

# **TURBINA TE20**

Uživatelský manuál / Technický popis



**TURBINA TE20 FI (Síťový provoz)**

**TURBINA TE20 BC (Ostrovní provoz)**

Česká verze

## OBSAH

1. Obecné .....	24
2. Bezpečnostní předpisy.....	25
3. Likvidace odpadu .....	26
4. Popis výroby .....	27
5. Instalace a sestavení .....	29
6. Uvedení do provozu .....	36
7. Údržba .....	36
8. Náhradní díly a příslušenství .....	38
9. Prohlášení výrobce .....	39

## 1. OBECNÉ

### 1.1 Platnost


Tento návod popisuje instalaci, uvedení do provozu, funkci a údržbu turbíny se svislou osou otáčení. Při elektrické instalaci a montáži komponent musí být brán v potaz instalační manuál.

### 1.2 Určení





Instalace, uvedení do provozu a údržbu smí provádět jen osoba proškolená a znalá, seznámená s tímto návodem a musí dodržovat instrukce zde uvedené.

### 1.3 Vysvětlivky


Varovné značky

Typ	Riziko	Následky nedodržení
 ZVÝRAZNĚNÉ SLOVO	bezprostřední nebezpečí	Smrt, vážný úraz

Úroveň rizika:

Úroveň rizika	Pravděpodobnost	Následky nedodržení
 <b>NEBEZPEČÍ!</b>	Bezprostřední nebezpečí	Smrt, vážný úraz
 <b>VAROVÁNÍ</b>	Potencionální nebezpečí	Smrt, vážný úraz
 <b>POZOR</b>	Potencionální nebezpečí	Mírný úraz
 <b>POZOR</b>	Potencionální nebezpečí	Materiální škody

Informace

 <b>INFORMACE</b>	<b>Informace pro snazší a/nebo bezpečnější práci</b>
---	--

Jiné symboly a označení

- Seznam
- Popis akce
- ! Výzva k akci

## 2. OBECNÉ BEZPEČNOSTNÍ INSTRUKCE

Prosím přečtěte si řádně tento návod před montáží, opravou či uvedením do provozu.

### 2.1 Důležité informace

- Prosím uschovejte tento materiál.
- Přečtěte a splňte všechny kroky.
- Zajistěte, aby elektroinstalaci a uvedení do provozu prováděla jen školená osoba.
- TURBINA musí být instalována jen v souladu s tímto manuálem a místními stavebními a dalšími specifiky. Nekompatibilita může vést k odpovědnosti a ztrátě záruky.
- Turbínu je možné instalovat jen za bezvětrí.
- Montáž upevňovacích prvků musí být prováděna jen s nářadím s odpovídajícím utahovacím momentem a musí být pro bezpečnost kontrolována.
- Dbejte nebezpečí úrazu elektřinou a mechanickými součástmi. Turbína musí být instalována tak, aby nikdo nepřišel do kontaktu s pohyblivými díly!
- Návrh kabeláže, průřezů a jištění musí být v souladu.
  
- Zajistěte odpovídající uzemnění. Dodržujte instrukce ohledně ochrany před bleskem.
  
- Dodržujte bezpečnostní vzdálenost od turbíny.
- Vyplňte informace do záručního listu. Volitelné prodloužení záruční doby je závislé na podmínkách instalace a uvedení do provozu.

### 2.2 Žádná odpovědnost za jednání třetích osob

Naši licencovaní obchodní a montážní partneři jsou poučeni v souladu s našimi pokyny pro řádnou instalaci, provoz, obsluhu a servis. Dodržování těchto pokynů, jakož i podmínek a postupů pro instalaci, provoz, , obsluhu a servis turbíny nemůže být dozorováno výrobcem. Nesprávné provedení a použití by mohlo vést k poškození majetku a / nebo zranění osob, jakož i k finančním ztrátám.

Výrobce si vyhrazuje právo kdykoliv bez předchozího upozornění změnit výrobek, technická data nebo montážní a uživatelský manuál .

Jakmile je zřejmé, že bezpečný provoz svislé osy větrné turbíny již není možný, větrná turbína musí být okamžitě vyřazena z provozu a v případě potřeby demontována.


### 3. LIKVIDACE ODPADU

Obal turbíny je vyroben z těchto materiálů .

- vlnitá lepenka / lepenka
- polyethylen s nízkou hustotou ( LDPE) fólie popruhy polypropylenu ( PP ) na jedno použití
- palety z masivního dřeva IPPC

Pro komponenty jiných výrobců dbejte specifických údajů výrobce.

Obalové materiály shromážděné v průběhu instalace musí být řádně zlikvidovány.

 <b>VAROVÁNÍ</b>	<b>Obalový materiál není hračka pro děti - nebezpečí udušení plastem! Odveďte obaly do sběrný.</b>
--	--

#### Provozování větrné turbíny

Během provozu turbína TE20 se neprodukuje žádný odpad .

