



**Lesen Sie die Bedienungsanleitung vor Installation und/oder dem Gebrauch des Gerätes gründlich durch, insbesondere die Hinweise unter Gliederungspunkt 2. Andernfalls können Gesundheits- oder Sachschäden auftreten.
Die Bühler Technologies GmbH haftet nicht bei eigenmächtigen Änderungen am Gerät oder unsachgemäßem Gebrauch.**

***Read this instruction carefully prior to installation and/or use. Pay attention particularly to all advises and safety instructions to prevent injuries.
Bühler Technologies GmbH can not be held responsible for misusing the product or malfunction due to unauthorised modifications.***

Inhaltsverzeichnis	Seite
1 Einleitung	3
2 Wichtige Hinweise	3
2.1 Allgemeine Gefahrenhinweise	4
3 Aufbauen und Anschließen	5
3.1 Montage	5
3.2 Elektrische Anschlüsse	5
4 Betrieb und Wartung	6
4.1 Warnhinweise	6
4.2 Betrieb	7
4.3 Wartung	7
5 Instandsetzung, Entsorgung	7
5.1 Fehlerbehebung	7
5.2 Entsorgen	7
6 Anhang	8
6.1 Fehlersuche und Beseitigung	8
6.2 Auswechseln der Feinsicherung	8
6.3 Austausch des Schlauches der peristaltischen Pumpe (wenn Pumpe vorhanden)	8
6.4 Demontage und Reinigung des Wärmeaustauschers	9
6.5 Ersatzteile und Zusatzteile	9
6.6 Beiliegende Unterlagen	9

Contents	Page
1 Introduction	10
2 Important Advice	10
2.1 General indication of risk	11
3 Installation and Connection	12
3.1 Mounting	12
3.2 Electrical connection	12
4 Operation and Maintenance	13
4.1 Indication of risk	13
4.2 Operation	14
4.3 Maintenance	14
5 Repair and Disposal	14
5.1 Repair	14
5.2 Disposal	14
6 Appendices	15
6.1 Trouble shooting	15
6.2 Replacing the electrical fuse	15
6.3 Replacement of the peristaltic pump's hose (just in case pump is fitted)	15
6.4 Cleaning of the heat exchanger	16
6.5 Spare parts	16
6.6 Attached documents	16

1 Einleitung

Der Messgaskühler PKE-42 Kühler ist zum Einsatz in Gasanalysensystemen bestimmt. Beachten Sie die Angaben der Datenblätter hinsichtlich spezifischen Verwendungszwecks, vorhandener Werkstoffkombinationen sowie Druck- und Temperaturgrenzen.

2 Wichtige Hinweise

Der Einsatz der Geräte ist nur zulässig, wenn:

- das Produkt unter den in der Bedienungs- und Installationsanleitung beschriebenen Bedingungen, dem Einsatz gemäß Typenschild und für Anwendungen, für die es vorgesehen ist, verwendet wird.
- die im Datenblatt und der Anleitung angegebenen Grenzwerte eingehalten werden.
- Überwachungsvorrichtungen/ Schutzvorrichtung korrekt angeschlossen sind.
- die Service- und Reparaturarbeiten von Bühler Technologies GmbH durchgeführt werden.
- Originalersatzteile verwendet werden.

Diese Bedienungsanleitung ist Teil des Betriebsmittels. Der Hersteller behält sich das Recht vor, die Leistungs-, die Spezifikations- oder die Auslegungsdaten ohne Vorankündigung zu ändern. Bewahren Sie die Anleitung für den späteren Gebrauch auf.

Begriffsbestimmungen für Warnhinweise:

HINWEIS	Signalwort für wichtige Information zum Produkt auf die im besonderen Maße aufmerksam gemacht werden soll.
VORSICHT	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit geringem Risiko, die zu einem Sachschaden oder leichten bis mittelschweren Körperverletzungen führen kann, wenn sie nicht vermieden wird.
WARNUNG	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit mittlerem Risiko, die möglicherweise Tod oder schwere Körperverletzungen zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.
GEFAHR	Signalwort zur Kennzeichnung einer Gefährdung mit hohem Risiko, die unmittelbar Tod oder schwere Körperverletzung zur Folge hat, wenn sie nicht vermieden wird.

	Warnung vor einer allgemeinen Gefahr		Warnung vor explosionsgefährdeten Bereichen		Netzstecker ziehen
	Warnung vor elektrischer Spannung		Warnung vor heißer Oberfläche		Atemschutz tragen
	Warnung vor dem Einatmen giftiger Gase				Gesichtsschutz tragen
	Warnung vor ätzenden Flüssigkeiten				Handschuhe tragen

2.1 Allgemeine Gefahrenhinweise

Beachten Sie unbedingt die für den Einbauort relevanten Sicherheitsvorschriften und allgemein gültigen Regeln der Technik. Beugen Sie Störungen vor und vermeiden Sie dadurch Personen- und Sachschäden.

Der für die Anlage Verantwortliche muss sicherstellen dass:

- Sicherheitshinweise und Betriebsanleitungen verfügbar sind und eingehalten werden.
- Unfallverhütungsvorschriften der Berufsgenossenschaften beachtet werden:
- Allgemeine Vorschriften“ (VBG 1) und “Elektrische Anlagen und Betriebsmittel (VBG 4)“.
- Auf die Einhaltung der zulässigen Daten und Einsatzbedingungen achten.
- Schutzeinrichtungen verwendet werden und vorgeschriebene Wartungsarbeiten durchgeführt werden.
- Bei der Entsorgung bitte die gesetzlichen Regelungen beachtet werden.

Wartung, Reparatur

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten ausführen, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind
- Nur Original-Ersatzteile verwenden.

Bei Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art müssen die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen beachtet werden

	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Elektrische Spannung</p> <p>Gefahr eines elektrischen Schlages.</p> <p>Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.</p> <p>Das Gerät darf nur von instruiertem, fachkundigem Personal geöffnet werden.</p>	
 	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Giftige, ätzende Gase</p> <p>Messgas kann gesundheitsgefährdend sein.</p> <p>Bitte sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases.</p> <p>Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.</p>	
	<p>⚠ GEFAHR</p> <p>Explosionsgefahr bei Verwendung in Explosionsgefährdeten Bereichen</p> <p>Das Betriebsmittel ist <u>nicht</u> für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen geeignet.</p> <p>Durch das Gerät <u>dürfen keine</u> zündfähigen oder explosiven Gasgemische geleitet werden.</p>	

3 Aufbau und Anschließen

Das Gerät ist für den Einsatz in geschlossenen Räumen vorgesehen. Beim Einsatz im Freien ist ein ausreichender Wetterschutz vorzusehen.

Der Messgaskühler ist an die Wand zu montieren. Unterhalb des Gerätes muß genügend Raum zur Ableitung des Kondensates vorhanden sein. Oberhalb ist etwas Platz für die Gaszuführung vorzusehen.

