

**ÜBERSICHT****1****LAMELLEN - WÄRMETAUSCHER**

Typ LK  
Typ LB  
Typ KKG  
Typ FLNA / SOE  
Typ DLNA

Rückkühler  
Luftherhitzer / -kühler  
Druckgaskühler  
Oelkühler luftgekühlt  
Druckluftkühler

**2****ROHRBÜNDEL - WÄRMETAUSCHER**

Typ G  
Typ GK  
Typ FKV  
Typ LOK  
Typ GA

Flüssigkeitskühler  
Dampfkondensator  
Oelkühler  
Oelkühler  
Abgas-Wärmetauscher

**3****PLATTEN - WÄRMETAUSCHER**

Typ SL gelötet  
Typ S gedichtet  
Typ SW / SPS geschweisst  
Typ SF Freistrom  
Typ SS Doppelplatten

Verdampfer  
Kondensator  
Wärmetauscher flüssig/flüssig  
Sonderausführung  
Sicherheits-Wärmetauscher

**4****SPEZIAL - WÄRMETAUSCHER**

Sonderbauformen

Deponiegas-Wärmetauscher  
Gebläseluftkühler  
Gas/Gas-Wärmetauscher  
Druckgaskühler  
Spiral-Wärmetauscher

**5****KÜHL- / HEIZAPPARATEBAU**

Typ CH

Kühlgerät  
Heisswassererzeuger  
Salzschmelze-Einheit  
Sonderausführungen

**6****ALLGEMEIN**

Anfrageblatt  
Referenzliste  
Allgemeine Geschäftsbedingungen

**7**



**PRODUKTE-INFORMATION**

---

**PRODUCT INFORMATION**

---

**PRESENTATION DU PRODUIT**

---



PR 00 V01.00

**ETS Energie-Technik-Systeme AG**

CH-9327 Tübach · Wiesenstrasse 10

Telefon+41 (0)71 845 23 23 · Fax+41 (0)71 845 23 26

Internet <http://www.ets.ch> · E-Mail [info@ets.ch](mailto:info@ets.ch)





**Wärmetauscher**

**Kühl- und Heizapparate**

**Heat Exchangers**

**Cooling- and Heating units**

**Echangeurs de chaleur**

**Systèmes de refroidissement/  
échauffement**

Wir sind Hersteller von Wärmetauschern und Kühl-/ Heizaggregaten unterschiedlichster Prinzipien zur Kühlung und Erwärmung von Flüssigkeiten und Gasen in Industrie und Gewerbe.

Mit unseren modernsten Produktionsanlagen stellen wir Lamellen-Wärmetauscher, Rohrbündel-Wärmetauscher, Platten-Wärmetauscher, Spezial-Wärmetauscher und Kühl/Heizaggregate für höchste Qualitätsansprüche zu günstigen Preisen her. Wir fertigen standardmässig in Kupfer, Kupfer-Nickel, Messing, Stahl und rostfreiem Stahl.

Kundenspezifische Abmasse, kleine Stückzahlen wie auch Grossserien sind mit kurzen Lieferterminen erhältlich.

Als Unternehmen mit verschiedenen Zulassungen (SVTI, TÜV, KHK,...) garantieren wir für höchste Qualität z.B. bei Betriebsdrücken bis 800 bar.

Unsere Wärmetauscher und Kühl-/Heizaggregate werden sehr vielseitig eingesetzt und finden in den verschiedensten Industriezweigen Verwendung, so z.B.

- Kraftwerkstechnik
- Verfahrenstechnik
- Energie- und Umwelttechnik
- Heizungs-, Lüftungstechnik
- Maschinenindustrie
- Chemische Industrie
- Papierindustrie

We are manufacturers of heat exchangers and cooling- / heating units for industry and trade liquids and gases cooling and heating through different principles.

Thanks to our modern manufacturing equipment, we can produce finned heat exchangers, tube bundle heat exchangers, plate heat exchangers, special heat exchangers as well as cooling- / heating units meeting the highest quality requirements at reasonable prices. The standard materials we use are copper, copper-nickel, brass, steel and stainless steel.

Customers' specific dimensions, small series as well as large series are available with short delivery times.

Having various certifications (SVTI, TÜV, KHK,...), our company guarantees the highest quality, e.g. under operation pressures up to 800 bar.