#### Likvidace větrné turbíny

TURBINA TE20 obsahuje hodnotné materiály a ty musí být likvidovány odděleně od netříděného domácího odpadu. Elektrárny, které již nejsou v provozu, je třeba učinit neschopnými dalšího použití. Odpojte výrobu od domovních sítí / baterie, zabezpečte ji a eliminujte možná rizika. Likvidace větrné turbíny musí probíhat řádně a vhodně v souladu s místními předpisy a zákony.

## 4. POPIS VÝROBNY

### 4.1 Varianty

TURBINA TE20 je větrná turbína se svislou osou a statorem. Tento druh turbíny se vyznačuje velmi nízkými startovními rychlostmi větru pro výrobu elektrické energie, extrémně nízkými vibracemi a generováním hluku, jakož i nezávislostí na směru větru. V důsledku vnějších statorů je vítr usměrněn, což přispívá k optimalizaci energetického výkonu turbíny. Na rozdíl od konvenčních vodorovných větrných turbín TURBINA TE20 nemá žádné otevřené rotující části, čímž je eliminováno nebezpečí úrazu ledem od rotujících lopatek.

TURBINA TE20 se nabízí ve dvou variacích:

TURBINA TE20 FI:	Síťová (230 VAC, 50 Hz)
TURBINA TE20 BC:	Ostrovní (24 VDC and 48 VDC)

Jsou možné i jiné napěťové úrovně a napájecí frekvence - obraťte se přímo na Turbina Energy AG .

### 4.2 Součásti výroby

Následuje krátký popis důležitých součástí výrobku.

#### Hlava trubíny

Hlava turbíny se skládá z deseti rotorů obíhajících kolem vzájemné osy a deseti pevných statorů, jakož i horní a dolní konstrukce. Pevná konstrukce spojuje osu rotorů s generátorem, v horní části je osa fixována pomocí samovyrovnávacího kuličkového ložiska. Generátor je centrální částí spodní konstrukce a přírubou je spojen se sloupem.

#### Generátor

Generátorem je permanentní magnetický generátor, který vytváří třífázový střídavý proud (AC). Generátor se vyznačuje vysokou mírou efektivity, velmi nízkým výchozím točivým momentem a tím i velmi nízkou startovní rychlostí větru pro výrobu elektrické energie. Skříň generátoru z hliníku zajišťuje dobré pasivní chlazení. Bubnová brzda je namontována na hřídeli generátoru.

#### Síťový měnič (varianta TURBINA TE20 FI)

Měnič převádí 3-fázové proud z generátoru na jednofázový střídavý proud. Technická data, funkce a způsob instalace je popsán v separátním návodu (viz **Příloha A**).

K dispozici jsou dva typy měničů:

- Pro aplikace se slabším větrem do 1000 W
- Pro silný vítr až do 1500 W

### Regulátor (varianta TURBINA TE20)

Řadič nabití baterie převádí třífázový střídavý proud (AC) z generátoru do stejnosměrného proudu (DC) pro nabíjení baterie. Buď 24 V nebo 48 V baterie mohou být nabíjeny s maximálním výkonem 1000 W. Typ baterie (olověná, gelová, AGM, Li- Ion) lze zvolit v regulátoru. Technické údaje, způsob fungování a instalace regulátoru nabíjení baterie jsou popsány v samostatné uživatelské příručce (viz **Příloha B**).

Regulátor má integrovanou odporovou zátěž (dumpload), která je schopna tepelně využít přebytek energie v případě poruchy výroby nebo když turbína generuje více energie než je baterie schopna přijmout.

### Sloup a základy

Pro turbínu TE20 jsou k dispozici různé sloupy a možnosti základů. Přehled je uveden v příloze C. Sloup má standardní výšku 7,9 m.

Použití a vhodnost jiných typů stožárů a výšek je třeba dohodnout s Turbina Energy AG a jejich licencovanými instalačními partnery, resp. TURBINA ENERGIE AG nepřebírá žádnou záruku nebo náklady na dodatečné statické a jiné pevnostní výpočty, které by mohly vyplynout z používání alternativních základových konceptů. To samé platí pro střešní konstrukce pro model Turbina TE20. Statický výpočet únosnosti střešní konstrukce má být provedena vlastníkem budovy.

## 4.3 Technická data

Model:	TURBINA TE20
Maximální výkon <sup>4</sup> :	až do 1000 W nebo 1500 W
Startovní rychlost:	1.5 až 2.0 m/s
Výroba:	od 2.5 m/s
Rozsah:	0 až 50 m/s
Vypínací rychlost:	žádná
Váha:	280 kg
Rozměr:	1.95 m x 2.01 m (š x v)
Rotor:	1.29 m x 1.70 m (š x v)
Vibrace:	žádné
Hlučnost:	< 33 dB(A) při 6 m/s ze vzd. 16 m
Rozsah teplot:	-20 až +50 °C

---


<sup>4</sup>V závislosti na typu střídače resp. regulátoru nabíjení baterie


## 5. INSTALACE

### 5.1 Výběr pozemku

Správná volba místa je rozhodující pro výkon větrné turbíny. Proto by tato stránka měla být pečlivě vybrána s ohledem na místní podmínky. Turbína se svislou osou otáčení by měla být postavena na místě bez turbulencí s laminárním prouděním vzduchu. Překážky jako jsou stromy nebo budovy mohou ovlivnit výkon turbíny.