Es ist darauf zu achten, daß die zulässige Umgebungstemperatur von +5 bis +50°C bei der PKE-42 eingehalten wird. Die Konvektion des Kühlers darf nicht behindert werden. An den seitlichen Lüftungsöffnungen muß ausreichend Platz zum nächsten Hindernis sein. Insbesondere auf der Luftauslassseite (rechts) muss die Entfernung mindestens 10 cm betragen. Bei Montage in geschlossenen Gehäusen, z.B. Analysenschränken, ist für eine ausreichende Entlüftung zu sorgen. Reicht die Konvektion nicht aus, empfehlen wir, den Schrank mit Luft zu spülen oder einen Ventilator vorzusehen, um die Innentemperatur zu senken.

3.1 Montage

Die Gaszuführung ist zum Kühler mit Gefälle zu verlegen. Bei großem Kondensatanfall empfehlen wir, eine Kondensatvorabscheidung vor dem Kühler einzusetzen. Hierzu eignen sich unsere Flüssigkeitsabscheider mit automatischer Kondensatentleerung 11 LD spez., AK 20 oder Typ 165.

Die Gaseingänge sind rot markiert. Gehen Sie beim Anschluß der Glaswärmetauscher vorsichtig vor und ziehen Sie die Verschraubungen nur von Hand an.

Bei Verwendung von automatischen Kondensatableitern muß die Gaspumpe vor dem Kühler montiert werden, da sonst die Funktion der Kondensatableiter nicht mehr gewährleistet ist.

Hinweis: Der Wärmetauscher DTV kann nicht in Verbindung mit einem automatischen Kondensatableiter betrieben werden.

Befindet sich die Messgaspumpe am Ausgang des Kühlers (Saugbetrieb), ist der Einsatz von Kondensatsammelgefäßen aus Glas oder der Einsatz von peristaltischen Pumpen zu empfehlen.

Für die Kondensatableitung stehen Glasgefäße und automatische Kondensatableiter zur Verfügung, die extern unterhalb des Gerätes zu montieren sind.

Anschluß der Kondensatableiter: je nach Werkstoff eine Verbindungsleitung aus Verschraubung und Rohr oder Schlauch zwischen Wärmetauscher und Kondensatableiter herstellen. Bei Edelstahl kann der Kondensatableiter direkt am Verbindungsrohr aufgehängt werden, bei Schlauchleitungen ist der Kondensatableiter mittels einer Schelle separat zu befestigen.

Kondensatleitungen sind grundsätzlich mit Gefälle und Mindestnennweite DN 8/10 zu verlegen.

Bei Verwendung einer peristaltischen Pumpe kann diese auch etwas entfernt vom Kühler befestigt werden.

3.2 Elektrische Anschlüsse

	 WARNUNG Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden.
	 VORSICHT Falsche Netzspannung kann das Gerät zerstören Bei Anschluss auf die richtige Netzspannung gemäß Typenschild achten

	 WARNUNG
	<p>Beschädigung des Gerätes bei Durchführung der Isolationsprüfung</p> <p>Führen Sie keine Prüfung der Spannungsfestigkeit mit Hochspannung am Gesamtgerät durch!</p>

Das Gerät ist mit umfangreichen EMV-Schutzmaßnahmen ausgerüstet. Bei einer Prüfung der Spannungsfestigkeit werden elektronische Filterbauteile beschädigt. Die notwendigen Prüfungen wurden bei allen zu prüfenden Baugruppen werkseitig durchgeführt (Prüfspannung je nach Bauteil 1 kV bzw. 1,5 kV).

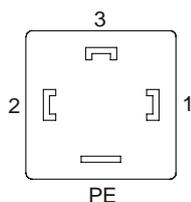
Sofern Sie die Spannungsfestigkeit selbst nochmals prüfen wollen, führen Sie diese nur an den entsprechenden Einzelkomponenten durch.

Klemmen Sie den Kompressor, den Lüfter, die Heizung bzw. die peristaltischen Pumpen ab und führen Sie dann die Spannungsfestigkeitsprüfung gegen Erde durch.

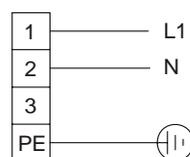
Der Messgaskühler PKE-42 ist mit Steckern nach DIN 43650 ausgestattet. Diese sind bei korrektem Anschluss der Leitung verwechslungssicher angebracht. Bitte achten Sie deshalb darauf, dass die Stecker nach dem Anschluss der Leitungen wieder entsprechend zusammengebaut werden. Nachfolgend sind die Anschlussbelegungen angegeben. Die angegebenen Nummern entsprechen denen auf den Steckern.

Die Speisespannung beträgt 230 VAC 50/60 Hz oder 115 VAC 50/60 Hz (Typenschild beachten).

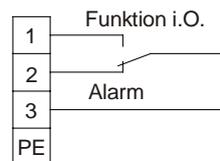
Steckernummerierung



Netzanschluß



Alarmkontakt



4 Betrieb und Wartung

Der Gaskühler darf nicht außerhalb seiner Spezifikationen betrieben werden.

4.1 Warnhinweise

- Reparaturen an den Betriebsmitteln dürfen nur von Bühler autorisiertem Personal ausgeführt werden.
- Führen Sie nur Umbau-, Wartungs- oder Montagearbeiten aus, die in dieser Bedienungs- und Installationsanleitung beschrieben sind.
- Verwenden Sie nur Original-Ersatzteile.
- Beachten Sie bei der Durchführung von Wartungsarbeiten jeglicher Art die relevanten Sicherheits- und Betriebsbestimmungen.

	 GEFAHR	
	<p>Elektrische Spannung</p> <p>Gefahr eines elektrischen Schlages.</p> <p>Trennen Sie das Gerät bei allen Arbeiten vom Netz. Sichern Sie das Gerät gegen unbeabsichtigtes Wiedereinschalten.</p> <p>Der Anschluss darf nur von geschultem Fachpersonal vorgenommen werden. Achten Sie auf die korrekte Spannungsversorgung!</p>	

 	 GEFAHR	  
	Giftige, ätzende Gase Messgas kann gesundheitsgefährdend sein. Bitte sorgen Sie ggf. für eine sichere Ableitung des Gases. Schützen Sie sich bei der Wartung vor giftigen / ätzenden Gasen. Tragen Sie die entsprechende Schutzausrüstung.	

4.2 Betrieb

Nach dem Einschalten des Kühlers sehen Sie die Anzeige der Blocktemperatur. Die Status-LED blinkt, solange der Temperaturbereich von $\pm 3K$ um den eingestellten Ausgangstaupunkt noch nicht erreicht ist. Wird dieser Bereich erreicht, erlischt die LED und das Relais schaltet um.

Sofern im laufenden Betrieb die LED blinken sollte, betrachten sie bitte Gliederungspunkt 6.1 „Fehlersuche und Behebung“.

Die Leistungs- und Grenzdaten sind dem Datenblatt zu entnehmen.

4.3 Wartung

Spezielle Wartungsarbeiten sind beim Standardgaskühler nicht erforderlich.

Ist der PKE-42 mit peristaltischen Pumpen ausgestattet, ist deren Verschlauchung je nach Art des Gases in regelmäßigen Abständen zu überprüfen. Zum Austausch der Schläuche siehe Anhang 6.3.

