

NUR ORIGINAL MIT DER RAUTE



## WITA Delta Maxi 80-XX



ORIGINAL EINBAU- UND  
BETRIEBSANLEITUNG

SEITE 2-19



TRANSLATION OF THE ORIGINAL INSTALLATION  
AND OPERATING INSTRUCTIONS

PAGE 20-37



TRADUCTION DES INSTRUCTIONS DE MONTAGE  
ET DE SERVICE ORIGINALES

PAGE 38-55



# Inhalt

<b>1 Konformitätserklärung</b> .....	<b>3</b>
<b>2 Sicherheitshinweise</b> .....	<b>4</b>
2.1 Allgemeines .....	4
2.2 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung .....	4
2.3 Personalqualifikation .....	5
2.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise .....	6
2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten .....	6
2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber .....	6
2.7 Sicherheitshinweise für Montage- und Wartungsarbeiten .....	7
2.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung .....	7
2.9 Unzulässige Betriebsweisen .....	8
<b>3 Transport und Lagerung</b> .....	<b>8</b>
<b>4 Bestimmungsgemäße Verwendung</b> .....	<b>9</b>
<b>5 Angaben über das Erzeugnis</b> .....	<b>9</b>
5.1 Technische Daten Delta Maxi .....	9
5.2 Lieferumfang .....	10
<b>6 Beschreibung der Pumpe</b> .....	<b>10</b>
<b>7 Pumpeneinstellungen und Förderleistung</b> .....	<b>10</b>
7.1 Die Taste .....	10
7.2 Die Anzeige .....	11
7.3 Auswahl des Betriebsart .....	11
7.4 Auswahl des Betriebsstufe .....	12
7.5 Entlüftungsprogramm .....	12
7.6 Tastensperre .....	13
<b>8 PWM Funktion</b> .....	<b>13</b>
8.1 Heizungskennlinie (Mode 1) .....	14
8.2 Solarkennlinie (Mode 2) .....	15
8.3 PWM Notbetrieb .....	16
<b>9 Montage</b> .....	<b>16</b>
<b>10 Elektrischer Anschluss</b> .....	<b>17</b>
10.1 Montage des Netzsteckers .....	18
<b>11 Anlage füllen und entlüften</b> .....	<b>18</b>
<b>12 Wartung und Service</b> .....	<b>19</b>
<b>13 Störungen, Ursachen und Beseitigungen</b> .....	<b>19</b>
<b>14 Entsorgung</b> .....	<b>19</b>



WITA Delta Maxi 80-XX

## EU KONFORMITÄTSERKLÄRUNG

**Name des Ausstellers:** WITA-Wilhelm Taake GmbH  
Pumpen-, Armaturen- und Regeltechnik  
Böllingshöfen 85  
D-32549 Bad Oeynhausen

**Gegenstand der Erklärung:** Heizungs-Umwälzpumpe

**Typ:** Delta UP, Delta Midi, Delta Maxi

**Ausführung:** 70-xx, 40-xx, 60-xx, 80-xx

Wir erklären in alleiniger Verantwortung, dass die oben genannten Produkte, auf die sich diese EU-Konformitätserklärung bezieht, mit den folgenden Normen und Richtlinien übereinstimmen:

### Elektromagnetische Verträglichkeit Richtlinie 2014/30/EU

EN 55014-1 : 2006 + A1 : 2009 + A2 : 2011

EN 55014-2: 1997 + A1 : 2001 + A2 : 2008

EN 61000-3-2 : 2014

EN 61000-3-3 : 2013

### Niederspannungsrichtlinie 2014/35/EU

Richtlinie energieverbrauchsrelevanter Produkte 2009/125/EG

Ökodesign-Anforderungen 641/2009 und 622/2012

EN 16297-1 : 2012

EN 16297-2 : 2012

EN 60335-1 : 2012

EN 60335-2-51 : 2003 + A1 : 2008 + A2 : 2012

RoHS 2011/65/EU

Diese Erklärung wird verantwortlich für den Hersteller abgegeben durch:

ppa. Frank Kerstan  
Geschäftsleitung

Bad Oeynhausen, 22.02.2016



## 2 Sicherheitshinweise

### 2.1 Allgemeines

Diese Einbau- und Betriebsanleitung ist Bestandteil des Produktes und enthält grundlegende Informationen, die bei Montage, Betrieb und Wartung zu beachten sind. Aus diesem Grund muss sie unbedingt vor der Aufstellung vom Monteur und dem zuständigen Fachpersonal bzw. Betreiber gelesen werden.

Es sind nicht nur die allgemeinen unter Punkt 2 genannten Sicherheitshinweise zu beachten sondern auch die in den anderen Abschnitten genannten speziellen Sicherheitshinweise. Dieser Anleitung ist eine Kopie der EU-Konformitätserklärung beigelegt. Bei einer mit uns nicht abgestimmten Änderung verliert diese ihre Gültigkeit.

### 2.2 Kennzeichnung von Hinweisen in der Betriebsanleitung



**Allgemeines Gefahrensymbol**  
**Warnung! Gefahr von Personenschäden!**  
Die bestehenden Vorschriften zur Unfallverhütung sind zu beachten.



**Warnung! Gefahr durch elektrische Spannung! Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen.**  
Weisungen lokaler oder genereller Vorschriften (z. B. IEC, VDE usw.) und der örtlichen Energieunternehmen sind zu beachten.

## WITA Delta Maxi 80-XX

**Hinweis**

**Hier stehen nützliche Hinweise zur Handhabung des Produktes. Sie machen auf mögliche Schwierigkeiten aufmerksam und sollen für einen sicheren Betrieb sorgen.**

Direkt am Produkt angebrachte Hinweise wie zum Beispiel:

- Drehrichtungspfeil
- Typenschild
- Kennzeichnung der Anschlüsse müssen unbedingt beachtet werden und in einem gut lesbaren Zustand gehalten werden.

## 2.3 Personalqualifikation

Das Personal für die Montage, Bedienung und Wartung muss die entsprechende Qualifikation aufweisen. Verantwortungsbereich, Zuständigkeit und Überwachung des Personals sind durch den Betreiber sicherzustellen.



Sollte das Personal nicht die erforderlichen Kenntnisse aufweisen, so ist dieses entsprechend zu schulen oder zu unterweisen.

Dieses Gerät kann von **Kindern** ab 8 Jahren und darüber sowie von Personen mit verringerten physischen, sensorischen oder mentalen Fähigkeiten oder Mangel an Erfahrung und Wissen genutzt werden, wenn sie beaufsichtigt oder bezüglich des sicheren Gebrauchs des Geräts unterwiesen wurden und sie die daraus resultierenden Gefahren verstehen. **Kinder** dürfen nicht mit dem Gerät spielen. Reinigung und **Benutzer-Wartung** dürfen nicht von **Kindern** ohne Beaufsichtigung durchgeführt werden.



## 2.4 Gefahren bei Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise

Werden die Sicherheitshinweise nicht beachtet, kann dies eine Gefährdung von Personen, Umwelt und Anlage zur Folge haben. Die Nichtbeachtung der Sicherheitshinweise führt zum Verlust jeglicher Schadenersatzansprüche.

Mögliche Gefährdungen sind zum Beispiel:

- Gefährdungen von Personen durch elektrische und mechanische Einwirkungen.
- Versagen wichtiger Funktionen der Anlage.
- Gefährdung der Umwelt durch Austreten von Flüssigkeiten in Folge eines Lecks.
- Versagen vorgeschriebener Reparatur- und Wartungsarbeiten.

## 2.5 Sicherheitsbewusstes Arbeiten

Die in dieser Anleitung aufgeführten Sicherheitshinweise und auch die bestehenden nationalen Unfallverhütungsvorschriften sind zu beachten. Bestehen außerdem interne Vorschriften des Betreibers der Anlage, so sind auch diese zu beachten.

## 2.6 Sicherheitshinweise für den Betreiber

- ein evtl. vorhandener Berührungsschutz vor sich bewegenden Teilen darf bei der sich in Betrieb befindlichen Anlage weder entfernt noch außer Funktion gesetzt werden.
- sollten durch ein Leck Flüssigkeiten austreten, so sind diese so aufzufangen oder abzuleiten, dass keine Gefährdungen für Personen oder die Umwelt entstehen können.

## WITA Delta Maxi 80-XX

- Gefährdungen durch elektrische Energie müssen ausgeschlossen werden. Hierzu sind z. B. die Vorschriften des VDE und der lokalen Energieversorgungsunternehmen zu beachten.
- Sollten an der Anlage Gefahren durch heiße oder kalte Teile auftreten, so müssen diese mit einem Berührungsschutz versehen werden.
- Leicht entzündliche Stoffe sind vom Produkt fernzuhalten.



## 2.7 Sicherheitshinweise für Montage und Wartungsarbeiten

Der Betreiber der Anlage ist dafür verantwortlich, dass alle Montage- oder Wartungsarbeiten von qualifiziertem Fachpersonal vorgenommen werden. Sie müssen sich vorher anhand der Bedienungsanleitung mit dem Produkt vertraut gemacht haben. Arbeiten an der Pumpe sind grundsätzlich nur im Stillstand der Anlage zulässig.

Es muss eine sichere Trennung vom Stromnetz erfolgen. Hierzu den Gerätestecker abziehen. Vorgeschriebene Vorgehensweisen zum Stillsetzen sind gegebenenfalls aus der Betriebsanleitung zu entnehmen. Nach Beendigung der Arbeiten sind alle Schutzeinrichtungen, wie zum Beispiel ein Berührungsschutz wieder vorschriftsmäßig anzubringen.

## 2.8 Eigenmächtiger Umbau und Ersatzteilherstellung

Veränderungen oder Umbau des Produktes sind nur in vorheriger Absprache mit dem Hersteller zulässig. Für Reparaturen sind nur Originalersatzteile zulässig. Es darf nur vom Hersteller



zugelassenes Zubehör verwendet werden. Werden andere Teile verwendet, so ist eine Haftung des Herstellers für die daraus entstehenden Folgen ausgeschlossen.

## 2.9 Unzulässige Betriebsweisen

Wird die Pumpe vom Netz getrennt, muss vor Wiedereinschalten eine Wartezeit von mindestens 1 Minute eingehalten werden. Die Einschaltstrombegrenzung der Pumpe ist sonst wirkungslos und es kann zu Funktionsstörungen, oder Beschädigungen eines evtl. angeschlossenen Heizungsreglers kommen. Die Betriebssicherheit der Pumpe ist nur bei bestimmungsgemäßer Verwendung gewährleistet. Punkt 4 dieser Betriebsanleitung ist hierbei zu beachten. Die in den technischen Daten angegebenen Grenzwerte sind unbedingt einzuhalten.



## 3 Transport und Lagerung

Das Produkt ist sofort nach Erhalt auf etwaige Transportschäden hin zu untersuchen. Sollten Transportschäden festgestellt werden, so sind diese beim Spediteur geltend zu machen.

**Unsachgemäßer Transport und unsachgemäße Lagerung können zu Personenschäden oder zu Schäden am Produkt führen.**

- Bei Lagerung und Transport ist das Produkt vor Frost, Feuchtigkeit und Beschädigungen zu schützen.
- Die Pumpe niemals an Anschlusskabel oder Klemmkasten tragen, sondern nur am Pumpengehäuse.
- Sollte die Verpackung durch Feuchtigkeit aufgeweicht worden sein, kann ein Herausfallen der Pumpe zu ernstesten Verletzungen führen.





## WITA Delta Maxi 80-XX

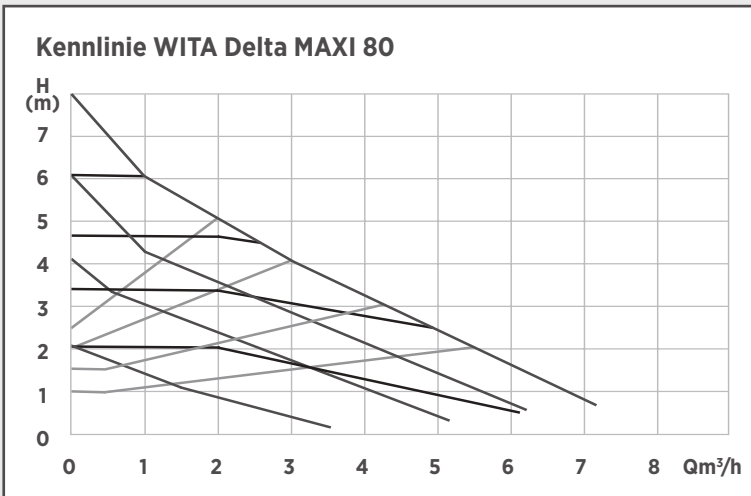
## 4 Bestimmungsgemäße Verwendung

Die WITA Hocheffizienzpumpen Delta Maxi 80 sind für das Umwälzen von Warmwasser in Zentralheizungen konzipiert und eignen sich auch zur Förderung dünnflüssiger Medien im Bereich Industrie und Gewerbe. Sie sind auch für solartechnische Anlagen geeignet.



