



AKJ
KÜHLGERÄT
(EINTAUCHTYP)
BAUREIHE A

FUNKTIONSPRINZIP

Die AKJ-Kühleinheitenbaureihe erreicht hohe Energiesparleistungen dank ihres integrierten Daikin-IPM-Motors. Der IPM-Motor ermöglicht eine hochpräzise Temperaturregelung. Die Leistungsaufnahme kann am Bedienfeld überprüft werden.

Die AKJ-Kühlgeräte werden in den Kühlmittelbehälter eingesetzt. Eine in die Flüssigkeit eingetauchte Kühltülle kühlt diese. Der Behälter und die Umwälzpumpe werden nicht mitgeliefert und müssen vom Kunden separat vorbereitet werden.

Diese Kühlgeräte können die Temperatur auf diese Weise regeln:

- Sie können die Flüssigkeitstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur oder der Maschinentemperatur einstellen
- Sie können die Flüssigkeitstemperatur im Behälter konstant halten.

Eine Auto-Tuning-Funktion, die den Regelverstärkungswert automatisch entsprechend dem installierten System (Ölvolumen des Behälters, Rohrleitungen usw.) einstellt, reduziert die Einstellzeit beim Probelauf erheblich.

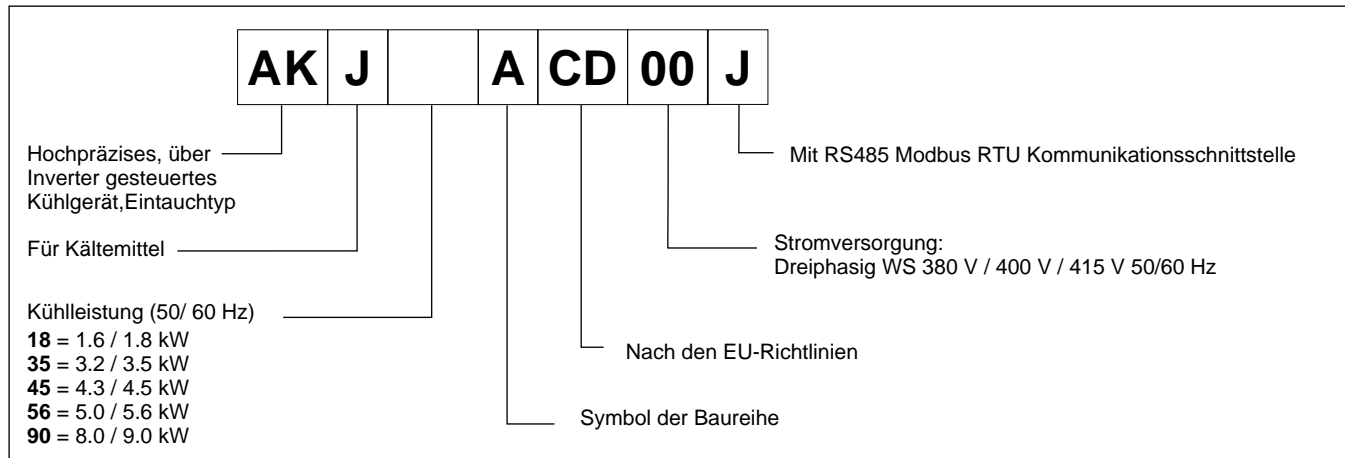
Die AKJ-Kühlgeräte sind ideal für Anwendungen, die eine präzise Temperaturregelung von Hydraulik-, Schmier-, Schneid- und Kühlflüssigkeiten bei Fräszentren, NC-Drehmaschinen, Schleifmaschinen, Funkenerosionsanlagen, Spritzgießmaschinen, Pressen usw. erfordern.

TECHNISCHE DATEN

Kühlleistung 50/60 Hz	kW	1.6 / 1.8 ÷ 8.0 / 9.0 (für detaillierte Daten siehe Seite 2)
Temperaturpräzision	°C	±0.1 (Lastbereich von 0% bis 100%)
Versorgungsspannung Hauptkreislauf Steuerkreislauf		Dreiphasig 400 V WS 50/60Hz (±10%) 12/24 V GS
Leistungsaufnahme (400V 50/60Hz)	kW	0.86 ÷ 2.90 (für detaillierte Daten siehe Seite 2)
Stromaufnahme (400V 50/60Hz)	A	1.8 ÷ 5.1 (für detaillierte Daten siehe Seite 2)
Erlaubene Flüssigkeiten		Wasserlösliche Schneid- und Schleifflüssigkeiten, Schneid- und Schleiföle, Kühltüllschmierstoffgemische, Schmieröle, Hydrauliköle, Industrierwasser (nicht geeignet für Chemikalien, Lebensmittel und Kraftstoffe)
Kommunikationsprotokoll		RS485 / Modbus RTU Protokoll
Umgebungstemperatur	°C	von +5 bis +45
Flüssigkeitseintrittstemperatur	°C	von +5 bis +50
Kältemittel		R410A (2090) enthalten in einem vollhermetischen Kreislauf
Relative Luftfeuchtigkeit	%RH	20 ÷ 85
Flüssigkeitsviskosität	mm ² /s	von 0.5 bis 200
Schutzklasse Gehäuse der elektrischen Komponenten		IP2X IP54 mit entsprechenden Kabelverschraubungen und Steckern

HINWEIS: Beim Abkühlen von wasserbasierten Flüssigkeiten erhöht sich die Kühlleistung um 15-20 %.

1 - BESTELLBEZEICHNUNG



2 - TECHNISCHE DATEN

		AKJ18	AKJ35	AKJ45	AKJ56	AKJ90
Kühlleistung 50/60 Hz (HINWEIS 1)	kW	1.6 / 1.8	3.2 / 3.5	4.3 / 4.5	5.0 / 5.6	8.0 / 9.0
Stromversorgung		Dreiphasig WS 380/400/415 V 50/60 Hz				
Versorgungsspannung Hauptkreislauf Steuerkreislauf		Dreiphasig WS 380/400/415 V 50/60 Hz 12/24 V GS				
Max Leistungsaufnahme (400V 50/60 Hz)	kW	1.02	1.44	1.56	2.90	3.87
Max Stromaufnahme (400V 50/60 Hz)	A	2.2	2.8	3.1	5.1	7.8
Verdichter (hermetischer DC-Schwenktyp)	kW	0.4 max	0.75 max	1.1 max	1.5 max	2.2 max
Verdampfer		mit eingetauchter Kühlschlange				
Verflüssiger		Kreuzrippen-Spulentyp				
Rührmotor		φ3, 60 W, 4P				
Motor des Axialventilators		54 W	54 W	100 W	100 W	
Kältemittelregelung		Drehzahl des Verdichters durch Inverter + Öffnung des elektronischen Expansionsventils				
Kältemittel R410A (HINWEIS 2) Ladegewicht CO ₂ äquivalent	kg	0.62 1.30	0.88 1.84	0.93 1.95	1.07 2.24	1.56 3.27
Schallpegel (Vorderseite 1 m, Höhe 1.55 m) (HINWEIS 3)	dB(A)	62			65	68
Erlaubene Flüssigkeiten		Wasserlösliche Schneid- und Schleifflüssigkeiten, Schneid- und Schleiföle, Schmieröle, Hydrauliköle, Industrierwasser (nicht geeignet für Chemikalien, Lebensmittel und Kraftstoffe)				
Lackierung		Elfenbeinweiß				
Gewicht	kg	43	50	52	76	96
Zulässige Transportvibration		vertikale Vibration 14.7 m/s ² x 2.5 Std. (Frequenzsweep 7.5-100 Hz alle fünf Minuten)				
Höhe		2000 m oder weniger (HINWEIS 4)				
ELCB (obligatorisch, in der Verantwortung des Kunden)	A	10			15	20

HINWEIS 1: Die Kühlleistung ist der Wert am Standardpunkt (Flüssigkeitstemperatur: 35 °C, Umgebungstemperatur: 35 °C, verwendete Flüssigkeit: ISO VG32, 1 atm), 400V 50/60 Hz. Beim Abkühlen von wasserbasierten Flüssigkeiten erhöht sich die Kühlleistung um 15-20 %. Die Produkttoleranz beträgt ca. ±5 %.

