



AKJ

REFRIGERATORE A IMMERSIONE

SERIE A

DESCRIZIONE

La serie di refrigeratori AKJ raggiunge elevate prestazioni in termini di risparmio energetico grazie al motocompressore IPM originale Daikin integrato. Il motocompressore IPM permette un controllo molto accurato della temperatura. Il consumo di energia è verificabile dal pannello di controllo.

I refrigeratori AKJ sono da montare sul serbatoio del liquido da trattare. Lo scambio di calore avviene grazie alla serpentina, immersa direttamente nel fluido. Il serbatoio e la pompa di circolazione non sono oggetto di fornitura e vanno preparati dal Cliente.

Questi refrigeratori possono controllare la temperatura in due modi:

- Sincronizzano la temperatura del liquido alla temperatura ambiente o alla temperatura della macchina utensile
- Mantengono costante la temperatura del liquido nel serbatoio

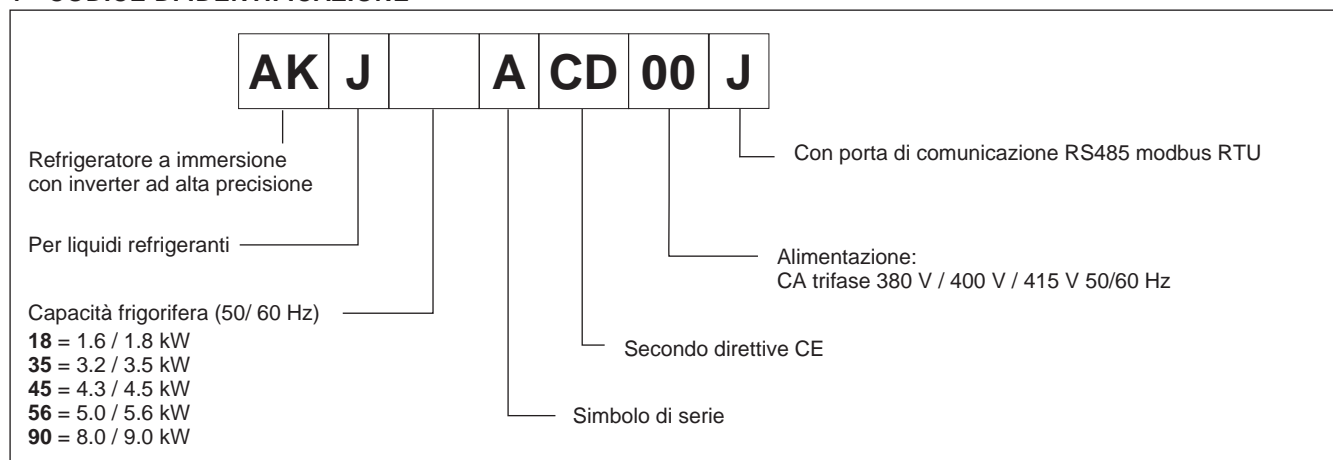
Una funzione di messa a punto automatica imposta automaticamente il guadagno di regolazione in base al sistema installato (volume dell'olio del serbatoio, tubazioni, ecc.) riducendo notevolmente i tempi di messa in marcia.

I refrigeratori AKJ sono perfetti in applicazioni che richiedono un controllo preciso della temperatura di fluidi idraulici a base minerale, lubrificanti, liquidi da taglio e raffreddamento per centri di fresatura, torni CNC, rettificatrici, macchine per elettroerosione, stampaggio plastica, presse, ecc...

DATI TECNICI

Capacità frigorifera 50/60 Hz	kW	1.6/1.8 ÷ 8.0/9.0 (vedere specifiche a pagina 2)
Accuratezza del controllo della temperatura	°C	±0.1 °C (campo di carico da 0% a 100%)
Tensione di alimentazione circuiti principale circuiti di comando		CA trifase 400 V 50/60Hz (±10%) 12/24 V DCC
Potenza assorbita (400V 50/60Hz)	kW	0.86 ÷ 2.90 (vedere specifiche a pagina 2)
Corrente assorbita (400V 50/60Hz)	A	1.8 ÷ 5.1 (vedere specifiche a pagina 2)
Liquidi idonei		Fluidi da taglio e rettifica idrosolubili o oleosi, fluidi lubrorefrigeranti, olio lubrificante, olio idraulico, acqua industriale (non applicabile a prodotti chimici, alimenti e carburanti)
Protocollo di comunicazione		protocollo RS485 / Modbus RTU
Temperatura ambiente	°C	da +5 a +45
Temperatura d'ingresso del liquido	°C	da +5 a +50
Refrigerante		R410A (2090) contenuto in un circuito sigillato ermeticamente
Campo umidità relativa	%RH	20 ÷ 85
Viscosità del liquido	mm ² /s	da 0.5 a 200
Classe di protezione Scatola dei componenti elettrici		IP2X IP54 con pressacavi e connettori appositi

NOTA: Raffreddando i liquidi a base d'acqua, la capacità frigorifera aumenta del 15-20%.

1 - CODICE DI IDENTIFICAZIONE

2 - SPECIFICHE

		AKJ18	AKJ35	AKJ45	AKJ56	AKJ90
Capacità frigorifera 50/60 Hz (NOTA 1)	kW	1.6 / 1.8	3.2 / 3.5	4.3 / 4.5	5.0 / 5.6	8.0 / 9.0
Alimentazione		CA trifase 380/400/415 V 50/60 Hz				
Tensione di alimentazione circuitto principale circuitto di comando		CA trifase 380/400/415 V 50/60 Hz 12/24 V CC				
Potenza massima assorbita (400V 50/60 Hz)	kW	1.02	1.44	1.56	2.90	3.87
Corrente massima assorbita (400V 50/60 Hz)	A	2.2	2.8	3.1	5.1	7.8
Compressore (tipo a oscillazione CC completamente chiuso)	kW	0.4 max	0.75 max	1.1 max	1.5 max	2.2 max
Evaporatore		tipo a serpentina immersa				
Condensatore		a pacco alettato				
Motore agitatore		φ3, 60 W, 4P				
Motore del ventilatore		54 W	54 W	100 W	100 W	
Controllo refrigerante		Controllo della rotazione del compressore tramite inverter + apertura della valvola di espansione elettronica				
Refrigerante R410A (NOTA 2) peso di carico CO ₂ equivalente	kg	0.62 1.30	0.88 1.84	0.93 1.95	1.07 2.24	1.56 3.27
Livello sonoro (a 1 m dalla parte anteriore, a 1.55 m di altezza) (NOTA 3)	dB(A)	62			65	68
Liquidi idonei		Fluidi da taglio e rettifica idrosolubili o oleosi, fluidi lubrorefrigeranti, olio lubrificante, olio idraulico, acqua industriale (non applicabile a prodotti chimici, alimenti e carburanti)				
Colore esterno		Bianco avorio				
Peso	kg	43	50	52	76	96
Vibrazione consentita durante il trasporto		Vibrazione verso l'alto e il basso 14.7 m/s ² x 2.5 hr (da 7.5 a 100 Hz a scansione/5 min.)				
Altitudine		2000 mt o inferiore (NOTA 4)				
ELCB (obbligatorio, a carico del cliente)	A	10			15	20

NOTA 1: Valore riferito al punto nominale di funzionamento (temperatura dell'olio: 35 °C, temperatura ambiente: 35 °C, liquido utilizzato: ISO VG32, 1 atm), 400V 50 Hz, con tolleranza del ±5%. Raffreddando i liquidi a base d'acqua, la capacità frigorifera aumenta del 15-20%.

