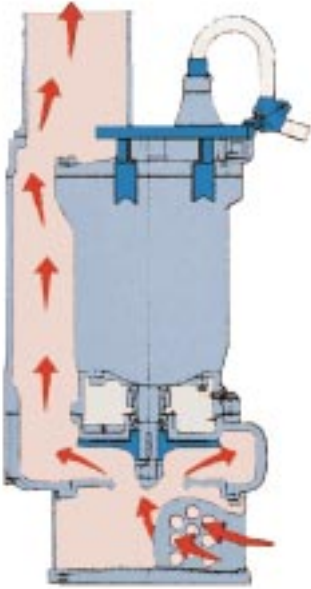


A. Motorkühlungsmethoden

Seitlicher Durchfluß - Auslaß oben



Das Wasser wird direkt am Motor vorbeigeführt und kühlt diesen. Diese Bauart ermöglicht es, die Pumpe auch längere Zeit bei niedrigem Wasserstand einzusetzen und hilft, den Pumpendurchmesser zu verringern.

Im Trockenlauf wird von der Pumpe Luft angesaugt und am Motor vorbeigeführt, wodurch dieser gekühlt wird. Die Pumpe ist sowohl halbgetaucht als auch im Schlüfzbetrieb absolut trockenlaufsicher.

Modelle

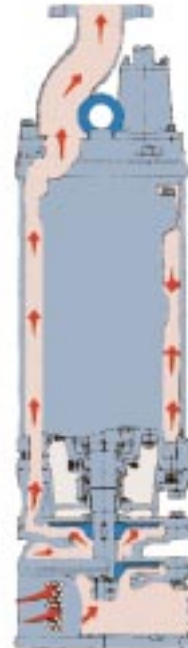
LSC, KTV, KTVE, KTZ, KRS (außer KRS1022)

Mantelkühlung - Auslaß mittig

Bei dieser Bauart verfügt die Pumpe über ein inneres und äußeres Motorgehäuse. Das Wasser kann vollständig um den Motor fließen bevor es durch den Auslaß die Pumpe verläßt.

Diese Bauart ermöglicht es, die Pumpe auch längere Zeit bei niedrigem Wasserstand einzusetzen und hilft, den Pumpendurchmesser zu verringern.

Im Trockenlauf wird von der Pumpe Luft angesaugt und am Motor vorbeigeführt, wodurch dieser gekühlt wird. Die Pumpe ist sowohl halbgetaucht als auch im Schlüfzbetrieb absolut trockenlaufsicher.