HINWEIS 2: R410A-Kältemittel ist in einem vollhermetischen Kreislauf enthalten. Das Sicherheitsdatenblatt (SDB) für R410A-Kältemittel wird bereitgestellt. GWP: 2090. Das "Treibhauspotential" ist eine Maßzahl, die angibt, wie viel 1 kg Kältemittel im Dampfkompressionszyklus schätzungsweise zur globalen Erwärmung beiträgt, und wird in CO₂-Äquivalenten über einen Zeithorizont von 100 Jahren ausgedrückt.

HINWEIS 3: die Drehzahl des Lüftermotors ändert sich mit der Umgebungstemperatur, um Energie zu sparen. Daher ist es normal, dass der Geräuschpegel variiert.

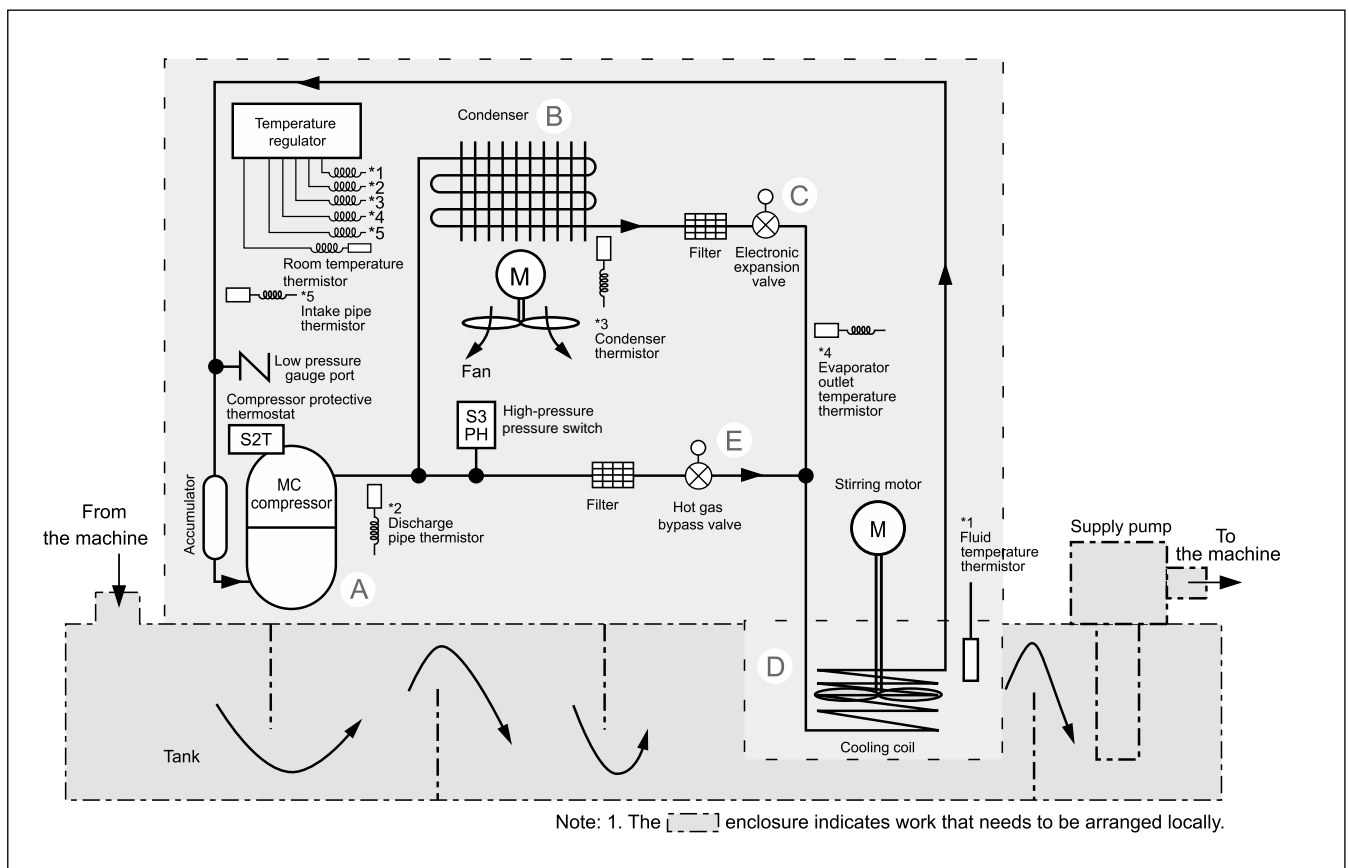
HINWEIS 4: Bei einer Installation über 1000 m Höhe ist eine Verringerung der Kühlleistung um 20-30 % zu berücksichtigen. Die Lebensdauer der elektrischen Komponenten kann sich verkürzen.

3 - TEMPERATURREGELUNGSARTEN

Die AKJ-Kühlgeräte können die Temperatur der Flüssigkeit auf drei verschiedene Arten regeln:

- Sie können die Flüssigkeitstemperatur in Abhängigkeit von der Umgebungstemperatur einstellen (Betriebsmodus Nr. 3, als Standard eingestellt):
Die Regelung erfolgt, indem die Temperaturdifferenz zwischen der Flüssigkeitstemperatur am Tank und der Umgebungstemperatur konstant gehalten wird.
Der Einstellbereich beträgt ± 9.9 °C relativ zur Umgebungstemperatur.
- Sie können die Flüssigkeitstemperatur im Tank konstant halten (Betriebsmodus Nr. 0):
Der Einstellbereich beträgt $5 \div 50$ °C.
- Sie können die Flüssigkeitstemperatur in Abhängigkeit von der Maschinentemperatur einstellen (Betriebsmodus Nr. 4):
Die Regelung erfolgt, indem die Temperaturdifferenz zwischen der Flüssigkeitstemperatur am Tank und der Maschinentemperatur konstant gehalten wird.
Der Einstellbereich beträgt ± 9.9 °C relativ zur Maschinentemperatur.
Dieser Modus erfordert einen zusätzlichen Thermistor, der direkt an der Maschine installiert werden muss. Dieser Thermistor muss separat bestellt werden und die Installation liegt in der Verantwortung des Kunden. Siehe Abschnitt 12.

Der Betriebsmodus ist über das Bedienfeld wählbar. Detaillierte Anweisungen finden Sie in der Bedienungsanleitung, die dem Kühlgerät beiliegt.