NOTA 2: Il refrigerante R410A è sigillato ermeticamente. Viene fornita SDS (scheda dati di sicurezza) per il refrigerante R410A. GWP: 2090. Il potenziale di riscaldamento globale (GWP) indica in che misura un 1 kg di refrigerante applicato al ciclo di compressione del vapore contribuisca al riscaldamento globale e viene calcolato in kg di CO₂ equivalenti su un orizzonte temporale di 100 anni.

NOTA 3: La velocità del motore del ventilatore varia in funzione della temperatura ambiente per risparmiare energia. Pertanto, è normale che il livello di rumore possa variare.

NOTA 4: Se installato a un'altitudine superiore a 1000 metri, considerare una riduzione del 20-30% della capacità frigorifera. La durata utile dei componenti elettrici potrebbe ridursi.

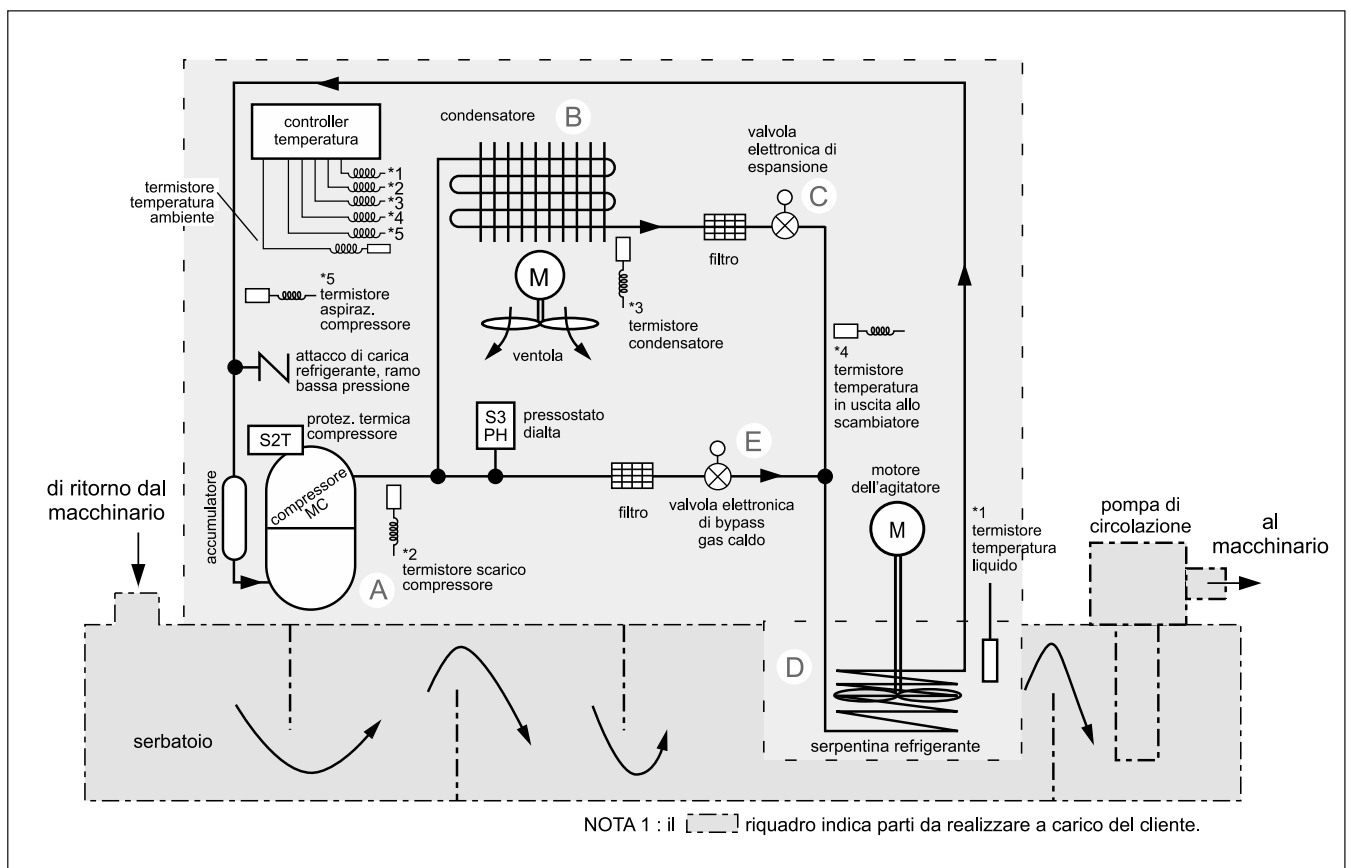
3 - MODALITÀ DI CONTROLLO DELLA TEMPERATURA

I refrigeratori AKJ possono controllare la temperatura del liquido in tre modi:

- **Regolare la temperatura del liquido sulla temperatura ambiente** (modalità operativa n.3, predefinita):
Il controllo viene eseguito mantenendo costante la differenza tra la temperatura del liquido nel serbatoio e la temperatura ambiente.
L'intervallo di impostazione della differenza di temperatura è ± 9.9 °C.
- **Mantenere costante la temperatura del liquido nel serbatoio** (modalità operativa n.0):
L'intervallo di impostazione è $5 \div 50$ °C
- **Regolare la temperatura del liquido sulla temperatura del macchinario** (modalità operativa n.4):
Il controllo viene eseguito mantenendo costante la differenza tra la temperatura del liquido nel serbatoio e la temperatura del macchinario.
L'intervallo di impostazione della differenza di temperatura è ± 9.9 °C.
Questa modalità operativa richiede un termistore aggiuntivo da installare direttamente sulla macchina da raffreddare. Questo termistore deve essere ordinato separatamente e la sua installazione è a carico del cliente. Vedere il paragrafo 12.

La modalità operativa è selezionabile dal pannello di controllo. Per informazioni dettagliate consultare il manuale di istruzioni fornito con il refrigeratore.

