerný otáčkam. Vždy je potrebné dbať na dobré chladenie. Približné maximálne výkony sérií 30xx a 40xx:

3040	50000 ot/min cca 12 kW (pri η/P_{max})	4040	50000 ot/min cca 30 kW (pri η/P_{max})
3060	50000 ot/min cca 17 kW (pri η/P_{max})	4060	50000 ot/min cca 45 kW (pri η/P_{max})
3080	50000 ot/min cca 30 kW (pri η/P_{max})		
30100	50000 ot/min cca 40 kW (pri η/P_{max})		

Naše merania boli vykonané s časovaním 15° a môžu sa mierne líšiť v závislosti od použitých regulátorov.

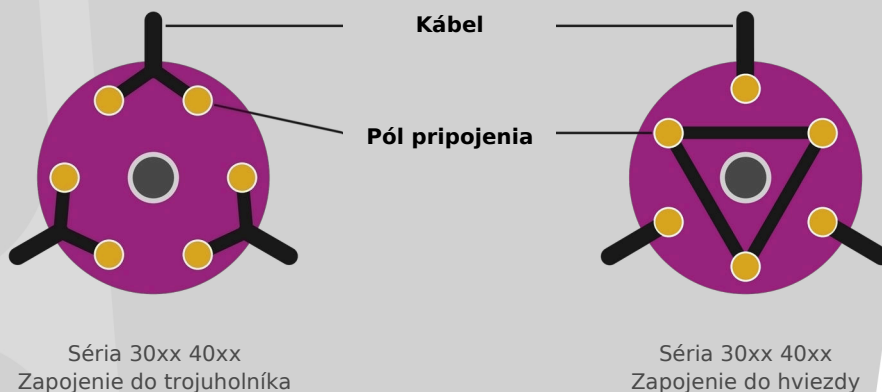
6. Všetky údaje o účinnosti (η) zahŕňajú straty motora a regulátora. Celková účinnosť 94 % zahŕňa stratu regulátora cca 1 - 2 %, čo zodpovedá účinnosti motora cca 95 - 96 %.
7. Motory sérií 30xx a 40xx sú vďaka jemne segmentovaným rotorom optimalizované pre čiastočné zaťaženie.
8. Teplota skrine motora nesmie prekročiť 100 °C, inak hrozí tepelné poškodenie.

9. Zapojenie do trojuholníka alebo do hviezdy:

Motory sérií 30xx a 40xx je možné vďaka 6 vývodom prevádzkovať ako v trojuholníkovom, tak aj v hviezdicovom zapojení. Všetky údaje v tabuľke otáčok zodpovedajú zapojeniu do trojuholníka. Pri zapojení do hviezdy sa motor správa tak, ako keby mal 1,73-násobný počet závitov, a tým pádom o rovnaký faktor menej otáčok za minútu na volt.

Príklad: 3060/8 v trojuholníku má 875 ot/min/V, v hviezde 506 ot/min/V.

Príklad: 4060/10 v trojuholníku má 523 ot/min/V, v hviezde 302 ot/min/V.



Návod na použitie a technické údaje TorQstar AL 41XX a AL 70XX

1. Pred uvedením do prevádzky je potrebné zohľadniť nasledujúce:

- a) Keďže ide o takzvané motory s vonkajším rotorom (AL), otáča sa skriňa, preto je potrebné pred prvým testom motor bezpečne upevniť pomocou príslušných skrutkových spojov.
- b) Je potrebné zabezpečiť, aby sa do motora nemohli dostať žiadne nečistoty akéhokoľvek druhu.
- c) Všetky pripojovacie káble vediete tak, aby sa nemohli dotýkať zvonu rotora.
- d) Dodržiavajte dostatočný odstup od rotujúcich častí (vrtuľky, lodné skrutky atď.).
- e) V zásade musí byť vždy zabezpečené, aby určené chladenie dokázalo odvádzať teplo vznikajúce v motore (pozri tiež technické údaje).
- f) V prípade verzií motorov s integrovaným vodným chladením je za potrebné externé zariadenie a pripojenia zodpovedný výlučne ZÁKAZNÍK.
- g) Hĺbka zaskrutkovania: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Maximálne otáčky: AL 41XX: **max. 35000 ot./min** | AL 70XX: **max. 20000 ot./min**

2. Elektrické pripojenie:

- a) V zásade odporúčame používať iba vysoko kvalitné konektorové systémy. Ideálne je použiť náš konektorový systém 400 A – 6 mm.
- b) Všetky káble by mali byť čo najkratšie! Ak to nie je možné, predĺžte vodiče k motoru a stočte ich (minimalizácia rušivého žiarenia).
- c) Zmenu smeru otáčania možno jednoducho dosiahnuť vymenením dvoch pripojení motora.

3. Technické údaje:

- a) Dosiahnuteľný výkon motoru približne úmerne stúpa s otáčkami. To znamená, že najvyšší výkon je k dispozícii len pri maximálnych otáčkach.

4125 pri 35000 ot./min. cca 6 kW (pri η/P_{max})	7025 pri 20000 ot./min. cca 15 kW (pri η/P_{max})
4140 pri 35000 ot./min. cca 10 kW (pri η/P_{max})	7040 pri 20000 ot./min. cca 20 kW (pri η/P_{max})
	7050 pri 20000 ot./min. cca 24 kW (pri η/P_{max})

- b) Otáčky približne úmerne rastú s prevádzkovým napätím.
- c) Krútiaci moment približne úmerne stúpa s odoberaným prúdom.
- d) Frekvencia impulzov: > 12 kHz
- e) Nastavenie časovania v závislosti od zaťaženia cca 18° – 27°, ak je to možné, odporúča sa automatické časovanie!
- f) Vďaka inovatívnej technológii je odolnosť pri čiastočnom zaťažení porovnateľná s našimi motormi s vnútorným rotorom.
- g) Prevádzková teplota nesmie prekročiť 100 °C.
- h) Všetky údaje o účinnosti (η) zahŕňajú straty motora a regulátora. Celková účinnosť 91 % zahŕňa stratu regulátora cca 1 – 2 %, čo zodpovedá účinnosti motora cca 92 – 93 %.



BEZPEČNOSTNÉ POKYNY A UPOZORNENIA

Skupina výrobkov: Bezkeľové jednosmerné motory (Brushless) pre modelárstvo

Cieľová skupina: Modelárske výrobky – Nie je to hračka. Vhodné pre osoby od 14 rokov.



1. Všeobecné bezpečnostné pokyny

- **Určené použitie:** Tieto elektromotory sú určené výlučne na použitie v diaľkovo ovládaných modeloch (napr. lietadlá, autá, lode). Použitie na iné účely vedie k vylúčeniu zodpovednosti.
- **Povinnosť dohľadu:** Prevádzka a montáž smú byť vykonávané osobami mladšími ako 14 rokov iba pod priamym dohľadom kvalifikovanej dospelšej osoby.
- **Dodržiavajte návod:** Pred prvou montážou a uvedením do prevádzky je potrebné si dôkladne prečítať návod na obsluhu motora, ako aj použitého regulátora otáčok (ESC).

2. Mechanické nebezpečenstvá (prevádzka a montáž)

- **Rotujúce časti:** Počas prevádzky dodržiavajte dostatočný bezpečnostný odstup. Prsty, vlasy, šperky a voľný odev sa nesmú nikdy dostať do blízkosti rotujúceho hriadeľa motora, ozubeného kolesa alebo vrtule. Hrozí nebezpečenstvo vážneho zranenia!
- **Upevnenie:** Uistite sa, že je motor pevne priskrutkovaný v modeli. Voľne usadené motory sa môžu počas prevádzky uvoľniť a spôsobiť vážne škody alebo zranenia.
- **Poškodenia:** Nikdy nepoužívajte motor, ktorý vykazuje viditeľné poškodenia (napr. ohnutý hriadeľ, poškodená izolácia káblov, uvoľnené magnety).