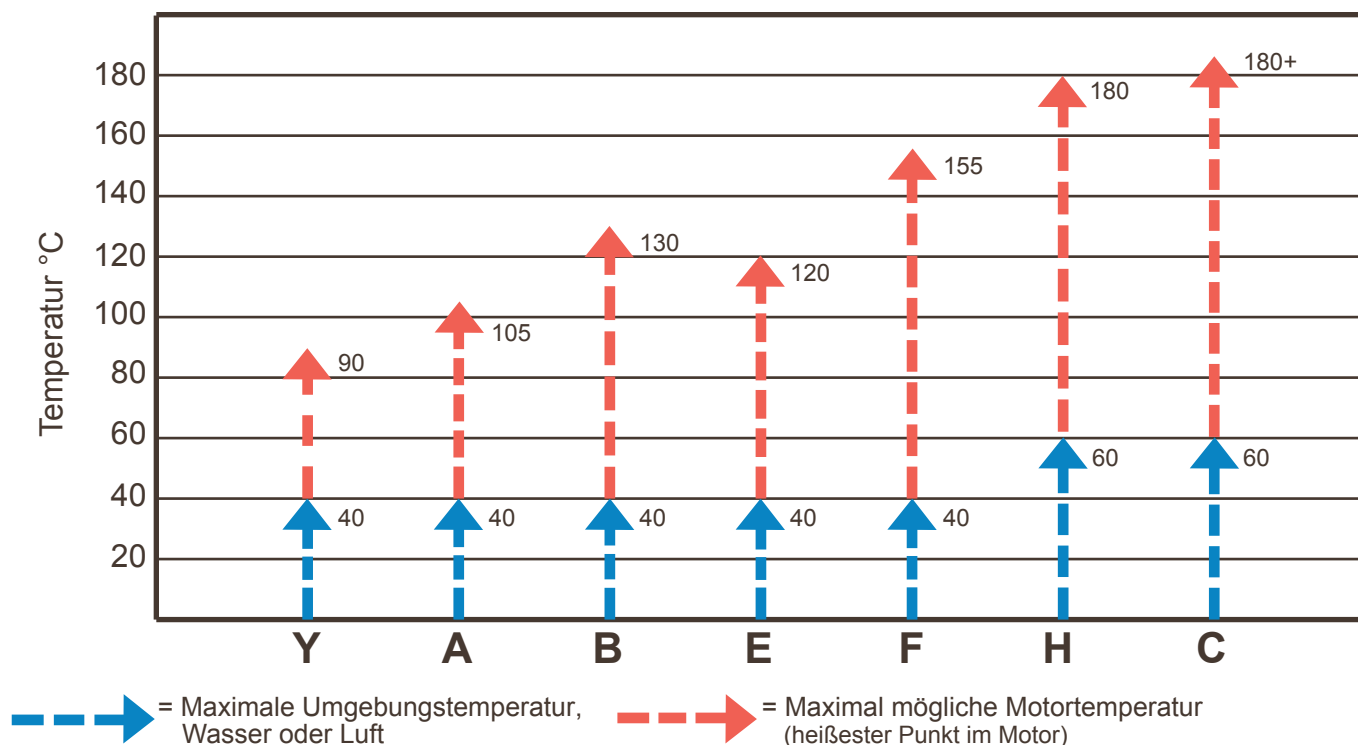
Modelle

LB, KRS1022, LH

Motorschutz

B. Isolationsklassen

Die Grafik unten zeigt die Temperaturbereiche der bei elektrischen Motoren verwendeten Isolationsklassen. Tsurumi verwendet die Klassen B, E und F. Die Höhe des Temperaturanstiegs über die Umgebungstemperatur hinaus wird durch die Größe des Motorgehäuses bestimmt (Kühlkörper). Je höher der Temperaturbereich der Isolationsklasse ist desto kleiner kann das Motorgehäuse sein. Im Unterschied zu anderen Herstellern verwendet Tsurumi immer das größtmögliche Motorgehäuse. Zum Beispiel verfügt eine Pumpe mit Isolationsklasse F über ein Motorgehäuse der Isolationsklasse E. Dadurch wird die Motorkühlung verbessert und die Lebensdauer des Motors verlängert.



Umgebungstemperaturbereiche:

Tsurumi setzt die maximale Umgebungstemperatur für die Isolationsklassen E, B und F auf 40°C fest. Wenn die Umgebungstemperatur höher angesetzt wird, ist es unter Berücksichtigung des maximalen Temperaturbereichs notwendig, die Auslösetemperatur des Thermoschalters zu erhöhen. Wenn die Auslösetemperatur des Thermoschalters erhöht wird, verringert sich die Lebensdauer der Motorisolation und der Lager.

Die Thermoschalter in Tsurumi-Pumpen sind so eingestellt, daß sie genau oder kurz unter der maximalen Motortemperatur die Pumpe abschalten.

Wenn Kugellager in einer Umgebungstemperatur von mehr als 120°C arbeiten, reduziert sich die Lebensdauer alle 25°C über 120°C um jeweils 5%. Die in Tsurumi-Pumpen eingebauten Lager sind unter Berücksichtigung dieser Tatsache ausgewählt.

Aufgrund des größeren Motorgehäuses überhitzen sich Tsurumi-Pumpen bei Spannungsschwankungen oder plötzlichen Schwankungen der spezifischen Dichte der Flüssigkeit langsamer, wodurch ein störungshaftes häufiges Schalten des Thermoschalters vermindert wird.

Da Tsurumi-Pumpen mit Isolationsklasse E mit denselben Parametern arbeiten wie Pumpen anderer Hersteller mit Isolationsklasse F und sich dabei weniger erwärmen sind Tsurumi-Motoren mit Klasse E den Motoren anderer Hersteller mit Klasse F ebenbürtig oder sogar überlegen.

