

## ***Kompakt-Kaltwassersatz für Prozess- und Klimakälte***

**mit freier Kühlung, „adiabater“ Verdunstungskühlung  
und integrierter Kompressions-Kälteanlage**

**Typreihe: 98 ... *Kompakt-Kaltwassersatz solVent***

Das Kompakt-Gerät zur effektiven Erzeugung  
von kaltem Wasser für alle Einsatzbereiche



Dargestellter Typ 98 04 01

**Der Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz* wählt automatisch  
die wirtschaftlichste Betriebsweise**

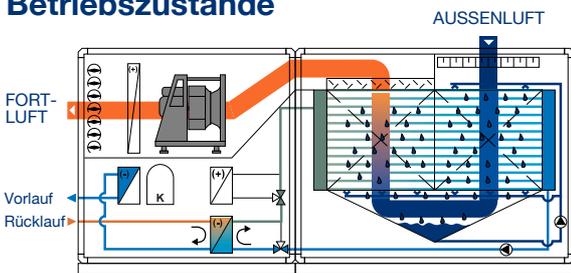
## Menerga Kompakt-Kaltwassersatz für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, „adiabater“ Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage

### Typreihe: 98 ... Kompakt-Kaltwassersatz solVent

Kaltes Wasser für die Prozess- und Klimakälte produziert der Kompakt-Kaltwassersatz in einem automatisch gesteuerten mehrstufigen Prozess. Je nach Anwendung stehen Systeme zur Verfügung, die entweder hinsichtlich des Wirkungsgrades oder der Kälteleistung optimiert sind. In vielen Fällen wird schon die Verdunstungskühlung ausreichen um das Prozesswasser auf die gewünschte Vorlauftemperatur abzukühlen - zum Beispiel

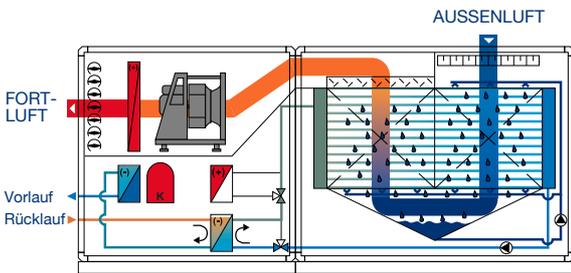
nachts und natürlich in der kalten Jahreszeit. Bei steigenden Außenlufttemperaturen arbeitet die Verdunstungskühlung mit der integrierten Kompressions-Kälteanlage zusammen. Selbst wenn diese die gesamte Kühllast erbringt, werden durch die effiziente Kombination aller Komponenten sehr gute Leistungszahlen erzielt.

### Betriebszustände



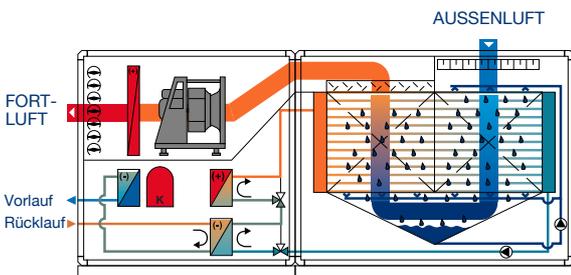
#### 1 Freie und Verdunstungskühlung

Bei entsprechend tiefer Außenlufttemperatur und -feuchte wird die anfallende Wärme aus dem Prozesswasser mit der Außenluft abgeführt. Zur weiteren Absenkung der Außenlufttemperatur und Erhöhung der Kühlleistung wird die Verdunstungskühlung zugeschaltet. In einem Zwischenwärmeübertrager wird das Prozesswasser auf die gewünschte Vorlauftemperatur abgekühlt. Die Regelung der Kühlleistung erfolgt stufenlos über den Luftvolumenstrom.



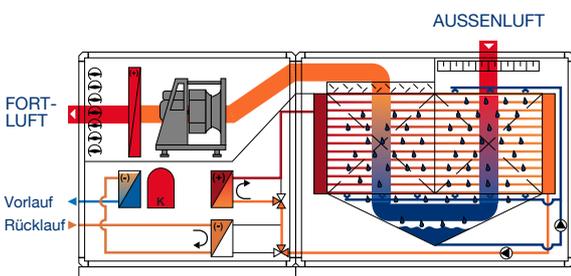
#### 2 Teillastbetrieb freie und Verdunstungskühlung

**Kompressions-Kältemaschine kondensiert auf Fortluft**  
Mit steigender Außenlufttemperatur und -feuchte reduziert sich die durch die Verdunstungskühlung abführbare Wärmemenge. Kann das Prozesswasser im Zwischenwärmeübertrager nicht mehr bis auf die gewünschte Vorlauftemperatur abgekühlt werden, dann erfolgt eine Nachkühlung im Verdampfer der integrierten Kompressions-Kälteanlage. Die Kondensationswärme der sich im Teillastbetrieb befindenden mehrstufigen Kompressions-Kälteanlage wird an die Fortluft abgegeben.



#### 3 Freie und Verdunstungskühlung - Kompressions-Kältemaschine kondensiert auf Fortluft und Sekundärkreis

Mit zunehmendem Anteil der Kompressions-Kälteanlage an der Gesamtkühlung kann die Kondensationswärme nicht mehr ausschließlich an die Fortluft abgegeben werden. Über ein Regelventil wird ein Teil des Wassers aus dem Sekundärkreis nach dem Zwischenwärmeübertrager zum wassergekühlten Kondensator der Kompressions-Kälteanlage zur Abfuhr der restlichen Kondensationswärme geleitet. Der Kondensationsdruck wird vom Controller geregelt, um die Kaltwassererzeugung mit optimalem COP\* betreiben zu können.