4 - SCHEMA DEL SISTEMA



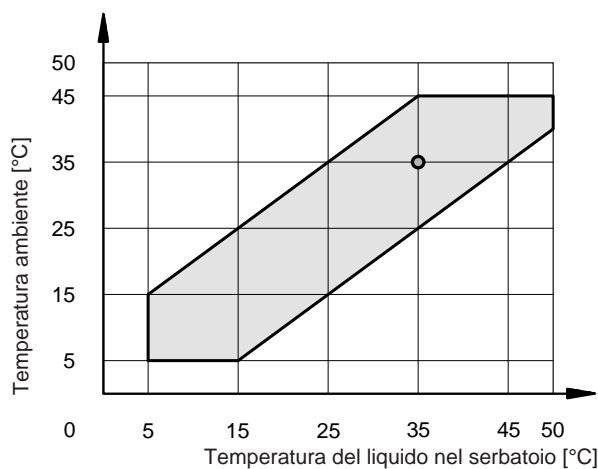
4.1 - Ciclo di refrigerazione

- Il compressore produce gas compresso ad alta pressione e ad alta temperatura in modo che il gas refrigerante possa essere facilmente raffreddato e liquefatto nel condensatore.
- Il condensatore raffredda e condensa il gas ad alta temperatura e ad alta pressione prodotto nel compressore, per trasformarlo in un liquido ad alta temperatura e ad alta pressione.
- La valvola elettronica di espansione del gas riduce la pressione della miscela di liquido/gas, in modo che possa essere facilmente evaporato nella serpentina refrigerante.
- All'interno della serpentina refrigerante, il liquido evapora la miscela di liquido/gas a bassa temperatura e bassa pressione assorbendo calore dal liquido nel serbatoio (raffreddando il liquido), e lo trasforma di nuovo in gas a bassa temperatura e a bassa pressione.
- Il meccanismo di bypass controlla la capacità frigorifera sotto carico inferiore regolando la portata dei gas ad alta temperatura/alta pressione da distribuire alla serpentina.

4.2 - Circuito del liquido

Il liquido da raffreddare, opportunamente filtrato, passa dal macchinario al serbatoio in cui la bobina refrigerante è immersa. Il liquido raffreddato ritorna al macchinario tramite una pompa di circolazione. Serbatoio e pompa sono a carico del cliente.

5 - CAMPO DELLA TEMPERATURA DI FUNZIONAMENTO



- Campo della temperatura di funzionamento consentito.
 Il funzionamento al di fuori di questo intervallo può causare un guasto alla macchina.
- Punto standard (temperatura dell'acqua e temperatura ambiente 35 °C)

5.1 - Liquidi idonei

L'unità si intende per:

- Lubrificanti e oli idraulici (oli minerali) con una temperatura di innesco superiore a 100°C, punto di infiammabilità pari o superiore a 70°C ma inferiore a 250°C, e un indice di decolorazione n.1 secondo la norma "Petroleum Products - Corrosiveness to Copper - Copper Strip Test (ISO 2160)".
- Fluidi refrigeranti, come fluidi da taglio e rettifica idrosolubili e fluidi da taglio e rettifica non solubili in acqua.
- Glicole etilenico (liquido antigelo)
- Acqua (acque industriali)

Questa unità non è idonea a:

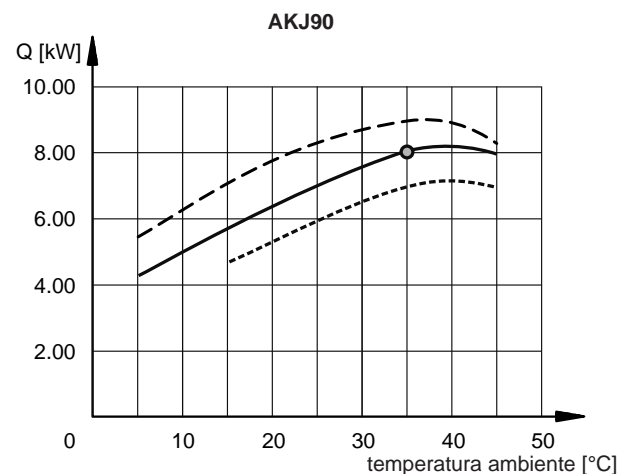
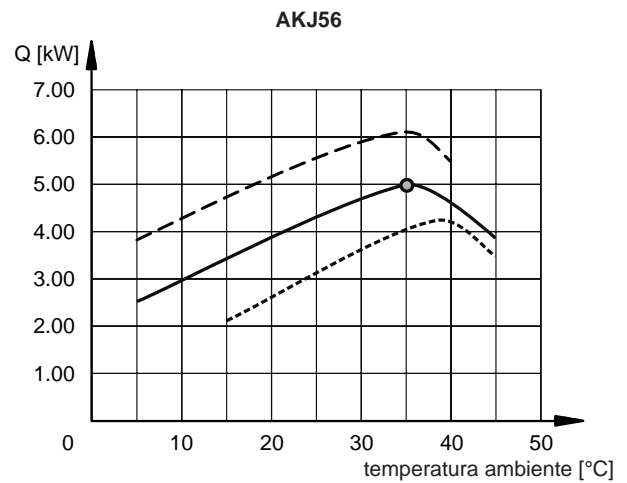
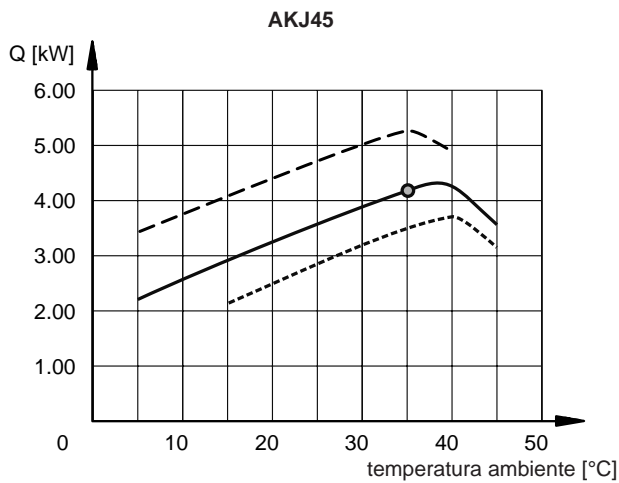
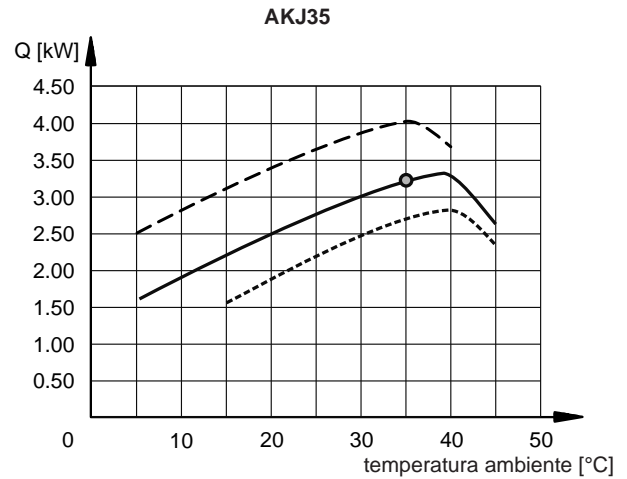
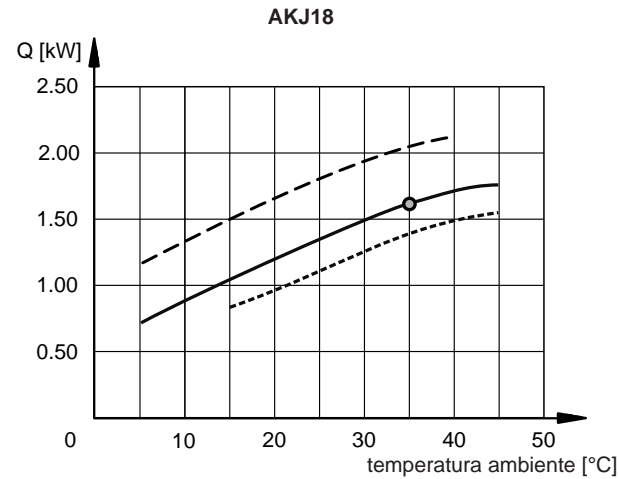
- Oli idraulici difficilmente infiammabili (estere fosforico / idrocarburi clorurati / acqua + glicole / emulsioni W/O, O/W)
- Liquidi infiammabili come carburanti e alcol
- Sostanze chimiche
- Liquidi alimentari e liquidi per il contatto con alimenti (FCM)