5 Instandsetzung, Entsorgung

5.1 Fehlerbehebung

Sollte ein Fehler beim Betrieb auftreten, finden Sie unter Gliederungspunkt 6. Hinweise für die Fehlersuche und Beseitigung.

Sollten Sie weitere Fragen haben, wenden Sie sich bitte an unseren Service

Tel.: +49-(0)2102-498955 oder Ihre zuständige Vertretung.

Ist nach Beseitigung eventueller Störungen und nach Einschalten der Netzspannung die korrekte Funktion nicht gegeben, muss das Gerät durch den Hersteller überprüft werden. Bitte senden Sie das Gerät zu diesem Zweck in geeigneter Verpackung an:

Bühler Technologies GmbH
- Reparatur/Service -
Harkortstraße 29
40880 Ratingen
Deutschland

5.2 Entsorgen

Bei der Entsorgung sind die gesetzlichen Vorschriften, insbesondere für die Entsorgung von elektronischen Bauteilen, zu beachten.

6 Anhang

6.1 Fehlersuche und Beseitigung

Problem / Störung	mögliche Ursache	Abhilfe
Keine Anzeige	– Netzspannung unterbrochen	– Netzanschluss vornehmen; Sitz des Netzsteckers überprüfen
	– Sicherung defekt	– Sicherung überprüfen u. ggf. wechseln
Kühler läuft nicht an	– Zu hohe Temperatur am Kompressorgehäuse	– abkühlen lassen und für ausreichende Belüftung sorgen
Alarm-LED blinkt bei		
– Übertemperatur	– Kühlleistung zu gering, obwohl der Kühler arbeitet	– Unbedingt darauf achten, dass Lüftungsschlitze nicht verdeckt werden (Wärmestau)
	– Zu große Durchflußmenge / zu hoher Taupunkt / Gastemperatur	– Grenzparameter einhalten / Vorabscheider vorsehen
	– Stillstand des eingebauten Ventilators	– überprüfen, ggf. austauschen
– Untertemperatur	– Regelung defekt	– Kühler einsenden
Kondensat im Gasausgang	– Kondensatsammelgefäß voll	– Kondensatsammelgefäß entleeren
	– Evtl. Festsitzen des Ventils im autom. Kondensatableiter	– In beide Richtungen spülen
	– Kühler überlastet	– Grenzparameter einhalten
Verminderter Gasdurchsatz	– Gaswege verstopft	– Wärmetauscher demontieren und reinigen
	– Kondensatausgang vereist	– Kühler einsenden

6.2 Auswechseln der Feinsicherung

- Kühler durch Lösen der Steckverbindung von der Netzspannung trennen!
- Isolationskappe vom Sicherungshalter an der Vorderseite des Kühlers nehmen. Hierzu die Kappe mit einem Schraubendreher vorsichtig eindrücken und eine Vierteldrehung nach links drehen.
- Sicherung austauschen und Kappe durch Andrücken und Rechtsdrehung wieder aufsetzen. Beachten Sie die Netzspannung für die Auswahl der richtigen Sicherung (s. 6.3)
- Spannungsversorgung durch Aufstecken der Steckverbindung wieder herstellen.

6.3 Austausch des Schlauches der peristaltischen Pumpe (wenn Pumpe vorhanden)

- Zu- und Abführungsschlauch an der Pumpe entfernen (**Sicherheitshinweise beachten!**)
- mittlere Rändelschraube lösen, aber nicht ganz abdrehen. Schraube nach unten klappen.
- Abdeckkappe abziehen.
- Anschlüsse seitlich herausziehen und Schlauch entfernen.
- Schlauch wechseln und zur Montage obige Schritte in umgekehrter Reihenfolge durchführen

6.4 Demontage und Reinigung des Wärmeaustauschers

Wärmetauscher müssen nur ausgetauscht oder gewartet werden, wenn sie verstopft oder beschädigt sind. Sollten sie sich zugesetzt haben, empfehlen wir zu prüfen, ob sich dies in Zukunft durch den Einsatz eines Filters vermeiden lässt.

- Beachten Sie die im Kapitel „Betrieb und Wartung“ genannten Warnhinweise!
- Gasverbindungen und Kondensatablauf lösen.
- Wärmetauscher nach oben herausziehen.
- Kühlnest (Loch im Kühlblock) reinigen.
- Wärmetauscher spülen, bis alle Verunreinigungen beseitigt sind.
- Wärmetauscher an der gekühlten Außenfläche mit Silikonfett einschmieren.
- Wärmetauscher mit drehender Bewegung in das Kühlnest wieder einschieben.
- Gasverbindung und Kondensatablauf wiederherstellen.

6.5 Ersatzteile und Zusatzteile

Bei Ersatzteilbestellungen bitten wir Sie, Kühltartyp und Seriennummer anzugeben. Bauteile für Nachrüstung und Erweiterung finden Sie im angehängten Datenblatt und in unserem Katalog.

Ersatzteil		Artikel-Nr.
Ersatzschlauch für peristaltische Pumpe 0,3 l/h (nur notwendig, wenn Pumpe eingebaut)		91 24 03 00 27
Lüfter	230V	44 10 030
	115V	44 00 030
Elektronikplatine	230V	91 00 01 00 81
	115V	91 00 01 00 99
Temperaturanzeige		44 00 003

6.6 Beiliegende Unterlagen

- Datenblatt DD 44 0011
- Konformitätserklärung KX 44 0001

1 Introduction

The sample gas coolers of model series PKE42 are designed for installation in gas analysis systems. Check technical data according to the datasheets attached with regard to the specific application, used material combinations, as well as pressure- and temperature limits.

2 Important Advice

Operation of the device is only valid if

- the product is used under the conditions described in the installation- and operation instruction, the intended application according to the type plate and the intended use,
- the performance limits given in the datasheets and in the installation- and operation instruction are obeyed,
- monitoring devices and safety devices are installed properly,
- service and repair is carried out by Bühler Technologies GmbH,
- only original spare parts are used.

This manual is part of the equipment. The manufacturer keeps the right to modify specifications without advanced notice. Keep this manual for later use.

Definitions for warnings:

NOTE	Signal word for important information to the product.
CAUTION	Signal word for a hazardous situation with low risk, resulting in damaged to the device or the property or minor or medium injuries if not avoided.
WARNING	Signal word for a hazardous situation with medium risk, possibly resulting in severe injuries or death if not avoided.
DANGER	Signal word for an imminent danger with high risk, resulting in severe injuries or death if not avoided.

	Warning against hazardous situation		Warning against possible explosive atmospheres		disconnect from mains
	Warning against electrical voltage		Warning against hot surface		wear respirator
	Warning against respiration of toxic gases				wear face protection
	Warning against acid and corrosive substances				wear gloves

2.1 General indication of risk

Check all relevant safety regulations and technical indications for the specific installation place. Prevent failures and protect persons against injuries and the device against damage.

The person responsible for the system must secure that:

- safety and operation instructions are accessible and followed,
- local safety regulations and standards are obeyed,
- performance data and installation specifications are regarded,
- safety devices are installed and recommended maintenance is performed,
- national regulations for disposal of electrical equipment are obeyed.

Maintenance and repair

- Repairs on the device must be carried out by Bühler authorized persons only.
- Only perform modifications, maintenance or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.