#### 4 Kühlung über Kompressions-Kälteanlage

Ist die Wassertemperatur im Sekundärkreis höher als die Prozesswassertemperatur, dann wird die gesamte erforderliche Kühlleistung von der Kompressions-Kälteanlage erbracht. Durch die zweistufige Abgabe der Kondensationswärme im Luftkondensator (Enthitzer) an die Fortluft und im Wasserkondensator an den Sekundärkreis wird nur eine geringe Luftmenge benötigt. Die durch die mit Hilfe der Verdunstungskühlung erreichten niedrigen Kondensationsdrücke führen zu einem hohen COP\* der Kompressions-Kälteanlage. \*Coefficient of performance/Leistungszahl

**Der Menerga Kompakt-Kaltwassersatz wählt automatisch die wirtschaftlichste Betriebsweise**

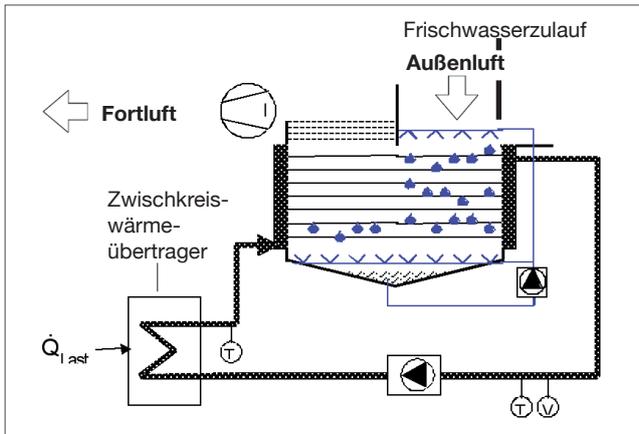
# Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz* für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage

Typreihe: 97/98 . . . *Kompakt-Kaltwassersatz solVent*

## Funktionsbeschreibung

Der Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz* besteht im wesentlichen aus 3 Komponenten:

1. Geschlossener Verdunstungskühlturm, bestehend aus Polypropylen (PP) -Doppelplattenwärmeübertrager mit hoher innerer Oberfläche (vergleichbar mit offenen Kühltürmen).
2. Edelstahl-Plattenwärmeübertrager (PWT) zur Übertragung der Wärme aus dem zu kühlenden Medium und/oder der Kondensationswärme an den geschlossenen Verdunstungskühlturm.
3. Redundantes Kältesystem mit Scroll-Verdichter-Technologie, bestehend aus 2 getrennten Kältekreisen mit 3 bzw. 4 Leistungsstufen zur Anpassung an die geforderte Kühllast. Bei höheren Kälteleistungen kommen stufenlos geregelte Schraubenverdichter zum Einsatz.



Im geschlossenen Verdunstungskühlturm wird das zu kühlende Medium durch die Platten getrennt von der durchströmenden Luft gekühlt. Zur Steigerung der Kühlleistung werden die Platten auf der Luftseite mit Wasser besprüht. Durch die Verdunstung auf der Plattenoberfläche wird die Kühlleistung des Systems stark erhöht. Aufgrund der hohen inneren Oberfläche und der Kombination von Wärmeübertragung und Befeuchtung im geschlossenen Verdunstungskühlturm werden nur geringe Luftmengen zur Abfuhr großer Wärmelasten benötigt. Durch die Befeuchtung der durchströmenden Luft ist eine Kühlung des Mediums auch unter Außenlufttemperaturniveau möglich.

Über den Platten wird mehr Wasser versprüht als von der durchströmenden Luft aufgenommen werden kann. Durch diese Überschussmenge werden die Platten des

Verdunstungskühlturmes gereinigt. Das ablaufende Wasser wird in der Wanne unter den Wärmeübertragerplatten gesammelt und über die Zirkulationspumpe erneut über den Platten versprüht. Das verdunstete Wasser wird durch Frischwasser ersetzt. Der gesamte Wanneninhalte wird vom Controller gesteuert und nach Erreichen einer bestimmten Eindickung entleert. Aufgrund des eingesetzten Materials PP und der gesteuerten Abschlämmung kann, in fast allen Fällen, unaufbereitetes Trinkwasser eingesetzt werden.

Im Edelstahl-PWT wird die Wärme aus dem Prozesswasser und/oder die Kondensationswärme der Kompressions-Kältemaschinen an den geschlossenen Verdunstungskühlturm übergeben.

Der Controller steuert über Umschaltventile je nach Außenluftzustand und geforderter Kühlleistung folgende Betriebszustände:

- *Kompakt-Kaltwassersatz* durch Außenluft
- *Kompakt-Kaltwassersatz* durch Außenluft mit „adiabater“ Verdunstungskühlung
- Anteilige *Kompakt-Kaltwassersatz* durch Außenluft mit „adiabater“ Verdunstungskühlung, Nachkühlung über Kompressionskälte bei Abfuhr der Kondensationswärme im Enthitzer durch die Fortluft
- Anteilige *Kompakt-Kaltwassersatz* durch Außenluft mit „adiabater“ Verdunstungskühlung, Nachkühlung über Kompressionskälte bei Abfuhr der Kondensationswärme im Verdunstungskühlturm
- *Kompakt-Kaltwassersatz* über Kompressionskälte bei Abfuhr der Kondensationswärme im Enthitzer durch die Fortluft sowie im Verdunstungskühlturm bei niedrigen Kondensationstemperaturen

Der Controller wählt in Abhängigkeit der Außenlufttemperatur und Außenluftfeuchte sowie der geforderten Kühlleistung die optimale Betriebsart und trägt damit neben der hohen Leistungszahl des Gesamtsystems zur wirtschaftlichen *Kompakt-Kaltwassersatz* bei.

Aufgrund der eingesetzten modernen Scroll-Verdichter bzw. Schraubenverdichter, großdimensionierter Verdampfer, Kältemittel-Enthitzer sowie niedrigster Kondensationstemperaturen durch den geschlossenen Verdunstungskühlturm werden höchste Kälteleistungszahlen erreicht.

# **Menerga Kompakt-Kaltwassersatz für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage**

**Typreihe: 97/98 . . . Kompakt-Kaltwassersatz solVent**

## **Ausschreibungstext - Gerätebeschreibung**

### **Apparategehäuse**

Profilierte, geschlossene innenisolierte Rahmenkonstruktion aus sendzimirverzinktem Stahlblech. Aufbau der Gehäusekuben auf einem stabilen Sockelrahmen (Höhe 120 mm) aus verzinktem Profilstahl aufgebaut. Deckel (22 mm) aus doppelschaliger Konstruktion mit innenliegender Wärmedämmung (Sandwichausführung). Bepunktung bestehend aus feuerverzinktem und allseitig polyesterbeschichtetem Stahlblech in Materialqualität DX 51D + Z 275, 1A Color in Anlehnung an RAL 2004, Korrosionsschutzklasse III, wärmebrückenfrei, innenseitig mit einer hochbeständigen Doppellippendichtung und mit wärmebrückenfreien Schnellverschlüssen versehen. Deckel im Filterteil. Doppelschalige Sichtfenster einschl. Innenbeleuchtung zur Überwachung der Ventilatoren. 2 Luftkanalanschlüsse mit angeschraubten Anschlussrahmen (30mm).