3. Tepelné a elektrické nebezpečenstvá a technické obmedzenia

- **Technické výkonové údaje:** Jednotlivé limitné hodnoty (ako napríklad maximálne prevádzkové napätie vo voltoch, maximálny odber prúdu v ampéroch a hodnota KV) sa líšia v závislosti od modelu. Tieto konkrétne údaje nájdete na príslušnom potlačí výrobku alebo v informáciách na stránke výrobku v e-shope. Limitné hodnoty sa nesmú nikdy prekročiť. Maximálne prevádzkové napätie je 60 V.
- **Nebezpečenstvo popálenia:** Elektromotory môžu počas prevádzky dosahovať extrémne teploty od 60 °C do 80 °C. Po ukončení prevádzky sa motora nedotýkajte, kým úplne nevychladne.
- **Nebezpečenstvo skratu a požiaru:** Chráňte pripojovacie káble pred poškodením a ošúchavajúcimi hranami. Všetky konektory riadne izolujte zmršťovacou hadicou. Skrat môže viesť k zničeniu motora, akumulátora a k požiaru modelu.
- **Ochrana pred vlhkosťou:** Pokiaľ motor nie je výslovne certifikovaný ako vodotesný, je potrebné ho chrániť pred vlhkosťou, mokrom a striekajúcou vodou.
- **Zákaz zablokovania:** Nikdy nezablokujte hriadeľ motora, keď je motor zapnutý. Zablokovanie vedie v priebehu sekúnd k extrémnemu prehriatiu a tepelnej deštrukcii (roztavenie vinutia, nebezpečenstvo požiaru).

4. Údaje výrobcu a dovozcu

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Nemecko – info@lehner-motoren.com



Pokyny k likvidácii (smernica WEEE)

Staré elektrické zariadenia sa nesmú vyhadzovať do bežného domového odpadu. Po skončení životnosti je potrebné tento výrobok odovzdať v zbernom mieste určenom na recykláciu elektrických a elektronických zariadení.



Navodila za uporabo in tehnični podatki

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Zaradi visoke gostote pakiranja motorjev je **največja globina vijačenja vijakov 3 mm**.
2. Izhodni priključki so zviti navitni žici, ki se lahko zlomijo ob večkratnem upogibanju sem in tja.
3. Število vrtljajev motorjev je sorazmerno z enosmerno napetostjo, priključeno na krmilnik. Odobreno je **največje dovoljeno število vrtljajev 65000 obr./min**.
4. Največja dosegljiva moč je odvisna predvsem od števila vrtljajev in hlajenja. Vedno je treba poskrbeti za dobro hlajenje.

Basic	65000 obr./min, pribl. 700 W	37500 obr./min, pribl. 350 W
Basic-XL	65000 obr./min, pribl. 1300 W	37500 obr./min, pribl. 650 W
Basic-XXL	65000 obr./min, pribl. 2000 W	37500 obr./min, pribl. 1000 W

5. Basic motorji, tako kot običajni izdelki na trgu, niso odporni na delno obremenitev. To pomeni: zaradi enodelnega neodimskega rotorja se lahko pri visoki obremenitvi sicer zelo visok izkoristek približno 90 % zaradi izgub zaradi vrtničnih tokov pri delni obremenitvi zniža na manj kot 70 %. Pozor: obstaja nevarnost uničenja zaradi pregrevanja. Pri uporabah z visokim deležem delovanja pri delni obremenitvi (npr. helikopterji, RC-avtomobili itd.) je treba spremljati razvoj temperature. Za optimalne rezultate na teh področjih modelarstva priporočamo motorje, optimizirane za delno obremenitev, iz naših serij 10xx, 15xx, 19xx in 22xx.

6. Vsi podatki o izkoristku (η) vključujejo izgube motorja in krmilnika. Skupni izkoristek 90 % vključuje izgubo krmilnika v višini približno 3 %, kar ustreza izkoristku motorja približno 93 %.

7. Na voljo so naslednje različice serije motorjev Basic z različnimi številkami vrtljajev ob obremenitvi in napetostmi: Tehnični podatki so navedeni na nalepki na motorju.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Vrtljaji pod obremenitvijo/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Vrtljaji pod obremenitvijo/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Vrtljaji pod obremenitvijo/V

8. Naše meritve so bile opravljene z 15°-timingom in se lahko, odvisno od uporabljenih krmilnikov, nekoliko razlikujejo.



Navodila za uporabo in tehnični podatki

Serijska 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Pritrdilnih vijakov ne vijačite globlje kot največ **3 mm** (serijska 10xx največ **2,5 mm**).
2. Izhodni priključki so zviti navitni žici, ki se lahko zlomijo ob večkratnem upogibanju sem in tja.
3. Število vrtljajev motorjev je sorazmerno z enosmerno napetostjo, priključeno na krmilnik. Mehanska mejna hitrost je pri serijah 10xx, 15xx in 19xx **največ 85000 vrtljajev na minuto**, pri seriji 22xx pa do največ **največ 50000 obr./min.**
4. Največja izvedljiva moč je odvisna predvsem od števila vrtljajev in hlajenja. Vedno je treba poskrbeti za dobro hlajenje.

Delovna napetost x 2 = število vrtljajev x 2 = dvojna moč

5. Vsi motorji so opremljeni z rotorji, optimiziranimi za delno obremenitev, kar pri zmanjšanju moči na približno polovico moči na gredi povzroči največjo izgubo izkoristka le 7 % (običajno 4-5 %). Če pa delovna točka motorja ne leži v dovoljenem območju največjega izkoristka (prevelik pretok pri polnem plinu), tudi v tem primeru obstaja nevarnost termičnega uničenja magnetnega rotorja zaradi prevelikih vrtničnih tokov. Vedno je treba poskrbeti za optimalno prilagoditev.

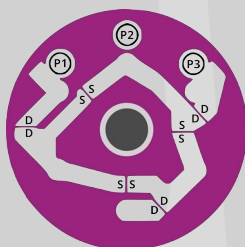
6. Na voljo je veliko različnih krmilnikov motorjev različnih proizvajalcev. Ti se glede na konstrukcijo in različico programske opreme zelo razlikujejo (npr. zagon, zaščita pred zagonom, časovno usklajevanje itd.).

7. Naše meritve so bile opravljene s časovnim zamikom 15° in se lahko nekoliko razlikujejo, odvisno od uporabljenega krmilnika.

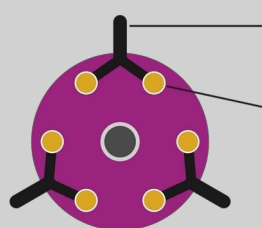
8. Trikotni ali zvezdasti priklop:

Osnovna vezava ustreza trikotni vezavi. Vsi podatki v tabeli vrtljajev ustrezajo trikotni vezavi. Pri zvezdasti vezavi deluje motor tako, kot da bi imel 1,73-krat večje število navitij in s tem za isti faktor manj vrtljajev na volt. Motorji serije 10xx imajo na priključni strani ploščico, na kateri je mogoče z spajkanimi mostički uresničiti željeno vezavo (glej spodaj). Za zvezdasto vezavo je treba prekiniti tri D-D spajkane mostičke in namesto tega premostiti tri S-S povezave. Pri motorjih serij 15xx, 19xx in 22xx se, če je to zahtevano ob naročilu, izvlačejo prepletene žice navitja za različne možnosti vezave (glej spodaj) (ob naročilu izberite različico s 6 priključki).

