HYDAC INTERNATIONAL

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS

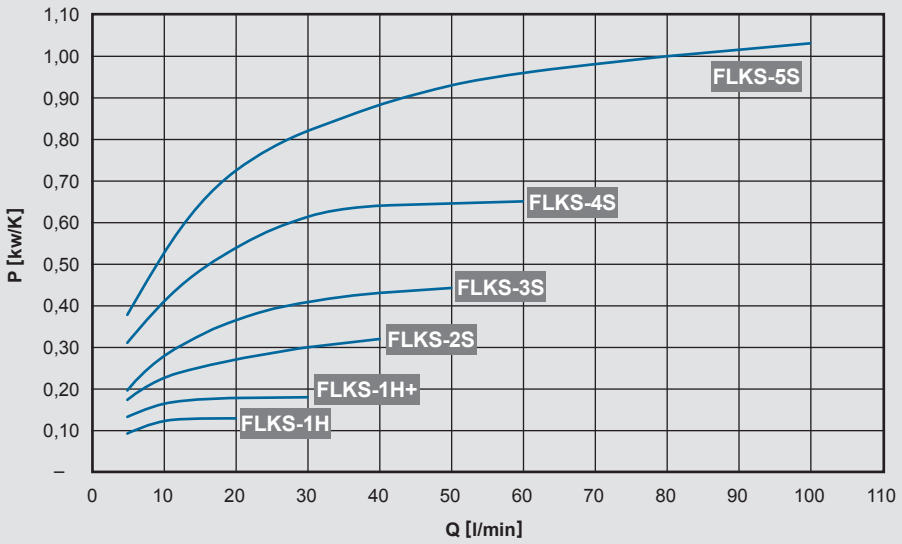
	Kühlertyp	H x B x T [mm]	Kühlleistung max. [kW/K]	Fördermenge [l/min]	Tank [l]
	FLKS-1H	405 x 457 x 276	0,13	2 – 15	7,5
	FLKS-1H+	405 x 483 x 395	0,17	5 – 25	7,5
	FLKS-2S	515 x 620 x 315	0,31	5 – 35	19,5
	FLKS-2EC	550 x 620 x 325	0,33	5 – 35	19,5
	FLKS-3S	708 x 500 x 443	0,46	5 – 40	28,5
	FLKS-3EC	708 x 500 x 443	0,50	5 – 40	28,5
	FLKS-4S	813 x 570 x 485	0,65	10 – 55	43
	FLKS-4EC	813 x 570 x 485	0,70	10 – 55	43
	FLKS-5S	983 x 665 x 622	1,05	5 – 100	70
	FLKS-5EC	983 x 665 x 622	1,15	5 – 100	70

D 5.818.1.1/08.16

	Kühlertyp	H x B x T [mm]	Kühlleistung max. [kW/K]	Fördermenge [l/min]	Tank [l]
	FLKS-8EC	2.273 x 809 x 807	2,00	150	110
	FLKS-10EC	2.273 x 1.609 x 807	4,00	300	110

Kühlleistung FLKS-1S – FLKS-5S

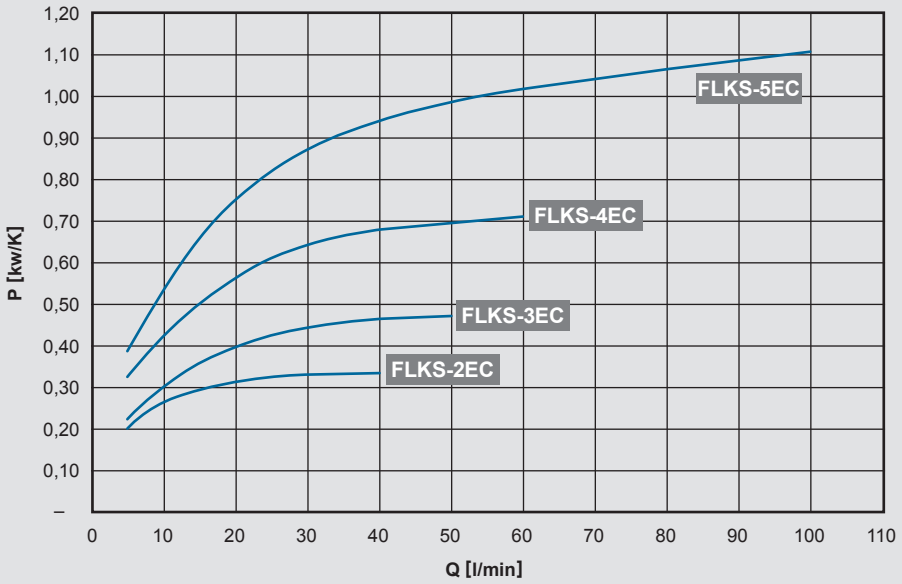
Bei 50 Hz



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

Kühlleistung FLKS-2EC – FLKS-5EC mit Drehzahlregelung

Bei 50 Hz und max. Drehzahl



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

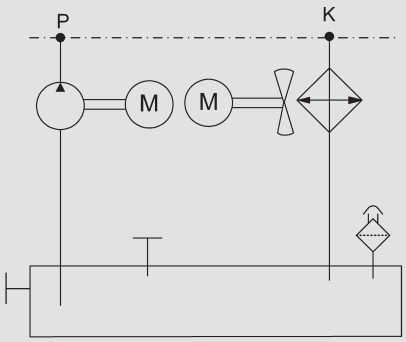
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-1H

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-1H** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff und integrierter Luftführung. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Das Axialgebläse sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen.

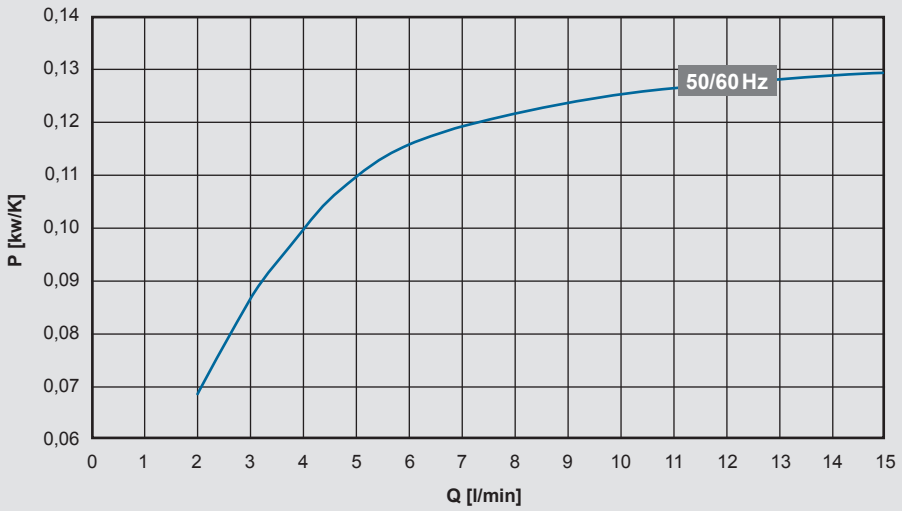
Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 0,130 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	2 – 15 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	5,5 – 7,5 l
Gewicht	bis 22 kg
Geräusch (Schalldruck)	70/72 dB(A) bei 50/60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G¾"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder (Anschluss über Klemmenkasten auf Anfrage).
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

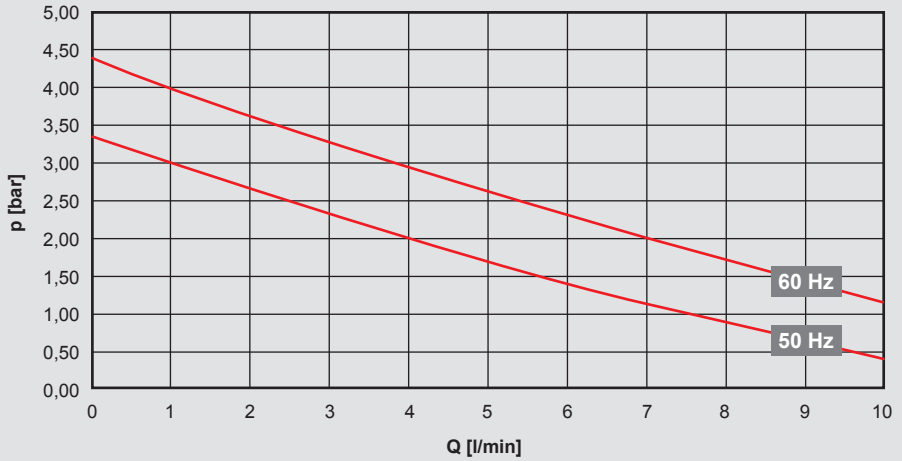
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe TKY



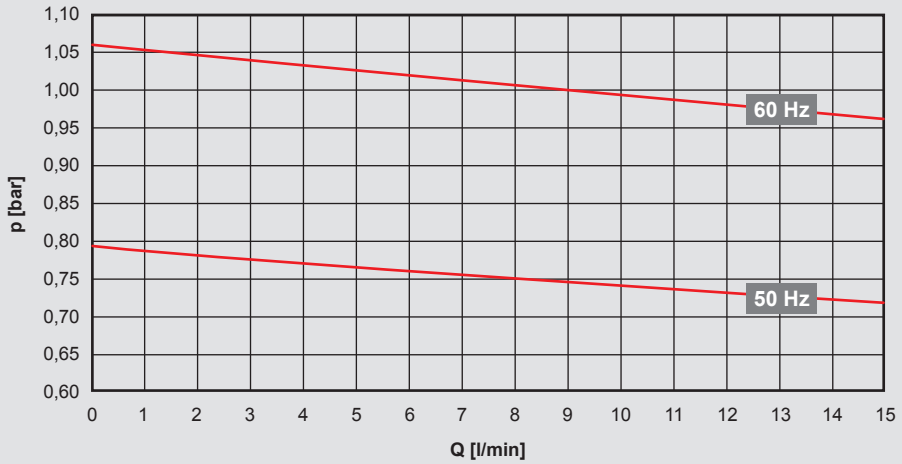
Betriebsbereich: 2 – 10 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 420 V – 50 Hz – 3 PH
400 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,12 / 0,18 kW
Lüfter: 0,11 / 0,15 kW

Ausführung mit Pumpe MTA50



Betriebsbereich: 2 – 15 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

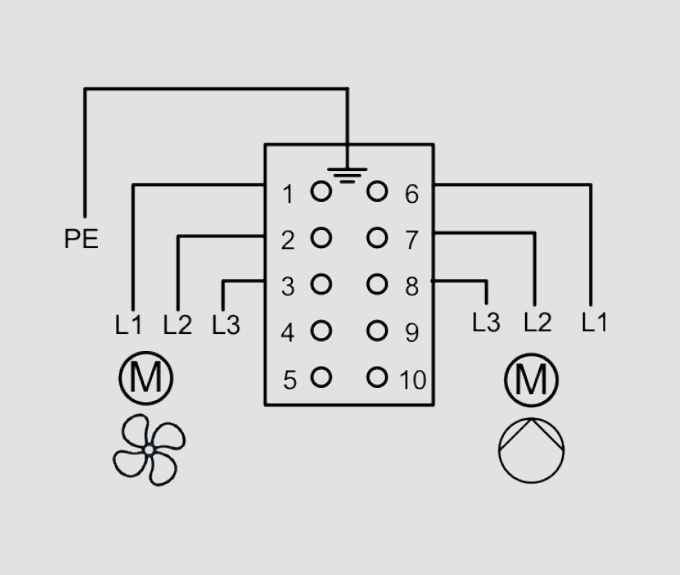
Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,17 / 0,27 kW
Lüfter: 0,11 / 0,15 kW

Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

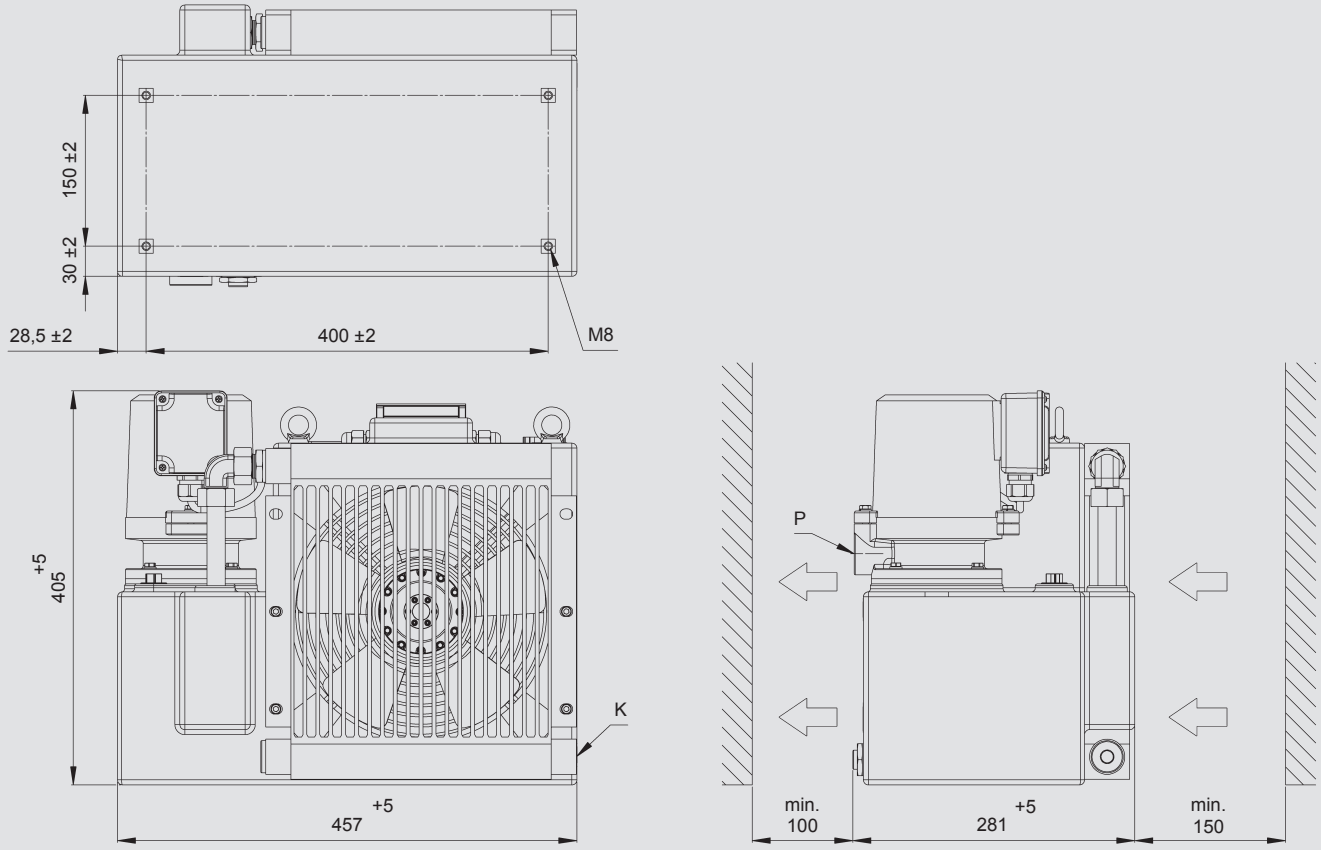


Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

Z. B. Harting Gehäuse 09300101541 und Buchseneinsatz 09330102716.

Abmessungen

[mm]



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 1H - 2.0 - W - YA0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
Y = Ausführung mit Pumpe TKY
A = Ausführung mit Pumpe MTA50
Andere Pumpen auf Anfrage.

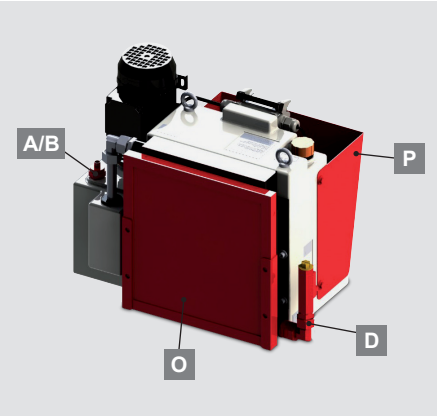
Motorspannung
A = 380 – 420 V – 50 Hz / 400 – 480 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe TKY und MTA50)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-1: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehör
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

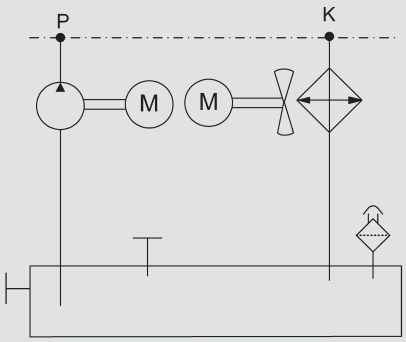
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-1H Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
3426850	FLKS-1H/2.0/W/YA0/0/0	TKY	ohne Zubehör, Festdrehzahl
3322575	FLKS-1H/2.0/W/AA0/0/0	MTA50	ohne Zubehör, Festdrehzahl

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-1H PLUS

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-1H PLUS** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff und integrierter Luftführung. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Das Axialgebläse sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen.

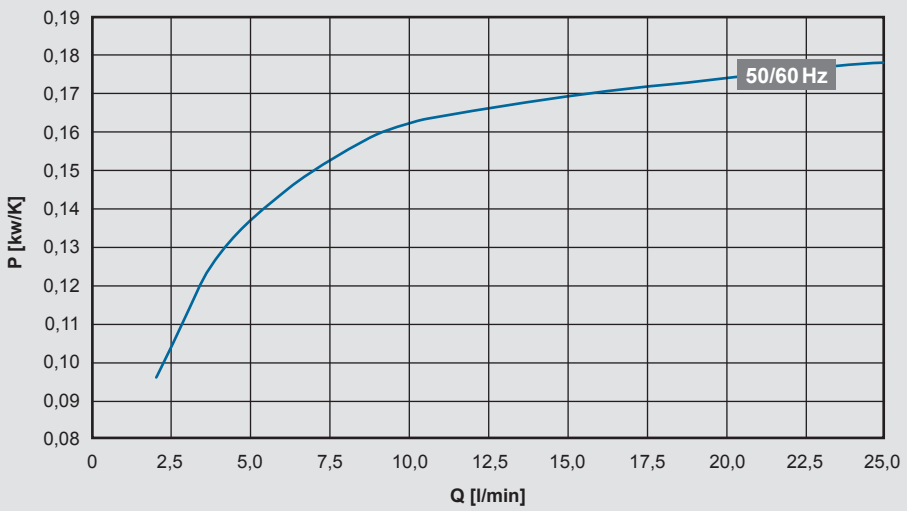
Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 0,18 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 25 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	5,5 – 7,5 l
Gewicht	bis 26 kg
Geräusch (Schalldruck)	69/71 dB(A) bei 50/60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G¾"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder (Anschluss über Klemmenkasten auf Anfrage).
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

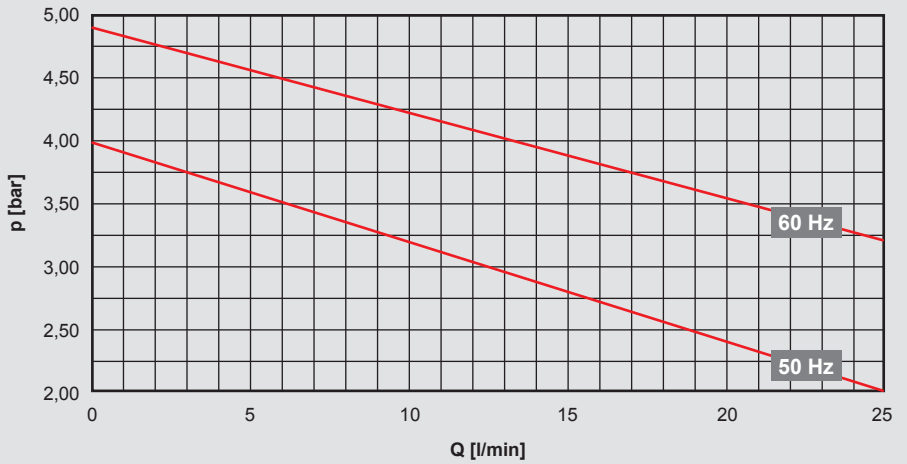
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe 601



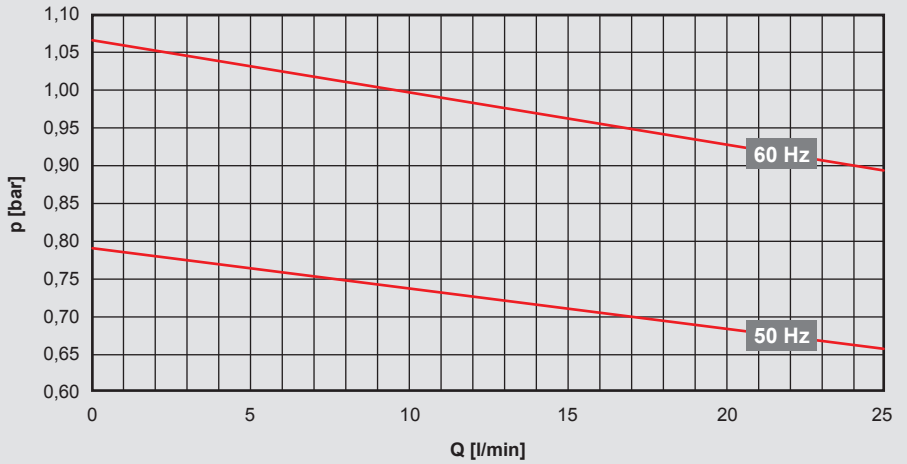
Betriebsbereich: 5 – 25 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 420 V – 50 Hz – 3 PH
400 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,50 / 0,70 kW
Lüfter: 0,11 / 0,15 kW

Ausführung mit Pumpe MTA50



Betriebsbereich: 5 – 25 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

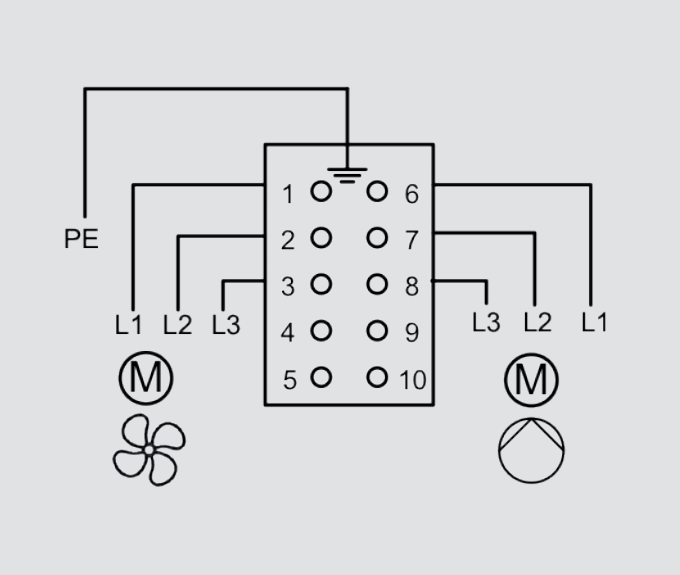
Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,17 / 0,27 kW
Lüfter: 0,11 / 0,15 kW

Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

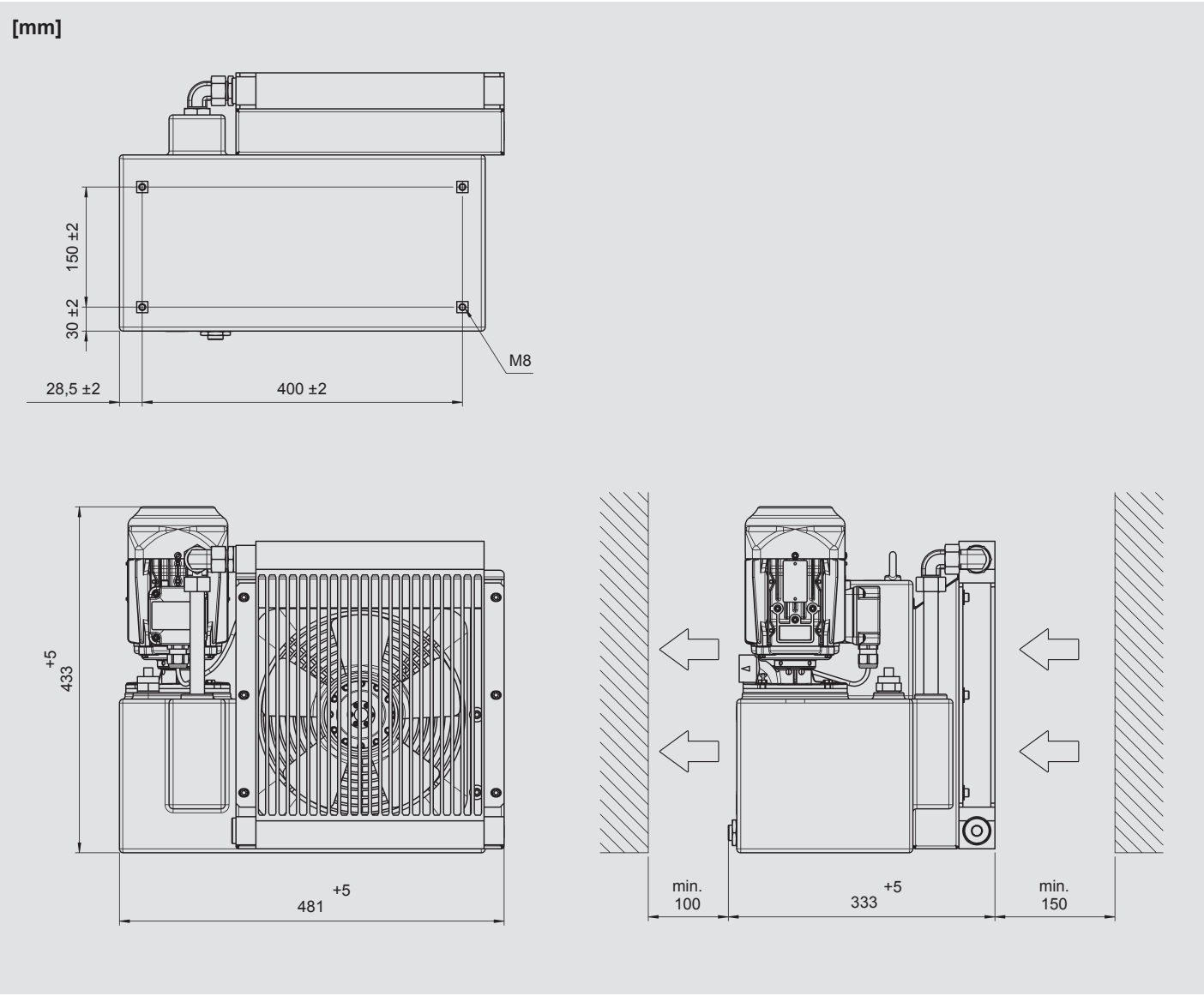


Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

z. B. Harting Gehäuse 09300101541 und Buchseneinsatz 09330102716.

Abmessungen

[mm]



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 1H PLUS - 2.4 - W - 601A2 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
601 = Ausführung mit Pumpe 601
A = Ausführung mit Pumpe MTA50
Andere Pumpen auf Anfrage.

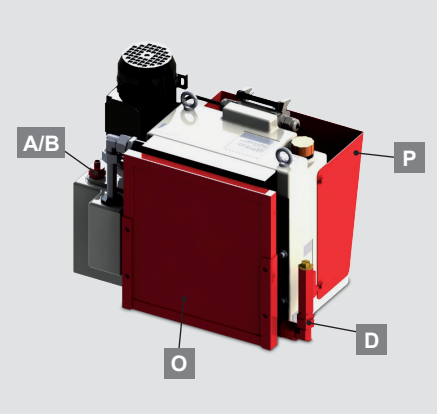
Motorspannung
A = 380 – 420 V – 50 Hz / 400 – 480 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe 601 und MTA50)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard
2 = 180° gedreht

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-1: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehör
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

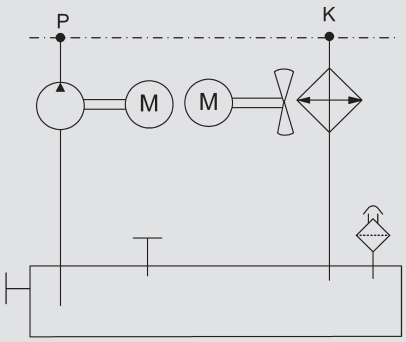
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-1H PLUS Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
3924557	FLKS-1H PLUS/2.4/W/601A2/0/0	601	ohne Zubehör, Festdrehzahl
3908279	FLKS-1H PLUS/2.0/W/AA0/0/0	MTA50	ohne Zubehör, Festdrehzahl

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-2S

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-2S** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff und integrierter Luftführung. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Das Axialgebläse sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen.

Anwendungsbereich

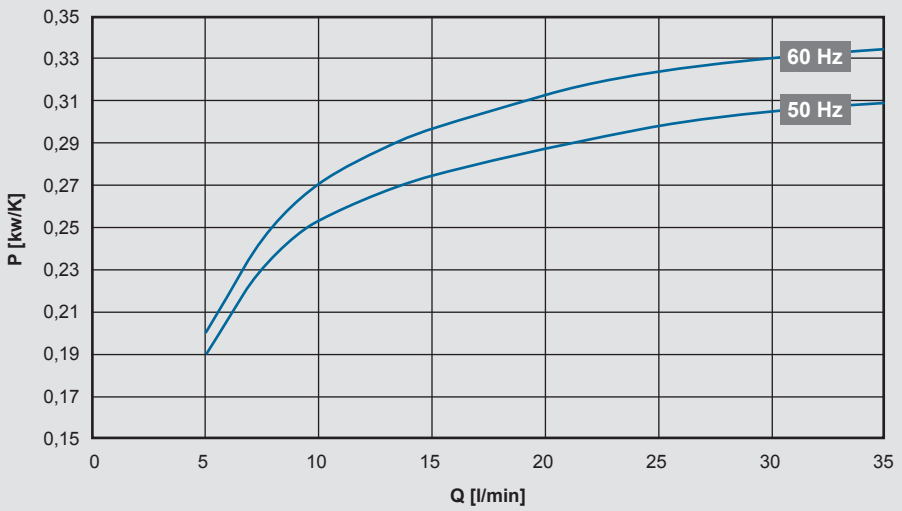
- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 0,31 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 40 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	15,0 – 19,5 l
Gewicht	bis 32 kg
Geräusch (Schalldruck)	62 / 63 dB(A) bei 50 / 60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G¾"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder (Anschluss über Klemmenkasten auf Anfrage).
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

D 5.818.1.1/08.16

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

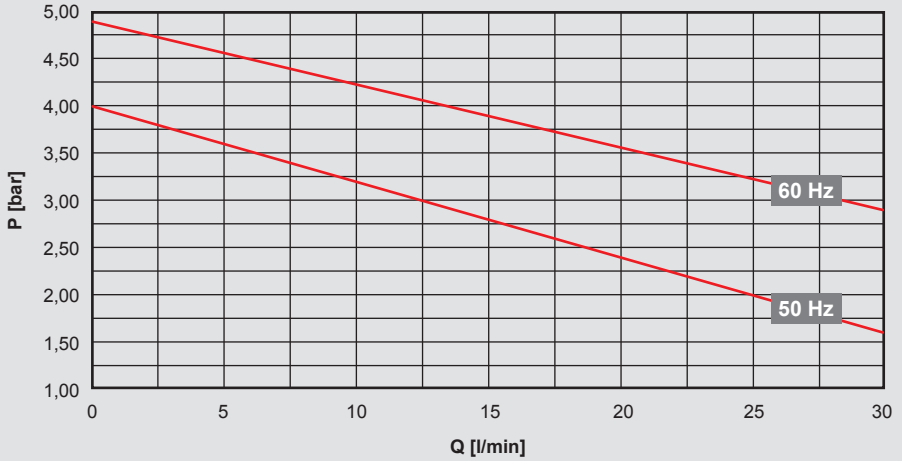
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe 601



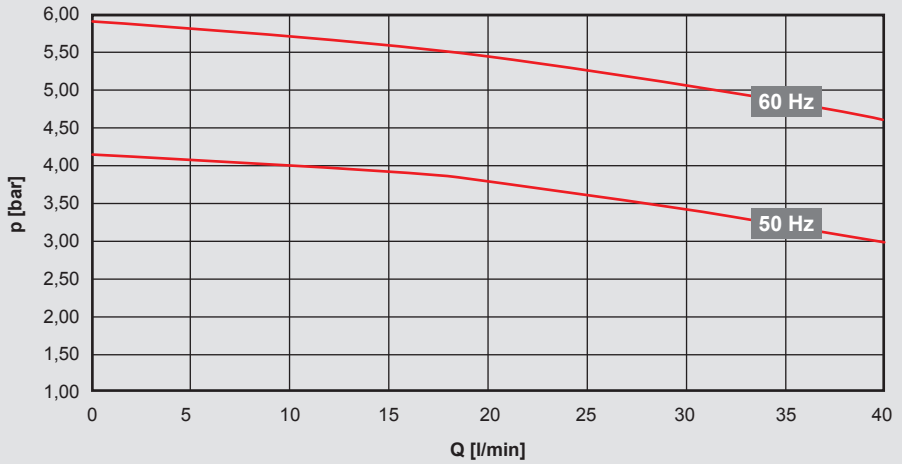
Betriebsbereich: 5 – 30 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 420 V – 50 Hz – 3 PH
400 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,50 / 0,70 kW
Lüfter: 0,11 / 0,145 kW

Ausführung mit Pumpe MTH2-4



Betriebsbereich: 10 – 40 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

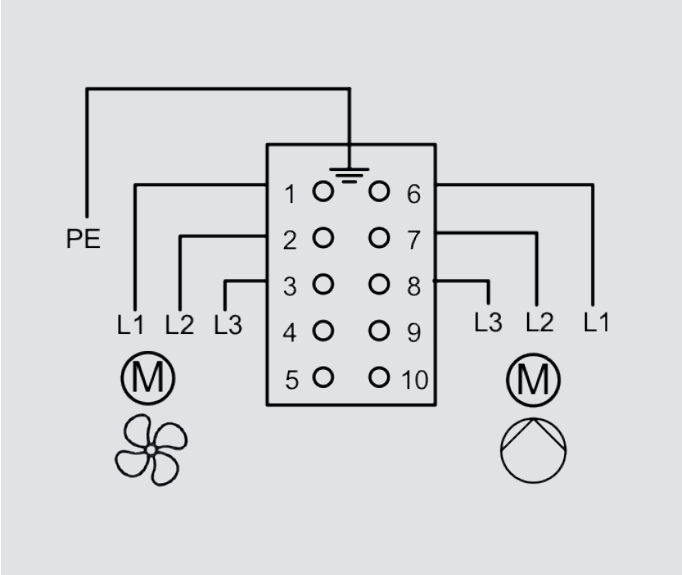
Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,62 / 0,90 kW
Lüfter: 0,11 / 0,145 kW

Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

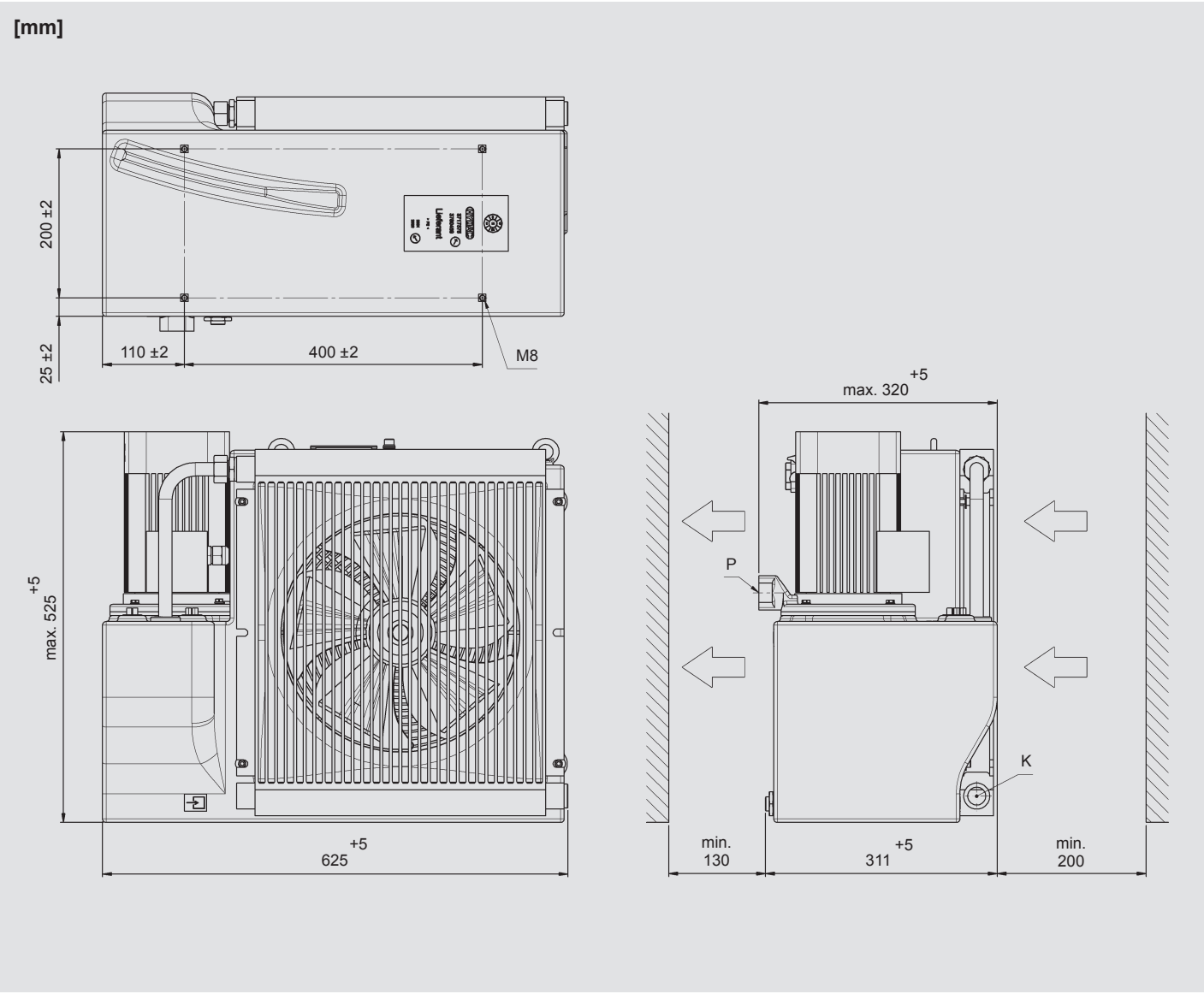


Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

z. B. Harting Gehäuse 09300101541 und Buchseneinsatz 09330102716.

Abmessungen

[mm]



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 2S - 1.0 - W - 601A0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
601 = Ausführung mit Pumpe 601
H2-4 = Ausführung mit Pumpe MTH2-4
Andere Pumpen auf Anfrage.

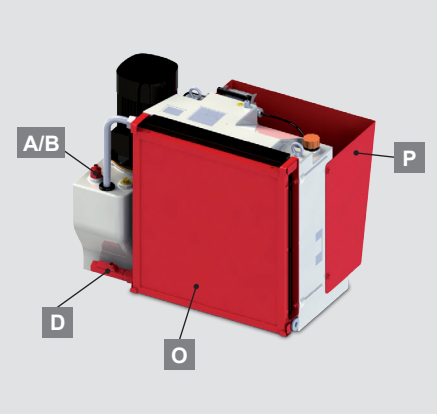
Motorspannung
A = 380 – 420 V – 50 Hz / 400 – 480 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe 601)
B = 380 – 415 V – 50 Hz / 380 – 440 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe MTH2-4)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-2: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehör
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

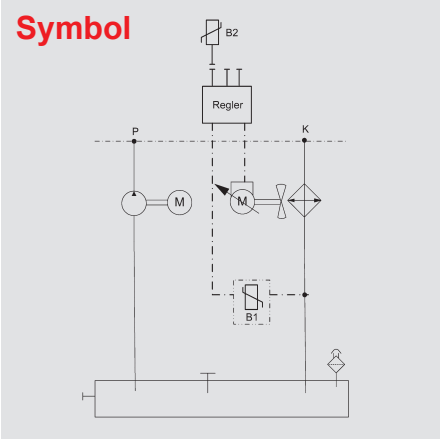
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-2S Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
3811499	FLKS-2S/1.0/W/601A0/0/0	601	ohne Zubehör, Festdrehzahl
3905239	FLKS-2S/1.0/W/H2-4B0/0/0	MTH2-4	ohne Zubehör, Festdrehzahl

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-2EC
mit Drehzahlregelung

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-2EC** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff, integrierter Luftführung, Pumpe und drehzahl-variablem Lüfter. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Der Axiallüfter sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen. Je nach Anwendung stellt sich dabei die variable Drehzahl des Lüfters ein.

Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 0,33 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 40 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	15,0 – 19,5 l
Gewicht	bis 33 kg
Geräusch (Schalldruck)	< 64 dB(A) bei 50 / 60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G¾"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder.
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

D 5.818.1.1/08.16

Drehzahlsteuerung

Der Temperatursensor des **FLKS-2EC5** misst die Wasser-Glykol-Austrittstemperatur aus dem Kühlsystem. Das Analogsignal 0 – 10 V des Sensors ist einem Temperaturbereich von 25 – 45 °C zugeordnet. Entsprechend der gemessenen Austrittstemperatur wird das Signal dem EC-Lüfter zur Drehzahlsteuerung weitergegeben. Der Lüfter schaltet bei 1,5 V (= 28 °C) ein und erreicht bei 10 V (= 45 °C) die max. Drehzahl.

Selbst bei niedrigen Umgebungstemperaturen kann die Mediumstemperatur bei einem konstanten Leistungseintrag nicht unter 28 °C fallen. So kann Betauung in elektrischen Bauteilen verhindert werden.

Anwendung:

Besonders geeignet bei niedrigen Lufttemperaturen, z. B. bei Außenaufstellungen.

Drehzahlregelung

Das **FLKS-2EC3** ist zusätzlich mit einem PID-Regler ausgestattet. Der Temperatursensor misst die Austrittstemperatur (Regelgröße) des Mediums. Diese wird fortlaufend mit der Führungsgröße (Umgebungstemperatur + festgelegte Differenz ΔT) verglichen. Der PID-Regler passt die Drehzahl des Lüfters kontinuierlich an, um die Mediumstemperatur an die Umgebungstemperatur anzugleichen.

Unabhängig von der Eintrittstemperatur des Mediums (Leistung der Maschine) bleibt die Austrittstemperatur in einer festgelegten Differenz über der Umgebungstemperatur.

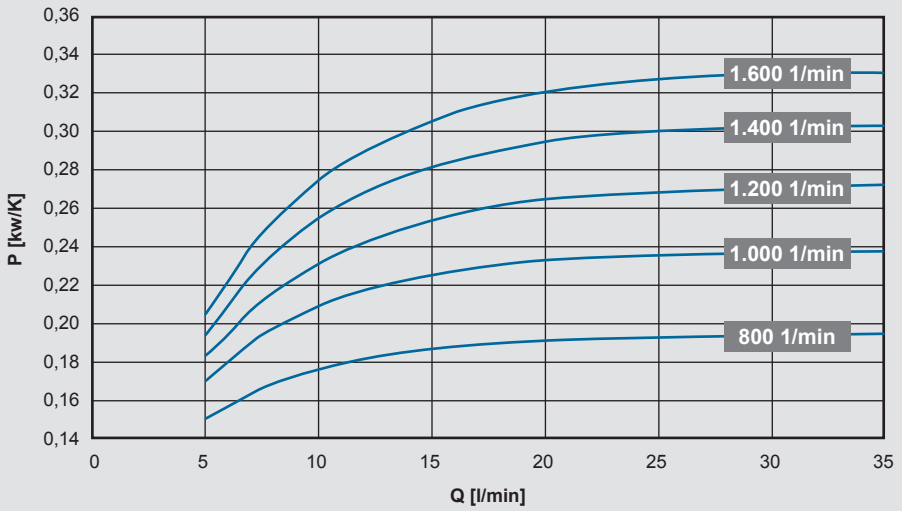
Anwendung:

Vor allem zur Genauigkeitskühlung (z. B. in Werkzeugmaschinen).