Gehäuse bestehend aus zwei leicht zu verbindenden Einheiten für eine leichtere Einbringung vor Ort. Mechanische Festigkeiten entsprechend DIN EN 1886 durch RWTÜV bestätigt. Mechanische Festigkeit des Gehäuses Klassifikation 1A, Gehäuseleckage Klassifikation A, Wärmedurchgang Klassifikation T4, Wärmebrückenfaktor Klassifikation TB3.

### **Luftfilter**

1 Satz Hochleistungsluftfilter (Kompakt Filterzelle) für die Außenluft, leicht auswechselbar. Filtergüteklasse G4, mit Differenzdrucktransmitter zur Anzeige des Filterdruckverlustes am Controller.

### **„Adiabates“ Verdunstungskühlsystem**

„Adiabates“ Verdunstungskühlsystem für die freie Kühlung und/oder zur Kühlung des Kondensators bestehend aus Sprühverteiltern mit Düsen, Wasserstandsregelung, Frisch- und Abwasserventil, Wasserpumpe mit Abpumpschaltung und Trockenlaufschutz, automatische Wassererneuerung, Tropfenabscheider, Kondensatwanne aus VA-Blech.

### **Kühleinrichtung Geräte 98 04 01 und 98 05 01**

1 Kälteanlage bestehend aus:

- Direktverdampfer als Plattenwärmeübertrager mit integriertem Kältemittelverteiler Material W 1.4401 CU hartverlötet.
- Kondensator als Plattenwärmeübertrager Material W 1.4401 CU hartverlötet.
- sauggasgekühlte Kälteverdichter schwingungsgedämpft montiert.

- 1 Kältekreis mit Kältemitteltrockner, elektronisches Expansionsventil, Armaturen, Regel- und Schutzorganen, betriebsfertig mit Kältemittel R 407C gefüllt, Hoch- und Niederdruckmessung im Kältekreis mittels Drucksensoren zur Auswertung und Anzeige im Controller. Leistungsregelung der Kälteerzeugung in Stufen von 50/100%.

### **Kühleinrichtung Geräte 98 06 01 und 98 10 01**

2 getrennte Kälteanlagen bestehend aus:

- Direktverdampfer als Plattenwärmeübertrager mit integriertem Kältemittelverteiler Material W 1.4401 CU hartverlötet.
- Kondensator als Plattenwärmeübertrager Material W 1.4401 CU hartverlötet.
- sauggasgekühlte Kälteverdichter schwingungsgedämpft montiert.
- 2 Kältekreise mit Kältemitteltrockner, elektronisches Expansionsventil, Armaturen, Regel- und Schutzorganen, betriebsfertig mit Kältemittel R 407C gefüllt, Hoch- und Niederdruckmessung im Kältekreis mittels Drucksensoren zur Auswertung und Anzeige im Controller. Leistungsregelung der Kälteerzeugung in Stufen von 33/66/100%.

### **Kühleinrichtung Geräte 98 13 01 bis 98 19 01**

2 getrennte Kälteanlagen bestehend aus:

- Direktverdampfer als Plattenwärmeübertrager mit integriertem Kältemittelverteiler Material W 1.4401 CU hartverlötet.
- Kondensator als Plattenwärmeübertrager Material W 1.4401 CU hartverlötet.
- sauggasgekühlte Kälteverdichter schwingungsgedämpft montiert.
- 2 Kältekreise mit Kältemitteltrockner, elektronisches Expansionsventil, Armaturen, Regel- und Schutzorganen, betriebsfertig mit Kältemittel R 407C gefüllt, Hoch- und Niederdruckmessung im Kältekreis mittels Drucksensoren zur Auswertung und Anzeige im Controller. Leistungsregelung der Kälteerzeugung in Stufen von 25/50/75/100%.

### **Luftklappensystem**

1 Luftsteuerklappe im Gerät integriert zur Absperrung des Außen-Fortluftweges mit Klappenstellmotor.

## **Menerga Kompakt-Kaltwassersatz für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage**

**Typreihe: 97/98 . . . Kompakt-Kaltwassersatz solVent**

### **Fortluftventilator-Einheit System solVent**

Ventilatorlaufrad Hochleistungsventilatorlaufrad pulverbeschichtet einseitig saugend mit rückwärtsgekrümmten Schaufeln, fliegend auf der Motorwelle gelagert. Strömungsoptimiertes Laufrad mit sicherheitstechnischer Verschweißung zur Verhinderung von Korrosions- und Schwingungsschäden. Pulverbeschichtete Einströmdüse mit Hinterschneidung zur stabilen und reproduzierbaren Wirkdruckmessung. Leistungsoptimierter Normmotor mit integriertem Frequenzumrichter ab 1,5 kW Nennleistung bis 7,5 kW Nennleistung, Bauform B3, Schutzart IP 55, Isolationsklasse F, ab Motor Nennleistung 11 kW leistungs-optimierter Normmotor Bauform B3, Schutzart IP 55 Isolationsklasse F abgestimmt auf den Einsatz mit Frequenzumrichter. Ventilator und Motor incl. Einströmdüse aufgebaut auf einer biegesteifen Grundkonstruktion, im Gerät schwingungsgedämpft gelagert. Motor und Laufrad nach Montage im Gerät statisch und dynamisch gewuchtet (nach DIN ISO 1940 Teil 1 G 2,5 im Auslegungspunkt). Betriebsüberwachung der Einheit über Schwingungssensor.

### **Frequenzumrichter**

Ein Frequenzumformer im Motor integriert oder im Gerät eingebaut. Ansteuerung des Frequenzumrichters durch Controller mit analogem Signal.

Frequenzumrichter optimal auf Ventilatormotor abgestimmt und parametrisiert. Grenzwerte für Motorstrom und Ventilator Drehzahl fest programmiert, Ausblendung von Drehzahlen im Resonanzbereich bei dem Werksprobelauf.