## 5 Angaben über das Erzeugnis

### 5.1 Technische Daten Delta Maxi 80



<b>Maximale Förderhöhe</b>	8,0 m
<b>Maximaler Durchfluss</b>	7.200 l/h
<b>Leistungsaufnahme P1 (W)</b>	9 - 78
<b>Versorgungsspannung</b>	1 x 230V 50Hz
<b>Emissions-Schalldruckpegel</b>	< 40 dB(A)
<b>Schutzart</b>	IP 42
<b>Wärmeklasse</b>	TF 110
<b>Umgebungstemperatur</b>	0 °C bis 40 °C
<b>Medientemperatur</b>	+5 bis 110 °C
<b>Systemdruck Max.</b>	10 bar (1 MPa)
<b>EEl</b>	≤ 0,23
<b>Zugelassene Fördermedien</b>	Heizungswasser nach VDI 2035 Wasser/Glykolkemische 1:1

**Vorsicht!**

**Unzulässige Fördermedien können die Pumpe zerstören,  
sowie Personenschäden hervorrufen.**

**Unbedingt Herstellerangaben und Sicherheitsdatenblätter berücksichtigen!**

Hinweis

**5.2 Lieferumfang**

- Original Einbau- und Betriebsanleitung
- Pumpe
- 2 Flachdichtungen
- Pumpenstecker
- Isolierung

## 6 Beschreibung der Pumpe

In einem durchschnittlichen Haushalt werden 10 bis 20% des Stromverbrauchs durch herkömmliche Standardpumpen verursacht. Mit der Pumpenserie Delta Maxi haben wir eine Umwälzpumpe entwickelt, die einen Energieeffizienzindex von  $\leq 0,23$  aufweist. Durch den Einsatz der Delta Maxi kann der Energieverbrauch gegenüber einer herkömmlichen Umwälzpumpe bis ca. 80% gesenkt werden. Die hydraulische Leistung konnte gegenüber den Standardpumpen nahezu gleichgehalten werden. Die Pumpenleistung passt sich an den tatsächlichen Bedarf der Anlage an, denn sie arbeitet nach dem Proportionaldruckverfahren.

## 7 Pumpeneinstellung und Förderleistung

Beschreibung der Bedienelemente

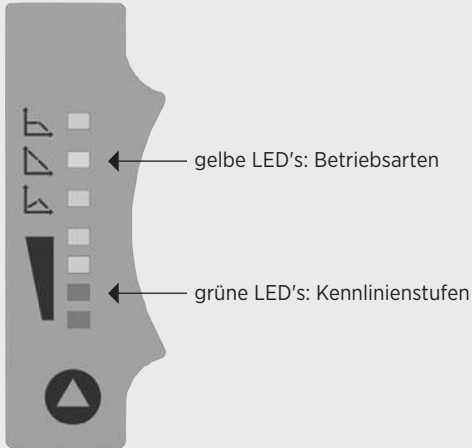
**7.1 Die Taste**

Alle Funktionen der Pumpe sind mit nur einer Taste steuerbar. Das Drücken der Taste löst abhängig von der Länge des Tastendrucks unterschiedliche Funktionen aus.

- kurzer Tastendruck (< 3 sek.): Kennlinienauswahl, Verstellen der Betriebsart, PWM Moduswechsel
- langer Tastendruck (3 – 8 sek.): Auswahl der Betriebsart (Konstantkennlinie, Proportionalkennlinie, oder Minimalbetrieb)
- langer Tastendruck (8 – 13 sek.): Entlüftungsprogramm
- langer Tastendruck (13 – 20 sek.): PWM Funktion
- langer Tastendruck (> 20 sek.): Tastensperre, Aufheben der Tastensperre

## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.2 Die Anzeige



### 7.3 Auswahl der Betriebsart

Bei dieser Pumpe haben Sie die Möglichkeit zwischen folgenden Betriebsarten zu wählen:

1. Konstantkennlinien
2. Kennlinien mit Regelung im Proportionaldruck-Verfahren
3. Konstantdruckkennlinien

Ab Werk ist die Pumpe auf die höchste Konstantstufe eingestellt.  
Nach einem Reset (Seite 19) startet die Pumpe auch auf dieser Stufe.

Zum Wechseln der Betriebsart muss die Taste länger gedrückt werden. (3 – 8 sek.)  
Eine der gelben LED's blinkt nun. Jetzt kann durch kurzes Drücken der Taste eine der drei möglichen Betriebsarten ausgewählt werden.



Wenn länger als 8 sek. kein Tastendruck erfolgt leuchtet die entsprechende gelbe LED dauerhaft und die Wahl der Betriebsart ist abgeschlossen.

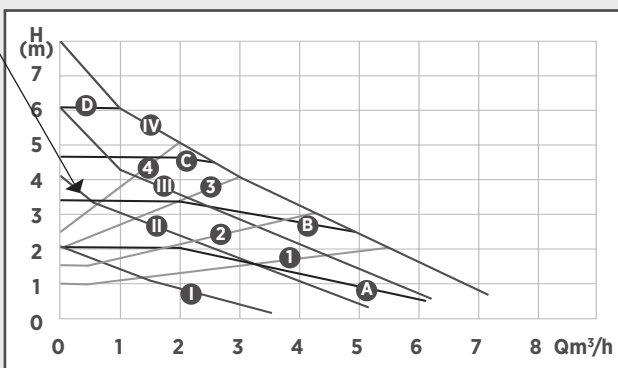
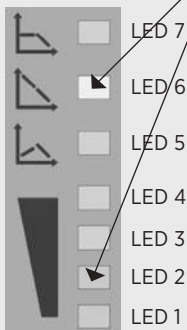


## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.4 Auswahl der Betriebsstufe

Die Betriebsstufe kann durch kurzes drücken der Taste (< 3 sek.) verändert werden. Es sind vier Stufen in der Betriebsart Konstantstufe (I - IV), vier in der Betriebsart Proportionalstufe (1 - 4) und vier in der Betriebsart Konstantdruckstufe (A - D) wählbar. Die eingestellte Stufe wird durch die Anzahl der leuchtenden grünen LED's angezeigt. Je mehr LED's leuchten umso höher ist die eingestellte Stufe. In der folgenden Tabelle ist dargestellt, bei welcher Stufe welche LED leuchtet:

	Konstantstufe				Proportionalstufe				Konstantdruckstufe			
	I	II	III	IV	1	2	3	4	A	B	C	D
LED 7									X	X	X	X
LED 6	X	X	X	X								
LED 5					X	X	X	X				
LED 4				X				X				X
LED 3			X	X			X	X			X	X
LED 2		X	X	X		X	X	X		X	X	X
LED 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



### 7.5 Entlüftungsprogramm

Durch längeres Drücken der Taste (8 - 13 sek.) wird ein ca. 4,5 Minuten dauerndes Entlüftungsprogramm gestartet. Die vier Leuchtdioden leuchten als Lauflicht in Auf- und Abwärts-Richtung und das Programm durchläuft Stufen mit unterschiedlichen Drehzahlen und unterschiedlicher Dauer. Der Ablauf kann durch erneutes langes Drücken der Taste vorzeitig beendet werden. Die Pumpe kehrt dann in die vorher gewählte Betriebsart zurück.

## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.6 Tastensperre

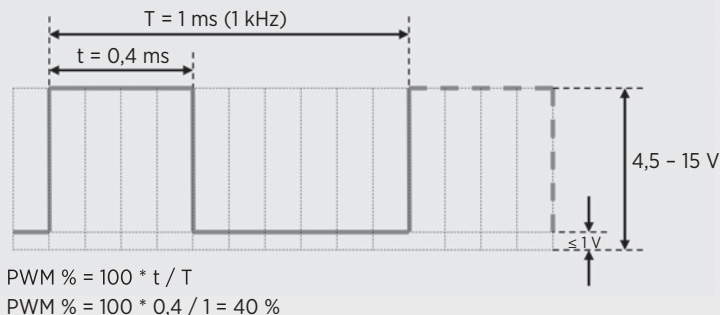
Nachdem die Pumpe eingestellt worden ist gibt es die Möglichkeit eine Tastensperre einzuschalten. Hierdurch wird ein unbeabsichtigtes Verstellen der Pumpe verhindert. Zum Einschalten der Sperre muss die Taste solange gedrückt gehalten werden, bis alle LED's blinken (ca. 20 sek.). Nach ca. 3 sek. blinkt eine gelbe LED, nach weiteren ca. 5 sek. leuchten die grünen LED's als Laufflicht, nach weiteren ca. 5 sek. blinken alle gelben LED's, nach weiteren ca. 7 sek. blinken alle LED's. Die Pumpe zeigt damit an, dass die Tastensperre aktiviert ist. Zum Deaktivieren ist die Taste solange gedrückt zu halten, bis alle LED's blinken. (ca. 20 sek.)

## 8 PWM Funktion

Diese Funktion erlaubt die Drehzahlregelung der Pumpe durch eine externe Steuerung. Um diese Funktion nutzen zu können, muss die Pumpe mit einem PWM Modul ausgestattet sein. Wenn dieses Modul vorhanden ist, besitzt die Pumpe außerdem eine zweipolige Anschlussleitung, damit eine entsprechende externe Regelung angeschlossen werden kann. Eine Polung der Leitung muss nicht beachtet werden. Es kann zwischen zwei unterschiedlichen PWM Betriebsarten gewählt werden. Zum Einschalten muss die Taste solange gedrückt gehalten werden, bis die drei gelben LED's blinken. (ca. 13 sek.). Nach ca. 3 sek. blinkt eine gelbe LED, nach weiteren ca. 5 sek. leuchten die grünen LED's als Laufflicht, nach weiteren ca. 5 sek. blinken die gelben LED's. Wird die Taste jetzt losgelassen blinkt die erste grüne LED (Mode 1). Durch kurzen Tastendruck kann nun zwischen den beiden PWM Betriebsarten hin und hergeschaltet werden. Um den PWM Modus zu verlassen, muss die Taste für ca. 13 - 20 sek. gedrückt werden.

Das erforderliche PWM Signal muss folgenden Anforderungen entsprechen:

#### Beispiel eines 40% PWM Signals:



Für T sind Frequenzen zwischen 100Hz und 1 kHz zulässig.



WITA Delta Maxi 80-XX

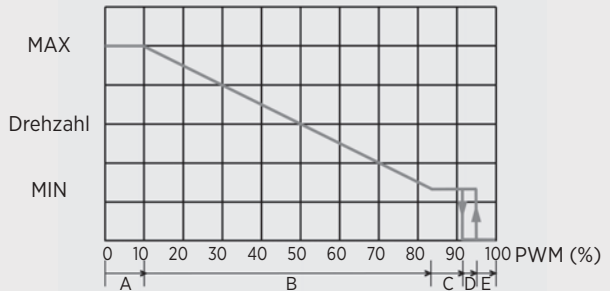
8.1 Heizungskennlinie (Mode 1)



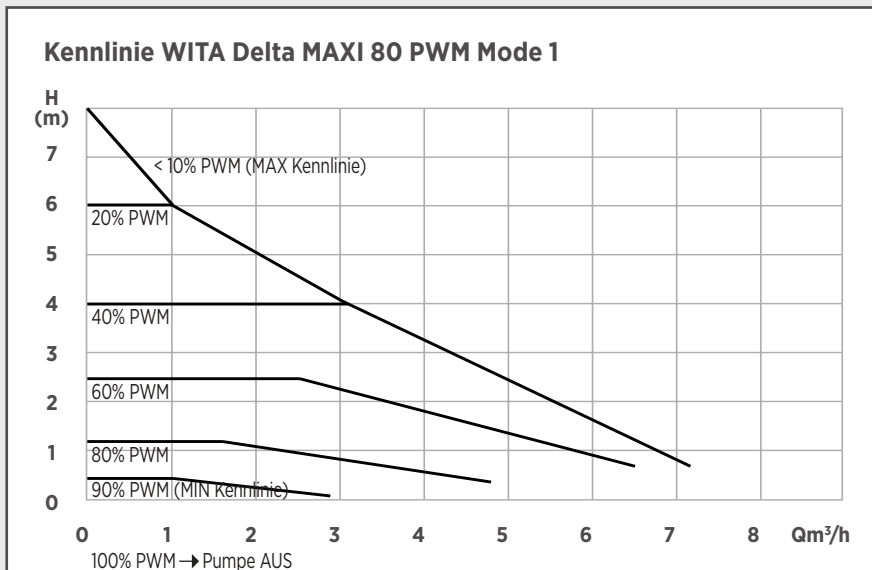
LED 1 blinkt

Bei abgeschaltetem PWM Signal läuft die Pumpe mit Maximaldrehzahl. So ist gewährleistet, dass auch bei einem defekten Regler, oder bei unterbrochenem Anschlusskabel ein Notbetrieb der Anlage stattfindet. Bei ansteigendem PWM Signal sinkt die Drehzahl der Pumpe ab. In der folgenden Kennlinie ist dargestellt, wie die Pumpe auf die unterschiedlichen PWM Signalpegel reagiert. Um ein Takten der Anlage zu vermeiden, hat die Kennlinie im Bereich D eine Hysterese.

