



BRAKE SWITCH V3 5000/12

BRAKE SWITCH V3 5000/24

BRAKE SWITCH V3 10000/3

Installation and operation manual

For 5 kW (Montana) / 10 kW (Alizé) wind turbines with permanent magnet synchronous generator and 300 to 400 V rectified rated voltage.

Indoor and outdoor wall installation.

Valid for serial numbers: 0361410xxx

This manual is for skilled electrical technicians and valid only in combination with the complete manufacturer documentation of the wind turbine.

This product is only one component of the wind turbine system. It cannot be operated independently of the wind turbine. For product safety, please consult the installation and operation manual of the wind turbine.

The conformity of the complete wind turbine system can only be declared by the system integrator.

The manufacturer reserves the right to modify the documentation and the specification without prior reminder.

The most topical documentation is available from the manufacturer.



5000/12-24



10000/3

Montage- und Bedienungsanleitung

Geeignet für 5 kW (Montana) /10 kW (Alizé) Windenergieanlagen mit permanent erregtem Synchrongenerator von 300 bis 400 V_{DC} Nennspannung. Wandmontage innen und außen.

Gültige Seriennummern : 0361410xxx

Diese Bedienungsanleitung richtet sich an qualifizierte Elektrofachkräfte und ist nur in Verbindung mit der Herstellerdokumentation der Windenergieanlage zu verwenden.

Dieses Produkt ist nur eine Komponente der Windenergieanlage und kann nicht als eigenständiges Gerät arbeiten. Um eine sichere Funktion zu gewährleisten, bitte die Installations- und Bedienungsanleitung der Windenergieanlage beachten.

Die Konformitätsbewertung für das Gesamtsystem kann nur durch den Systemintegrator erfolgen.

Der Hersteller behält sich Änderungen an der Dokumentation und der Spezifikation vor, ohne im Einzelnen darüber zu informieren.

Die jeweils aktuellste Dokumentation ist beim Hersteller erhältlich.



1 Safety precautions

- ! This brake switch can only be used for small wind turbines according to IEC 61400-2:2006 with up to 5 kW/10 kW rated power and permanent magnet synchronous generator. Voltage, frequency and current have to comply with the specification in this document.
- ! The system for safe operation comprises of:
 1. the wind turbine,
 2. this brake switch,
 3. the load or grid tie converter with its own ballast resistor properly connected.
- ! Under no circumstances operate the wind turbine without this brake switch or any other suitable controller properly connected.
- ! Wrongly dimensioned cables, improper connections, etc. bear a high risk of sparks and fire, personal injuries, damage of the wind turbine.
- ! Please read and observe this manual, the installation and operation manual of the wind turbine before starting the installation. For any questions, consult the manufacturer.
- ! The rated current is 20 A/30 A; the rated DC voltage should be from 300 to 400 V, please use appropriate cables.
- ! This apparatus does not protect against transients in voltage from switching inductors, lightning strikes, etc.
- ! The integrated manual short circuit switch may only be released when the wind turbine has come to a complete stand still and less than 1 A can be measured from the generator.
- ! The housing may only be installed on a solid area and may not be exposed to any mechanical vibrations.
- ! Condensed water inside the casing is not allowed

Sicherheitshinweise

- ! Dieser Brake Switch darf nur für kleine Windenergieanlagen nach IEC 61400-2:2006 mit bis zu 5 kW/10 kW Nennleistung und permanent-erregtem Synchrongenerator eingesetzt werden. Spannung, Frequenz und Strom müssen den Angaben dieses Dokumentes entsprechen.
- ! Ein sicherer Betrieb hängt von folgenden Komponenten ab:
 1. Der Windenergieanlage,
 2. diesem Brake Switch,
 3. der Last oder einem Netzwechselrichter mit seinem eigenen Ballastwiderstand.
- ! Betreiben Sie die Windenergieanlage auf keinen Fall ohne den Brake Switch oder eine andere geeignete Steuerung!
- ! Falsch dimensionierte Anschlussleitungen, inkorrektcr Anschluss, usw. können zu Funkenbildung, Feuer, Personenschäden oder zur Beschädigung der Windenergieanlage führen!
- ! Bitte lesen und beachten Sie diese Anleitung des Brake Switches sowie die Dokumentation der Windenergieanlage vor Beginn der Installation. Bei Fragen wenden Sie sich an den Hersteller.
- ! Der Nennstrom beträgt 20 A/30 A, die gleichgerichtete Nennspannung sollte 300 bis 400 V betragen. Verwenden Sie entsprechend dimensionierte Leitungen.
- ! Dieses Gerät schützt nicht gegen transiente Überspannung von Schaltvorgängen, Blitzeinschlag, etc.
- ! Der integrierte manuelle Kurzschlusschalter darf nur ausgeschaltet werden, wenn der Rotor der Windenergieanlage zum Stillstand gekommen ist und weniger als 1 A vom Generator fließt.
- ! Das Gehäuse darf nur auf einer feststehenden und nicht durch mechanische Schwingungen angeregten Fläche installiert werden.
- ! Kondenswasser im Gehäuse ist nicht zulässig.



2 Overview of functions

The brake switch has three main functions:

1. Emergency stop button for the wind turbine initiating 2step shutdown with braking resistance and subsequent short circuit
2. Overvoltage protection for the load or grid tie converter against slow rising voltage
3. Service switch inside housing (direct short-circuit of generator windings for service after stopping of the wind turbine with its standard controls)

3 Installation

The brake switch is designed for indoor and outdoor wall mounting only. Screws and dowels are supplied with the unit for normal installation requirements. Please use all 4 screws. For sufficient cooling the outside air temperature has to stay below 40°C and the controller is not exposed to direct sunlight. The casing is for indoor and outdoor installation (IP 44). The cable connections must be on the bottom side! The casing has to be closed for operation. Keep a minimum distance of 0.8 m above the unit and 0.3 m to each side. Do not install the unit on a wooden or easy inflammable surface. At the bottom there are 5 cable connections and a protective vent.