4 - SYSTEMÜBERBLICKSZEICHNUNG

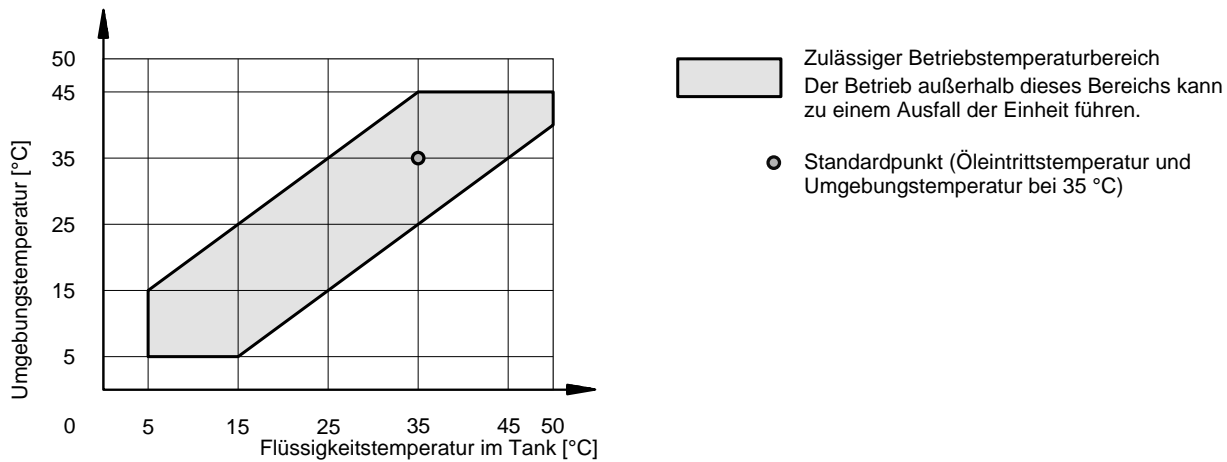
4.1 - Kühlzyklus

- Der Verdichter erzeugt komprimiertes Gas mit hoher Temperatur und hohem Druck, sodass das Kältemittelgas im Verflüssiger leicht gekühlt und verflüssigt werden kann.
- Der Verflüssiger kühlt und kondensiert das im Verdichter erzeugte Gas mit hoher Temperatur und hohem Druck und verwandelt es in eine Flüssigkeit mit hoher Temperatur und hohem Druck.
- Das elektronische Expansionsventil reduziert den Druck des Flüssigkeit/Gas-Gemisches, sodass es leicht in der Kühlschlange verdampfen kann.
- Die Kühlschlange verdampft das Niederdruckflüssigkeit/Gas-Gemisch, indem er Wärme aus der Flüssigkeit im Tank (durch Kühlen der Flüssigkeit) absorbiert, und verwandelt es wieder in ein Gas mit Niederdruck und niedriger Temperatur.
- Bei sehr geringer Last reguliert das Bypassventil des heißen Gases automatisch die Kühlleistung, indem Gas mit hohem Druck dem Gemisch hinzugefügt wird, um das richtige Gas-Gemisch-Verhältnis zu erreichen, das der Kühlschlange zugeführt wird.

4.2 - Flüssigkeitskreislauf

Die zu kühlende, ordnungsgemäß gefilterte Flüssigkeit gelangt aus der Maschine in einen Tank, in dem die Kühlschlange eingetaucht ist. Die gekühlte Flüssigkeit wird durch eine Förderpumpe zurück zur Maschine geleitet. Tank und Pumpe liegen in der Verantwortung des Kunden.

5 - BETRIEBSTEMPERATURBEREICH



5.1 - Erlaubene Flüssigkeiten

Dieses Gerät ist vorgesehen für:

- Schmierstoffe und Hydrauliköle (Mineralöle) mit einer Selbstentzündungstemperatur über 100 °C, einem Flammpunkt von 70 °C oder höher, jedoch unter 250 °C, sowie einer Verfärbungsbewertung von Nr. 1 gemäß dem Prüfverfahren "Petroleum Products - Corrosiveness to Copper - Copper Strip Test (ISO 2160)".
- Kühlflüssigkeiten, wie wasserlösliche Schneid- und Schleifmittel sowie nicht wasserlösliche Schneid- und Schleifmittel.
- Ethylenglykol (Frostschutzmittel)
- Wasser (Industriewasser)

Dieses Gerät ist nicht vorgesehen für:

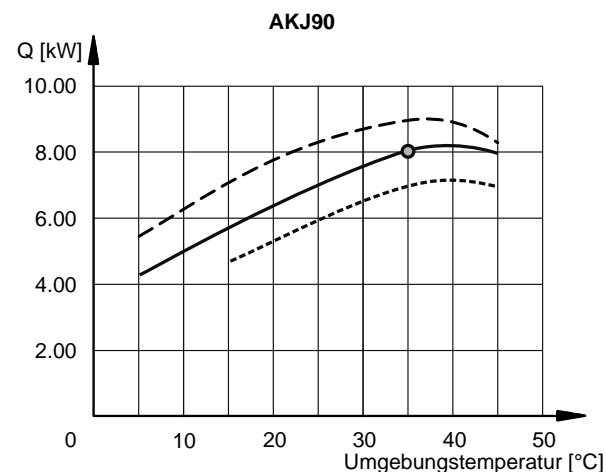
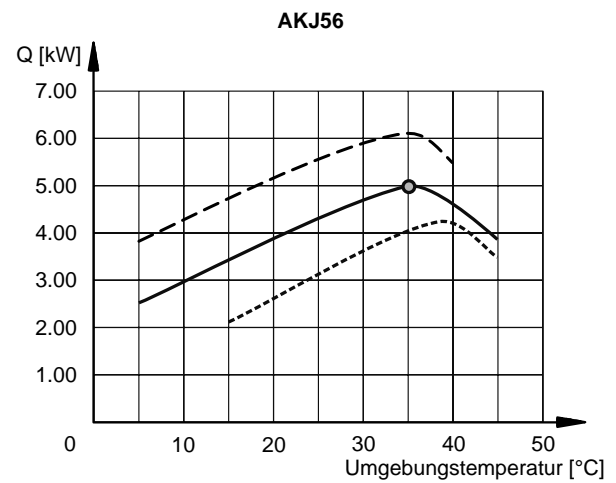
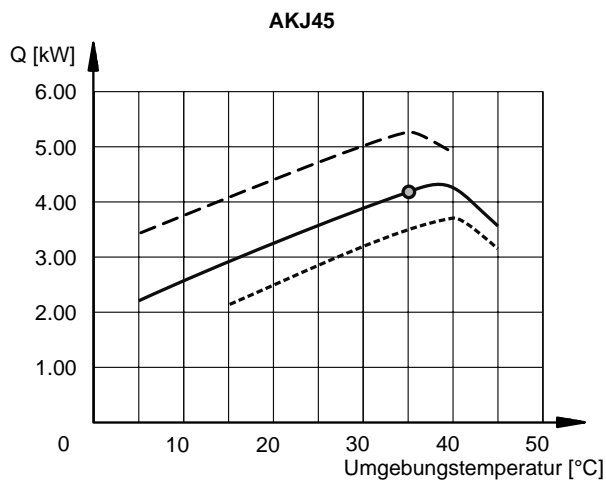
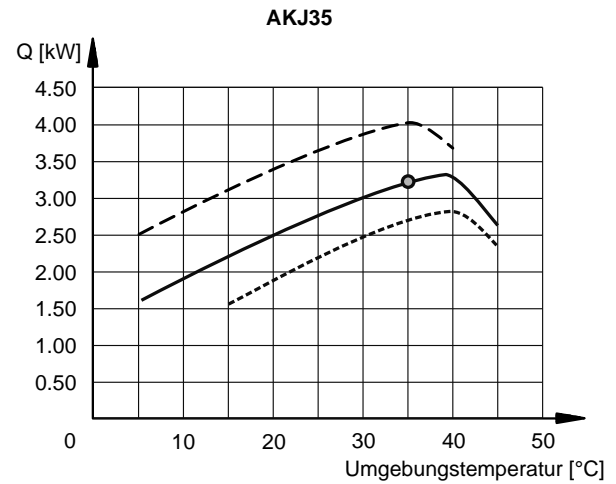
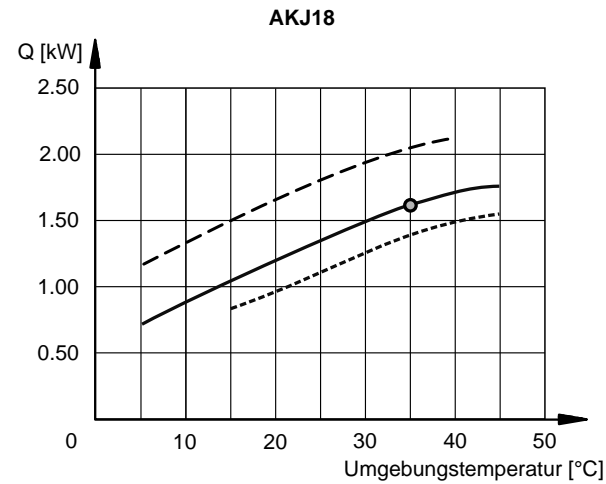
- Flammenbeständiges Hydrauliköl (Phosphorsäureester / chlorierte Kohlenwasserstoffe / Wasser + Glykol / W/O-, O/W-Emulsionstypen)
- Entzündbare Flüssigkeiten wie Kraftstoffe und Alkohol,
- Chemikalien
- Lebensmittelflüssigkeiten und Flüssigkeiten für den Lebensmittelkontakt (FCMs)