Geringere Lüfterdrehzahl

= geringeres Geräuschniveau
= geringerer Energieverbrauch
= geringere Verschmutzung

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

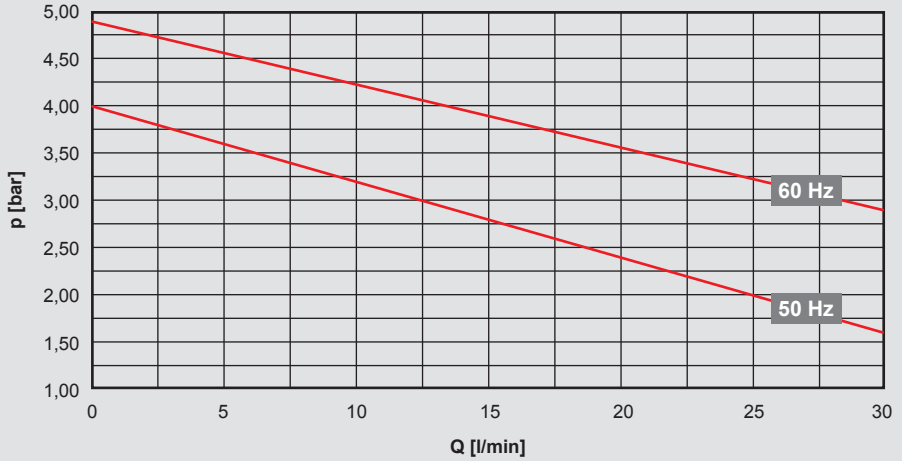
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe 601



Betriebsbereich: 5 – 30 l/min

Elektrische Daten:

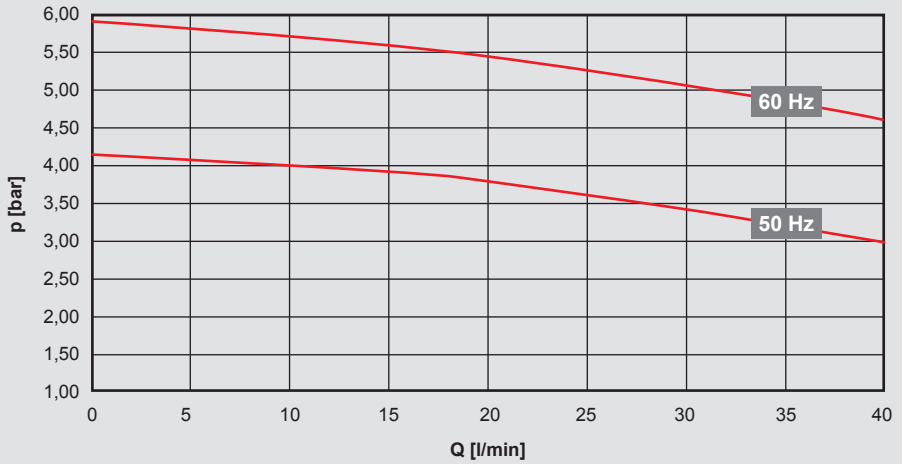
Zulässiger Spannungsbereich:

Pumpe:
380 – 420 V – 50 Hz – 3 PH
400 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Lüfter:
200 – 240 V – 50/60 Hz – 1 PH
Spannungstoleranz ±10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,50 / 0,70 kW
Lüfter: 0,14 kW

Ausführung mit Pumpe MTH2-4



Betriebsbereich: 10 – 40 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:

Pumpe:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Lüfter:
200 – 240 V – 50/60 Hz – 1 PH
Spannungstoleranz ±10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,62 / 0,90 kW
Lüfter: 0,14 kW

Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

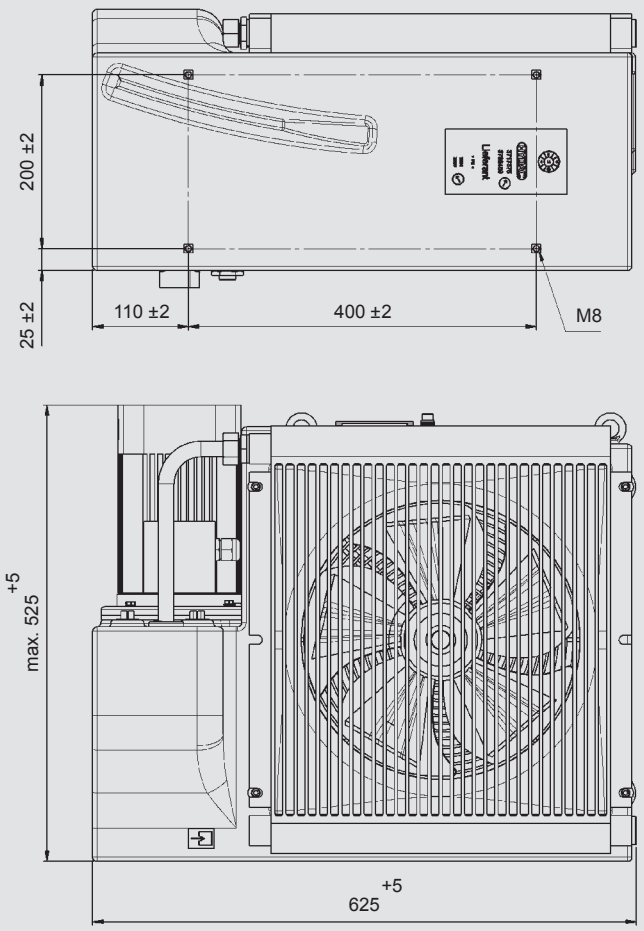
Elektrischer Anschluss

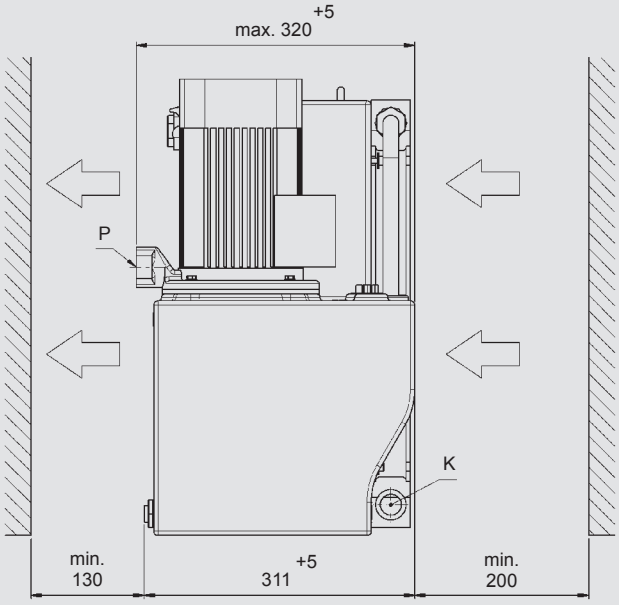
Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

Zusätzlich 24 V DC Steuerspannung, weitere Daten auf Anfrage.

Abmessungen

[mm]





Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 2 - EC3 - 1.0 - W - 601A0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Drehzahlregelung / Drehzahlsteuerung
EC3 = Drehzahlregelung (mit PID-Regler)
EC5 = Drehzahlsteuerung (mit Temperatursensor)

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
601 = Ausführung mit Pumpe 601
H2-4 = Ausführung mit Pumpe MTH2-4
Andere Pumpen auf Anfrage.

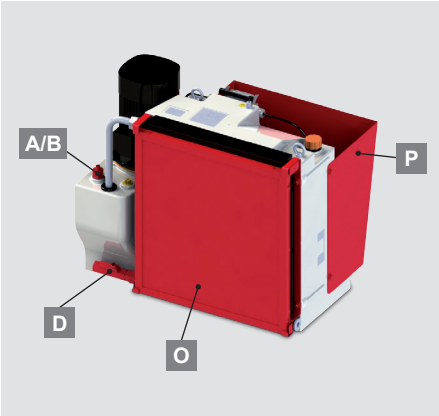
Motorspannung
A = 380 – 420 V – 50 Hz / 400 – 480 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe 601)
200 – 240 V – 50/60 Hz, 1PH (Lüfter)
B = 380 – 415 V – 50 Hz / 380 – 440 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe MTH2-4)
200 – 240 V – 50/60 Hz, 1PH (Lüfter)
Siehe Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-2: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehör
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

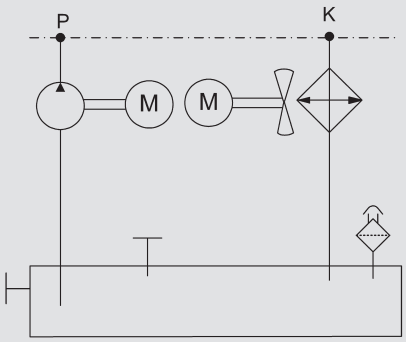
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-2EC Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
3900715	FLKS-2EC3/1.0/W/601A0/0/0	601	ohne Zubehör, Drehzahlregelung
3951357	FLKS-2EC3/1.0/W/H2-4B0/0/0	MTH2-4	ohne Zubehör, Drehzahlregelung

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-3S

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-3S** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff und integrierter Luftführung. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Das Axialgebläse sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen.

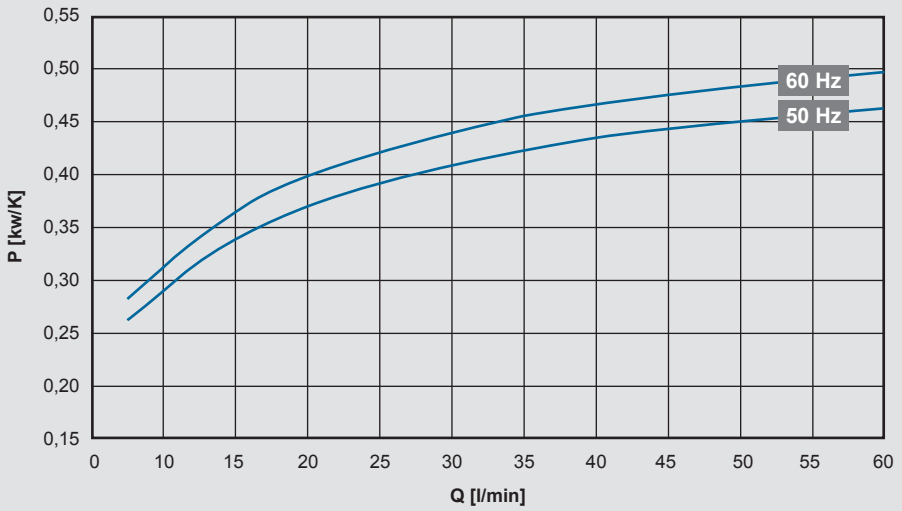
Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 0,46 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 40 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	20,0 – 28,5 l
Gewicht	bis 45 kg
Geräusch (Schalldruck)	64 / 67 dB(A) bei 50 / 60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G¾"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder (Anschluss über Klemmenkasten auf Anfrage).
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

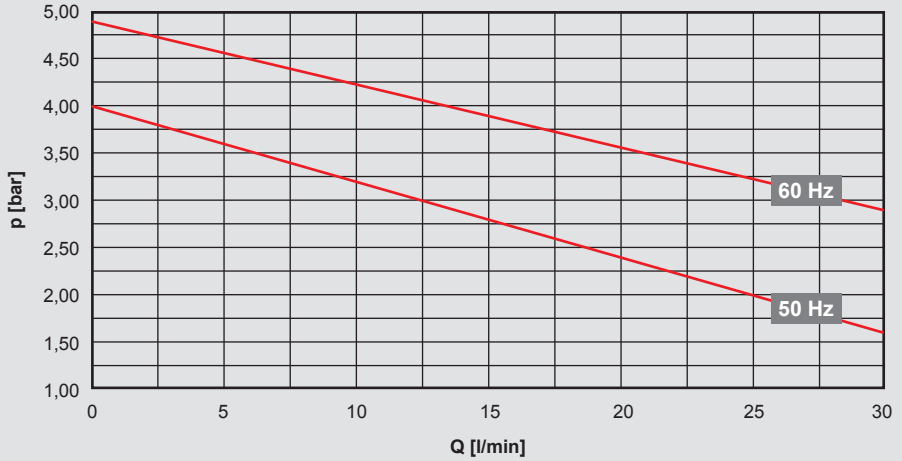
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe 601



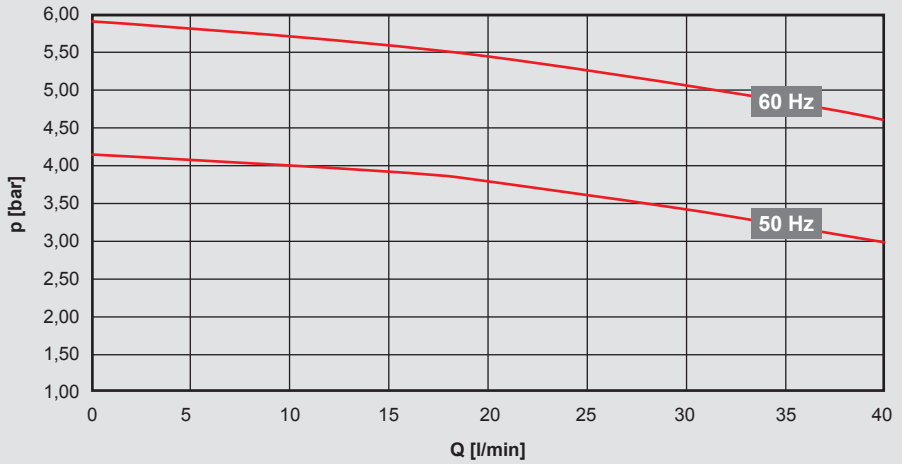
Betriebsbereich: 5 – 30 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 420 V – 50 Hz – 3 PH
400 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,50 / 0,70 kW
Lüfter: 0,17 / 0,23 kW

Ausführung mit Pumpe MTH2-4



Betriebsbereich: 10 – 40 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

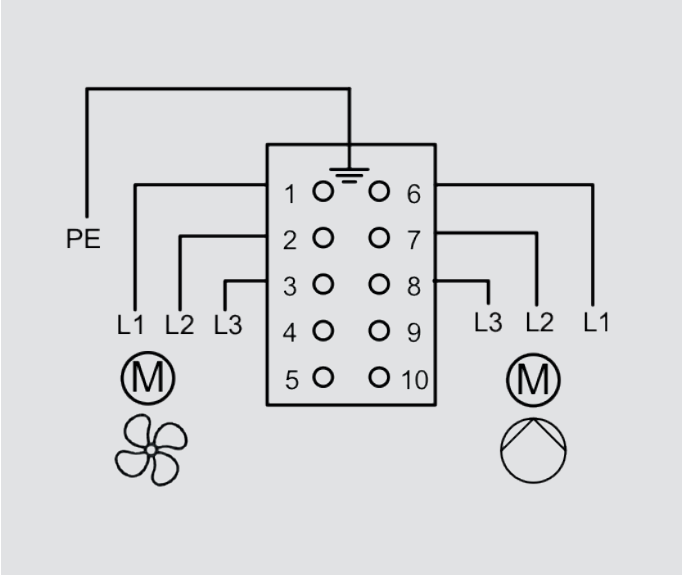
Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,62 / 0,90 kW
Lüfter: 0,17 / 0,23 kW

Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

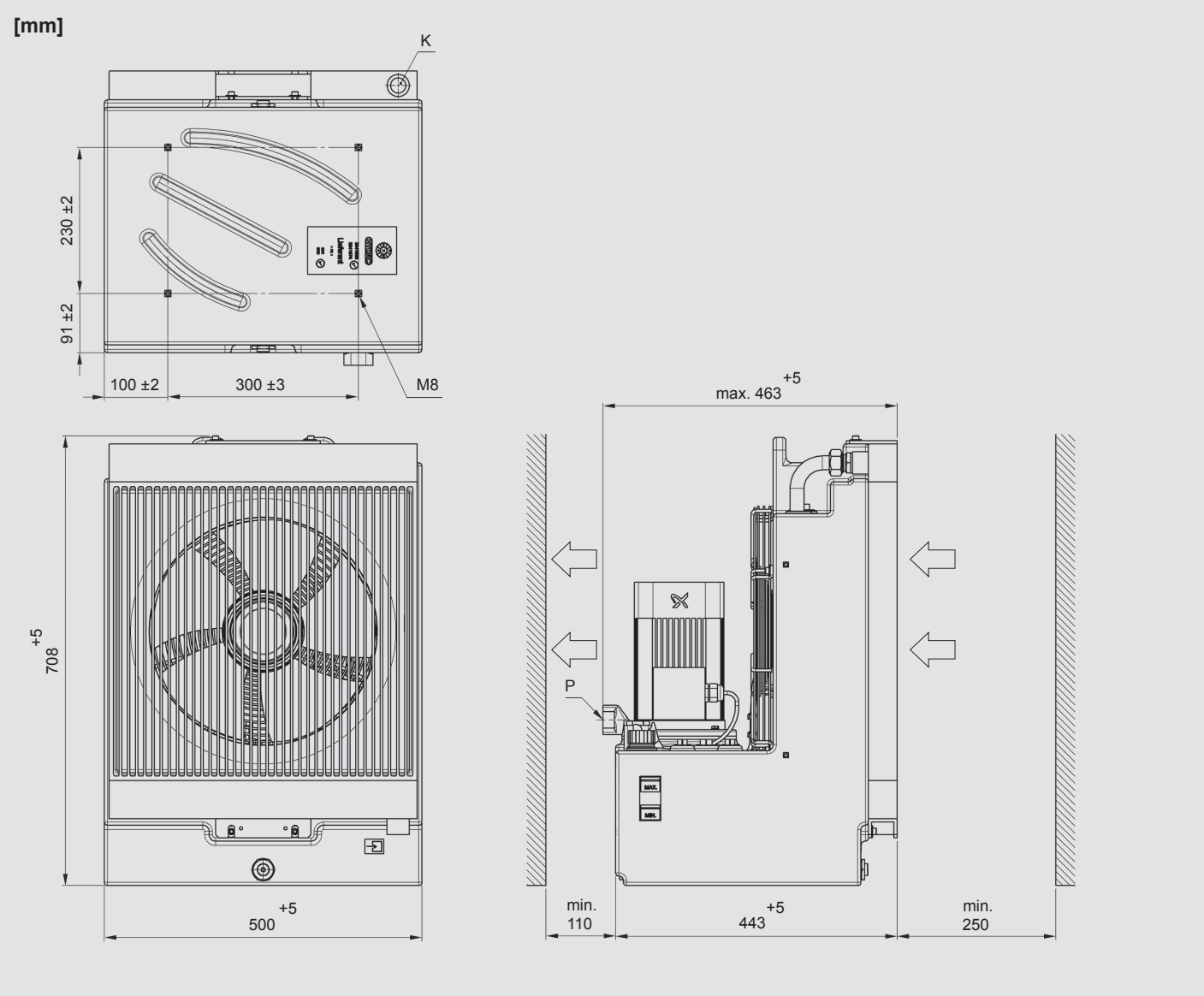
Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

z. B. Harting Gehäuse 09300101541 und Buchseneinsatz 09330102716.

Abmessungen



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 3S - 3.0 - W - 601A0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
601 = Ausführung mit Pumpe 601
H2-4 = Ausführung mit Pumpe MTH2-4
Andere Pumpen auf Anfrage.

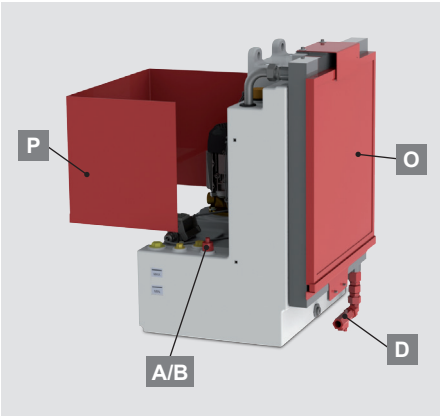
Motorspannung
A = 380 – 420 V – 50 Hz / 400 – 480 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe 601)
B = 380 – 415 V – 50 Hz / 380 – 440 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe MTH2-4)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-3: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehör
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

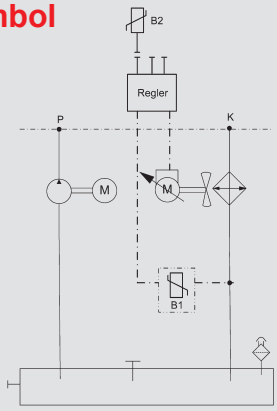
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-3S Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
3991017	FLKS-3S/3.0/W/601A0/0/0	601	ohne Zubehör, Festdrehzahl
3991211	FLKS-3S/3.0/W/H2-4B0/0/0	MTH2-4	ohne Zubehör, Festdrehzahl

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-3EC
mit Drehzahlregelung

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-3EC** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff, integrierter Luftführung, Pumpe und drehzahl-variablem Lüfter. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Der Axiallüfter sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen. Je nach Anwendung stellt sich dabei die variable Drehzahl des Lüfters ein.

Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 0,50 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 40 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	20,0 – 28,5 l
Gewicht	bis 45 kg
Geräusch (Schalldruck)	< 67 dB(A) bei 50 / 60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G¾"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder.
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

D 5.818.1.1/08.16

Drehzahlsteuerung

Der Temperatursensor des **FLKS-3EC5** misst die Wasser-Glykol-Austrittstemperatur aus dem Kühlsystem. Das Analogsignal 0 – 10 V des Sensors ist einem Temperaturbereich von 25 – 45 °C zugeordnet. Entsprechend der gemessenen Austrittstemperatur wird das Signal dem EC-Lüfter zur Drehzahlsteuerung weitergegeben. Der Lüfter schaltet bei 1,5 V (= 28 °C) ein und erreicht bei 10 V (= 45 °C) die max. Drehzahl.

Selbst bei niedrigen Umgebungstemperaturen kann die Mediumstemperatur bei einem konstanten Leistungseintrag nicht unter 28 °C fallen. So kann Betauung in elektrischen Bauteilen verhindert werden.

Anwendung:

Besonders geeignet bei niedrigen Lufttemperaturen, z. B. bei Außenaufstellungen.

Drehzahlregelung

Das **FLKS-3EC3** ist zusätzlich mit einem PID-Regler ausgestattet. Der Temperatursensor misst die Austrittstemperatur (Regelgröße) des Mediums. Diese wird fortlaufend mit der Führungsgröße (Umgebungstemperatur + festgelegte Differenz ΔT) verglichen. Der PID-Regler passt die Drehzahl des Lüfters kontinuierlich an, um die Mediumstemperatur an die Umgebungstemperatur anzugleichen.

Unabhängig von der Eintrittstemperatur des Mediums (Leistung der Maschine) bleibt die Austrittstemperatur in einer festgelegten Differenz über der Umgebungstemperatur.