- A = Maximale Drehzahl
- B = Variable Drehzahl MIN - MAX
- C = Minimale Drehzahl
- D = Hysterese EIN - AUS
- E = Ruhebetrieb AUS



Pumpleistungen bei unterschiedlichen PWM Signalen:



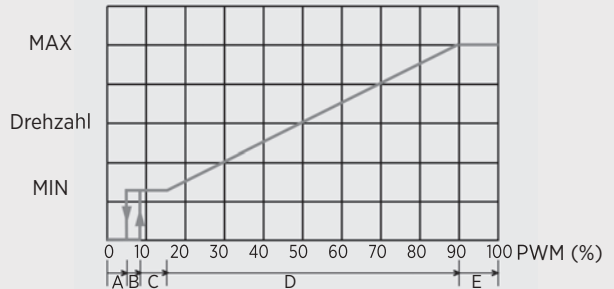
## WITA Delta Maxi 80-XX

**8.2 Solarkennlinie (Mode 2)**

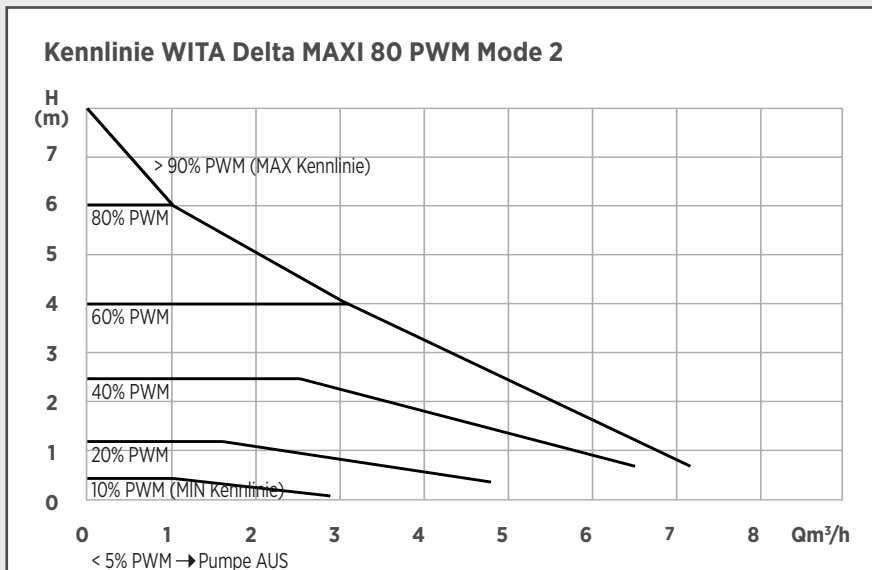

LED 1 blinkt

Bei abgeschaltetem PWM Signal befindet sich die Pumpe im Ruhezustand. So ist gewährleistet, dass auch bei einem defekten Regler, oder bei unterbrochenem Anschlusskabel ein Überheizen der Anlage verhindert wird. Bei ansteigendem PWM Signal erhöht sich die Drehzahl der Pumpe. In der folgenden Kennlinie ist dargestellt, wie die Pumpe auf die unterschiedlichen PWM Signalpegel reagiert. Um ein Takten der Anlage zu vermeiden, hat die Kennlinie im Bereich B eine Hysterese.

- A = Ruhebetrieb AUS
- B = Hysterese EIN - AUS
- C = Minimale Drehzahl
- D = Variable Drehzahl MIN - MAX
- E = Maximale Drehzahl



Pumpleistungen bei unterschiedlichen PWM Signalen:



### 8.3 PWM Notbetrieb

Steht kein PWM Signal zur Verfügung, z. B. weil der externe PWM Regler defekt ist, kann die Pumpe im Notbetrieb betrieben werden. Hierbei ist es möglich mit einem eingebauten Drehregler eine feste Drehzahl stufenlos einzustellen. Um an den Drehregler zu gelangen, muss der Gehäusedeckel abgenommen werden. Hierfür müssen die beiden Kreuzschlitzschrauben am Deckel abgeschraubt werden.

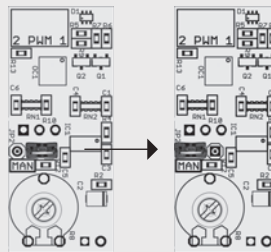
#### Vorsicht:

**Schaltung führt Netzspannung!**

**Vor Eingriffen, insbesondere Setzen von Steckbrücken, Netzspannung ausschalten! Hierzu ist den Gerätestecker abziehen.**



Um in den Notbetrieb zu wechseln, muss die Position der Steckbrücke auf dem PWM Modul auf MAN geändert werden. Jetzt kann die Drehzahl mit dem Drehregler R8 verändert werden.



## 9 Montage

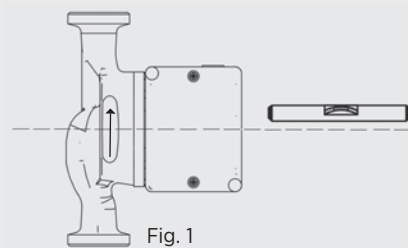


Fig. 1

Spannungsfreie Montage mit waagrecht liegendem Pumpenmotor durchführen (Richtungspfeil auf dem Pumpengehäuse zeigt die Flussrichtung an) (Fig. 1). Bei Wärmedämmarbeiten darauf achten, dass der Pumpenmotor und das Elektronikgehäuse nicht gedämmt werden. Soll die Einbaulage geändert werden, so muss das Motorgehäuse wie folgt gedreht werden (Fig. 2a bis 2d):

- Innensechskantschrauben lösen
- Motorgehäuse verdrehen
- Innensechskantschrauben wieder eindrehen und festziehen.



## WITA Delta Maxi 80-XX

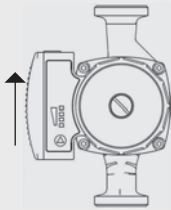


Fig. 2a

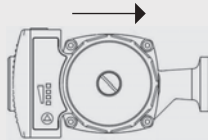


Fig. 2b

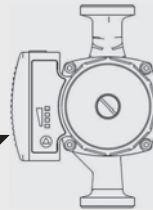


Fig. 2c

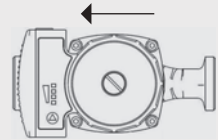


Fig. 2d

## 10 Elektrischer Anschluss

### Achtung Lebensgefahr!

Unsachgemäße Installation und unsachgemäßer elektrischer Anschluss können lebensgefährlich sein. Gefährdungen durch elektrische Energie sind auszuschließen.

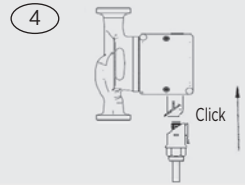
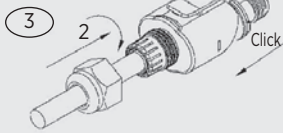
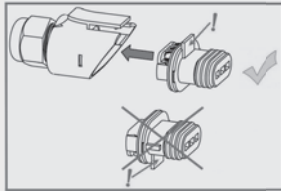
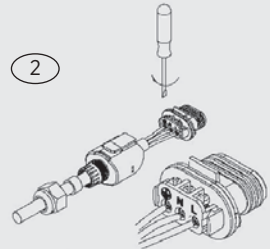
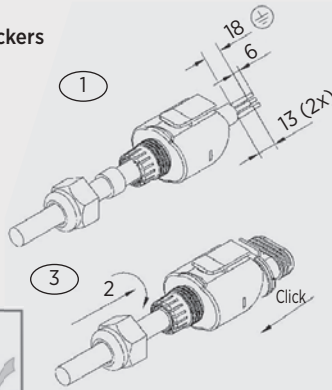
- Installation und elektrischen Anschluss nur durch Fachpersonal und gemäß der geltenden Vorschriften (z. B. IEC, VDE usw.) durchführen lassen!
- Stromart und Spannung müssen den Angaben des Typenschildes entsprechen.
- Vorschriften der lokalen Energieversorger beachten!
- Unfallverhütungsvorschriften beachten!
- Niemals am Netzkabel ziehen.
- Kabel nicht knicken.
- Keine Gegenstände auf das Kabel stellen.
- Bei Einsatz der Pumpe in Anlagen mit Temperaturen über 90 °C muss eine entsprechend wärmebeständige Anschlussleitung verwendet werden.
- Bei der Installation entstehen Gefährdungen durch scharfe Kanten oder Grate.
- Pumpe niemals durch Tragen am Netzkabel transportieren.
- Es besteht Verletzungsgefahr durch Herabfallen der Pumpe.





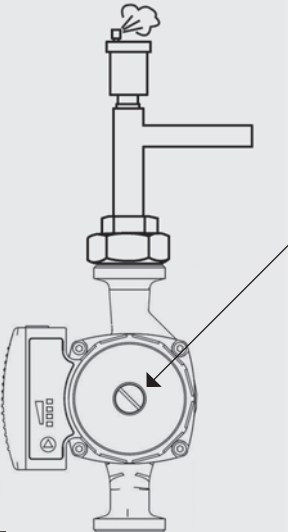
WITA Delta Maxi 80-XX

10.1 Montage des Netzsteckers



Schließen Sie das Netzkabel wie dargestellt an die Pumpe an. **Vorsicht Netzspannung!** Unbedingt die erforderlichen Schutz-Maßnahmen, VDE-Vorschriften und örtlichen Bestimmungen beachten. Der Leiterquerschnitt darf nicht kleiner als 0,75 mm<sup>2</sup> sein. Bei Verwendung von feindrähtigen Leitungen sind Aderendhülsen zu benutzen.

11 Anlage füllen und entlüften



Anlage sachgerecht füllen und entlüften. Um die Pumpe zu entlüften, kann die gekennzeichnete Schraube gegen den Uhrzeigersinn gelockert werden. **Vorsicht!** Hierbei kann je nach Betriebszustand der Anlage auch heißes Wasser austreten. Anschließend Schraube wieder festziehen und das Entlüftungsprogramm starten. (siehe Abschnitt 7.5 auf Seite 12)

**Hinweis**

Nach diesem Vorgang kann die Pumpe in die gewünschte Regelungsart eingestellt werden. Eine unvollständige Entlüftung führt zu Geräuschentwicklung in der Pumpe und Anlage.



**Warnung! Verbrennungsgefahr!** Je nach Betriebszustand der Anlage kann die gesamte Pumpe sehr heiß werden.

## WITA Delta Maxi 80-XX

### 12 Wartung/Service

Vor Wartungs-, Reinigungs- und Reparaturarbeiten Anlage spannungsfrei schalten und gegen unbefugtes Wiedereinschalten sichern.



Bei hohen Wassertemperaturen und Systemdrücken Pumpe vorher abkühlen lassen. Es besteht **Verbrühungsgefahr!**



### 13 Störungen, Ursachen und Beseitigungen

#### 1. Pumpe läuft bei eingeschalteter Stromzufuhr nicht an:

- Netzsicherung überprüfen
- Spannung an der Pumpe überprüfen

#### 2. Pumpeneinstellungen lassen sich nicht verändern:

- Pumpe in den Auslieferungszustand zurücksetzen (Reset)
- Hierfür Pumpe von der Stromzufuhr trennen und mindestens 15 Sekunden warten.
- Stromzufuhr wieder herstellen und dabei die Taste gedrückt halten bis alle LED's leuchten.
- Nachdem die Taste losgelassen wird befindet sich die Pumpe im Auslieferungszustand und kann neu eingestellt werden.

#### 3. Geräusche in der Anlage:

- Anlage entlüften
- Pumpeneinstellung überprüfen

#### 4. Pumpe macht Geräusche:

- Pumpe entlüften (siehe Seite 12 und Seite 18)
- Zulaufdruck erhöhen oder Gasvolumen im Ausdehnungsgefäß prüfen

#### 5. Gebäude wird nicht warm:

- Sollwert erhöhen (siehe Seite 12)

Lässt sich die Störung nicht beseitigen, wenden Sie sich bitte an das Fachhandwerk.