Motorschutz

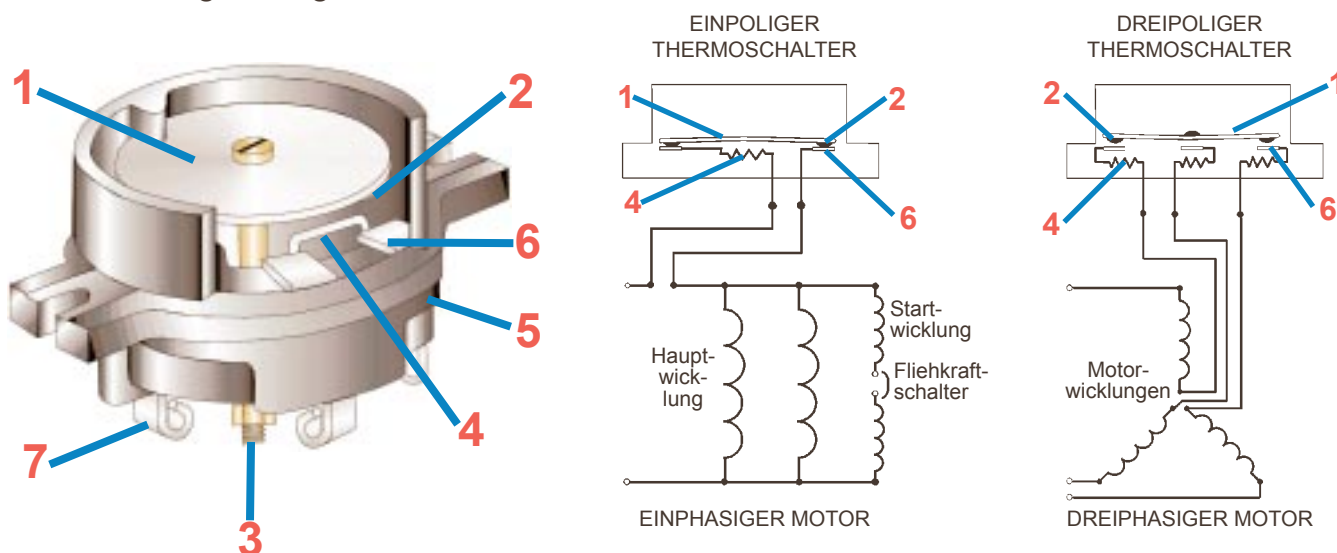
C. Thermoschalter

Bitte entnehmen Sie dem Datenblatt der jeweiligen Type, ob ein Thermoschalter oder ein Thermofühler eingebaut ist.

Der Tsurumi Thermoschalter reagiert nicht nur auf starke Hitzeentwicklung, er ist auch ein Motorschutz, der auf Überstrom reagiert. Der Tsurumi Thermoschalter schützt den Motor bei folgenden Problemen, die beim Betrieb entstehen können:

1. Blockierung des Rotors
2. Ungleiche Phasen
3. Langer Trockenlauf
4. Einphasiger Betrieb bei dreiphasigen Motoren
5. Unterspannung

Um für maximalen Schutz zu sorgen ist der Tsurumi Thermoschalter direkt über den Motorwicklungen eingebaut.



KONTAKTSCHIEBE

Die Kontaktscheibe (1) ist eine Scheibe aus Bimetall, die sich bei Erreichen einer bestimmten Temperatur auf eine bestimmte Weise verformt. Auf der Unterseite der Scheibe befinden sich die Kontakte (2).

EINSTELLSCHRAUBEN

Die Einstellschrauben (3) ermöglichen es, den Schalter $\pm 5^{\circ}\text{C}$ genau auf eine bestimmte Auslösetemperatur einzustellen.

HEIZELEMENT

Das Heizelement (4) reagiert auf die Stromstärke. Bei Überstrom heizt sich das Heizelement auf, bis die Kontaktscheibe sich bei Erreichen der Auslösetemperatur verformt.

GEHÄUSE

Das Schaltergehäuse (5) besteht aus temperaturbeständigem, isolierendem Bakelit und dient als Rahmen für die Schaltkontakte (6) und Anschlüsse (7).

Den Tsurumi Thermoschalter gibt es als einphasige und als dreiphasige Ausführung.

Wird die Auslösetemperatur erreicht, öffnet die Kontaktscheibe den Stromkreis wie in der Graphik mit dreiphasigem Motor gezeigt wird.

Wenn der Motor sich auf eine normale Betriebstemperatur abgekühlt hat, bewegt sich die Kontaktscheibe selbständig zurück, d.h. die Pumpe schaltet sich automatisch wieder ein. Je nach Leistung und Spannung werden verschiedene Thermoschalter eingebaut.

Motorschutz

THERMOSCHALTERKODIERUNG

KA 311 DA X L 78 H
(1) (2) (3) (4) (5) (6) (7)

(1) Typ	(2) Ref. Nr.	Phasen	kW	Pole	(3) Bimetallkode
KA	112	1	<1,5	1	AB, BA, BB, BP, LB, etc.
KA	142	1	<1,5	1	
KA	113	1	<2,2	1	CB, CC, MF, ME, etc.
KA	143	1	<2,2	1	
KA	311	3	<2,2	3	DA, DB, DP, etc.
KA	313	3	<2,2	3	GB, GC, GD, GQ
KA	314	3	<7,5	3	HK, HL, HR, HM
KA	315	3	<15	3	JL, JN, JT, JX, etc.
KA	316	3	<22	3	NC, NE, NS

(4) Auslöße- temp.-Kode	Auslöße- temperatur
A	135°C
B	140°C
C	145°C
D	150°C
E	155°C
F	160°C
G	165°C
H	170°C
I	175°C
J	50°C
K	55°C
L	60°C
M	65°C
N	70°C
O	75°C
P	80°C
Q	85°C
R	90°C
S	95°C
T	100°C
U	105°C
V	110°C
W	115°C
X	120°C
Y	125°C
Z	130°C