6 - CARATTERISTICHE DEGLI AKJ

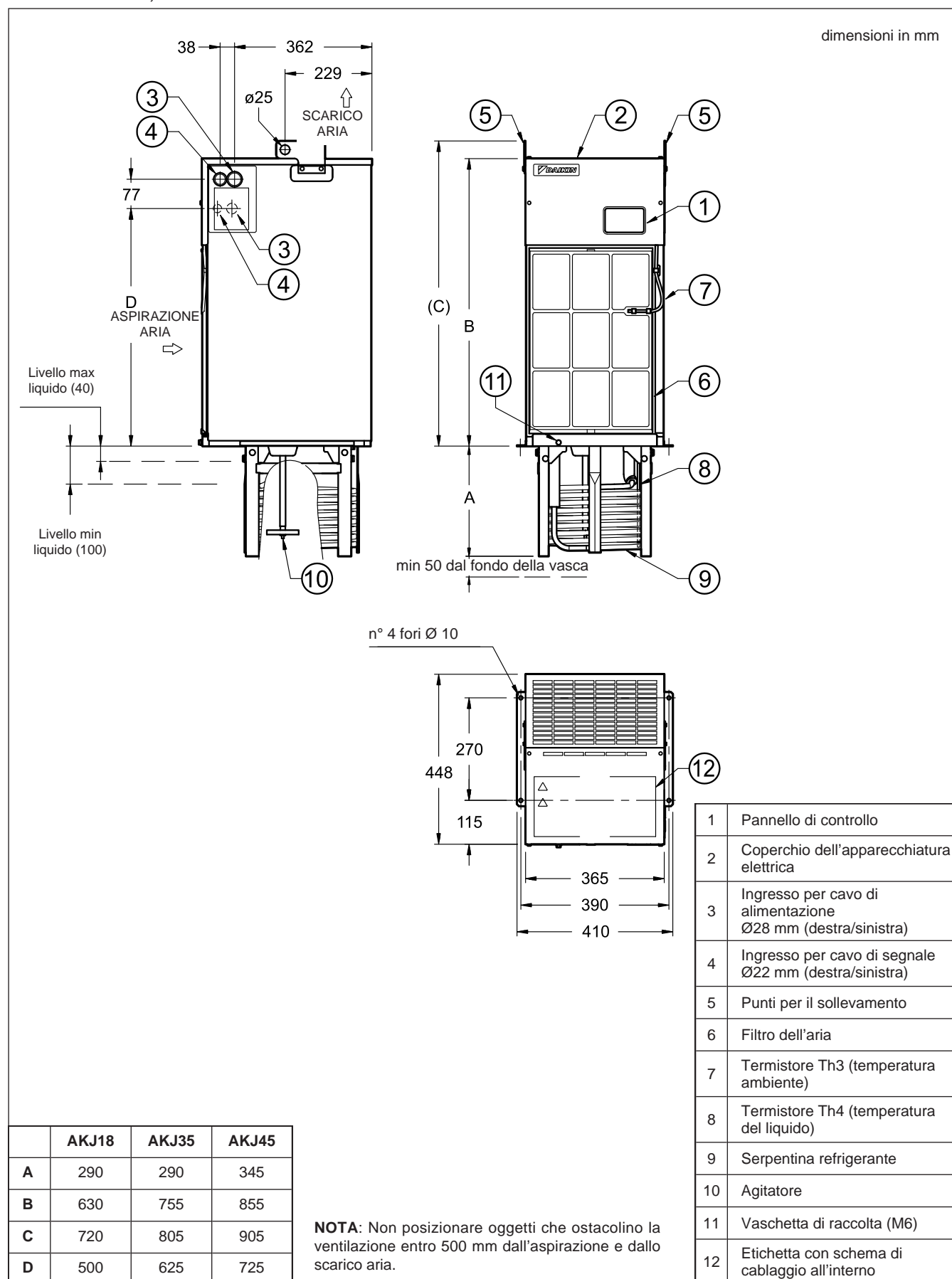
Valori ottenuti e misurati nel punto nominale di funzionamento con temperatura ambiente: 35 °C e temperatura del liquido: 35 °C, 50 Hz. Liquido utilizzato: olio minerale ISO VG32

6.1 - Controllo della temperatura

Capacità refrigerante (kW) in funzione della temperatura ambiente.

