

# Low voltage water cooled motors Additional manual



Additional Manual for Water cooled motors (M3LP 280–450) .....	EN 4
Ergänzende Anleitung für wassergekühlte Motoren (M3LP 280–450) .....	DE 7
Manuel supplémentaire pour les moteurs refroidis à l'eau (M3LP 280–450) .....	FR 10
Manual adicional para motores refrigerados por agua (M3LP de 280–450) .....	ES 13
Manuale aggiuntivo per motori con raffreddamento ad acqua (M3LP 280–450) .....	IT 16
Kompletterande manual för vattenkylda lågspänningsmotorer (M3LP 280–450) .....	SV 19
Lisäohje vesijäähdytteisille moottoreille (M3LP 280–450) .....	FI 22

More languages – see web site [www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators) > Motors > Document library





## EC Declaration of Conformity

**The Manufacturer:** *(Name and address of the manufacturer)*

hereby declares that

**The Products:** *(Product identification)*

are in conformity with the corresponding essential requirements of following EC directive:

**Directive 2006/95/EC (of 12 December 2006).**

The motors are in compliance with the following harmonized standard:

EN 60 034-1(2004)

which thus comply with Principal Elements of the Safety Objectives for Electrical Equipement stated in Annex I of said directive.

**Note:** When installing motors for converter supply applications, additional requirements must be respected regarding the motor as well as the installation, as described in installation manual delivered with converters.

Year of CE marking :

Signed by \_\_\_\_\_

Title \_\_\_\_\_

Date \_\_\_\_\_

## Validity

This additional installation, operation, and maintenance manual is valid for **water cooled motors** (M3LP 280–450) and is to be read together with the main manual (Low Voltage Motors/Manual). Additional information may be required for some machines due to special application and/or design considerations.

## Use

Normally, water cooled motors are manufactured to specific customer requirements. However, these instructions refer to 'standard' water cooled motor versions.

## Handling

Should the motor be used or stored in environments with the risk of sub-zero temperatures, freezing of the water inside the motor must be prevented. This can be done either by emptying the water jacket or by using anti-freeze additives.

Before emptying the water jacket, protect it with a corrosion-protective emulsion, e.g. Esso Cutwell 40, Shell Dromus Oil BS, or equivalent, in accordance with the instructions given by the emulsion manufacturer. If the motor has been standing for a long period of time with no water, ensure that water can circulate freely before using the motor again. Remove possible rust blockages by dissolving them with oxalic acid:

1. Empty the frame of water.
2. Fill the frame with water mixed with oxalic acid (100 g/liter).
3. Let the acid take effect for approximately 10 minutes.
4. Empty the frame and wash it with pressurized water.
5. Repeat the treatment if necessary.

If the motor is equipped with a separate bearing fan, ensure that there is free ventilation airflow. Installation of a motor with a bearing fan in a closed flange construction (i.e. flange-mounted motor) is not recommended.

Cleaning of motor cooling system helps to restore system efficiency. ABB recommends using regular flushing and cyclonic or magnetic filters, which should be regularly maintained. Flushing can be done as described above. Check that water in the system is neutral or near neutral pH after flushing.

## Water cooling

In motors type M3LP, waste heat is drawn off by water circulating inside the motor housing. The water circulates around the motor in a jacket inside the housing and flows out through an outlet.

Motor frame sizes 280–315 have one water inlet and one outlet with R ½" or R 1" threads in D- and ND-end (fig 1).

Motor frame sizes 355–400 have one water inlet and one outlet with R 1" threads in ND-end (fig 1).

Note! Read the cooling water instruction plate as well as the markings for inlet and outlet pipes on the motor!

### NOTE!

Only closed circuit water systems can be used in compliance with the requirements specified in the following section. Open water system can be used in types M3LP 280–315 when cooling water with a proportion of chloride below 120 mg/l is used. Water with a proportion of chloride up to 3000 mg/l can be used if the ingress of oxygen into cooling water is prevented and the cooling water temperature does not exceed 30 °C.

# Connection

## Requirements for cooling water in motor sizes 280–315

Water with a proportion of chloride up to 3000 mg/l can be used if the ingress of oxygen into cooling water is prevented and the cooling water temperature does not exceed 30 °C. The highest allowed pressure for cooling water is 5 bar.

## Requirements for cooling water in motor sizes 355–450

Cooling water must be tap water quality. Sea water or water with a proportion of chloride above 120 mg/l should not be used. The highest allowed pressure for cooling water is 5 bar, with a recommended maximum input water temperature of 40 °C. Steel frame water-cooled construction is only to be used with a closed fresh water circulation. The cooling water circulates in ducts integrated in the machine frame. The material of the frame and ducts is carbon steel according to the standard EN 10025-S235JR. This material is prone to corrosion in saline and foul water. The corrosion products and fouling deposits might block the water flow in the ducts. This is why it is important to use pure water in the cooling system.

Standard values for the cooling water to be used in the cooling system:

- pH 6.5–9.5
- Alkalinity (CaCO<sub>3</sub>) > 1 mmol/l
- Chloride (Cl) < 120 mg/l
- Conductivity < 1500 µS/cm

In most cases, normal tap water, i.e. water for domestic consumption, meets all these requirements.

The cooling water can also be inhibited with an agent protecting the cooling system against corrosion, fouling and, when necessary, against freezing. All materials in contact with the cooling water (pipes, heat exchanger, etc.) must be taken into account when selecting a suitable inhibitor.

Use only suitable and high-class connection parts and seals to connect the machine to the water circuit.

In environments with risk of sub-zero temperatures, a glycol/water mixture can be used with 40/60 mixture (glycol/water), with a recommended minimum environment temperature of -20 °C.

The lower the cooling water input temperature, the better the cooling of the motor.

For some cases a higher input temperature can be allowed when requested and checked by the manufacturer.

The outlet water temperature rise is from 7–15 K.

The minimum pressure and amount of cooling water for the basic construction of a water cooled motor is shown in the following table. Please check the requirements for pressure and the amount of cooling water in the case of special constructions.

(If the amount of water varies, its temperature rise will be inversely proportional to the flow rate.)

Motor type M3LP Frame type	Number of inlets	Cooling water flow rate (l/min)	Water pressure min. (bar)	Water temperature rise (K)	Heat transfer of thermal loss in (approx.) ratio air/water at room temperature		Water-space of st. frame (l)
					Temperature of inlet cooling water		
					25 °C	40 °C	
280 SM_	1	20	2,0	7-12	10/90	30/70	1,2
315 KH_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	3,5
315 LK_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	4,7
355 ML_	1	30	2,0	10-15	10/90	30/70	28
355 LK_	1	35	2,0	10-15	10/90	30/70	35
400 L_	1	40	2,0	10-15	10/90	30/70	50
450 L_	1	50	2,0	10-15	10/90	30/70	65

### **Filling or draining cooling water**

When filling, open the air plug on top of the motor (fig. 1). Let the cooling water flow into the motor until it comes out of the air gap. Close the air gap with a plug and seal the joint with sealing tape or strip. Filling must be done carefully so that no air is left in the motor's cooling channels. Check for possible leaks after the piping and joints have been connected.

When emptying, open the emptying plug underneath the motor and the air plug on top of the motor. In motor sizes 280–315 emptying can be done with pressurized air. After emptying, the plugs must be re-fitted and the seals of the joints must be checked.

#### **CAUTION!**

The cooling water temperature may be high, possibly exceeding even 70 °C!

## **Condensation drain holes**

It is of special importance with water cooled motors that the condensation drain holes are located in the correct position (fig. 1). Check that the condensation drain holes face downwards, especially when the mounting arrangement differs from standard.

## **Water leakage detector**

As an option, there is the possibility to order the motors with a float type leakage detector (fig. 2). The leakage detector has a magnetic float switch. The magnetic float switch is positioned on a non-magnetic guide tube. When a specified water level is reached, the magnetic field produced by the magnet in the float actuates a reed switch (sealed contact) inside the guide tube. This closes the electric circuit that transmits the alarm signal to the control board.

Vertical mounting of the motor has only one leakage detector, while horizontal mounting has two. The detectors are connected in the lowest part of the motor and vertically installed according to the mounting arrangement of the motor. The maximum deviation from the vertical axis line is  $\pm 30^\circ$ .

<b>Electrical connection of float switch</b>		
max. voltage 230 V DC/AC	max. current 1 A	switch capacity 100 VA

Figure 2 shows a typical connection diagram of float switches for a horizontal mounted motor.

## Gültigkeit

Diese ergänzende Montage-, Betriebs- und Wartungsanleitung gilt für **wassergekühlte Motoren** (M3LP 280–450). Neben diesen Hinweisen ist unbedingt das Handbuch (Niederspannungsmotoren/Handbuch) zu befolgen. Für Sonderausführungen oder spezielle Anwendungen werden gegebenenfalls zusätzliche Hinweise benötigt.

## Betrieb

Wassergekühlte Motoren sind in der Regel kundenspezifisch ausgeführte Produkte. Diese Anleitung bezieht sich nichtsdestoweniger auf „standardmäßig ausgeführte“ wassergekühlte Motoren.

## Handhabung

Wenn die Möglichkeit besteht, dass der Motor bei Temperaturen unter dem Gefrierpunkt gelagert oder betrieben wird, muss ein Gefrieren des Wassers im Motorinnern verhindert werden. Hierzu kann entweder der Wassermantel entleert oder ein Frostschutzadditiv verwendet werden.