### 14 Entsorgung

Hinweis

Die Pumpe sowie deren Einzelteile gehören nicht in den Hausmüll sondern müssen umweltgerecht entsorgt werden! Nehmen Sie hierfür bitte die öffentlichen oder privaten Entsorgungsgesellschaften in Anspruch. Im Downloadbereich unserer Homepage befindet sich eine Auflistung der in unseren Produkten verwendeten Materialien. ([www.wita-taake.de](http://www.wita-taake.de))



# Table of Contents

- 1 Declaration of Conformity ..... 21**
- 2 Safety Instructions ..... 22**
  - 2.1 General ..... 22
  - 2.2 Identification of symbols in the operating instructions ..... 22
  - 2.3 Personnel qualification ..... 23
  - 2.4 Danger of not observing safety instructions ..... 24
  - 2.5 Safety-conscious work ..... 24
  - 2.6 Safety instructions for the operator ..... 24
  - 2.7 Safety instructions for installation and maintenance work ..... 25
  - 2.8 Unauthorised conversion and production of spare parts ..... 25
  - 2.9 Unpermitted operation ..... 26
- 3 Transport and Storage ..... 26**
- 4 Intended Use ..... 27**
- 5 Information About the Product ..... 27**
  - 5.1 Technical data Delta Maxi ..... 27
  - 5.2 Scope of delivery ..... 28
- 6 Description of the Pump ..... 28**
- 7 Pump Settings and Output ..... 28**
  - 7.1 The button ..... 28
  - 7.2 The display ..... 29
  - 7.3 Selecting the operating mode ..... 29
  - 7.4 Selecting the operating level ..... 30
  - 7.5 Venting programme ..... 30
  - 7.6 Button lock ..... 31
- 8 PWM Function ..... 31**
  - 8.1 Heating characteristic (mode 1) ..... 32
  - 8.2 Solar characteristic (mode 2) ..... 33
  - 8.3 PWM emergency mode ..... 34
- 9 Installation ..... 34**
- 10 Electrical Connection ..... 35**
  - 10.1 Assembling the power plug ..... 36
- 11 Filling and Venting the System ..... 36**
- 12 Service and Maintenance ..... 37**
- 13 Faults, Causes and Remedies ..... 37**
- 14 Disposal ..... 37**



WITA Delta Maxi 80-XX

## EC Declaration of Conformity

**Name of the issuer:** WITA-Wilhelm Taake GmbH  
Pump, valve and control technology  
Böllingshöfen 85  
D-32549 Bad Oeynhausen

**Subject of the declaration:** Heat circulation pump

**Type:** Delta UP, Delta Midi, Delta Maxi

**Design:** 70-xx, 40-xx, 60-xx, 80-xx

We declare with sole responsibility that the products specified above, to which this EC Declaration of Conformity refers, fulfil the following standards and guidelines:

**Electromagnetic Compatibility Directive 2014/30/EU**

EN 55014-1 : 2006 + A1 : 2009 + A2 : 2011

EN 55014-2 : 1997 + A1 : 2001 + A2 : 2008

EN 61000-3-2 : 2014

EN 61000-3-3 : 2013

**Low Voltage Guideline 2014/35/EU**

**Guideline for Energy-Consuming Products 2009/125/EG**

Eco-design requirements 641/2009 and 622/2012.

EN 16297-1 : 2012

EN 16297-2 : 2012

EN 60335-1 : 2012

EN 60335-2-51 : 2003 + A1 : 2008 + A2 : 2012

RoHS 2011/65/EU

This declaration is submitted for and on behalf of the manufacturer by:

ppa. Frank Kerstan  
Management

Bad Oeynhausen, 22.02.2016



## 2 Safety Instructions

### 2.1 General

These installation and operating instructions are a part of the product, and contain basic information that must be observed during installation, operation and maintenance. For this reason, the installer and specialist personnel or operators must read these instructions prior to set-up.

Please observe both the general safety instructions listed under section 2 and the special safety instructions detailed in the other sections.

A copy of the EC Declaration of Conformity is provided with these instructions. This declaration shall be deemed void in the event of a modification that has not been agreed with us.

### 2.2 Identification of notes in the operating instructions



#### General hazard symbol

**Warning! Danger of personal injury!**

Observe the relevant accident prevention regulations.



**Warning! Danger from electrical voltage! Prevent hazards arising from electrical energy. Observe the instructions in local or general regulations (e.g. IEC, VDE, etc.), and those of the local energy supplier.**

## WITA Delta Maxi 80-XX

**Note**

**This symbol indicates useful information for handling the product. It indicates potential difficulties and aims to ensure safe operation.**

Signs attached directly on the product, such as:

- direction of rotation arrow
- type plate
- identification of connections must be strictly observed and kept in an easily legible state.

## 2.3 Personnel qualification

The personnel used for mounting, operation and maintenance must have relevant qualifications. Areas of responsibility and monitoring of personnel must be guaranteed by the owner/operator. If personnel do not have the necessary know-how, they must be trained or instructed accordingly. This device can be used by children at or above the age of 8 years, as well as by persons with reduced physical, sensory or mental capabilities, or who lack experience and knowledge, if they are supervised or have been instructed concerning the safe use of the device and if they understand the hazards arising from its use. Children may not play with the device. Cleaning and maintenance operations may not be carried out by children without supervision.





## 2.4 Danger of not observing safety instructions

Not observing the safety information can endanger persons, the environment and the system. Not observing the safety instructions shall result in the loss of any and all claims to warranty.

Potential dangers include:

- Hazards to persons through electrical and mechanical effects.
- Failure of important system functions.
- Hazard to the environment from escaping fluids resulting from a leak.
- Failure of prescribed repair and maintenance work.

## 2.5 Safety-conscious working

Observe the safety instructions detailed in this manual, along with the current national accident prevention regulations. Should the system operator also have their own internal regulations, these must also be observed.

## 2.6 Safety instructions for the operator

- Any existing touch guard protecting moving parts may be neither removed nor shut down while the system is in operation.
- In the event of a fluid leak, any fluids must be collected or diverted in a way that prevents hazards to persons and the environment from arising.
- Prevent hazards arising from electrical energy.



## WITA Delta Maxi 80-XX

- Observe the instructions in local or general regulations (e.g. IEC, VDE, etc.), and those of the local energy supplier.
- In the event of hazards arising from the system due to contact with hot or cold parts, these parts must be fitted with a touch guard.
- Keep flammable substances away from the product.



## 2.7 Safety instructions for installation and maintenance work

The system operator is responsible for ensuring that all installation and maintenance work is carried out by qualified personnel. These persons must also have familiarised themselves in advance with the product using the operating instructions. Conducting work on the pump is only permitted when the system is shut down.

Ensure that the device is securely disconnected from the power supply. Disconnect the device plug to achieve this. Prescribed instructions for shutting down the device can be found in the operating instructions. All protective mechanisms, such as a touch guard, must be correctly reattached after work.

## 2.8 Unauthorised conversion and production of spare parts

Modification or conversion of the product is only permitted after prior consultation with the manufacturer. Only use original spare parts for repairs. Only use accessories that have been approved by the manufacturer. The manufacturer shall



## WITA Delta Maxi 80-XX

bear no liability for any consequences resulting from the use of other parts.

## 2.9 Unpermitted operation

If the pump is disconnected from the power supply, wait at least 1 minute before reactivating. Otherwise, the pump's inrush current limit has no effect, which can lead to functional errors or damage to any connected heating controller.

The pump's operational safety can only be ensured if it is used as intended. Please observe section 4 of these operating instructions here. Ensure compliance with the limit values detailed in the technical data.



## 3 Transport and Storage

After receiving the product, inspect it immediately for damage caused in transport. Should you detect any transport damage, assert a claim with the haulier.

**Incorrect transport and storage can lead to personal injury or damage to the product.**

- **Protect the product against frost, moisture and damage during transport and storage.**
- **Only carry the pump by the pump housing, and never by the connection cable or terminal box.**
- **If the packaging weakens due to moisture, this can lead to the pump falling out and causing severe injury.**



## WITA Delta Maxi 80-XX

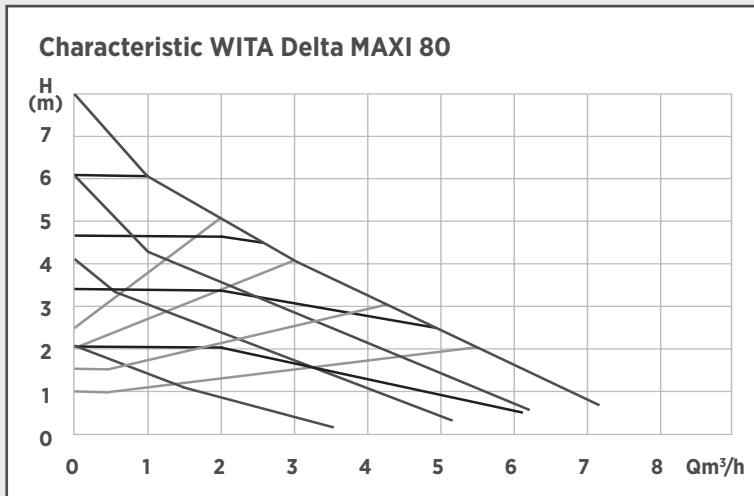
## 4 Intended Use

The WITA Delta Maxi high-efficiency pumps are designed for circulating hot water in central heating systems, and are also suitable for conveying thin liquid media in industry and commerce. They can also be used in photovoltaic systems.



## 5 Information About the Product

### 5.1 Technical data Delta Maxi 80



Max. pump lift	8,0 m
Max. flow rate	7.200 l/h
Power consumption P1 (W)	9 - 78
Supply voltage	1 x 230V 50Hz
Emission sound pressure level	< 40 dB(A)
Protection rating	IP 42
Heat class	TF 110
Ambient temperature	0 °C to 40 °C
Media temperature	+5 to 110 °C
Max. system pressure	10 bar (1 MPa)
EEI	≤ 0.23
Permitted pumping media	Heating water as per VDI 2035 Water/glycol mixture 1:1



## WITA Delta Maxi 80-XX

**Caution!**

**Unpermitted pumping media can destroy the pump and cause personal injury. Observe the manufacturer's information and safety data sheets!**

**Note**

**5.2 Scope of delivery**

- Original installation and operating instructions
- Pump
- 2 flat gaskets
- Pump plug
- insulation

## 6 Description of the Pump

In an average household, around 10 to 20% of the energy consumption is caused by common standard pumps. With the Delta Maxi series of pumps, we have developed a circulation pump with an energy efficiency index of  $\leq 0.23$ . The Delta Maxi pump can reduce energy consumption by up to 80% compared to a standard circulation pump, whilst maintaining the same level of hydraulic power. The pump output can be adjusted to the actual needs of the system, as it works according to the proportional pressure process.

## 7 Pump Settings and Output

Description of operating elements

**7.1 The button**

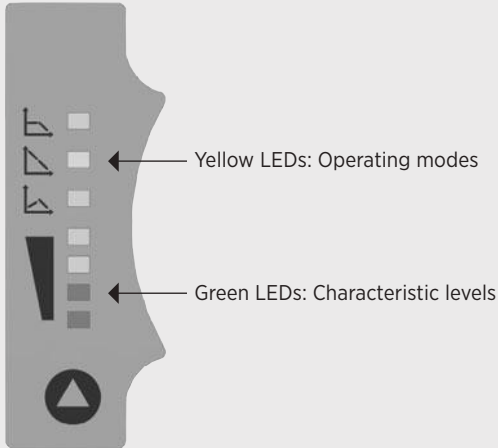
All functions of the pump can be controlled with just one button. Pressing the button triggers different functions, depending on how long you hold it down.



- Short button press (< 3 sec.): Select characteristic, adjust operating mode, switch to PWM mode
- Long button press (3 - 8 sec.): Select operating mode (constant characteristic, proportional characteristic, or minimum operation)
- Long button press (8 - 13 sec.): Venting programme
- Long button press (13 - 20 sec.): PWM function
- Long button press (> 20 sec.): Button lock, release button lock

## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.2 The display



### 7.3 Selecting the operating mode

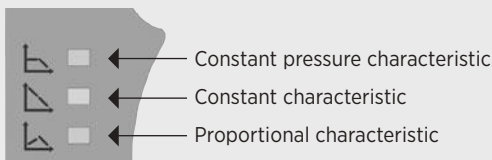
In this pump, you can select between the following operating modes:

1. Constant characteristic
2. Characteristic with regulation in proportional pressure process
3. Constant pressure characteristic

The pump is set to the highest constant level ex works.

The pump will also start at this level following a reset (page 37).

Press and hold the button for a longer period to switch the operating mode (3 - 8 sec.). One of the yellow LEDs will now flash. A short button press will now allow you to select from the three possible operating modes.



If you do not press the button for longer than 8 seconds, the corresponding yellow LED will illuminate, completing the operating mode selection process.

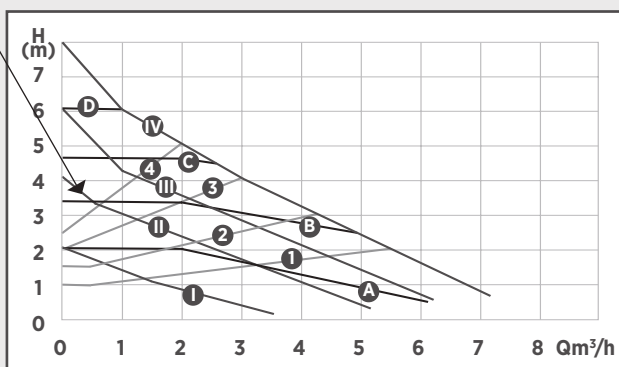
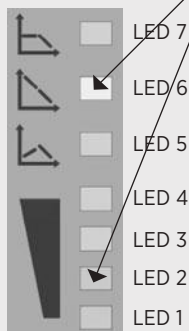


## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.4 Selecting the operating level

You can change the operating level by pressing the button (< 3 sec.). You can select from four levels in the constant characteristic operating mode (I - IV), four in the proportional characteristic operating mode (1 - 4) and four in the constant pressure operating mode (A - D). The level set is indicated by the number of illuminated green LEDs. The more LEDs that are illuminated, the higher the set level. The following table shows which LED illuminates at which level:

	Constant level				Proportional level				Constant pressure level			
	I	II	III	IV	1	2	3	4	A	B	C	D
LED 7									X	X	X	X
LED 6	X	X	X	X								
LED 5					X	X	X	X				
LED 4				X				X				X
LED 3			X	X			X	X			X	X
LED 2		X	X	X		X	X	X		X	X	X
LED 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



### 7.5 Venting programme

Pressing and holding the button (8 - 13 sec.) starts a venting programme that lasts around four and a half minutes. The four LEDs illuminate up and down as a chase, and the programme goes through levels with varying speeds and duration. You can end the process prematurely by pressing and holding the button again. The pump will then return to the previously selected operating mode.

## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.6 Button lock

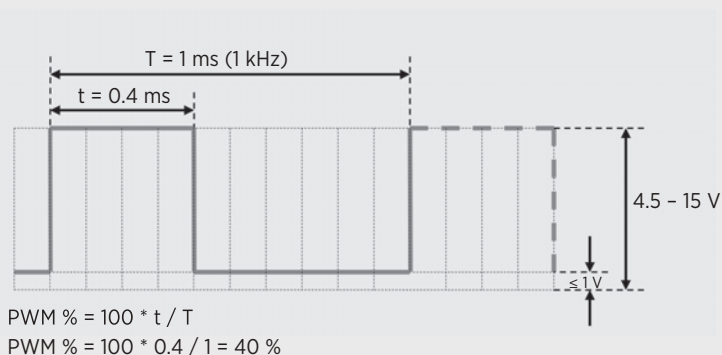
Once the pump has been set, you have the option of activating a button lock. This prevents the pump from being adjusted unintentionally. To activate the button lock, press and hold the button until all LEDs flash (approx. 20 sec.). One yellow LED will flash after approx. 3 seconds. After a further approx. 5 seconds, the green LEDs will illuminate as a chase. After a further approx. 5 seconds, all yellow LEDs will flash. After a further approx. 7 seconds, all LEDs will flash. This indicates that the button lock is activated. To deactivate the button lock, press and hold the button until all LEDs flash (approx. 20 sec.).

## 8 PWM Function

This function allows you to control the speed of the pump using an external controller. The pump must be fitted with a PWM module to enable this function. If this module is present, the pump also has a two-pin connection lead that lets you connect a suitable external controller. There is no need to note the polarity of the lead. You can choose from two different PWM operating modes. To switch on, press and hold the button until the three yellow LEDs flash (approx. 13 sec.). One yellow LED will flash after approx. 3 seconds. After a further approx. 5 seconds, the green LEDs will illuminate as a chase. After a further approx. 5 seconds, the yellow LEDs will flash. If the button is now released, the first green LED will flash (mode 1). By briefly pressing the button, you can now switch between the two PWM modes. To exit PWM mode, press and hold the button for approx. 13 - 20 seconds.

The necessary PWM signal must correspond with the following requirements:

#### Example of an 40% PWM Signal:



Frequencies between 100 Hz and 1 kHz are permitted for T.



## WITA Delta Maxi 80-XX

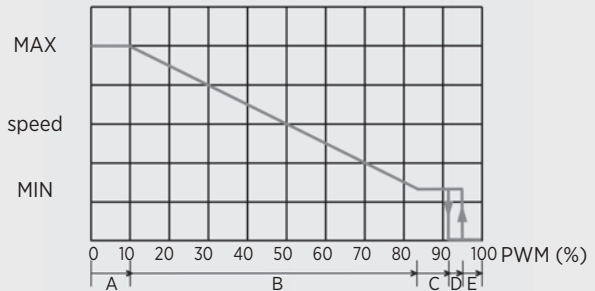
### 8.1 Heating characteristic (mode 1)



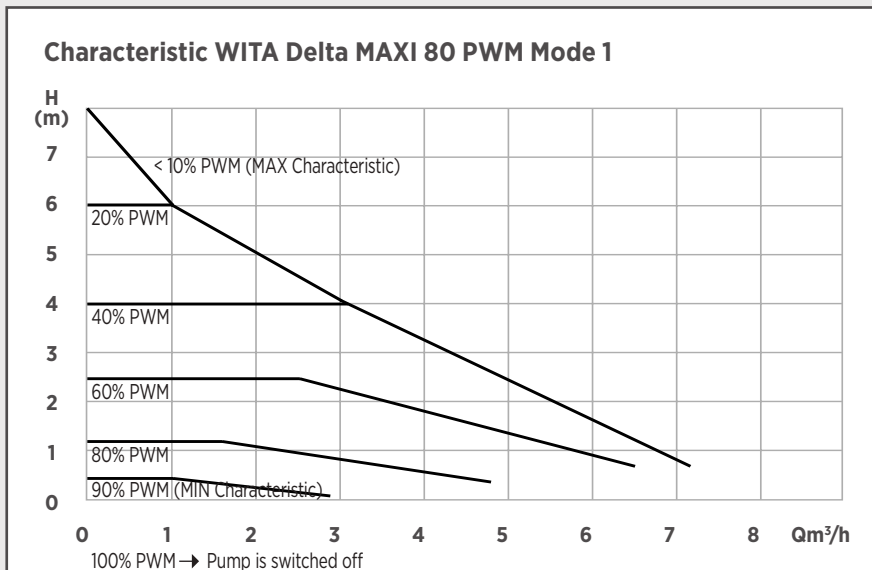
LED 1 flashes

When the PWM signal is switched off, the pump runs at maximum speed. This ensures that the system can function in an emergency, even if the controller is defective or the connection cable is broken. As the PWM signal rises, the speed of the pump falls. The following characteristic shows how the pump reacts to the various PWM signal levels. To prevent the system from cycling, the characteristic has a hysteresis in zone D.

- A = Maximum speed
- B = Variable speed MIN - MAX
- C = Minimum speed
- D = Hysteresis ON - OFF
- E = Stand-by mode OFF



Pump outputs with different PWM signals:





## WITA Delta Maxi 80-XX

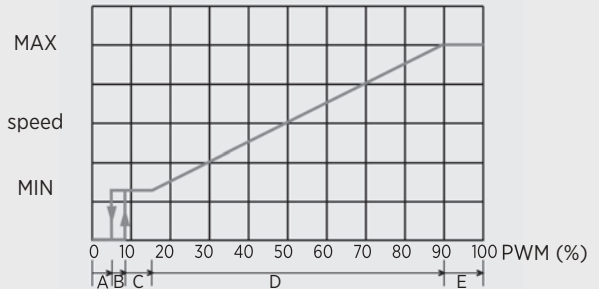
### 8.2 Solar characteristic (mode 2)



LED 1 flashes

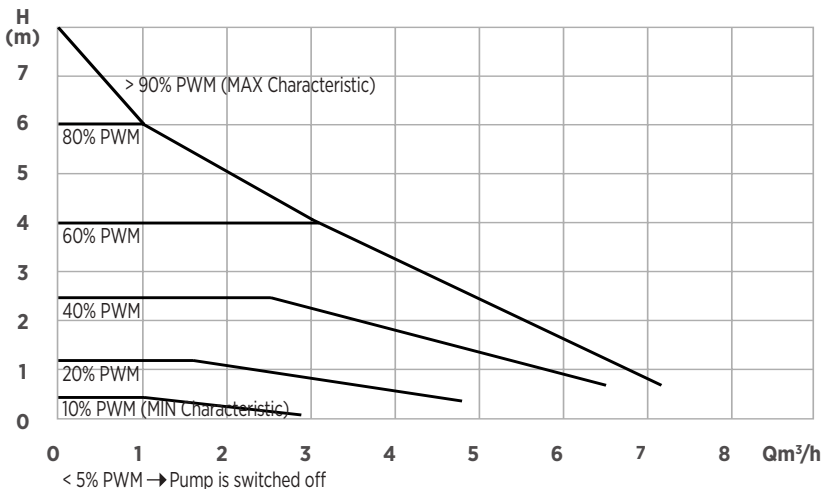
When the PWM signal is switched off, the pump is in stand-by mode. This ensures that the system does not overheat, even if the controller is defective or the connection cable is broken. As the PWM signal rises, so does the speed of the pump. The following characteristic shows how the pump reacts to the various PWM signal levels. To prevent the system from cycling, the characteristic has a hysteresis in zone B.

- A = Stand-by mode OFF
- B = Hysteresis ON - OFF
- C = Minimum speed
- D = Variable speed MIN - MAX
- E = Maximum speed



Pump outputs with different PWM signals:

### Charakteristik WITA Delta MAXI 80 PWM Mode 2





## WITA Delta Maxi 80-XX

### 8.3 PWM emergency mode

If there is no PWM signal available, for example if the external PWM controller is defective, you can operate the pump in emergency mode. This allows you to freely set a fixed speed with an integrated speed controller. To access the speed controller, you need to remove the housing cover. Unscrew the two Phillips head screws on the cover to remove it.

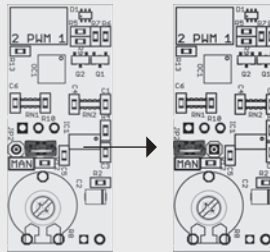
**Caution:**

**Circuit carries line voltage!**

**Switch off the line voltage prior to any interventions, especially when installing jumpers! Disconnect the device plug.**



To switch to emergency mode, change the position of the jumper on the PWM module to MAN. You can now change the speed using the speed controller R8.



## 9 Installation

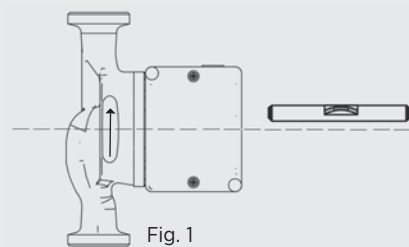


Fig. 1

Install the device with the power supply disconnected and with the pump motor lying horizontally (the arrow on the pump housing shows the direction of flow) (Fig. 1). When performing insulation work, ensure that the pump motor and the electronics housing are not covered in insulation. If the installation location changes, you must rotate the motor housing as follows (Fig. 2a to 2d):

- Unscrew the socket screw ·
- Rotate the motor housing ·
- Re-insert the socket screw and tighten

## WITA Delta Maxi 80-XX

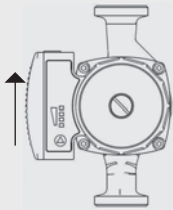


Fig. 2a

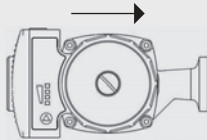


Fig. 2b

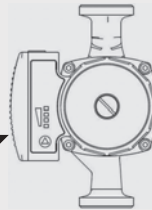


Fig. 2c

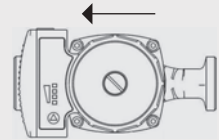


Fig. 2d

## 10 Electrical connection

**Warning: Risk of death!**

Improper installation and improper electrical connection can present a fatal hazard. Hazards posed by electrical power must be eliminated.

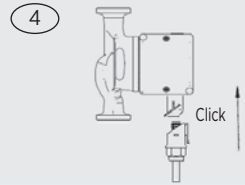
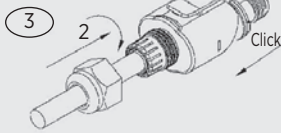
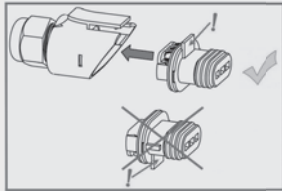
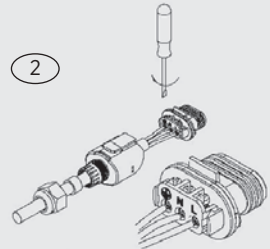
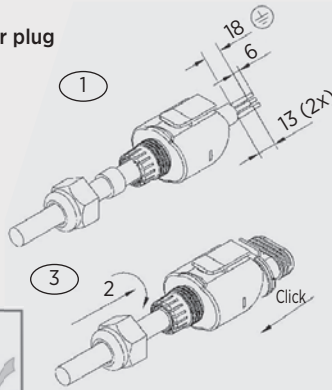
- Only have installation and electrical connection work performed by specialist staff and in accordance with the applicable regulations (e.g. IEC, VDE etc.).
- Incorrect installation and electrical connection can pose a fatal risk. Prevent hazards arising from electrical energy.
- Only have installation and electrical connection performed by a specialist and in line with the valid regulations (e.g. IEC, VDE, etc.)!
- The current type and voltage must correspond with the information on the type plate.
- Observe the specifications of local energy supplier!
- Observe accident prevention regulations!
- Never pull on the power cable
- Do not bend the cable
- Do not place any objects on the cable
- When using the pump in systems at temperatures over 90 °C, use a connection line that is suitably heat resistant.
- Hazards such as sharp edges and burrs arise during installation.
- When transporting the pump, never hold it by the power cable.
- The pump could cause an injury if it falls.





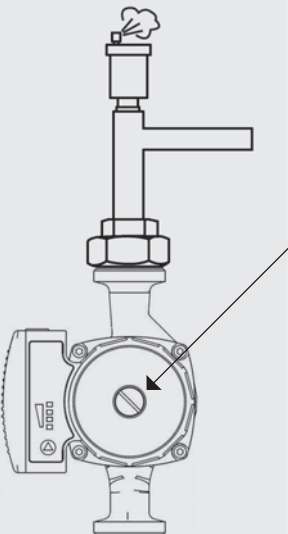
WITA Delta Maxi 80-XX

10.1 Assembling the power plug



Connect the power cable to the pump as shown. **Caution: Line voltage!** Observe the required protective measures, national body regulations and local provisions at all times. The cable cross-section may be no smaller than 0.75 mm<sup>2</sup>. Use ferrules if using fine-wire cables.