Statischer Frequenzumrichter zur stufenlosen Drehzahlregelung von Lüfterantrieben mit drehzahlabhängigem Lastmoment, ausgeführt als Spannungswechselkreisumrichter ohne Leistungsreduzierung am Umrichter Ausgang, gefertigt nach ISO 9001 Qualitätsstandard. CE-Kennzeichnung für den freien Warenverkehr innerhalb des Europäischen Wirtschaftsraumes. Automatische Energie Optimierung für optimalen Motorwirkungsgrad im Teillastbereich, Schalten am Ausgang, Betriebsstundenzähler, minimale und maximale Drehzahlbegrenzung, Rampenfunktionen, Motorfangschaltung, Gleichstrombremse, variable Taktfrequenz, Frequenzbänder ausblendbar, Mehrmotorenbetrieb möglich, gleiche Motorleistung wie bei direktem Betrieb am Netz. Motorschutz (thermisches Abbild), eingebaute Motorspulen für lange Motorleitungen und Reduzierung der Spannungsanstiegsgeschwindigkeit  $\Delta u/\Delta t$ , kurz- und erdschlussfest, Überstromschutz,

thermischer Frequenzumrichterschutz, Unter- und Überspannungsüberwachung, Phasenausfallüberwachung. Abnehmbare Bedien- und Programmierereinheit mit Klartextanzeige. Programmierbar in zwei Ebenen. Netzüberspannungs- und Netztransientenschutz nach VDE 0160.

Netzschutzdrossel im Zwischenkreis zur Reduzierung der Netzenwellen nach VDE 0160. Steueranschlüsse galvanisch getrennt vom Leistungsteil nach VDE 0106/0160 Funkentstörung nach den EN Normen.

- Störaussendung EN 55011 Klasse B, Gruppe 1
- Störempfindlichkeit EN 50082-2

Serielle Schnittstelle RS 485 (8600 Baud)

FI-Schutzschalter bei Einsatz von FU nicht möglich.

### **Volumenstromeinrichtung**

Zur lastabhängigen Volumenstromregelung bestehend aus einer Druckmessenrichtung (Ringleitung) in der Einströmdüse des Ventilatorrades und einer statischen Druckentnahmestelle im Ventilatorraum. Druckaufnahme über im Gerät integrierten Drucktransmitter, Ermittlung des Volumenstromes über Wirkdruckmessung und Auswertung im Controller. Die komplett Einheit ist im Werk über den Controller programmiert.

### **Sicherheitsüberwachung**

Kontinuierliche Überwachung der Laufrad-Motoreinheit auf Unwucht mit Schwingungssensor. Auswertung der Schwingungssignale nach A und B Alarm. Überwachung des Motorstromes und der Ventilator Drehzahl. Sicherheitskette bestehend aus Schwingungssensor und Controller. Zwangsabschaltung des Gerätes bei kritischen Lagerschwingungen durch die Auslösung des A-Alarmes.

Überwachung der Motordrehzahl und des Motorstromes. Begrenzung der maximal zulässigen Höchstdrehzahl und der maximalen Stromaufnahme. Bei Erreichen der maximalen Stromaufnahme oder der zulässigen Höchstdrehzahl abregeln auf diesen Betriebspunkt.

### **Differenzdrucktransmitter**

Aufnahme der Wirkdruckdifferenz für Fortluftventilator, Aufnahme der Druckdifferenz für Außenluft-Filter. Aufschaltung und Auswertung der analogen Signale im Controller. Paralleldruckentnahmestellen am Gerät mit Anschlussmöglichkeiten für ein U-Rohrmanometer, zur Überprüfung der Druckdifferenzen bei Inbetriebnahme und Wartungsarbeiten. Druckentnahmestellen zur Bestimmung der externen Druckverluste an den Kanalschlüssen sowie der Druckdifferenzen über WRG.

## **Menerga Kompakt-Kaltwassersatz für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage**

**Typreihe: 97/98 . . . Kompakt-Kaltwassersatz solVent**

### **Schalt- und Regeleinrichtung**

Fertig verdrahteter Schaltschrank am Gerät mit Verkabelung aller im Gerät eingebauten Steuer-, Regel- und Antriebskomponenten, Klemmen für die Hauptstromspeisung, Motor und Steuerleitungen, Haupt-/Reparaturschalter für die Abschaltung der Gerätezuleitung, Sicherungen und alle notwendigen Komponenten zur Motoransteuerung wie Schütze, Schutzschalter usw., Klemmleiste zur Aufnahme der externen Mess- und Steuersignale. Alle potentialfreien Kontakte geeignet für 230 V / 2A.

### **Elektronische Regeleinrichtung**

Controller DDC 04 bestehend aus:

### **Hardware**

Bedien- und Meldeeinheit mit: Eingabe- und Funktionstastenfeld, zweiteiligem LCD-Display für Ist-/Sollwertanzeige, Klappenstellungen, Betriebsstunden und Meldetexte sowie mehrfarbige LEDs für Betriebs- und Störmeldungen. Microcontroller frei programmierbar mit Watchdog-Funktionsüberwachung, Echtzeituhr mit automatischer Sommer-/Winter-Umschaltung, digitale und analoge Ein- und Ausgänge, RS 485 Schnittstelle zur Programmierung, Vernetzung und Überwachung. Programm und Uhrenkanal gesichert bei Netzausfall. Die notwendigen Sensoren zur Messung von z.B. Außentemperaturfeuchte, Prozesswassertemperatur und Aktoren wie Klappenstellmotore werden im Gerät eingebaut und über ein C-Bus-System fest verdrahtet. Alle Sensoren und Aktoren sind als freiprogrammierbare Einheiten ausgeführt und adressiert, eine permanente Kommunikationsüberwachung meldet den eventuellen Ausfall eines Sensors/Aktors, der Ausfall eines Teilnehmers führt zu keiner Beeinträchtigung der Kommunikation. Die Verbindung aller Sensoren/Aktoren erfolgt über ein M12-Stecksystem mit Verteilerboxen und eine vorkonfektionierte, geprüfte, verdrehte 2-Drahtleitung für Versorgungsspannung und Kommunikation bis 1000m Leitungslänge bei freier Netzwerkstruktur. Eine prozessnahe Signalverarbeitung und Digitalisierung verhindert Signalverfälschung über die Verbindungsleitung, ermöglicht größere Auflösung und Genauigkeit. Alle Komponenten erfüllen die Störfestigkeit pr EN 50081-1, pr EN 50081-2, pr EN 50082-2 Schärfegrad 3. Die Temperatursensoren sind selbstkalibrierend.

### **Software**

Steuer- und Regelfunktionen

Prozesswassertemperaturregelung:

- Störmeldungen: Aufgeteilt in A-Alarm und B-Alarm, angezeigt durch LEDs und/oder im Klartext auf Display. Zur Fernanzeige Sammelstörmeldung potentialfrei auf Klemmleiste geführt.
- Handbedienebene: Verschieden einstellbare Betriebszustände für Probelauf, Inbetriebnahme, Wartungsarbeiten und Notbetrieb.