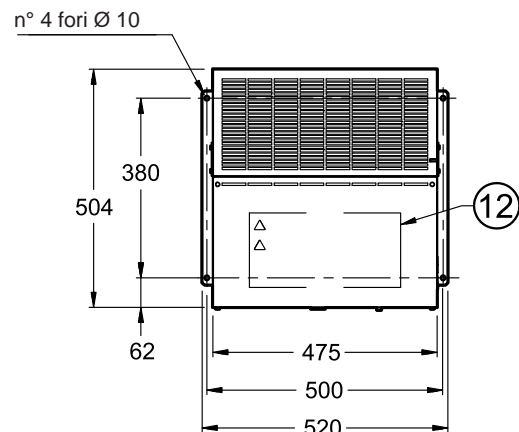
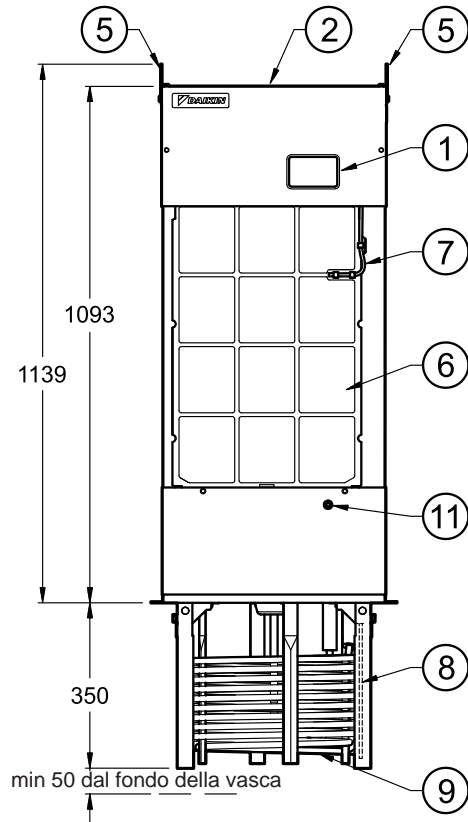
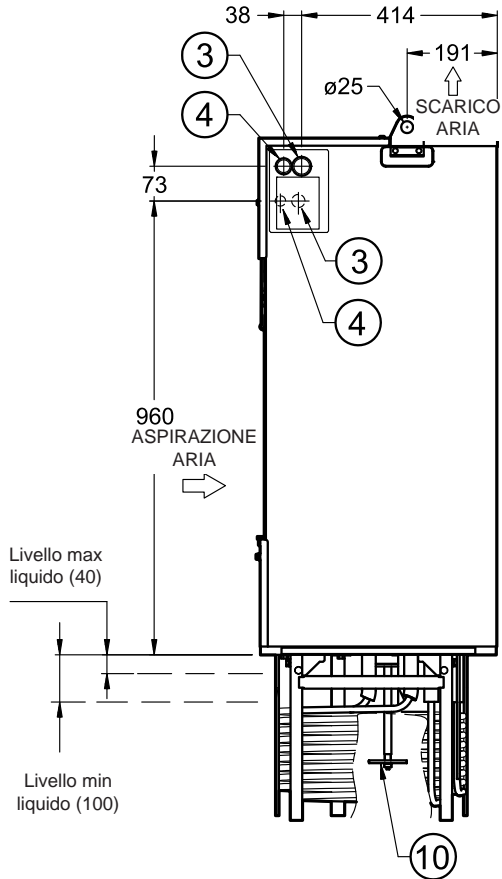


- Temperatura del liquido nel serbatoio = temperatura ambiente
- - - Temperatura del liquido nel serbatoio = temperatura ambiente +10 °C
- · · Temperatura del liquido nel serbatoio = temperatura ambiente -10 °C
- Punto nominale (temperatura del liquido nel serbatoio e temperatura ambiente a 35 °C; olio ISO VG32)