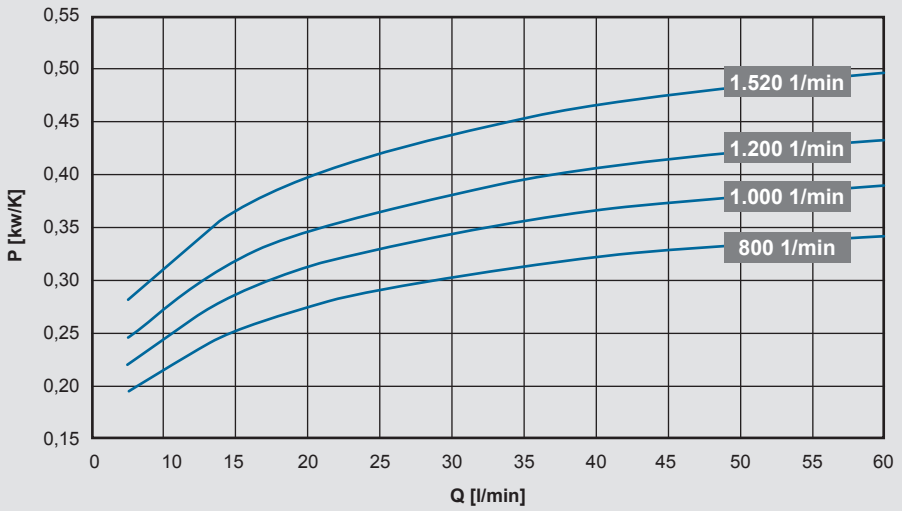
Anwendung:

Vor allem zur Genauigkeitskühlung (z. B. in Werkzeugmaschinen).

Geringere Lüfterdrehzahl

= geringeres Geräuschniveau
= geringerer Energieverbrauch
= geringere Verschmutzung

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

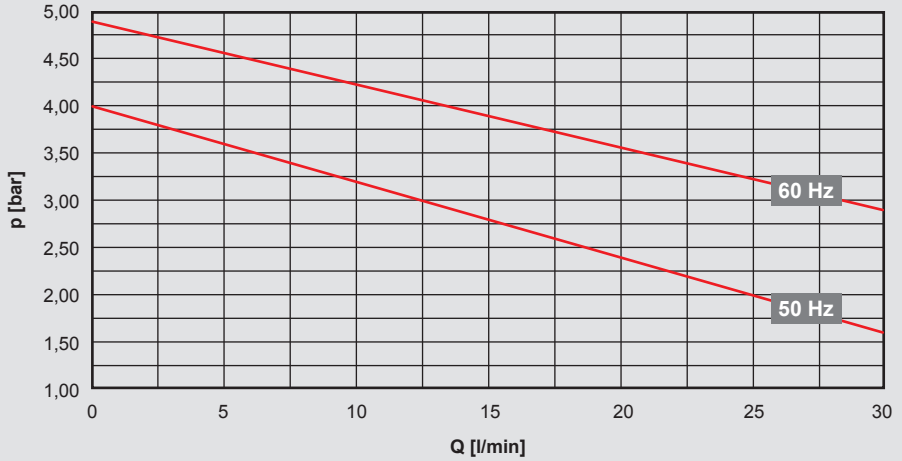
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe 601



Betriebsbereich: 5 – 30 l/min

Elektrische Daten:

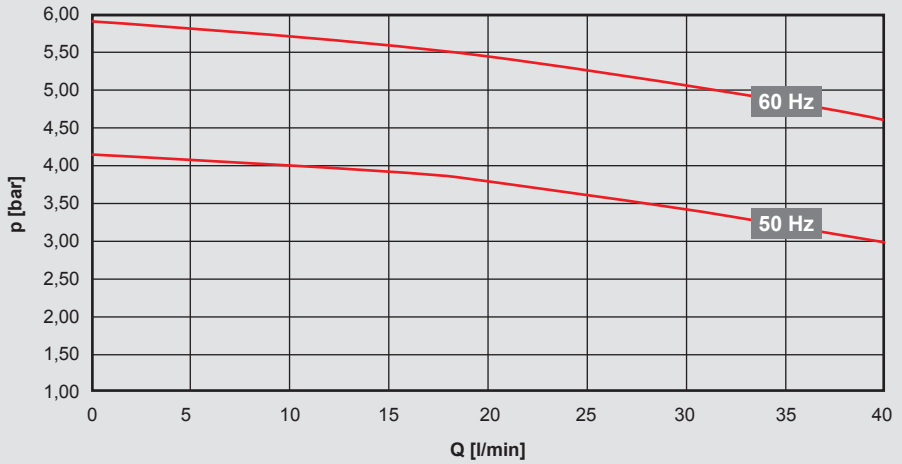
Zulässiger Spannungsbereich:

Pumpe:
380 – 420 V – 50 Hz – 3 PH
400 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Lüfter:
200 – 240 V – 50/60 Hz – 1 PH
Spannungstoleranz ±10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,50 / 0,70 kW
Lüfter: 0,165 kW

Ausführung mit Pumpe MTH2-4



Betriebsbereich: 10 – 40 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:

Pumpe:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Lüfter:
200 – 240 V – 50/60 Hz – 1 PH
Spannungstoleranz ±10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,62 / 0,90 kW
Lüfter: 0,165 kW

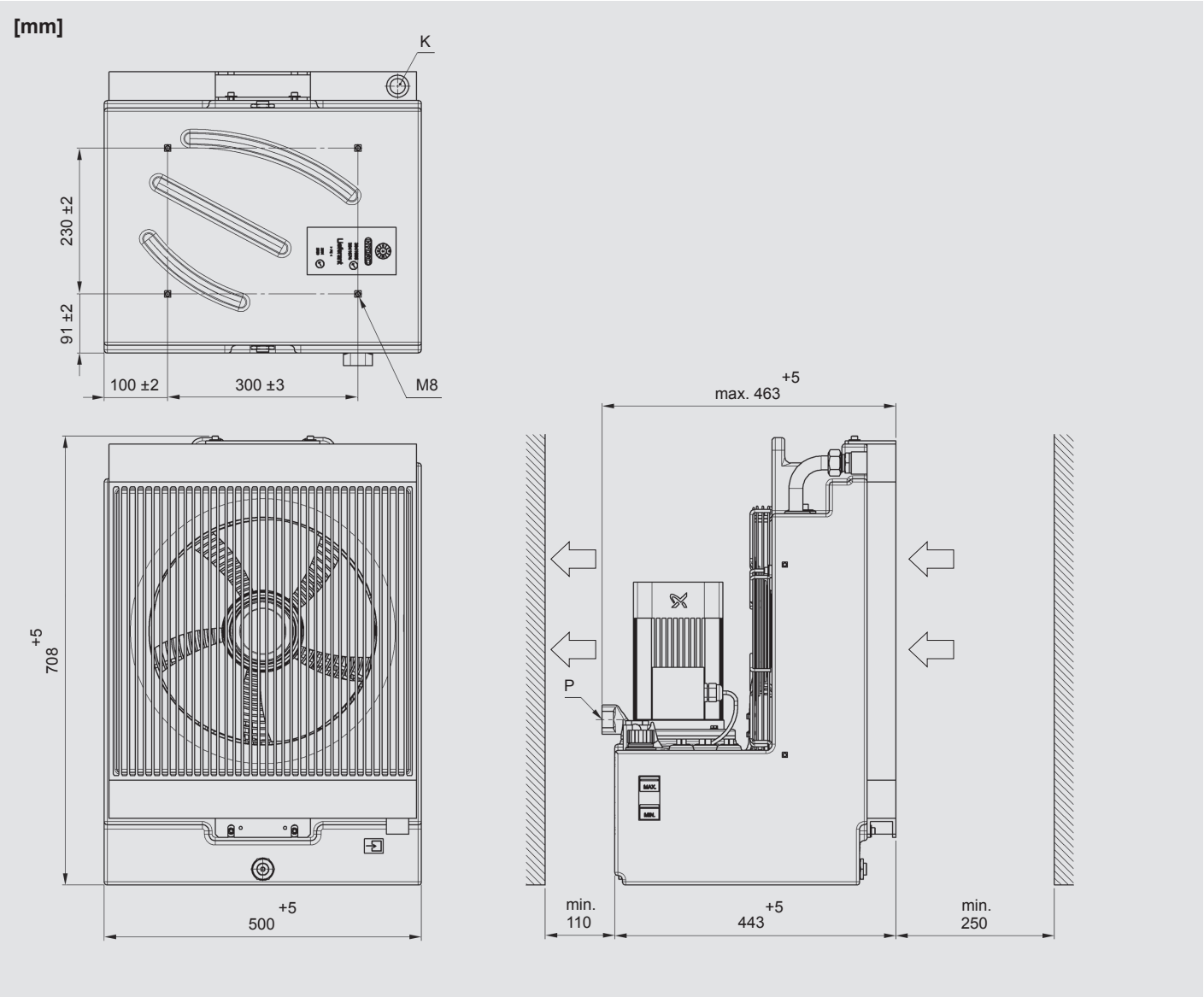
Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

Zusätzlich 24 V DC Steuerspannung, weitere Daten auf Anfrage.

Abmessungen



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 3 - EC3 - 3.0 - W - 601A0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Drehzahlregelung / Drehzahlsteuerung
EC3 = Drehzahlregelung (mit PID-Regler)
EC5 = Drehzahlsteuerung (mit Temperatursensor)

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
601 = Ausführung mit Pumpe 601
H2-4 = Ausführung mit Pumpe MTH2-4
Andere Pumpen auf Anfrage.

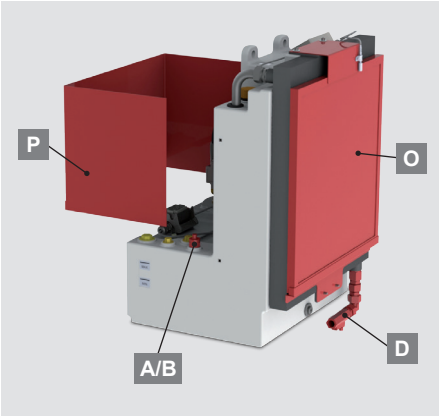
Motorspannung
A = 380 – 420 V – 50 Hz / 400 – 480 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe 601)
200 – 240 V – 50/60 Hz, 1PH (Lüfter)
B = 380 – 415 V – 50 Hz / 380 – 440 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe MTH2-4)
200 – 240 V – 50/60 Hz, 1PH (Lüfter)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-3: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehör
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

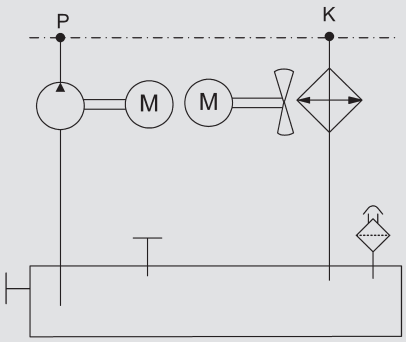
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-3EC Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
3980425	FLKS-3EC3/3.0/W/601A0/0/0	601	ohne Zubehör, Drehzahlregelung
4009719	FLKS-3EC3/3.0/W/H2-4B0/0/0	MTH2-4	ohne Zubehör, Drehzahlregelung

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-4S

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-4S** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff und integrierter Luftführung. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Das Axialgebläse sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen.

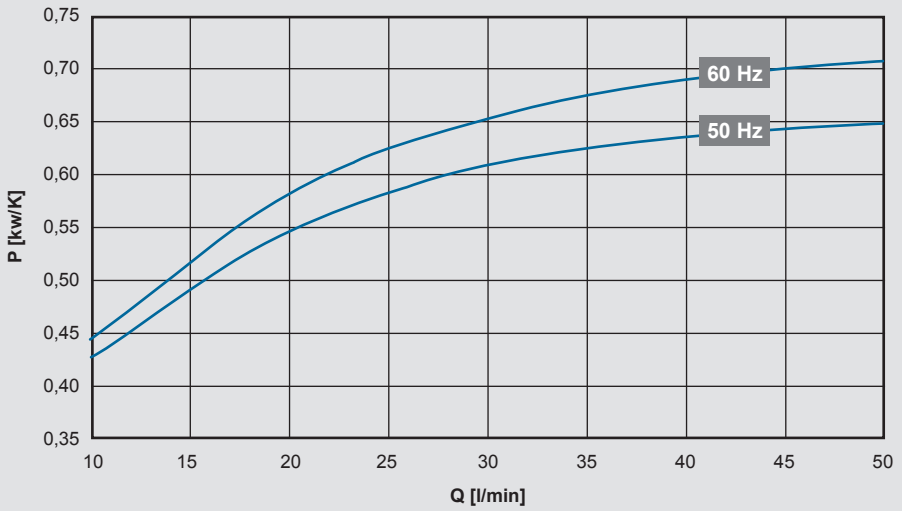
Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 0,65 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 55 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	31,0 – 43,0 l
Gewicht	bis 49 kg
Geräusch (Schalldruck)	69 / 72 dB(A) bei 50 / 60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G¾"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder (Anschluss über Klemmenkasten auf Anfrage).
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

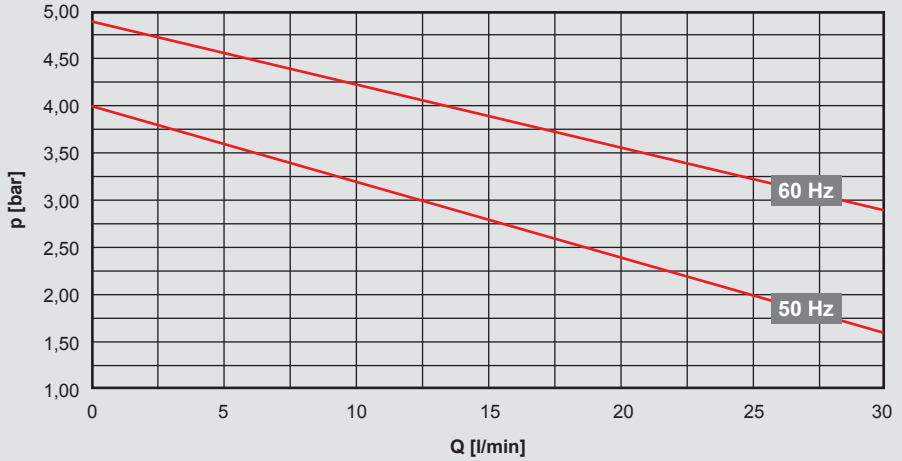
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe 601



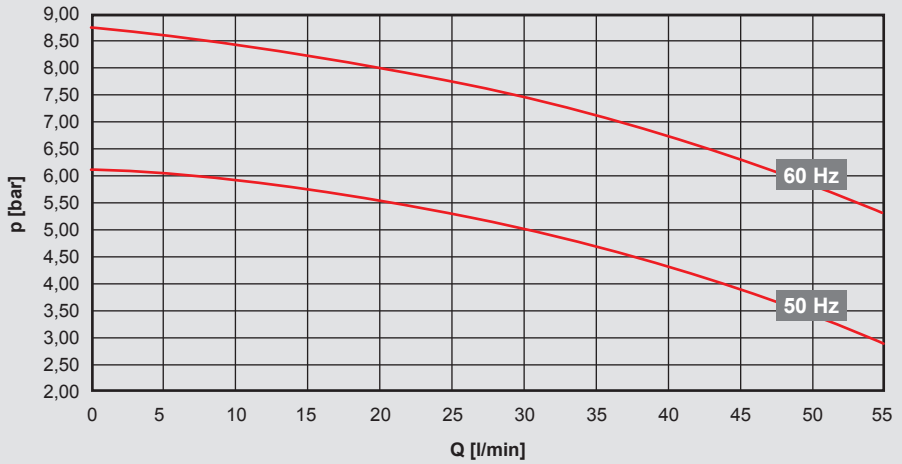
Betriebsbereich: 5 – 30 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 420 V – 50 Hz – 3 PH
400 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,50 / 0,70 kW
Lüfter: 0,45 / 0,70 kW

Ausführung mit Pumpe MTH2-6



Betriebsbereich: 15 – 55 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

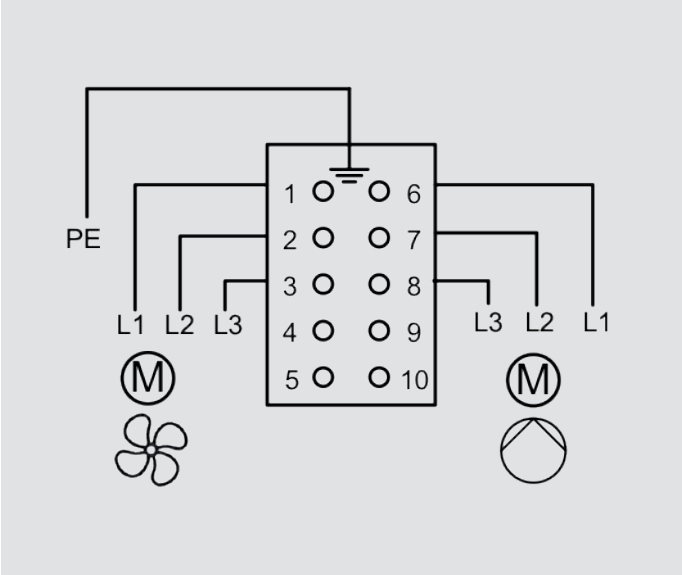
Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,845 / 1,28 kW
Lüfter: 0,45 / 0,70 kW

Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

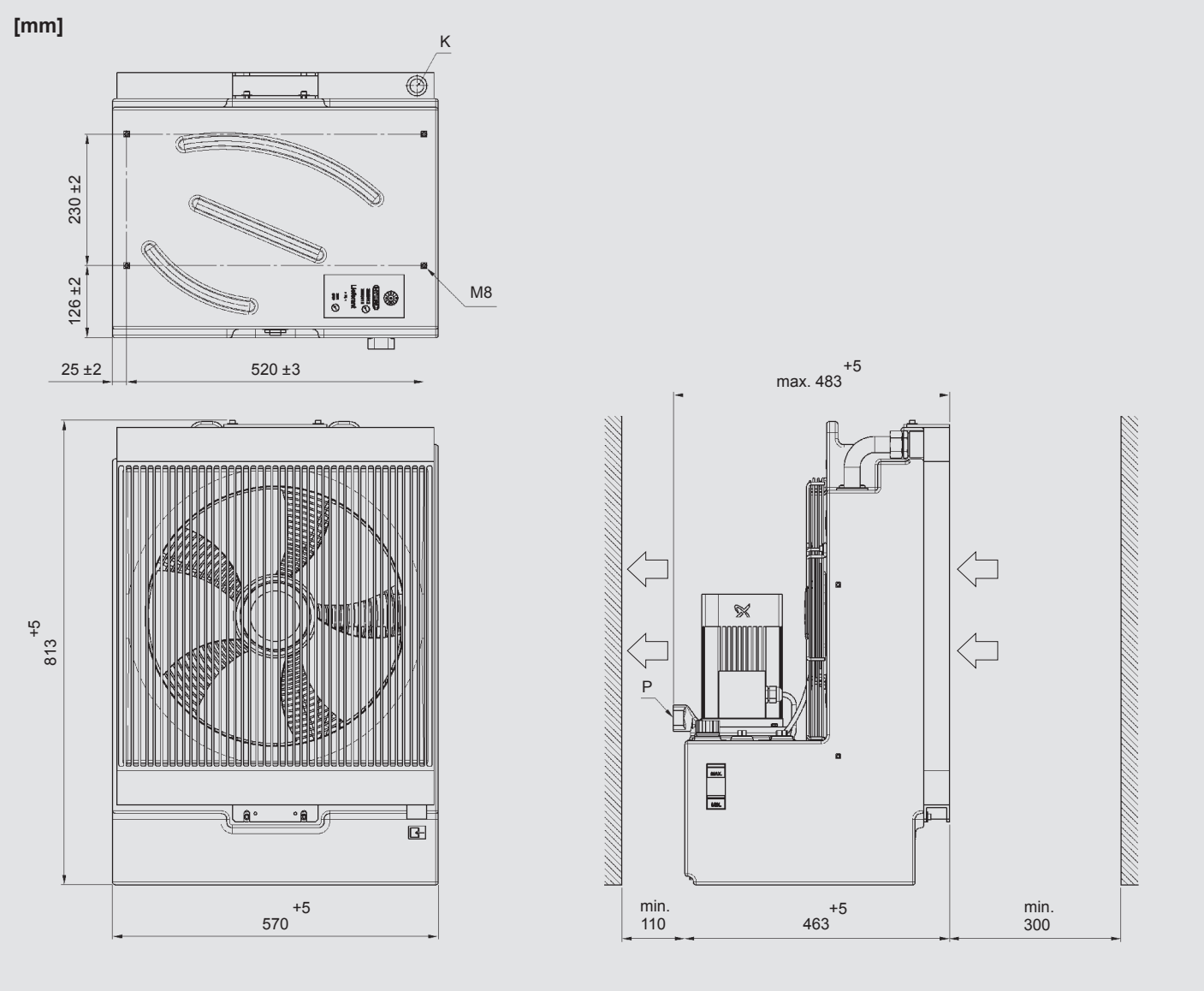
Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

z. B. Harting Gehäuse 09300101541 und Buchseneinsatz 09330102716.

Abmessungen



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 4S - 2.0 - W - 601A0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
601 = Ausführung mit Pumpe 601
H2-6 = Ausführung mit Pumpe MTH2-6
Andere Pumpen auf Anfrage.

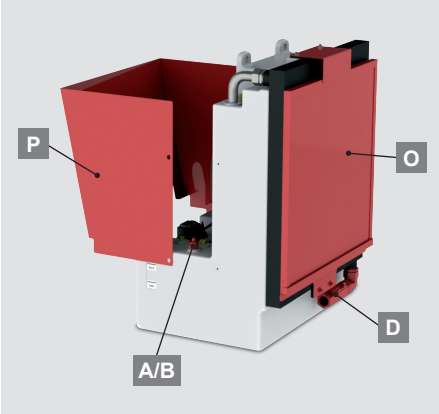
Motorspannung
A = 380 – 420 V – 50 Hz / 400 – 480 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe 601)
B = 380 – 415 V – 50 Hz / 380 – 440 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe MTH2-6)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-4: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehör
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

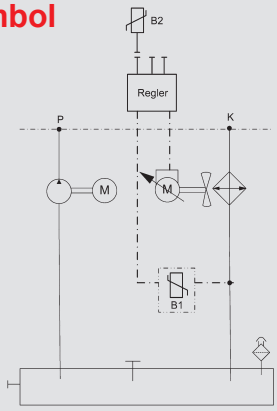
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-4S Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
3951597	FLKS-4S/2.0/W/601A0/0/0	601	ohne Zubehör, Festdrehzahl
3932404	FLKS-4S/2.0/W/H2-6B0/0/0	MTH2-6	ohne Zubehör, Festdrehzahl

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-4EC
mit Drehzahlregelung

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-4EC** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff, integrierter Luftführung, Pumpe und drehzahl-variablem Lüfter. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Der Axiallüfter sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen. Je nach Anwendung stellt sich dabei die variable Drehzahl des Lüfters ein.

Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 0,70 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 55 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	31,0 – 43,0 l
Gewicht	bis 47 kg
Geräusch (Schalldruck)	< 71 dB(A) bei 50 / 60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G¾"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder.
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

D 5.818.1.1/08.16

Drehzahlsteuerung

Der Temperatursensor des **FLKS-4EC5** misst die Wasser-Glykol-Austrittstemperatur aus dem Kühlsystem. Das Analogsignal 0 – 10 V des Sensors ist einem Temperaturbereich von 25 – 45 °C zugeordnet. Entsprechend der gemessenen Austrittstemperatur wird das Signal dem EC-Lüfter zur Drehzahlsteuerung weitergegeben. Der Lüfter schaltet bei 1,5 V (= 28 °C) ein und erreicht bei 10 V (= 45 °C) die max. Drehzahl.

Selbst bei niedrigen Umgebungstemperaturen kann die Mediumstemperatur bei einem konstanten Leistungseintrag nicht unter 28 °C fallen. So kann Betauung in elektrischen Bauteilen verhindert werden.

Anwendung:

Besonders geeignet bei niedrigen Lufttemperaturen, z. B. bei Außenaufstellungen.

Drehzahlregelung

Das **FLKS-4EC3** ist zusätzlich mit einem PID-Regler ausgestattet. Der Temperatursensor misst die Austrittstemperatur (Regelgröße) des Mediums. Diese wird fortlaufend mit der Führungsgröße (Umgebungstemperatur + festgelegte Differenz ΔT) verglichen. Der PID-Regler passt die Drehzahl des Lüfters kontinuierlich an, um die Mediumstemperatur an die Umgebungstemperatur anzugleichen.

Unabhängig von der Eintrittstemperatur des Mediums (Leistung der Maschine) bleibt die Austrittstemperatur in einer festgelegten Differenz über der Umgebungstemperatur.

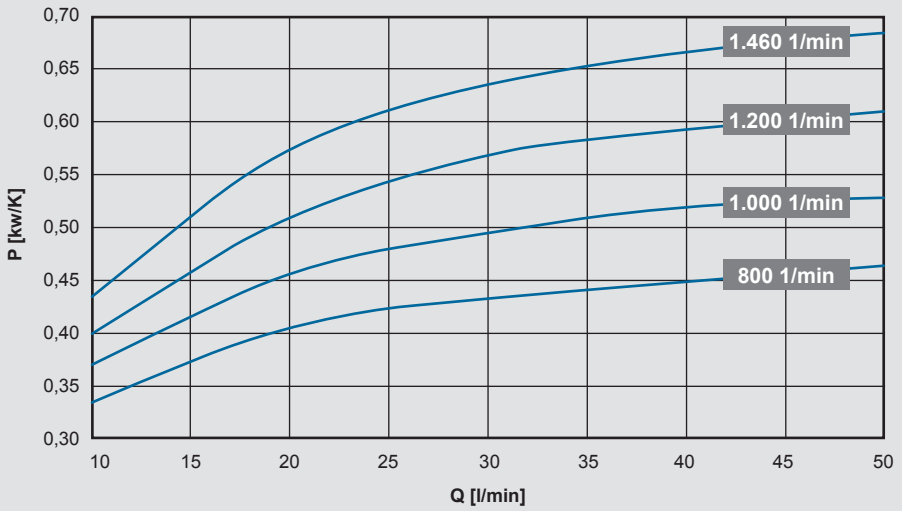
Anwendung:

Vor allem zur Genauigkeitskühlung (z. B. in Werkzeugmaschinen).

Geringere Lüfterdrehzahl

= geringeres Geräuschniveau
= geringerer Energieverbrauch
= geringere Verschmutzung

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

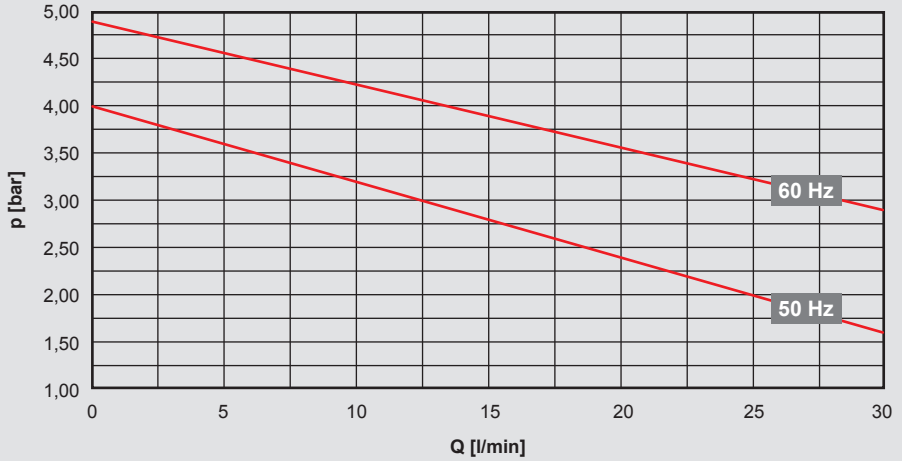
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe 601



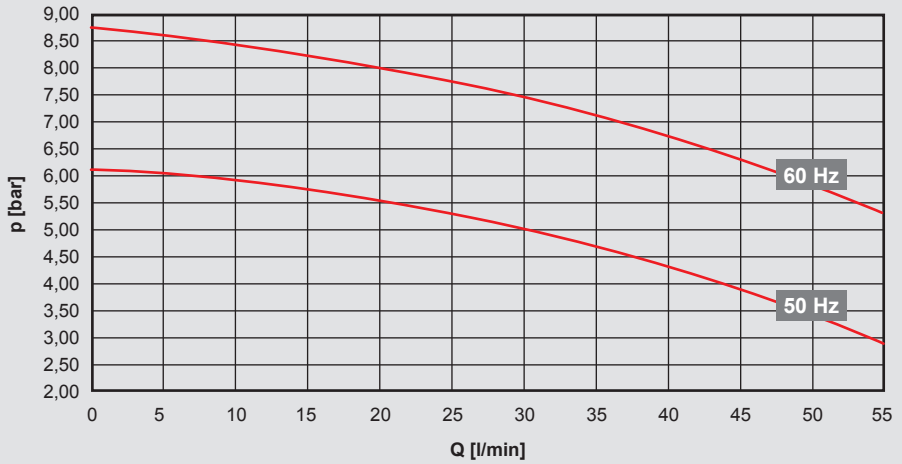
Betriebsbereich: 5 – 30 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 420 V – 50 Hz – 3 PH
400 – 480 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,50 / 0,70 kW
Lüfter: 0,53 kW

Ausführung mit Pumpe MTH2-6



Betriebsbereich: 15 – 55 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,845 / 1,28 kW
Lüfter: 0,53 kW

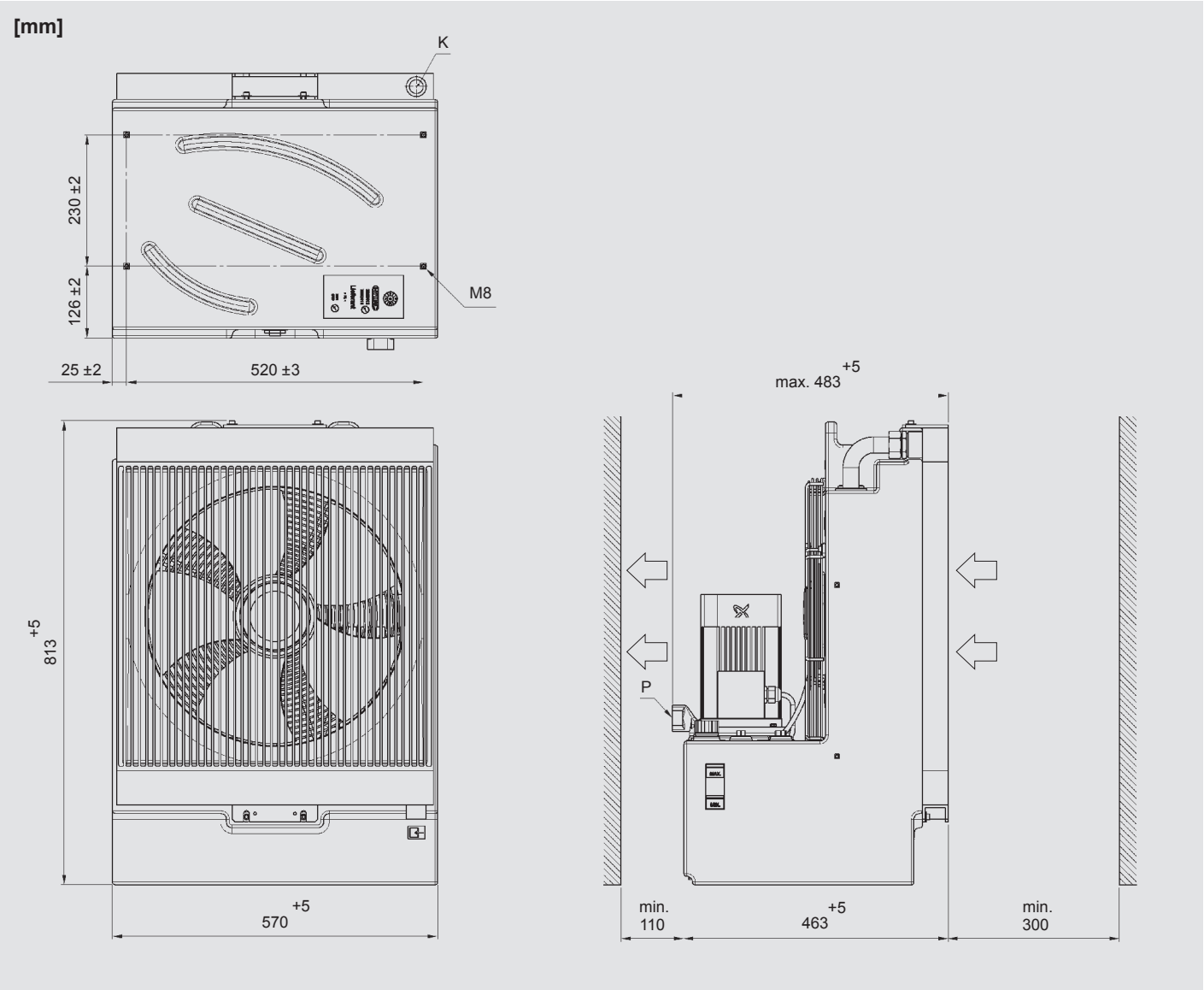
Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

Zusätzlich 24 V DC Steuerspannung, weitere Daten auf Anfrage.

Abmessungen



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 4 - EC3 - 2.0 - W - 601A0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Drehzahlregelung / Drehzahlsteuerung
EC3 = Drehzahlregelung (mit PID-Regler)
EC5 = Drehzahlsteuerung (mit Temperatursensor)

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
601 = Ausführung mit Pumpe 601
H2-6 = Ausführung mit Pumpe MTH 2-6
Andere Pumpen auf Anfrage.

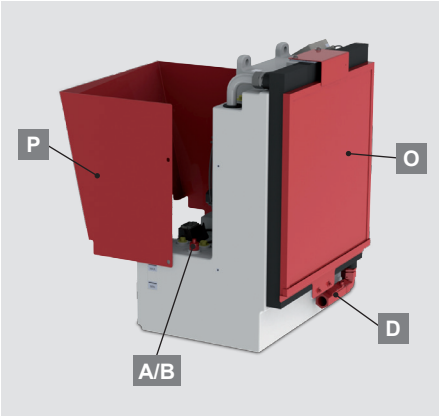
Motorspannung
A = 380 – 420 V – 50 Hz / 400 – 480 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe 601)
B = 380 – 415 V – 50 Hz / 380 – 440 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe MTH2-6)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-4: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehör
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

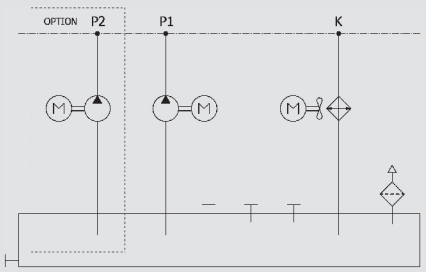
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-4EC Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
3902038	FLKS-4EC3/2.0/W/601A0/0/0	601	ohne Zubehör, Drehzahlregelung
3901788	FLKS-4EC3/2.0/W/H2-6B0/0/0	MTH2-6	ohne Zubehör, Drehzahlregelung

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-5S/3.x

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-5S** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff und integrierter Luftführung. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Bei der optionalen Ausführung mit zwei Pumpen können zwei Kühlkreisläufe mit unterschiedlicher Anlagenkennlinie (Fördermenge / Druckverlust) bedient werden.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Kunststofftank über die zu kühlenden Bauteile zum Wärmetauscher.

Das Axialgebläse sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher um das Betriebsmedium wieder abzukühlen.

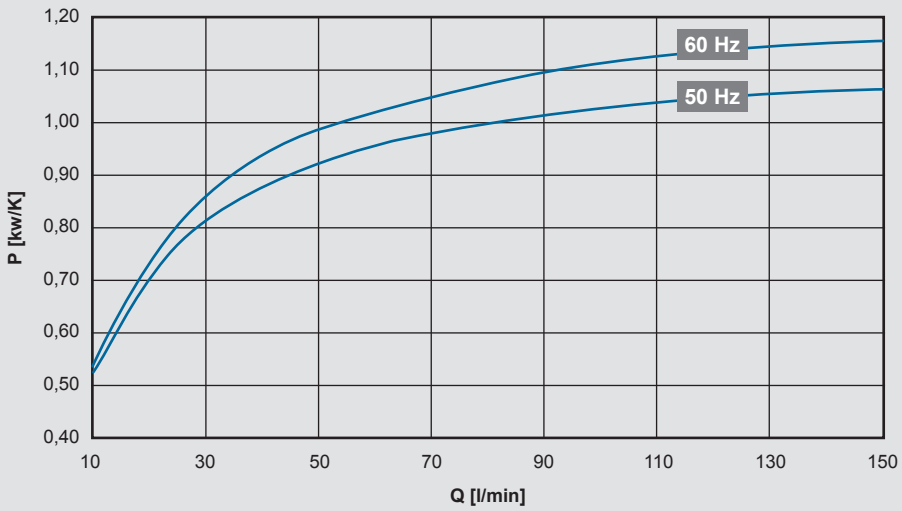
Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und –schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 1,05 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 100 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	55,0 – 70,0 l
Gewicht	65 kg
Geräusch (Schalldruck)	69 / 71 dB(A) bei 50 / 60 Hz (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G 1"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder (Anschluss über Klemmenkasten auf Anfrage).
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

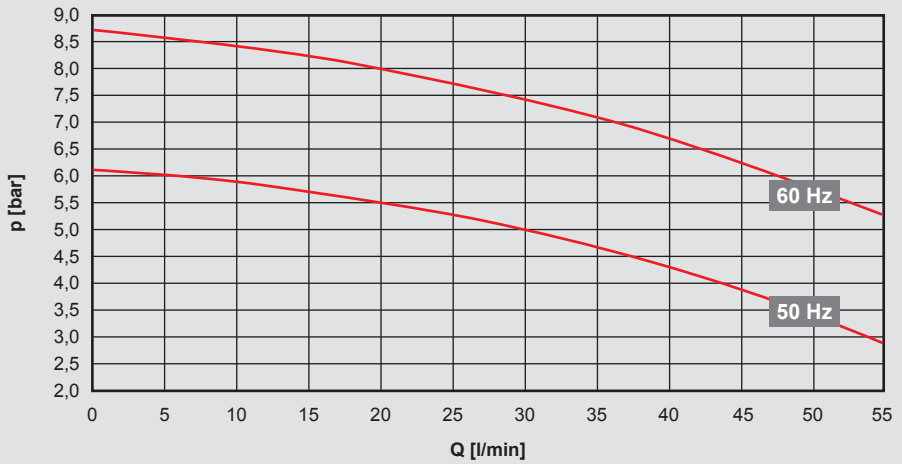
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit MTH2-6



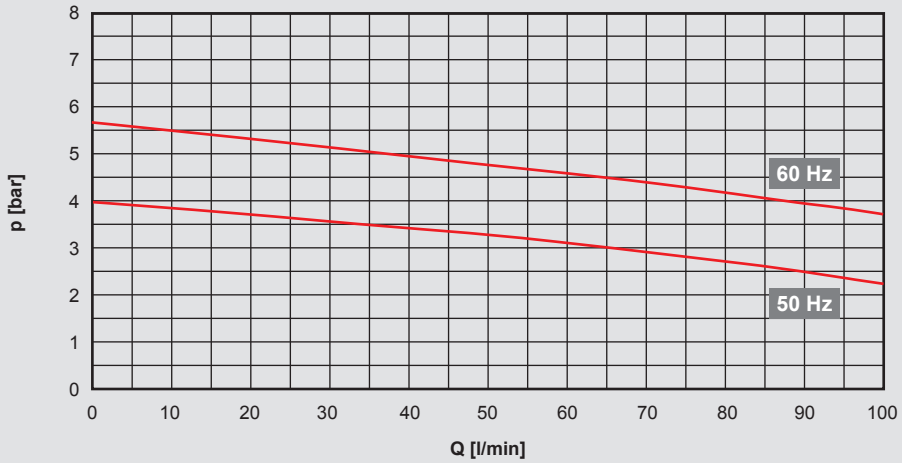
Betriebsbereich: 5 – 55 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,845 / 1,28 kW
Lüfter: 0,45 / 0,70 kW

Ausführung mit MTH4-4



Betriebsbereich: 5 – 70 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,96 / 1,51 kW
Lüfter: 0,45 / 0,70 kW

Auf Anfrage ist auch die Ausführung mit zwei Pumpen möglich.

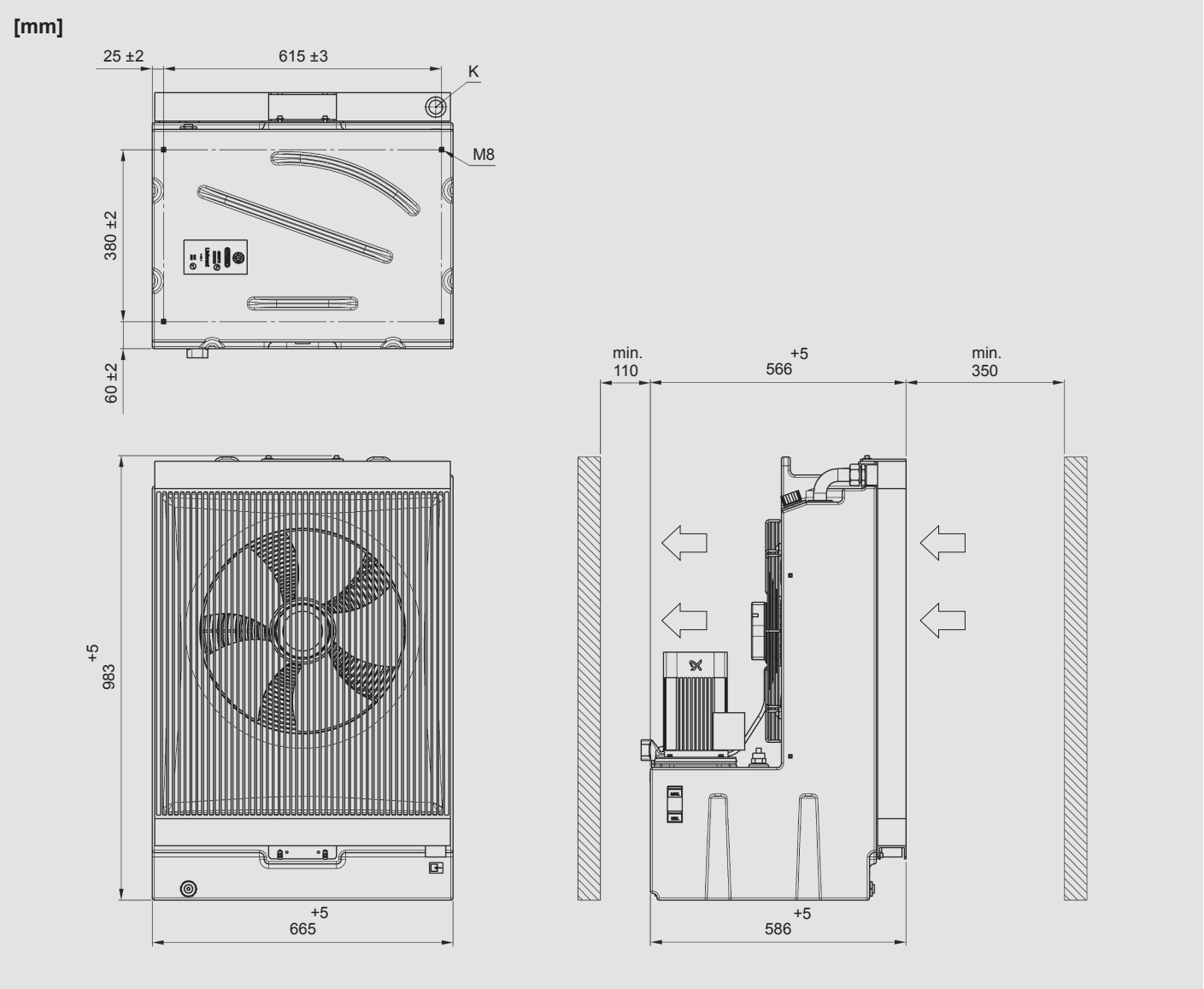
Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

Zur PIN-Belegung siehe Datenblatt oder E-Plan des FLKS.

Abmessungen



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 5S - 3.0 - W - H4-4B0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
H2-6 = Ausführung mit Pumpe MTH2-6
H4-4 = Ausführung mit Pumpe MTH4-4
Ausführung mit zwei Pumpen auf Anfrage.

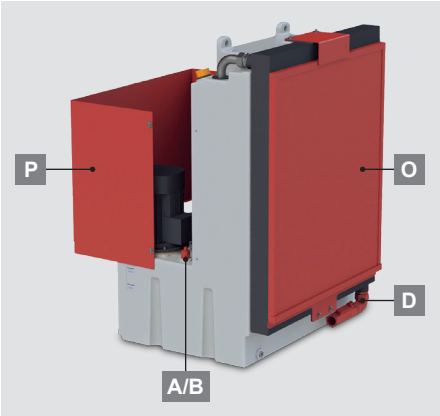
Motorspannung
B = 380 – 415 V – 50 Hz / 380 – 440 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe MTH2-6 und Pumpe MTH4-4)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-5: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehörnummer
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
D	Durchfluss-Schalter				•			•			•		
O	Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
P	Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

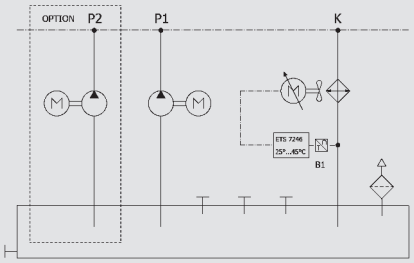
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-5S/3.x Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
4143591	FLKS-5S/3.0/W/H2-6B0/0/0	MTH2-6	ohne Zubehör, Festdrehzahl
4143682	FLKS-5S/3.0/W/H4-4B0/0/0	MTH4-4	ohne Zubehör, Festdrehzahl

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-5EC/3.x
mit Drehzahlregelung

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-5EC** ist ein kompaktes Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit einem Tankgehäuse aus Kunststoff, integrierter Luftführung, Pumpe und drehzahlvariablem Lüfter. Durch diese leichte und robuste Bauweise ist es für vielfältige Anwendungen einsetzbar.