Vor dem Entleeren ist der Kühlmantel mit einer korrosionsverhindernden Emulsion, z. B. Esso Cutwell 40, Shell Dromus Oil BS oder gleichwertigen Produkten, zu schützen. Hierbei sind die Anweisungen des Emulsionsherstellers zu befolgen. Falls der Motor für eine längere Zeit außer Betrieb und somit ohne Wasser war, stellen Sie zunächst sicher, dass das Wasser ungehindert zirkulieren kann, bevor Sie den Motor wieder in Betrieb nehmen. Eventuell entstandene rostige Stellen mit Hilfe von Oxalsäure auflösen:

1. Kühlinhalt der Wassermantelkühlung entleeren.
2. Wassermantelkühlung mit einem Gemisch von Wasser und Oxalsäure füllen (100 g/Liter).
3. Die Säure etwa 10 Minuten lang wirken lassen.
4. Kühlinhalt der Wassermantelkühlung entleeren und mit Druckwasser auswaschen.
5. Bei Bedarf den Vorgang wiederholen.

Wenn der Motor mit einem separaten Lagerlüfter versehen ist, darf dessen Luftströmung nicht behindert werden. Abgeschlossene Flanschkonstruktionen (z. B. Flanschbau) werden daher bei der Montage des Motors nicht empfohlen.

Die Reinigung des Motorkühlsystems hilft dabei, die Systemeffizienz wiederherzustellen. ABB empfiehlt regelmäßiges Spülen und Zyklon- oder Magnetfilter, die regelmäßig gewartet werden müssen. Das Spülen kann wie oben beschrieben erfolgen. Prüfen Sie, dass das Wasser im System nach dem Spülen einen neutralen oder fast neutralen pH-Wert aufweist.

## Wasserkühlung

Bei Motoren der Baureihe M3LP werden Wärmeverluste mit dem Kühlwasser abgeführt. Das Wasser umkreist den Motor innerhalb des Kühlmantels im Gehäuse und verlässt den Motor durch einen Auslass.

Auf der Antriebsseite und der Nichtantriebsseite des Motorgehäuses 280–315 befinden sich ein Wassereinlass und ein Wasserauslass mit Gewindebohrungen R ½" oder R 1" (Abb. 1).

Auf der Nichtantriebsseite des Motorgehäuses 355–400 befinden sich ein Wassereinlass und ein Wasserauslass mit Gewindebohrungen R 1" (Abb. 1).

Hinweis: Beachten Sie das Kühlwasser-Hinweisschild sowie die Angaben zu den Kühlwasseranschlüssen am Motor!

### HINWEIS!

Entsprechend den im nächsten Abschnitt spezifizierten Anforderungen darf nur ein geschlossenes Wasserzirkulationssystem verwendet werden. Für die Typen M3LP 280–315 kann ein offenes Wassersystem verwendet werden, wenn Kühlwasser mit einem Chloridgehalt von weniger als 120 mg/l verwendet wird. Wasser mit einem Chloridgehalt bis zu 3000 mg/l darf verwendet werden, wenn ein Sauerstoffzufluss in das Kühlwasser verhindert wird und die Kühlwassertemperatur 30 °C nicht überschreitet.

# Anschließen

## Anforderungen für Kühlwasser in Baugrößen 280–315

Wasser mit einem Chloridgehalt bis zu 3000 mg/l darf verwendet werden, wenn ein Sauerstoffzufluss in das Kühlwasser verhindert wird und die Kühlwassereingangstemperatur 30 °C nicht überschreitet. Der höchstzulässige Kühlwasserdruck ist 5 bar.

## Anforderungen für Kühlwasser in Baugrößen 355–450

Das Kühlwasser muss Trinkwasserqualität haben. Meerwasser oder Wasser mit einem Chloridgehalt von mehr als 120 mg/l sollte nicht verwendet werden. Der höchstzulässige Kühlwasserdruck ist 5 bar, die höchstzulässige Kühlwassereingangstemperatur beträgt 40 °C. Eine wassergekühlte Stahlrahmenkonstruktion darf nur in einem geschlossenen Frischwasserkreislauf verwendet werden. Das Kühlwasser zirkuliert in Kanälen, die im Motorgehäuse integriert sind. Gehäuse und Kanäle bestehen aus Kohlenstoffstahl gemäß der Richtlinie EN 10025-S235JR. Dieses Material ist in Salz- und Schmutzwasser korrosionsanfällig. Korrosionsprodukte und Ablagerungen von Verschmutzungen können den Wasserstrom in den Kanälen behindern. Daher muss für das Kühlsystem sauberes Wasser verwendet werden.

Standardwerte für das im Kühlsystem zu verwendende Kühlwasser:

- pH 6,5–9,5
- Alkalität (CaCO<sub>3</sub>) > 1 mmol/l
- Chlorid (Cl) < 120 mg/l
- Leitfähigkeit < 1500 µS/cm

In den meisten Fällen erfüllt normales Leitungswasser, d.h. Wasser für den Gebrauch im Haushalt, all diese Anforderungen.

Das Kühlwasser kann auch mit einem Mittel versehen werden, das das Kühlsystem vor Korrosion, Verschmutzung und, gegebenenfalls, Gefrieren schützt. Alle Materialien, die mit dem Kühlwasser in Kontakt kommen (Rohre, Wärmetauscher, usw.) müssen bei der Auswahl eines geeigneten Mittels berücksichtigt werden.

Verwenden Sie für den Anschluss der Maschine an den Wasserkreislauf nur geeignete und hochwertige Anschlusssteile und Dichtungen.

In Umgebungen, wo das Risiko von Temperaturen unterhalb der Frostgrenze besteht, kann eine Glykol-/Wasser-Mischung mit einem Mischungsverhältnis von 40/60 (Glykol/Wasser) verwendet werden, wobei die empfohlene Mindesttemperatur der Umgebung bei -20 °C liegt.

Je niedriger die Eingangstemperatur des Kühlwassers, desto besser wird der Motor gekühlt.

In einigen Fällen ist auch eine höhere Eingangstemperatur zulässig, wenn dies dem Hersteller mitgeteilt und von ihm überprüft wurde.

Der Anstieg der Wassertemperatur am Auslass beträgt 7–15 K.

Die Mindestanforderungen an den Wasserdruck und die Wassermenge ergeben sich aus nachfolgender Übersicht. Informieren Sie sich bei Sonderausführungen über die Anforderungen an Wasserdruck und -menge.

(Bei Veränderung der Wassermenge verhält sich der Erwärmungsanstieg umgekehrt proportional zum Durchfluss.)

Motortyp M3LP Baugröße	Anzahl der Einlässe	Kühl- wasser- durchfluss- menge (l/min)	Mindest- wasser- druck (bar)	Wasser- temperatur anstieg (K)	Wärmeübertragung des thermischen Verlusts in (ca.) Verhältnis Luft/Wasser bei Raumtemperatur		Wasserinhalt des Stator- gehäuses (l)
					Temperatur des Einlasskühlwassers		
					25 °C	40 °C	
280 SM <sub>L</sub>	1	20	2,0	7-12	10/90	30/70	1,2
315 KH <sub>L</sub>	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	3,5
315 LK <sub>L</sub>	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	4,7
355 ML <sub>L</sub>	1	30	2,0	10-15	10/90	30/70	28
355 LK <sub>L</sub>	1	35	2,0	10-15	10/90	30/70	35
400 L <sub>L</sub>	1	40	2,0	10-15	10/90	30/70	50
450 L <sub>L</sub>	1	50	2,0	10-15	10/90	30/70	65



## Auffüllen und Ablauf von Kühlwasser

Zum Auffüllen den Entlüftungsstopfen an der Motor-Oberseite öffnen (Abb. 1). Das Kühlwasser in den Motor fließen lassen, bis es wieder aus dem der Entlüftungsöffnung austritt. Entlüftungsöffnung mit einem Stopfen verschließen und die Verbindung mit einem Dichtungsband oder -streifen abdichten. Sorgfältig auffüllen, damit keine Luft in den Kühlkanälen des Motors verbleibt. Nach dem Anschließen von Rohren und Verbindungen auf eventuelle Lecks überprüfen.

Zum Entleeren den Ablaufstopfen an der Unterseite des Motors und den Lüftungsstopfen an dessen Oberseite öffnen. Bei der Baureihe 280–315 kann das Entleeren mit Druckluft erfolgen. Nach dem Entleeren die Stopfen wieder einsetzen und die Dichtungen der Verbindungen überprüfen.

### **VORSICHT!**

Die Temperatur des Kühlwassers könnte über 70 °C liegen!

## Kondenswasserlöcher

Bei wassergekühlten Motoren ist es von besonderer Bedeutung, dass die Kondenswasserlöcher nach unten gerichtet sind (Abb. 1). Stellen Sie sicher, dass die Kondenswasserlöcher nach unten gerichtet sind. Das gilt insbesondere dann, wenn die Anordnung des Motors nicht dem Standard entspricht.

## Leckwasserdetektor

Die Motoren können optional mit einem schwimmenden Leckdetektor ausgestattet werden (Abb. 2). Der Leckdetektor verfügt über einen magnetischen Schwimmschalter. Der magnetische Schwimmschalter befindet sich an einem nicht-magnetischen Führungsschlauch. Bei Erreichen eines bestimmten Wasserpegels aktiviert das vom Magnet erzeugte Magnetfeld im Schwimmer einen Reed-Schalter (Reed-Schalter abgedichteter Kontakt) im Inneren des Führungsschlauchs. Dadurch schließt sich der Schaltkreis, der das Alarmsignal an die Steuertafel überträgt.