11 Filling and Venting the System



Fill and vent the system correctly. To vent the pump, loosen the indicated screw by turning it anti-clockwise. **Caution!** Hot water may escape here, depending on the system's operating state. Afterwards, re-tighten the screw and start the venting programme (see section 7.5 on page 30).

After this process, you can start the pump in the desired control mode.

Incomplete venting can lead to noises in the pump and system.

**Note**



**Warning! Risk of burns!** The entire pump can be very hot, depending on the operating state of the system.

## WITA Delta Maxi 80-XX

# 12 Service and Maintenance

Switch off the power to the system before performing maintenance, cleaning or repair work, and secure it against unauthorised reactivation.

Allow the pump to cool down in the event of high temperatures and system pressures. There is a **risk of scalds!**



# 13 Faults, Causes and Remedies

## 1. Pump does not start when power supply is activated:

- Check the power fuse
- Check the voltage at the pump

## 2. Pump settings cannot be altered:

- Reset the pump to the default state (reset)
- To do this, disconnect the pump from the power supply and wait at least 15 seconds
- Reconnect the power supply whilst holding down the button, until all LEDs illuminate.
- After you release the button, the pump will be in its default state and can be adjusted again.

## 3. Noises in the system:

- Vent the system
- Check the pump setting

## 4. Pump makes noises:

- Vent the pump (see pages 30 and 36)
- Increase the inlet pressure or check the gas volume in the expansion vessel

## 5. Building does not become warm:

- Increase the set point (see page 30)

**Please contact a specialist technician should it not be possible to eliminate the fault.**

# 14 Disposal

**Note**

Do not dispose of the pump and/or individual parts in household waste!

Dispose of the pump and/or parts in an environmentally conscious way. To do this, please contact a public or private disposal organisation. A list of the materials used in our products is provided in the download area of our website. ([www.wita-taake.de](http://www.wita-taake.de))



## Table des matières

<b>1</b>	<b>Déclaration de conformité</b>	<b>39</b>
<b>2</b>	<b>Consignes de sécurité</b>	<b>40</b>
2.1	Généralités	40
2.2	Marquage des avertissements dans les instructions de service	40
2.3	Qualification du personnel	41
2.4	Risques en cas de non-respect des consignes de sécurité	42
2.5	Travail respectueux de la sécurité	42
2.6	Consignes de sécurité à respecter par l'exploitant	42
2.7	Consignes de sécurité à respecter lors des travaux de montage et d'entretien	43
2.8	Travaux de transformation et de fabrication de pièces de rechange sans autorisation	43
2.9	Modes d'utilisation non autorisés	44
<b>3</b>	<b>Transport et stockage</b>	<b>44</b>
<b>4</b>	<b>Utilisation conforme</b>	<b>45</b>
<b>5</b>	<b>Informations sur le produit</b>	<b>45</b>
5.1	Caractéristiques techniques Delta Maxi	45
5.2	Équipement standard	46
<b>6</b>	<b>Description de la pompe</b>	<b>45</b>
<b>7</b>	<b>Réglage de la pompe et débit de refoulement</b>	<b>46</b>
7.1	La touche	46
7.2	L'affichage	47
7.3	Sélection du mode de fonctionnement	47
7.4	Sélection du niveau de fonctionnement	48
7.5	Programme de purge	48
7.6	Verrouillage de la touche	49
<b>8</b>	<b>Fonction MLI</b>	<b>49</b>
8.1	Courbe caractéristique de chauffage (mode 1)	50
8.2	Courbe caractéristique solaire (mode 2)	41
8.3	Mode d'urgence MLI	52
<b>9</b>	<b>Montage</b>	<b>52</b>
<b>10</b>	<b>Raccordement électrique</b>	<b>53</b>
10.1	Montage de la fiche	54
<b>11</b>	<b>Remplissage de l'installation et purge</b>	<b>54</b>
<b>12</b>	<b>Maintenance et entretien</b>	<b>55</b>
<b>13</b>	<b>Dérangements, causes et dépannage</b>	<b>55</b>
<b>14</b>	<b>Élimination</b>	<b>55</b>



WITA Delta Maxi 80-XX

## DÉCLARATION DE CONFORMITÉ EUROPÉENNE

**Nom du déclarant :** WITA-Wilhelm Taake GmbH  
Pompes, armatures et technique de réglage  
Böllingshöfen 85  
D-32549 Bad Oeynhausien

**Objet de la déclaration :** circulateur de chauffage

**Type:** Delta UP, Delta Midi, Delta Maxi

**Modèle:** 70-xx, 40-xx, 60-xx, 80-xx

Nous déclarons sous notre seule responsabilité que les produits susmentionnés auxquels se rapporte cette déclaration de conformité européenne sont en conformité avec les normes et les directives suivantes:

Directive compatibilité électromagnétique 2014/30/EU

EN 55014-1 : 2006 + A1 : 2009 + A2 : 2011

EN 55014-2 : 1997 + A1 : 2001 + A2 : 2008

EN 61000-3-2 : 2014

EN 61000-3-3 : 2013

Directive basse tension 2014/35/CE

Directive produits liés à la consommation d'énergie 2009/125/CE

Exigences d'écoconception 641/2009 et 622/2012

EN 16297-1 : 2012

EN 16297-2 : 2012

EN 60335-1 : 2012

EN 60335-2-51 : 2003 + A1 : 2008 + A2 : 2012

RoHS 2011/65/EU

Cette déclaration est faite sous la responsabilité du fabricant par :

ppa. Frank Kerstan  
Management

Bad Oeynhausien, le 22/02/2016



## 2 Consignes de sécurité

### 2.1 Généralités

Les présentes instructions de montage et de service font partie intégrante du produit et contiennent des informations importantes à respecter lors du montage, de l'utilisation et de la maintenance. C'est pourquoi le monteur, le personnel spécialisé compétent et l'exploitant doivent impérativement les avoir lues avant l'installation. Ceux-ci ne doivent pas seulement respecter les consignes de sécurité générales mentionnées au point 2, mais aussi les consignes de sécurité particulières figurant dans les autres sections. Les présentes instructions de service sont accompagnées d'une déclaration de conformité européenne. Toute modification effectuée sans avoir demandé notre accord rendra la déclaration caduque.

### 2.2 Marquage des avertissements dans les instructions de service



**Symbole général de danger Avertissement ! Risque de blessures ! Les prescriptions existantes quant à la prévoyance des accidents doivent être respectées.**



**Avertissement ! Risque dû à la tension électrique ! Toute mise en péril par de l'énergie électrique doit être exclue. Respecter les indications des directives locales ou générales (p. ex. CEI, VDE, etc.) ainsi que celles des compagnies d'électricité régionales.**



## WITA Delta Maxi 80-XX

**Information**

**Ici, vous trouverez des informations utiles sur la manipulation du produit. Elles attirent l'attention sur d'éventuelles difficultés et assurent un fonctionnement sûr.**

Les marquages directement apposés sur le produit, tels que :

- flèche de sens de rotation
- plaque signalétique
- marquage des connexions doivent impérativement être observés et maintenus dans un état bien lisible.

### 2.3 Qualification du personnel

Le personnel exécutant le montage, la commande et l'entretien doit disposer de la qualification requise. L'exploitant est tenu de fixer les responsabilités et compétences du personnel et il doit prévoir des contrôles. Si le personnel ne dispose pas des connaissances requises, il doit être formé ou initié conformément aux besoins.



Cet appareil peut être utilisé par des enfants à partir de 8 ans et plus ainsi que par des personnes aux capacités physiques, sensorielles ou mentales réduites ou manquant d'expérience et de connaissances à condition qu'ils soient surveillés ou qu'ils aient été informés sur la façon d'utiliser l'appareil en toute sécurité et qu'ils aient compris les risques qui émanent de l'appareil. Les enfants ne peuvent en aucun cas jouer avec l'appareil. Le nettoyage et la maintenance par l'utilisateur ne peuvent en aucun cas être effectués par des enfants sans surveillance.



## **2.4 Risques en cas de non-respect des consignes de sécurité**

Le non-respect des consignes de sécurité peut entraîner des dangers pour les personnes, l'environnement et l'installation. Le non-respect des consignes de sécurité donne lieu à la perte de tout droit d'indemnisation.

Les dangers possibles sont par exemple :

- la mise en péril de personnes du fait des effets électriques et mécaniques.
- la perte de fonctions importantes de l'installation.
- un risque pour l'environnement par la fuite de liquides.
- l'inefficacité des travaux de réparation et d'entretien prescrits.

## **2.5 Travail respectueux de la sécurité**

Les consignes de sécurité contenues dans ces instructions de service ainsi que les prescriptions nationales de prévention contre les accidents en vigueur doivent être respectées. Si l'exploitant de l'installation a rédigé d'autres prescriptions internes, celles-ci doivent également être respectées.

## **2.6 Consignes de sécurité à respecter par l'exploitant**

- Si une protection contre les contacts avec les pièces mobiles existe, celle-ci ne doit pas être démontée et sa fonction ne doit pas être supprimée lorsque l'installation est en marche.
- Si des liquides s'échappent du fait d'une fuite, ceux-ci doivent être collectés ou évacués de manière respectueuse de l'environnement et de manière à ce que personne ne soit menacé.

## WITA Delta Maxi 80-XX

- Tout risque dû à l'énergie électrique doit être exclu. Pour cela, les prescriptions VDE, par exemple, et les directives des compagnies d'électricité locales doivent être respectées. En cas de risque émanant des pièces chaudes ou froides de l'installation, celles-ci doivent être recouvertes d'une protection contre les contacts.
- Les substances facilement inflammables doivent être maintenues éloignées du produit.



## 2.7 Consignes de sécurité à respecter lors des travaux de montage et d'entretien

L'exploitant de l'installation garantit que tous les travaux de montage ou de maintenance sont réalisés par un personnel spécialisé et qualifié. Le personnel doit lire les instructions de service avant de commencer les travaux afin de se familiariser avec le produit. Les travaux sur la pompe sont uniquement autorisés lorsque l'installation est arrêtée. L'alimentation électrique doit être coupée de manière sûre. Les procédures de mise à l'arrêt éventuellement prescrites sont expliquées dans les instructions de service. Une fois les travaux terminés, remonter correctement tous les dispositifs de protection tels que la protection contre les contacts par exemple. remonter correctement tous les dispositifs de protection tels que la protection contre les contacts par exemple.

## 2.8 Travaux de transformation et de fabrication de pièces de rechange sans autorisation

Toute modification ou transformation du produit exige l'accord préalable du fabricant. En cas de réparations, utiliser



## WITA Delta Maxi 80-XX

exclusivement des pièces originales. Utiliser exclusivement les accessoires homologués par le fabricant. Le fabricant ne peut pas être tenu responsable des dommages résultant de l'utilisation de pièces autres que celle prescrites.

## 2.9 Modes d'utilisation non autorisés

Lorsque l'alimentation électrique de la pompe est coupée, un délai d'une minute doit être respecté avant la remise en marche. Dans le cas contraire, la limitation du courant de démarrage de la pompe serait sans effet ce qui peut entraîner des dérangements ou endommager un régulateur de chauffage éventuellement raccordé. La sécurité de fonctionnement de la pompe est uniquement assurée lorsqu'elle est utilisée de manière conforme à sa destination. Pour cela, observer le point 4 de ces instructions de service. Les valeurs limites indiquées dans les caractéristiques techniques doivent impérativement être respectées.



## 3 Transport et stockage

Le produit doit être contrôlé directement après sa livraison pour exclure d'éventuels dommages de transport. Si des dommages de transport sont détectés, ceux-ci doivent être réclamés auprès de l'entreprise de transport.

**Un transport et un stockage non conformes peuvent causer des blessures ou des dommages matériels.**



- Lors du stockage et du transport, protéger le produit contre le gel, l'humidité et les dommages.
- Ne jamais porter la pompe par le câble de raccordement ou par la boîte à bornes, mais par le carter de la pompe.
- Si l'emballage est devenu mou à cause de l'humidité, la pompe risque de tomber, ce qui peut entraîner des blessures graves.

## WITA Delta Maxi 80-XX

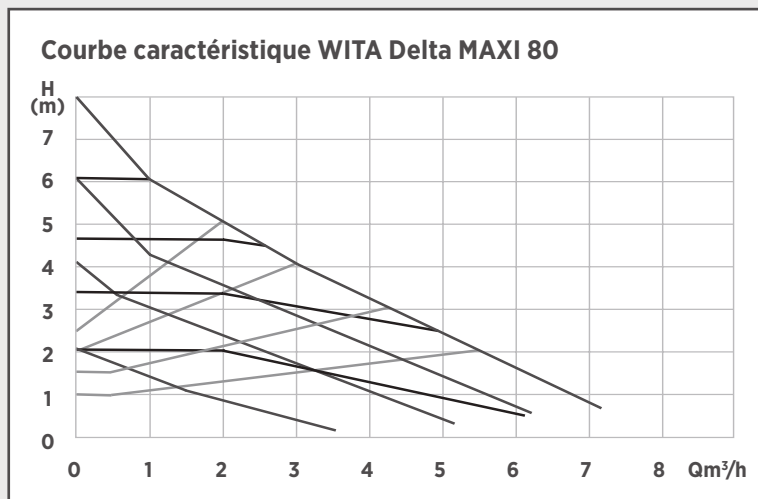
## 4 Utilisation conforme

Les pompes extrêmement efficaces Delta Maxi WITA ont été conçues pour faire circuler l'eau chaude dans les chauffages centraux, mais elles peuvent également être utilisées pour le refoulement de fluides très liquides dans le domaine industriel et artisanal. Elles peuvent aussi être utilisées dans des installations solaires.



