

KONDENSATMANAGEMENT

CONDENSATE MANAGEMENT



Allgemeine Erläuterungen
General Remarks

INHALTSVERZEICHNIS TABLE OF CONTENTS

Das Problem: Feuchtigkeit in Schaltschränken	3
Die Lösung: Kondensatmanagement von ELMEKO.....	5
Entfeuchtungsgeräte	6
Schaltschrank-Heizungen.....	7
Kondensatrinnen	8
Kondensatverdampfer	9
Kondensatablaufstutzen	10
Hygrostate	11

The Problem: Moisture in Enclosures	3
The Solution: Condensate Management of ELMEKO	5
Dehumidifiers	6
Heaters For Enclosures	7
Condensate Troughs	8
Condensate Vaporizers	9
Condensate Vent Drains	10
Hygrostats	11

Für weitere Informationen besuchen Sie uns online unter www.elmeko.de
For more information visit us online at www.elmeko.de



DAS PROBLEM: FEUCHTIGKEIT IN SCHALTSCHRÄNKEN

THE PROBLEM: MOISTURE IN ENCLOSURES

Feuchtigkeit in Schaltschränken ist ein großes Problem und wird oft unterschätzt. Bei Temperaturschwankungen, hoher Luftfeuchtigkeit und niedrigen Temperaturen, oder auch bei Wetterwechsel kann sich Feuchtigkeit im Schrankinneren bilden. So kommt es zu Kondensation und das verursacht Korrosion, Störungen und Ausfall von Steuerungen. Schon ein Tropfen Wasser an der falschen Stelle kann erhebliche Folgen haben. Deshalb wird Kondensatmanagement überall benötigt, wo Feuchtigkeit auftritt. Das ist fast generell bei Outdooranwendungen der Fall, insbesondere bei tropischem Klima und in verschiedenen Branchen, wie z.B. der Lebensmittelindustrie.

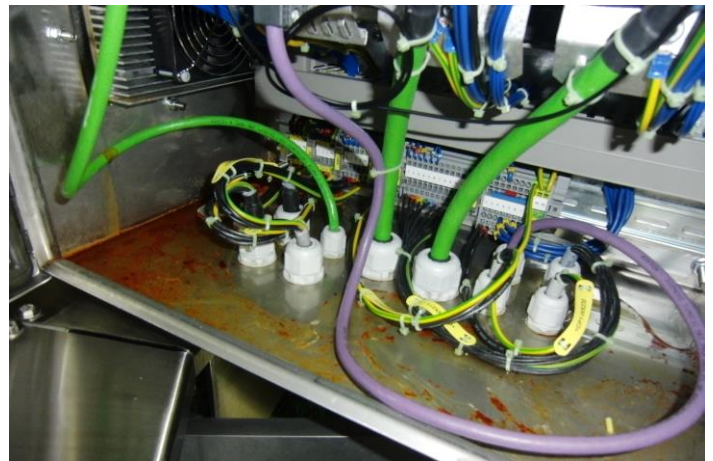
Welche Auswirkung hat die Relative Feuchte (RH) / Luftsättigung?

- Ab etwa 40% RH beginnt sich dünnster Wasserfilm im molekularen Maßstab zu bilden
- Ab etwa 60% RH bilden sich bis zu vier Moleküllagen. Hier können Wechselwirkungen mit Verunreinigungen auf der Filmoberfläche entstehen
- Ab etwa 80% RH haben sich schon zehn Moleküllagen gebildet und verhalten sich bereits ähnlich wie „normales“ Wasser. Es können Lösungsvorgänge von Salzen und ionische Prozesse ablaufen.

Allgemeine Hinweise zur Kondensatvermeidung bzw. Kondensatreduzierung:

- Schrank muss dicht geschlossen sein
- Innentemperatur sollte nicht unter der Außentemperatur liegen
- Temperaturregler nicht unter 35 °C einstellen
- Zur Überwachung der Feuchte Hygrostat einbauen

Moisture in enclosures is a serious problem that is often underestimated. Temperature fluctuations, high humidity levels, low temperature, or even weather changes can produce moisture inside enclosures. This lead to condensation, which in turn causes corrosion, electrical faults and control unit failure. Just one water droplet in the wrong place can have significant consequences. Therefore, condensate management is needed wherever moisture causes condensation. This is generally the case in almost all outdoor applications, particularly in tropical climates, and in various industries such as the food and beverage industry.