During maintenance regard all safety regulations and internal operation instructions.

	<p>⚠ DANGER</p> <p>Electrical voltage</p> <p>Electrocution hazard.</p> <p>Disconnect the device from power supply. Make sure that the equipment cannot be reconnected to mains unintentionally.</p> <p>The device must be opened by trained staff only.</p>	
 	<p>⚠ DANGER</p> <p>Toxic and corrosive gases</p> <p>Sample gas can be hazardous.</p> <p>Take care that the gas is exhausted in a place where no persons are in danger.</p> <p>Protect yourself during maintenance against toxic / corrosive gases. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.</p>	
	<p>⚠ DANGER</p> <p>Explosion hazard if used in hazardous areas</p> <p>The device is <u>not suitable</u> for operation in hazardous areas with potentially explosive atmospheres.</p> <p>Do not expose the device to combustible or explosive gas mixtures.</p>	

3 Installation and Connection

The PKE-42 sample cooler is to be attached to vertical panels. The heat exchangers either made from stainless steel, glass or PVDF are inserted from the top. Make sure, that there is enough space left above and under the cooler to get the pipes/or hoses connected to the unit.

The place of installation must be weather shielded and air shall circulate freely around the cooler. The ambient temperature shall not exceed the range from +5 to +50°C (+41 to +122°F) for the PKE-42.

Free air circulation must be provided. On both sides a gap of at least 10 cm (4 inches) must be kept clear.

Free air circulation must also be provided if the cooler is installed inside a cabinet. In some cases a fan is necessary to establish sufficient circulation within the cabinet.

3.1 Mounting

Depending on the application parameters the connecting pipes or hoses must be of adequate material and fastened tight. Connect the hoses to the heat exchangers made of duran glass with care to avoid breaking the glass.

Make sure that all sample gas lines leading to the cooler are installed with downward slope to enable condensate flow into the heat exchanger by gravity.

In some applications with very high condensate content separators upstream the cooler could become necessary (see catalogue for appropriate types).

The gas entrance is marked with red.

If the sample gas pump is located upstream of the cooler, the condensate can be drained off by automatic condensate drains. If the pump is located downstream peristaltic pumps or condensate vessels must be used for removal (see our catalogue for appropriate equipment).

Important: The PVDF heat exchanger type DTV cannot be used with automatic drainers but with peristaltic pumps only.

The condensate drains can be attached directly to such coolers with stainless steel heat exchangers. In case of glass heat exchangers the condensate drains must be connected with flexible lines fixed with by brackets separately.

The condensate lines must be installed with considerable slope and should not have less than 8 mm (0,3 inch) inner diameter.

3.2 Electrical connection

	 WARNING The device must be installed by trained staff only.
	 CAUTION Wrong mains voltage may damage the device. Regard the correct mains voltage as given on the type plate.

	 WARNING
	<p>Damage to the device in case of insulation testing</p> <p>Do not proceed insulation tests with high voltage to the device as a whole.</p>

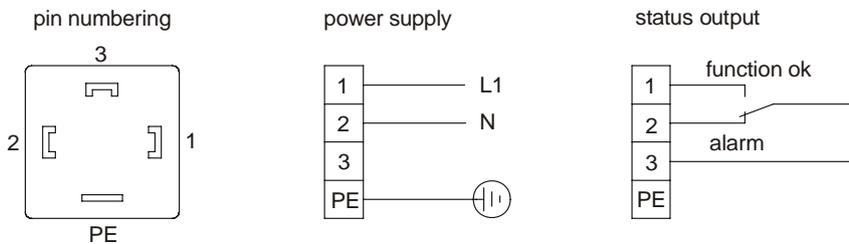
The device is equipped with extensive EMC protection. If insulation tests are carried out the electronic filter devices will be damaged. All necessary tests have been carried out for all concerned groups of components at the factory (test voltage 1 kV or 1.5 kV respectively, depending on the device).

If you wish to carry out the insulation test by yourself, please test only separate groups of components.

Disconnect the compressor, the fan, the heating or the peristaltic pumps, respectively, and then carry out the insulation tests.

The device is equipped with connectors according to DIN 43650. After correct wiring the connectors cannot be interchanged and must be wired according to the following diagram (numbering can be found on the connector). Make sure the connector is correctly refitted after wiring.

Mains voltage is 230 VAC 50/60 Hz or 115 VAC 50/60 Hz (regard type plate).



4 Operation and Maintenance

4.1 Indication of risk

- All repairs must be carried out by Bühler authorised personnel only.
- Only perform modifications, servicing or mounting described in this manual.
- Only use original spare parts.
- Regard all relevant safety regulations and internal operating instructions during maintenance.

	 DANGER	
	<p>Electrical voltage</p> <p>Electrocution hazard.</p> <p>Before any manipulation on the device, disconnect the electrical equipment from mains power supply. Make sure that the electrical equipment cannot be reconnected during repair or maintenance.</p> <p>The wiring must be done by trained staff only. Regard the correct mains voltage.</p>	

 	 DANGER	  
	Toxic, corrosive gases Sample gas may be harmful. Please exhaust sample gas to a safe place. Protect yourself against toxic / corrosive gas during maintenance. Use gloves, respirator and face protector under certain circumstances.	

4.2 Operation

After turning on the power supply the display will show the present temperature of the cooling block. The status-LED is blinking until the unit has reached the operational temperature within the $\pm 3K$ ($\pm 5^{\circ}F$) range. Then the LED will turn of and the output will switch to o.k.

If the status-LED starts blinking during the operation see "6.1 Troubleshooting". For technical data see data sheet.

4.3 Maintenance

The unit runs free of maintenance.

If the cooler has already mounted peristaltic pumps (optional), their tubes have to be checked regularly. Replacement is described in chapter 6.3.

5 Repair and Disposal

5.1 Repair

If the device shows irregularities see chapter 6 for troubleshooting

If you need help or more information

call +49(0)2102-498955 or your local agent.

If the device doesn't work correctly after elimination of failures and turning power on, the device must be checked by the manufacturer. Please ship the device with suitable packing to

Bühler Technologies GmbH

- Service -

Harkortstraße 29

40880 Ratingen

Germany

5.2 Disposal

The device contains no coolants. Regard the local regulations for disposal of electronic equipment.

6 Appendices

6.1 Trouble shooting

Problem / Failure	Possible cause	Solution
No display	– no power	– check power supply
	– fuse blown	– Check fuse and change it if necessary
Cooler not running	high temperature at the compressor casing	wait until cooled off and care for enough ventilation
Status-LED blinks with		
– High Temperature	– Cooling capacity too low, even though cooler is running	– Make sure that air can circulate free and that ventilation louvres are not obstructed
	– gas flow / dew point / gas temperature too high	– check application parameters, install pre-separator
	– fan broken	– check fan, replace if necessary
– Low temperature	– controller defect	– send cooler for inspection
Condensate in gas outlet	– condensate vessel full	– drain vessel
	– stuck valve in automatic condensate drain	– flush both directions
	– cooler overloaded	– check limiting parameters
Reduced gas flow	– clogged gas path	– check / flush heat exchanger
	– condensate outlet clogged by ice	– send cooler for inspection

6.2 Replacing the electrical fuse

- Disconnect cooler from power supply
- Remove the black cap on the front side of the cooler holding the fuse. Use a screwdriver big enough for pressing the cap and turn it counter-clockwise about 90 degrees.
- Replace the fuse recommended for the voltage of the cooler (See 12.4).
- Refit the cap by pressing it and turning it clockwise.
- Reconnect power supply

6.3 Replacement of the peristaltic pump's hose (just in case pump is fitted)

- Disconnect input and output hoses (Take care of the safety instructions!)
- Loosen but don't remove the centre knurled thumb screw. Push screw downwards.
- Remove cover
- Push terminals sideways.
- Replace hose and step backwards the above steps for mounting.