7 - DIMENSIONI DI INGOMBRO E INSTALLAZIONE
7.1 - AKJ18ACD00J, AKJ35ACD00J e AKJ45ACD00J


7.2 - AKJ56ACD00J

dimensioni in mm

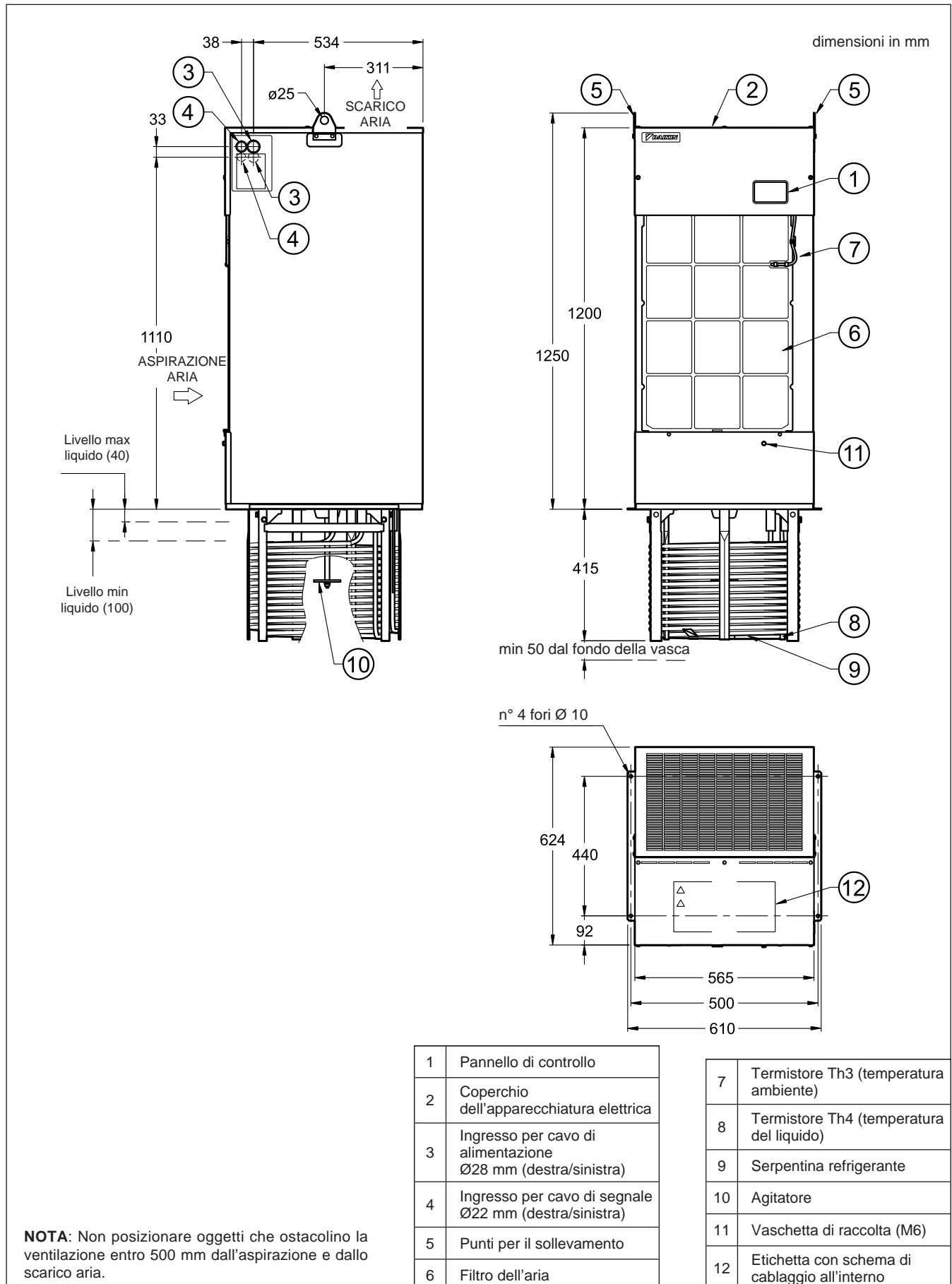


1	Pannello di controllo
2	Coperchio dell'apparecchiatura elettrica
3	Ingresso per cavo di alimentazione Ø28 mm (destra/sinistra)
4	Ingresso per cavo di segnale Ø22 mm (destra/sinistra)
5	Punti per il sollevamento
6	Filtro dell'aria

7	Termistore Th3 (temperatura ambiente)
8	Termistore Th4 (temperatura del liquido)
9	Serpentina refrigerante
10	Agitatore
11	Vaschetta di raccolta (M6)
12	Etichetta con schema di cablaggio all'interno

NOTA: Non posizionare oggetti che ostacolino la ventilazione entro 500 mm dall'aspirazione e dallo scarico aria.

7.3 - AKJ90ACD00J



NOTA: Non posizionare oggetti che ostacolino la ventilazione entro 500 mm dall'aspirazione e dallo scarico aria.

1	Pannello di controllo
2	Coperchio dell'apparecchiatura elettrica
3	Ingresso per cavo di alimentazione Ø28 mm (destra/sinistra)
4	Ingresso per cavo di segnale Ø22 mm (destra/sinistra)
5	Punti per il sollevamento
6	Filtro dell'aria

7	Termistore Th3 (temperatura ambiente)
8	Termistore Th4 (temperatura del liquido)
9	Serpentina refrigerante
10	Agitatore
11	Vaschetta di raccolta (M6)
12	Etichetta con schema di cablaggio all'interno

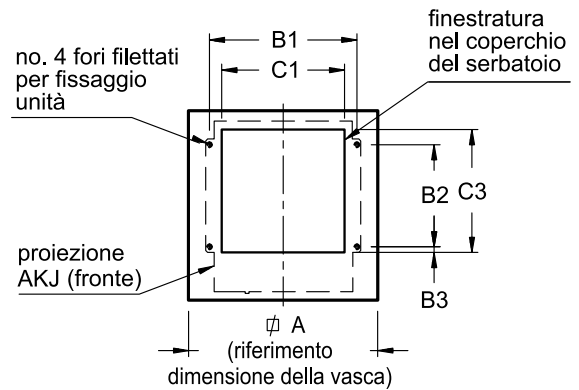
8 - INDICAZIONI PER L'INSTALLAZIONE

8.1 - Requisiti della vasca

- Separare la vasca del liquido in almeno tre sezioni. Utilizzare il sistema di sovrappressione e adottare misure per evitare che corpi estranei, come trucioli e detriti, finiscano direttamente nel condotto di aspirazione.
- Disporre e posizionare correttamente i separatori e le tubazioni di modo che il liquido ad alta temperatura proveniente dal macchinario e il liquido a bassa temperatura raffreddato dal refrigeratore AKJ si mescolino uniformemente.
- Progettare la vasca in modo che l'interno possa essere pulito facilmente (per esempio, il coperchio dovrebbe essere rimovibile).
- Materiale: si raccomanda l'acciaio inossidabile, ma la compatibilità con il liquido di raffreddamento deve essere adeguatamente considerata. Alcune vasche per fluidi da rettifica sono realizzate in acciaio strutturale generico con l'interno rivestito di resina epossidica.

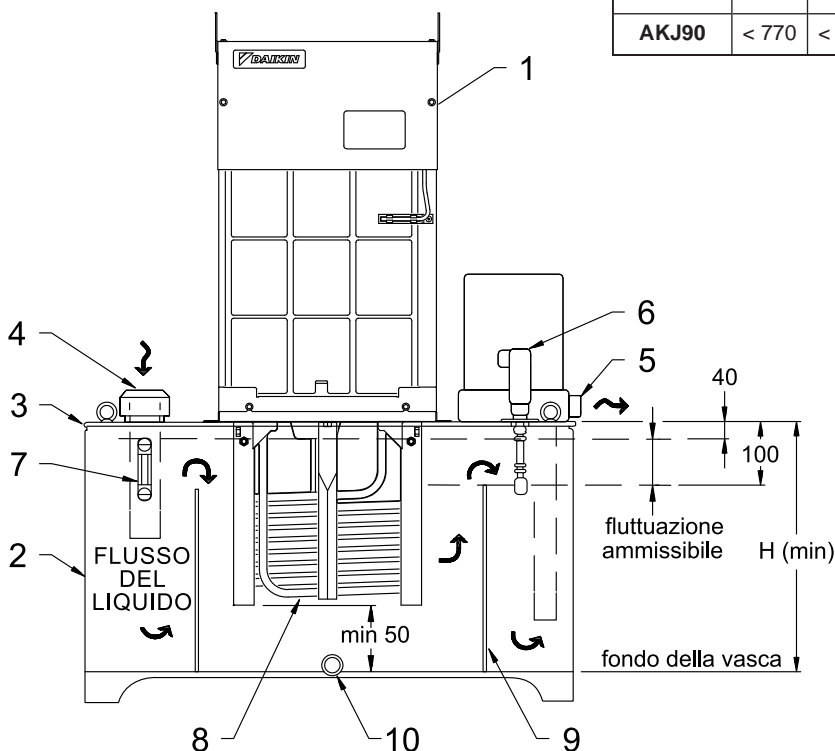
NOTE SUL DISEGNO DELLA VASCA:

- I refrigeratori sporgono di circa 50 mm dalla parte anteriore della vasca. È importante verificare che non siano presenti ostruzioni sulla parte anteriore.
- Se si installa un filtro a lunga durata (catalogo 90 661), considerare l'ostruzione aggiuntiva sulla parte anteriore del refrigeratore.
- I separatori devono essere più alti del livello minimo di liquido consentito.
- La variazione del livello del liquido nella vasca deve essere tra i 40 e i 100 mm dal coperchio.
- La serpentina del refrigerante deve rimanere completamente immersa nel liquido per tutto il ciclo di funzionamento.



dimensioni in mm

vasca per:	taglia	prof.	passo del foro			foro passante	
	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	Unità AKJ
2	Corpo della vasca
3	Coperchio della vasca
4	Connessione del liquido di ritorno, con filtro
5	Uscita del liquido dalla pompa di circolazione
6	Interruttore a galleggiante
7	Indicatore del livello dell'olio
8	Serpentina refrigerante
9	Separatore
10	Drenaggio vasca

9 - CONFORMITÀ EMC 2014/30/EU

I frigoriferi AKJ sono classificati come macchine ausiliarie di sovratensione categoria II, macchina principale. Installare un interruttore sulla linea di alimentazione principale come richiesto dalla norma EN60204-1 sul pannello di controllo della macchina principale. Assicurare l'alimentazione elettrica tramite un trasformatore dotato di isolamento di base (codice IEC 60335-1).