### **Volumenstromregelung**

Kontinuierliche Messung der Wirkdruckdifferenz über Drucktransmitter. Berechnung des Volumenstromes in Abhängigkeit der Temperatur, mit der Wirkdruckdifferenz und der Kennlinie der Ventilator-Einströmdüse. Normierung und Anzeige des Volumenstromes bei 20°C. Anzeige des Fortluftvolumenstromes in m<sup>3</sup>/h auf dem Display. Eingabe der Sollvolumenströme für Fortluftventilator. Konstanthaltung des Volumenstromes in allen Betriebspunkten über den Controller und Frequenzumrichter.

### **Filterüberwachung**

1 elektronische Filterüberwachungen mit Anzeige des Ist-Druckverlustes in Pa auf dem Display des Controller.

### **Allgemein**

#### **Prüfnachweis**

Werksprobelauf: Aufbau des Gerätes und Verkabelung mit dem Schaltschrank im Prüffeld. Sicht- und Dichtigkeitskontrolle aller Einbauten. Probelauf des Gerätes und Einstellung aller sicherheitsrelevanten Parameter. Funktionskontrolle der Software und aller steuer- und regelungstechnischen Bauteile. Wuchtprotokoll zum Nachweis der Wuchtgüte G=2,5 nach DIN 1940 Teil 1. Nachweis über werkseitigen Probelauf vor Auslieferung.

#### **CE-Kennzeichnung und Sicherheitsprüfung des Kompakt-Kaltwassersatzes**

Die EG-Richtlinie Maschinen 98/37/EG „...legt die einschlägigen, grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen fest...“

## **Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz* für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage**

**Typreihe: 97/98 . . . . *Kompakt-Kaltwassersatz solVent***

Der *Kompakt-Kaltwassersatz* als System, einschließlich Schaltschrank, Regelung, Software und Werksprobe-  
lauf, ist den Sicherheitsanalysen unterzogen, die in der  
Richtlinie gefordert werden. Analysedokumente sind  
beim Hersteller archiviert. Das Gesamtsystem ist vom  
Hersteller mit dem CE-Zeichen zu kennzeichnen. Eine  
Konformitätserklärung nach EG-Richtlinie 98/37/EG ist  
zu erstellen und mitzuliefern.

### **Qualitäts-Management**

Die Systeme sind unter dem Qualitäts-Management-  
System nach DIN EN ISO 9001:2000 produziert.

### **Luftrichtung**

Standardausführung Außenluft rechts oben.  
Fortluft stirnseitig links.

### **Zusatzrüstung/Alternativen**

- *Änderung der Bedienseite*
- *Heberohre und Seilspreizen*
- *Kabelbaum Schaltschrank-Gerät bei  
Wandmontage Schaltschrank*
- *Speichertemperaturregelung*

### **Zusatz**

Ausführung vor Planungsbeginn bestätigen lassen.

# Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz* für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage

Typreihe: 97/98 . . . *Kompakt-Kaltwassersatz solVent*

## Technische Daten und Leistungen / Zusatzausrüstung

Nennluftleistung Außen-/Fortluft	..... m <sup>3</sup> /h
Externer Druckverlust	..... Pa
Gesamtaufnahmetleistung	..... kW
Aufnahmeleistung Fortluftventilator	..... kW
Kälteleistung	..... kW
Verdichter	..... kW
Gesamtaufnahmeleistung	..... kW
Stromaufnahme max.	..... A
Betriebsspannung (50 Hz)	..... V

### Abmessung:

Länge (L)	..... mm
Breite (B)	..... mm
Höhe (H)	..... mm
Gewicht: Total ca.	..... kg

### Größte Transporteinheit:

#### Abmessung:

Länge (L)	..... mm
Breite (B)	..... mm
Höhe (H)	..... mm
Gewicht: Total ca.	..... kg

### Fabrikat:

Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz*

Gerätetyp: .....

Vertriebsbüro: .....

Gerätepreis: .....

### Alternative nach Wahl des Bieters

Fabrikat: .....

Gerätetyp: .....

Gerätepreis: .....

Dem Alternativangebot sind unbedingt beizufügen: Gerätebeschreibung, Techn. Daten, Geräteabbildung, Funktionsbeschreibung, Referenzen, Wirtschaftlichkeitsnachweis anhand von ausgeführten Anlagen.

LE = Lufteintritt

## Zusatzausrüstung

### Schnittstelle mit postzugelassenem Modem

Schnittstelle mit postzugelassenem analogen Modem für die Datenfernübertragung zur Überwachung und Steuerung der Anlage. Bei mehreren Menerga-Unterstationen ist nur ein Modem erforderlich, die Verbindung erfolgt über das Bussystem. An dieser Anlage muss ein analoger Telefonanschluss als Nebenstelle oder Hauptanschluss vorgesehen werden, der bei der Inbetriebnahme der Anlage funktionstüchtig ist. Das Modem ist nicht für den direkten ISDN-Anschluss geeignet.

Achtung: Bei Steuerungen mit Controller empfehlen wir immer ein Modem mit Schnittstelle für die Fernüberwachung, Störanalyse und Hilfestellung bei der Bedienung der Anlage. Durch eine Fernüberwachung können Inbetriebnahme und Servicekosten reduziert werden.

Preis: .....

### Transport

Frachtanteil bei Anlieferung an die Baustelle (Bordsteinkante) ohne Abladen.

Lohn: .....

### Inbetriebsetzung

Inbetriebsetzung des *Kompakt-Kaltwassersatzes* durch den technischen Service in Verbindung mit der ausführenden Firma:

- Auflegen der notwendigen internen Kabel im Schaltschrank
- Überprüfen der Drehrichtung der Antriebe, Messen der Stromaufnahme der Motore
- Einstellen der für den Schutz der Anlage geeigneten Werte
- Überprüfen der Luftmengen am Gerät

Vorraussetzung und bauseitige Leistungen:

- Zu diesem Zeitpunkt muß die Netzzuleitung bereits fertig installiert sein und angeschlossen sein, damit die Inbetriebsetzung möglich ist
- Setzen und Auflegen der externen Fühler sowie sonstiger Feldgeräte (Feuerschutzklappen, Rauchmelder, Absperrklappen, Volumenstromregler usw.)
- Kabeltrassen und Leitungsverlegung zwischen Klemmkasten und externen Schaltschrank ist bauseits auszuführen, hierzu gehört auch ein Telefonanschluss falls ein Modem zur Fernüberwachung eingesetzt wird .....
- Messen der Luftmenge, Einstellen und Abgleichen des Luftkanalsystems und der Lüftungsgitter

Lohn: .....