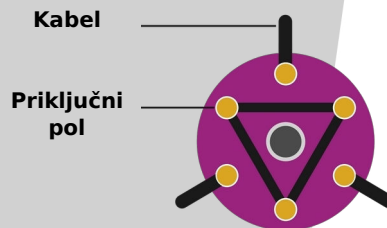
Primer različnih število vrtljajev: Motor 1920/10 v trikotni vezavi ima 3135 vrtljajev na minuto na volt, v zvezdasti vezavi pa bi imel 1844 vrtljajev na minuto na volt.



Serijska 10xx
Priključna stran



Serijska 15xx 19xx 22xx
Trikotna vezava



Serijska 15xx 19xx 22xx
Zvezdasta vezava



Navodila za uporabo in tehnični podatki

Serija 30xx 40xx

1. Globina vijačenja pritrdilnih vijakov znaša **največ 4 mm** (30xx) in **največ 6 mm** (40xx).
2. Kable, ki prihajajo iz krmilnika motorja, je treba neposredno spajkati na 6-milimetrske visokotokovne konektorje. Konektorjev med priključevanjem ali odklapljanjem ne smete vrteti.
3. Smer vrtenja motorja je mogoče spremeniti z zamenjavo dveh od treh kablov na motorju ali s preprogramiranjem na krmilniku.
4. Število vrtljajev motorjev je sorazmerno z enosmerno napetostjo, priključeno na krmilnik. Mehanska mejna hitrost znaša **največ 50000 vrtljajev na minuto**.
5. Povečanje moči poteka sorazmerno s številom vrtljajev. Vedno je treba poskrbeti za dobro hlajenje. Približne največje moči serij 30xx in 40xx:

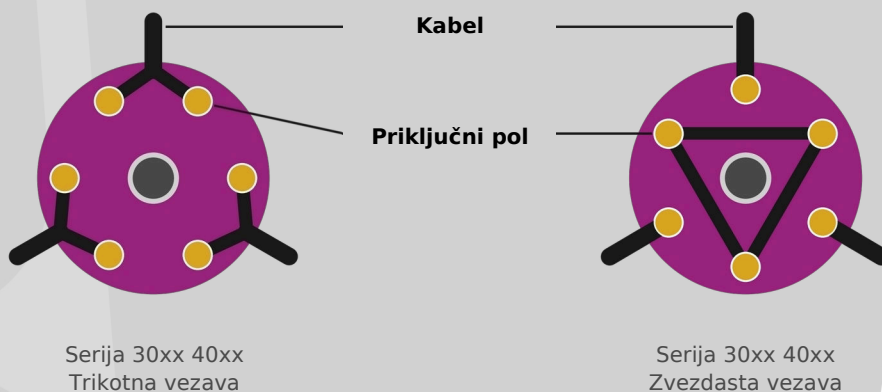
3040	50000 obr./min pribl. 12 kW (pri η/P_{max})	4040	50000 obr./min pribl. 30 kW (pri η/P_{max})
3060	50000 obr./min pribl. 17 kW (pri η/P_{max})	4060	50000 obr./min pribl. 45 kW (pri η/P_{max})
3080	50000 obr./min pribl. 30 kW (pri η/P_{max})		
30100	50000 obr./min pribl. 40 kW (pri η/P_{max})		

Naše meritve so bile izvedene z 15°-timingom in se lahko nekoliko razlikujejo, odvisno od uporabljenega krmilnika.

6. Vsi podatki o izkoristku (η) vključujejo izgube motorja in krmilnika. Skupni izkoristek 94 % vključuje izgubo krmilnika približno 1-2 %, kar ustreza izkoristku motorja približno 95-96 %.
7. Motorji serij 30xx in 40xx so zaradi natančno segmentiranih rotorjev optimizirani za delno obremenitev.
8. Temperatura ohišja motorja ne sme presegati 100 °C, sicer obstaja nevarnost toplotne poškodbe.
9. Trikotni ali zvezdasti priklop:
 Motorji serij 30xx in 40xx se lahko prek 6 izhodnih priključkov uporabljajo tako v trikotni kot v zvezdasti konfiguraciji. Vsi podatki v tabeli vrtljajev veljajo za trikotno vezavo. V zvezdastem priklopu deluje motor tako, kot da bi imel 1,73-krat večje število navitij in s tem za isti faktor manj vrtljajev na volt.

Primer: Motor 3060/8 v trikotni vezavi ima 875 vrt./min/V, v zvezdasti 506 vrt./min/V.

Primer: Motor 4060/10 v trikotni vezavi ima 523 vrt./min/V, v zvezdasti 302 vrt./min/V.



Navodila za uporabo in tehnični podatki TorQstar AL 41XX in AL 70XX

1. Pred zagonom je treba upoštevati naslednje:

- a) Ker gre za tako imenovane zunanje rotorje (AL), se ohišje vrti, zato je treba motor pred prvim preskusom varno pritrditi na za to predvidene pritrdilne vijake.
- b) Zagotoviti je treba, da v motor ne morejo vdreti nobene nečistote, ne glede na njihovo vrsto.
- c) Vse priključne kable položite tako, da se ne morejo dotikati rotorskega pokrova.
- d) Ohranite zadostno razdaljo od vrtečih se delov (vijaki za zrak, ladijski vijaki itd.).
- e) Na splošno mora predvideno hlajenje vedno omogočati odvod toplote, ki nastaja v motorju (glejte tudi tehnične podatke).
- f) Pri izvedbah motorjev z vgrajenim vodnim hlajenjem je za potrebne zunanje naprave in priključke odgovoren izključno STRANKA.
- g) Globina vijačenja: AL 41XX: **največ 6,0 mm** | AL 70XX: **največ 10,0 mm**
- h) Mejna hitrost: AL 41XX: **maks. 35000 obr./min** | AL 70XX: **maks. 20000 obr./min**

2. Električni priključek:

- a) Na splošno priporočamo uporabo izključno visokokakovostnih priključnih sistemov. Najbolj primeren je naš priključni sistem 400 A – 6 mm.
- b) Vsi kabli naj bodo čim krajši! Če ni drugače mogoče, podaljšajte kable do motorja in jih zavijte (za zmanjšanje elektromagnetnih motenj).
- c) Smer vrtenja je mogoče enostavno spremeniti z zamenjavo dveh priključkov motorja.

3. Tehnični podatki:

- a) Dosežena moč motorja se približno sorazmerno povečuje s številom vrtljajev. To pomeni, da je največja moč na voljo le pri največjem številu vrtljajev.

4125 pri 35000 obr./min pribl. 6 kW (pri η /Pmax)	7025 pri 20000 obr./min pribl. 15 kW (pri η /Pmax)
4140 pri 35000 obr./min pribl. 10 kW (pri η /Pmax)	7040 pri 20000 obr./min pribl. 20 kW (pri η /Pmax)
	7050 pri 20000 obr./min pribl. 24 kW (pri η /Pmax)

- b) Število vrtljajev se približno sorazmerno povečuje z delovno napetostjo.
- c) Navor se približno sorazmerno povečuje s porabljenim tokom.
- d) Frekvenca takta: > 12 kHz
- e) Nastavitev časovnega zamika glede na obremenitev približno 18°–27°, če je mogoče, priporočamo avtomatsko nastavitev časovnega zamika!
- f) Zahvaljujoč inovativni tehnologiji je odpornost na delno obremenitev primerljiva z našimi motorji z notranjim rotorjem.
- g) Temperatura med delovanjem ne sme presegati 100 °C.
- h) Vsi podatki o izkoristku (η) vključujejo izgube motorja in krmilnika. Skupni izkoristek 91 % vključuje izgubo krmilnika približno 1–2 %, kar ustreza izkoristku motorja približno 92–93 %.