Feuchtigkeit im Schaltschrank Moisture in the enclosure

What effect does the relative humidity (RH) / air saturation have?

- At about 40% RH, the thinnest water film begins to form on a molecular scale
- At about 60% RH, up to four molecule layers are formed. This can cause interactions with impurities on the film surface
- At about 80% RH, ten molecule layers have already formed and are already behaving similarly to "normal" water. Dissolution processes of salts and ionic processes can take place.

General information on condensate avoidance or condensate reduction:

- Enclosure must be tightly closed
- Indoor temperature should not be below the outdoor temperature
- Do not set the temperature controller below 35 °C
- Install hygrostat for humidity monitoring

Taupunkttafel Dew Point Table

Die Taupunkttafel zeigt die Taupunkttemperatur in °C für verschiedene Temperaturen und relativen Feuchten. Eine relative Feuchte von 100% bedeutet maximalen Wasserdampfgehalt (Sättigung) der Luft.

The dew point table shows the dew point temperature in °C for different temperatures and relative humidity. A relative humidity of 100% means maximum water vapor content (saturation) of the air.

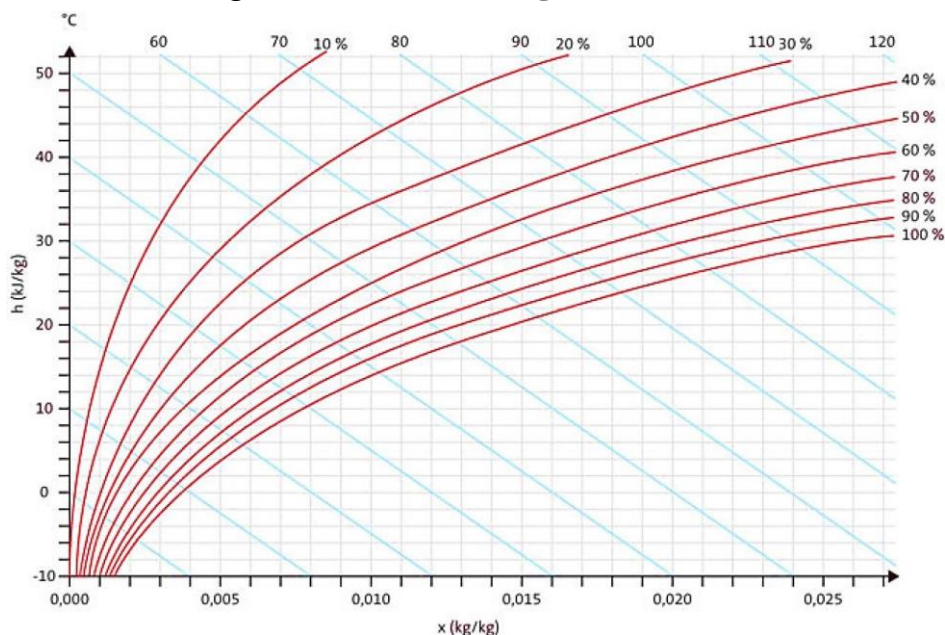
		Temperatur							
		5	10	15	20	25	30	35	40
Luftfeuchte	100	5,0	10,0	15,0	20,0	25,0	30,0	35,0	40,0
	95	4,3	9,2	14,2	19,2	24,1	29,1	34,1	39,0
	90	3,5	8,4	13,4	18,3	23,2	28,2	33,1	38,0
	85	2,7	7,6	12,5	17,4	22,3	27,2	32,1	37,0
	80	1,8	6,7	11,6	16,4	21,3	26,2	31,0	35,9
	75	0,9	5,8	10,6	15,4	20,3	25,1	29,9	34,7
	70	0,0	4,8	9,6	14,4	19,1	23,9	28,7	33,5
	65	-1,0	3,7	8,5	13,2	18,0	22,7	27,4	32,1
	60	-2,1	2,6	7,3	12,0	16,7	21,4	26,1	30,7
	55	-3,3	1,4	6,0	10,7	15,3	20,0	24,6	29,2
	50	-4,5	0,1	4,7	9,3	13,9	18,4	23,0	27,6
	45	-5,9	-1,4	3,2	7,7	12,2	16,8	21,3	25,8
	40	-7,5	-3,0	1,5	6,0	10,5	14,9	19,4	23,8
	35	-9,2	-4,7	-0,3	4,1	8,5	12,9	17,2	21,6
	30	-11,1	-6,8	-2,4	1,9	6,2	10,5	14,8	19,1
	25	-13,4	-9,1	-4,8	-0,6	3,6	7,8	12,0	16,2
	20	-16,1	-11,9	-7,7	-3,6	0,5	4,6	8,7	12,8
	15	-19,4	-15,4	-11,4	-7,4	-3,4	0,6	4,5	8,5
	10	-24,0	-20,2	-16,3	-12,5	-8,7	-4,9	-1,1	2,6
	5	-31,5	-27,9	-24,3	-20,7	-17,2	-13,7	-10,2	-6,7