Bei der vertikalen Montage ist nur ein Leckdetektor vorhanden, während der Motor bei der horizontalen Montage mit zwei Detektoren ausgestattet wird. Die Detektoren sind im untersten Bereich des Motors angeschlossen und vertikal entsprechend der Anordnung des Motors eingebaut. Die maximale Abweichung von der vertikale Achsenlinie ist  $\pm 30^\circ$ .

Elektrischer Anschluss des Schwimmschalters		
max. Spannung 230 V DC/AC	max. Strom 1 A	Schaltkapazität 100 VA

Abbildung 2 zeigt ein typisches Anschlussbild für Schwimmschalter bei horizontaler Montage.

## Domaine d'application

Ce manuel d'installation, d'utilisation et de maintenance supplémentaire concerne les **moteurs refroidis à l'eau** (M3LP 280 à 450) et complète les instructions générales (Moteurs basse tension/Manuel). Des consignes supplémentaires peuvent être nécessaires pour certaines machines en raison de spécificités d'application et/ou de considérations de conception.

## Utilisation

Généralement, les moteurs refroidis à l'eau sont fabriqués en fonction des besoins spécifiques des clients. Ces instructions font cependant référence à la version 'standard' des moteurs refroidis à l'eau.

## Manutention

Si le moteur doit être utilisé ou entreposé dans un environnement pouvant atteindre une température inférieure à 0°C, il faut prendre des mesures pour que l'eau ne gèle pas à l'intérieur du moteur. Dans un tel cas, il est possible soit de vidanger le circuit, soit d'ajouter de l'antigel.

Avant de vidanger la chemise, la protéger avec une émulsion anticorrosion telle que Esso Cutwell 40, Shell Dromus Oil BS ou produit équivalent en se reportant aux instructions du fabricant de l'émulsion. Si le moteur est resté longtemps sans eau, vérifiez que celle-ci peut circuler librement avant de le réutiliser. Éliminez les éventuels blocages dus à la rouille en dissolvant celle-ci à l'aide d'acide oxalique :

1. Videz l'eau du châssis.
2. Remplissez le châssis d'un mélange d'eau et d'acide oxalique (100 g/litre).
3. Laissez l'acide agir pendant environ 10 minutes.
4. Videz le châssis et rincez-le avec de l'eau sous pression.
5. Recommencez le traitement si nécessaire.

Si le moteur est équipé d'un ventilateur de palier séparé, s'assurer que l'air de la ventilation circule librement. Tout montage d'un moteur avec une ventilation de palier sur une bride fermée n'est pas recommandé.

Nettoyer le système de refroidissement du moteur permet d'en restaurer l'efficacité. ABB recommande un rinçage régulier, ainsi que l'utilisation de filtres cycloniques ou magnétiques, à entretenir régulièrement. Le rinçage peut être effectué comme indiqué ci-dessus. Vérifiez que le pH de l'eau du système est neutre ou presque après rinçage.

## Refroidissement à l'eau

Pour les moteurs de type M3LP, les pertes calorifiques sont évacuées par la circulation de l'eau à l'intérieur du moteur. L'eau circule autour du moteur dans un serpentin à l'intérieur du circuit et s'écoule par un orifice.

Les moteurs de taille de carcasse 280 à 315 disposent d'une entrée et d'une sortie d'eau fileté (R ½" ou R 1" ) aux extrémités D et ND (fig. 1).

Les moteurs de taille de carcasse 355 à 400 disposent d'une entrée et d'une sortie d'eau fileté (R 1" ) à l'extrémité ND (fig. 1).

Remarque ! Lisez bien la plaque d'instruction sur le refroidissement à l'eau ainsi que les instructions pour les tuyaux d'entrée et de sortie sur le moteur!

### REMARQUE :

Seuls les systèmes d'alimentation en eau en circuit fermé peuvent être utilisés conformément aux exigences indiquées dans la section suivante. Il est possible d'utiliser un système d'eau ouvert dans les types M3LP 280 à 315 quand l'eau de refroidissement comprend une proportion de chlorure de sodium de 120 mg/l maximum ou en-dessous. La proportion de chlorure de sodium peut aller jusqu'à 3 000 mg/l ou si l'on empêche l'incorporation d'oxygène dans l'eau de refroidissement et que la température de celle-ci ne dépasse pas les 30°C.

# Connexion

## Exigences pour l'eau de refroidissement des moteurs de tailles 280 à 315

La proportion de chlorure de sodium peut aller jusqu'à 3 000 mg/l ou si l'on empêche l'incorporation d'oxygène dans l'eau de refroidissement et que la température de celle-ci ne dépasse pas les 30°C. La pression maximum autorisée pour l'eau de refroidissement est de 5 bars.

## Exigences pour l'eau de refroidissement des moteurs de tailles 355 à 450

L'eau de refroidissement doit être de la qualité de l'eau du robinet. Il ne faut pas utiliser d'eau de mer, ni d'eau comportant plus de 120 mg/l de chlorure de sodium. La pression maximum autorisée pour l'eau de refroidissement est de 5 bars, la température d'entrée maximum autorisée est de 40°C. Les constructions en carcasse acier refroidi à l'eau ne peuvent être utilisées qu'en cas de circulation d'eau en circuit fermé. L'eau de refroidissement circule dans des conduites intégrées au châssis de la machine. Le matériel de la carcasse et des conduites sont en acier au carbone conformément aux normes EN 10025-S235JR. Ce matériau est sujet à la corrosion en cas d'eau saline ou croupie. Les produits de la corrosion et les dépôts de l'eau croupie peuvent finir par bloquer la circulation de l'eau dans les conduites. C'est pour cette raison qu'il est important d'utiliser de l'eau pure dans le système de refroidissement.

Valeurs standard à respecter pour l'eau de refroidissement à utiliser dans le système de refroidissement :

- pH 6,5 à 9,5
- Alcalinité (CaCO<sub>3</sub>) > 1 mmol/l
- Chlorure (Cl) < 120 mg/l
- Conductivité < 1500 µS/cm

La plupart du temps, l'eau du robinet (l'eau de

l'alimentation domestique), respecte ces exigences.

Il est possible également d'inhiber l'eau de refroidissement à l'aide d'un agent destiné à protéger le système de refroidissement de la corrosion, du crouppissement et si nécessaire, du gel. Tous les matériaux en contact avec l'eau de refroidissement (tuyaux, échangeur thermique, etc.) doivent être pris en compte lors du choix de l'inhibiteur.

Utilisez pour les raccords et les garnitures des matériaux de bonne qualité et de taille adaptée, quand vous reliez la machine au circuit hydraulique.

Pour les environnements où il existe un risque que la température descende en-dessous de zéro, il est possible d'utiliser un mélange de glycol et d'eau à 40/60, avec une température ambiante minimum de -20°C.

Plus la température de l'eau est basse à l'entrée, mieux le moteur refroidit.

Dans certains cas, on peut demander au fabricant de vérifier s'il est possible d'utiliser de l'eau à une température plus élevée.

L'augmentation de température de l'eau (de l'entrée à la sortie) est de 7 à 15°K.

La pression minimum et la quantité d'eau de refroidissement pour un moteur refroidi à l'eau standard doivent être conformes au tableau suivant. Veuillez vérifier les questions de pression et de quantité d'eau dans le cas des moteurs spéciaux.

(Si la quantité d'eau varie, l'augmentation de température sera inversement proportionnelle au débit).

Type de moteur M3LP. Type de carcasse	Nombre d'entrées	Débit d'eau de refroidissement (l/min)	Pression d'eau min. (bar)	Augmentation de la température de l'eau (K)	Transfert de chaleur de la perte thermique (approx.) dans le rapport air/eau à température ambiante.		Eau - espace du châssis st. (l)
					Température de l'eau de refroidissement à l'entrée		
					25	40	
280 SM_	1	20	2,0	7-12	10/90	30/70	1,2
315 KH_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	3,5
315 LK_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	4,7
355 ML_	1	30	2,0	10-15	10/90	30/70	28
355 LK_	1	35	2,0	10-15	10/90	30/70	35
400 L_	1	40	2,0	10-15	10/90	30/70	50
450 L_	1	50	2,0	10-15	10/90	30/70	65

## Remplissage ou purge de l'eau de refroidissement

Lors du remplissage, ouvrez le bouchon d'aération placé sur le dessus du moteur (fig. 1). Laissez l'eau de refroidissement s'écouler dans le moteur jusqu'à ce qu'elle ressorte par le niveau de débordement. Fermez le niveau de débordement avec un bouchon et étanchéifiez le joint avec une bande d'étanchéité. Le remplissage doit être effectué avec précaution afin qu'il ne reste pas d'air dans les circuits de refroidissement du moteur. Vérifiez les éventuelles fuites une fois la tuyauterie et les garnitures connectées.

Lors de la vidange, ouvrez le bouchon de vidange placé sous le moteur et le bouchon d'aération situé sur le dessus. Dans les moteurs de tailles 280 à 315, il est possible d'effectuer la vidange à l'aide d'air pressurisé. Après la vidange, remettez les bouchons en place et vérifiez l'étanchéité des joints.

### ATTENTION !

La température de l'eau de refroidissement risque d'être élevée, parfois même supérieure à 70 °C !

## Trous de purge de condensation

Il est très important pour les moteurs refroidis à l'eau que les trous de purge des eaux de condensation soient positionnés au bon endroit (fig. 1). Vérifiez que les trous de purge de condensation sont dirigés vers le bas, notamment lorsque le montage diffère de la position standard.