VARNOSTNA NAVODILA IN OPOZORILA

Skupina izdelkov: Brezkrtačni enosmerni motorji (Brushless) za modelarstvo

Ciljna skupina: Izdelki za modelarstvo – Ni igrača. Primerno za osebe, starejše od 14 let.



1. Splošna varnostna navodila

- **Namenska uporaba:** Ti elektromotorji so namenjeni izključno za uporabo v daljinsko vodenih modelih (npr. letala, avtomobili, čolni). Neprimerna uporaba vodi do izključitve odgovornosti.
- **Dolžnost nadzora:** Upravljanje in montažo lahko mladoletniki, mlajši od 14 let, izvajajo le pod neposrednim nadzorom usposobljene odrasle osebe.
- **Upoštevajte navodila:** Pred prvo vgradnjo in zagonom je treba v celoti prebrati navodila za uporabo motorja ter uporabljenega regulatorja hitrosti (ESC).

2. Mehanske nevarnosti (delovanje in montaža)

- **Vrtljivi deli:** Med delovanjem ohranajte zadostno varnostno razdaljo. Prsti, lasje, nakit in ohlapna oblačila se nikoli ne smejo približati območju vrtljivega motorja, zobnika ali propelerja. Nevarnost hudih poškodb!
- **Pritrditev:** Prepričajte se, da je motor trdno privit v model. Ohlapni motorji se lahko med delovanjem iztrgajo in povzročijo hude poškodbe ali poškodbe.
- **Poškodbe:** Nikoli ne uporabljajte motorja, ki kaže vidne poškodbe (npr. upognjen gred, poškodovana izolacija kablov, ohlapni magneti).

3. Toplotne in električne nevarnosti ter tehnične omejitve

- **Tehnični podatki o zmogljivosti:** Posamezne mejne vrednosti (kot so največja delovna napetost v voltih, največji porabljeni tok v amperih in KV-vrednost) se razlikujejo glede na model. Te specifične podatke najdete na oznaki posameznega izdelka ali v podatkih na strani izdelka v spletni trgovini. Mejne vrednosti se nikoli ne smejo preseči. Največja delovna napetost znaša 60 V.
- **Nevarnost opeklin:** Električni motorji lahko med delovanjem dosežejo ekstremne temperature od več kot 60 °C do 80 °C. Motora se po delovanju ne dotikajte, dokler se popolnoma ne ohladi.
- **Nevarnost kratkega stika in požara:** Zaščitite priključne kable pred poškodbami in ostrimi robovi. Vse priključne spoje ustrezno izolirajte s termokrčljivo cevko. Kratki stik lahko povzroči uničenje motorja, akumulatorja in požar modela.
- **Zaščita pred vlago:** Če motor ni izrecno certificiran kao vodotesen, ga je treba zaščititi pred vlago, vodo in brizganjem vode.
- **Prepoved blokiranja:** Nikoli ne blokirajte gredi motorja, ko je ta vklopljen. Blokiranje v nekaj sekundah povzroči ekstremno pregrevanje in termično uničenje (taljenje navitij, nevarnost požara).

4. Podatki proizvajalca in uvoznika

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Nemčija – info@lehner-motoren.com



Navodila za odstranjevanje (Direktiva WEEE)

Stare električne naprave se ne smejo odlagati med gospodinjske odpadke. Ta izdelek je ob koncu življenjske dobe treba oddati na za to namenjeno zbirno mesto za recikliranje električnih in elektronskih naprav.



Käyttöohje ja tekniset tiedot

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. Moottoreiden tiheän rakenteen vuoksi ruuvien kiertosyvyys on **enintään 3 mm**.
2. Liitännät on toteutettu kierrettyinä käämilankoina, jotka voivat katketa toistuvien taivutusten seurauksena.
3. Moottorien kierrosluvut ovat verrannollisia ohjaimeen kytkettyyn tasajännitteeseen. Sallittu kierrosluku on **enintään 65000 r/min**.
4. Suurin saavutettavissa oleva teho riippuu ensisijaisesti kierrosluvusta ja jäähdytyksestä. Hyvästä jäähdytyksestä on aina huolehdittava.

Basic	65000 r/min, n. 700 wattia	37500 r/min, n. 350 wattia
Basic-XL	65000 r/min, n. 1300 wattia	37500 r/min, n. 650 wattia
Basic-XXL	65000 r/min, n. 2000 wattia	37500 r/min, n. 1000 wattia

5. Basic-moottorit eivät, kuten muutkaan markkinoilla olevat tuotteet, kestä osakuormitusta. Tämä tarkoittaa, että yksiosaisen neodyymimoottorin vuoksi muuten erittäin korkea hyötysuhde (noin 90 %) voi laskea alle 70 %:iin osakuormitustilassa virtaushäviöiden vuoksi. Huomio: Ylikuumeneminen voi aiheuttaa moottorin vaurioitumisen. Sovelluksissa, joissa osakuormitusikäyttö on merkittävää (esim. helikopterikäyttö, RC-autot jne.), on seurattava lämpötilan kehittymistä. Optimaalisten tulosten saavuttamiseksi näissä mallirakennusalueissa suosittelemme osakuormitusikäyttöön optimoituja moottoreita 10xx-, 15xx-, 19xx- ja 22xx-sarjoistamme.

6. Kaikki hyötysuhdetiedot (η) sisältävät moottorin ja ohjaimen häviöt. Kokonaishyötysuhde 90 % sisältää noin 3 %:n ohjaimen häviön, mikä vastaa noin 93 %:n moottorin hyötysuhdetta.

7. Basic-moottorisarjasta on saatavilla seuraavat kuormitusnopeus-/jännitevaihtoehdot: Tekniset tiedot on merkitty moottorin tarralapulle.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Kuormituskierrosluku/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Kuormituskierrosluku/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Kuormituskierrosluku/V

8. Mittauksemme on suoritettu 15°:n sytytysajastuksella, ja tulokset voivat vaihdella hieman käytetyistä ohjaimista riippuen.



Käyttöohje ja tekniset tiedot Sarja 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Kiinnitysruuveja ei saa kiertää syvemmälle kuin enintään **3 mm** (sarja 10xx enintään **2,5 mm**).
2. Ulosjohdetut liitännät ovat kierrettyjä käämilankoja, jotka voivat katketa toistuvien taivutusten seurauksena.
3. Moottorien kierrosluvut ovat verrannollisia ohjaimen kytkettyyn tasajännitteeseen. Mekaaninen enimmäiskierrosluku on sarjoissa 10xx, 15xx ja 19xx enintään **85000 r/min**, sarjoissa 22xx **50000 r/min**.
4. Suurin saavutettavissa oleva teho riippuu ensisijaisesti kierrosluvusta ja jäähdytyksestä. Hyvästä jäähdytyksestä on aina huolehdittava.