Beispiel Example:

Bei einer Temperatur von 20 °C
und einer Feuchte von 70 %
liegt der Taupunkt bei 14,4 °C

At a temperature of 20 °C
and a humidity of 70%
the dew point is 14,4 °C

Mollier h,x-Diagramm Mollier h,x-Diagramm



Beispiel Example:

Bei einer Raumtemperatur von 20 °C und einer relativen Luftfeuchte von 60 % beträgt die absolute Feuchte 0,00886 (kg Wasser/kg feuchte Luft). Steigt die Temperatur auf 29 °C steigt auch die Luftfeuchtigkeit auf 0,015 kg/kg Luft.

At a room temperature of 20 °C and a relative humidity of 60 %, the absolute humidity is 0.00886 (kg water / kg humid air). When the temperature rises to 29 °C, the humidity increases to 0.015 kg / kg air.

DIE LÖSUNG: KONDENSATMANAGEMENT VON ELMEKO

THE SOLUTION: CONDENSATE MANAGEMENT OF ELMEKO

Prozess zur Reduzierung der Luftfeuchtigkeit Process for reducing the humidity

- Überwachung und Regelung der Feuchte in Schaltschränken durch einen Hygrostaten
 - Ausgleich von Temperaturschwankungen durch eine Heizung
 - Lufttrocknung durch innovative Peltiertechnik mit Entfeuchtungsgerät
 - Auffangen vom Kondenswasser über die Kondensatrinne
 - Wirkungsvolles Ableiten von Kondenswasser über den Kondensatverdampfer oder Kondensatablaufstutzen nach außen
-
- Monitoring and controlling humidity in enclosures by a hygrometer
 - Compensation of temperature fluctuations by a heater
 - Air drying by innovative Peltier technology with dehumidifiers
 - Collection of condensation through the condensate trough
 - Effective transfer of condensate through the condensate evaporator or exterior condensate drain

Eigenschaften Features

Bezeichnung Type	Beschreibung und Anwendung Description and Applikation
Schaltschrank-Heizung Heaters for enclosures	Gleicht Temperaturschwankungen aus und verhindert Kondensatbildung Compensates for temperature fluctuations and prevents condensation
Entfeuchtungsgerät Dehumidifiers	Entfeuchtet die Luft im Schaltschrank und sammelt das Kondensat Dehumidifies the air in the enclosure and collects the condensate
Kondensatrinne Condensate Trough	Fängt Kondensat vom Peltier-Kühlgerät auf Captures condensate from the Thermoelectric cooler
Kondensatverdampfer Condensate Vaporizer	Verdampft das Kondensat außerhalb vom Schaltschrank Evaporates the condensate outside of the enclosure
Kondensatablaufstutzen Condensate vent drain	Leitet Kondensatwasser durch den Boden vom Schaltschrank ab Transfers condensate water through the bottom of the enclosure
Hygrostat HYW 90 Hygrometer HYW 90	Sorgt für eine Überwachung und Regelung der Feuchte im Schaltschrank Ensures monitoring and controlling of humidity in the enclosure



[ENTFEUCHTUNGSGERÄTE]

[DEHUMIDIFIERS]