## Détecteur de fuites d'eau

En option, il est possible de commander des moteurs disposant d'un détecteur de fuites à flotteur (fig. 2). Le détecteur de fuites dispose d'un interrupteur magnétique à flotteur. Cet interrupteur est placé dans un tube-guide non magnétique. Quand l'eau atteint un certain niveau, le champ magnétique produit par l'aimant du flotteur actionne un contact en ampoule (contact étanche) à l'intérieur du tube-guide. Cela ferme le circuit électrique qui transmet le signal d'alarme à la carte de commande.

Le montage vertical du moteur ne présente qu'un seul capteur de fuite, alors que le montage horizontal en présente deux. Les détecteurs sont connectés à la partie inférieure du moteur et installés verticalement suivant la position de montage du moteur. La déviation maximale par rapport à l'axe vertical est de  $\pm 30^\circ$ .

Connexion électrique de l'interrupteur flotteur		
Tension max. 230 V CC/CA	Courant max. 1A	Capacité de l'interrupteur 100 VA

Dans la figure 2, on trouve un schéma de câblage typique pour les flotteurs interrupteurs installés dans un moteur monté à l'horizontale.

## Validez

Este manual adicional de instalación, operación y mantenimiento es válido para los **motores refrigerados por agua** (M3LP de 280–450) y debe leerse junto con el manual general (Motores de baja tensión/Manual). En el caso de algunas máquinas, puede requerirse información adicional debido a sus aplicaciones y/o consideraciones de diseño especiales.

## Uso

Normalmente, los motores refrigerados por agua se fabrican de acuerdo con los requisitos específicos de los clientes. Sin embargo, estas instrucciones se refieren a las versiones «estándar» de los motores refrigerados por agua.

## Manipulación

Si se usa o almacena el motor en entornos con riesgo de temperaturas bajo cero, se debe evitar que el agua contenida en el motor se congele. Esto puede hacerse vaciando el circuito de agua o utilizando aditivos anticongelantes.

Antes de vaciar el circuito de agua, protéjalo con una emulsión protectora contra la corrosión, por ejemplo Esso Cutwell 40, Shell Dromus Oil BS o equivalente, de acuerdo con las instrucciones entregadas por el fabricante de la emulsión. Si el motor ha permanecido parado durante un periodo prolongado sin agua, asegúrese de que el agua pueda circular libremente antes de volver a utilizar el motor. Elimine las posibles obstrucciones causadas por el óxido, disolviéndolas con ácido oxálico.

1. Vacíe el agua del armazón.
2. Rellene el armazón con agua mezclada con ácido oxálico (100 g/litro).
3. Deje que el ácido actúe durante aproximadamente 10 minutos.
4. Vacíe el armazón y lávelo con agua a presión.
5. Repita el tratamiento en caso necesario.

Si el motor cuenta con un ventilador de apoyo separado, asegúrese de que el aire de ventilación fluya libremente. La instalación de un motor con un ventilador de apoyo en una construcción de brida cerrada (es decir, un motor de brida) no se recomienda.

La limpieza del sistema de refrigeración del motor ayuda a restablecer la eficiencia del sistema. ABB recomienda un lavado periódico y el uso de filtros ciclónicos o magnéticos que deben mantenerse periódicamente. El lavado puede hacerse de la forma descrita anteriormente. Compruebe que el agua del sistema tenga un pH neutro o casi neutro tras el lavado.

## Agua de refrigeración

En los motores de tipo M3LP, el exceso de calor se elimina mediante agua que circula por el interior de la carcasa del motor. El agua circula alrededor del motor por un circuito situado dentro de la carcasa y fluye hacia fuera a través de una salida.

Los tamaños de carcasa de motor 280–315 tienen una entrada de agua y una salida con roscas R ½ pulg. o R 1 pulg. en el lado de acople y sin acople (fig. 1).

Los tamaños de carcasa de motor 355–400 tienen una entrada de agua y una salida con roscas R 1 pulg. en el lado sin acople (fig. 1).

¡Atención! ¡Lea la placa de instrucciones del agua de refrigeración, así como las marcas de los tubos de entrada y salida del motor!

### ¡ATENCIÓN!

Sólo pueden usarse sistemas de agua de circuito cerrado que cumplan los requisitos especificados en la sección siguiente. Con los tipos M3LP 280–315 puede usarse un sistema de agua abierto si se utiliza agua de refrigeración con una proporción de cloruros inferior a los 120 mg/l. Puede usarse agua con una proporción de cloruros de hasta 3.000 mg/l si se previene la entrada de oxígeno en el agua de refrigeración y su temperatura no supera los 30 °C.

# Conexión

## Requisitos del agua de refrigeración en los tamaños de motor 280–315

Puede usarse agua con una proporción de cloruros de hasta 3.000 mg/l si se previene la entrada de oxígeno en el agua de refrigeración y su temperatura no supera los 30 °C. La presión máxima permitida para el agua de refrigeración es de 5 bares.

## Requisitos del agua de refrigeración en los tamaños de motor 355–450

El agua de refrigeración debe tener una calidad equivalente al agua potable. No debe usarse agua salada ni agua cuyo contenido de cloruros sea superior a los 120 mg/l. La presión máxima permitida para el agua de refrigeración es de 5 bares, con una temperatura máxima en la entrada de agua de 40 °C. La construcción refrigerada por agua en armazón de acero sólo debe usarse con una circulación cerrada de agua dulce. El agua de refrigeración circula en conductos integrados en la carcasa de la máquina. El material del armazón y de los conductos es el acero al carbono de acuerdo con la norma EN 10025-S235JR. Este material sufre corrosión al contacto con agua salada y sucia. Los productos de la corrosión y los depósitos de suciedad pueden bloquear el paso del agua por los conductos. Por eso es importante usar agua limpia en el sistema de refrigeración.

Valores estándar para el agua de refrigeración a utilizar en el sistema de refrigeración:

- pH 6,5–9,5
- Alcalinidad (CaCO<sub>3</sub>) > 1 mmol/l
- Cloruros (Cl) < 120 mg/l
- Conductividad < 1.500 µS/cm

En la mayoría de los casos, el agua corriente normal, es decir el agua para consumo doméstico, cumple todos estos requisitos.

El agua de refrigeración también puede inhibirse con un agente que proteja al sistema de refrigeración contra la corrosión, la suciedad y, si es necesario, la congelación. Todos los materiales que estén en contacto con el agua de refrigeración (tubos, intercambiador de calor, etc.) deben tenerse en cuenta al seleccionar un inhibidor adecuado.

Utilice únicamente juntas y componentes de conexión adecuados y de alta calidad a la hora de conectar la máquina al circuito de agua.

En entornos con riesgo de temperaturas bajo cero, puede usarse una mezcla de glicol/agua en una proporción de 40/60 (glicol/agua), con una temperatura ambiental mínima recomendada de -20 °C.

Cuanto menor es la temperatura de entrada del agua de refrigeración, mejor es la refrigeración del motor.

En algunos casos puede permitirse una temperatura superior en la entrada de agua, si así se solicita y tras la verificación del fabricante.

El incremento de temperatura en la salida de agua es de 7–15 K.

La presión mínima y el caudal de agua de refrigeración para el diseño básico de un motor refrigerado por agua se indican en la tabla siguiente. Consulte los requisitos de presión y de caudal de agua de refrigeración en el caso de las construcciones especiales.

(Si el caudal de agua varía, el incremento de temperatura será inversamente proporcional al caudal).

Tipo de motor M3LP Tipo de carcasa	Número de entradas	Caudal de agua de refrigeración (l/min)	Presión del agua mín. (bares)	Incremento de temperatura del agua (K)	Transferencia de calor de pérdida térmica en relación aire/agua (aprox.) a temperatura ambiente		Espacio de agua de bastidor (l)
					Temperatura del agua de refrigeración entrante		
					25 °C	40 °C	
280 SM_	1	20	2,0	7-12	10/90	30/70	1,2
315 KH_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	3,5
315 LK_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	4,7
355 ML_	1	30	2,0	10-15	10/90	30/70	28
355 LK_	1	35	2,0	10-15	10/90	30/70	35
400 L_	1	40	2,0	10-15	10/90	30/70	50
450 L_	1	50	2,0	10-15	10/90	30/70	65

## Llenado o drenaje del agua de refrigeración

Para el llenado, mantenga abierto el tapón de aireación situado en la parte superior del motor (Figura 1). Deje que el agua de refrigeración penetre en el motor hasta que empiece a salir por la abertura de aireación. Cierre la abertura de aireación con un tapón y selle la conexión con una cinta o lámina sellante. El llenado debe realizarse cuidadosamente de forma que no quede aire en los canales de refrigeración del motor. Compruebe la existencia de posibles fugas tras conectar los tubos y uniones.

Para el vaciado, abra el tapón de vaciado situado en la parte inferior del motor y el tapón de aireación de la parte superior del motor. En los tamaños de motor 280–315, el vaciado puede hacerse con aire comprimido. Tras el vaciado, debe montar de nuevo los tapones y comprobar los retenes de las conexiones.

### ¡CUIDADO!

¡El agua de refrigeración puede estar a una temperatura elevada, quizá incluso por encima de los 70 °C!

## Orificios de drenaje de condensación

En los motores refrigerados por agua, resulta especialmente importante que los orificios de drenaje de condensación estén situados en la posición correcta (Figura 1). Compruebe que los orificios de condensación de drenaje estén orientados hacia abajo, especialmente cuando la disposición de montaje es distinta de la estándar.

## Detector de fugas de agua

Opcionalmente, es posible pedir los motores con un detector de fugas de tipo flotador (fig. 2). El detector de fugas tiene un interruptor magnético de flotador. El interruptor magnético de flotador se posiciona en un tubo de guía no magnético. Al alcanzarse un nivel de agua especificado, el campo magnético producido por el imán del flotador acciona un interruptor de lengüeta (contacto sellado) situado dentro del tubo de guía. Esto cierra el circuito eléctrico que transmite la señal de alarma a la tarjeta de control.