6.4 Cleaning of the heat exchanger

The heat exchanger must be replaced in case of damage or when clogged. In the latter case we recommend to check if the use of a filter will avoid repeating of such clogging.

- Regard warnings mentioned above!
- Loosen gas fittings and condensate drain fitting.
- Pull out the heat exchanger upwards out of the cooler.
- Clean the cooling nest (hole in cooling block).
- Clean the heat exchanger until all impurities are disposed.
- Grease the heat exchanger on the cooling surfaces with silicone grease.
- Introduce the heat exchanger with turning movement into cooling nest.
- Re-establish fittings for gas tubes and condensate drain.

6.5 Spare parts

Please indicate with spare part requirements type of cooler and serial no.

For accessories and enhancement see data sheets and/or catalogue.

The following parts are recommended for stocking:

Spare part		Part no.
Replacement hose for peristaltic pump 0.3 l/h (only if your cooler is equipped with pump)		91 24 03 00 27
Fan	230V	44 10 030
	115V	44 00 03 0
Electronic board	230V	91 00 01 00 81
	115V	91 00 01 00 99
Temperature display		44 00 003

6.6 Attached documents

- Data sheet DE 44 0011
- Declaration of conformity KX 44 0001

Peltier - Messgaskühler PKE 42



Die einwandfreie Funktion und die Lebensdauer eines Analysengerätes wird in erheblichem Maße vom Aufbau der Analysengasaufbereitung beeinflusst. Eine wesentliche Komponente dieser Aufbereitung ist der Messgaskühler, in dem die Absenkung des Taupunktes erfolgt, damit im Messgas enthaltene Feuchtigkeit nicht im Analysator kondensieren kann. Beim PKE 42 wird mittels Peltierelementen ein Aluminiumblock gekühlt, in den ein hocheffizienter Wärme-tauscher wahlweise aus Edelstahl, Duranglas oder PVDF mit 1 oder 2 Gaswegen eingesteckt werden kann.

Der auf 5 °C voreingestellte Ausgangstaupunkt wird durch eine elektronische Regelung konstant gehalten.

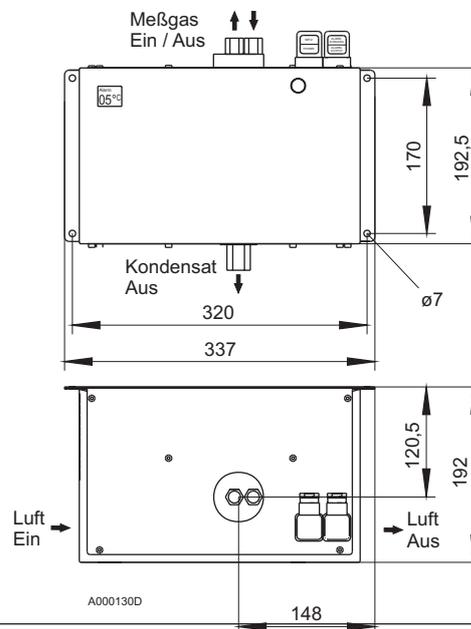
Die Temperatur des Kühlblockes wird durch eine Anzeige in °C dargestellt. Diese wird durch eine Blink-LED für Über- und Untertemperatur sowie einen Relaisausgang in Fail-Safe-Schaltung ergänzt. Diese Statusausgaben markieren einen Bereich von $\pm 3K$ um den eingestellten Ausgangstaupunkt. Der Relaisausgang kann z.B. zum Steuern der Messgaspumpe verwendet werden, um ein Zuschalten des Gasstroms erst bei Erreichen des zulässigen Kühlbereiches zu ermöglichen.

Für das abgeschiedene Kondensat bieten wir je nach Betriebsart des Aufbereitungssystems automatische Kondensatableiter oder peristaltische Pumpen an.

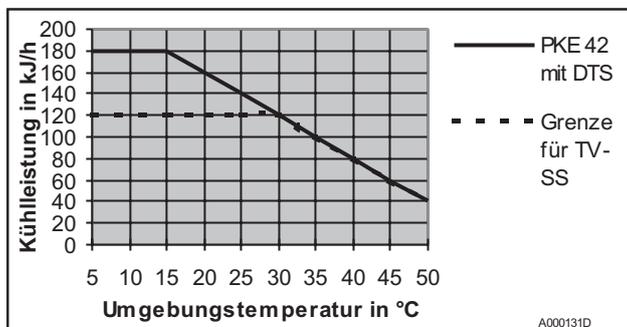
- **kompakte Abmessungen**
- **kurze Inbetriebnahmezeit**
- **wartungsfrei**
- **geringe Betriebsgeräusche**
- **Nennleistung 140 kJ/h**
- **Taupunktstabilität 0,1°C**
- **Statusanzeige und -ausgang**
- **Anzeige der Kühlblocktemperatur**
- **Wärmetauscher mit 1 oder 2 Gaswegen**

Technische Daten

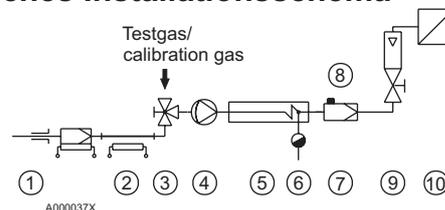
Betriebsbereitschaft	nach max. 10 Minuten
Nennkühlleistung (bei 25°C)	140 kJ/h
Umgebungstemperatur	+5...50°C
Gasausgangstemperatur voreingestellt	5°C
Taupunktschwankungen statisch	0,1K
Im gesamten Spezifikationsbereich	± 1,5K
Netzanschluß	115 oder 230V 50/60 Hz, Stecker nach DIN 43650
Leistungsaufnahme	max. 350 VA
Statusausgang:	Schaltleistung max. 230V AC, 150 V DC 2A, 50 VA potentialfrei
	Anschluß Stecker nach DIN 43650
Schutzart	IP 20
Gehäuse	Edelstahl
Gewicht	ca. 11 Kg



Leistungskurven



Typisches Installationschema



- | | |
|---|-------------------|
| 1 Meßgassonde | 7 Feuchtefühler |
| 2 Meßgasleitung | 8 Feinstfilter |
| 3 Umschalthahn | 9 Strömungsmesser |
| 4 Meßgaspumpe | 10 Analysator |
| 5 Meßgaskühler EGK-1/2 | |
| 6 Automatischer Kondensatableiter oder peristaltische Pumpe | |
- Typen und Daten der einzelnen Komponenten siehe Datenblätter.