Bezeichnung	Type	Beschreibung und Anwendung	Description and Applikation
PSE 30		Offene Kondensatwanne - senkrechte Einbauposition im stationären Betrieb (nur als Teileinbau) Open condensate drip tray – vertical installation position in stationary operation (only partial internal mounting)	
PSE 30L		Geschlossenes Gehäuse, mit Lüfter - senkrechte Einbauposition, möglich im mobilen Betrieb Closed housing, with fan - vertical installation position, possible in mobile operation	
PSE 30LP		Geschlossenes Gehäuse, mit Lüfter und Kondensatpumpe - Senkrechte Einbauposition, möglich im mobilen Betrieb und Rotation Closed housing, with fan, with condensate pump – vertical installation position, possible in mobile and rotation operation	

EIGENSCHAFTEN FEATURES

- Drei verschiedene Ausführungen für diverse Einsatzfälle
- Erhebliche Einsparungen gegenüber herkömmlichen Heizverfahren
- Durch die Entfeuchtung der Luft im Schaltschrank wird Betauung vermieden (auch bei Einsatzbereichen in tropischem Klima, bei hohen Temperaturen und gleichzeitig hoher Feuchte)
- Anschluss über Zugfederklemmen an 24 V DC
- Teileinbau in die Seitenwand oder Komplett einbau innen im Schaltschrank möglich
- Three different versions for various applications
- Significant energy saving in comparison to conventional heaters
- Air dehumidification in the control cabinet prevents condensation (even in areas with a tropical climate, high temperatures and high humidity)
- Spring cage terminals for connection to 24 V DC
- Surface mounting and semi-recessed installation in the enclosures are possible

FUNKTION FUNCTION

Entfeuchtungsgeräte arbeiten thermoelektrisch mit Peltiertechnik. Die Schaltschrankluft wird im inneren des Gerätes über eine kalte Fläche geführt, wodurch sich die Feuchtigkeit dort als Kondensat niederschlägt und gesammelt wird. Die Luft im Schrank wird dadurch getrocknet und das Kondensat wird über einen Schlauch nach unten abgeleitet. Der Schlauch kann über die beigegefügte Schottverschraubung nach außen geführt oder an einen Kondensatablaufstutzen aus dem Zubehör abgeschlossen werden.

Dehumidifiers operate thermoelectrically with Peltier technology. The air in the enclosure is passed over a cold surface inside the device, resulting in precipitation and collection of the airborne moisture as condensation. The resulting water is then collected and drained off through a hose, leaving the air in the cabinet dry. The hose can be laid outside via the attached bulkhead fitting or connected to a condensation drainage nozzle from the accessories.

[SCHALTSCHRANK-HEIZUNGEN]

[HEATERS FOR ENCLOSURES]

Durch den Einbau von Schaltschrankheizungen werden Temperaturschwankungen ausgeglichen und die Kondensatbildung verhindert. Die Heizungen mit PTC-Heizelement sind selbstregelnd, ohne Temperaturbegrenzer und haben in einem großen Spannungsbereich nahezu die gleiche Heizleistung. Durch die profilierten Aluminiumgehäuse wird bei kompakter Bauform eine optimale Wärmeabstrahlung erreicht. Für Heizleistungen von 100 bis 1.500 W sind die Heizungen mit Lüfter zur besseren Luftumwälzung ausgerüstet.

Through the usage of enclosure heaters, temperature variations can be reduced and condensation can be avoided. The heaters are equipped with a PTC heating element and are self-regulating, operate without temperature control, and almost have the same thermal output within a wide voltage range. An optimum heat dissipation is achieved through profiled aluminium housings with small dimensions. Heaters for thermal outputs of 100 W to 1,500 W are equipped with fans in order to produce better air circulation.