Käyttöjännite x 2 = kierrosluku x 2 = kaksinkertainen teho

5. Kaikki moottorit on varustettu osakuormalle optimoiduilla roottoreilla, minkä seurauksena tehokkuuden menetys on enintään 7 % (tyypillisesti 4–5 %), kun tehoa säännellään noin puoleen akselitehoon. Jos moottorin toimintapiste ei kuitenkaan ole sallitulla suurimman hyötysuhteen alueella (täyskaasuvirtaus liian suuri), myös tässä tapauksessa magneettiroottori voi vaurioitua lämpövaurioiden vuoksi liian suurten pyörevirtojen vuoksi. Optimaaliseen sovitukseen on aina kiinnitettävä huomiota.

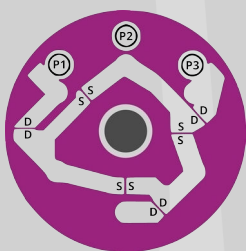
6. Markkinoilla on lukuisia eri valmistajien moottoriohjaimia. Ne reagoivat rakenteesta ja ohjelmistoversiosta riippuen hyvin eri tavoin (esim. käynnistys, käynnistyssuojaus, ajoitus jne.).

7. Mittauksemme on suoritettu 15°:n ajoituksella, ja tulokset voivat vaihdella hieman käytetyn ohjaimen mukaan.

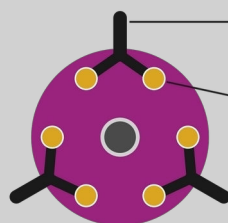
8. Kolmio- tai tähtikytkentä:

Peruskytkentä vastaa kolmiokytkentää. Kaikki kierroslukutaulukon tiedot koskevat kolmiokytkentää. Tähtikytkennässä moottori käyttäytyy ikään kuin sillä olisi 1,73-kertainen käämiluku ja siten sama kerroin vähemmän kierrosta minuutissa voltia kohti. 10xx-sarjan moottoreissa on liitäntäpuolella piirilevy, jolla haluttu kytkentä voidaan toteuttaa juotossiltojen avulla (ks. alla). Tähtikytkentää varten kolme D-D-juotossiltaa on katkaistava ja niiden sijaan kolme S-S-yhteyttä on kytkettävä toisiinsa. Sarjojen 15xx, 19xx ja 22xx moottoreissa kierretyt käämilangat johdetaan ulos eri kytkentävaihtoehtoja varten (ks. alla), jos niin toivotaan tilauksen yhteydessä (valitse tilauksessa 6-liitäntäinen malli).

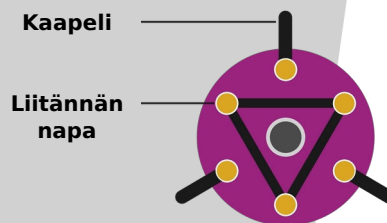
Esimerkki eri kierrosluvuista: 1920/10-moottori kolmiokytkennässä pyörii 3135 r/min voltia kohti, kun taas tähtikytkennässä sen kierrosluku olisi 1844 r/min voltia kohti.



Sarja 10xx
Liitäntäpuoli



Sarja 15xx 19xx 22xx
Kolmiokytkentä



Sarja 15xx 19xx 22xx
Tähtikytk.



Käyttöohje ja tekniset tiedot Sarja 30xx 40xx

1. Kiinnitysruuvien ruuvaussyvyys on enintään **enintään 4 mm** (30xx) ja enintään **enintään 6 mm** (40xx).
2. Moottorin ohjainyksiköstä tulevat johdot tulee juottaa suoraan 6 mm:n suurvirta-liittimiin. Älä kierrä liittimiä liittäessä tai irrottaessa.
3. Moottorin pyörimissuuntaa voidaan muuttaa vaihtamalla kahden kolmesta johdosta paikkaa moottorissa tai ohjelmoimalla ohjain uudelleen.
4. Moottorien kierrosluvut ovat verrannollisia ohjaimeen kytkettyyn tasajännitteeseen. Mekaaninen enimmäiskierrosluku on **enintään 50000 r/min**.
5. Tehon kasvu on verrannollinen kierroslukuun. Hyvästä jäähdytyksestä on huolehdittava aina. Sarjojen 30xx ja 40xx arvioidut maksimitehot:

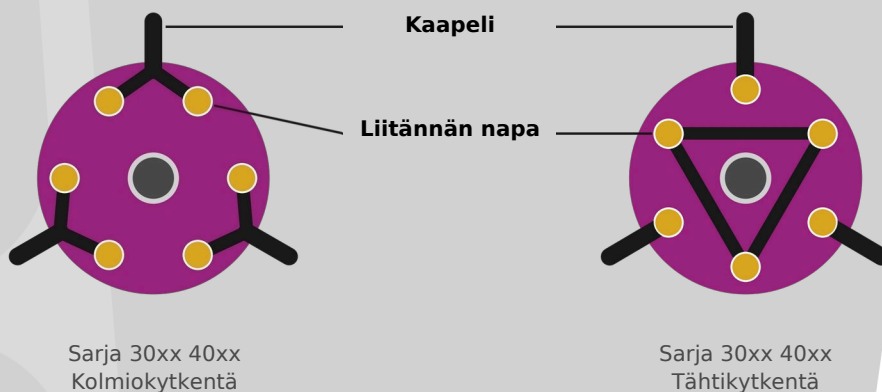
3040	50000 r/min n. 12 kW (kun η/P_{max})	4040	50000 r/min n. 30 kW (kun η/P_{max})
3060	50000 r/min n. 17 kW (kun η/P_{max})	4060	50000 r/min n. 45 kW (kun η/P_{max})
3080	50000 r/min n. 30 kW (kun η/P_{max})		
30100	50000 r/min n. 40 kW (kun η/P_{max})		

Mittauksemme on suoritettu 15°:n sytytyskulmalla, ja tulokset voivat vaihdella hieman käytetyn ohjainyksikön mukaan.

6. Kaikki hyötysuhdetiedot (η) sisältävät moottorin ja ohjainyksikön häviöt. Kokonaishyötysuhde 94 % sisältää noin 1-2 %:n ohjainyksikön häviön, mikä vastaa noin 95-96 %:n moottorin hyötysuhdetta.
7. 30xx- ja 40xx-sarjan moottorit on optimoitu osakuormalatauskäyttöön hienosegmentoitujen roottorien ansiosta.
8. Moottorin kotelon lämpötila ei saa ylittää 100 °C:ta, sillä muuten moottori voi vaurioitua lämpövaurioiden vuoksi.
9. Kolmio- tai tähtikytkentä:
 Sarjojen 30xx ja 40xx moottoreita voidaan käyttää sekä kolmio- että tähtikytkennässä niiden kuuden ulosvedetyn liitännän ansiosta. Kaikki kierroslukutaulukon tiedot koskevat kolmiokytkentää. Tähtikytkennässä moottori toimii ikään kuin sillä olisi 1,73-kertainen käämiluku ja siten sama kerroin vähemmän kierroksia minuutissa voltia kohti.

Esimerkki: 3060/8 kolmiokytkennässä pyörii 875 r/min/V, tähtikytkennässä 506 r/min/V.

Esimerkki: 4060/10 kolmiokytkennässä pyörii 523 r/min/V, tähtikytkennässä 302 r/min/V.