## 5 Informations sur le produit

### 5.1 Caractéristiques techniques Delta Maxi 80



<b>Hauteur de refoulement maximale</b>	8,0 m
<b>Débit maximal</b>	7.200 l/h
<b>Puissance consommée PI (W)</b>	9 - 78
<b>Tension d'alimentation</b>	1 x 230V 50Hz
<b>Niveau de pression acoustique des émissions</b>	< 40 dB(A)
<b>Type de protection</b>	IP 42
<b>Classe de chaleur</b>	TF 110
<b>Température ambiante</b>	0 °C à 40 °C
<b>Température des fluides</b>	+5 à 110 °C
<b>Pression système max.</b>	10 bars (1 MPa)
<b>EEI</b>	≤ 0,23
<b>Fluides de refoulement admissibles</b>	Eau de chauffage selon VDI 2035 Mélanges eau/glycol 1:1



## WITA Delta Maxi 80-XX

**Attention!**

L'utilisation de fluides de refoulement non autorisés peut entraîner la destruction de la pompe ainsi que des blessures. Toujours respecter les informations du fabricant et les fiches de données de sécurité !

Information

**5.2 Équipement standard**

- Traduction des instructions de montage et de service originales
- Pompe
- 2 joints plats
- Fiche de la pompe
- coque isolante

## 6 Description de la pompe

Dans un ménage moyen, 10 à 20 % du courant consommé sont utilisés par des pompes standard classiques. Avec la série de pompes Delta Maxi, nous avons conçu une pompe de circulation présentant un indice d'efficacité énergétique  $\leq 0,23$ . L'utilisation de la pompe Delta Maxi permet de réduire la consommation d'énergie de 80 % environ par rapport à une pompe de circulation traditionnelle. La puissance hydraulique a pu être maintenue au même niveau que celle des pompes standard. La puissance de la pompe s'adapte au besoin réel de l'installation, car elle fonctionne selon le principe de la pression proportionnelle.

## 7 Réglage de la pompe et débit de refoulement

Description des éléments de commande

**7.1 La touche**

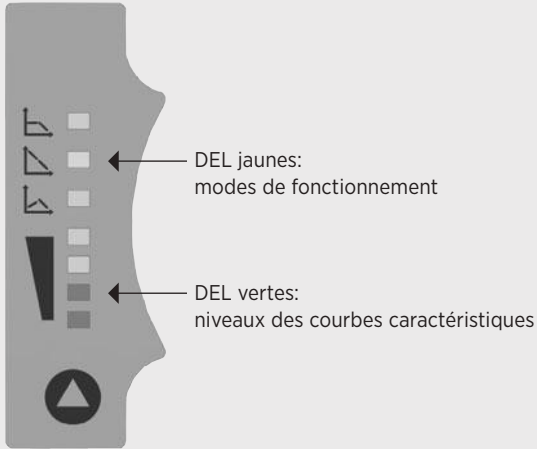
Toutes les fonctions de la pompe peuvent être commandées par une seule touche. Différentes fonctions sont activées selon la longueur de la pression sur la touche.



- courte pression sur la touche (< 3sec.): sélection de la courbe caractéristique, changement du mode de fonctionnement, changement de mode MLI
- longue pression sur la touche (3 - 8 sec.): sélection du mode de fonctionnement (courbe caractéristique constante, courbe caractéristique proportionnelle, ou fonctionnement minimal)
- longue pression sur la touche (8 - 13 sec.): programme de purge
- longue pression sur la touche (13 - 20 sec.): Fonction MLI
- longue pression sur la touche (> 20 sec.): verrouillage de la touche, déverrouillage de la touche

## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.2 L'affichage



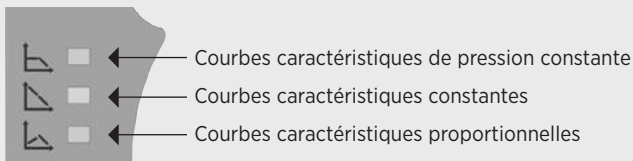
### 7.3 Sélection du mode de fonctionnement

Cette pompe vous permet de sélectionner parmi les modes de fonctionnement suivants:

1. Courbes caractéristiques constantes
2. Courbes caractéristiques avec une régulation selon le principe de la pression différentielle
3. Courbes caractéristiques de pression constante

La pompe est réglée d'usine sur le niveau constant maximal.  
Après une réinitialisation (page 55), la pompe démarre à ce niveau.

Pour changer le mode de fonctionnement, appuyer longuement sur la touche. (3 - 8 sec.).  
Une des DEL jaunes clignote. Appuyer ensuite brièvement sur la touche permet de sélectionner l'un des trois modes de fonctionnement.



Lorsque la touche n'est pas actionnée durant plus de 8 sec., la DEL jaune correspondante s'allume en continu et la sélection du mode de fonctionnement est terminée.

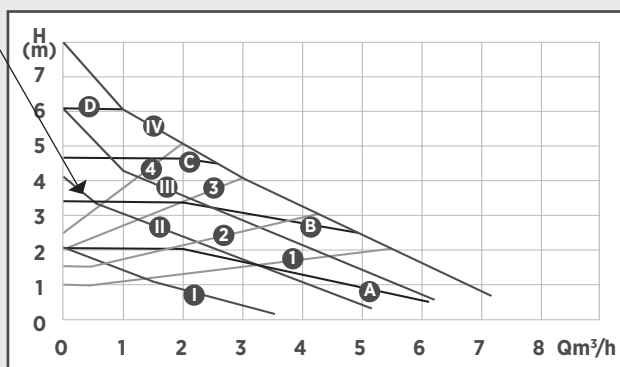
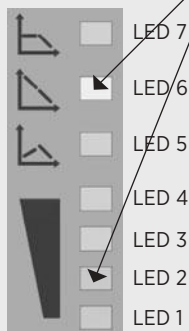


## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.4 Sélection du niveau de fonctionnement

Le niveau de fonctionnement peut être modifié en appuyant brièvement sur la touche (< 3 sec.). Il y a quatre niveaux au choix dans le mode de fonctionnement « Niveau constant » (I - IV), quatre dans le mode de fonctionnement « Niveau proportionnel » (1 - 4) et quatre dans le mode de fonctionnement « Niveau de pression constante » (A - D). Le niveau sélectionné est indiqué par le nombre de DEL vertes allumées. Plus il y a des DEL allumées, plus le niveau sélectionné est élevé. Le tableau suivant présente quelle DEL s'allume pour quel niveau :

	Niveau constant				Niveau proportionnel				Niveau de pression constante			
	I	II	III	IV	1	2	3	4	A	B	C	D
LED 7									X	X	X	X
LED 6	X	X	X	X								
LED 5					X	X	X	X				
LED 4				X				X				X
LED 3			X	X			X	X			X	X
LED 2		X	X	X		X	X	X		X	X	X
LED 1	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X



### 7.5 Programme de purge

Lorsque la touche est maintenue enfoncée longtemps (8 - 13 sec.), un programme de purge d'environ 4 - 5 minutes démarre. Les quatre diodes lumineuses s'allument en chenillard dans le sens ascendant et descendant et le programme passe par des niveaux avec différentes vitesses de rotation et différentes durées. Le déroulement peut être interrompu avant la fin en pressant de nouveau longtemps la touche. La pompe repasse au mode de fonctionnement préalablement sélectionné.



## WITA Delta Maxi 80-XX

### 7.6 Verrouillage de la touche

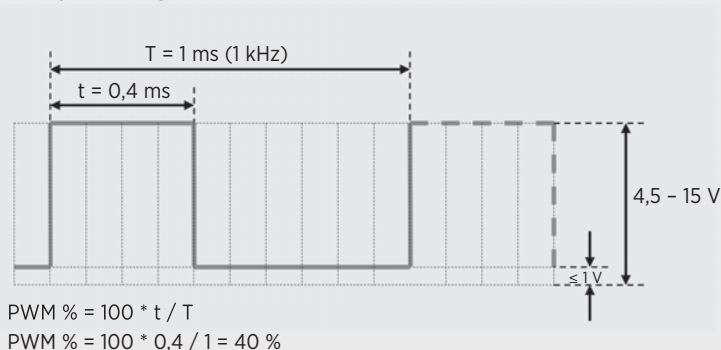
Lorsque la pompe a été réglée, il est possible d'activer le verrouillage de la touche. Cela empêche le dérèglement involontaire de la pompe. Pour activer le verrouillage, la touche doit être maintenue enfoncée jusqu'à ce que toutes les DEL clignotent (env. 20 sec.). Après env. 3 sec., une DEL jaune clignote, après env. 5 sec. supplémentaires, les DEL vertes s'allument en chenillard, après env. 5 sec. supplémentaires, toutes les DEL jaunes clignotent, après env. 7 sec. supplémentaires, toutes les DEL clignotent. La pompe indique ainsi que la touche est verrouillée. Pour désactiver le verrouillage, la touche doit être maintenue enfoncée jusqu'à ce que toutes les DEL clignotent. (env. 20 sec.).

## 8 Fonction MLI

Cette fonction permet de régler la vitesse de rotation de la pompe par une commande externe. Pour pouvoir utiliser cette fonction, la pompe doit être équipée d'un module MLI. Si ce module est présent, la pompe est également équipée d'un câble de raccordement à deux pôles pour le branchement de la commande externe. Il n'est pas nécessaire de respecter la polarité du câble. Il est possible de choisir parmi deux modes de fonctionnement MLI différents. Pour les activer, la touche doit être maintenue enfoncée jusqu'à ce que les trois DEL jaunes clignotent. (env. 13 sec.) Après env. 3 sec., une DEL jaune clignote, après env. 5 sec. supplémentaires, les DEL vertes s'allument en chenillard, après env. 5 sec. supplémentaires les DEL jaunes clignotent. Lorsque la touche est relâchée, la première DEL verte clignote (mode 1). Appuyer brièvement sur la touche permet de basculer entre les deux modes de fonctionnement MLI. Pour quitter le mode MLI, la touche doit être maintenue enfoncée durant env. 13 - 20 sec.

Le signal MLI nécessaire doit répondre aux exigences suivantes:

#### Exemple d'un signal PWM à 40%:



Pour T, les fréquences admises sont comprises entre 100 Hz et 1 kHz.



## WITA Delta Maxi 80-XX

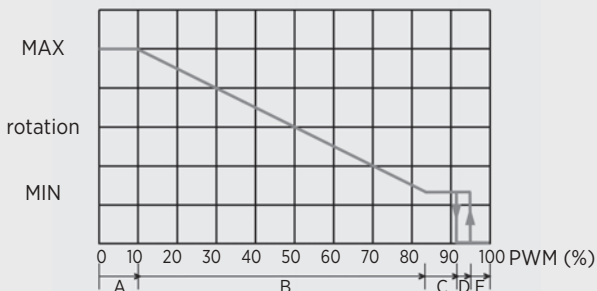
### 8.1 Courbe caractéristique de chauffage (mode 1)



La DEL 1 clignote

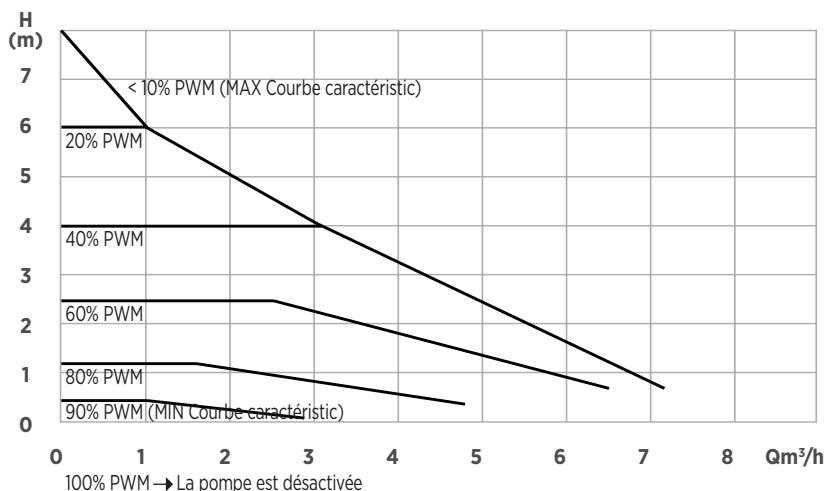
Lorsque le signal MLI est désactivé, la pompe fonctionne au régime maximal. Cela permet de garantir qu'en cas de commande défectueuse ou de coupure du câble de raccordement, le mode d'urgence de l'installation soit activé. Lorsque le signal MLI augmente, la vitesse de rotation de la pompe diminue. La courbe caractéristique suivante présente le comportement de la pompe en fonction des différents niveaux du signal MLI. Pour éviter la synchronisation de l'installation, la courbe caractéristique présente une hystérèse dans la plage D.