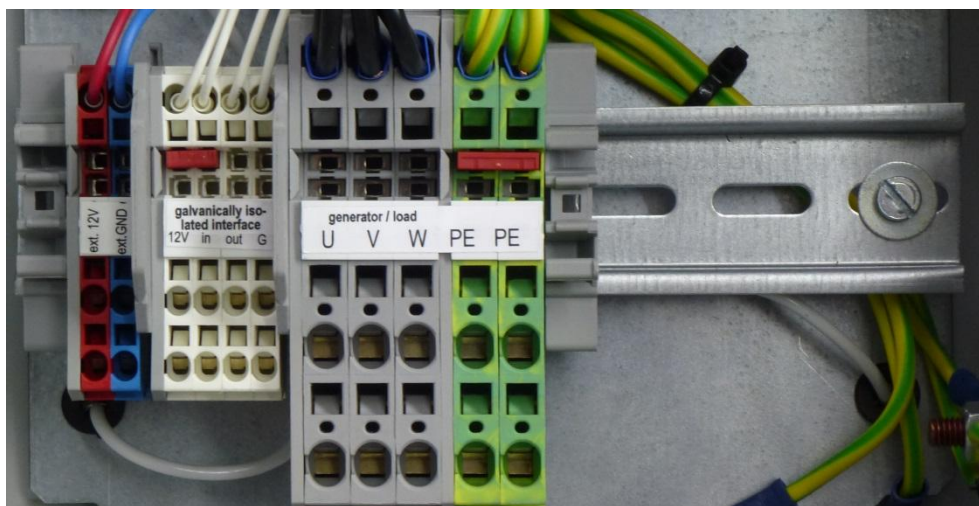
Funktionsübersicht

Der Brake Switch hat 3 Hauptfunktionen:

1. Der Not-Aus Schalter initiiert einen 2-Schritt Bremsvorgang über eine Widerstandsbremmung mit anschließendem Kurzschluss
2. Überspannungsschutz für Last und Netzwechselrichter gegen langsam ansteigende Spannung
3. Service Schalter im Gehäuse (harter Kurzschluss für Wartungsarbeiten, nachdem die Windenergieanlage durch normale Abschaltung gebremst wurde)

Installation

Der Brake Switch ist nur für Wandmontage geeignet. Schrauben und Dübel für übliche Installationsbedingungen sind im Lieferumfang enthalten. Bitte verwenden Sie alle vier Schrauben. Für optimale Kühlung des Gerätes den Brake Switch nicht direkter Sonnenstrahlung und Umgebungstemperaturen über 40°C aussetzen. Das Gehäuse ist für Montage in trockenen Räumen und im Freien geeignet (IP 44). Die Kabelverschraubungen müssen unten sein! Das Gehäuse ist verschlossen zu halten. Halten Sie einen Mindestabstand zu anderen Gegenständen von 80 cm über, sowie 30 cm seitlich des Gerätes ein. Das Gerät nicht auf Holz, sowie leicht entzündlichem Untergrund montieren. Es gibt 5 Kabelverschraubungen und ein Membranventil an der Unterseite des Gerätes.





- Cable from the wind turbine generator
- loads or grid tie converters / additional grounding
- Isolated interface for communication with other controllers or inverters, respectively external stop switch.
 - Install a bridge from the white terminal "12V" to "in" if no external stop signal via normally closed contact will be installed
 - Remove the red jumper if you like to connect an external normally closed contact
- One cable connection may be used for additional grounding

The rubber in the cable connections can be separated into 2 pieces to fit for larger cables. The minimum cable cross section is for generator and grid-tie converter or load 2.5 mm².

- Connect the metal casing to ground, 1 free "PE" terminal is available.
 - Connect the 3 phases and ground of the generator to the terminals "u", "v", "w", "PE"
 - Connect the 3 phases and PE of the loads or grid-tie converters to the additional terminals "u", "v", "w", "PE"
 - Close unused cable connections!
- Generatoranschlussleitung
 - Last bzw. Netzwechselrichter-anchluss / zusätzliche Erdung
 - Isolierte Schnittstelle zur Kommunikation mit anderen Steuerungen oder Wechselrichtern, bzw. einem externen Stoppschalter
 - Brücken Sie die weißen Klemmen „12V“ und „in“ wenn kein externes Stoppsignal über Öffferkontakt angeschlossen wird
 - entfernen Sie die rote Steckbrücke, wenn Sie einen externen Öffferkontakt anschließen wollen
 - Eine Kabelverschraubung kann für zusätzliche Erdung verwendet werden

Der Gummieinsatz in den Kabel-verschraubungen besteht aus 2 Teilen, um auch größere Anschlussquerschnitte der Leitungen zu ermöglichen. Der Mindestanschlussquerschnitt beträgt 2,5 mm² für Generator, Last oder Wechselrichter.