Käyttöohje ja tekniset tiedot TorQstar AL 41XX ja AL 70XX

1. Ennen käyttöönottoa on huomioitava seuraavat asiat:

- a) Koska kyseessä ovat niin sanotut ulkoroottorimoottorit (AL), kotelo pyörii, joten moottori on kiinnitettävä turvallisesti sille varattuihin ruuviliitoksiin ennen ensimmäistä testausta.
- b) On varmistettava, ettei moottoriin pääse minkäänlaista likaa.
- c) Reititä kaikki liitäntäkaapelit siten, etteivät ne voi hankautua roottorikelloa vasten.
- d) Säilytä riittävä etäisyys pyöriviin osiin (potkurit, laivapotkurit jne.).
- e) Pääsääntöisesti suunnitellun jäähdytysjärjestelmän on aina pystyttävä siirtämään moottorin tuottama lämpö pois (katso myös tekniset tiedot).
- f) Integroidulla vesijähdytyksellä varustetuissa moottoriversioissa ASIAKAS on yksin vastuussa tarvittavista ulkoisista laitteista ja liitännöistä.
- g) Ruuvaussyvyys: AL 41XX: **enintään 6,0 mm** | AL 70XX: **enintään 10,0 mm**
- h) Rajanopeus: AL 41XX: **enintään 35000 U/min** | AL 70XX: **enintään 20000 U/min**

2. Sähköliitäntä:

- a) Suosittelemme periaatteessa vain korkealaatuisten pistokejärjestelmien käyttöä. Ihanteellisessa tapauksessa omaa 400A – 6 mm pistokejärjestelmäämme.
- b) Pidä kaikki kaapelit mahdollisimman lyhyinä! Jos muuta vaihtoehtoa ei ole, pidennä moottorille meneviä johdotuksia ja kierrä ne toistensa ympäri (häiriösäteilyn minimoimiseksi).
- c) Pyörimissuunnan muuttaminen on helppoa vaihtamalla kahden moottoriliitännän paikkaa keskenään.

3. Tekniset tiedot:

- a) Moottorin saavutettavissa oleva teho nousee likimääräisesti verrannollisesti pyörimisnopeuteen. Tämä tarkoittaa, että suurin teho on käytettävissä vain maksimikierrosl.

4125 kierrosl. 35000 U/min n. 6 kW (kun η/P_{max})	7025 kierrosl. 20000 U/min n. 15 kW (kun η/P_{max})
4140 kierrosl. 35000 U/min n. 10 kW (kun η/P_{max})	7040 kierrosl. 20000 U/min n. 20 kW (kun η/P_{max})
	7050 kierrosl. 20000 U/min n. 24 kW (kun η/P_{max})

- b) Pyörimisnopeus nousee likimääräisesti verrannollisesti käyttöjännitteeseen.
- c) Vääntömomentti nousee likimääräisesti verrannollisesti otettuun virtaan.
- d) KytKentätaajuus: > 12 kHz
- e) Ajoituksen (timing) säätö kuormituksesta riippuen n. 18°–27°, jos mahdollista, suositellaan automaattista ajoitusta!
- f) Uuden tekniikan ansiosta osakuormituksen kestävyys on verrattavissa sisäroottorimoottoreihimme.
- g) Käyttölämpötila ei saa ylittää 100 °C.
- h) Kaikki hyötysuhdetiedot (η) sisältävät moottorin ja ohjaimen (controller) häviöt. Kokonaishyötysuhde 91 % sisältää ohjaimen häviön n. 1–2 %, mikä vastaa moottorin hyötysuhdetta n. 92–93 %.



TURVALLISUUSOHJEET JA VAROITUKSET

Tuoteryhmä: Harjattomat tasavirtamoottorit (Brushless) mallirakenteluun

Kohderyhmä: Mallirakennustuotteet – Ei lelu. Sopii yli 14-vuotiaille.



1. Yleiset turvallisuusohjeet

- **Käyttötarkoitus:** Nämä sähkömoottorit on suunniteltu käytettäväksi yksinomaan kauko-ohjattavissa malleissa (esim. lentokoneet, autot, veneet). Käyttötarkoituksen vastainen käyttö johtaa vastuuvapautukseen.
- **Valvontavelvollisuus:** Alle 14-vuotiaat nuoret saavat käyttää ja asentaa moottoreita vain pätevän aikuisen suorassa valvonnassa.
- **Noudata ohjeita:** Ennen ensimmäistä asennusta ja käyttöönottoa on luettava kokonaan moottorin sekä käytettävän kierrosnopeudensäätimen (ESC) käyttöohjeet.

2. Mekaaniset vaarat (käyttö ja asennus)

- **Pyörivät osat:** Pidä käytön aikana riittävä turvaväli. Sormet, hiukset, korut ja löysät vaatteet eivät saa koskaan joutua pyörivän moottoriakselin, hammaspyörän tai potkurin lähelle. Vakavan loukkaantumisen vaara!
- **Kiinnitys:** Varmista, että moottori on ruuvattu tukevasti kiinni malliin. Löysät moottorit voivat irrota käytön aikana ja aiheuttaa vakavia vaurioita tai loukkaantumisia.
- **Vaurioituminen:** Älä koskaan käytä moottoria, jossa on näkyviä vaurioita (esim. vääntynyt akseli, vaurioitunut kaapelin eriste, irronneet magneetit).

3. Lämpö- ja sähkövaarat sekä tekniset rajoitukset

- **Tekniset suorituskykytiedot:** Yksittäiset raja-arvot (kuten suurin käyttöjännite voltteina, suurin virrankulutus ampeereina ja KV-luku) vaihtelevat mallikohtaisesti. Nämä tiedot löytyvät kyseisen tuotteen painatuksesta tai verkkokaupan tuotesivulta. Raja-arvoja ei saa koskaan ylittää. Suurin käyttöjännite on 60 V.
- **Palovamma-vaara:** Sähkömoottorit voivat käydessään saavuttaa äärimmäisiä lämpötiloja, yli 60 °C – 80 °C. Älä kosketa moottoria käytön jälkeen, ennen kuin se on täysin jäähtynyt.
- **Oikosulku- ja palovaara:** Suojaa liitäntäkaapelit vaurioilta ja hankaavilta reunoilta. Eristä kaikki liitännät asianmukaisesti kutistesukalla. Oikosulku voi johtaa moottorin ja akun tuhoutumiseen sekä mallin syttymiseen tuleen.
- **Kosteussuoja:** Ellei moottoria ole nimenomaisesti sertifioitu vedenpitäväksi, se on suojattava kosteudelta, märkyydeltä ja roiskevedeltä.
- **Lukitsemiskielto:** Älä koskaan lukitse moottorin akselia, kun moottori on päällä. Lukitseminen johtaa muutamassa sekunnissa äärimmäiseen ylikuumentumiseen ja lämpövaurioihin (käämien sulaminen, palovaara).

4. Valmistajan ja maahantuojan tiedot

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Saksa – info@lehner-motoren.com



Hävittämisohjeet (WEEE-direktiivi)

Käytöstä poistettuja sähkölaitteita ei saa hävittää kotitalousjätteiden mukana. Tämän tuotteen käyttöänsä päätyttyä se on toimitettava sähkö- ja elektroniikkalaitteiden kierrätykseen tarkoitettuun keräyspisteeseen.



Bruksanvisning och tekniska data

Basic Basic-XL Basic-XXL

1. På grund av motorernas höga packningsdensitet är inskruvningsdjupet för skruvarna **max. 3 mm**.
2. De utförda anslutningarna består av tvinnade lindningstrådar som kan gå av vid upprepad böjning fram och tillbaka.
3. Motors varvtal är proportionellt mot den likspänning som matas till styrenheten. Det godkända varvtalet är **max. 65000 varv/min**.
4. Den maximala effekten som kan uppnås beror främst på varvtalet och kylningen. Se alltid till att kylningen är god.