Bezeichnung Type	Heizelement Heating element	Heizleistung bei 20 °C Thermal output at 20 °C	Spannungsbereich Voltage range	Abmessungen (L x B x H) Dimensions (L x W x D)
SM 10 / 20 / 30 / 45	PTC	10 / 20 / 30 / 45 W	12 - 24 V AC/DC 110 - 240 V AC/DC	80 x 30 x 60
SF 35 / 55	Festwiderstand Fixed resistor	30 / 35 / 45 W	24 V AC/DC 400 V AC/DC	158 x 65 x 61
SH 60	PTC	50 W 60 W	12 - 24 V AC/DC 110 - 240 V AC/DC	105 x 80 x 83
SH 75 / 150	PTC	75 / 150 W	110 - 240 V AC/DC	155 x 80 x 83
SH 100	PTC Festwiderst. / Fixed resistor	100 W	110 - 240 V AC/DC 400 V AC/DC	185 x 80 x 83
SM 50L	PTC	50 W	24 V DC	130 x 60 x 90
SM 100L	PTC	100 W	230 V AC	150 x 60 x 90
SH 130L / 250L / 400L	PTC	130 / 250 / 400 W	230 V AC 115 V AC	155 x 80 x 110
SL 250 / 350 / 500 / 650	PTC	250 / 350 / 500 / 650 W	230 V AC 115 V AC	100 x 115 x 114
HL 1200 / 1500 (C)	PTC	1200 / 1500 W	230 V AC	130 x 95 x 165

Tabelle wurde in zusammengefasster Form dargestellt. Details der Tabelle sind im Prospekt „Schaltschrank-Heizungen“ ersichtlich

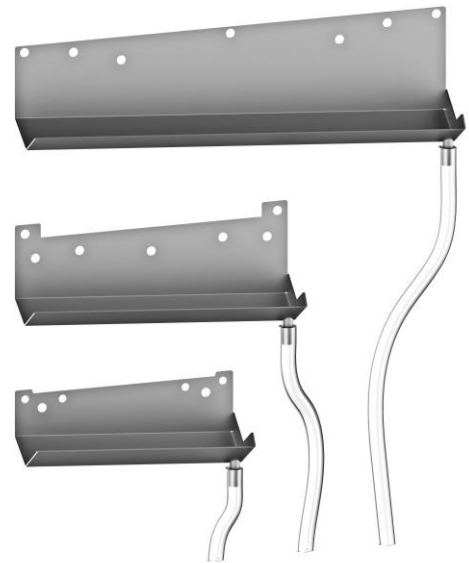
Table was presented in summarized form. Details of the table can be found in the brochure "Heaters for Enclosures"

[KONDENSATRINNEN]

[CONDENSATE TROUGHS]

Beim Einsatz von Peltier-Kühlgeräten kann Kondensatbildung am kaltseitigen Kühlkörper auftreten, und zwar immer dann, wenn die Gehäuseinnentemperatur unter die Umgebungstemperatur abgekühlt wird. Um das anfallende Kondensat aufzufangen und abzuleiten, wird eine Kondensatrinne unter das Kühlgerät montiert. Diese kann mit den Befestigungsschrauben des Kühlgerätes befestigt werden. Über den beiliegenden Schlauch wird das Kondensat abgeleitet.

Condensation can form on the cold side of the heat sink in Peltier coolers whenever the temperature inside the enclosure falls below the temperature of the surrounding air. A condensation trough is installed underneath the cooler to capture and drain off condensation. The trough can be mounted using the screws of the cooler. Condensation is drained off through the attached hose, which is included in delivery.



EIGENSCHAFTEN FEATURES

- Drei verschiedene Größen, passend für die Typenreihe PK
- Material Edelstahl, 1 mm dick
- Mit Schlauchanschluss, ID = 8 mm
- Schlauch mit 2 mtr. Länge gehört zum Lieferumfang
- Three different sizes suitable for the PK series
- Material: Stainless steel, thickness 1 mm
- With hose connection, ID = 8 mm
- Hose with 2 m length is included



TECHNISCHE DATEN TECHNICAL DATA

Bezeichnung Type	KRP 150	KRP 200	KRP 300
Artikelnummer Part number	49 KRP 150	49 KRP 200	49 KRP 300
Breite Width	160 mm	200 mm	316 mm
Höhe Height	60 mm	80 mm	90 mm
Tiefe Depth	43 mm	38 mm	39 mm
Passend für PK Suitable for PK	30	50, 75, 100 / 150	75, 100 / 150, 300

[KONDENSATVERDAMPFER]

[CONDENSATE VAPORIZERS]