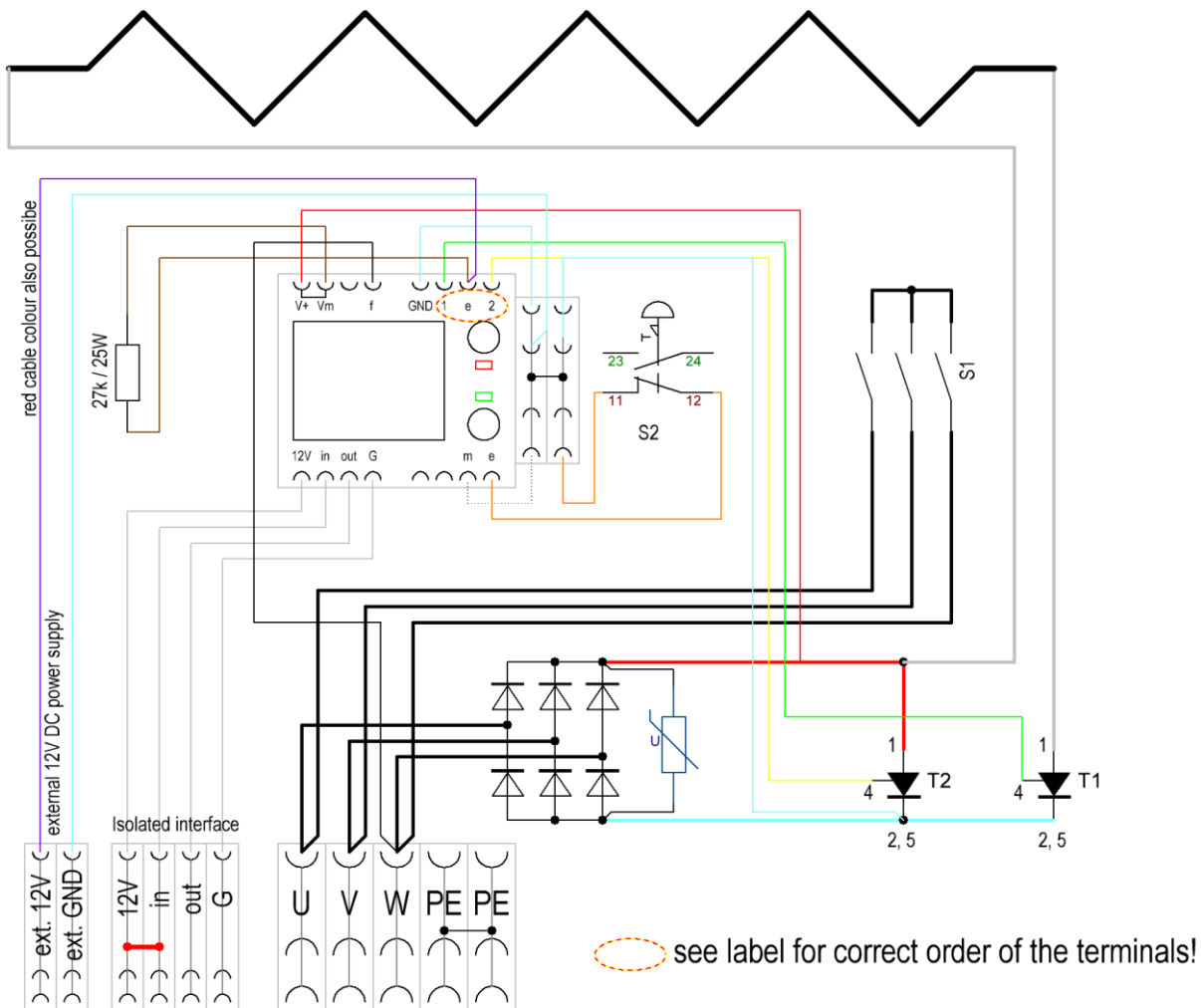


Figure 1: Internal schematic and external connections. S1 is internal service and maintenance switch, S2 is red/yellow emergency stop switch for the wind turbine. The controller handles the braking procedure if triggered by over voltage or the red/yellow button with the 2 internal semiconductor switches T1 and T2. If no external normally closed contact switch is connected, a bridge from white terminal of the isolated interface "12V" to "in" has to be installed (red jumper).

Terminals "12V", "in", "out", "GND" are galvanically isolated.

Internes Anschlussschema und externe Verbindungen. Der Serviceschalter ist mit S1 gekennzeichnet. S2 ist der rot/gelbe Not-Ausschalter für die Einleitung des Bremsvorganges. Der Mikrocontroller MCU leitet den Bremsvorgang automatisch bei Überspannung oder Betätigung von S2 mit den internen Halbleiterschaltern T1 und T2 ein. Wenn zwischen den weißen Klemmen der isolierten Schnittstelle „12V“ und „in“ kein externer Öffnerkontakt angeschlossen wird muss hier eine Brücke gesetzt werden (rote Steckbrücke).

Die Anschlüsse „12V“, „in“, „out“, „GND“ sind galvanisch isoliert.



4 Display

The internal display shows measurements and settings, as well as the status of the controller. Every 65 s the display is reset:

```
BRAKE SWITCH V3.0
voltage      124V
RUNNING LOW RPM *
shut down    430V
switch over  180V
wait time    180s
S0E0I0r0s0o1f 8.5
m13.1c 87%b12.9C0
```

1. row: Product name and version number
2. row: measured rectified generator voltage
3. row: current mode of operation
4. row: adjustable shut-down voltage
5. row: adjustable switch-over voltage
6. row: adjustable wait time after an emergency stop
7. row: Status of the inputs and outputs, measured frequency
S: Stop switch (1 = active, 0 = inactive)
E: Emergency stop switch (1 = active, 0 = inactive)
I: external Signal (0 = 4 ... 24 V, 1 = voltage < 2 V)
r: resistor brake
s: short-circuit brake
f: generator frequency [Hz]
8. row: m: internal main supply [V] from generator (approx. 13 V)
c: state of charge of the internal capacitor 0 ... 100 V; after a black start it takes some time before the state of charge climbs above 0 %
b: internal buffered supply voltage [V], generated from the main supply (approx. 12.7 V), or from the internal backup capacitor (approx. 5 V), respectively from an external 12 V supply
C: compatibility mode for braking via external inverters (1 = activated with jumper, 0 = not active)

Anzeige

Die Anzeige des Reglers informiert über den aktuellen Zustand und die Messwerte. Es erfolgt in Abständen von 65 s ein Reset der Anzeige:

```
BRAKE SWITCH V3.0
voltage      124V
RUNNING LOW RPM *
shut down    430V
switch over  180V
wait time    180s
S0E0I0r0s0o1f 8.5
m13.1c 87%b12.9C0
```