6 - EIGENSCHAFTEN DER AKJ*-MODELLEN

Werte gemessen für Standardpunkt mit Umgebungstemperatur: 35 °C und Flüssigkeitstemperatur: 35 °C, 50 Hz. Flüssigkeit: ISO VG32 Mineralöl.

6.1 - Temperaturregelung

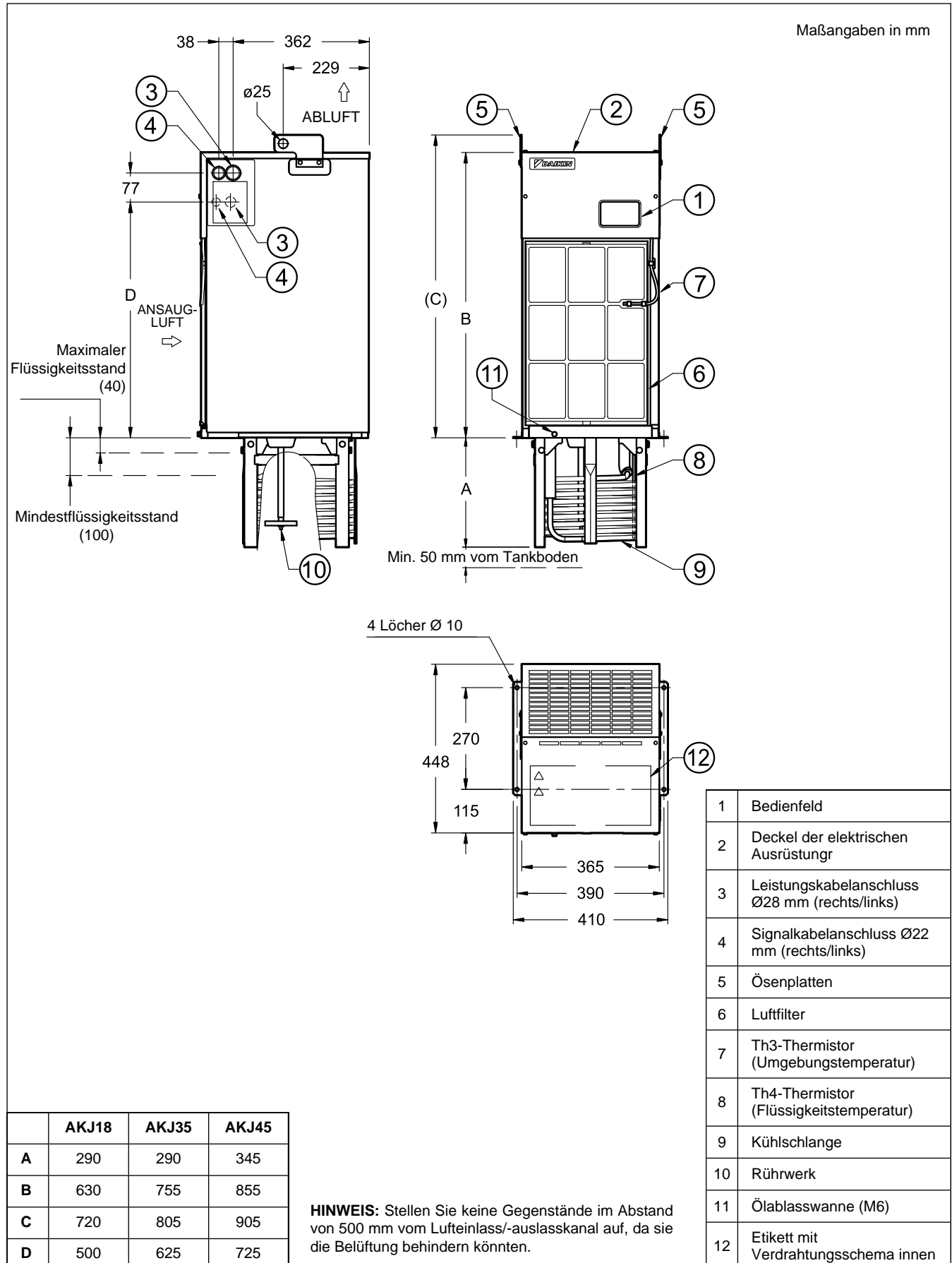
Kühlleistung (kW) je nach der Umgebungstemperatur.