Doporučuje se, aby se před instalací turbíny provedlo smysluplné měření větru. Pro první odhad může být užitečná i větrná mapa nebo data o měření z meteorologické stanici ve vašem okolí. Nicméně tyto nemohou nahradit měření lokálního větru v plánovaném místě.

 VAROVÁNÍ	<b>Pro výběr lokality, instalaci a uvedení do provozu větrné turbíny je bezpečnost na prvním místě. Dbejte prosím mechanických a elektrických rizik.</b>
---	--

 VAROVÁNÍ	<b>Místo instalace větrné turbíny musí být zvoleno tak, aby osoby nemohly přijít do styku s rotujícími částmi větrné turbíny.</b>
---	---

### 5.2 Povolení

V některých zemích a regionech je třeba získat stavební povolení pro instalaci větrné turbíny. Zkontrolujte, zda je požadováno povolení instalaci větrné turbíny ještě před zahájením instalace.

Navíc musí být dodrženy příslušné státní podmínky pro výstavbu, zákony o plánování výstavby stejně jako zákony o ochraně přírody. Podrobné informace o instalaci turbíny doporučujeme zjistit a konzultovat u místně příslušného stavebního úřadu.

U větrných turbín se solárními moduly ( TE20 hybridní verze ) je navíc nutné dodržovat platnou legislativu pro výstavbu solárních elektráren.








## 5.3 Montáž

### 5.3.1 Montáž hlavy turbíny

Montáž musí být provedena podle dokumentu "Montážní manuál TURBINA\_TE20" (příloha D) kde je montáž hlavy turbíny podrobně popsána krok za krokem .

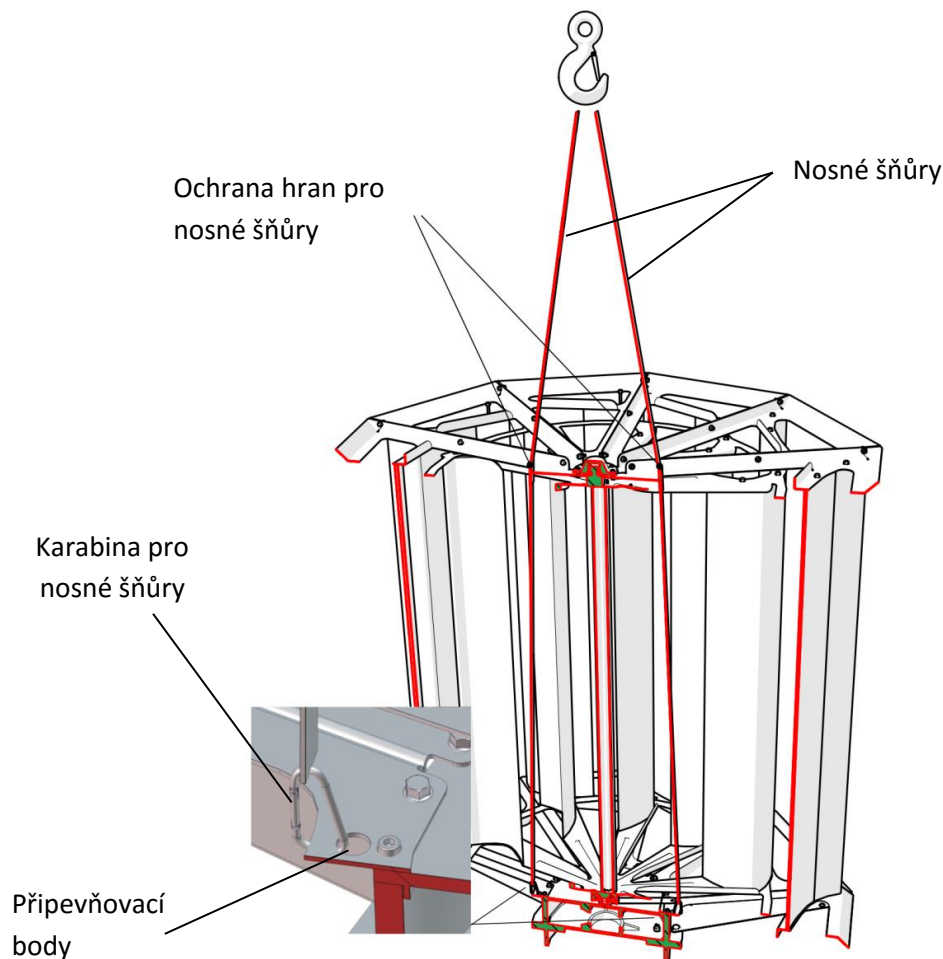
Na generátoru je typový štítek s výrobním číslem Turbina TE20. Vyplňte prosím toto číslo v části tohoto návodu k obsluze .