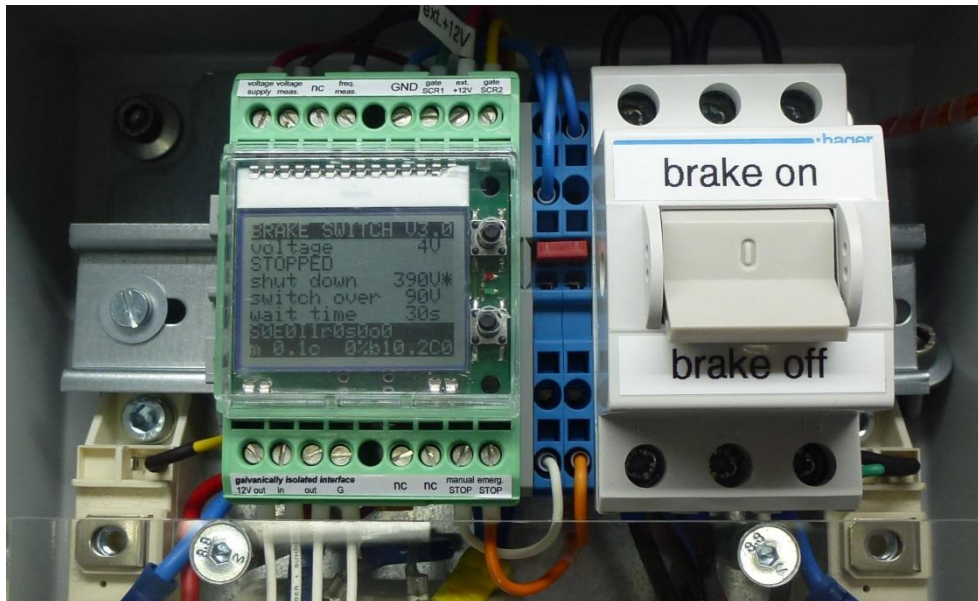
1. Zeile: Produktname und Versionsnummer
2. Zeile: gemessene, gleichgerichtete Generatorspannung
3. Zeile: aktuelle Betriebsart
4. Zeile: einstellbare Abschaltspannung
5. Zeile: einstellbare Umschaltspannung
6. Zeile: einstellbare Wartezeit nach einer Notbremsung
7. Zeile: Status der Eingänge und Ausgängen, gemessene Frequenz [Hz]
S: Stoppschalter (1 = betätigt, 0 = nicht betätigt)
E: Not-Aus Schalter (1 = betätigt, 0 = entriegelt)
I: externes Signal (0 = 4 ... 24V anliegend, 1 = Spannung < 2 V)
r: Widerstandsbremung (1 = Widerstand zugeschaltet, 0 = Widerstand nicht eingeschaltet)
s: Generatorkurzschluss (1 = Generator kurzgeschlossen, 0 = Generator nicht kurzgeschlossen)
f: Generatorfrequenz
8. Zeile: m: interne Versorgungsspannung [V] vom Generator (ca. 13 V)
c: Ladezustand des Kondensators 0 ... 100%; nach einem Neustart dauert es einige Zeit bis der Ladezustand über 0 % steigt
b: interne gepufferte Versorgungsspannung [V], erzeugt aus der internen Versorgungsspannung vom Generator (ca. 12,7 V) oder aus dem Kondensator (ca. 5 V), bzw. durch externe 12 V Versorgung
C: Kompatibilitätsmodus für Bremsung durch externen Wechselrichter (1 = durch Jumper aktiviert, 0 = nicht aktiviert)



In rows 3 to 6 and "*" highlights the value to be modified with the upper button. The lower button jumps to the next row.

Wenn Zeile 3 bis 6 ein "*" angezeigt wird, dann kann mit dem oberen Taster der davor stehende Wert geändert werden. Mit dem unteren Taster wird die nächste Zeile gewählt.

5 Modification of parameters Änderung der Einstellungen



The display unit comprises of 2 push-buttons. The upper button can be used to modify the value left of the "*". The lower button switches to the next value to be modified. This button must be pressed longer. Updated values are immediately permanently saved with exception of shut-down voltages > 510 V.

3rd row shows the current status of the controller. The button allows manual reset of the status as long as no other pending input or external signal immediately put the controller in a different status.

Row 4 allows modification of the shut-down voltage from 100 V to 510 V in steps of 5 V. Even values above 510 V can be set temporarily for testing of the factory pre-set switching into short-circuit above 530 V. These values are not stored permanently and can be reset in row 3. *) **Factory pre-set is 430 V.**

Row 5 is the parameter for the switch-over voltage from braking with the resistor to braking via short-circuit below this voltage. Values from 50 V up to 50 V below the shut-down voltage can be set in steps of 5 V. Factory setting is 90 V.

Die Anzeigeeinheit verfügt über 2 Taster. Mit dem oberen Taster kann der links von dem "*" stehende Wert verändert werden. Mit dem unteren Taster wird zum nächsten änderbaren Wert gewechselt. Dieser Taster muss länger gedrückt werden. Geänderte Werte in Zeile 4 bis 6 werden sofort permanent gespeichert mit Ausnahme von Abschaltspannungen > 510 V.

In der 3. Zeile mit dem aktuellen Betriebsstatus kann dieser durch Betätigen des oberen Tasters manuell wieder zurückgesetzt werden, solange keine weiteren Ereignisse und externen Signale den Regler sofort wieder in einen anderen Zustand versetzen.

In der 4. Zeile kann die Abschaltspannung geändert werden. Diese ist von 100 V bis 510 V in 5 V Schritten veränderbar. Es können auch Werte oberhalb von 510 V temporär eingestellt werden, um das werksseitig eingestellte Schalten auf Generatorkurzschluss bei 530 V zu testeten. *) **Werks-einstellung sind 430 V.**

In der 5. Zeile wird kann die Umschaltspannung vom Bremsen auf den Widerstand auf Bremsen per Generatorkurzschluss eingestellt werden. Werte von 50 V bis 50 V unterhalb der Abschaltspannung



FORTIS
WIND ENERGY
GREAT IN SMALL TURBINES

In row 6 the time is set for which the controller inhibits start-up of the rotor after an emergency stop by over voltage or actuation of the emergency stop switch. If during this time the generator voltage should rise above 30 V, the time is reset. Selections of 0 s up to 60 s are possible in steps of 10 s, and 30 s above up to 900 s. *) **Factory setting is 180 s.**

sind in 5 V Schritten wählbar. Werkseinstellung sind 90 V.

In der 6. Zeile kann die Zeit geändert werden, für die der Hochlauf des Rotors nach einer Notbremsung aufgrund von Überspannung oder Betätigung des Not-Aus durch neues Bremsen verhindert wird. Wenn vor Ablauf dieser Zeit die Generatorspannung auf über 30 V ansteigt, dann wird die Zeit zurückgesetzt. Die Zeit kann von 0 s bis 60 s in 10 s, darüber in 30 s Schritten bis maximal 900 s eingestellt werden. *) **Werkseinstellung sind 180 s.**



6 Service switch generator short-circuit

The brake switch contains a switch for manual short-circuit of the generator inside the cabinet („brake on“ / „brake off“).

The intended use for this switch is not to stop the rotor during regular operation, but for keeping the rotor stopped for service and maintenance after the rotor has been stopped externally by the controller of the wind turbine.

Only switch from “brake off” to “brake on” at relatively low rotor speeds.

Switching from “brake on” to “brake off” is only permitted after complete stop of the rotor. If the generator short-circuit is switched off while the generator feeds current to the short-circuit, the generator will induce a very high voltage peak which may destroy the brake switch.

Damage caused by over voltage is not covered by the warranty.