El montaje vertical del motor sólo tiene un detector de fugas, mientras que el montaje horizontal tiene dos. Los detectores se conectan en la parte baja del motor y se instalan verticalmente de acuerdo con la disposición de montaje del motor. La desviación máxima con respecto a la línea del eje vertical es de  $\pm 30^\circ$ .

Conexión eléctrica del interruptor de flotador		
tensión máx. 230 V CC/CA	intensidad máx. 1 A	capacidad del interruptor 100 VA

La Figura 2 muestra un diagrama de conexiones típico de los interruptores de flotador de un motor con montaje horizontal.

## Validità

Questo supplemento al manuale di installazione, funzionamento e manutenzione è valido per **motori raffreddati ad acqua** (M3LP 280–450) e deve essere letto insieme al manuale generale (Motori a bassa tensione/Manuale). Informazioni aggiuntive potrebbero essere richieste per alcune macchine con applicazioni e/o con progettazioni particolari.

## Uso

Normalmente i motori raffreddati ad acqua sono fabbricati in base a requisiti specifici del cliente. Queste istruzioni, comunque, si riferiscono alle versioni di motori "standard" raffreddati ad acqua.

## Modo d'impiego

Se i motori vengono utilizzati o immagazzinati in ambienti con rischio di temperature sotto zero, deve essere assicurato che l'acqua all'interno del motore non geli. Per prevenire il rischio di gelo è necessario svuotare la camicia d'acqua o utilizzare additivi anticongelamento.

Prima di svuotare la camicia d'acqua, è necessario proteggerla con una emulsione anticorrosiva tipo Esso Cutwell 40, Shell Dromus Oil BS o equivalente in accordo alle istruzioni fornite dal produttore delle emulsioni. Se il motore è stato inattivo per un lungo periodo di tempo, senza acqua al suo interno, assicurarsi che l'acqua possa circolare liberamente prima di rimettere il motore in servizio. Rimuovere eventuali blocchi dovuti alla ruggine utilizzando acido ossalico:

1. Svuotare la carcassa dall'acqua.
2. Riempire la carcassa con una miscela di acqua e acido ossalico (100 g/litro).
3. Lasciate agire l'acido per circa 10 minuti.
4. Svuotate la carcassa e lavarla con acqua in pressione.
5. Se necessario, ripetete il trattamento.

Se il motore è dotato di una ventola separata per i cuscinetti, assicurarsi che l'aria di ventilazione possa circolare liberamente. È sconsigliata l'installazione di motori flangiati con ventola sul cuscinetto lato comando su una struttura senza aperture di ventilazione.

La pulizia del sistema di raffreddamento del motore facilita il ripristino dell'efficienza del sistema. ABB consiglia di eseguire lavaggi periodici e di utilizzare filtri ciclonici o magnetici e di eseguirne regolarmente la manutenzione. Il lavaggio può essere eseguito come descritto in precedenza. Assicurarsi che dopo il lavaggio il pH dell'acqua nel sistema sia neutro o quasi neutro.

## Raffreddamento ad acqua

Nei motori tipo M3LP, il calore viene dissipato dall'acqua che circola all'interno della carcassa del motore. L'acqua circola in una camicia di raffreddamento all'interno della carcassa del motore ed esce attraverso un'uscita.

Le carcasse dei motori misura 280–315 hanno un ingresso e un'uscita dell'acqua con raccordi filettati R ½" o R 1" sul lato comando e opposto comando (fig. 1).

Le carcasse dei motori misura 355–400 hanno un ingresso e un'uscita dell'acqua con raccordi filettati R 1" sul lato opposto comando (fig. 1).

Nota: leggere la targhetta di istruzioni per l'acqua di raffreddamento e i contrassegni per i tubi di ingresso e uscita sul motore.

### NOTA

È possibile utilizzare solo circuiti di raffreddamento di tipo "chiuso" in conformità ai requisiti indicati nella sezione successiva. È possibile utilizzare circuiti di tipo aperto nei modelli M3LP 280–315 quando si utilizza acqua di raffreddamento con contenuto di cloruri minore di 120 mg/l. È possibile utilizzare acqua con contenuto di cloruri fino a 3000 mg/l nel caso in cui venga impedita l'immissione di ossigeno nell'acqua di raffreddamento e con temperatura dell'acqua di raffreddamento non superiore a 30 °C.



# Collegamento

## Requisiti per acqua di raffreddamento in motori di misura 280–315

È possibile utilizzare acqua con contenuto di cloruri fino a 3000 mg/l nel caso in cui venga impedita l'immissione di ossigeno nell'acqua di raffreddamento e con temperatura dell'acqua di raffreddamento non superiore a 30 °C. La pressione massima ammessa per l'acqua di raffreddamento è di 5 bar.

## Requisiti per acqua di raffreddamento in motori di misura 355–450

Per il sistema di raffreddamento è necessario utilizzare acqua dolce qualitativamente buona. Non è possibile utilizzare acqua marina o con contenuto di cloruri superiore a 120 mg/l. La pressione massima ammessa per l'acqua di raffreddamento è di 5 bar, la temperatura massima consigliata per l'acqua in ingresso è di 40 °C. Carcasse per l'acqua di raffreddamento in acciaio devono essere utilizzate solo con acqua dolce in circuito chiuso. L'acqua di raffreddamento circola in condotti integrati nella carcassa della macchina. Carcassa e condotti sono realizzati in acciaio al carbonio in conformità alla norma EN 10025-S235JR. Questo materiale è a rischio di corrosione in acqua salina o sporca. I prodotti della corrosione e i depositi di sporco potrebbero bloccare il flusso dell'acqua nei condotti. Per questo motivo è importante utilizzare acqua pulita nel sistema di raffreddamento.

Valori standard per l'acqua da utilizzare nel sistema di raffreddamento:

- pH 6,5–9,5
- Alcalinità (CaCO<sub>3</sub>) > 1 mmol/l
- Cloro (Cl) < 120 mg/l
- Conduttività < 1500 µS/cm

Nella maggior parte dei casi, la normale acqua dolce per consumi domestici risponde a tutti questi requisiti.

La qualità dell'acqua di raffreddamento può essere migliorata con un agente che protegga il sistema dalla corrosione, dalla formazione di depositi e, quando necessario, dal congelamento. Nella scelta dell'agente più idoneo, devono essere considerati tutti i materiali a contatto con l'acqua di raffreddamento (tubi, scambiatori di calore, ecc.).

Per collegare la macchina al circuito idraulico, utilizzare solo raccordi e guarnizioni idonei e di elevata qualità.

In ambienti dove sussiste il rischio di temperature sotto zero, è possibile utilizzare una miscela glicole/acqua in proporzioni 40/60 (glicole/acqua), con una temperatura ambiente minima raccomandata di -20 °C.

Con temperature dell'acqua di ingresso inferiori, il raffreddamento del motore sarà migliore.

In alcuni casi sono ammesse temperature in ingresso più alte, su richiesta e previa verifica con il produttore.

L'aumento di temperatura dell'acqua in uscita è di 7–15 K.

Nella tabella seguente sono illustrate la pressione minima e la quantità di acqua di raffreddamento per motori standard raffreddati ad acqua. In caso di motori speciali, verificare i requisiti di pressione e la quantità dell'acqua di raffreddamento.

(Se la quantità di acqua varia, l'aumento di temperatura sarà inversamente proporzionale alla portata.)

Tipo di motore M3LP Tipo carcassa	Numero di ingressi	Portata acqua di raffreddamento (l/min)	Pressione acqua min. (bar)	Incremento temperatura dell'acqua (K)	Trasferimento di calore della perdita termica in (circa) rapporto all'aria/acqua a temperatura ambiente Temperatura all'ingresso dell'acqua di raffreddamento		Volume acqua per carcassa standard (l)
					25 °C	40 °C	
280 SM_	1	20	2,0	7-12	10/90	30/70	1,2
315 KH_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	3,5
315 LK_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	4,7
355 ML_	1	30	2,0	10-15	10/90	30/70	28
355 LK_	1	35	2,0	10-15	10/90	30/70	35
400 L_	1	40	2,0	10-15	10/90	30/70	50
450 L_	1	50	2,0	10-15	10/90	30/70	65

## Riempimento e scarico dell'acqua di raffreddamento

Durante il riempimento, aprire il tappo dell'aria che si trova sulla sommità del motore (fig. 1). Lasciar scorrere l'acqua di raffreddamento nel motore fino a che non fuoriesce dallo sfiato. Chiudere lo sfiato con un tappo e sigillare con nastro adesivo o guarnizioni. Il riempimento deve essere eseguito con attenzione in modo da non lasciare aria nei canali refrigeranti del motore. Controllare che non vi siano perdite dopo avere collegato tubi e raccordi.

Durante lo scarico, aprire il tappo di scarico situato sotto il motore e il tappo dell'aria situato sulla sommità dello stesso. Nei motori di misura 280–315 lo scarico può essere effettuato con aria pressurizzata. Dopo aver effettuato lo scarico, i tappi devono essere reinseriti e sigillati.

### ATTENZIONE

La temperatura dell'acqua di raffreddamento può essere elevata, anche superiore a 70 °C.

## Fori di drenaggio della condensa

Nei motori raffreddati ad acqua è molto importante che i fori di drenaggio della condensa siano situati nella posizione corretta (fig. 1). Controllare che i fori di drenaggio della condensa siano rivolti verso il basso, specialmente se il montaggio differisce dallo standard.