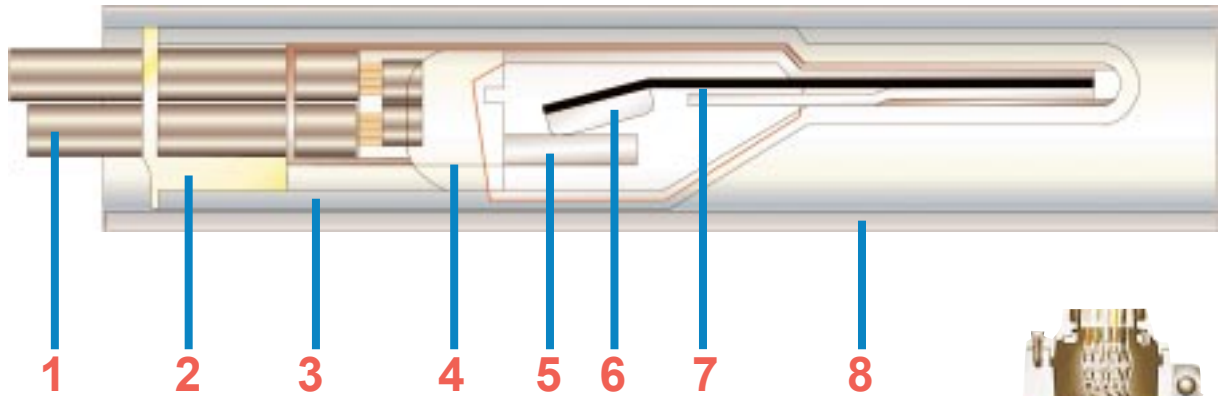
(5) Rückstell temp.-Kode	Rückstell- temperatur
A	135°C
B	140°C
C	145°C
D	150°C
E	155°C
F	160°C
G	165°C
H	170°C
I	175°C
J	50°C
K	55°C
L	60°C
M	65°C
N	70°C
O	75°C
P	80°C
Q	85°C
R	90°C
S	95°C
T	100°C
U	105°C
V	110°C
W	115°C
X	120°C
Y	125°C
Z	130°C

(6) Heizele- ment-Nr.	(7) Bemer- kungen
00: kein Heizelement	H: Hoch- leistungs- kontakte
01-499	etc.

Motorschutz

D. Thermofühler

Bitte entnehmen Sie dem Datenblatt der jeweiligen Type, ob ein Thermoschalter oder ein Thermofühler eingebaut ist.



Verwendete Materialien

- 1 Anschlußleiter (Neopren)
- 2 Abdichtendes Kunstharz
- 3 Galvanisiertes Metallgehäuse
- 4 Keramikisolierung
- 5 Fester Kontakt aus Silber
- 6 Beweglicher Kontakt aus Silber
- 7 Bimetallstreifen
- 8 Hülse



Thermofühler

Isolations- klasse	Thermo- fühler modell-Nr.	Auslöse- temperatur	Rückstell- temperatur
E	9700K-01-215	120 ± 10°C	85 ± 10°C
B	9700K-46-215	135 ± 10°C	85 ± 10°C
F	9700K-06-215	150 ± 10°C	85 ± 10°C

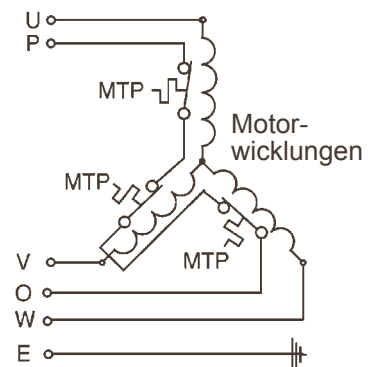
FUNKTIONSPRINZIP

Der Thermofühler befindet sich in der Motorwicklung. Bei Erreichen der Auslösetemperatur öffnet der Bimetallstreifen (7) den beweglichen Kontakt (6).

Tsurumi baut in alle dreiphasigen Pumpen drei Thermofühler ein, in jede Wicklung einen.

Die Thermofühler sind in Reihe geschaltet. Auch wenn nur ein Thermofühler die Auslösetemperatur erreicht, werden alle drei Wicklungen abgeschaltet.

Die Thermofühler können in Reihe mit dem Regelkreis geschaltet werden, sodaß der Motor sich nach dem Abkühlen automatisch wieder einschaltet. Sie können aber auch mit einem Relais verbunden werden, das manuell zurückgestellt wird.



DREIPHASIGER MOTOR