7 Light emitting diodes

On the upper printed circuit board close to the display there are two light emitting diodes (LED):

- Green LED:
 - 0.25 Hz flashing: idle mode and generator voltage < 30 V
 - 1 Hz flashing 1x: idle mode and generator voltage < 1/3 of shut-down voltage
 - 1 Hz flashing 2x: idle mode and generator voltage between 1/3 and 2/3 of shut-down voltage
 - 1 Hz flashing 3x: idle mode and generator voltage > 2/3 of shut-down voltage
- Red LED:
 - 0.25 Hz flashing: Rotor was stopped by over-voltage trigger or activated emergency stop switch and is held at low rotor speed for the pre-set time

Serviceschalter Generator-kurzschluss

Im Gerät ist ein Schalter für den manuellen Kurzschluss des Generators installiert („brake on“ / „brake off“).

Dieser Schalter ist nicht dafür vorgesehen, den Rotor regulär im Betrieb abzubremsen, sondern nach Abbremsen der Windenergieanlage über deren eigene Steuerung den Rotor für Wartungsaufgaben gebremst zu halten.

Den Schalter nur bei relativ geringer Rotordrehzahl von „brake off“ auf „brake on“ schalten!

Besonders wichtig ist, den Schalter nur nach vollständigem Abbremsen des Rotors wieder von „brake on“ auf „brake off“ zu schalten. Wenn der Generatorkurzschluss ausgeschaltet wird, solange vom Generator noch Strom über den Kurzschluss-schalter fließt, dann erzeugt der Generator eine sehr hohe Ausschaltspannungsspitze, durch den der Brake Switch zerstört werden kann.

Schäden aufgrund von Überspannung sind durch die Gewährleistung abgedeckt.

Leuchtdioden

Auf der oberen Leiterplatte sind neben der Anzeige zwei Leuchtdioden (LED) vorhanden:

- Grüne LED:
 - 0,25 Hz aufblitzend: Leerlauf und Generatorspannung < 30 V
 - 1 Hz 1x aufblitzend: Leerlauf und Generatorspannung < 1/3 der Abschaltspannung
 - 1 Hz 2x aufblitzend: Leerlauf und Generatorspannung zwischen 1/3 und 2/3 der Abschaltspannung
 - 1 Hz 3x aufblitzend: Leerlauf und Generatorspannung > 1/3 der Abschaltspannung
- Rote LED:
 - 0,25 Hz aufblitzend: Rotor wurde aufgrund von Überspannung oder betätigtem Not-Aus heruntergebremst



- 1 Hz 1x flashing: braking on resistor
- 1 Hz 2x flashing: braking via generator short-circuit

On the lower printed circuit board there are 4 LEDs partly hidden behind the display:

- Blue LED: generator supplies the controller with power
- Green LED:
 - 0.25 Hz flashing: idle mode and generator voltage < 30 V
 - Illuminated: idle mode and generator voltage < 1/3 of shut-down voltage
- Yellow LED: idle mode and generator voltage between 1/3 and 2/3 of shut-down voltage
- Red LED:
 - 0.25 Hz flashing: Rotor was stopped by over-voltage trigger or activated emergency stop switch and is held at low rotor speed for the pre-set time
 - 1 Hz flashing 1x: braking on resistor
 - 1 Hz flashing 2x: braking via generator short-circuit
 - Illuminated: idle mode and generator voltage > 2/3 of shut-down voltage

und wird durch den Regler für die voreingestellte Zeit am erneuten Hochlaufen gehindert

- 1 Hz 1x aufblitzend: Bremsung auf Widerstand
- 1 Hz 2x aufblitzend: Bremsung durch Generatorkurzschluss

Auf der unteren Leiterplatte sind 4 LEDs vorhanden, die teilweise durch die Anzeige verdeckt sind:

- Blaue LED: Generator versorgt den Regler mit Energie
- Grüne LED
 - 0,25 Hz aufblitzend: Leerlauf und Generatorspannung < 30 V
 - Aufleuchtend: Leerlauf und Generatorspannung < 1/3 der Abschaltspannung
- Gelbe LED: Leerlauf und Generatorspannung zwischen 1/3 und 2/3 der Abschaltspannung
- Rote LED
 - 0,25 Hz aufblitzend: Rotor wurde aufgrund von Überspannung oder Not-Aus heruntergebremst und wird durch den Regler für die voreingestellte Zeit am erneuten Hochlaufen gehindert
 - 1 Hz 1x aufblitzend: Bremsung auf Widerstand
 - 1 Hz 2x aufblitzend: Bremsung durch Generatorkurzschluss
 - Aufleuchtend: Leerlauf und Generatorspannung > 2/3 der Abschaltspannung

8 Operation and maintenance

The brake switch operates fully automatically and stops the wind turbine if the rectified generator voltage is above the pre-set shut-down voltage. As long as the stop switch is activated, the rotor will be kept at low rotor speed.

After stop triggered by over voltage, the rotor is re-

9 Betrieb und Wartung

Der Brake Switch arbeitet vollautomatisch und stoppt die Windenergieanlage wenn die gleichgerichtete Generatorspannung die eingestellte Abschaltspannung übersteigt oder der Not-Aus Schalter gedrückt wird. Solange der rote Not-Ausschalter betätigt ist, wird der Rotor auf niedriger Drehzahl gehalten.

Nach einem Überspannungsbremsvorgang läuft



leased automatically when it has come to a complete stand still for the pre-set wait time. If the rotor restarts within this time, the wind turbine will be kept at low rotor speed.

To stop the wind turbine manually, please operate the emergency stop switch. Controlled by a microcontroller, the wind turbine is stopped most efficiently first with the brake resistor, in a second step with direct short circuit.

To prevent overheating of the brake resistor, short-circuit is activated after 20 s power on the brake resistor.

Braking with the resistor or via short-circuit initiated once can only be switched off when the rotor has come to a complete stand still. If the rotor has come to low speed and is still turning, short activation of the service switch may be used to release the brake manually.

For service and maintenance there is a switch inside the housing. To stop the wind turbine, operate the STOP switch and wait until the rotor has come to a complete stand still or very low rotor speed. Finally, open the door of the housing and turn on the short-circuit brake. In this position the generator is mechanically short circuited and there should be no voltage at the terminals. Please check the voltage at the terminals before working at the load or grid tie converter.

For connection of an external emergency stop switch or a stop-signal, the red jumper between white terminals of the isolated interface "12V" and "in" can be replaced by a switch or a relay contact. Braking is initiated when the connection is open and one second after the rectified generator voltage has reached more the 70 V. The input is isolated and can be connected with an external controller. Maximum cable length 100 m.