Wärmetauscher

Die Energie des Meßgases und damit in erster Näherung die abgeforderte Kühlleistung Q wird bestimmt durch die drei Parameter Gastemperatur ϑ_g , Taupunkt τ_g (Feuchtigkeitsgehalt) und Volumenstrom v . Physikalisch bedingt steigt bei wachsender Gasenergie der Ausgangstaupunkt. Die zulässige Energiebelastung durch das Gas wird somit bestimmt durch die tolerierte Anhebung des Taupunktes. Nachfolgende Grenzen sind festgelegt für einen Normarbeitspunkt von $\tau_g=50^\circ\text{C}$ und $\vartheta_g=70^\circ\text{C}$. Angegeben wird der maximale Volumenstrom v_{max} in NI/h gekühlter Luft, also nach dem Auskondensieren des Wasserdampfes.

Werden die Parameter τ_g und ϑ_g unterschritten, kann der Volumenstrom v_{max} angehoben werden. Beispielsweise kann beim TG auch statt $\tau_g=50^\circ\text{C}$, $\vartheta_g=70^\circ\text{C}$ und $v=345 \text{ l/h}$ das Parametertripler $\tau_g=40^\circ\text{C}$, $\vartheta_g=70^\circ\text{C}$ und $v=425 \text{ l/h}$ gefahren werden.

Bitte nehmen Sie bei Unklarheiten unsere Beratung in Anspruch, oder nutzen Sie unser Auslegungsprogramm..

Wärmetauscher	TS	TG	TV-SS	DTS	DTG	DTV ³⁾
Durchfluß v_{max} ¹⁾	500 l/h	400 l/h	235 l/h	2 x 250 l/h	2 x 200 l/h	2 x 160 l/h
Eingangstaupunkt $\tau_{g,\text{max}}$ ¹⁾	80 °C	80 °C	65 °C	80 °C	65 °C	65 °C
Gaseingangtemp. $\vartheta_{g,\text{max}}$ ¹⁾	180 °C	140 °C	140 °C	180 °C	140 °C	140 °C
Max. Kühlleistung Q_{max}	450 kJ/h	230 kJ/h	120 kJ/h	450 kJ/h	230 kJ/h	185 kJ/h
Gasdruck p_{max}	160 bar	3 bar	3 bar	25 bar	3 bar	2 bar
Differenzdruck Δp ($v=150 \text{ l/h}$)	8 mbar	8 mbar	8 mbar	je 5 mbar	je 5 mbar	je 15 mbar
Totvolumen V_{tot}	69 ml	48 ml	129 ml	28 / 25 ml	28 / 25 ml	21 / 21 ml
Anschlüsse Gas	G 1/4" i ²⁾	GL 14	DN 4/6	Rohr 6 mm	GL 14	DN 4/6
Kondensatablaß	G 3/8" i ²⁾	GL 25	G3/8" i	Rohr 10 mm	GL 18	DN 4/6

¹⁾ Unter Berücksichtigung der maximalen Kühlleistung des Kühlers

²⁾ NPT-Gewinde auf Anfrage

³⁾ Kondensatableitung nur mit Pumpe möglich

Bestellhinweise

Grundgeräte

44 70 099	PKE 42, 230V, 50/60Hz
44 70 199	PKE 42, 115V, 50/60Hz

Wärmetauscher

4510023	TS, Edelstahl 1.4571
4510013	TG, Duran-Glas
4510004	TV, PVDF
4510106	DTS, Edelstahl 1.4571
4510107	DTG, Duran-Glas
4510108	DTV, PVDF

Zubehör

45 10 008	Automatischer Kondensatableiter AK 5.2
44 10 005	Kondensatsammelgefäß GL1, 0,4l
45 10 122	Peristaltische Pumpe 0,3 l/h, 230V, zur separaten Montage
45 10 222	Peristaltische Pumpe 0,3 l/h, 115V, zur separaten Montage
44 70 799	Peristaltische Pumpe 0,3 l/h, 230V, montiert
44 70 899	Peristaltische Pumpe 0,3 l/h, 115V, montiert

Sample Gas Cooler PKE 42



Accurate measurement of gases requires samples with stable dew points even under harsh ambient conditions.

The PKE 42 cooling system consists of semiconductor Peltier cooling elements with an aluminum cooling block. Fitted into the block is a removable, high-efficiency heat exchanger made of stainless steel, DURAN-glass or PVDF with 1 or 2 gas paths.

The unit maintains a constant outlet dew point of 40 °F with an electronic controller. The temperature of the cooling block is shown on an LED-display. The status is indicated by a flashing LED which shows high or low temperature alarms and operates together with relay to halt the flow of sample gas in fail-safe mode.

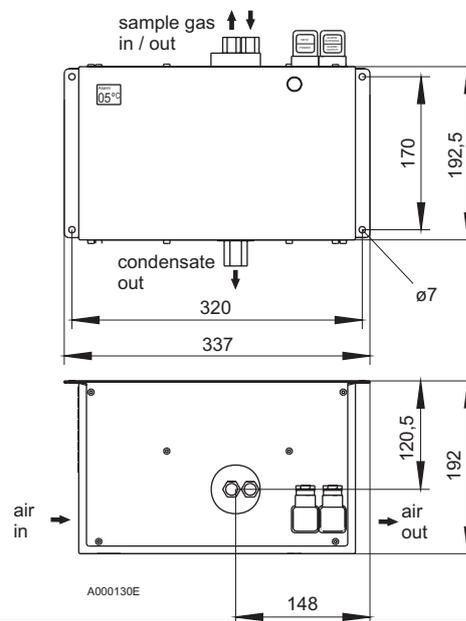
The relay maybe used to control the sample gas pump when the cooler reaches the desired temperature range.

Condensate is removed either by peristaltic pumps, by automatic condensate drains, or condensate vessels.

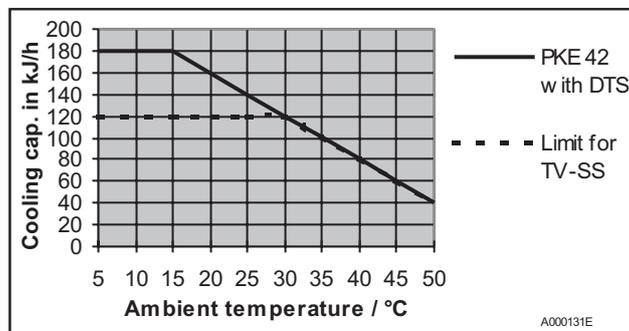
- **Compact design**
- **Quick installation**
- **No maintenance required**
- **Low noise**
- **Efficient heat exchangers made of stainless steel, Duran-glass or PVDF**
- **Nominal cooling capacity 140 kJ/h**
- **Dew point stability 0.1°C**
- **Status display and output**
- **Cooling temperature display**
- **Heat exchanger with 1 or 2 gas paths**