Basic	65000 varv/min ca. 700 watt	37500 varv/min ca. 350 watt
Basic-XL	65000 varv/min ca. 1300 watt	37500 varv/min ca. 650 watt
Basic-XXL	65000 varv/min ca. 2000 watt	37500 varv/min ca. 1000 watt

5. Basic-motorerna är, precis som vanliga produkter på marknaden, inte delbelastningsbeständiga. Det innebär att den i övrigt mycket höga verkningsgraden på ca 90 % kan sjunka till under 70 % vid hög belastning på grund av virvelströmsförluster vid delbelastningsdrift, vilket beror på den helgjutna neodymotorn. Varning: Risk för skador på grund av överhettning. Vid användning där delbelastningsdrift utgör en stor andel (t.ex. helikopterdrift, RC-bilar etc.) måste temperaturutvecklingen övervakas. För optimala resultat inom dessa modellbyggnadsområden rekommenderar vi delbelastningsoptimerade motorer från våra 10xx-, 15xx-, 19xx- och 22xx-serier.

6. Alla uppgifter om verkningsgrad (η) inkluderar förluster från motor och styrenhet. Den totala verkningsgraden på 90 % inkluderar en förlust i styrenheten på ca 3 %, vilket motsvarar en motorverkningsgrad på ca 93 %.

7. Följande varianter av Basic-motorserien med olika belastningsvarvtal och spänning finns tillgängliga: De tekniska uppgifterna anges på motors etikett.

Basic	2100 2400 2700 3100 3600 4200 5300 Belastningsvarvtal/V
Basic-XL	1200 1600 1800 2000 2400 2800 3100 3600 4200 5000 Belastningsvarvtal/V
Basic-XXL	1100 1300 1500 1800 3000 4500 Belastningsvarvtal/V

8. Våra mätningar har utförts med 15°-timing och kan, beroende på vilka styrenheter som används, variera något.



Bruksanvisning och tekniska data

Serie 10xx 15xx 19xx 22xx

1. Skruva inte in fästskruvarna mer än **max. 3 mm** (serie 10xx **max. 2,5 mm**).
2. De utförda anslutningarna består av tvinnade lindningstrådar som kan gå av vid upprepad böjning fram och tillbaka.
3. Motors varvtal är proportionellt mot den likspänning som matas till styrenheten. Det mekaniska varvtalsgränsvärdet är för serierna 10xx, 15xx och 19xx **max. 85000 varv/min**, för serien 22xx upp till **max. 50000 varv/min**.
4. Den maximala effekten som kan uppnås beror i första hand på varvtalet och kylningen. Man måste alltid se till att kylningen är god.

Driftspänning $\times 2 = \text{varvtal} \times 2 = \text{dubbel effekt}$

5. Alla motorer är utrustade med rotoror som är optimerade för dellast, vilket medför en maximal verkningsgradsförlust på endast 7 % (vanligtvis 4-5 %) vid nedreglering till cirka halva axeleffekten. Om motors driftspunkt emellertid inte ligger inom det godkända maximala verkningsgradsområdet (fullt gasflöde för högt) kan även här risk föreligga för termisk förstörelse av magnetrotorn på grund av för höga virvelströmmar. Man måste alltid se till att anpassningen är optimal.

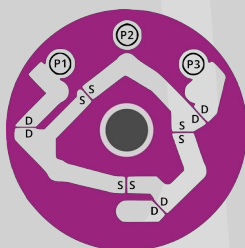
6. Det finns ett stort antal olika motorstyrenheter från olika tillverkare. Dessa reagerar mycket olika beroende på konstruktion och programvaruversion (t.ex. start, startskydd, timing osv.).

7. Våra mätningar har utförts med 15°-timing och kan, beroende på vilken styrenhet som används, avvika något.

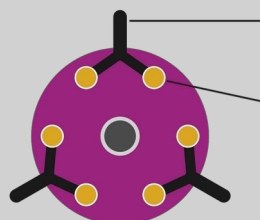
8. Triangel- eller stjärnkoppling:

Grundanslutningen motsvarar triangelsanslutning. Alla uppgifter i varvtalsbordet gäller för triangelsanslutning. Vid stjärnanslutning fungerar motorn som om den hade 1,73 gånger så många varv och därmed lika många varv per volt mindre. Motorerna i serien 10xx har på anslutningssidan ett kretskort där man genom lödbroar kan realisera önskad koppling (se nedan). För stjärnkoppling måste de tre D-D-lödbroarna brytas och istället måste de tre S-S-anslutningarna överbryggas. För motorerna i serierna 15xx, 19xx och 22xx dras de tvinnade lindningstrådarna ut för de olika kopplingsalternativen (se nedan) om så önskas vid beställningen (välj varianten med 6 anslutningar vid beställningen).

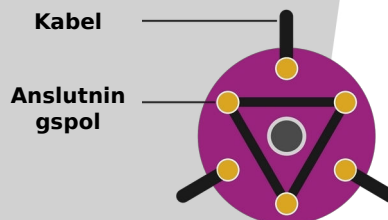
Exempel på olika varvtal: En 1920/10 i triangelskoppling har 3135 varv/min per volt, i stjärnskoppling skulle den då ha 1844 varv/min per volt.



Serie 10xx
Anslutningssida



Serie 15xx 19xx 22xx
Triangelkoppling



Serie 15xx 19xx 22xx
Stjärnkoppling



Bruksanvisning och tekniska data

Serie 30xx 40xx

1. Inskruvningsdjupet för fästskruvarna är **max. 4 mm** (30xx) och **max. 6 mm** (40xx).
2. Kablarna från motorstyrenheten ska lödas direkt på 6 mm högströmskontakter. Vrid inte kontakterna när du ansluter eller kopplar bort dem.
3. Motorns rotationsriktning kan ändras genom att byta plats på två av de tre kablarna på motorn eller genom omprogrammering av styrenheten.
4. Motorns varvtal är proportionellt mot den likspänning som matas till styrenheten. Det mekaniska varvtalsgränsvärdet är **max. 50000 varv/min**.
5. Effekttökningen är proportionell mot varvtalet. Se alltid till att kylningen är tillräcklig. Ungefärliga maximala effekter för serierna 30xx och 40xx:

3040	50000 varv/min ca 12 kW (vid η/P_{max})	4040	50000 varv/min ca 30 kW (vid η/P_{max})
3060	50000 varv/min ca 17 kW (vid η/P_{max})	4060	50000 varv/min ca 45 kW (vid η/P_{max})
3080	50000 varv/min ca 30 kW (vid η/P_{max})		
30100	50000 varv/min ca 40 kW (vid η/P_{max})		

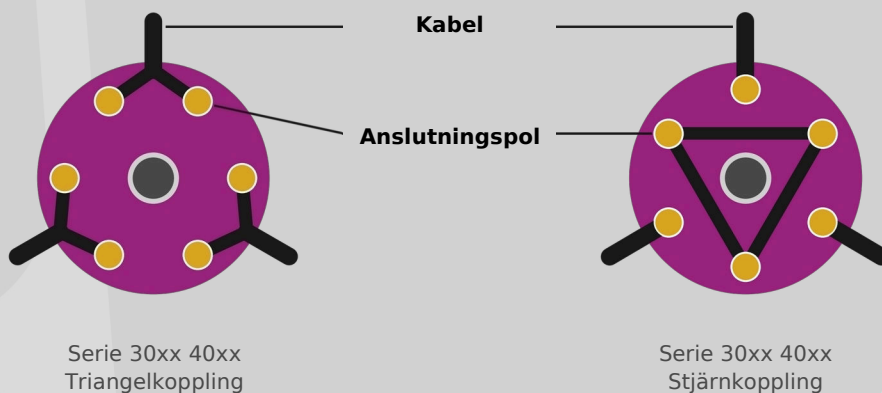
Våra mätningar har utförts med 15°-timing och kan, beroende på vilken styrenhet som används, avvika något.