Als Ergänzung zum ELMEKO-Entfeuchtungsgerät PSE 30, aber auch zu den Peltier-Kühlgeräten oder für Anwendungen, in denen nur geringe Mengen Kondensat anfallen, ist der neue Kondensat-Verdampfer KV 60 von ELMEKO ausgelegt. Er sammelt das Kondensat in einem 60 ml großen Edelstahlbehälter und lässt es außerhalb des Schaltschranks über ein energiesparendes PTC-Heizelement zuverlässig verdampfen. Ein integriertes Nachlaufrelais hält das System so lange in Betrieb, bis die Feuchtigkeitsmenge sicher verdampft ist. Eine Kontrolllampe zeigt den jeweiligen Schaltzustand an.



In addition to the ELMEKO dehumidifier PSE 30, but also to the Peltier cooling units or for applications in which only small amounts of condensate occur, the new condensate evaporator KV 60 is designed by ELMEKO. It collects the condensate in a 60 ml stainless steel container and reliably evaporates it outside the control cabinet via an energy-saving PTC heating element. An integrated time-delay relay keeps the system running until the moisture level has evaporated safely. A control lamp indicates the respective switching state.

Bezeichnung Type	KV 60 - 230 V	KV 60 - 24 V
Artikelnummer Part number	22 060 70X	22 060 50X
Betriebsspannung Operating voltage	230 V	24 V AC/DC
Nennleistung Power input	60 W	50 W
Abmessungen (L x B x H) Dimensions (L x W x D)	100 x 115 x 114	100 x 115 x 114
Stromaufnahme Current consumption	0,3 A	2,1 A
Vorsicherung Fuse	4 A (T)	10 A (T)
Schlauchanschluss Hose connection	Ø 6mm	Ø 6mm
Behälter Fassungsvermögen Container capacity	60 ml	60 ml
Gewicht Weight	400 gr.	400 gr.

EIGENSCHAFTEN

- Die saubere Lösung für kleine Kondensatmengen
- Verwendung in Verbindung mit Entfeuchtungs- und Kühlgeräten
- Edelstahlbehälter zum Auffangen des Kondensats
- Schaltung PTC-Heizung über Schwimmerschalter
- Mit Nachlaufrelais zum restlosen Verdampfen des Kondensats
- Kontrolllampe zeigt den Schaltzustand an
- Montage senkrecht außen am Gehäuse unterhalb des Kühlgerätes
- Nachrüstung an bestehenden Anlagen möglich

FEATURES

- The clean solution for small amounts of condensate
- Use in combination with dehumidifying and cooling units
- Stainless steel container for collecting of the condensate
- PTC heater is switched on by float switch
- With time delay relay for complete condensate evaporation
- Control lamp indicates the switching status
- Vertical installation outside of the housing below the cooling unit
- Retrofitting on existing machines possible

[KONDENSATABLAUFSTUTZEN]

[CONDENSATE VENT DRAINS]

Mit den Kondensatablaufstutzen kann angesammeltes Wasser durch den Boden eines Gehäuses abgeleitet werden. Die UL-zugelassenen Ab-
laufstutzen dienen darüber hinaus auch als Druckausgleich, da sie die
negativen Auswirkungen von temperaturbedingten Unterdrücken redu-
zieren, durch die Wasser und Feuchtigkeit in das Gehäuse gesaugt wer-
den können.

The condensate vent drain allows accumulated water to drain out the
bottom of an enclosure. The UL-approved vent drains also function as
an air pressure equalizer, reducing the harmful effects of temperature-
induced vacuums that could pull water and moisture into the enclo-
sure.