## Rilevatore di perdite d'acqua

Come opzione, è possibile ordinare motori dotati di rilevatore delle perdite d'acqua di tipo a galleggiante (fig. 2). Il rilevatore di perdite è dotato di interruttore a galleggiante magnetico, posizionato su un tubo guida non magnetico. Quando viene raggiunto un livello d'acqua specificato, il campo magnetico prodotto dal magnete nel galleggiante aziona un interruttore a lame (contatto sigillato) all'interno del tubo guida. Questo chiude il circuito elettrico che trasmette il segnale di allarme alla scheda di controllo.

Nel montaggio verticale del motore vi è un solo sensore delle perdite, mentre nel montaggio orizzontale ve ne sono due. I rilevatori sono collegati nella parte più bassa del motore e installati verticalmente rispetto al montaggio del motore. La deviazione massima dall'asse verticale è di  $\pm 30^\circ$ .

### Collegamento elettrico dell'interruttore a galleggiante

Tensione max 230 V CC/CA	Corrente max 1 A	Capacità interruttore 100 VA
-----------------------------	------------------	---------------------------------

La figura 2 mostra un tipico diagramma di collegamento degli interruttori a galleggiante per motori montati orizzontalmente.

## Giltighet

Denna kompletterande installations-, drifts- och underhållsmanual gäller för **vattenkylda lågspänningsmotorer** (M3LP 280–450) och är avsedd att läsas tillsammans med huvudmanualen (Low Voltage Motors/Manual). Ytterligare information kan behövas för vissa motortyper på grund av speciellt tillämpningsområde och/eller speciell utformning.

## Användning

Normalt tillverkas vattenkylda lågspänningsmotorer i enlighet med specifika önskemål från kunden. Dessa anvisningar gäller emellertid för standardversioner av vattenkylda lågspänningsmotorer.

## Hantering

Används eller förvaras motorn i kall miljö, får vattnet i motorn inte frysa. Frysning kan förhindras genom att motorn töms på vatten eller genom att frysskyddsmedel tillsätts.

Innan motorn töms på vatten bör den skyddas med rostskyddsmedel, t ex Esso Cutwell 40, Shell Dromus Oil BS eller motsvarande, enligt tillverkarens anvisningar. Om motorn har varit ur drift under en lång period utan vatten, säkerställ då att vatten kan cirkulera fritt innan motorn används igen. Ta bort eventuella rostblockeringar genom att lösa upp dem med oxalsyra:

1. Töm stommen på vatten.
2. Fyll stommen med vatten blandat med oxalsyra (100 g/liter).
3. Låt syran verka under ca 10 minuter.
4. Töm stommen och spola ur med vatten.
5. Upprepa behandlingen om det är nödvändigt.

Om motorn är utrustad med separat lagerfläkt, se till att ventilationsluften kan cirkulera fritt. Installation av motor med lagerfläkt i slutna flänskonstruktion (dvs. flänsmonterad motor) rekommenderas inte.

Rengöring av motorns kylsystem bidrar till att återställa systemets effektivitet. ABB rekommenderar regelbunden spolning och cyklon- eller magnetfilter, som ska underhållas regelbundet. Spolning kan ske enligt beskrivning ovan. Kontrollera att vattnets pH-värde i systemet är neutralt eller nästan neutralt efter spolning.

## Vattenkylning

I motorer av typ M3LP leds värmeförlusterna bort genom vatten som cirkulerar inne i motorn. Vattnet cirkulerar runt motorn i en mantel inuti stommen och strömmar ut via ett utlopp.

Motorstommar storlek 280–315 har ett vatteninlopp och ett vattenutlopp med ½" eller 1" rörgänga i D- och ND-ändarna (figur 1).

Motorstommar storlek 355–400 har ett vatteninlopp och ett vattenutlopp med 1" rörgänga i ND-änden (figur 1).

Obs! Läs märkskylten för vattenkylningen och observera inlopps- och utloppsrörens märkning på motorn!

### **OBS!**

Enligt de specificerade kraven i följande avsnitt kan endast slutna vattencirkulationssystem användas. Öppna vattensystem kan användas i typer M3LP 280–315 när kylvatten med en kloridhalt under 120 mg/l används. Vatten med en kloridhalt upp till 3 000 mg/l kan användas om inträngning av syre i kylvattnet förhindras och kylvattentemperaturen inte överstiger 30 °C.

# Anslutning

## Krav på kylvatten för motorstorlekar 280–315

Vatten med en kloridhalt på upp till 3 000 mg/l kan användas om inträngning av syre i kylvattnet förhindras och kylvattentemperaturen inte överstiger 30 °C. Högsta tillåtna tryck för kylvattnet är 5 bar.

## Krav på kylvatten för motorstorlekar 355–450

Kylvattnet måste ha kranvattenkvalitet. Sjövatten eller vatten med kloridhalt över 120 mg/l bör inte användas. Högsta tillåtna tryck för kylvattnet är 5 bar, med en rekommenderad högsta inloppstemperatur på 40 °C. Vattenkylda konstruktioner med stålstomme får endast användas med sluten färskvattencirkulation. Kylvattnet cirkulerar i kanaler integrerade i maskinstommen. Materialet i stommen och kanalerna är kolstål i enlighet med standarden EN 10025-S235JR. Materialet korroderar i salt- och avloppsvatten. Korrosionsprodukter och bevaxning/avlagringar kan blockera vattenflödet i kanalerna. Därför är det viktigt att rent vatten används i kylsystemet.

Standardvärden för det kylvatten som används i kylsystemet:

- pH 6,5–9,5
- Alkalitet (CaCO<sub>3</sub>) > 1 mmol/l
- Klorid (Cl) < 120 mg/l
- Konduktivitet < 1 500 µS/cm

I de flesta fall uppfyller vanligt kranvatten samtliga dessa krav.

Kylvattnet kan även inhiberas med ett medel som skyddar kylsystemet mot korrosion, bevaxning/avlagringar och, när så behövs, frysning. Samtliga material i kontakt med kylvattnet (rör, värmeväxlare osv.) måste beaktas när en lämplig inhibitor väljs.

Använd endast lämpliga och kvalitativa kopplingsdelar och tätningar för anslutning av maskinen till vattenkretsen.

I miljöer med frysrisk kan en 40/60-blandning av glykol/vatten användas, med en rekommenderad lägsta omgivningstemperatur på -20 °C.

Ju lägre inloppstemperatur hos kylvattnet, desto bättre kylning av motorn.

I vissa fall kan en högre inloppstemperatur tillåtas efter konsultation med och kontroll av tillverkaren.

Temperaturen hos utloppsvattnet är 7–15 K högre.

Kylvattnets lägsta tryck och minsta mängd för en vattenkyld motor i grundutförande visas i tabellen nedan. Var vänlig kontrollera kraven på tryck och mängd hos kylvattnet vid specialkonstruktioner.

(Om vattenmängden varierar, kommer temperaturhöjningen att bli omvänt proportionell mot flödeshastigheten.)

Motortyp M3LP Stomtyp	Antal inlopp	Kylvattnets flödes- hastighet (l/ min)	Min. vattentryck (bar)	Vattnets temperatur- ökning (K)	Den termiska förlustens värmeöverföring i (ungefärligt) förhållande luft/vatten vid rumstemperatur		Vattenrymd i stålstomme (l)
					Temperatur på ingående kylvatten		
					25 °C	40 °C	
280 SM_	1	20	2,0	7-12	10/90	30/70	1,2
315 KH_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	3,5
315 LK_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	4,7
355 ML_	1	30	2,0	10-15	10/90	30/70	28
355 LK_	1	35	2,0	10-15	10/90	30/70	35
400 L_	1	40	2,0	10-15	10/90	30/70	50
450 L_	1	50	2,0	10-15	10/90	30/70	65

## Påfyllning eller avtappning av kylvatten

Vid påfyllning, öppna avluftningspluggen på motorns översida (figur 1). Låt kylvattnet flöda in i motorn tills vatten kommer ut ur avluftningen. Stäng avluftningen med en plugg och täta gängorna med gängtejp eller tätningssmedel. Påfyllningen måste göras försiktigt så att ingen luft finns kvar i motorns kylvattenkanaler. Sök efter möjliga läckor efter att rör och kopplingar har anslutits.

Vid tömning, öppna dräneringspluggen på motorns undersida och luftpluggen på motorns översida. I motorstorlekar 280–315 kan tömning ske med hjälp av tryckluft. Efter tömning måste pluggarna återställas och hålens täthet kontrolleras.

### **WARNING!**

Kylvattnet kan vara varmt, eventuellt över 70 °C!

## Dräneringshål för kondensvatten

Speciellt viktigt med vattenkylda lågspänningsmotorer är att dräneringshålen för kondensvatten placeras i rätt läge (figur 1). Kontrollera att dräneringshålen är riktade nedåt, särskilt om monteringsättet avviker från standard.

## Vattenläckagedetektor

Som tillval kan motorerna beställas med en läckagedetektor av flottörtyp (figur 2). Läckagedetektorn har en magnetisk flottörströmställare placerad på ett icke-magnetiskt styrrör. Vid en viss vattennivå aktiverar magnetfältet som alstras av magneten i flottören ett tungelement (en inkapslad kontakt) i styrröret. När så sker skickas en larmsignal av den elektriska kretsen till styrenheten.

Vid vertikal montering av motorn används endast en läckagedetektor medan två ska användas vid horisontell montering. Detektorerna ansluts till den nedersta delen av motorn och vertikalt monterade beroende på motorns monteringsätt. Den maximala avvikelsen från den vertikala axellinjen är  $\pm 30^\circ$ .