Bei der optionalen Ausführung mit zwei Pumpen können zwei Kühlkreisläufe mit unterschiedlicher Anlagenkennlinie (Fördermenge/Druckverlust) bedient werden.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Der Axiallüfter sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher, um das Betriebsmedium wieder abzukühlen. Je nach Anwendung stellt sich dabei die variable Drehzahl des Lüfters ein.

Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 1,15 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	5 – 100 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	55,0 – 70,0 l
Gewicht	bis 64 kg
Geräusch (Schalldruck)	< 71 dB(A) bei max. Drehzahl (in 1 m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G1"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder.
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter ● Luftumlenkung ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

Drehzahlsteuerung

Der Temperatursensor des **FLKS-5EC5** misst die Wasser-Glykol-Austrittstemperatur aus dem Kühlsystem. Das Analogsignal 0 – 10 V des Sensors ist einem Temperaturbereich von 25 – 45 °C zugeordnet. Entsprechend der gemessenen Austrittstemperatur wird das Signal dem EC-Lüfter zur Drehzahlsteuerung weitergegeben. Der Lüfter schaltet bei 1,5 V (= 28 °C) ein und erreicht bei 10 V (= 45 °C) die max. Drehzahl.

Selbst bei niedrigen Umgebungstemperaturen kann die Mediumstemperatur bei einem konstanten Leistungseintrag nicht unter 28 °C fallen. So kann Betauung in elektrischen Bauteilen verhindert werden.

Anwendung:

Besonders geeignet bei niedrigen Lufttemperaturen, z. B. bei Außenaufstellungen.

Drehzahlregelung

Das **FLKS-5EC3** ist zusätzlich mit einem PID-Regler ausgestattet. Der Temperatursensor misst die Austrittstemperatur (Regelgröße) des Mediums. Diese wird fortlaufend mit der Führungsgröße (Umgebungstemperatur + festgelegte Differenz ΔT) verglichen. Der PID-Regler passt die Drehzahl des Lüfters kontinuierlich an, um die Mediumstemperatur an die Umgebungstemperatur anzugleichen.

Unabhängig von der Eintrittstemperatur des Mediums in de Kühler (Leistung der Maschine) bleibt die Austrittstemperatur in einer festgelegten Differenz über der Umgebungstemperatur.

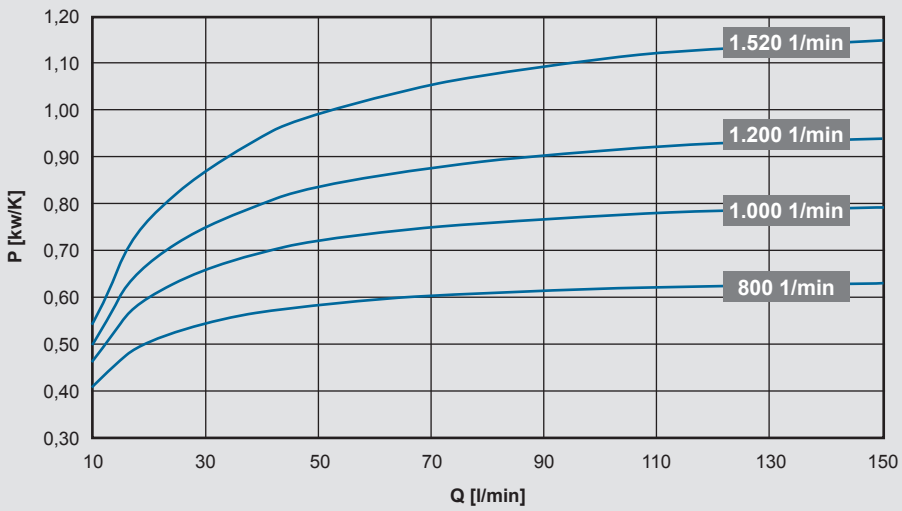
Anwendung:

Vor allem zur Genauigkeitskühlung (z. B. in Werkzeugmaschinen).

Geringere Lüfterdrehzahl

= geringeres Geräuschniveau
= geringerer Energieverbrauch
= geringere Verschmutzung

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

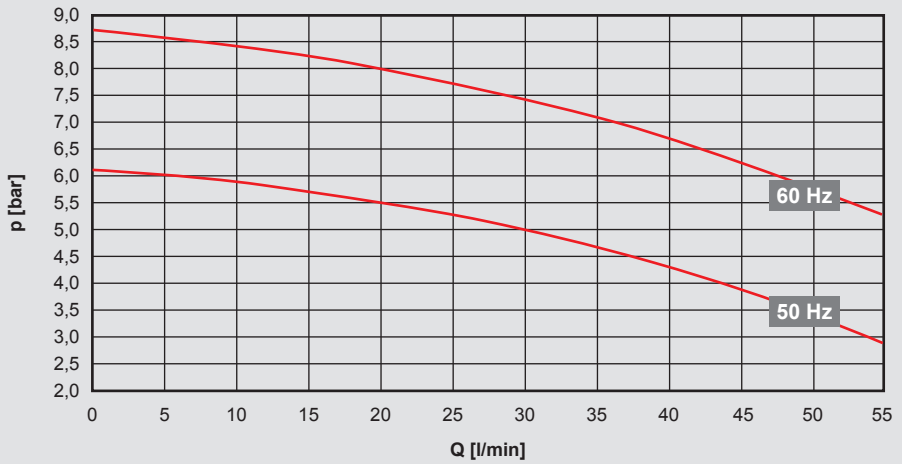
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit MTH2-6



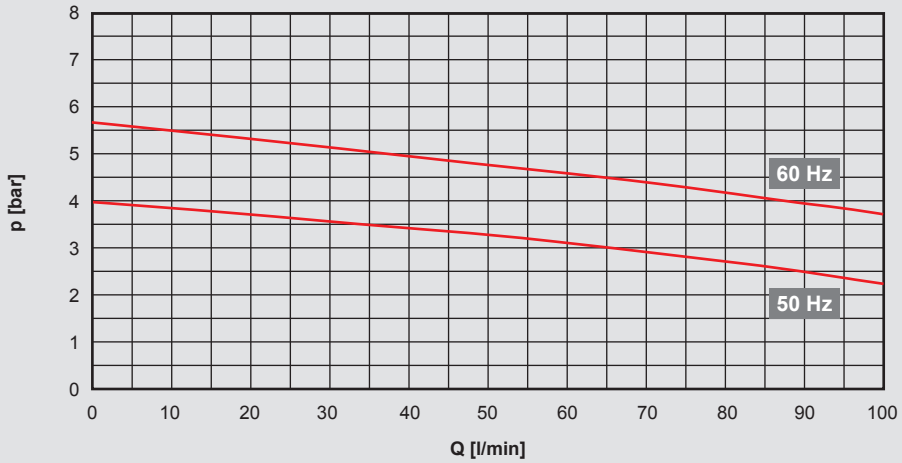
Betriebsbereich: 5 – 55 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,845 / 1,28 kW
Lüfter: 0,45 / 0,70 kW

Ausführung mit MTH4-4



Betriebsbereich: 5 – 70 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
380 – 440 V – 60 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50/60 Hz):
Pumpe: 0,96 / 1,51 kW
Lüfter: 0,45 / 0,70 kW

Auf Anfrage ist auch die Ausführung mit zwei Pumpen möglich.

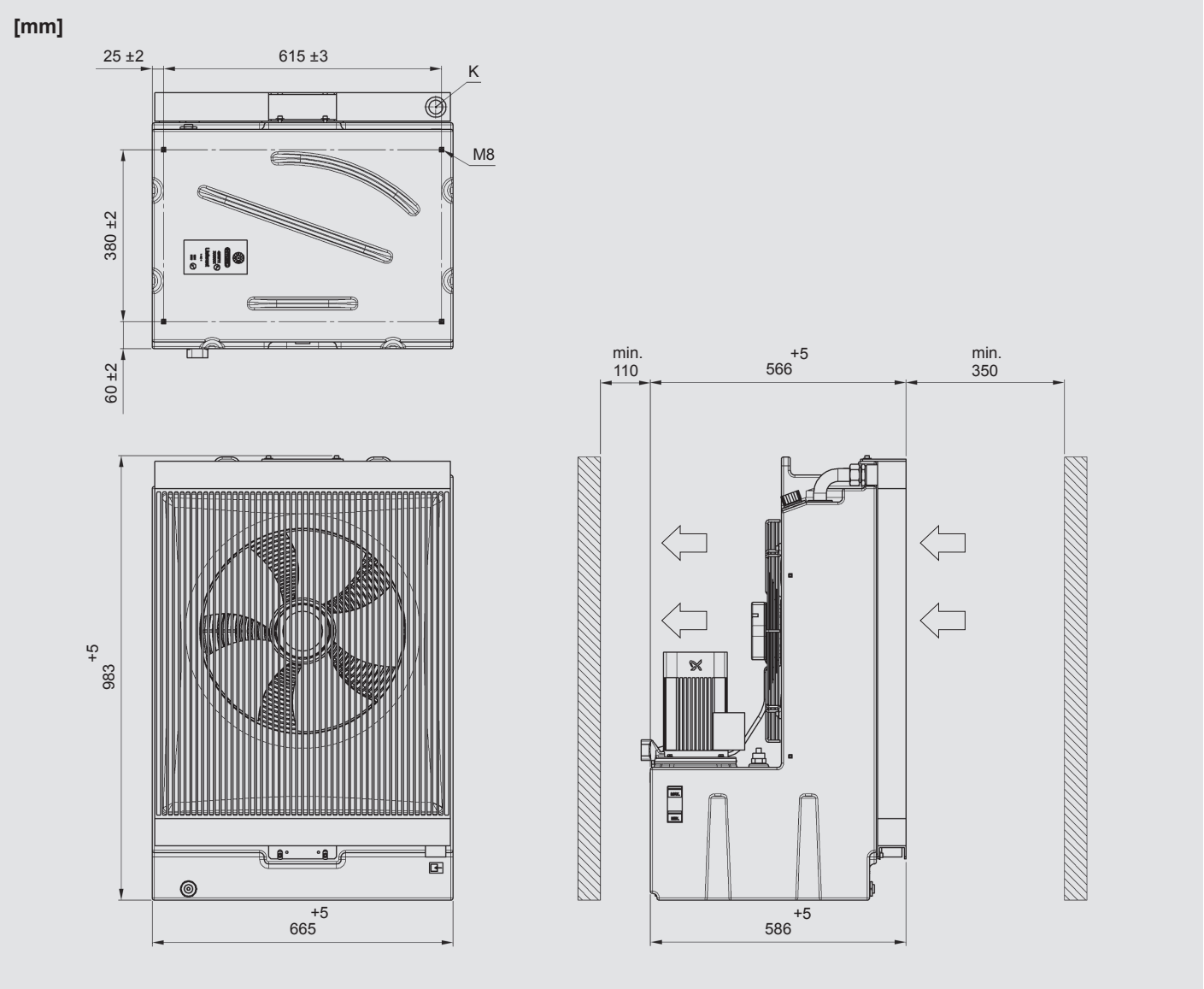
Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

Zur PIN-Belegung siehe Datenblatt oder E-Plan des FLKS.

Abmessungen



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 5 - EC3 - 3.0 - W - H4-4B0 - 0 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Drehzahlregelung / Drehzahlsteuerung
EC3 = Drehzahlregelung (mit PID-Regler)
EC5 = Drehzahlsteuerung (mit Temperatursensor)

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
H2-6 = Ausführung mit Pumpe MTH2-6
H4-4 = Ausführung mit Pumpe MTH4-4
Ausführung mit zwei Pumpen auf Anfrage.

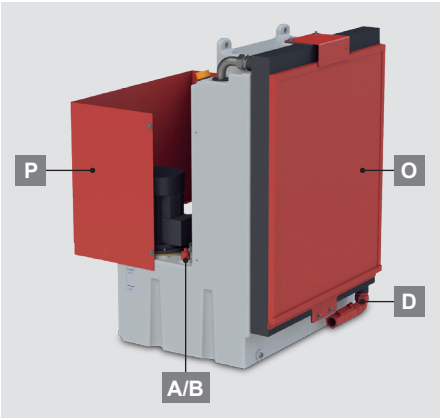
Motorspannung
B = 380 – 415 V – 50 Hz / 380 – 440 V – 60 Hz, 3PH (Pumpe MTH2-6 und Pumpe MTH4-4)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
0 = Standard

Lackierung
0 = keine Lackierung
(FLKS-5: weißes Kunststofftankgehäuse)

Zubehörnummer
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



A	Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		●										●
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			●					●			●	
D	Durchfluss-Schalter				●			●			●		
O	Luftfilter					●		●	●	●	●	●	●
P	Luftumlenkung						●	●		●		●	
Zubehörnummer		**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**

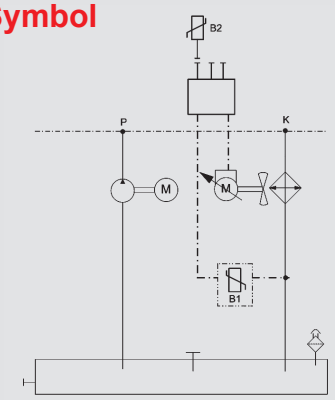
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-5EC/3.x Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
4143685	FLKS-5EC3/3.0/W/H2-6B0/0/0	MTH2-6	Drehzahlregelung
4143691	FLKS-5EC3/3.0/W/H4-4B0/0/0	MTH4-4	Drehzahlregelung

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-8EC
mit Drehzahlregelung

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-8EC** ist ein Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit Umwälzpumpe, Kunststofftank, Wärmetauscher und drehzahlvariablem Lüfter. Dieses FLKS wurde speziell für hohe Volumenströme und hohe Kühlleistungen entwickelt.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Der Axiallüfter sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher, um das Betriebsmedium wieder abzukühlen. Je nach Anwendung stellt sich dabei die variable Drehzahl des Lüfters ein.

Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

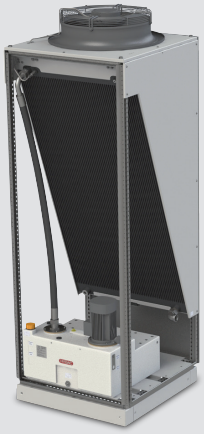
Technische Daten

Kühlleistung	bis 2,00 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	max. 150 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	70 / 110 l
Gewicht	bis 235 kg (offene Ausführung) bis 275 kg (geschlossene Ausführung)
Geräusch (Schalldruck)	< 77 dB(A) bei max. Drehzahl (in 1m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G¾" / G2"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G1¼"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder.
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter (optional für die offene Ausführung, standardmäßig für die geschlossene Ausführung) ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

Ausführungen

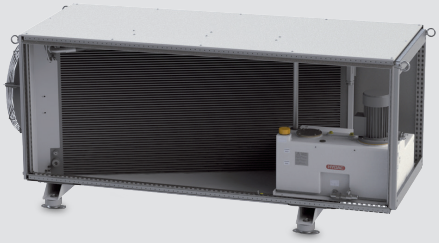
Neben der standardmäßigen stehenden und offenen Ausführung,
ist das FLKS-8EC auch mit einem geschlossenen Gehäuse und in einer liegenden Ausführung erhältlich.

Offene Ausführung, stehend



Geschlossene Ausführung, stehend

Offene Ausführung, liegend



Drehzahlsteuerung

Der Temperatursensor des **FLKS-8EC5** misst die Wasser-Glykol-Austrittstemperatur aus dem Kühlsystem. Das Analogsignal 0 – 10 V des Sensors ist einem Temperaturbereich von 25 – 45 °C zugeordnet. Entsprechend der gemessenen Austrittstemperatur wird das Signal dem EC-Lüfter zur Drehzahlsteuerung weitergegeben. Der Lüfter schaltet bei 1,5 V (= 28 °C) ein und erreicht bei 10 V (= 45 °C) die max. Drehzahl.

Selbst bei niedrigen Umgebungstemperaturen kann die Mediumstemperatur bei einem konstanten Leistungseintrag nicht unter 28 °C fallen. So kann Betauung in elektrischen Bauteilen verhindert werden.

Anwendung:

Besonders geeignet bei niedrigen Lufttemperaturen, z. B. bei Außenaufstellungen.

Drehzahlregelung

Das **FLKS-8EC3** ist zusätzlich mit einem PID-Regler ausgestattet. Der Temperatursensor misst die Austrittstemperatur (Regelgröße) des Mediums. Diese wird fortlaufend mit der Führungsgröße (Umgebungstemperatur + festgelegte Differenz ΔT) verglichen. Der PID-Regler passt die Drehzahl des Lüfters kontinuierlich an, um die Mediumstemperatur an die Umgebungstemperatur anzugleichen.

Unabhängig von der Eintrittstemperatur des Mediums in de Kühler (Leistung der Maschine) bleibt die Austrittstemperatur in einer festgelegten Differenz über der Umgebungstemperatur.

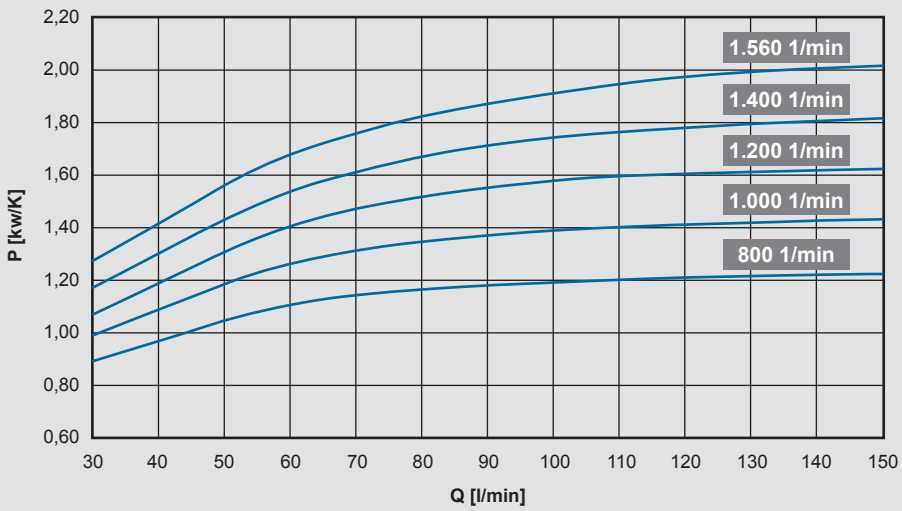
Anwendung:

Vor allem zur Genauigkeitskühlung (z. B. in Werkzeugmaschinen).

Geringere Lüfterdrehzahl

= geringeres Geräuschniveau
= geringerer Energieverbrauch
= geringere Verschmutzung

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

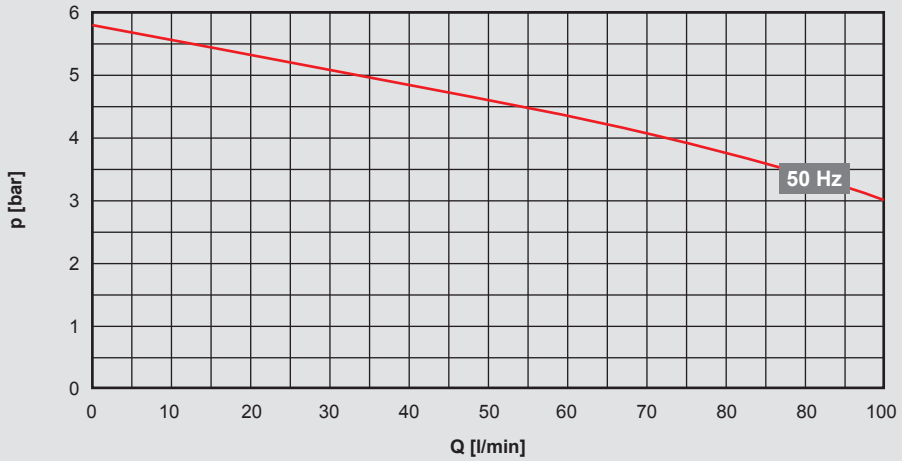
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe MTH4-6



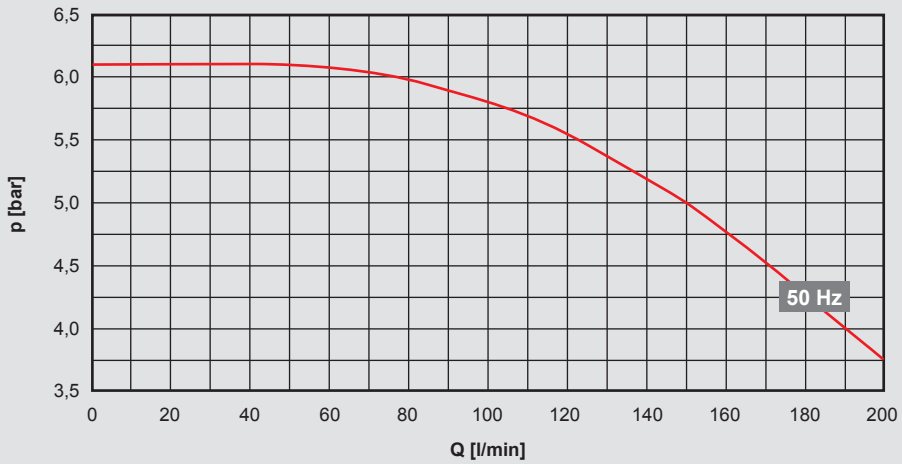
Betriebsbereich: 30 – 100 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50 Hz):
Pumpe: 1,34 kW
Lüfter: 0,98 kW

Ausführung mit Pumpe MTR10-6



Betriebsbereich: 35 – 150 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50 Hz):
Pumpe: 2,20 kW
Lüfter: 0,98 kW

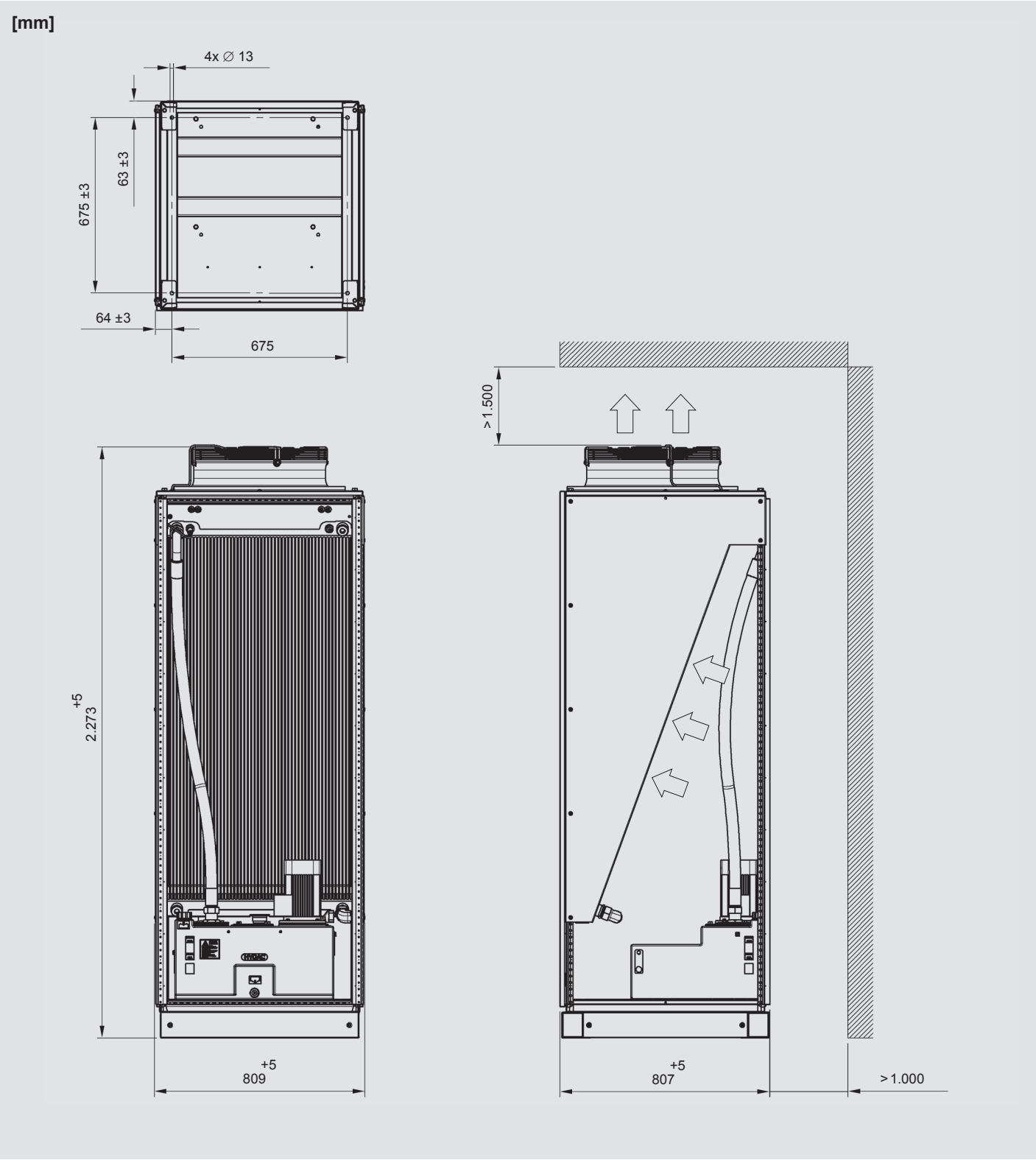
Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

Zusätzlich 24V DC Steuerspannung, weitere Daten auf Anfrage.