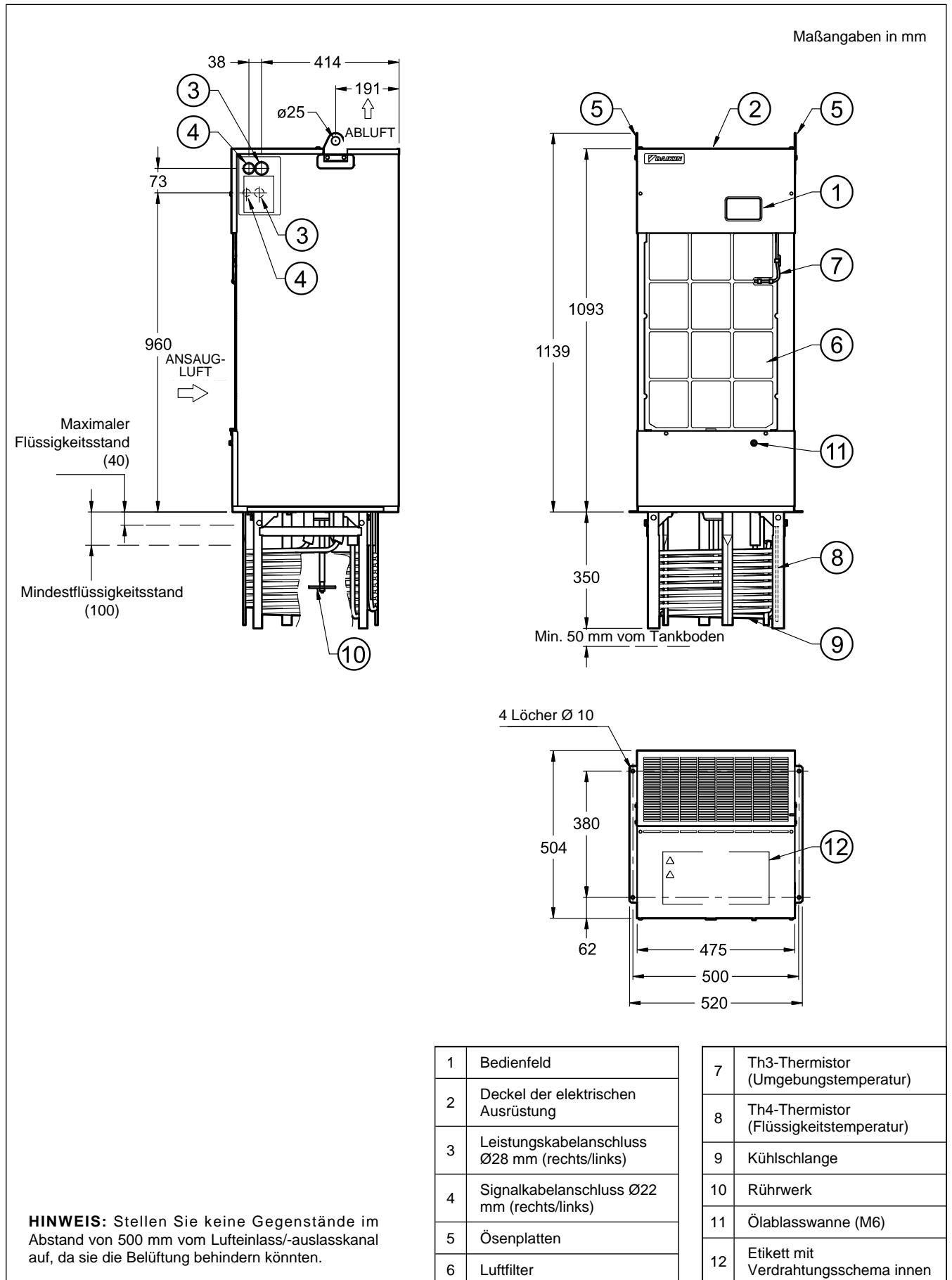
- Flüssigkeitstemperatur im Tank = Umgebungstemperatur
- - Flüssigkeitstemperatur im Tank = Umgebungstemperatur +10 °C
- ... Flüssigkeitstemperatur im Tank = Umgebungstemperatur -10 °C
- Standardpunkt (Flüssigkeitstemperatur im Tank und Umgebungstemperatur 35 °C; ISO VG32 Öl)

7 - ABMESSUNGEN UND ANSCHLÜSSE

7.1 - AKJ18ACD00J, AKJ35ACD00J und AKJ45ACD00J



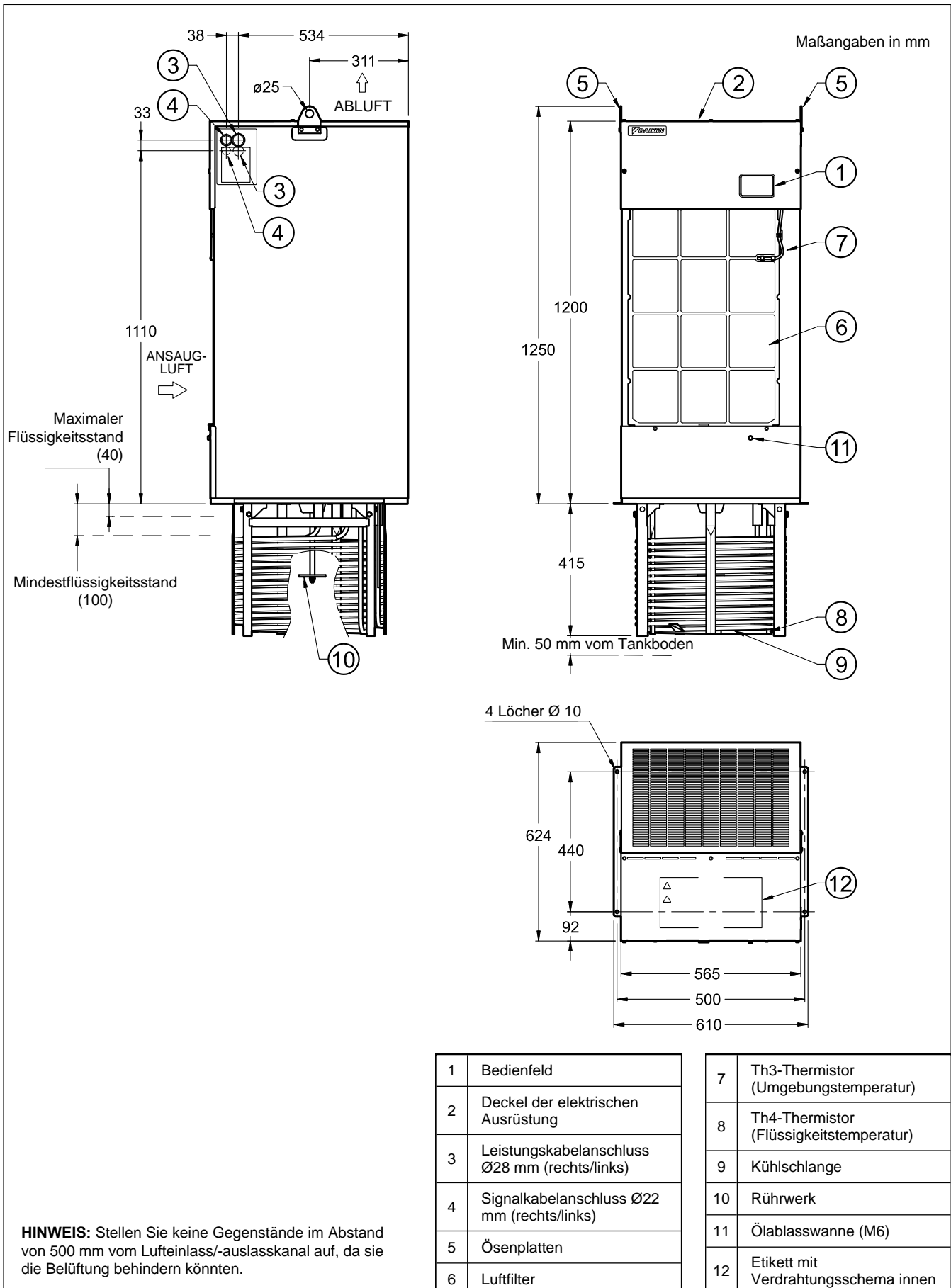
7.2 - AKJ56ACD00J



HINWEIS: Stellen Sie keine Gegenstände im Abstand von 500 mm vom Lufteinlass/-auslasskanal auf, da sie die Belüftung behindern könnten.