Our heat exchangers as well as the cooling- / heating units have a great versatility and come into use in different branches of the industry, such as:

- power generation
- process engineering
- energy- and environmental technology
- domestic heating / air conditioning
- machine industry
- chemical industry
- paper industry

Nous sommes producteurs d'échangeurs de chaleur et unités de refroidissement / échauffement des liquides et des gaz par différents procédés utilisés dans le domaine de l'industrie.

Notre équipement de production moderne nous permet de fabriquer des échangeurs de chaleur à ailettes, à faisceau tubulaire, à plaques, des modèles spéciaux et des unités de refroidissements / échauffement répondant à des exigences de qualité très élevées pour un prix raisonnable. Les matériaux standards que nous utilisons sont le cuivre, le cupronickel, le laiton, l'acier et l'acier inoxydable.

Les commandes sur mesure, en petite et large série, sont disponibles avec un délai de livraison très court.

Possédant diverses certifications (SVTI, TÜV, KHK,...), notre entreprise garantit une qualité très élevée, avec, par exemple, des pressions nominales allant jusqu'à 800 bar.

Nos échangeurs de chaleur et les unités de refroidissement ont une grande variété et s'appliquent dans différentes branches de l'industrie, par exemple:

- usines génératrices
- ingénierie des processus
- technique d'énergie et d'environnement
- chauffage / climatisation domestique
- industrie de construction mécanique
- industrie chimique
- industrie de papier

## Lamellen-Wärmetauscher

Luftherhitzer /-kühler  
Druckgaskühler  
Flüssigkeitskühler  
Ölkühler luftgekühlt  
Rückkühler  
Verdampfer / Kondensatoren

**LB** Universell einsetzbare Lamellen-Wärmetauscher der Baureihe LB werden zur Erwärmung und Kühlung von Gasen und Flüssigkeiten eingesetzt. Sie werden in verschiedenen Materialkombinationen wie Kupfer, Kupfer-Nickel, Messing, Aluminium, Stahl, Stahl verzinkt, rostfreier Stahl hergestellt.

**DLNA** Druckgaskühler werden zur Kühlung von Gasen mittels Luft eingesetzt. Je nach Einsatzfall werden 1- oder mehrstufige Ausführungen verwendet. Ihr Einsatzfall liegt vor allem in der Komprimierung von Erdgas, Naturgas, Luft und chemischen Gasen. Es werden Betriebsdrücke von max. 800 bar erreicht.

**FLNA** Die FLNA-Wärmetauscher sind luftgekühlte Ölkühler, die nach den neuesten Erkenntnissen der Wärmetechnik konzipiert und gebaut sind. Um die vielfältigen Anforderungen an Hochleistungs-Kühlsysteme erfüllen zu können, werden Aluminiumelemente eingesetzt.

**SOE** Die SOE-Kleinölkühler werden zur Kühlung von Öl, Emulsion und Flüssigkeiten mittels Luft verwendet. Sie eignen sich besonders gut für kleine Volumenströme.

**LK** Komplette Rückkühler mit Ventilatoren, geeignet zur Aufstellung im Freien, zur Rückkühlung von verschiedenen Flüssigkeiten mittels Luft.

## Finned heat exchangers

Air heater / air cooler  
Compressed gas cooler  
Liquid cooler  
Air-cooled oil cooler  
Re-cooling plant  
Evaporator / Condenser

**LB** -series all purpose finned heat exchangers are used to heat and cool gases and liquids. They are manufactured in various material combinations, such as copper, copper-nickel, brass, aluminium, steel, galvanised steel, stainless steel.

**DLNA** Compressed gas coolers are used to cool gases by means of air. Depending on the application, one- or more stage units will be used. They are mainly used to compress the natural gas, the air and chemical gases. Operation pressures up to 800 bar can be reached.

**FLNA** This type of heat exchangers are air-cooled oil coolers, designed and built according to the latest standard of heat technology. To fulfil the great requirements variety in high-performance cooling systems, we use aluminium elements.

**SOE** Small oil coolers of the SOE series are used to cool oil, emulsions and liquids by means of air. They are very suitable to cool smaller volume flows.

**LK** The complete re-cooling plants equipped with ventilators are suitable for an outdoor installation to re-cool different liquids by means of air.