- Assicurarsi di collegare l'interruttore differenziale (ELCB) della capacità specificata (a cura del cliente) alla linea di alimentazione principale. (In caso di utilizzo di un interruttore automatico scatolato (MCCB), devono essere prese altre misure contro la dispersione a terra).
- Assicurarsi di installare un conduttore di terra. A causa della presenza di un filtro antirumore, si potrebbero verificare scosse elettriche se l'unità non è collegata a terra.
- Assicurarsi di spegnere l'alimentazione prima di aprire il coperchio del quadro elettrico. **Lasciarla scollegata per 5 minuti**, aspettando che si completi la scarica dell'alta tensione interna. Non collegare l'alimentazione quando la scatola dell'apparecchiatura elettrica è aperta.

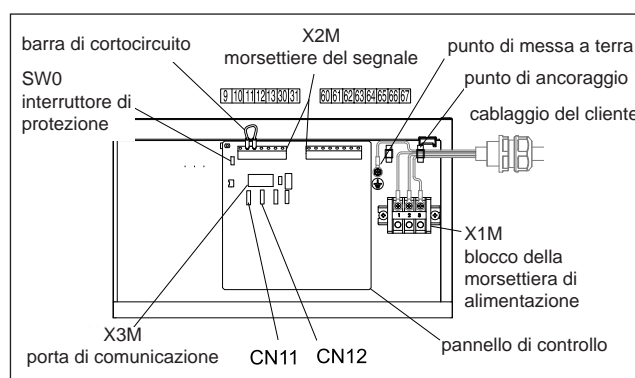
Per evitare gli effetti di eventuali disturbi elettrici, tagliare il cavo dell'alimentazione a una lunghezza adeguata durante il collegamento, di modo che il filo in eccesso non entri in contatto con la scheda del circuito di controllo, ecc.

10 - CABLAGGIO

Per procedere con il cablaggio delle parti elettriche, aprire il coperchio, avendo cura di conservare le apposite viti che lo sigillano e di non danneggiare la guarnizione posta sul bordo del coperchio. Le viti dovranno essere riutilizzate per chiuderlo alla fine del cablaggio.

Per l'ingresso dei cavi utilizzare guaine con grado di protezione IP54 o superiore per consentire all'apparecchiatura elettrica di avere una struttura protettiva equivalente a IP54.

Il cliente deve effettuare il cablaggio per: l'alimentazione (X1M), i segnali (X2M), e la comunicazione con la macchina principale (X3M). Per istruzioni dettagliate sul cablaggio, consultare il *manuale di istruzioni* e il *manuale PIM00605B*.



10.1 - Punto di messa a terra

Collegare il cavo di messa a terra con il morsetto (di messa a terra). Utilizzare un cavo di messa a terra verde/giallo.

10.2 - Alimentazione (morsettiere X1M)

AKZ90: morsetto a vite M5. Utilizzare cavi a 4 conduttori, con sezione $\geq 4 \text{ mm}^2$.

altri modelli: morsetto a vite M4, M5. Utilizzare cavi a 4 conduttori, con sezione $\geq 2.5 \text{ mm}^2$.

10.3 - Segnali (morsettiere X2M)

Utilizzare connessione con terminale a puntale senza saldatura e cavo intrecciato a due conduttori, con sezione da 0.5 a 1.5 mm^2 . Se si utilizzano fili spellati, la lunghezza dello spellato deve essere di 9-10 mm. Per termistori con conduttori più lunghi di 10 m e in presenza di disturbi elettromagnetici si consiglia l'uso di cavi schermati.

	carico	funzione / note
9	NC	Non utilizzato
10	carico min: 12 V CC 5 mA	Comando da remoto, rimuovere il collegamento di cortocircuito tra i terminali [10] e [11] e installare un interruttore di funzionamento (a cura del cliente)
11		Comando da remoto, cortocircuitato in fabbrica
12		Collegamento del dispositivo di protezione opzionale (OP)
13		Collegamento del dispositivo di protezione opzionale (OP)
30		Collegamento del termistore opzionale Th1 per la modalità di sincronizzazione della macchina
31		Collegamento del termistore opzionale Th1 per la modalità di sincronizzazione della macchina
60	carico min: 5 V CC 1 mA carico max: 24V 1A	Normale Funzionamento agitatore Allarme/interruzione di corrente Uscita livello di allarme OFF: Livello 1 ON: Livello 2
61		
62		
63		
64		
65	NC	Non utilizzato
66	carico min: 5V CC 1 mA carico max: 24V 1A	Emissione di un avviso
67		

10.4 - Funzione di comunicazione (morsettiera X3M)

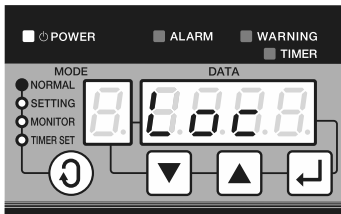
Questa opzione prevede la funzione di comunicazione tramite l'interfaccia RS485 per consentire la trasmissione / ricezione dei dati con un computer host, PLC (controllo logico programmabile), touchscreen, ecc. La lunghezza massima consentita per il cablaggio di comunicazione è di 200 m (estensione totale).

Il formato dei dati di comunicazione è definito secondo il protocollo Modbus. Il refrigeratore funziona come stazione slave.

10.5 - Interruttore di protezione dalle operazioni errate (SW0)

I refrigeratori AKJ sono dotati di un interruttore di protezione / di prevenzione dalle operazioni errate (SW0) per rendere inefficaci le impostazioni dal pannello di controllo. L'impostazione predefinita di questo interruttore è su OFF, ma alcune unità non standard possono essere impostate su ON.

11 - CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO



I refrigeratori AKJ sono configurabili attraverso il display, dal quale è sempre possibile impostare e monitorare parametri e allarmi. I refrigeratori AKJ consentono anche il controllo remoto dal pannello di controllo della macchina principale.

Poiché al momento della spedizione dalla fabbrica la macchina è preimpostata in modalità blocco (LOCK mode / STOP mode), effettuare l'operazione di sblocco tramite il pannello di controllo. Il metodo di sblocco è indicato nel *manuale di istruzioni*.