6. Alla uppgifter om verkningsgrad (η) inkluderer förluster från motor och styrenhet. Den totala verkningsgraden på 94 % inkluderar en styrenhetsförlust på ca 1–2 %, vilket motsvarar en motorverkningsgrad på ca 95–96 %.
7. Motorer i serierna 30xx och 40xx är optimerade för dellast tack vare finsegmenterade rotoror.
8. Motorkåpens temperatur får inte överstiga 100 °C, eftersom det annars finns risk för termisk skada.
9. Triangel- eller stjärnkoppling:

Motorerna i serierna 30xx och 40xx kan tack vare de 6 utförda anslutningarna drivas både i triangelkonfiguration och i stjärnkonfiguration. Alla uppgifter i varvtalsbordet gäller för triangelkoppling. I stjärnkoppling fungerar motorn som om den hade 1,73 gånger så många varv och därmed lika många varv per volt mindre.

Exempel: 3060/8 i triangelkoppling har 875 varv/V, i stjärnkoppling 506 varv/V.

Exempel: 4060/10 i triangelkoppling har 523 varv/V, i stjärnkoppling 302 varv/V.



Bruksanvisning och tekniska data TorQstar AL 41XX och AL 70XX

1. Följande måste beaktas före idrifttagning:

- a) Eftersom det här rör sig om så kallade utvändiga löpare (AL) roterar höljet, varför motorn måste fästas säkert vid de avsedda skruvfästena innan den första testkörningen.
- b) Se till att inget smuts, oavsett typ, kan tränga in i motorn.
- c) Dra alla anslutningskablar så att de inte kan komma i kontakt med rotorklockan.
- d) Håll tillräckligt avstånd till roterande delar (luftsruvar, fartygsruvar etc.).
- e) Inpprincip måste den avsedda kylningen alltid kunna leda bort den värme som alstras i motorn (se även tekniska data).
- f) För motorversioner med integrerad vattenkylning är det uteslutande KUNDEN som ansvarar för nödvändiga externa enheter och anslutningar.
- g) Inskruvningsdjup: AL 41XX: **max. 6,0 mm** | AL 70XX: **max. 10,0 mm**
- h) Maximal varvtal: AL 41XX: **max. 35000 varv/min** | AL 70XX: **max. 20000 varv/min**

2. Elanslutning:

- a) Vi rekommenderar generellt att endast använda högkvalitativa anslutningssystem. Helst vårt 400 A – 6 mm-anslutningssystem.
- b) Håll alla kablar så korta som möjligt! Om det inte går att undvika, förläng ledningarna till motorn och tvinn dem (för att minimera störstrålning).
- c) Rotationsriktningen kan enkelt ändras genom att byta plats på två motoranslutningar.

3. Tekniska data:

- a) Den tillgängliga motoreffekten ökar ungefär proportionellt med varvtalet. Det innebär att den högsta effekten endast kan utnyttjas vid maximalt varvtal.

4125 vid 35000 varv/min ca 6 kW (vid η/P_{max})	7025 vid 20000 varv/min ca 15 kW (vid η/P_{max})
4140 vid 35000 varv/min ca 10 kW (vid η/P_{max})	7040 vid 20000 varv/min ca 20 kW (vid η/P_{max})
	7050 vid 20000 varv/min ca 24 kW (vid η/P_{max})

- b) Varvtalet ökar ungefär proportionellt med driftspänningen.
- c) Vridmomentet ökar ungefär proportionellt med den upptagna strömmen.
- d) Klockfrekvens: > 12 kHz
- e) Timinginställning beroende på belastning ca 18°–27°, om möjligt rekommenderas autotiming!
- f) Tack vrid en ny teknik är delbelastningshållfastheten jämförbar med våra inre löpare.
- g) Driftstemperaturen får inte överstiga 100 °C.
- h) Alla uppgifter om verkningsgrad (η) inkluderar förluster från motor och styrenhet. Den totala verkningsgraden på 91 % inkluderar en förlust i styrenheten på ca 1–2 %, vilket motsvarar en motorverkningsgrad på ca 92–93 %.



SÄKERHETSANVISNINGAR & VARNINGAR

Produktgrupp: Borstlösa likströmsmotorer (Brushless) för modellbyggnad

Målgrupp: Modellbyggnadsartiklar – Inget leksak. Lämplig från 14 år.



1. Allmänna säkerhetsanvisningar

- **Avsedd användning:** Dessa elmotorer är uteslutande avsedda för användning i fjärrstyrda modeller (t.ex. flygplan, bilar, båtar). Användning för andra ändamål medför ansvarsfriskrivning.
- **Tillsynsplikt:** Drift och montering får endast utföras av ungdomar under 14 år under direkt tillsyn av en kvalificerad vuxen person.
- **Följ anvisningarna:** Innan den första installationen och idrifttagningen måste bruksanvisningen för motorn samt för den använda varvtalsregulatorn (ESC) läsas igenom i sin helhet.

2. Mekaniska faror (drift och montering)

- **Roterande delar:** Håll tillräckligt säkerhetsavstånd under drift. Fingrar, hår, smycken och löst sittande kläder får aldrig komma i närheten av den roterande motoraxeln, kugghjulet eller propellern. Risk för allvarliga skador!
- **Fästning:** Se till att motorn är ordentligt fastskruvad i modellen. Lösa motorer kan lossna under drift och orsaka allvarliga skador eller personskador.
- **Skador:** Använd aldrig en motor som uppvisar synliga skador (t.ex. böjd axel, skadad kabelisolering, lösa magneter).

3. Termiska och elektriska risker samt tekniska begränsningar

- **Tekniska prestandauppgifter:** De individuella gränsvärdena (såsom maximal driftspänning i volt, maximal strömförbrukning i ampere och KV-tal) varierar beroende på modell. Dessa specifika uppgifter framgår av respektive produktmärkning eller av informationen på produktsidan i e-butiken. Gränsvärdena får aldrig överskridas. Den maximala driftspänningen är 60 V.
- **Risk för brännskador:** Elmotorer kan under drift utveckla extrema temperaturer på över 60 °C till 80 °C. Rör inte vid motorn efter drift förrän den har svalnat helt.
- **Kortslutnings- och brandrisk:** Skydda anslutningskablar mot skador och skavande kanter. Isolera alla kontaktanslutningar på rätt sätt med krympslang. En kortslutning kan leda till att motorn och batteriet förstörs samt att modellen börjar brinna.
- **Fuktskydd:** Om motorn inte uttryckligen är certifierad som vattentät måste den skyddas mot fukt, väta och stänkvatten.
- **Förbud mot blockering:** Blockera aldrig motoraxeln när den är påslagen. Blockering leder inom några sekunder till extrem överhettning och termisk förstörelse (smältning av lindningarna, brandrisk).

4. Uppgifter om tillverkare och importör

Lehner Motoren Technik, Lise-Meitner-Strasse 1, 85662 Hohenbrunn / Tyskland – info@lehner-motoren.com



Anvisningar för avfallshantering (WEEE-direktivet)

Uttjänta elektriska apparater får inte kastas i householdavfallet. När denna produkt har tjänat ut sin livslängd måste den lämnas in till en särskild samlingsplats för återvinning av elektriska och elektroniska apparater.