 <b>INFORMACE</b>	<p>Při převzetí výrobku zkontrolujte odkazem na montážním návodu pro úplnost všechny komponenty, aby bylo zajištěna správná a bezpečná instalace.</p>
 <b>POZOR</b>	<p>Pro montáž použijte vhodné nástroje, pracovní a ochranné pomůcky.</p>
 <b>VAROVÁNÍ</b>	<p>Řiďte se specifikací utahovacího momentu dle typů šroubů. Nesprávné upevnění může vést k vážnému poškození turbíny a případně i zániku záruky.</p>
 <b>VAROVÁNÍ</b>	<p>Sestavení hlavy turbíny by se mělo provádět na zemi a její vyzvednutí na sloup jen s pomocí vhodného jeřábu a při dodržení bezpečnostních opatření.</p>
 <b>VAROVÁNÍ</b>	<p>Pro montáž hlavy turbíny na stožár musí být vhodné bezpečnostní opatření pro upevnění rotoru (například zajištění pomocí pásů), aby se zabránilo nekontrolovanému pohybu rotoru.</p>

### 5.3.2 Instalace turbíny na sloup

Zvedání turbíny musí být provedeno pomocí upevňovacích bodů ve spodní části konstrukce turbíny. Vhodnými prostředky jsou dvě nosné šňůry o délce 3m (EN 12195-2 , fialová) a karabiny. Použijte ochranu hran zdvihačích popruhů, aby nedošlo k jejich poškození.

Nesprávné upevnění zvedacího zařízení na horní konstrukci turbíny nebo na lopatky rotoru může vést k vážnému poškození turbíny a případně zániku záruky !



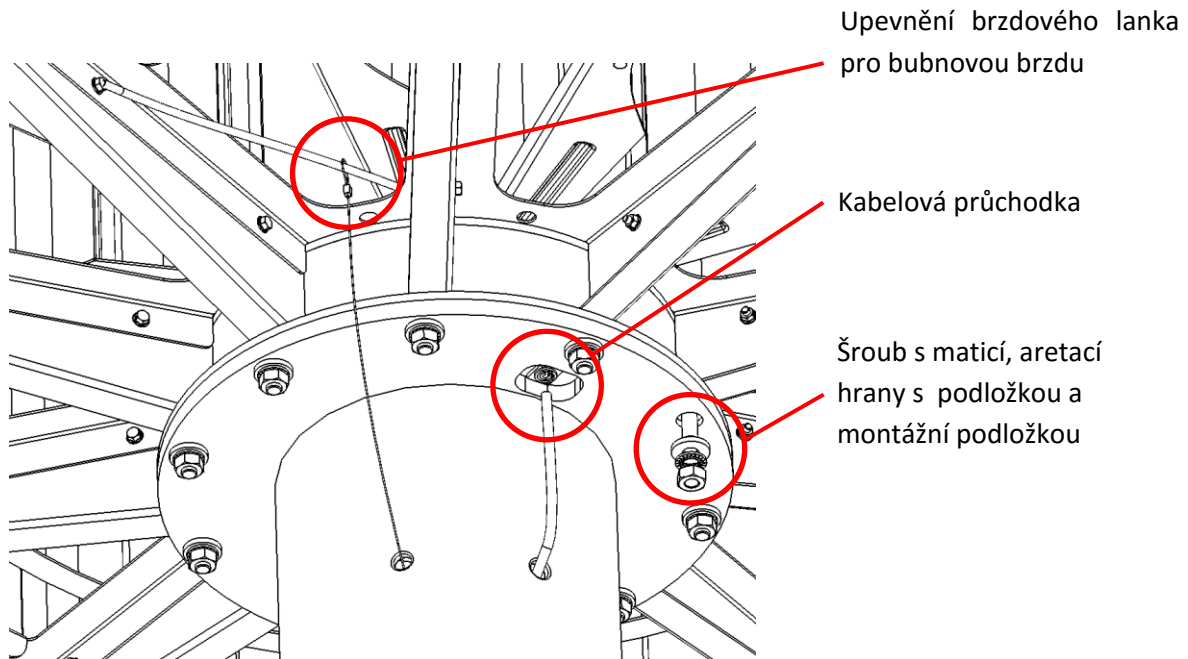
Při montáži spodní desky generátoru, která je přímo spojena s přírubovou deskou věže, je třeba namontovat tyto upevňovací prvky :





- 10 x M16 šroub DIN 933 8.8 TZn (žárově pozinkované )
- 10 x M16 matka DIN 934 |8| TZn (žárově pozinkované )
- 10 x podložka s aretačními hranami a 10 x montážní podložka DIN 7349 Ø 17.0 mm

Točivý moment pro dotažení šroubů M16 : 200 Nm.

Ujistěte se, že poloha hlavy turbíny zapadá do zářezu v přírubě desky sloupu na odpovídající kabelové průchodky .