1	Bedienfeld	7	Th3-Thermistor (Umgebungstemperatur)
2	Deckel der elektrischen Ausrüstung	8	Th4-Thermistor (Flüssigkeitstemperatur)
3	Leistungskabelanschluss Ø28 mm (rechts/links)	9	Kühlschlange
4	Signalkabelanschluss Ø22 mm (rechts/links)	10	Rührwerk
5	Ösenplatten	11	Ölablasswanne (M6)
6	Luffilter	12	Etikett mit Verdrahtungsschema innen

7.3 - AKJ90ACD00J



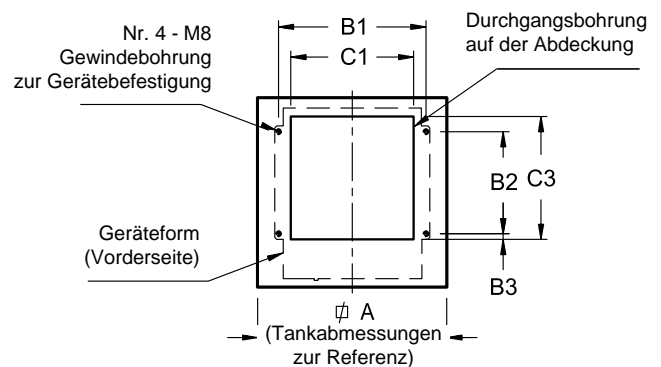
8 - INSTALLATIONSHINWEISE

8.1 - Anforderungen an den Tank

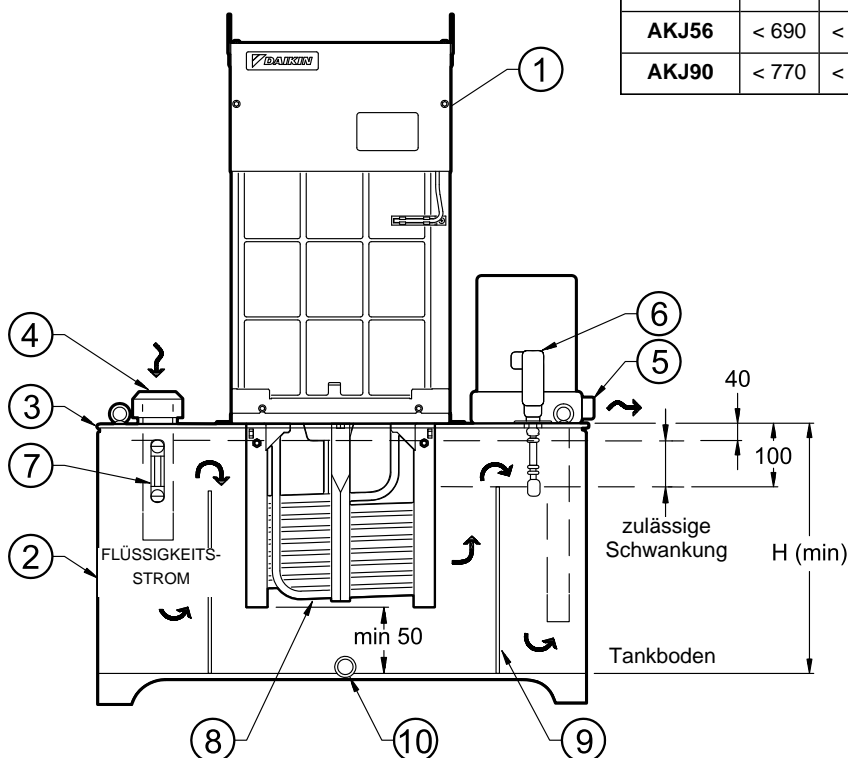
- Teilen Sie den Flüssigkeitstank in mindestens drei Abschnitte auf. Verwenden Sie ein Überlaufsystem und treffen Sie Vorkehrungen, damit Fremdkörper wie Späne und Schmutz nicht direkt in die Saugleitung gelangen.
- Ordnen Sie die Trennbleche und die Rohrleitungen so an und positionieren Sie sie entsprechend, dass sich die von der Maschine zurückgeführte Flüssigkeit mit hoher Temperatur und die durch das AKJ-Kühlgerät gekühlte Flüssigkeit mit Niedertemperatur gleichmäßig vermischen.
- Der Tank sollte so konstruiert sein, dass das Innere des Tanks leicht gereinigt werden kann (z. B. sollte die obere Abdeckung des Tanks abnehmbar sein).
- Material: Edelstahl wird empfohlen, jedoch sollte die Verträglichkeit mit dem Kältemittel ausreichend berücksichtigt werden. Einige Schleifmittelbehälter bestehen aus allgemeinem Baustahl, dessen Innenfläche mit Epoxidharz beschichtet ist.

HINWEISE ZUM TANKDESIGN:

- Die Kühlgeräte ragen ca. 50 mm über die Vorderseite des Tanks hinaus. Es ist darauf zu achten, dass keine Hindernisse an der Vorderseite vorhanden sind.
- Bei Verwendung des Zubehörs „Long Life Filter“ (Katalog 90 661) ist die zusätzliche Behinderung an der Vorderseite des Kühlgeräts zu berücksichtigen.
- Die Trennbleche müssen höher als der zulässige Mindestflüssigkeitsstand sein.
- Die Flüssigkeitsstandsänderung im Tank muss zwischen 40 und 100 mm unterhalb der Tankoberkante liegen.
- Die Kühlschlange muss während des gesamten Betriebszyklus vollständig in der Flüssigkeit eingetaucht bleiben.



Tank für:	Große	Tiefe	Bohrungsabstand			Durchgangsbohrung	
	A	H	B1	B2	B3	C1	C2
AKJ18	< 500	< 340	390	270	15	325	325
AKJ35		< 395					
AKJ45	< 690	< 400	500	380	45	440	440
AKJ56	< 770	< 465	590	440	30	500	500



1	AKJ-Kühlgerät
2	Tankkörper
3	Tankabdeckung
4	Rücklaufanschluss mit Filter
5	Auslass der Versorgungspumpe
6	Schwimmerschalter
7	Ölstandsanzeiger
8	Kühlschlange
9	Trennblech
10	Tankablass

9 - ÜBEREINSTIMMUNG MIT EMC 2014/30/EU

Die AKJ-Kühlgeräte werden als Hilfsmaschinen der Überspannungskategorie II, Hauptmaschine, betrachtet. Installieren Sie einen Hauptschalter gemäß EN60204-1 am Bedienfeld der Hauptmaschine. Stellen Sie die Stromversorgung durch einen Transformator mit Basisisolierung (IEC Code 60335-1) sicher.



Stellen Sie sicher, einen Fehlerstromschutzschalter (ELCB) mit (vom Kunden bereitgestellter) angegebener Leistung mit der Hauptstromversorgung zu verbinden. (Beim Verwenden eines Leistungsschalters mit genossenem Gehäuse (MCCB) müssen weitere Maßnahmen gegen Erdschluss getroffen werden).



Stellen Sie sicher, eine Erdungsleitung zu installieren. Wegen des Einbaus eines Rauschfilters besteht die Gefahr eines Stromschlages, wenn kein Erdungsanschluss vorhanden ist.



Stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung vor der Öffnung der Bedienfeldabdeckung abgeschaltet wird. **Lassen Sie es 5 Minuten lang vom Stromnetz getrennt** und warten Sie, dass die Entladung der internen Hochladung abgeschlossen ist. Schließen Sie nicht die Stromversorgung an, wenn der Elektrokasten offen ist.

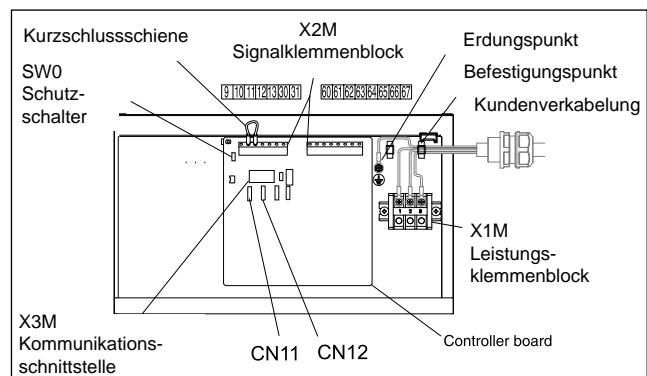
Um die Auswirkungen von elektrischen Störungen zu vermeiden, schneiden Sie die Netzkabel beim Anschließen auf die angemessene Länge ab, damit kein überschüssiges Kabel in Kontakt mit Steuerplatine, usw. kommt.

10 - VERDRAHTUNG

Um die Verdrahtung der elektrischen Komponenten auszuführen, öffnen Sie die Abdeckung, indem Sie beachten, die Spezialschrauben aufzubewahren, und die Dichtung am Rand der Abdeckung nicht zu beschädigen. Die Schrauben werden zum Verschließen am Ende der Verdrahtung wiederverwendet.

Verwenden Sie Kabelschutzrohre mit Schutzart IP54 oder höher für die Zuleitung, damit das Gehäuse der elektrischen Komponenten eine Schutzstruktur entsprechend IP54 aufweist.

Der Kunde muss die Verdrahtung durchführen für: Stromversorgung (X1M), Signale (X2M) und Kommunikation mit der Hauptmaschine (X3M).



Für detaillierte Anweisungen zur Verdrahtung beachten Sie das Bedienungshandbuch und *PIM00605B_Modbus communication function instruction manual_EN.pdf*.

10.1 - Erdungspunkt

Verbinden Sie das Erdungskabel mit dem Erdungsklemme. Verwenden Sie ein grün/gelbes Erdungskabel.

10.2 - Stromanschluss (X1M Klemmenblock)

AKJ90: Klemmschraubengröße M5. Benutzen Sie 4-adrige Kabel mit Querschnitt $\geq 4 \text{ mm}^2$.

Andere Versionen: Klemmschraubengröße M4, M5. Benutzen Sie 4-adrige Kabel mit Querschnitt $\geq 2.5 \text{ mm}^2$.

10.3 - Signale (X2M Klemmenblock)

Benutzen Sie eine lötfreie Stiftkabelschuhe, benutzen Sie den 2-adrigen Litzendraht, Kabel mit Querschnitt 0.5 bis 1.5 mm^2 . Bei Verwendung von abisolierten Leitungen sollte die Abisolierlänge 9 bis 10 mm betragen. Für Thermistoren mit Leitungen über 10 m und in Bereichen mit Störungen werden abgeschirmte Kabel empfohlen.

	Last	Funktion / Anmerkungen
	NC	Nicht verwendet
	Mindestlast: 12 V GS 5 mA	Um die Fernbedienung durchzuführen, entfernen Sie das Kurzschlusskabel zwischen [10] und [11] und installieren Sie einen Betriebsschalter (in der Verantwortung des Kunden). Das Wasserkühlgerät kann einen Alarm aktivieren, indem es ein Ausgangssignal von einer externen Schutzvorrichtung bekommt (z.B. Strömungsschalter, Füllstandschalter). Parameter [n002]
		Wenn die Länge des Thermistorkabels 15 m überschreitet oder in störungsbehafteten Umgebungen, verwenden Sie ein abgeschirmtes Kabel.
	Mindestlast: 5 V GS 1 mA Maximallast: 24V 1A	Die Ausgabeeinstellungen für den Warnausgang hängen von dem Sollwert für Parameter [n001]. Kontaktbelastung 30 V GS, 2A Bitte lesen Sie das Bedienungshandbuch für die Einstelloptionen
	NC	Nicht verwendet
	Mindestlast: 5V GS 1 mA Maximallast: 24V 1A	Die Ausgabeeinstellungen für den Warnausgang hängen von dem Sollwert für Parameter [n001], NORMAL Zustand (Betrieb), erste Alarmstufe (LOCK), zweite Alarmstufe, Stromausfall ab.

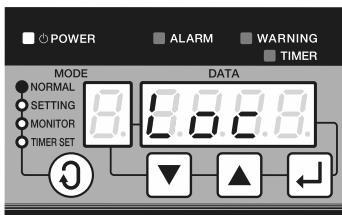
10.4 - Kommunikationsfunktion (X3M Klemmenblock)

Diese Option verfügt über die Kommunikationsfunktion über die RS485-Schnittstelle, die die Datenübertragung / den Datenempfang mit einem Hostcomputer, einer SPS (Speicher-programmierbare Steuerung), einem Touchscreen usw. ermöglicht. Die maximale zulässige Länge der Kommunikationsverkabelung beträgt 200 m (Gesamtausdehnung).

Das Kommunikationsdatenformat ist gemäß dem Modbus-Protokoll definiert. Das Kühlgerät arbeitet als Slave-Station.

10.5 - Schalter zum Schutz vor Fehlbedienung (SW0)

Die AKJ-Kühlgeräte sind mit einem Schalter zum Schutz vor Fehlbedienung ausgestattet, der die Einstellungen am Bedienfeld unwirksam macht. Die Werkseinstellung dieses Schalters ist „AUS“, aber bei einigen nicht standardmäßigen Geräten kann er auf „EIN“ gesetzt sein.



11 - GERÄTEKONFIGURATION

Die AKJ-Kühlgeräte sind durch das Bedienfeld konfigurierbar, durch das es jederzeit möglich ist, Parameter und Alarmer einzustellen und zu überwachen. Sie ermöglichen auch die Fernbedienung über die Steuerplatine der Hauptmaschine.

Da die Maschine bei der Auslieferung im LOCK-Modus (STOP-Modus) voreingestellt ist, muss die Entriegelung über das Bedienfeld erfolgen. Die Entriegelungsmethode wird in der Bedienungsanleitung beschrieben.

12 - ZUBEHÖRTEILE

12.1 - Hybrid-win Software

Die Hybrid-win Software ist ein Service-Tool, das die Überwachung der Betriebsdaten in Echtzeit über eine graphische Schnittstelle ermöglicht. Sie muss auf Geräten mit Microsoft Windows OS installiert werden.

Der Anschluss erfolgt über einen Kabelbaum direkt an die Hauptplatine im Inneren des Kühlers. Der Kabelsatz AKPC (bestehend aus USB-Konverter + Spezialkabel + Kabelbaum) muss separat bestellt werden. Weitere Details finden Sie im Katalog 90 661.