### **Elektrisk anslutning av flottörströmställare**

Max. spänning 230 V DC/AC	Max. ström 1 A	omkopplingsförmåga 100 VA
------------------------------	----------------	------------------------------

I figur 2 visas ett typiskt anslutningsschema för flottörströmställare för en horisontellt monterad motor.

## Voimassaolo

Tämä lisälehti on voimassa yhdessä pääohjeen (Asennus-, käyttö- ja kunnossapito-ohje; Low Voltage Motors/Manual) kanssa **ABB Oy:n valmistamille vesijäähdytteisille moottoreille**, joiden tyyppi on M3LP 280–450. Lisäohjeita voidaan tarvita konetyypeissä, jotka on tarkoitettu erikoiskäyttöön tai jotka ovat erikoisrakenteisia.

## Käyttö

Vesijäähdytteiset moottorit räätälöidään yleensä kunkin asiakkaan toiveiden mukaisesti. Seuraavassa on kuitenkin joitakin yleisohjeita vakiorakenteisille vesijäähdytteisille moottoreille.

## Käsittely

Jos moottoria käytetään tai säilytetään kylmässä tilassa, varmista, ettei moottorin jäähdytysvaipan sisällä oleva vesi jäädy. Estä veden jäätyminen tyhjentämällä moottorin vesitila tai täyttämällä se jäätymisenestoaineella.

Ennen veden tyhjentämistä vesitila on suojattava korroosionestoaineella, esimerkiksi Esso Cutwell 40:llä, Shell Dromus Oil BS:llä tai vastaavalla, ainevalmistajan ohjeiden mukaan. Jos moottori on ollut pitkän aikaa tyhjennettynä vedestä, varmista veden kierto ennen moottorin uudelleenkäynnistystä. Poista mahdolliset ruostesakkaumat käyttämällä liuottavaa oksaalihappoa:

1. Tyhjennä vesi rungosta.
2. Täytä runko vedellä, johon on sekoitettu oksaalihappoa (100 g/litra).
3. Anna hapon vaikuttaa noin 10 minuuttia.
4. Tyhjennä runko ja pese paineellisella vedellä.
5. Toista käsittely tarvittaessa.

Jos moottorissa on erillinen laakerituuletin, varmista ilman vapaa kulku. Laakerituulettimella varustetun moottorin asentamista suljettuun laipparakenteeseen (laippa-asenteinen moottori) ei suositella.

Moottorin jäähdytysjärjestelmän puhdistaminen auttaa järjestelmää toimimaan tehokkaasti. ABB suosittelee järjestelmän säännöllistä huuhtelua sekä säännöllisesti huollettavien syklonisten tai magneettisten suodattimien käyttöä. Huuhtelu voidaan suorittaa yllä kuvatulla tavalla. Tarkista, että järjestelmässä oleva vesi on huuhtelun jälkeen pH-arvoltaan neutraalia tai lähes neutraalia.

## Vesijäähdytys

M3LP-moottoreissa hukkalämpö ohjataan pois moottorin sisällä kiertävän veden avulla. Vesi kiertää moottorin sisällä ja virtaa ulostuloaukosta ulos.

Moottorirungoissa 280–315 on yksi veden sisäänmeno ja yksi ulostulo, jotka ovat R ½"- tai R 1" -kierteitettyjä ja sijaitsevat moottorin D- ja ND-päissä (kuva 1).

Moottorirungoissa 355–400 on yksi veden sisäänmeno ja yksi ulostulo (R 1" -kierteitettyjä) moottorin ND-päässä (kuva 1).

Huomautus: Tutustu jäähdytysvesijärjestelmän ohjekilpeen ja moottorin sisäänmeno- ja ulostuloputkien merkintöihin.

### HUOMAUTUS

Seuraavassa kappaleessa esitetyt vaatimukset koskevat vain suljettua vesikiertoa käyttäviä jäähdytysjärjestelmiä. Moottorityypeissä M3LP 280–315 voidaan käyttää avointa vesijärjestelmää, kun käytetyn jäähdytysveden kloridipitoisuus on alle 120 mg/l. Vettä, jonka kloridipitoisuus on enintään 3 000 mg/l, voidaan käyttää, jos hapen pääsy jäähdytysveteen on estetty ja jäähdytysveden lämpötila ei ole yli 30 °C.

# Kytcentä

## Jäähdytysvedelle asetetut vaatimukset, moottorikoot 280–315

Vettä, jonka kloridipitoisuus on enintään 3 000 mg/l, voidaan käyttää, jos hapen pääsy jäähdytysveteen on estetty ja jäähdytysveden lämpötila ei ole yli 30 °C. Jäähdytysveden suurin sallittu paine on 5 baaria.

## Jäähdytysvedelle asetetut vaatimukset, moottorikoot 355–450

Jäähdytysveden on oltava vesijohtovesilaatua. Merivettä tai muuta vettä, jonka kloridipitoisuus on yli 120 mg/l, ei saa käyttää. Veden suurin sallittu paine on 5 baaria ja sisään tulevan veden korkein suositeltu lämpötila 40 °C. Teräsrungon vesijäähdytysrakennetta käytetään vain suljetun tuorevesikierron kanssa. Jäähdytysvesi kiertää koneen rungon kanavissa. Rungon ja kanavien valmistusmateriaali on hiiliterästä standardin EN 10025-S235JR mukaisesti. Materiaali on altis suolaisen ja likaisen veden aiheuttamalle korroosiolle. Korroosiotuotteet ja likakertymät saattavat estää veden virtauksen kanavissa. Tämän vuoksi on tärkeää käyttää jäähdytysjärjestelmässä puhdasta vettä.

Jäähdytysjärjestelmässä käytettävän jäähdytysveden vakioarvot:

- pH 6,5–9,5
- Alkalisuus (CaCO<sub>3</sub>) > 1 mmol/l
- Kloridi (Cl) < 120 mg/l
- Johtavuus < 1 500 µS/cm

Useimmiten tavallinen vesijohtovesi eli kotitalouksien käyttövesi täyttää nämä vaatimukset.

Jäähdytysveteen voidaan myös lisätä korroosiota ja likaantumista estävää ainetta sekä tarvittaessa jäätymisenestoainetta. Kaikki jäähdytysveden kanssa kosketuksissa olevat materiaalit (esim. putket ja lämmönvaihdin) täytyy ottaa huomioon sopivan suoja-aineen valinnassa.

Käytä koneen ja vesikierron kytkennässä vain sopivia ja laadukkaita kytkentäosia ja tiivisteitä.

Jos käyttöympäristön lämpötila voi laskea alle nollan, jäätymisen estämiseksi voidaan käyttää glykoli-vesiseosta suhteessa 40/60 (glykoli/vesi). Alin suositeltu käyttöympäristön lämpötila on –20 °C.

Mitä alhaisempi sisään tulevan veden lämpötila on, sitä parempi jäähdytystulos saavutetaan.

Joissakin tapauksissa sisään tulevan veden lämpötila voi olla korkeampi, mutta tähän on pyydettävä valmistajan lupa.

Ulos tulevan veden lämpötila on noin 7–15 °C sisään tulevaa vettä korkeampi.

Seuraavassa taulukossa on esitelty vakiorakenteisissa vesijäähdytteisissä moottoreissa käytettävät jäähdytysveden vähimmäispaineet ja määrät. Jos moottori on erikoisrakenteinen, pyydä moottorin valmistajalta lisätietoja jäähdytysveden vähimmäispainetta ja määrää koskevista vaatimuksista.

(Veden määrän vaihdeltaessa veden lämpötilan nousu on käänteisessä suhteessa veden määrään.)

Moottorityyppi M3LP, rungon tyyppi	Sisään- tulojen määrä	Jäähdytys- veden virtaus- nopeus (l/min)	Veden paine min (bar)	Veden lämpötilan nousu (°C)	Lämpöhävikin aiheuttama arvioitu lämmönsiirtosuhte ilmaan/veteen huonelämpötilassa		Teräsrungon vesitila (l)
					Sisäännotetun jäähdytysveden lämpötila 25 °C	40 °C	
280 SM_	1	20	2,0	7-12	10/90	30/70	1,2
315 KH_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	3,5
315 LK_	1	30	2,0	7-12	10/90	30/70	4,7
355 ML_	1	30	2,0	10-15	10/90	30/70	28
355 LK_	1	35	2,0	10-15	10/90	30/70	35
400 L_	1	40	2,0	10-15	10/90	30/70	50
450 L_	1	50	2,0	10-15	10/90	30/70	65

## Jäähdytysveden täyttö ja tyhjennys

Täytön ajaksi on avattava moottorin päällä oleva ilmaustulppa (kuva 1). Jäähdytysveden annetaan virrata moottoriin niin kauan, että ilmausaukosta tulee jäähdytysvettä. Sulje ilmausaukko tulpalla ja tiivistä liitos tiivisteteipillä tai nauhalla. Täyttö on tehtävä huolellisesti, jotta moottorin jäähdytyskanaviin ei jää ilmaa. Tarkista mahdolliset vuodot, kun putket ja liitokset on kytketty.

Tyhjennyksen ajaksi on avattava moottorin alla oleva tyhjennystulppa sekä moottorin päällä oleva ilmaustulppa. Moottorikoot 280–315 voidaan tyhjentää paineilmalla. Kun tyhjennys on suoritettu, tulpat on asennettava paikoilleen ja tulppien tiiviys on tarkistettava.

### HUOMIO!

Jäähdytysveden lämpötila voi nousta jopa yli 70 °C:seen.