Abmessungen



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 8 - EC5 - 1.1 - W - H4-6C3 - 2 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Drehzahlregelung / Drehzahlsteuerung
EC3 = Drehzahlregelung (mit PID-Regler)
EC5 = Drehzahlsteuerung (mit Temperatursensor)

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
H4-6 = Ausführung mit Pumpe MTH4-6
R10-6 = Ausführung mit Pumpe MTR10-6

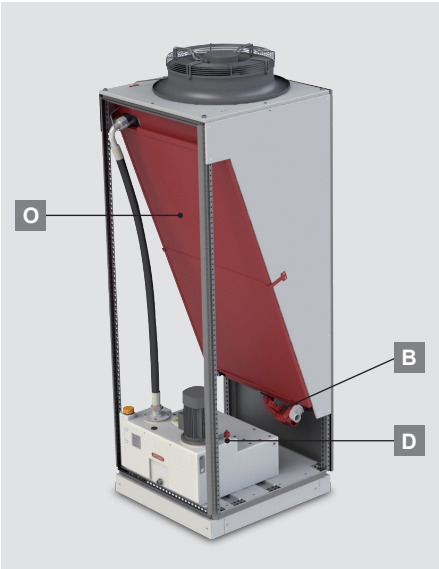
Motorspannung
C = 380 – 415 V – 50 Hz (Pumpe MTH4-6 und Pumpe MTR10-6)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
3 = um 270° gedreht (im UZS)

Lackierung
2 = lichtgrau RAL 7035

Zubehörnummer
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör



B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte		•				•			•
D	Durchfluss-Schalter			•		•			•	
O	Luftfilter				•	•	•	•	•	•
Zubehörnummer		**0**	**44**	**30**	**14**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**

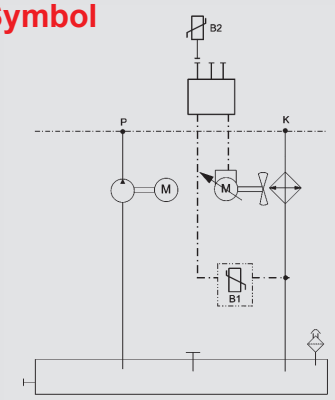
Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-5EC Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
4037512	FLKS-8EC5/1.1/W/H4-6C3/2/0	MTH4-6	Offene, stehende Ausführung, Drehzahlsteuerung
4108524	FLKS-8EC6/2.0/W/H4-6C2/2/14	MTH4-6	Geschlossene, stehende Ausführung, Drehzahlsteuerung
4153106	FLKS-8EC5/3.1/W/H4-6C3/2/0	MTH4-6	Offene, liegende Ausführung, Drehzahlsteuerung

Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
FLKS-10EC
mit Drehzahlregelung

Symbol



Allgemein

Das **FLKS-10EC** ist ein Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem mit Umwälzpumpe, Kunststofftank, Wärmetauscher und drehzahlvariablem Lüfter. Dieses FLKS wurde speziell für hohe Volumenströme und hohe Kühlleistungen entwickelt.

Funktion

Die Pumpe fördert das Betriebsmedium aus dem Tank über das zu kühlende Bauteil zum Wärmetauscher.
Der Axiallüfter sorgt für den notwendigen Luftstrom durch den Wärmetauscher, um das Betriebsmedium wieder abzukühlen. Je nach Anwendung stellt sich dabei die variable Drehzahl des Lüfters ein.

Anwendungsbereich

- Flüssigkeitsgekühlte Antriebe: Motorspindeln, Torquemotoren, Servomotoren, Linearmotoren
- Umrichterkühlung
- Getriebekühlung und -schmierung
- Lagerkühlung
- Werkzeugkühlung

Technische Daten

Kühlleistung	bis 4,00 kW/K (siehe Kühlleistungsdiagramm)
Fördermenge	max. 300 l/min (siehe Fördermengendiagramme)
Betriebsmedium	Ausführung mit Wasser-Glykol (W): Trinkwasser mit 35 – 40 % Frostschutz- und Korrosionsschutzkonzentrat auf Basis Ethylenglykol oder auf Basis Propylenglykol. Andere Medien auf Anfrage (z. B. Mineralöl).
Zulässige Temperaturen	Mediumstemperatur: max. +60 °C Umgebungstemperatur: 0 °C bis +45 °C
Tankvolumen	110 l
Gewicht	bis 400 kg (offene Ausführung) bis 485 kg (geschlossene Ausführung)
Geräusch (Schalldruck)	< 80 dB(A) bei max. Drehzahl (in 1m Abstand)
Hydraulischer Anschluss	Pumpe P (Vorlauf): G 2"
	Wärmetauscher K (Rücklauf): G 1½"
	Die durch Gewindeanschlüsse vorgegebenen Leitungsquerschnitte wenn möglich nicht reduzieren.
Elektrischer Anschluss	Der elektrische Anschluss der Motoren erfolgt standardmäßig über schweren Steckverbinder.
Einbaulage	Pumpe senkrecht
Zubehör	● Luftfilter (optional für die offene Ausführung, standardmäßig für die geschlossene Ausführung) ● Füllstandsschalter ● Füllstands- und Temperaturschalter ● Durchfluss-Schalter Kombinationen und weiteres Zubehör auf Anfrage.

Ausführungen

Neben der standardmäßigen stehenden und offenen Ausführung,
ist das FLKS-10EC auch mit einem geschlossenen Gehäuse erhältlich.

Offene Ausführung, stehend

Geschlossene Ausführung, stehend

Drehzahlsteuerung

Der Temperatursensor des **FLKS-10EC5** misst die Wasser-Glykol-Austrittstemperatur aus dem Kühlsystem. Das Analogsignal 0 – 10 V des Sensors ist einem Temperaturbereich von 25 – 45 °C zugeordnet. Entsprechend der gemessenen Austrittstemperatur wird das Signal dem EC-Lüfter zur Drehzahlsteuerung weitergegeben. Der Lüfter schaltet bei 1,5 V (= 28 °C) ein und erreicht bei 10 V (= 45 °C) die max. Drehzahl.

Selbst bei niedrigen Umgebungstemperaturen kann die Mediumstemperatur bei einem konstanten Leistungseintrag nicht unter 28 °C fallen. So kann Betauung in elektrischen Bauteilen verhindert werden.

Anwendung:

Besonders geeignet bei niedrigen Lufttemperaturen, z. B. bei Außenaufstellungen.

HYDAC ENERGY SAVING

Drehzahlregelung

Das **FLKS-10EC3** ist zusätzlich mit einem PID-Regler ausgestattet. Der Temperatursensor misst die Austrittstemperatur (Regelgröße) des Mediums. Diese wird fortlaufend mit der Führungsgröße (Umgebungstemperatur + festgelegte Differenz ΔT) verglichen. Der PID-Regler passt die Drehzahl des Lüfters kontinuierlich an, um die Mediumstemperatur an die Umgebungstemperatur anzugleichen.

Unabhängig von der Eintrittstemperatur des Mediums in de Kühler (Leistung der Maschine) bleibt die Austrittstemperatur in einer festgelegten Differenz über der Umgebungstemperatur.

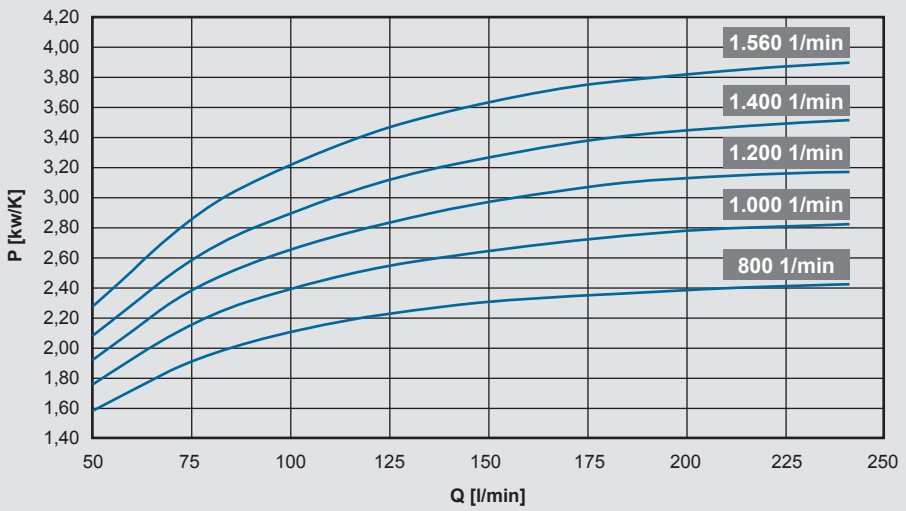
Anwendung:

Vor allem zur Genauigkeitskühlung (z. B. in Werkzeugmaschinen).

Geringere Lüfterdrehzahl

= geringeres Geräuschniveau
= geringerer Energieverbrauch
= geringere Verschmutzung

Kühlleistung



Kühlleistungstoleranz: ±5 %

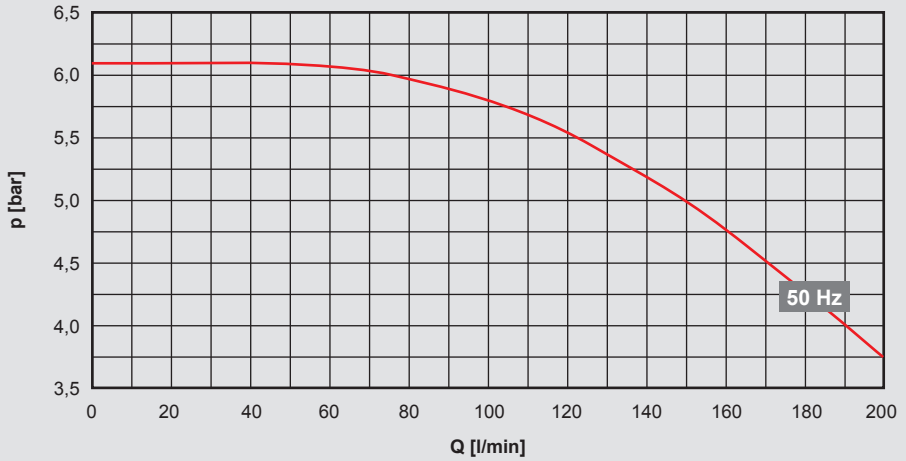
Die Kühlleistung errechnet sich nach folgender Formel:

P [kW] = $P_{spez.}$ [kW/K] x ETD [K]

ETD (Eintrittstemperatur-Differenz) = Kühlereintrittstemperatur des Betriebsmediums – Lufteintrittstemperatur

Förderdaten

Ausführung mit Pumpe MTR10-6



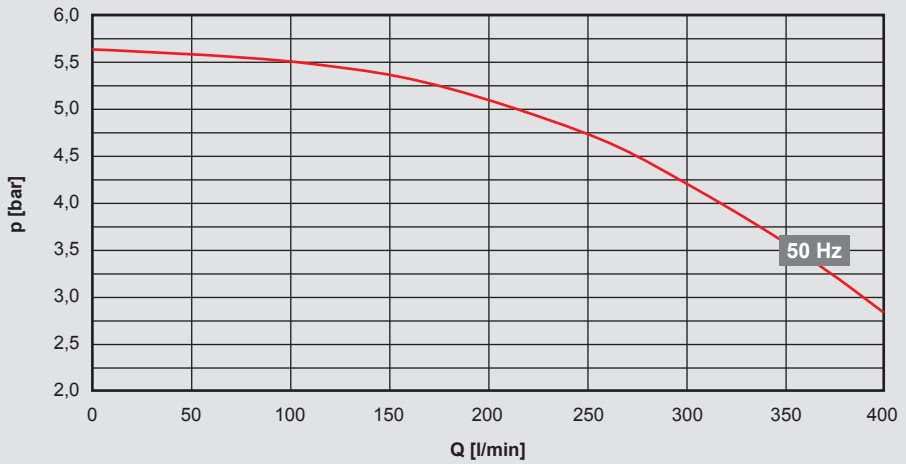
Betriebsbereich: 35 – 190 l/min

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50 Hz):
Pumpe: 2,20 kW
Lüfter: 2 x 0,98 kW

Ausführung mit Pumpe MTR15-4



Betriebsbereich: 150 – 300 l/min
Fördermengentoleranz: ±9 %, Förderhöhentoleranz: ±7 % nach DIN EN ISO 9906 Kl. 2, Anh. A

Elektrische Daten:

Zulässiger Spannungsbereich:
380 – 415 V – 50 Hz – 3 PH
Spannungstoleranz +5 % / -10 %

Motorleistung (50 Hz):
Pumpe: 4,00 kW
Lüfter: 2 x 0,98 kW

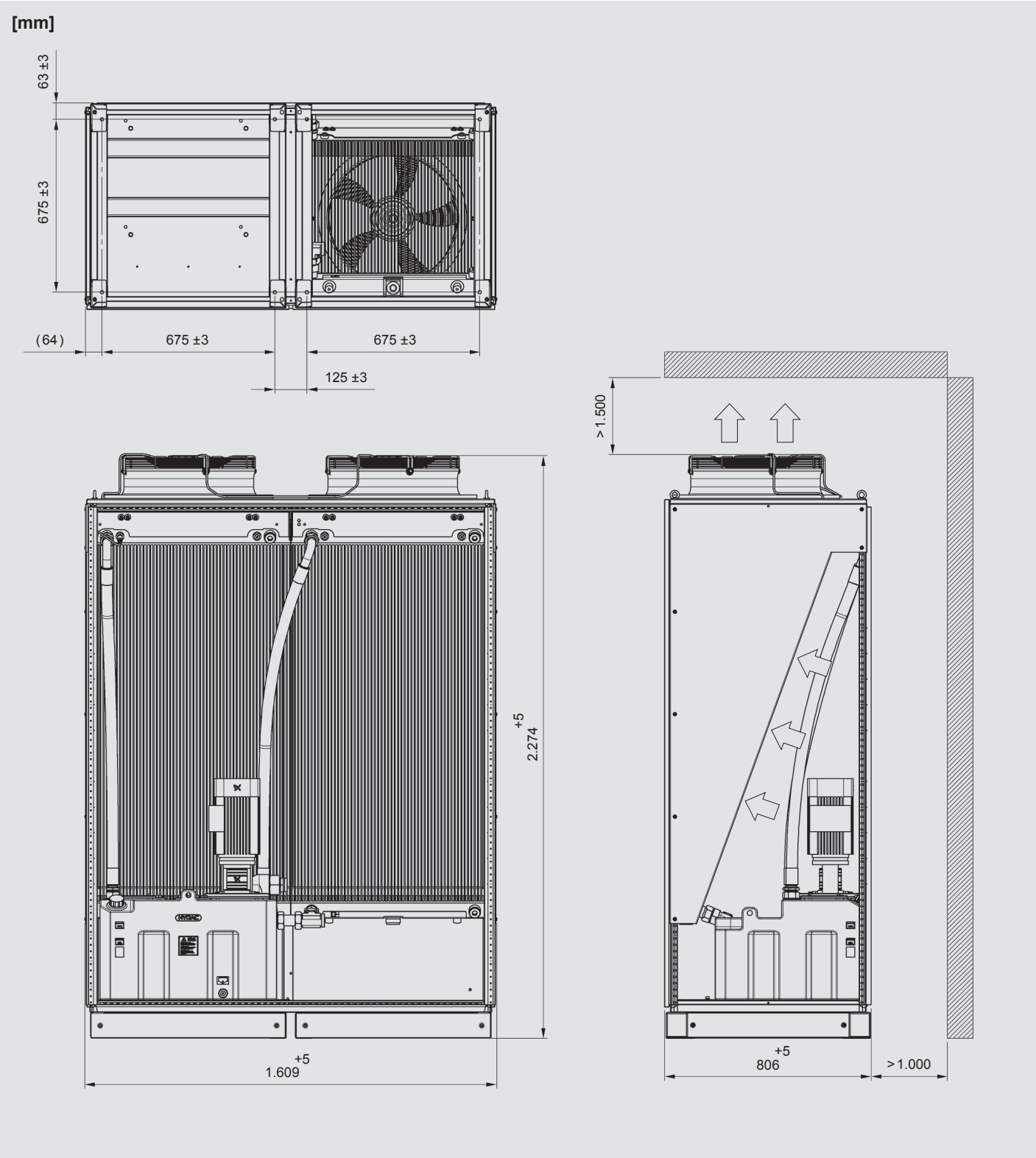
Hinweis:
Der Betriebspunkt der Pumpe (Fördermenge) ist abhängig von der Anlagenkennlinie (Rohrleitungsquerschnitte, Leitungslängen, Verschraubungselemente).
Grundsätzlich gilt: je kleiner die Verluste in der Anlage, umso größer ist die Fördermenge und umso größer damit die Kühlleistung.
Bitte nehmen Sie Kontakt zum technischen Vertrieb auf bei Fragen zu Kühlleistung und Förderdaten mit anderen Betriebsmedien, sowie zu Sonderspannungen oder anderen Pumpen.

Elektrischer Anschluss

Der elektrische Anschluss des Motors erfolgt kundenseitig standardmäßig über schweren Steckverbinder.

Zusätzlich 24V DC Steuerspannung, weitere Daten auf Anfrage.

Abmessungen



Hinweis:
Für einen ungehinderten Lufteintritt und Luftaustritt empfehlen wir, den angegebenen Mindestabstand einzuhalten.
Eine Unterschreitung des Mindestabstands kann die Kühlleistung und die Geräuschemission beeinflussen.

Typenschlüssel

FLKS - 10 - EC2 - 2.0 - W - R10-6C3 - 2 - 0

Typ
FLKS = Flüssigkeits-Luft-Kühlsystem

Baugröße

Drehzahlregelung / Drehzahlsteuerung
EC2 = Drehzahlregelung (mit PID-Regler)
EC5 = Drehzahlsteuerung (mit Temperatursensor)

Typenkennzahl

Betriebsmedium
W = Wasser-Glykol (Standard)

Pumpe
R10-6 = Ausführung mit Pumpe MTR10-6
R15-4 = Ausführung mit Pumpe MTR15-4
Ausführung mit zwei Pumpen auf Anfrage.

Motorspannung
C = 380 – 415 V – 50 Hz (Pumpe MTR10-6 und Pumpe MTR15-4)
Siehe auch Elektrische Daten.

Stellung Pumpenanschluss
3 = um 270° gedreht (im UZS)

Lackierung
2 = lichtgrau RAL 7035

Zubehörnummer
0 = ohne Zubehör (Standard)
Entsprechende Zubehörnummer siehe Tabelle.

Zubehör

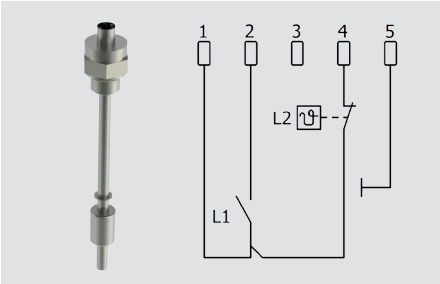
B	Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte		•				•			•
D	Durchfluss-Schalter			•		•			•	
O	Luftfilter				•	•	•	•	•	•
Zubehörnummer		**0**	**44**	**30**	**14**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**

Weitere Informationen siehe auch unter „Zubehör für FLKS“.