EIGENSCHAFTEN FEATURES

- Leitet Flüssigkeitsansammlungen mithilfe der Schwerkraft ab.
- Material aus Polyester / Edelstahl 1.4301 Ø 35 mm x 67 mm
- Mechanische Einweg-Absperrung verhindert bei ausgeglichenem Druck, dass Wasser und Schmutz in das Gehäuse eindringen
- Verringerung von Korrosion, welche die Lebensdauer von internen elektronischen Komponenten verkürzen kann
- Befestigung in einer Bohrung Ø 21 mm bzw. 7/8-inch im Gehäuseboden mit beiliegender Mutter, oder in einem Anschlussstück mit einem ½ - in. NPT/NPS Gewinde
- Bei sachgemäßer Montage bleibt die Schutzart des Gehäuses erhalten
- Zulassungen: UL/cUL, NEMA/EEMAC Type 4, 4X mit einer Schutzart von IP66
- Uses gravity to remove collected liquids
- Material made of polyester / stainless steel 1.4301 Ø 35 mm x 67 mm
- One-way mechanical shut-off when pressure is equalized prevents water and contaminants from entering the enclosure
- Helps reduce corrosion that can limit the life of internal electronic components
- Installs in a Ø 7/8-in. or 21 mm hole in the bottom of enclosure with provided nut or in a ½ - in. NPT/NPS threaded conduit hub
- Maintains enclosures UL Type rating when properly installed
- Approval: UL/cUL, NEMA/EEMAC Type 4, 4X with IP66 protection

ZUBEHÖR ACCESSORIES

Bezeichnung Type	Beschreibung Description	Artikelnummer Part number	
AVDR4SS4	Kondensatablaufstutzen Edelstahl Condensate vent drain stainless steel	AVDR4SS4	
AVDR4NM	Kondensatablaufstutzen Kunststoff Condensate vent drain plastic	AVDR4NM	
Fitting	Fitting für Anschluss Schlauch außen Ø 6 mm / innen Ø 8 mm Fitting for connection hose outer Ø 6mm / inner Ø 8 mm	49 FIT AVD	

[HYGROSTATE]

[HYGROSTATS]

Der Schaltschrankhygrostat wurde speziell zur Überwachung und Regelung der Feuchte in Schaltschränken und Gehäusen entwickelt und wird auf eine Normschiene nach EN 50022 montiert. Der Einbau ist lageunabhängig, muss jedoch in einem Gehäuse mit zulässiger Schutzklasse z.B. Schaltschrank erfolgen.

Der Schaltschrankhygrostat ist als Umschaltkontakt ausgeführt und kann zum Befeuchten oder Entfeuchten eingesetzt werden. Die Einstellung des Schaltpunktes wird mittels Schlitzschraubendreher vorgenommen. Zum Schutz gegen eigenständiges Verstellen des Reglers ist der Knopf in rastender Form ausgeführt.

The enclosure hygrostat has been specially developed for monitoring and controlling temperatures in enclosures and housings and is installed on a EN 50022 compliant standard rail. It can be installed independent of its position; it must, however, be installed in a housing with the permitted protection class, e.g. an enclosure.

The enclosure hygrostat described here is a switch contact type and can be used both for humidifying and dehumidifying. The switch-point setting can be adjusted with a slotted-screw drive. The adjustment knob is a locking type in order to protect the controller against any independent adjustments.



Bezeichnung Type	HYW 90
Artikelnummer Part number	15 HYW 090
Regelbereich Control range	40 ... 90 % r.H.
Schaltdifferenz Switching difference	5 %
Kontakt Contact	Umschalter changeover contact
Schaltvermögen Entfeuchten Switching capacity dehumidifying	24V~...250V~ / 5(0,2)A @ 24V~min 100mA
Fühler Sensor	Polyamidband Polyamid band type
Schutzart Degree of protection	IP20
Anschluss Connection	0,5 ... 2,5 mm ² Schraubklemmen 0.5 ... 2.5 mm ² screw terminal
Arbeitstemperatur Operating temperature	0 ... 60 °C
Lagertemperatur Storage temperature	-20 ... 80 °C
Gewicht Weight	50 gr.
Abmessungen (L x B x H) Dimensions (L x W x D)	46 x 37 x 64
Zulassungen Approval	VDE / UL

EIGENSCHAFTEN

- Zum Schutz elektronischer Baugruppen vor Hitze, Kälte und Feuchtigkeit
- Zum Schalten von Lüfter, Heizungen oder Kühlgeräten oder als Signalkontakt
- Anschluss über Schraubklemmen bis 2,5 mm²
- Montage auf 35 mm Tragschiene

FEATURES

- Protection for electronical devices from heat, cold, and humidity
- Switching on fans, heaters, or cooling units or as signal indicating fault
- Connection over terminals 2.5 mm²
- Mounting on at 35 mm standard rail