Die Hybrid-Win Software kann von der Duplomatic MS Website auf der Produktseite heruntergeladen werden:
<https://duplomaticmotionsolutions.com/en/accessories-for-ak-cooling-units.html>

12.2 - Andere Zubehörteile

Die Zubehörteile werden separat verkauft und ihre Montage an dem Kühlgerät / Maschine liegt in der Verantwortung des Kunden. Details zu Thermistoren, Long Life Filter und Kabelsatz für Hybrid-Win Tool finden Sie im Katalog 90 661 - ZUBEHÖRTEILE FÜR KÜHLGERÄTE.

13 - ANWEISUNGEN FÜR EINEN SICHEREN BETRIEB

Allgemeine Anweisungen

- Benutzen Sie das Gerät nur gemäß seinen Spezifikationen (definiert in der Broschüre, dem Datenblatt, der Bedienungsanleitung und den Warnschildern).
- Verwenden Sie das Gerät nicht in explosionsgefährdeter Atmosphäre.
- Zerlegen, reparieren oder modifizieren Sie das Gerät nicht.
- Halten Sie immer die Sicherheitsgesetze ein (Industrial Safety and Health Law and Fire Defense Law).
- Maßnahmen bei Kältemittelaustritten:
 - Lüften Sie den Raum ausreichend (um Erstickungsgefahr zu vermeiden)
 - Vermeiden Sie direkten Kontakt des Kältemittels mit der Haut (um die Gefahr von kryogenen Verbrennungen zu vermeiden).
 - Bei Einatmen einer große Menge Kältemittel, Kontakt mit Haut oder Haugen, suchen Sie bitte sofort einen Arzt auf.
- Im Falle eines abnormalen Zustands stoppen Sie sofort den Betrieb, untersuchen Sie die Ursache und ergreifen Sie angemessene Korrekturmaßnahmen.
- Verwenden Sie das Gerät nicht im Freien oder in einer Spezialatmosphäre (Umgebungen mit hohen Temperaturen, hoher Luftfeuchtigkeit, Staub, Verunreinigungssubstanz, Dampf, Ölnebel oder ätzenden Gasen: H₂S, SO₂, NO₂ oder Cl₂).
- Installieren Sie einen Strömungsschalter und einen Temperaturschalter, um die Spindel und die anderen Komponenten zu schützen.
- Klettern Sie nicht auf das Gerät und stellen Sie nichts darauf ab.
- Verwenden Sie das Gerät in einer Höhe bis zu 2.000 m. In Höhen über 1.000 m verringert sich die Kühlleistung um ca. 20-30%. Deswegen wählen Sie ein Modell mit ausreichender Kühlleistung.

Anweisungen für den Transport

- Beim Anheben des Geräts überprüfen Sie sein Gewicht und verwenden Sie korrekt die Ösenplatten.
- Heben Sie das Gerät nicht an, wenn es am Tank oder an anderen Zusatzgeräten montiert ist.
- Nähern Sie sich niemals dem Gerät, wenn es angehoben und transportiert wird.
- Treffen Sie beim Bewegen des Geräts geeignete Maßnahmen zur Sturzprävention.
- Neigen Sie das Wasserkühlgerät nicht um mehr als 30 °.

Anweisungen für die Aufstellung

- Installieren Sie das Gerät auf einer waagerechten und stabilen Bodenfläche und befestigen Sie es angemessen.
- Stellen Sie keine Gegenstände neben dem Lufteinlasskanal und dem Luftauslasskanal auf.

Anweisungen für Verdrahtung und Rohrleitungsinstallation

- Verdrahtung und Rohrleitungsinstallation dürfen nur von qualifiziertem Personal durchgeführt werden.
- Verwenden Sie immer eine handelsübliche Stromversorgung: Die Verwendung einer Stromversorgung mit Wechselrichter könnte Überhitzung verursachen.
- Schließen Sie Verkabelung für die Stromversorgung gemäß dem Elektroschaltplan im Datenblatt oder in der Bedienungsanleitung an.
- Erden Sie das Gerät ordnungsgemäß.
- Führen Sie die Verdrahtung gemäß den Vorschriften und überprüfen Sie den Schaltplan.
- Installieren Sie immer einen allpoligen (3-poligen) Fehlerstromschutzschalter, der für die Kapazität der Gerätes auf der Hauptmaschine am Benutzerstandort geeignet ist.
- Überprüfen Sie, ob die Flüssigkeitsleitungen einen Druckwiderstand von 1 MPa oder mehr haben, und installieren Sie die Leitungen entsprechend.

Anweisungen für den Probelauf

- Bevor Sie einen Probelauf durchführen, stellen Sie sicher, dass die Hauptmaschine auf sichere Bedingungen eingestellt ist (nicht aktiv).
- Stellen Sie sicher, dass die Flüssigkeitsleitungen und die Verdrahtung ordnungsgemäß angeschlossen sind und dass die Anschlussteile fest angezogen sind.
- Heben Sie den Betriebsspermodus auf, bevor Sie die Hauptmaschine in Betrieb nehmen.
- Überprüfen Sie, ob das Leitungssystem die erforderliche Flüssigkeitsmenge enthält und nicht teilweise verstopft ist.

Anweisungen während des Betriebs

- Spritzen Sie kein Wasser und keine andere Flüssigkeit auf das Gerät.
- Stecken Sie keine Finger oder Fremdkörper in eine der Öffnungen des Geräts.
- Berühren Sie nicht den beheizten Luftauslassanschluss des Geräts.

Anweisungen für Wartung und Inspektion

- Führen Sie die Wartung und die Inspektion des Kühlgerätes in einer ordnungsgemäß belüfteten Umgebung durch. Das Arbeiten in einer geschlossenen Umgebung kann wegen des Austrittes von Kältemittel zum Erstickten führen.
- Bevor Sie die Wartung und die Inspektion durchführen, stellen Sie sicher, dass die Stromversorgung ausgeschaltet ist.
- Schalten Sie die Stromversorgung aus und warten Sie **5 Minuten**, bevor Sie die Wartung und die Inspektion durchführen.
- Betreiben Sie das Gerät nicht, wenn die Abdeckungen geöffnet sind.
- Tragen Sie bei Wartungs-, Inspektions- und Reinigungsarbeiten Schutzkleidung wie Handschuhe und Augenschutz.
- Reinigen Sie den Luftfilter regelmäßig (normalerweise alle zwei Wochen).
- Stellen Sie sicher, dass die Ölqualität und die Flüssigkeitskonzentration stets den Standards entsprechen.
- Überprüfen Sie den Flüssigkeitsstand im Tank und stellen Sie sicher, dass er zwischen der gelben und roten Linie des Flüssigkeitsstandanzeigers liegt.
- Überprüfen Sie alle sechs Monate die Unterseite (Ablaufwanne) des Gerätes. Wenn sich Flüssigkeit angesammelt hat, lassen Sie diese durch die Ablassöffnung ab.

Methode zur Auswahl des Kühlgerätes

- Wählen Sie ein Kühlgerät mit einer Kühlleistung, die 20 bis 30 % größer ist als die von der Werkzeugmaschine erzeugte Wärmemenge.
- Die Umgebungstemperatur und die gewünschte Flüssigkeitstemperatur sind die beiden Faktoren, die bei der Auswahl des geeigneten Kühlgerätes zu berücksichtigen sind, da sie die Kühlleistung des Wasserkühlgerätes beeinflussen.