## **Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz* für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage**

**Typreihe: 97/98 . . . . *Kompakt-Kaltwassersatz solVent***

### **Inbetriebnahme**

Inbetriebnahme und Einregulierung des *Kompakt-Kaltwassersatzes* einschließlich der Unterstützung durch den technischen Service in Verbindung mit der ausführenden Firma.

- Funktionskontrolle aller Regel- und Überwachungsprogramme
- Einstellen und Anpassen der Regelung an die vorherrschenden Betriebsbedingungen
- Erstellen der Messprotokolle
- Einweisung des Bedienungspersonal

Vorraussetzung:

- betriebsfertige Anlage inkl. bauseits aufgelegten internen und externen Kabeln sowie Fühlern und sonstigen Feldgeräten
  - Bereitstellung aller erforderlichen Medien
  - Anwesenheit des Auftragsgebers und ggf. des Bedieners. Hierzu gehört auch ein Telefonanschluss (bei Anlagen mit Modem zur Fernüberwachung)
- Eine gemeinsame Anfahrt bei mehreren Geräten in einem Bauvorhaben

Lohn: .....

### **Nachregulierung**

Nachregulierung des *Kompakt-Kaltwassersatzes* mit Unterstützung von Technikern des Herstellerwerkes. Überprüfen der eingestellten Parameter und ggf. eine Nachoptimierung der Regel- und Steuereinheit nach ca. 3 monatigen Betrieb der Anlage in diesem Objekt. Auf Wunsch eine nochmalige Einweisung des Bedienungspersonals

Vorraussetzung:

Bereitstellung der erforderlichen Medien, Anwesenheit des Auftraggebers und ggf. des Bedieners. Hierzu gehört auch ein Telefonanschluss

Lohn: .....

### **Wartungsvertrag**

Eine jährliche Wartung gem. Wartungsvorschriften des Geräte-Herstellers durch werksseitigen Kundendienst. Mängelansprüche verjähren nach 2 Jahren.

Lohn: .....

Alle Preise zuzügl. MWSt.

## Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz* für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage

### Typreihe: 97 . . . *Kompakt-Kaltwassersatz solVent*

#### Technische Daten und Leistungen

Gerätetyp		97 04 01	97 05 01	97 06 01	97 10 01	97 13 01	97 16 01	97 19 01
Nennluftleistung Außen-/Fortluft	m <sup>3</sup> /h	4.400	5.300	6.300	9.500	13.000	16.000	19.000
Nennwassermenge	m <sup>3</sup> /h	6	8	10	15	20	25	30
Kaltwassertemperatur-Vorlauf								
Kälteleistung <sup>1)</sup>								
6 °C	kW	32,5	40,1	53,9	72,3	114,9	140,4	172,2
12 °C	kW	39,5	48,0	63,7	87,3	135,6	167,9	203,2
18 °C	kW	47,7	58,7	78,0	106,2	165,0	205,5	247,3
Verdichter <sup>1)</sup>								
6 °C	kW	7,0	9,2	12,0	16,4	25,9	32,8	40,6
12 °C	kW	7,0	9,4	12,7	16,3	26,9	34,0	41,9
18 °C	kW	7,4	9,8	13,9	16,9	27,7	37,6	43,2
Pumpen	kW	1,3	1,3	1,9	2,4	2,4	2,9	3,2
COP <sup>1)</sup>								
6 °C		4,7	4,4	4,5	4,4	4,4	4,4	4,2
12 °C		5,6	5,1	5,0	5,4	5,0	4,9	4,8
18 °C		6,4	6,0	5,6	6,3	5,9	5,5	5,7
Schalleistung im Auslegungspunkt bei Nennluftleistung								
Ventilator	dB(A)	86	88	88	89	89	90	90
Aufnahmeleistung								
Ventilator	kW	2,6	3,1	3,8	6,0	7,7	9,3	10,6
externer Druckverlust	Pa	300	300	300	300	300	300	300
Stromaufnahme max.	A	35	43	56	71	104	130	148
<b>Betriebsspannung 3 / N / PE 50 Hz</b>	<b>V</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>	<b>400</b>
Wasseranschlüsse								
Frischwasser	AG	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	1/2 "	3/4 "	3/4 "
Kaltwasser Flansch PN 16	DN	50	50	50	50	65	80	80
Druckverlust Kaltwasser	kPa	80	80	80	80	80	80	80

<sup>1)</sup> = bei AU = 32 °C; 40 % r.F.