Po upevnění hlavy turbíny na sloup je možná i montáž brzdového lanka (viz obrázek). Ujistěte se, že lanko brzdy lze ovládat ze země.



 <b>POZOR</b>	<p>Použijte vhodné nástroje , pracovní pomůcky a ochranné pomůcky pro montáž .</p>
 <b>VAROVÁNÍ</b>	<p>Řiďte se specifikací točivého momentu pro jednotlivé typy šroubů. Nesprávné upevnění může vést k vážnému poškození turbíny a případně zániku záruky.</p>
 <b>VAROVÁNÍ</b>	<p>Nesprávné upevnění zvedacího zařízení na horní konstrukci turbíny nebo na lopatky rotoru může vést k vážnému poškození turbíny a případně zániku záruky</p>
 <b>VAROVÁNÍ</b>	<p>Použijte pro upevnění turbíny dvě nosné šňůry - každá o délce 3 m (EN 12195-2 , fialová) a další karabiny. Použijte ochranu hran zdvihacích popruhů, aby nedošlo k jejich poškození.</p>

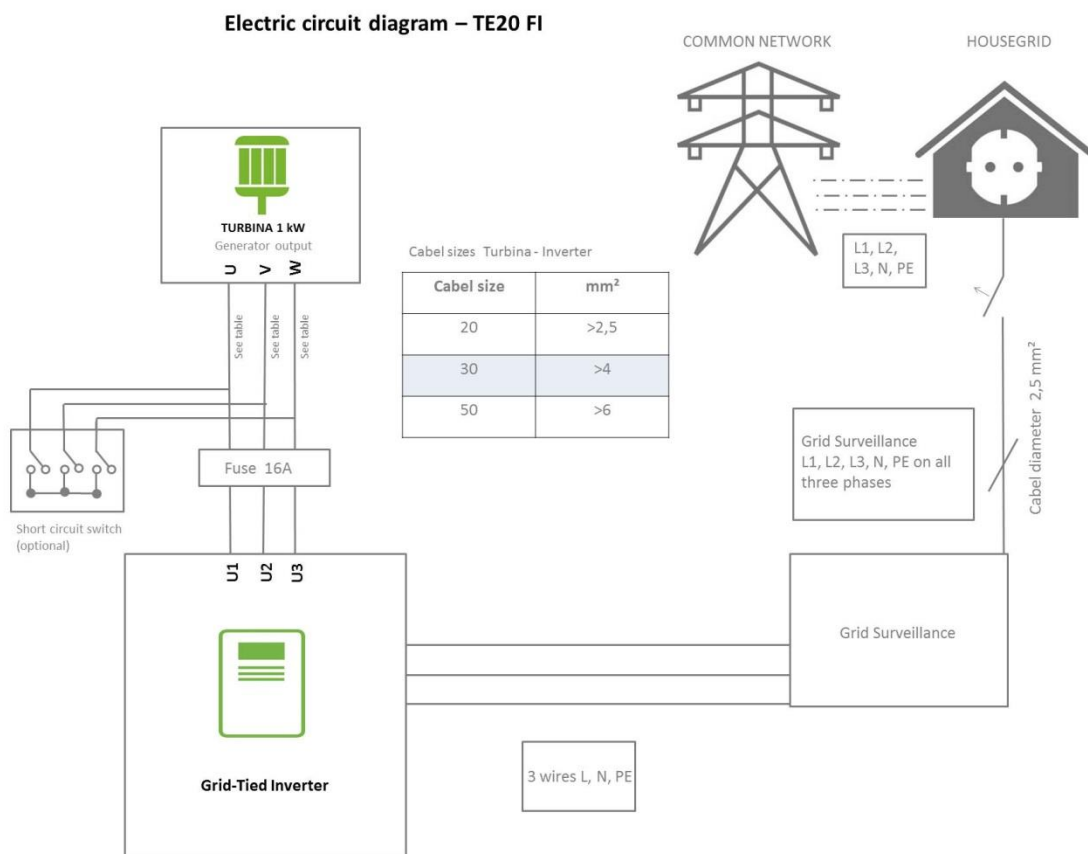
### 5.3.3 Elektrická instalace

Montáž elektrických součástek - měnič a regulátor nabíjení baterie - je podrobně popsán v následujících uživatelských příručkách :