Do not use the service switch for stopping the rotor when turning at high speed, especially at high wind speeds.

Do not switch from "ON" to "OFF" while the rotor is turning. High inductive voltage peaks can destroy the

der Rotor automatisch wieder an nachdem der Rotor für die voreingestellte Zeit stillgestanden hat. Falls der Rotor innerhalb dieser Zeit wieder beschleunigt, dann wird die Anlage weiterhin auf niedriger Drehzahl gehalten.

Um die Windenergieanlage zu stoppen betätigen Sie bitte den Not-Aus Schalter. Hierdurch wird durch den Mikrocontroller gesteuert auf den Bremswiderstand gebremst. Im zweiten Schritt des Bremsvorganges wird der Generator durch den Mikrocontroller kurzgeschlossen.

Um ein Überhitzen des Bremswiderstandes zu verhindern wird nach maximal 20 s Bremsung auf den Widerstand der Generator direkt kurzgeschlossen.

Die einmal ausgelöste Bremsung auf den Widerstand oder durch Generatorkurzschluss kann nur dadurch ausgeschaltet werden, indem der Rotor für einen Moment Stillstand erreicht. Sofern der Rotor nach einer Bremsung noch mit geringer Drehzahl weiterdreht kann der Serviceschalter kurz auf „brake on“ geschaltet werden um die Bremsung auszuschalten.

Für Service und Wartung ist im Gehäuse ein Schalter vorhanden. Um die Anlage abzuschalten betätigen Sie zunächst den Stopp-Schalter. Nachdem der Rotor gebremst ist schalten Sie den Service-schalter auf Position „ON“. In dieser Schaltposition ist der Generator hart kurzgeschlossen und die Generatorklemmen sind spannungsfrei. Bitte beachten Sie die 5 Sicherheitsregeln und prüfen sie auf Spannungsfreiheit.

Ein externer Not-Aus-Schalter oder ein Relaiskontakt als externes Stoppsignal kann an den weißen Klemmen der isolierten Schnittstelle „12V“ und „in“ angeschlossen werden. Wenn die Verbindung offen ist, dann wird die Bremsung eine Sekunde nachdem die gleichgerichtete Generatorspannung 70 V erreicht hat eingeleitet. Dieser Eingang ist potentialfrei und kann auch mit einer externen Steuerung verbunden werden. Maximale Leitungslänge 100 m.

Verwenden Sie den Serviceschalter nicht, um den Rotor bei hoher Drehzahl und viel Wind abzubremesen.

Schalten Sie den Schalter nicht von „ON“ nach „OFF“, solange der Rotor noch dreht, da durch eine



switch and the Brake Switch.

Damage from overvoltage is not covered by warranty.

10 Isolated Interface

The isolated interface works with optocouplers on both input "in" and output "out". Additionally, there is an isolated 12 V auxiliary supply with "12V" and "G". With an internal 1 k Ω resistor, the supply is sustained short-circuit proof. The auxiliary supply is only stable if the internal buffered supply reaches minimum 10 V. The measured value of the internal buffered supply is displayed in line 8 right of the "b". If supplied from the internal capacitor, the auxiliary supply is not active.

The output "out" is set to 12 V if the brake switch is not active and shows "RUNNING" on the display or by flashing or illumination of the green LEDs. While the output is set, the display shows "o1" in the 7th line. The output can communicate an active signal to an external controller or inverter that the brake switch is operational and not braking. The output signal is generated from the auxiliary supply and thus only active if the internal buffered voltage is above 10 V. Ground reference is the terminal "G".

The input "in" must have an active 4 ... 28 V signal with reference to "G" that the brake will not be activated. The brake switch is delivered with a red removable jumper in the white terminals between "12V" and "in", to deactivate the function of the external input. To use this function with an external controller or an external normally closed switch, the red jumper has to be removed. Furthermore, simple temperature switches, vibration sensors or timer clocks can activate stopping of the rotor. Alternatively, an external control voltage with rated 5 to 24 V in between "G" and "in" can be used. Shortfall of this voltage will cause the brake switch to stop the rotor.

The active signal at the input "in" must be available immediately after the buffered internal supply reaches 10 V for not stopping the wind turbine.

For easy communication with inverters or external controllers, which are supplied only from the generator, there is a compatibility mode. For activation, the

induktive Spannungsspitze beim Ausschalten der Schalter und der Brake Switch zerstört werden können.

Durch Schäden aufgrund von Überspannung erlischt die Garantie.

Isolierte Schnittstelle

Die über Optokoppler galvanisch getrennte Schnittstelle verfügt über einen Eingang „in“ und einen Ausgang „out“, sowie eine 12 V galvanisch getrennte Hilfsversorgung mit „12V“ und „G“. Durch einen internen 1 k Ω Widerstand ist die 12 V Versorgung dauerkurzschlussfest. Die 12 V Versorgung ist nur stabil, wenn die interne gepufferte Versorgungsspannung mindestens 10 V beträgt. Der Messwert der internen gepufferten Versorgungsspannung wird in der 8. Zeile hinter dem „b“ angezeigt. Bei Betrieb über den internen Kondensator wird die Hilfsversorgung nicht mit versorgt.

Der Ausgang „out“ wird auf 12 V gesetzt, wenn der Brake Switch nicht bremst und „RUNNING“ im Display angezeigt wird, bzw. die grüne LED leuchtet oder aufblitzt. Bei gesetztem Ausgang wird auf der Anzeige „o1“ in der 7. Zeile angezeigt. Über den Ausgang wird einer externen Steuerung oder einem Wechselrichter aktiv signalisiert, dass der Brake Switch betriebsbereit ist und nicht bremst. Die angelegte Spannung wird von der Hilfsspannungsversorgung bereitgestellt, ist daher nur verfügbar, wenn die interne Versorgungsspannung mindestens 10 V beträgt. Bezugsmasse des Ausgangs ist die Klemme „G“.