Technical Data

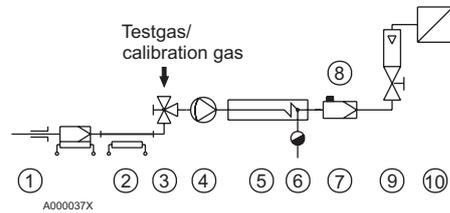
Ready for operation	after max. 10 minutes
Cooling capacity (at 25°C)	140 kJ/h
Ambient temperature	+5..50°C
Factory set dew point	5°C
Dew point noise static	0,1K
Drift over full specified range	± 1,5K
Power supply	115 or 230V 50/60Hz, plug Acc. to DIN 43650 max. 350 VA
Power consumption	max. 230V AC, 150 VDC 2A, 50 VA
Status output	Electrical spec. free of potential acc. to DIN 43650
	Plug
Protection class	IP 20
Housing	stainless steel
Weight	approx. 11 kg



Performance Data



Typical Installation Diagram:



- | | |
|--|---------------------|
| 1 Sample probe | 7 Moisture detector |
| 2 Sample tube | 8 Fine filter |
| 3 3 way valve | 9 Flow meter |
| 4 Sample gas pump | 10 Analyser |
| 5 Sample gas cooler EGK-1/2 | |
| 6 Automatic condensate drain or perist. pump | |
- For models and specs of components see individual data sheets.

Heat Exchanger

The energy content of the sample gas and, as a result, the required cooling capacity of the gas cooler is determined by 3 parameters: gas temperature ϑ_G , dewpoint τ_e (moisture content) and flow v . The outlet dew point rises with increasing energy content (heat) of the gas. The required cooling capacity is determined by the maximum acceptable level of the outlet dew point.

The following table shows cooler performance assuming the following conditions: $\tau_e=50^\circ\text{C}$ and $\vartheta_G=70^\circ\text{C}$. Indicated is the v_{max} in NI/h cooled air (i.e. after the moisture has condensed). If the actual values stay below the parameters τ_e and ϑ_G , v_{max} can be increased. For example (TG), instead of $\tau_e=50^\circ\text{C}$, $\vartheta_G=70^\circ\text{C}$ and $v=345$ l/h the values $\tau_e=40^\circ\text{C}$, $\vartheta_G=70^\circ\text{C}$ and a maximum flow rate of $v=425$ l/h could be achieved.

Please contact one of Buhler's application specialists for assistance and further information.

Heat Exchanger	TS	TG	TV-SS	DTS	DTG	DTV ³⁾
Flow rate v_{max} ¹⁾	500 l/h	400 l/h	235 l/h	2 x 250 l/h	2 x 200 l/h	2 x 160 l/h
Inlet dewpoint $\tau_{e,\text{max}}$ ¹⁾	80 °C	80 °C	65 °C	80 °C	65 °C	65 °C
Gas inlet temperature. $\vartheta_{G,\text{max}}$ ¹⁾	180 °C	140 °C	140 °C	180 °C	140 °C	140 °C
Max. cooling capacity Q_{max}	450 kJ/h	230 kJ/h	120 kJ/h	450 kJ/h	230 kJ/h	185 kJ/h
Gas pressure p_{max}	160 bar	3 bar	3 bar	25 bar	3 bar	2 bar
Pressure drop Δp ($v=150$ l/h)	8 mbar	8 mbar	8 mbar	each 5 mbar	each 5 mbar	each 15 mbar
Dead volume V_{tot}	69 ml	48 ml	129 ml	28 / 25 ml	28 / 25 ml	21 / 21 ml
Sample gas connections	G 1/4" i ²⁾	GL 14	DN 4/6	tube 6 mm	GL 14	DN 4/6
Condensate out connections	G 3/8" i ²⁾	GL 25	G 3/8" i	tube 10 mm	GL 18	DN 4/6

¹⁾ max. cooling capacity of the cooler must be considered

²⁾ NPT-threads upon request

³⁾ Con only be used with peristaltic pumps

Please indicate with order

Basic units

44 70 099	PKE 42, 230V, 50/60Hz
44 70 199	PKE 42, 115V, 50/60Hz

Heat exchangers

4510023	TS, stainless steel 1.4571
4510013	TG, Duran-glass
4501004	TV, PVDF
4501026	DTS, stainless steel 1.4571
4501027	DTG, Duran-glass
4501028	DTV, PVDF

Accessories

45 10 008	Automatic condensate drain AK 5.2
44 10 005	Condensate vessel GL1, 0,4l
45 10 122	Peristaltic pump 0.3 l/h, 230V, separate mounting
45 10 222	Peristaltic pump 0.3 l/h, 115V, separate mounting
44 70 799	Peristaltic pump 0.3 l/h, 230V, mounted
44 70 899	Peristaltic pump 0.3 l/h, 115V, mounted

Sample Gas Cooler PKE 42



Accurate measurement of gases requires samples with stable dew points even under harsh ambient conditions.

The PKE 42 cooling system consists of semiconductor Peltier cooling elements with an aluminum cooling block. Fitted into the block is a removable, high-efficiency heat exchanger made of stainless steel, DURAN-glass or PVDF with 1 or 2 gas paths.

The unit maintains a constant outlet dew point of 40 °F with an electronic controller. The temperature of the cooling block is shown on an LED-display. The status is indicated by a flashing LED which shows high or low temperature alarms and operates together with relay to halt the flow of sample gas in fail-safe mode.

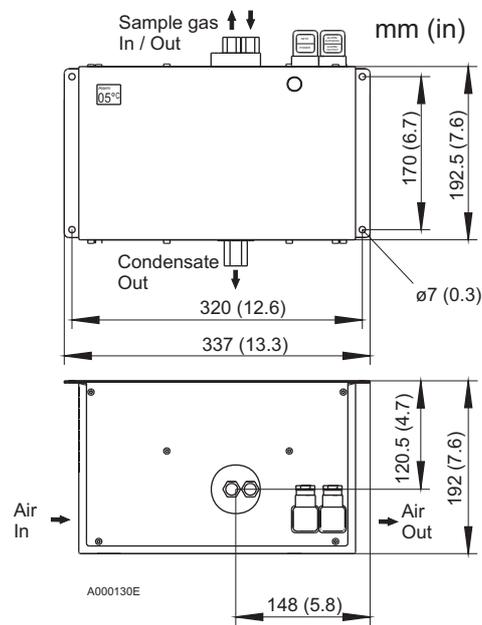
The relay maybe used to control the sample gas pump when the cooler reaches the desired temperature range.

Condensate is removed either by peristaltic pumps, by automatic condensate drains, or condensate vessels.