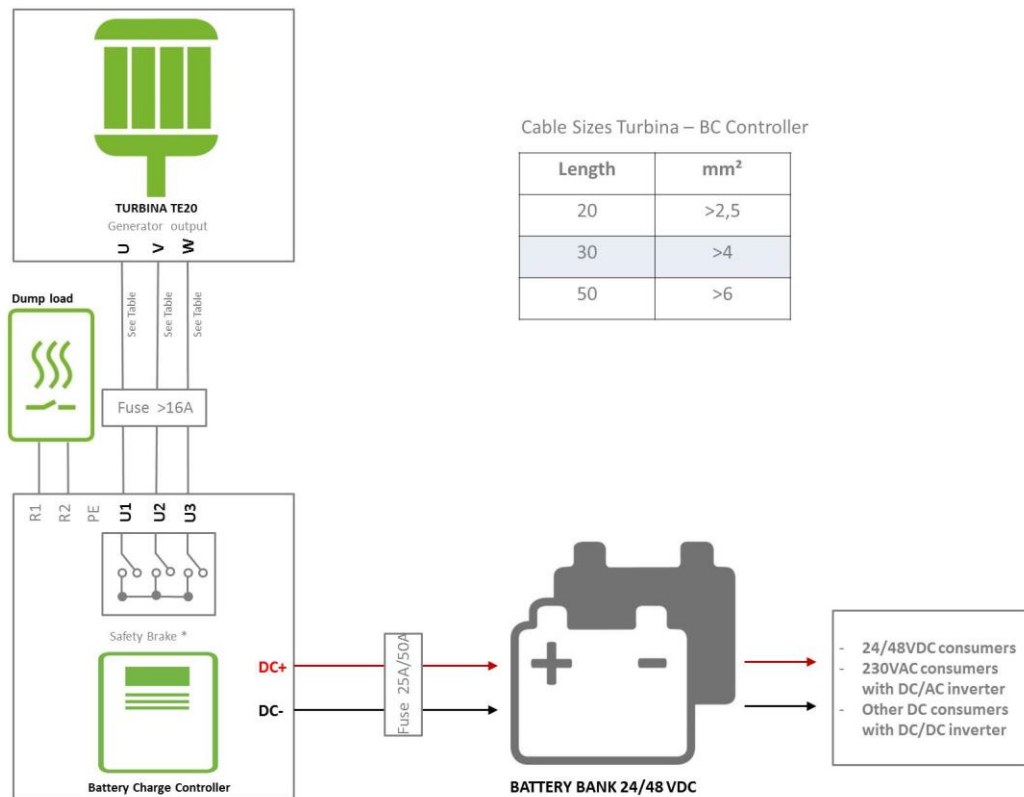
Variace TURBINA TE20 FI (dodatek A)

Variace : TURBINA TE20 BC (příloha B )

Měnič / regulátor nabíjení baterie musí být nainstalován tak, aby byl ochráněn před vnějšími vlivy počasí v souladu s podmínkami jejich krytí (IP). Instrukce pro montáž jsou popsány v uživatelských příručkách jednotlivých zařízení. Elektrická propojení komponentů, včetně pojistek a velikosti vedení, je znázorněna v následujících schématech:



### Electrical wiring diagram – TE20 BC

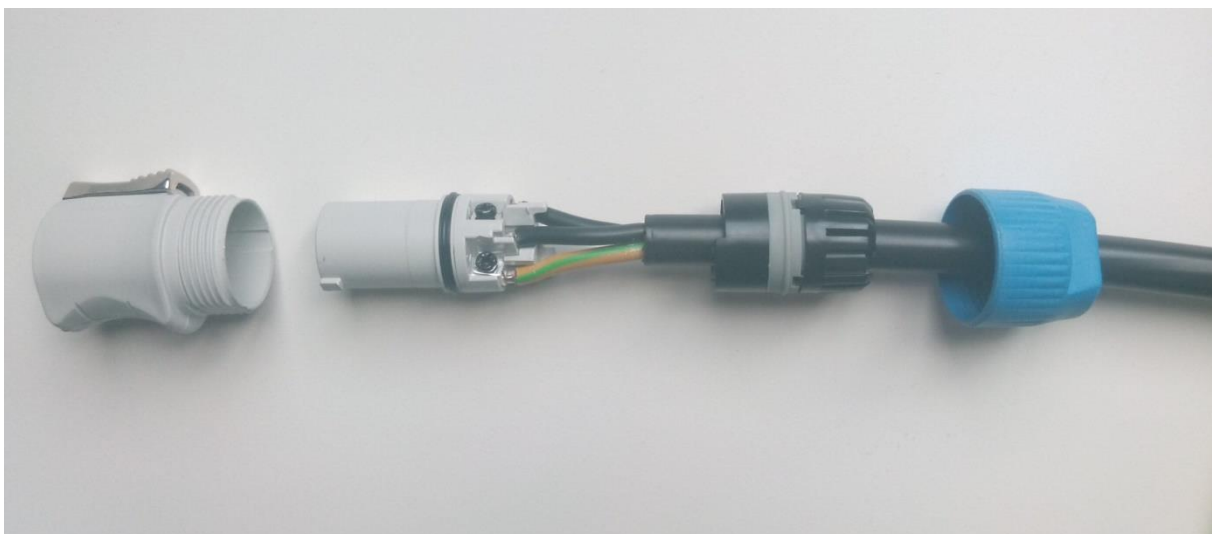









\* Manual switch for electrical brake (short circuit of generator)

Cable Sizes Turbina – BC Controller

Length	mm <sup>2</sup>
20	>2,5
30	>4
50	>6

Pro elektrické připojení generátoru se používá přiložený konektor ( viz obrázek). Průřez kabelu: maximálně 3 x 2,5 mm<sup>2</sup>, plášť kabelu : maximálně Ø 10 mm