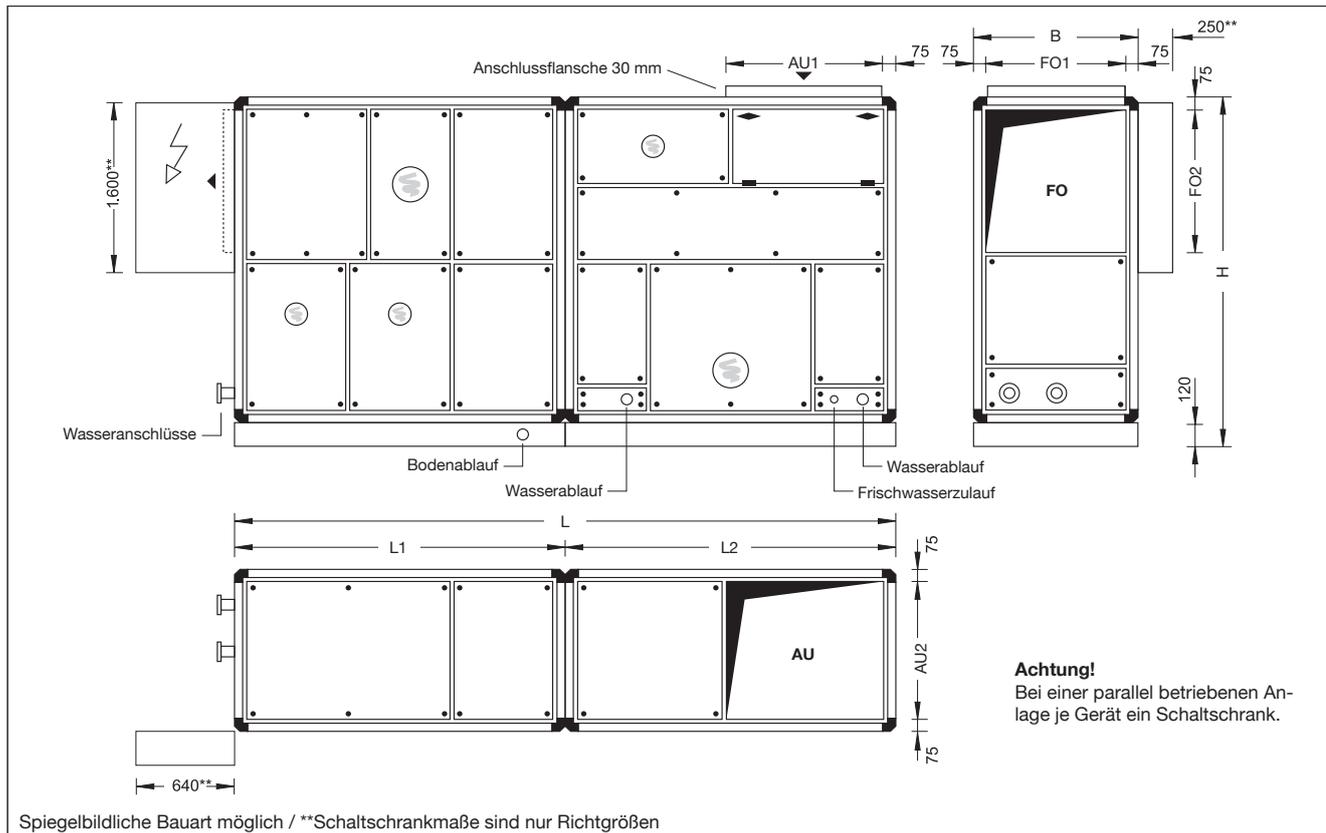
Alle technische Daten beziehen sich auf Nennluftleistung über WRG und einer Bezugsdichte der Luft  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Technische Daten und Maße vor Planungsbeginn bestätigen lassen.

# Menerga Kompakt-Kaltwassersatz für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage

## Typreihe: 97 . . . Kompakt-Kaltwassersatz solVent

### Gerätemaße und Gewichte



Gerätetyp	L <sup>3)</sup>	B <sup>3)</sup>	H <sup>3)</sup>	L1	L2	AU1	AU2	FO1	FO2	G1 <sup>1)</sup>	G2 <sup>2)</sup>
97 04 01	3.700	890	1.650	2.010	1.690	900	740	740	580	1.300	1.800
97 05 01	3.700	1.050	1.650	2.010	1.690	900	900	900	580	1.500	2.100
97 06 01	4.340	730	2.130	2.010	2.330	1.220	580	580	900	1.800	2.500
97 10 01	4.500	1.050	2.130	2.170	2.330	1.220	900	900	900	2.200	3.200
97 13 01	4.660	1.370	2.130	2.330	2.330	1.220	1.220	1.220	900	3.000	4.300
97 16 01	4.660	1.690	2.130	2.330	2.330	1.220	1.540	1.540	900	3.500	5.200
97 19 01	4.660	2.010	2.130	2.330	2.330	1.220	1.860	1.860	900	3.700	5.700

#### Größte Transporteinheit<sup>4)</sup>

Gerätetyp	L	B	H	G1 <sup>1)</sup>
97 04 01	2.010	890	1.650	840
97 05 01	2.010	1.050	1.650	850
97 06 01	2.330	730	2.130	750
97 10 01	2.330	1.050	2.130	950
97 13 01	2.330	1.370	2.130	1.600
97 16 01	2.330	1.690	2.130	1.850
97 19 01	2.330	2.010	2.130	2.150

<sup>1)</sup> Transportgewicht in kg.

<sup>2)</sup> Betriebsgewicht in kg.

<sup>3)</sup> Körpermaße; Luftkanalanschlüsse und Elektroschaltschrank beachten.

<sup>4)</sup> Weitere Teilungen für kleinere Montageeinheiten möglich (Zusatzauftrag erforderlich!).

Für Servicearbeiten wird vor der Bedienungsseite des Gerätes ein Abstand wie das Maß B, mindestens jedoch 1 Meter benötigt.

## Menerga *Kompakt-Kaltwassersatz* für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage

### Typreihe: 98 . . . *Kompakt-Kaltwassersatz solVent*

#### Technische Daten und Leistungen

Gerätetyp		98 04 01	98 05 01	98 06 01	98 10 01	98 13 01	98 16 01	98 19 01
Nennluftleistung Außen-/Fortluft	m <sup>3</sup> /h	4.400	5.300	6.300	9.500	13.000	16.000	19.000
Nennwassermenge	m <sup>3</sup> /h	10	12	15	21	26	33	43
Kaltwassertemperatur-Vorlauf								
Kälteleistung <sup>1)</sup>								
6 °C	kW	66,1	89,0	98,1	139,9	201,0	234,4	317,6
12 °C	kW	77,1	95,5	115,2	162,7	233,9	279,5	373,2
18 °C	kW	93,3	115,0	136,6	197,8	278,5	355,0	443,4
Verdichter <sup>1)</sup>								
6 °C	kW	19,0	23,5	30,0	41,2	56,8	64,0	92,0
12 °C	kW	19,9	24,5	32,6	45,3	61,7	69,9	99,5
18 °C	kW	21,1	25,9	35,6	49,0	68,3	76,9	110,3
Pumpen	kW	1,3	1,3	1,9	2,4	2,4	2,9	3,2
COP <sup>1)</sup>								
6 °C		3,5	3,4	3,3	3,4	3,5	3,7	3,5
12 °C		3,9	3,9	3,5	3,6	3,8	4,0	3,8
18 °C		4,4	4,4	3,8	4,0	4,1	4,3	4,0
Schalleistung im Auslegungspunkt bei Nennluftleistung								
Ventilator	dB(A)	86	88	88	89	89	90	90
Aufnahmeleistung								
Ventilator	kW	2,6	3,1	3,8	6,0	7,7	9,3	10,6
externer Druckverlust	Pa	300	300	300	300	300	300	300
Stromaufnahme max.	A	64	73	80	122	185	235	297
Betriebsspannung 3 / N / PE 50 Hz	V	400	400	400	400	400	400	400
Wasseranschlüsse								
Frischwasser	AG	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	1/2"	3/4"	3/4"
Kaltwasser Flansch PN 16	DN	50	50	50	65	80	80	100
Druckverlust Kaltwasser	kPa	80	80	80	80	80	80	80

<sup>1)</sup> = bei AU = 32 °C; 40 % r.F.