## Kondensaatiovesireiät

On erittäin tärkeää, että vesijäähdytteisten moottorien kondensaatiovesireiät ovat oikeassa asennossa (kuva 1). Varmista, että kondensaatiovesireiät ovat alaspäin erityisesti silloin, kun moottorin asennusasento poikkeaa normaalista.

## Vuotovahti

Asiakas voi halutessaan tilata moottorin vuotovahdilla varustettuna (kuva 2). Vuotovahdissa on magneettinen kohokytkin. Magneettinen kohokytkin sijaitsee ei-magneettisessa ohjainputkessa. Kun tietty veden taso saavutetaan, kohon magneetin tuottama magneettikenttä laukaisee ohjainputken sisällä olevan reed-kytkimen (suojatun koskettimen). Tämä sulkee sähköpiirin, joka lähettää hälytyssignaalin ohjauskorttiin.

Moottorin pystysuorassa asennuksessa käytetään yhtä vuotovahtia ja vaakasuorassa asennuksessa kahta. Vahdit on asennettu moottorin alimpaan kohtaan ja suunnattu pystysuuntaan moottorin asennusasennon mukaan. Suurin sallittu poikkeama pysty akselin suunnasta on  $\pm 30^\circ$ .

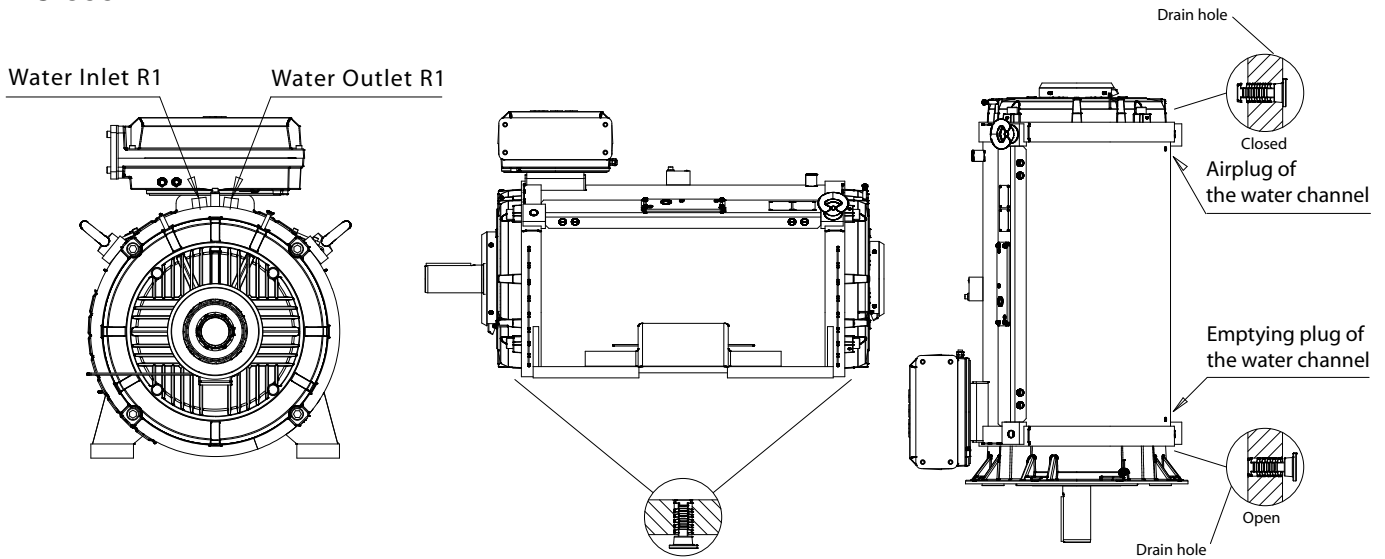
Kohokytkimen sähkökytkentä		
enimmäisjännite 230 V DC/AC	enimmäisvirta 1 A	kytkentäkapasiteetti 100 VA

Kuvassa 2 on tavallinen vaakasuunnassa asennetun moottorin kohokytkimen kytkentäkaavio.



## IEC 280–315

## IEC 355



## IEC 400–450

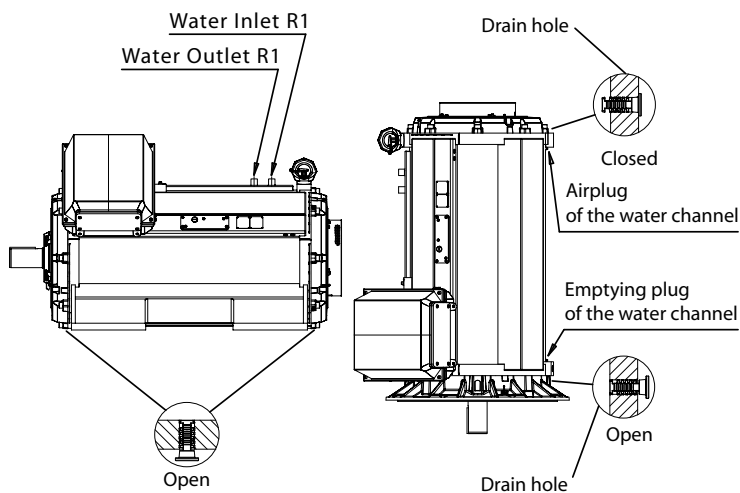


Figure 1. Connection of cooling water, air plug and emptying plug and condensation drain holes.

Abbildung 1. Anschluss des Kühlkreislaufs, Lüftungs- und Ablaufstopfen und Öffnungen für Kondensatablauf.

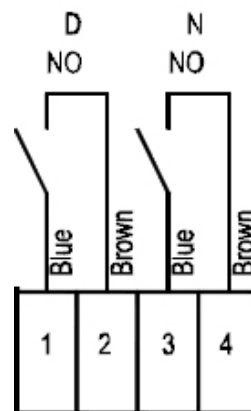
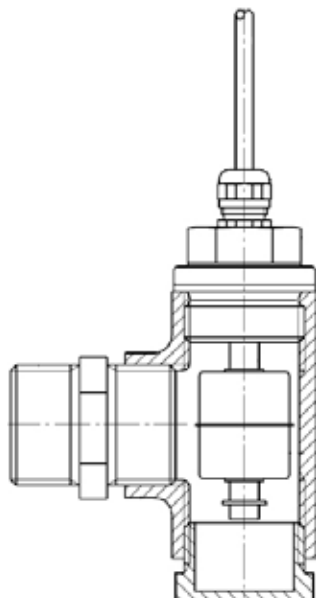
Figure 1. Raccordements à l'eau de refroidissement (Water inlet / Water outlet), bouchon d'aération (Airplug), bouchon de vidange (Emptying plug) et trous de purge de condensation -ouverts ou fermés (Open ou closed).

Figura 1. Conexión del agua de refrigeración, tapón de aireación, tapón de vaciado y orificios de drenaje de condensación.

Figura 1. Collegamento dell'acqua di raffreddamento, tappo dell'aria, tappo di scarico e fori per lo scarico della condensa.

Figur 1. Kylvattenanslutningar, luftplugg, avtappningsplugg och dräneringshål för kondensvatten.

Kuva 1. Jäähdytysveden kytkentä, ilmaustulppa, tyhjennystulppa ja kondensaatiovesireiät.



- 1...4 Float switch Kubler EVEB-GN1-SVK27A-\_NO  
(closed contact at alarm)
- 1...4 Schwimmschalter Kubler EVEB-GN1-SVK27A-\_NO  
(geschlossener Kontakt bei Alarm)
- 1...4 Interrupteur floteeur Kubler EVEB-GN1-SVK27A-\_NO  
(contact fermé en cas d'alarme)
- 1...4 Interruptor de flotador Kluber EVEB-GN1-SVK27A-\_NO  
(contacto cerrado en caso de alarma)
- 1...4 Interruttore a galleggiante Kubler EVEB-GN1-SVK27A-\_NO  
(contatti chiusi in caso di allarme)
- 1...4 Flottörströmställare Kubler EVEB-GN1-SVK27A-\_NO  
(sluten kontakt vid larm)
- 1...4 Kohokytkin Kubler EVEB-GN1-SVK27A-\_NO  
(hälytys, kun kosketin kiinni)

Figure 2. Sectional view of water leakage detector and typical connection diagram of float switch.

Abbildung 2. Schnittbild des Leckwasserdetektors und typisches Anschlussbild des Schwimmschalters.

Figure 2. Vue en coupe d'un détecteur de fuites d'eau et schéma de raccordement type d'un flotteur interrupteur.

Figura 2. Vista de sección del detector de fugas de agua y diagrama de conexiones típico del interruptor de flotador.

Figura 2. Vista in sezione del rilevatore delle perdite d'acqua e diagramma di collegamento tipico dell'interruttore a galleggiante.

Figur 2. Sektionsvy av vattenläckagedetektor och typiskt anslutningschema för flottörströmställare.

Kuva 2. Vuotovahdin poikkileikkaus ja tavallinen kohokytkimen kytkentäkaavio.



# Contact us

[www.abb.com/motors&generators](http://www.abb.com/motors&generators)

**Note:**

We reserve the right to make technical changes or modify the contents of this document without prior notice. With regard to purchase orders, the agreed particulars shall prevail. ABB Ltd does not accept any responsibility whatsoever for potential errors or possible lack of information in this document.

We reserve all rights in this document and in the subject matter and illustrations contained herein. Any reproduction, disclosure to third parties or utilization of its contents - in whole or in part - is forbidden without prior written consent of ABB Ltd.

Copyright © 2011 ABB  
All rights reserved.

9AKK104378 ML 02-2011

Power and productivity  
for a better world™