 <b>INFORMACE</b>	<p>Prosím důsledně dodržujte informace o bezpečnostních a výstražných upozorněních uvedených v uživatelských příručkách.</p>
 <b>INFORMACE</b>	<p>Používejte pouze pojistky s VDE a CE certifikací.</p>
 <b>UPOZORNĚNÍ</b>	<p>Práce s elektrickými součástkami jsou povoleny pouze autorizovaným odborníkům. Nesprávná instalace může vést k vážnému poškození zařízení a zranění osob, případně zániku záruky .</p>
 <b>UPOZORNĚNÍ</b>	<p>Zapojení musí být mechanicky chráněno.</p>
 <b>UPOZORNĚNÍ</b>	<p>Dávejte pozor na správnou dimenzi pojistek, průřezu kabelů a vodičů. Příliš malé velikosti pojistek a příliš malé průřezy mohou vést k přehřátí, zkratům a jiným závažným poškozením výrobny, případně může dojít i ke zranění osob.</p>
 <b>UPOZORNĚNÍ</b>	<p>Ujistěte se, že elektrická zařízení jsou zabezpečené proti neoprávněným osobám.</p>
 <b>UPOZORNĚNÍ</b>	<p>Změny nastavení měniče a řídicí jednotky jsou povoleny pouze autorizovaným odborníkům</p>

#### 5.3.4 Ochrana před bleskem

Větrná turbína musí být uzemněna a chráněna proti blesku . Uzemnění zařízení a ochrana před bleskem musí být provedena v souladu s dokumentem "Lightning\_Protection\_TURBINA\_TE20" (příloha E )

### 5.3.5 Monitorovací systém


Turbina TE20 neobsahuje monitorovací systém. TURBINA ENERGIE AG ochotně nabízí podporu při výběru a instalaci vhodného monitorovacího systému.


Měniče i regulátory nabití baterie mohou být vybaveny rozhraním RS 485 pro připojení monitorovacího systému.

## 6. Uvedení do provozu

Zajistěte řádné splnění výše uvedených kroků a přečtěte si přílohy A až E před uvedením zařízení do provozu.

Proveďte krok za krokem s pomocí zaškrtačacího seznamu uvedení do provozu (dodatek F) . Sériové číslo vaší Turbíny TE20 lze nalézt na typovém štítku. Je přilepeno na straně generátoru. Kompletně vyplněný protokol je třeba zaslat na Turbina Energy AG nejpozději do jednoho měsíce po instalaci a uvedení elektrárny do provozu. S registrací vašeho zařízení poskytujeme dvouletou záruku.

 <p><b>INFORMATION</b></p>	<p>Prosím, <b>kompletně vyplňte protokol včetně sériového čísla a odešlete dokument zpět prostřednictvím e-mailu na Turbina Energy AG : <a href="mailto:service@turbina.de">service@turbina.de</a> . Nebo pošlete kopii na naši adresu firmy (viz oddíl 9).</b></p>
---	---

 <p><b>WARNING</b></p>	<p>Zajistěte pomocí vhodných varovných informací, aby se nepovolené osoby nenacházely v nebezpečném pásmu elektrárny během jejího provozu. Rotující části a manipulace s elektrickými součástmi může vést k vážným zraněním.</p>
---	--

## 7. Údržba zařízení

Zařízení Turbina TE20 je konstruováno tak, aby jeho ovládání bylo možné po dlouhé časové období **bez údržby**. Nicméně, pravidelné kontroly zařízení pomáhají zajistit spolehlivý provoz.

Doporučujeme Vám zkontrolovat turbínu čtyři týdny po uvedení do provozu a poté v pravidelných intervalech šesti měsíců. Pokud jde o instalaci v klimaticky náročných místech ( například v blízkosti moře, hory, místa s vysokou průměrnou rychlostí větru), doporučujeme kratší interval kontroly.

Při kontrole zařízení mají být provedeny následující zkoušky :

- **Vizuální kontrola** (jsou-li zde zjevné nedostatky, které ovlivňují spolehlivost větrné turbíny ) :
  - mechanické poškození rotorů / statorů
  - mechanické poškození stožáru
  - uvolňování mechanicky upevňovaných prvků
  - mechanické poškození drátů a elektrických komponentů
- **Akustická zkouška** (existence neobvyklých zvuků, apod.)