FLKS-10EC Standard

Mat. Nr.	Bezeichnung	Pumpe	Ausführung
4051523	FLKS-10EC5/1.0/W/R10-6C3/2/0	MTR10-6	Offene, stehende Ausführung, Drehzahlregelung
4115359	FLKS-10EC2/2.0/W/R10-6C3/2/0	MTR10-6	Geschlossene, stehende Ausführung, Drehzahlregelung

Zubehör für FLKS

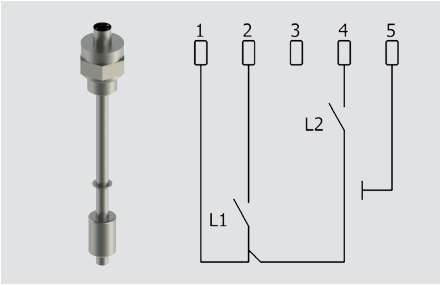


Füllstands- und Temperaturschalter

Zur Überwachung des Füllstands und der Temperatur des Betriebsmediums im Tank.

- 1 Schaltpunkt Füllstand
- 1 fester Schaltpunkt Temperatur: 60 °C

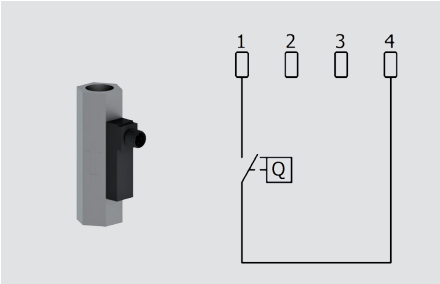
Zubehörnummer: 1



Füllstandsschalter (2 Schaltpunkte)

Zur Überwachung des Füllstands des Betriebsmediums im Tank.

Zubehörnummer: 44



Durchfluss-Schalter

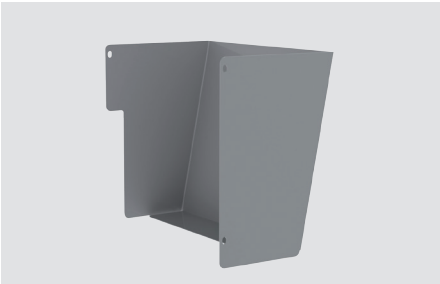
Zur Überwachung des kontinuierlichen Durchflusses des Betriebsmediums.

Zubehörnummer: 30

Luftfiltergitter

Wird vor dem Wärmetauscher befestigt um das Eindringen von Staub und trockenen Partikeln zu verhindern, die den Wärmetauscher verschmutzen könnten.

Zubehörnummer: 14



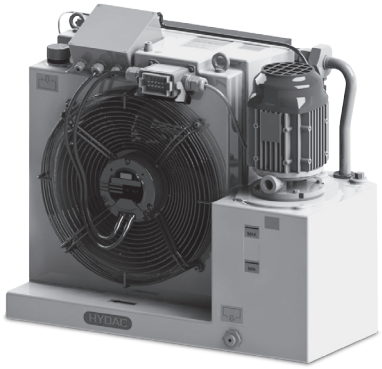
Luftumlenkung

Zur Umlenkung des Luftstroms nach oben.

Zubehörnummer: 36

Mögliche Kombinationen des Zubehörs

Füllstands- und Temperaturschalter 60 °C		•										•
Füllstandsschalter 2 x Schaltpunkte			•					•			•	
Durchfluss-Schalter				•			•			•		
Luftfilter					•		•	•	•	•	•	•
Luftumlenkung						•	•		•		•	
Zubehörnummer im Typenschlüssel	**0**	**1**	**44**	**30**	**14**	**36**	**43**	**59**	**82**	**122**	**124**	**105**



Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme
Drehzahlgeregelte Systeme FLKS-2EC, FLKS-3EC, FLKS-4EC, FLKS-5EC, FLKS-8EC und FLKS-10EC

FLKS – Regeln mit System

Geräuschreduzierung und **Energieeinsparung** – das sind zwei der großen Zukunftsthemen im Maschinenbau.

FLKS – Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme – kühlen, wie der Name schon sagt, mit Luft. Ein Lüfter sorgt für den nötigen Luftstrom, um das warme Medium im Kühlelement wieder abzukühlen. Bei einem herkömmlichen Lüfter mit fester Drehzahl läuft der Lüfter sobald das Kühlsystem in Betrieb geht, unabhängig von der Umgebungstemperatur und dem Leistungseintrag des Verbrauchers. Dieser Lüfter verbraucht ständig Energie und erzeugt eine dauerhafte Geräuschbelastung.

Drehzahlgesteuerte und drehzahlgeregelte Systeme können das ändern: bei geringer Umgebungstemperatur läuft der Lüfter auch nur mit geringer Drehzahl; liegt die Eintrittstemperatur in den Kühler nur wenig über der benötigten Austrittstemperatur (z. B. wenn die Maschine aufgrund eines Werkzeugwechsels steht und daher nur wenig Wärme ins Medium eingebracht wird), wird die Drehzahl ebenfalls heruntergefahren.

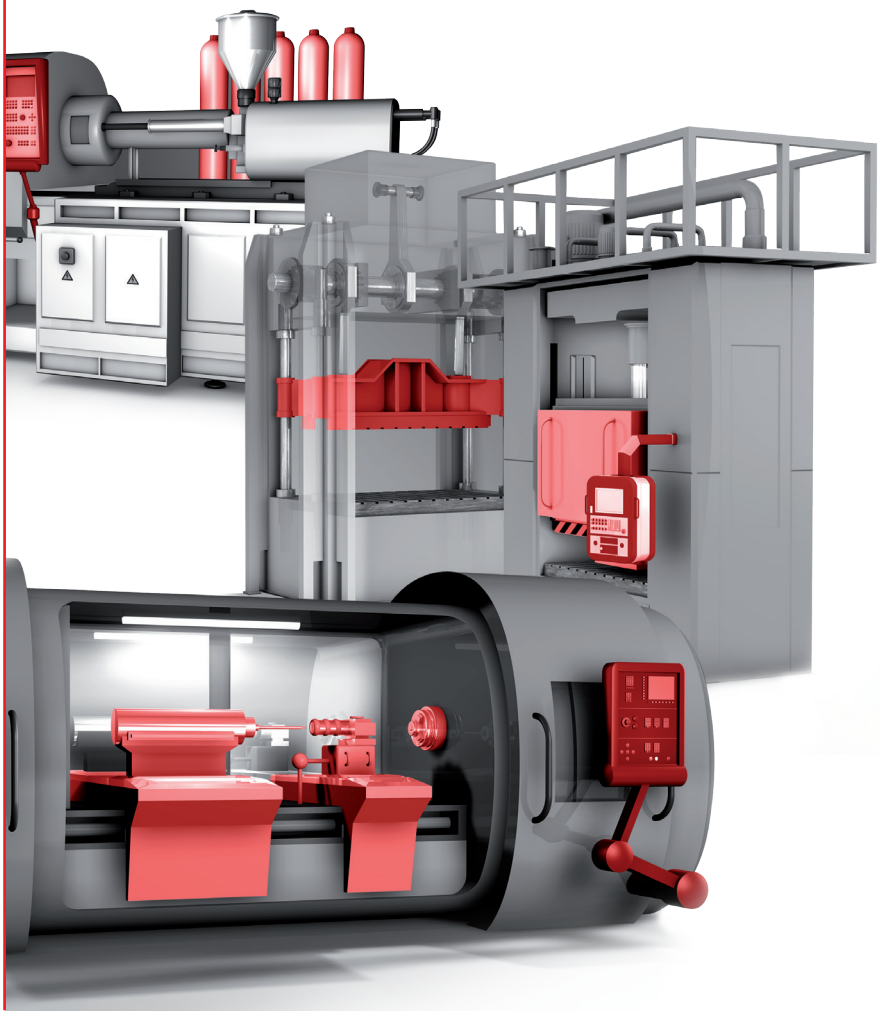
HYDAC ENERGY SAVING

Geringere Drehzahl

= geringeres Geräuschniveau
= geringerer Energieverbrauch
= geringere Verschmutzung
= keine Betauung in elektrischen Bauteilen bei niedrigen Umgebungstemperaturen

Die FLKS-EC Baureihe der HYDAC Cooling bietet verschiedene Möglichkeiten der Steuerung und Regelung. So kann für jeden Anwendungsfall die passende Lösung gefunden werden.

Erhältlich sind die Baugrößen FLKS-2EC, FLKS-3EC, FLKS-4EC, FLKS-5EC, FLKS-8EC und FLKS-10EC.

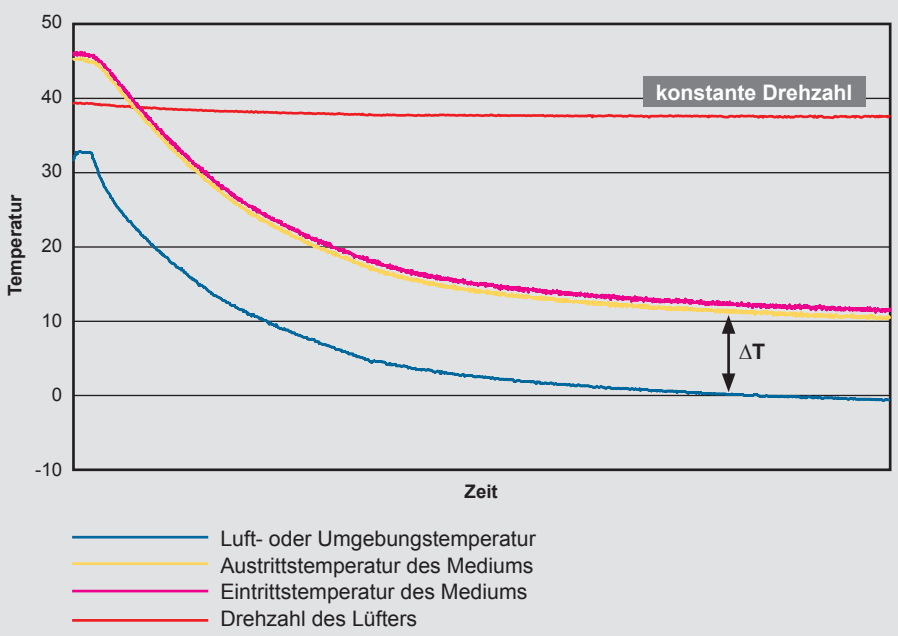


D 5.818.1.1/08.16

FLKS mit konstanter Drehzahl (FLKS-xS)

Das FLKS mit AC-Lüfterantrieb arbeitet mit konstanter Drehzahl und ist so optimal geeignet für den Einsatz in klimatisierten Maschinenhallen.

1 AC-Lüfter



FLKS mit AC-Lüfterantrieb:

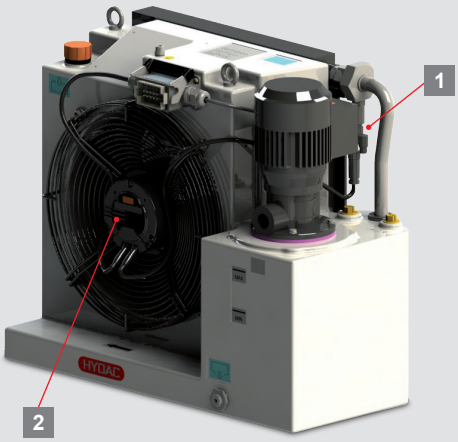
Temperaturverhalten bei sinkender Umgebungstemperatur und konstantem Leistungseintrag.

Der Temperaturverlauf des Mediums folgt dem der Umgebungstemperatur (im Abstand ΔT).

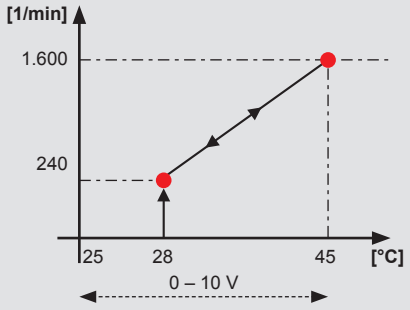
FLKS mit Drehzahlsteuerung (FLKS-xEC5)

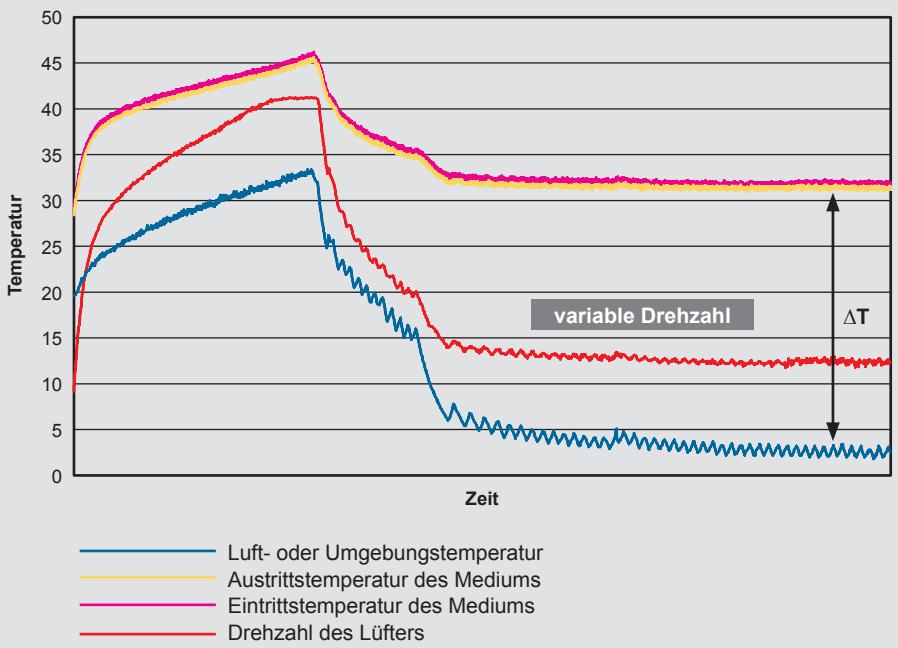
Das FLKS mit EC-Lüfterantrieb ist zusätzlich mit einem Temperatursensor ausgestattet. Das Analogsignal 0 – 10 V des Sensors ist einem Temperaturbereich von 25 – 45 °C zugeordnet. Entsprechend der gemessenen Austrittstemperatur des Mediums wird ein Analogsignal dem EC-Lüfter zur Drehzahlsteuerung weitergegeben. Der Lüfter schaltet bei 1,5 V (= 28 °C) ein und erreicht bei 10 V (= 45 °C) die max. Drehzahl.

Dieses FLKS ist vor allem für eine Außenaufstellung (z. B. zur Umrichterkühlung in Blockheizkraftwerken) geeignet.



1 Sensor Austrittstemperatur
2 EC-Lüfter





FLKS mit Drehzahlsteuerung:

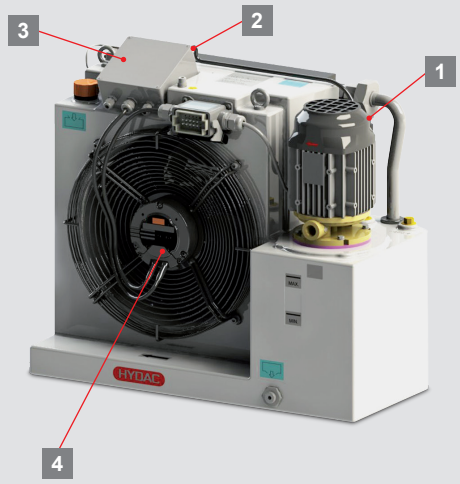
Die Mediumstemperatur wird durch die Lüftersteuerung auf einer Temperatur über 28 °C gehalten, selbst wenn die Umgebungstemperatur auf ca. 3 °C fällt, wie im Diagramm dargestellt (ΔT).

FLKS mit Drehzahlregelung (FLKS-xEC3)

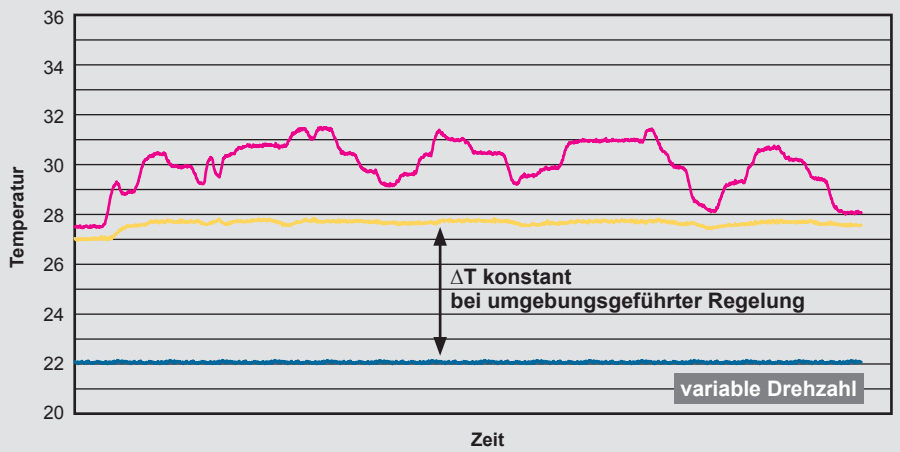
Von einer **Regelung** spricht man, wenn kontinuierlich gemessen wird, inwieweit die Regelgröße mit der Führungsgröße übereinstimmt und – im Gegensatz zur Steuerung – aus der Abweichung automatisch eine Angleichung der Regelgröße erfolgt.

Ein Temperatursensor misst die Austrittstemperatur (Regelgröße). Diese wird fortlaufend mit der Führungsgröße (Umgebungstemperatur + festgelegte Differenz ΔT) verglichen. Der PID-Regler passt die Drehzahl des Lüfters kontinuierlich an, um die Austrittstemperatur an die Umgebungstemperatur anzugleichen.

Eingesetzt wird das FLKS mit Drehzahlregelung vor allem in Werkzeugmaschinen, wo eine hohe Genauigkeit der Mediumstemperatur gefordert ist.



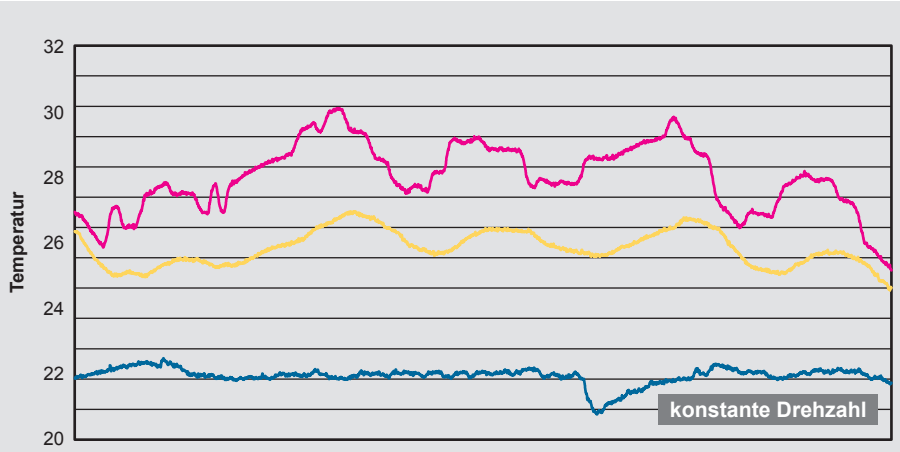
1 Sensor Austrittstemperatur
2 Sensor Umgebungstemperatur
3 PID-Regler
4 EC-Lüfter



FLKS mit Drehzahlregelung:

Temperaturverhalten bei schwankender Leistung.

Unabhängig von der Eintrittstemperatur des Mediums (Leistung der Maschine) bleibt die Austrittstemperatur in einer festgelegten Differenz (ΔT) über Umgebungstemperatur.



FLKS ohne Drehzahlregelung:

Temperaturverhalten bei schwankender Leistung.

Die Austrittstemperatur des Mediums schwankt mit dem Leistungseintrag. Bei Maschinenstillstand sinkt sie nahezu auf Umgebungstemperatur ab.

Anmerkung

Eintritt und Austritt des Mediums sind bezogen auf das Kühlsystem, d. h. Eintritt vom Verbraucher in das FLKS, Austritt vom FLKS zum Verbraucher.

Die Diagramme zum FLKS mit konstanter Drehzahl und mit Drehzahlsteuerung entstanden bei Versuchen in der Kältekammer, die Diagramme zur Drehzahlregelung wurden aus Messergebnissen bei Praxisversuchen an einer Werkzeugmaschine erstellt.

Auslegungsblatt Flüssigkeits-Luft-Kühlsysteme (FLKS)

Projekt: _____

Ansprechpartner: _____

Telefon: _____

E-Mail: _____

erstellt von: _____ Datum: _____

Anwendung: _____

_____

Betriebsmedium: ○ Wasser-Glykol Glykol-Anteil: _____ %

○ Mineralöl ISO VG: _____

Viskosität bei 10 °C: _____ cSt

Viskosität bei 40 °C: _____ cSt

○ _____

Betriebsmedientemperatur: Vorlauf zum Verbraucher: _____ °C

Rücklauf zum Verbraucher:
(falls erforderlich) _____ °C

Erforderliche Kühlleistung: _____ kW

Durchflussmenge des Betriebsmediums: _____ l/min

Druckdifferenz des Betriebsmediums: _____ bar bei Fördermenge: _____ l/min

Max. zulässiger Druck: _____ bar

Umgebungstemperatur: min.: _____ °C max.: _____ °C

Aufstellhöhe: _____ m.ü.NN

Aufstellort: ○ Innenaufstellung ○ Außenaufstellung

Einbauraum: Höhe: _____ mm Breite: _____ mm Tiefe: _____ mm

Elektrische Daten: Spannung: _____ V Frequenz: _____ Hz

Temperaturregelung des Betriebsmediums: ○ ohne

○ Drehzahlsteuerung (FLKS-xEC5) z. B. bei Außenaufstellung

○ Drehzahlregelung (FLKS-xEC3)

Zubehör:

- ○ Füllstands- und Temperaturschalter
- ○ Füllstandsschalter
- ○ Durchflussschalter
- ○ Luftfilter
- ○ Luftumlenkung
- ○ Sonstiges _____

Sonstige Anforderungen:

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Jahresstückzahl: _____

Anmerkung

Die Angaben in diesem Prospekt beziehen sich auf die beschriebenen Betriebsbedingungen und Einsatzfälle.

Bei abweichenden Einsatzfällen und/oder Betriebsbedingungen wenden Sie sich bitte an die entsprechende Fachabteilung.

Technische Änderungen und Korrekturen sind vorbehalten.

HYDAC INTERNATIONAL

HYDAC COOLING GMBH

Industriegebiet
66280 Sulzbach/Saar
Deutschland

Tel.: +49 6897 509-01
Fax: +49 6897 509-454

E-Mail: cooling@hydac.com
Internet: www.hydac.com

D 5.818.1.1/08.16