12 - ACCESSORI

12.1 - Software Hybrid-win

Il software permette di monitorare i dati di funzionamento in tempo reale attraverso un'interfaccia grafica. Deve essere installato su dispositivi con sistema operativo Microsoft Windows.

Il collegamento viene effettuato tramite cablaggio, direttamente alla scheda principale all'interno del refrigeratore. Il kit cavi AKPC (composto da un convertitore USB + cavo speciale + cablaggio) deve essere ordinato separatamente. Per i dettagli, fare riferimento al catalogo 90 661.

Il software Hybrid-win può essere facilmente scaricato dalla sezione prodotti del sito web di Duplomatic MS:

<https://duplomaticmotionsolutions.com/ak.html>

12.2 - Altri accessori

Gli accessori sono venduti separatamente e la loro installazione sul refrigeratore / macchina principale è a cura del cliente. Fare riferimento al catalogo 90 661 - ACCESSORI PER UNITÀ REFRIGERANTI per dettagli su termistori, filtri a lunga durata e kit cavi per il software Hybrid-Win.

13 - ISTRUZIONI PER UN FUNZIONAMENTO SICURO

Istruzioni generali

- Utilizzare l'unità solo in conformità alle specifiche previste (definite nella brochure, nella scheda delle specifiche, nel manuale di istruzioni e nelle targhette di avvertenza).
- Non utilizzare l'unità in atmosfera esplosiva.
- Non smontare, riparare o modificare l'unità.
- Rispettare sempre le leggi e i regolamenti per la sicurezza (Industrial Safety and Health Law and Fire Defence Law).
- Provvedimenti in caso di perdite di refrigerante:
 - Areare la stanza adeguatamente (per evitare il rischio di soffocamento)
 - Evitare il contatto diretto del refrigerante con la pelle (per evitare il rischio di lesioni criogeniche).
 - In caso di inalazione di una grande quantità di refrigerante, contatto di refrigerante con la pelle o con gli occhi, consultare immediatamente un medico.
- Se si verifica una condizione anomala, interrompere immediatamente il funzionamento, investigarne la causa e adottare misure correttive adeguate.
- Non utilizzare questa unità all'aperto o in ambienti speciali (luoghi soggetti a temperature elevate, umidità elevata, polvere, contaminante, vapore, nebbia di olio o gas corrosivi: H₂S, SO₂, NO₂ o Cl₂).
- Installare un flussostato e un limitatore di temperatura sull'unità per proteggere il mandrino e gli altri componenti.
- Non salire sull'unità e non appoggiarvi oggetti.
- Utilizzare a un'altitudine massima di 2.000 m. Ad altitudini superiori a 1000 m la capacità frigorifera diminuisce circa del 20-30%, quindi scegliere un modello con un margine adeguato in termini di capacità frigorifera.

Istruzioni per il trasporto

- Quando si solleva l'unità, controllarne il peso e utilizzare correttamente i punti di sollevamento e i ganci.
- Non sollevare l'unità se è montata al serbatoio o ad altra apparecchiatura aggiuntiva.
- Non avvicinarsi mai all'unità quando viene sollevata e trasportata.
- Quando si sposta l'unità, adottare misure adeguate per prevenire il rischio di caduta.
- Non inclinare il refrigeratore di più di 30 °.

Istruzioni per l'installazione

- Installare l'unità su una superficie rigida e piana e fissarla adeguatamente.
- Non posizionare oggetti vicino alla presa d'aria di ingresso e di uscita.

Istruzioni per il cablaggio e l'installazione delle tubazioni

- Il cablaggio e l'installazione delle tubazioni devono essere eseguiti da personale qualificato.
- Utilizzare un'alimentazione disponibile in commercio: l'utilizzo di un'alimentazione con inverter può causare surriscaldamento.
- Collegare il cavo di alimentazione in base alla procedura descritta nello schema della scheda delle specifiche e nel manuale di istruzioni.
- Collegare a terra l'unità in modo sicuro.
- Eseguire il cablaggio secondo le norme e controllando lo schema elettrico.
- Preparare un interruttore differenziale (a 3 poli) apposito per la capacità del refrigeratore sulla macchina principale sul sito dell'utente.
- Verificare che la tubazione del liquido abbia una resistenza alla pressione pari o superiore a 10 bar e installare la tubazione adeguatamente.

Istruzioni per il ciclo di prova

- Prima di eseguire un ciclo di prova, assicurarsi che la macchina principale sia impostata in condizioni di sicurezza (non attiva).
- Assicurarsi che la tubazione del liquido e il cablaggio elettrico siano eseguiti correttamente, e che le parti di collegamento siano ben serrate.
- Disabilitare il blocco di funzionamento del refrigeratore prima di avviare la macchina principale.
- Controllare che il sistema di tubazione contenga la quantità necessaria di liquido e che non sia parzialmente ostruito.

Istruzioni durante il funzionamento

- Non spruzzare acqua o altri liquidi sul refrigeratore.
- Non mettere un dito o un oggetto estraneo sulle aperture dell'unità.
- Non toccare il bocchettone di scarico surriscaldato del refrigeratore.

Istruzioni per manutenzione e ispezione

- Eseguire la manutenzione e l'ispezione del refrigeratore in ambiente aperto. Lavorare con il refrigeratore in ambiente chiuso può provocare soffocamento a causa della perdita di refrigerante.
- Prima di iniziare le attività di manutenzione e ispezione assicurarsi di spegnere l'alimentazione.
- Spegnere l'alimentazione e aspettare **cinque minuti** prima di iniziare le attività di manutenzione e ispezione.
- Non azionare l'unità con i coperchi aperti.
- Indossare indumenti protettivi come guanti e una protezione per gli occhi durante le operazioni di manutenzione, ispezione e pulizia.
- Pulire il filtro dell'aria periodicamente (una volta ogni due settimane in genere).
- Assicurarsi che la qualità e la concentrazione del liquido soddisfino sempre gli standard.
- Controllare il livello di liquido nel serbatoio e assicurarsi che sia tra la linea gialla e la linea rossa dell'indicatore.
- Ispezionare la parte inferiore del refrigeratore (vaschetta di raccolta) ogni sei mesi e se il liquido si è accumulato, scaricarlo dalla porta di scarico del liquido.

Metodo di selezione del refrigeratore

- Scegliere un refrigeratore con una capacità frigorifera del 20-30% maggiore della quantità di calore generata dalla macchina utensile.
- Temperatura ambiente e temperatura desiderata del liquido sono i due fattori da valutare per scegliere il refrigeratore appropriato, poiché da esse dipende la capacità frigorifera del refrigeratore.