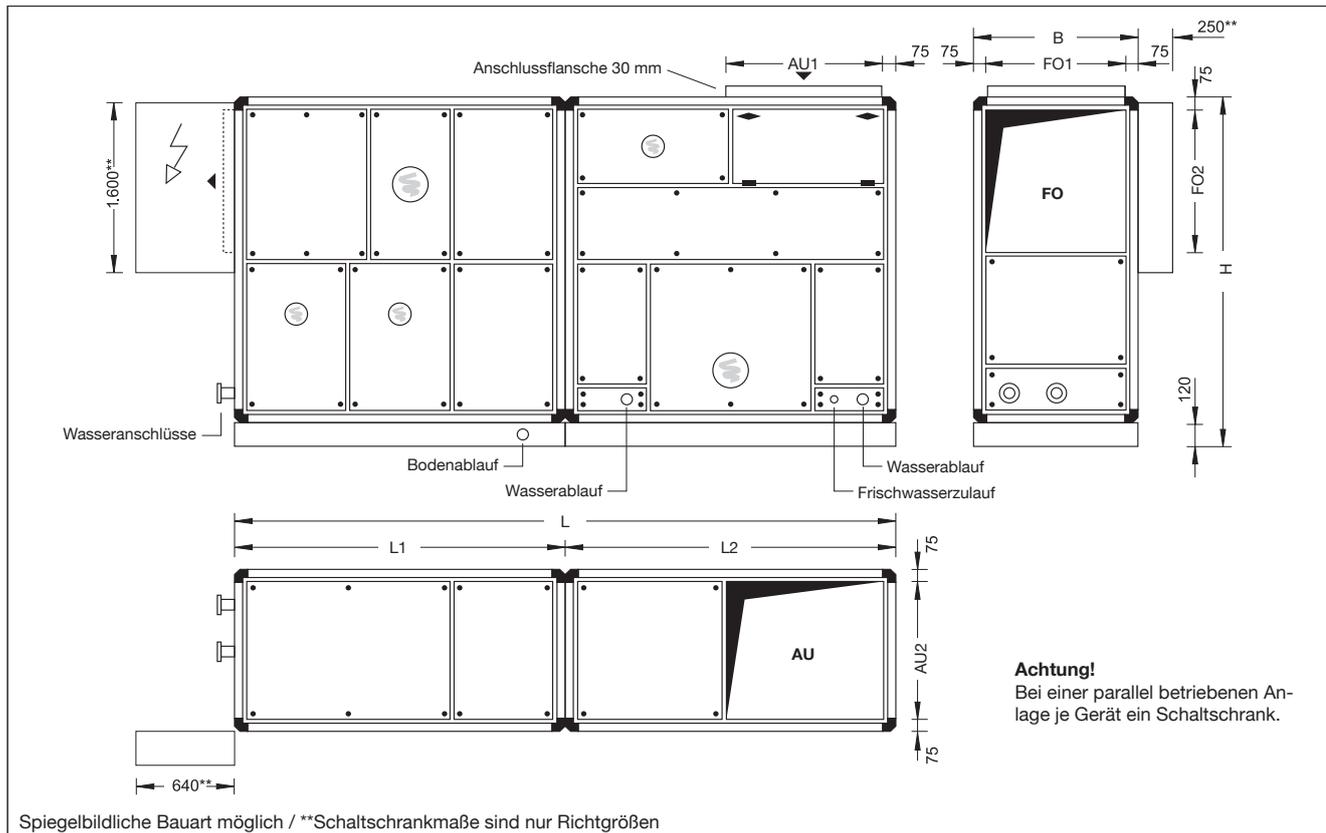
Alle technische Daten beziehen sich auf Nennluftleistung über WRG und einer Bezugsdichte der Luft  $\rho = 1,2 \text{ kg/m}^3$

Technische Daten und Maße vor Planungsbeginn bestätigen lassen.

# Menerga Kompakt-Kaltwassersatz für Prozess- und Klimakälte mit freier Kühlung, Verdunstungskühlung und integrierter Kompressions-Kälteanlage

## Typreihe: 98 . . . Kompakt-Kaltwassersatz solVent

### Gerätemaße und Gewichte



Gerätetyp	L <sup>3)</sup>	B <sup>3)</sup>	H <sup>3)</sup>	L1	L2	AU1	AU2	FO1	FO2	G1 <sup>1)</sup>	G2 <sup>2)</sup>
98 04 01	3.700	890	1.970	2.010	1.690	900	740	740	580	1.600	2.200
98 05 01	3.700	1.050	1.970	2.010	1.690	900	900	900	580	1.700	2.400
98 06 01	4.980	730	2.450	2.650	2.330	1.220	580	580	900	2.100	2.900
98 10 01	4.980	1.050	2.450	2.650	2.330	1.220	900	900	900	2.550	3.700
98 13 01	4.660	1.370	2.450	2.330	2.330	1.220	1.220	1.220	900	3.400	4.900
98 16 01	4.660	1.690	2.450	2.330	2.330	1.220	1.540	1.540	900	3.900	5.800
98 19 01	4.660	2.010	2.450	2.330	2.330	1.220	1.860	1.860	900	5.000	7.200

#### Größte Transporteinheit<sup>4)</sup>

Gerätetyp	L	B	H	G1 <sup>1)</sup>
98 04 01	2.010	890	1.970	1.000
98 05 01	2.010	1.050	1.970	1.100
98 06 01	2.650	730	2.450	1.300
98 10 01	2.650	1.050	2.450	1.650
98 13 01	2.330	1.370	2.450	2.200
98 16 01	2.330	1.690	2.450	2.400
98 19 01	2.330	2.010	2.450	3.100

<sup>1)</sup> Transportgewicht in kg.

<sup>2)</sup> Betriebsgewicht in kg.

<sup>3)</sup> Körpermaße; Luftkanalanschlüsse und Elektroschaltschrank beachten.

<sup>4)</sup> Weitere Teilungen für kleinere Montageeinheiten möglich (Zusatzauftrag erforderlich!).

Für Servicearbeiten wird vor der Bedienungsseite des Gerätes ein Abstand wie das Maß B, mindestens jedoch 1 Meter benötigt.