An dem Eingang „in“ muss eine Spannung mit Bezug auf „G“ von 4 bis 28 V anliegen, damit der Brake Switch nicht bremst. Im Lieferzustand ist zwischen „12V“ und „in“ in der weißen Klemme eine herausziehbare rote Steckbrücke installiert, durch die der Eingang immer gesetzt ist. Um die Bremsung durch eine externe Steuerung oder einen externen Schalter mit Öffnerkontakt anzufordern ist die Brücke zu entfernen und die Verbindung zu öffnen. Weiterhin ist es möglich, durch Anschluss eines einfachen Temperaturschalters, eines Vibrationssensors oder einer Zeitschaltuhr die Bremsung auszulösen. Alternativ kann zwischen „G“ und „in“ eine externe Steuerspannung von 5 bis 24 V Nennwert angelegt werden; bei



transparent lid has to be removed after the controller is de-energised. The printed circuit board with display and buttons can be extracted carefully. On the right side there is a 6pole socket whose centre pins need to be shorted with the jumper supplied with the brake switch. Circuit board and display must be installed again. The display shows "C1" for the activated compatibility mode in line 8. The behaviour of the brake switch has changed. If braking is activated by opening the bridge between "GND" and "m(annual STOP)", the display shows "EXT. BRAKE" for 10 seconds and the signal at the output is 0 V. This time can be used by an external control to stop the rotor by detecting missing active signal at the output. After this time the brake switch activated its own procedure to stop the rotor if not already accomplished by the external controller. Emergency stop and monitoring of generator over-voltage are still active during the external braking. The input "in" must not be set immediately after the internal buffered supply has reached 10 V but 1 second after the rectified generator voltage has reached 70 V for external controllers to stabilize their own supply and to complete initialization.

11 Alternate stop signal

The controller in the brake switch has two different inputs for switches with normally closed contact for the stop-signal. In the state of delivery the emergency stop switch is connected to the input „e(mergency STOP)“. The input „m(annual STOP)“ is connected to „GND“. Both open inputs activate braking of the rotor. Acti-

Wegfall dieser Spannung wird die Bremsung ausgelöst.

Das Signal am Eingang „in“ muss anliegen, sobald die interne Versorgungsspannung 10 V überschreitet um nicht zu bremsen.

Zur einfacheren Kommunikation mit Wechselrichtern und externen Steuerungen, die auch nur vom Generator versorgt werden kann auf einen Kompatibilitätsmodus umgeschaltet werden. Dazu ist der transparente Gehäusedeckel zu entfernen nachdem Spannungsfreiheit im Gerät festgestellt wurde. Die Leiterplatte mit der Anzeige und den Tastern lässt sich vorsichtig herausziehen. Auf der rechten Seite ist ein 6poliger Stecker, deren mittlere Kontakte durch den mitgelieferten Jumper kurzgeschlossen werden. Die Leiterplatte mit der Anzeige wird wieder aufgesteckt und der Deckel geschlossen. In der 8. Zeile der Anzeige wird „C1“ für den aktivierten Kompatibilitätsmodus angezeigt. Die Funktion des Brake Switch ändert sich. Wenn die Bremsung durch Öffnen der Brücke von „GND“ und „m(annual STOP)“ ausgelöst wird, dann zeigt die Anzeige „EXT. BRAKE“ für 10 Sekunden an und das Signal am Ausgang „out“ fällt ab. In diesen 10 Sekunden kann durch eine externe Steuerung gebremst werden, die das Abfallen des Signals am Ausgang „out“ auswertet; nach Ablauf der Zeit erfolgt die Bremsung durch den Brake Switch. Die Funktionen Not-Aus und die Überwachung der maximalen Generatorspannung sind weiterhin aktiv. Auch der Eingang „in“ muss nicht sofort nach Erreichen von 10 V der gepufferten internen Versorgungsspannung gesetzt sein, sondern erst nachdem 70 V gleichgerichtete Generatorspannung erreicht worden sind und zusätzlich nach Ablauf von einer Sekunde, damit bei einer externen Steuerung sich die interne Versorgung stabilisieren und Initialisierung abgeschlossen werden können.

Alternatives Stoppsignal

Der Regler im Brake Switch unterscheidet 2 Eingänge zum Anschluss von Schaltern mit Öffnerkontakt für das manuelle Stoppsignal. Im Lieferzustand ist nur der Not-Aus Schalter an dem Eingang „e(mergency STOP)“ angeschlossen. Der Eingang „m(annual STOP)“ ist mit „GND“ verbunden.



vation from the "e(mergency STOP)" input starts the pre-set wait time after the rotor has been stopped even after the switch has been released already. To de-activate the wait time the emergency stop switch can be connected to the other input. Optionally, an additional stop switch or stop button with normally closed contact can be connected. For connection of switches outside the brake switch cabinet, the isolated input must be used. At this input several series connected switches with normally closed contacts are possible.

In compatibility mode when the external braking should be activated by a signal from the brake switch, the "m(annual STOP)" input must be used.

Beide offenen Eingänge aktivieren die Bremsung des Rotors; bei Aktivierung über „e(mergency STOP)" folgt der Bremsung die voreingestellte Wartezeit auch wenn der Schalter bereits wieder entriegelt worden ist. Wenn diese Wartezeit nicht gewünscht ist kann der Not-Aus auch an den anderen Eingang angeschlossen werden. Optional kann ein normaler Stopptaster oder Stoppschalter angeschlossen werden. Es ist ausreichend, den Kontakt nur kurz zu öffnen, um die Bremsung auszulösen. Um Schalter außerhalb des Gehäuses anzuschließen muss der galvanisch getrennte Eingang verwendet werden. An diesem Eingang können auch mehrere Schalter mit Öffnerkontakt in Reihe angeschlossen werden.

Im Kompatibilitätsmodus mit Bremsung durch eine externe Steuerung muss der Eingang „m(annual STOP)" verwendet werden, um das Signal vom Brake Switch aus zu geben.