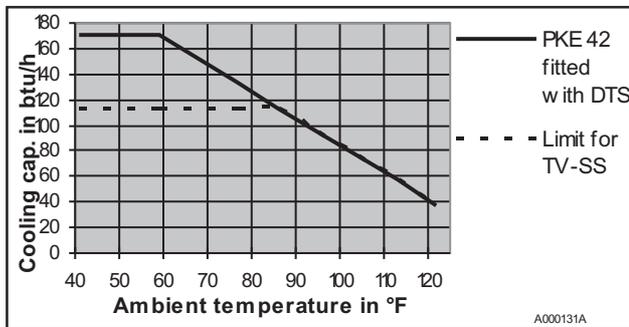
- **Compact design**
- **Quick installation**
- **No maintenance required**
- **Low noise**
- **Efficient heat exchangers made of stainless steel, Duran-glass or PVDF**
- **Nominal cooling capacity 133 Btu/hr**
- **Dew point stability 0.2°F**
- **Status display and output**
- **Cooling temperature display**
- **Heat exchanger with 1 or 2 gas paths**

Technical Data

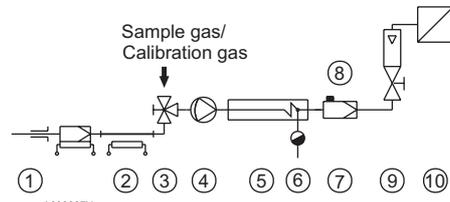
Ready for operation		After max. 10 minutes
Cooling capacity (at 75°F)		133 Btu/hr
Ambient temperature		40-120°F
Factory set dew point		5°C (40 °F)
Power supply		115 or 230V 50/60Hz, plug DIN 43650
Power consumption		max. 350 VA
Status output	Electrical spec.	max. 230V AC, 150 VDC 2A, 50 VA
	Plug	Free of potential DIN 43650
Protection class		IP 20
Housing		Stainless Steel
Weight		approx. 24 lb.



Performance Data



Typical Installation Diagram:



- | | |
|--|---------------------|
| 1 Sample probe | 7 Moisture detector |
| 2 Sample tube | 8 Fine filter |
| 3 3 way valve | 9 Flowmeter |
| 4 Sample gas pump | 10 Analyzer |
| 5 Sample gas cooler EGK-1/2 | |
| 6 Automatic condensate drain or perist. pump | |
- For models and specs of components see individual data sheets.

Heat Exchanger

The energy content of the sample gas and, as a result, the required cooling capacity of the gas cooler is determined by 3 parameters: gas temperature ϑ_g , dewpoint τ_e (moisture content) and flow v . The outlet dew point rises with increasing energy content (heat) of the gas. The required cooling capacity is determined by the maximum acceptable level of the outlet dew point.

The following table shows cooler performance assuming the following conditions: $\tau_e=120^\circ\text{F}$ and $\vartheta_g=160^\circ\text{F}$. Indicated is the v_{max} in lpm cooled air (i.e. after the moisture has condensed). If the actual values stay below the parameters τ_e and ϑ_g , v_{max} can be increased. For example (TG), instead of $\tau_e=120^\circ\text{F}$, $\vartheta_g=160^\circ\text{F}$ and $v=5.7$ lpm the values $\tau_e=105^\circ\text{F}$, $\vartheta_g=160^\circ\text{F}$ a maximum flow rate of $v=7.1$ lpm could be achieved.

Please contact one of Buhler's application specialists for assistance and further information.

Heat Exchanger	TS	TG	TV-SS	DTS	DTG	DTV ³⁾
Flow rate v_{max} ¹⁾	8.3 lpm	6.7 lpm	3.9 lpm	2 x 4.2 lpm	2 x 3.3 lpm	2 x 2.7 lpm
Inlet dewpoint $\tau_{e,\text{max}}$ ¹⁾	175 °F	175 °F	150 °F	175 °F	150 °F	150 °F
Gas inlet temperature. $\vartheta_{G,\text{max}}$ ¹⁾	355 °F	285 °F	285 °F	355 °F	285 °F	285 °F
Max. cooling capacity Q_{max}	427 Btu/hr	218 Btu/hr	114 Btu/hr	427 Btu/hr	218 Btu/hr	175 Btu/hr
Gas pressure p_{max}	2321 psig	44 psig	44 psig	363 psig	44 psig	29 psig
Pressure drop Δp ($v=2.5$ lpm)	0.12 psig	0.12 psig	0.12 psig	each 0.07 psig	each 0.07 psig	each 0.22 psig
Dead volume V_{tot}	4.2 cu. in.	2.9 cu. in.	7.9 cu. in.	1.7 / 1.5 cu. in.	1.7 / 1.5 cu. in.	1.3 / 1.3 cu. in.
Sample gas connections	G 1/4" i ²⁾	GL 14	DN 4/6	tube 6 mm	GL 14	DN 4/6
Condensate outlet connections	G 3/8" i ²⁾	GL 25	G 3/8" i	tube 10 mm	GL 18	DN 4/6

¹⁾ Max. cooling capacity of the cooler must be considered

²⁾ NPT-threads upon request

³⁾ Can only be used with peristaltic pumps

Please indicate with order

Basic units

44 70 099	PKE 42, 230V, 50/60Hz
44 70 199	PKE 42, 115V, 50/60Hz

Heat exchangers

4510023	TS, stainless steel 1.4571
4510013	TG, Duran-glass
4501004	TV, PVDF
4501026	DTS, stainless steel 1.4571
4501027	DTG, Duran-glass
4501028	DTV, PVDF

Accessories

45 10 008	Automatic condensate drain AK 5.2
44 10 005	Condensate vessel GL1, 0.4l
45 10 122	Peristaltic pump 0.005 lpm, 230V, separate mounting
45 10 222	Peristaltic pump 0.005 lpm, 115V, separate mounting
44 70 799	Peristaltic pump 0.005 lpm, 230V, mounted
44 70 899	Peristaltic pump 0.005 lpm, 115V, mounted

EU-Konformitätserklärung gemäß EN 45014
EU-declaration of conformity according to EN 45014



Hiermit erklären wir, dass die nachfolgenden Produkte den wesentlichen Anforderungen der folgenden Richtlinien in ihrer aktuellen Fassung entsprechen:

- Richtlinie 73/23/EWG über elektrische Betriebsmittel zur Verwendung innerhalb bestimmter Spannungsgrenzen
- Richtlinie 89/336/EWG über die elektromagnetische Verträglichkeit

Herewith we declare that the following products correspond to the essential requirements of

- *Directive 73 / 23 EWG about electrical equipment for use with certain limits of voltage,*
- *Directive 89 / 336 / EWG about electromagnetic compatibility,*

Produkte / products

Messgaskühler / Sample gas coolers (Fabrikat, make)

PKE 4, PKE 4 HA, PKE 42 (Typ, type),

Zur Beurteilung der Konformität wurden folgende harmonisierte Normen herangezogen:
The following harmonized standards have been used:

- EN 61000-6-3 (2001) - Elektromagnetische Verträglichkeit- Fachgrundnorm Störaussendung (Wohnbereich, Geschäfts und Gewerbebereich, Kleinbetriebe)
- EN 61000-6-2 (2001) - Elektromagnetische Störfestigkeit- Fachgrundnorm Störfestigkeit (Industriebereich, 2001)
- EN 60204 –1 (1997) - Sicherheit von Maschinen - elektrische Ausrüstung von Maschinen – Teil1: Allgemeine Anforderungen
- EN ISO 12100 (2004) - Sicherheit von Maschinen – allgemeine Gestaltungsgrundsätze, Teil 1 und 2

Ratingen, den 14. Februar 2005

G.R. Biller
Geschäftsführer – *Managing Director*

Stefan Eschweiler
Technischer Leiter – *technical manager*