- A = vitesse de rotation maximale
- B = vitesse de rotation variable MIN. - MAX.
- C = vitesse de rotation minimale
- D = hystérèse MARCHÉ - ARRÊT
- E = mode repos ARRÊT



Puissances de pompage en fonction des différents signaux MLI:

### Courbe caractéristique WITA Delta MAXI 80 PWM Mode 1



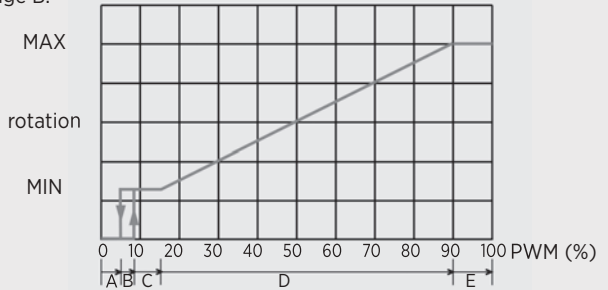
## WITA Delta Maxi 80-XX

**8.2 Courbe caractéristique solaire (mode 2)**

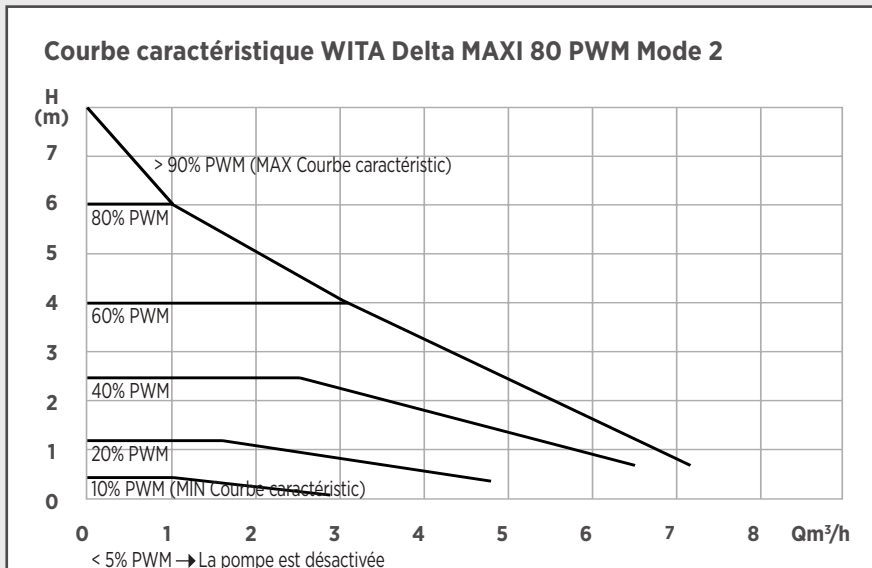

La DEL 2 clignote

Lorsque le signal MLI est désactivé, la pompe est au repos. Cela permet de garantir qu'en cas de commande défectueuse ou de coupure du câble de raccordement, l'installation ne surchauffe pas. Lorsque le signal MLI augmente, la vitesse de rotation de la pompe augmente. La courbe caractéristique suivante présente le comportement de la pompe en fonction des différents niveaux du signal MLI. Afin d'éviter une synchronisation de l'installation, la courbe caractéristique présente une hystérèse dans la plage B.

- A = mode repos ARRÊT
- B = hystérèse MARCHÉ - ARRÊT
- C = vitesse de rotation minimale
- D = vitesse de rotation variable MIN. - MAX.
- E = vitesse de rotation maximale



Puissances de pompage en fonction des différents signaux MLI:





## WITA Delta Maxi 80-XX

### 8.3 Mode d'urgence MLI

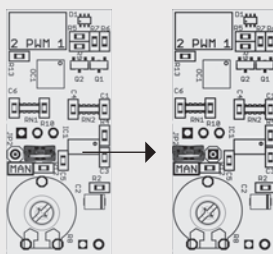
En l'absence de signal MLI, par exemple parce que la commande MLI externe est défectueuse, la pompe peut être utilisée en mode d'urgence. Il est alors possible de régler en continu une vitesse de rotation fixe à l'aide du bouton rotatif intégré. Pour accéder au bouton rotatif, retirer le couvercle du carter. Pour cela, dévisser les deux vis cruciformes sur le couvercle.

#### Attention :

**la commutation met le système sous tension ! Avant toute intervention, notamment l'installation de straps enfichables, mettre le système hors tension ! Pour cela, débrancher la fiche de l'appareil.**



Pour passer en mode d'urgence, la position du strap enfichable sur le module MLI doit être modifiée sur MAN. La vitesse de rotation peut maintenant être modifiée à l'aide du bouton rotatif R8.



## 9 Montage

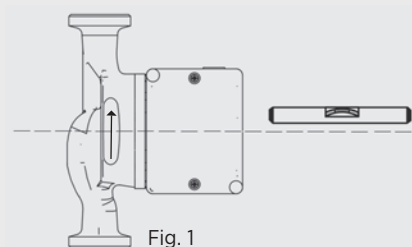


Fig. 1

Effectuer le montage hors tension avec le moteur de la pompe placé à l'horizontale (la flèche sur le carter de la pompe indique le sens d'écoulement) (Fig. 1). Lors des travaux de calorifugeage, veiller à ce que le moteur de la pompe et le boîtier de la partie électronique ne soient pas calorifugés. Si la position de montage doit être modifiée, le carter du moteur doit être tourné comme suit (Fig. 2a à 2d):

- Desserrer les vis à six pans creux
- Tourner le carter du moteur
- Insérer de nouveau les vis à six pans creux et les serrer.

## WITA Delta Maxi 80-XX

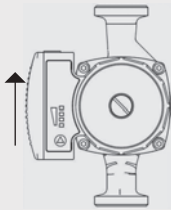


Fig. 2a

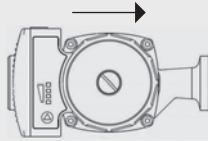


Fig. 2b

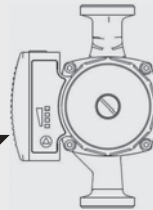


Fig. 2c

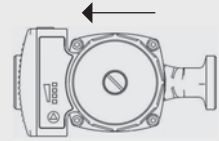


Fig. 2d

## 10 Raccordement électrique

**Attention - danger de mort !**

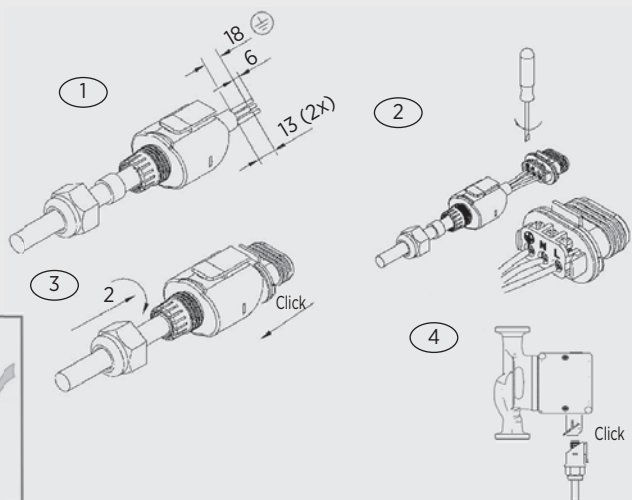
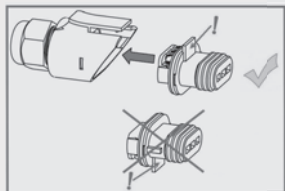
Une installation et une connexion électrique non conformes peuvent être mortelles. Toute mise en péril par de l'énergie électrique doit être exclue.

- L'installation et la connexion électrique doivent être confiées exclusivement à un personnel spécialisé et conformément aux prescriptions en vigueur (p. ex. CEI, VDE, etc.) !
- Le type de courant et la tension doivent correspondre aux indications de la plaque signalétique.
- Respecter les prescriptions des compagnies d'énergie compétentes !
- Respecter les prescriptions de prévention contre les accidents !
- Ne jamais tirer sur le câble secteur
- Ne pas plier le câble
- Ne pas poser d'objets sur le câble
- Si la pompe est utilisée dans des installations avec des températures supérieures à 90 °C, utiliser un câble de raccordement résistant à la chaleur.
- Les bords vifs ou les bavures peuvent être la source de risques lors de l'installation.
- Ne jamais porter la pompe par le câble d'alimentation.
- Il y a risque de blessures en cas de chute de la pompe.



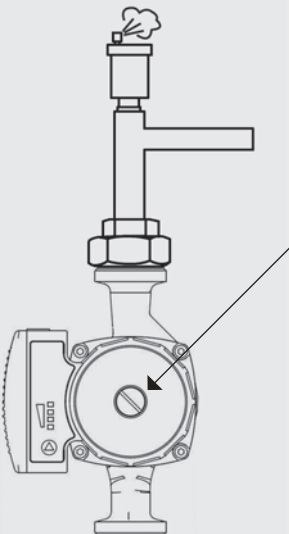
## WITA Delta Maxi 80-XX

## 10.1 Montage de la fiche



Brancher le câble d'alimentation à la pompe comme illustré. **Attention, système sous tension !** Respecter impérativement les mesures de protection nécessaires, les directives VDE et les directives locales. La section de câble ne doit pas être inférieure à  $0,75 \text{ mm}^2$ . En cas d'utilisation de câbles à fils de faible diamètre, utiliser des embouts.

## 11 Remplissage de l'installation et purge



Remplir et purger l'installation comme il se doit. Pour purger la pompe, la vis indiquée peut être desserrée dans le sens contraire des aiguilles d'une montre. **Attention !** En fonction du mode de fonctionnement de l'installation, de l'eau chaude peut en sortir. Resserrer ensuite la vis et démarrer le programme de purge (voir section 7.5 à la page 48). Après cela, la pompe peut être réglée sur le mode de régulation souhaitée. Une purge incomplète donne lieu à la formation de bruits dans la pompe et dans l'installation.

## Information



**Avertissement ! Risque de brûlures !** La pompe peut devenir très chaude dans certains états de service de l'installation.

## WITA Delta Maxi 80-XX

## 12 Maintenance et entretien

Mettre l'installation hors tension avant de procéder aux travaux d'entretien, de nettoyage et de réparation et la protéger contre une remise en marche non autorisée. Si l'eau est très chaude et si les pressions du système sont élevées, laisser d'abord refroidir la pompe. Sinon, il y a **risque de brûlures** !



## 13 SDérangements, causes et dépannage

### 1. La pompe ne démarre pas mais l'alimentation en courant est établie:

- contrôler le fusible secteur
- contrôler la tension sur la pompe

### 2. Les réglages de la pompe ne peuvent pas être modifiés:

- réinitialiser la pompe (Reset)
- pour cela, débrancher la pompe de l'alimentation électrique et attendre au moins 15 secondes
- rétablir l'alimentation électrique et maintenir la touche enfoncée jusqu'à ce que toutes les DEL s'allument.
- lorsque la touche est relâchée, les réglages par défaut de la pompe sont rétablis et elle peut à nouveau être réglée. .

### 3. Bruits dans l'installation:

- purger l'installation
- contrôler le réglage de la pompe

### 4. La pompe fait des bruits:

- purger la pompe (voir page 48 et page 54)
- augmenter la pression d'alimentation ou le volume de gaz dans le vase d'expansion

### 5. Le bâtiment ne chauffe pas:

- augmenter la valeur de consigne (voir page 48)

Si le dérangement ne peut pas être éliminé, veuillez contacter un artisan spécialisé

## 14 Élimination

**Information**

La pompe ainsi que ses pièces ne doivent pas être jetées avec les ordures ménagères, mais doivent être éliminées de manière respectueuse de l'environnement ! Pour ce faire, veuillez vous adresser aux sociétés de collecte des déchets publiques ou privées. ([www.wita-taake.de](http://www.wita-taake.de))

NUR ORIGINAL MIT DER RAUTE



WITA - Wilhelm Taake GmbH

HEL-WITA Sp. z o.o.

Böllingshöfen 85 | D-32549 Bad Oeynhausen  
Tel.: +49 5734 512380 | Fax: +49 5734 1752  
[www.wita-taake.de](http://www.wita-taake.de) | [info@wita-taake.de](mailto:info@wita-taake.de)

Zielonka, ul. Biznesowa 22 | 86-005 Białe Błota  
Tel.: + 52 564 09 00 | Fax: + 52 564 09 22  
[www.hel-wita.com.pl](http://www.hel-wita.com.pl) | [biuro@hel-wita.com](mailto:biuro@hel-wita.com)

Stand 09/2016 · Produktionsbedingte Abweichungen in Maßen und Ausführungen behalten wir uns vor.  
Irrtum und technische Änderungen vorbehalten.

As of 09/2016 · Production-related deviations in dimensions and configurations are reserved,  
as are technical alterations and errors.

Mise à jour: 09/2016 · Sous réserve de variations dimensionnelles et d'exécution liées à la production.  
Sous réserve d'erreurs et de modification techniques.