12 Specification

Technische Daten

Resistance of internal brake resistor	Widerstand interner Bremswiderstand	3 / 12 / 24 Ohm
Rated power of internal brake resistor	Nennleistung interner Bremswiderstand	
5 kW version	5 kW Version	1000 W
10 kW version	10 kW Version	4 x 1000 W
Rated generator power (5 kW / 10 kW)	Generatornennleistung (5 kW / 10 kW)	5000 / 10000 W
Rated generator voltage, rectified	Generatornennspannung, gleichgerichtet	300 ... 400 V _{DC}
Rated current, rectified (5 kW / 10 kW)	Nennstrom, gleichgerichtet (5 kW / 10 kW)	20 / 30 A _{DC}
Maximum rectified short term current (up to 20 s) (5 kW / 10 kW)	Maximaler gleichgerichteter Kurzschlussstrom (bis zu 20 s) (5 kW / 10 kW)	35 / 70 A _{DC}
Voltage range for automatic shutdown procedure	Wählbare Schaltspannung für automatische Bremsung	100; 105; ... 370 ^{*)} ; ... 510 V _{DC}
Voltage range for switching from braking resistor to direct short circuit	Wählbare Umschaltspannung von Widerstand auf Kurzschlussbremse	50; 55; ... 180 ^{*)} ; ... 460 V _{DC}
2nd braking stage voltage (direct short circuit if automatic shutdown procedure	Generatornotbremse auf Kurzschluss (falls automatische Bremse ohne Wir-	530 V _{DC}



should fail)	kung)	
Wait time after an emergency stop	Wartezeit nach Notbremsung	0; 10; ... 60; 90; ... 900 s
Permissible frequency range for the generator input	Zulässiger Frequenzbereich am Generatoreingang	0 ... 100 Hz
Voltage at isolated input for	Spannung am isolierten Eingang für	
▪ inactive signal	▪ inaktives Signal	4.5 ... 28 V
▪ active signal	▪ aktives Signal	0 ... 2 V
Minimum duration of voltage rise to be detected	Minimale Dauer eines erkennbaren Spannungsanstieges	20 ms
Maximum permissible transient voltage at terminals	Maximal zulässige transiente Überspannung an den Klemmen	700 V
Maximum duration of transient voltage	Maximale Dauer der transienten Überspannung	8 µs
External power supply (isolated, stabilized power source needed, approx. 10 mA)	Externe Energieversorgung (potentialfreie, stabilisierte Spannungsquelle benötigt, ca. 10 mA)	10.5 ... 13 V
International Protection Marking	Schutzart	IP44
Maximum outside air temperature without direct solar radiation	Maximale Umgebungstemperatur ohne direkte Sonneneinstrahlung	40 °C
Minimum outside air temperature	Minimale Umgebungstemperatur	-20 °C
Dimensions (width x height x depth) (5 kW)	Maße (Breite x Höhe x Tiefe) (5 kW)	280 x 335 x 320 mm ³
Weight (5 kW)	Gewicht (5 kW)	~ 9 kg
Dimensions of packing (width x height x depth) (5 kW)	Maße der Verpackung (Breite x Höhe x Tiefe) (5 kW)	310 x 400 x 320 mm ³
Total weight, incl. packing (5 kW)	Gewicht inkl. Verpackung (5 kW)	~ 12 kg
Total weight, incl. packing (10 kW)	Gewicht inkl. Verpackung (10 kW)	~ 16 kg
*) factory pre-set	*) Werkseinstellung	



13 Scope of deliveries

- BRAKE SWITCH 10000/3 or
BRAKE SWITCH 5000/12 or
BRAKE SWITCH 5000/24
- This manual
- 4 dowels 8 mm
- 4 stainless screws 5 x 40 mm
- Each one blank plug M20x1.5 / M25x1.5
- Key for control cabinet
- Jumper for setting compatibility mode
- Packing material

14 Declaration of conformity

The manufacturer:

Of the aforesaid described electrical apparatus:

BRAKE SWITCH V3

Declares conformity according to

- Low voltage directive 2006/95/EC
- EMV-directive 2004/108/EC

The following harmonized standards are considered:

- EN 55014-1:2006

Emitted interference relates only to the internal switched power supply of the BRAKE SWITCH. The apparatus comprises of an uncontrolled rectifier for braking on the internal resistance or on direct short circuit. The uncontrolled rectifier distorts generator current. We recommend using shielded cables for connection of the generator. Emitted interference resulting from braking current has to be tested by the system integrator.

Electromagnetic susceptibility from conducted noise according to maximum transient voltage and maximum duration is given.

Lieferumfang

- BRAKE SWITCH 10000/3 oder
BRAKE SWITCH 5000/12 oder
BRAKE SWITCH 5000/24
- Diese Anleitung
- 4 Dübel 8 mm
- 4 nichtrostende Schrauben 5 x 40 mm
- Je ein Blindstopfen M20x1,5 / M25x1,5
- Schaltschrankschlüssel
- Jumper zum Einstellen des Kompatibilitätsmodus
- Verpackungsmaterial

EG-Konformitätserklärung

Der Hersteller:

des vorstehend beschriebenen elektrischen Betriebsmittels:

BRAKE SWITCH V3

Erklärt hiermit die Konformität nach

- Niederspannungsrichtlinie 2006/95/EG
- EMV-Richtlinie 2004/108/EG

Weiterhin wurden folgende harmonisierte Normen berücksichtigt:

- EN 55014-1:2006

Die Störaussendung bezieht sich nur auf das integrierte Schaltnetzteil für den Eigenbedarf des BRAKE SWITCH. Enthalten ist ein ungesteuerter Gleichrichter für das Bremsen auf den integrierten Bremswiderstand oder direkten Kurzschluss. Durch diesen ungesteuerten Gleichrichter wird der Strom vom Generator verzerrt. Es wird empfohlen, nur geschirmte Leitungen für den Anschluss des Generators zu verwenden. Die Störaussendung aufgrund des Bremsstromes muss von dem Systemintegrator geprüft werden.

Leitungsgebundene Störfestigkeit im Rahmen der maximal zulässigen transienten Störspannung und Stördauer ist gegeben.



Declaration of conformity according to the machinery directive 2006/42/EC for the system usually comprising of wind turbine and grid connection has to be declared by the system integrator. The system has to be endurance tested according to IEC 61499-2:2006 or newer. Maximum voltage and current from the generator has to be documented by measurements.

The internal control software of the BRAKE SWITCH does not comply with special safety requirements.

The technical documentation is available at the manufacturer.

Die Konformität nach der Maschinenrichtlinie 2006/42/EG für das Gesamtsystem bestehend im Wesentlichen aus Kleinwindenergieanlage und Netzeinspeisung muss durch den Systemintegrator erfolgen. Es sind Dauertests nach der IEC 61400-2:2006 oder neuer durchzuführen. Die Einhaltung der Strom- und Spannungsgrenzen vom Generator ist durch Messungen zu dokumentieren.

Die in dem BRAKE SWITCH eingesetzte Software entspricht keinen besonderen Sicherheitsanforderungen.

Die technische Dokumentation kann beim Hersteller eingesehen werden.



15 Drawings (5 kW)

Boring template for wall mounting

Zeichnungen (5 kW)

Bohrschablone zur Wandmontage