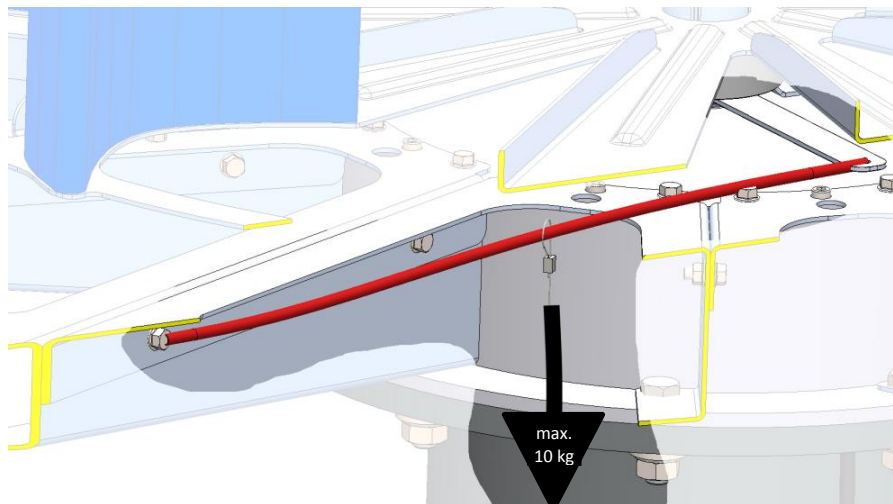
Pokud jsou identifikovány výše uvedené nedostatky, zařízení je nutné okamžitě vypnout a kontaktovat servisního partnera.

Obecně se doporučuje provádět kontrolu a údržbu za bezvětrných dnů. Existují dvě možnosti jak zastavit zařízení: buď pomocí ruční brzdy, je-li instalována nebo v případě údržby vypnutím hlavního jističe.

### Mechanická brzda

Mezi rotorem a generátorem jsou mechanické bubnové brzdy , které je možné ovládat pomocí brzdového lanka. Montáž brzdového lanka je popsána v kapitole 5.3.2 této uživatelské příručky . Ujistěte se, že kabel brzdy lze ovládat ze země.

Tato dočasná mechanická brzda je vhodná pro rychlosti větru až 10 m / s ( 36 km / h). Maximální tažná síla je 100 N (  $\approx$  10 kg ) .






### Elektrická brzda

Zařízení může být také brzděno pomocí vypínače, který zkratuje generátor. Alternativně je možné střídač odpojit od sítě , který také povede ke zkratu generátoru. Elektrická brzda je vhodná pro rychlosti větru až 10 m/s (36 km / h).




V případě, že je velmi vysoká rychlost větru nebo zařízení má být vypnuto trvale, je třeba provést vhodné mechanické opatření pro upevnění rotoru (například upevňovacími pásy). Proto se používají robustní napínací pásy na dotáhnoutí rotoru ke statoru. Prosím, dejte pozor, abyste nepoškodili rotor!

 <b>WARNING</b>	<p>Nikdy nepřistupujte do nebezpečné zóny větrné turbíny, jakmile je v provozu. Za žádných okolností se nepřibližujte k rotujícím částem zařízení. To může vést k vážným zraněním.</p>
 <b>WARNING</b>	<p>Prosím, dovoďte opravy, údržby a stavební práce provádět pouze kvalifikovaným a vyškoleným personálem.</p>
 <b>WARNING</b>	<p>Zajistěte, aby v případě údržby a oprav elektrických komponentů, byly tyto odpojeny od sítě nebo baterií.</p>

## 8. Náhradní díly a příslušenství

Seznam všech jednotlivých částí, včetně čísel položek TURBINA TE20 lze nalézt v montážním návodu turbíny (dodatek D).

 <b>HINWEIS</b>	<p>Je dovoleno používat pouze náhradní díly a příslušenství, které jsou umožňovány Turbina Energy AG. Při použití jiných komponent TURBINA ENERGIE AG nepřebírá jakoukoli odpovědnost za škody na majetku a nebo zranění osob.</p>
---	--

## 9. Prohlášení výrobce

### 9.1 Aplikované normy a předpisy

Pokud jde o vývoj a výrobu Turbina TE20, jsou respektovány tyto normy a předpisy:

Směrnice o strojních zařízeních 2006/42 / ES, Směrnice EMC 2004/108 / ES, Směrnice o nízkém napětí 2006/95 / ES, směrnice RoHS 2002/95 / EC

VDE-AR-N 4105:2011-08, EN 50178:1997, EN 61000-3-2:2006, EN 61000-3-3:2008, EN 61000-6-2-2005, EN 61000-6-3:2007, IEC 61400-2

### 9.2 Prohlášení

Tímto prohlašujeme, že TURBINA TE20 (variace FI a BC) co do konstrukce a provedení, je v souladu s předpisy:

Směrnice o strojních zařízeních 2006/42 / ES, Směrnice EMC 2004/108 / ES, Směrnice o nízkém napětí 2006/95 / ES, směrnice RoHS 2002/95 / EC

Unterhaching, 5. května 2015



Aleksandar Vucak  
(CEO)

TURBINA ENERGY AG  
Grünwalder Weg 13  
82008 Unterhaching  
Německo

## PŘÍLOHY

- A Návod k obsluze střídače
- B Návod k nabíjení baterie
- C Přehled sloupů a základů
- D Montážní návod turbíny
- E Ochrana proti blesku
- F Kontrolní list pro uvedení do provozu