## Echangeurs de chaleur à ailettes

Refroidisseur / réchauffeur d'air  
Refroidisseur pour gaz comprimé  
Refroidisseur pour liquides  
Refroidisseur d'huile par air  
Réfrigérant par retour  
Evaporateur / Condenseur

**LB** Ces types universels de la série LB sont utilisés pour échauffer ou refroidir les gaz et les liquides. Ils sont construits en différentes combinaisons de matériaux comme le cuivre, le cupronickel, le laiton, l'aluminium, l'acier, l'acier galvanisé ou l'acier inoxydable.

**DLNA** Les refroidisseurs pour gaz comprimé sont utilisés pour refroidir des gaz par air. Selon l'application, des modèles à étage unique ou à étages multiples sont utilisés. Ces types sont surtout utilisés pour comprimer du gaz naturel, de l'air et des gaz chimiques. Des pressions d'opération de max. 800 bar peuvent être atteintes.

**FLNA** Ces échangeurs de chaleur sont des refroidisseurs d'huile par air, dessinés et construits selon le dernier standard thermique. Pour satisfaire la grande diversité dans la demande pour les systèmes de refroidissement à haut rendement, nous utilisons des éléments en aluminium.

**SOE** Les petits réfrigérants d'huile servent à refroidir l'huile, les émulsions et les liquides par air. Ils sont tout à fait appropriés pour le refroidissement de petits débits.

**LK** L'unité complète munie de ventilateurs servant à réfrigérer par retour est adaptée à une installation extérieure pour réfrigérer par retour différents liquides par air.



Ölkühler luftgekühlt, Typ FLNA



Rückkühler, Typ LK



Lamellen-Wärmetauscher Typ LB, komplett aus rostfreiem Stahl

## Rohrbündel-Wärmetauscher

Flüssigkeitskühler /-erhitzer  
Ölkühler  
Dampfkondensator  
Dampferzeuger  
Abgas-Wärmetauscher

**G** Der Flüssigkeitskühler der Baureihe G ist ein universell einsetzbarer Rohrbündel-Wärmetauscher, der für die Erwärmung und Kühlung verschiedener Flüssigkeiten und Gasen eingesetzt wird. Der Wärmetauscher kann auch komplett in rostfreiem Stahl gefertigt werden. Es werden 6 Baugrößen mit Wärmeübertragungsflächen von 0.5 bis 150m<sup>2</sup> angeboten.

**FKV** Der FKV ist ein Rippenrohrbündel-Wärmetauscher, der zur Kühlung und Erwärmung von Ölen und Gasen eingesetzt wird. Die TÜV-geprüften Wärmetauscher sind in verschiedenen Materialkombinationen erhältlich und weisen Wärmeübertragungsflächen von 0.2 bis 90 m<sup>2</sup> auf.

**GK** Kondensatoren der Baureihe GK werden vorwiegend zur Erwärmung von flüssigen Medien mittels Satteldampf oder überhitztem Dampf eingesetzt.

**GD** Dampferzeuger werden für die indirekte Erzeugung von Nieder- oder Hochdruckdampf eingesetzt. Sie werden mit Dampf, Heisswasser oder Wärmeträgeröl beheizt.

**GA** Abgas-Wärmetauscher in vielen Varianten zur Rückkühlung oder Abwärmennutzung bei thermischen Verbrennungsprozessen. WKK-Anlagen usw..

## Tube bundle heat exchangers

Liquid cooler / heater  
Oil cooler  
Steam condenser  
Steam generation plant  
Exhaust gas exchanger

**G** The liquid cooler of the G-series is a tube bundle heat exchanger that can be universally used to heat and cool different liquids and gases. We offer this type in a complete stainless steel version as well. The G series include 6 different sizes with heat transfer surfaces from 0.5 up to 150 m<sup>2</sup>.

**FKV** This is a ribbed tube bundle heat exchanger used to cool and heat oils and gases. These TÜV-proofed heat exchangers are available in different material combinations and have heat transfer surfaces from 0.2 up to 90 m<sup>2</sup>.

**GK** Condensers of the type GK are used mainly to heat up liquid materials by means of wet steam or overheated steam.

**GD** Steam generation plants are used to produce indirectly low- or high-pressure steam. They are heated with steam, hot water or thermal oil.

**GA** Exhaust heat exchangers are used in different ways to re-cool or recover heat during thermal combustion, in combined heat and power plants, etc.

## Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire

Refroidisseur / réchauffeur pour liquides  
Refroidisseur d'huile  
Condenseur de vapeur  
Générateur de vapeur  
Echangeur de chaleur pour gaz d'échappement

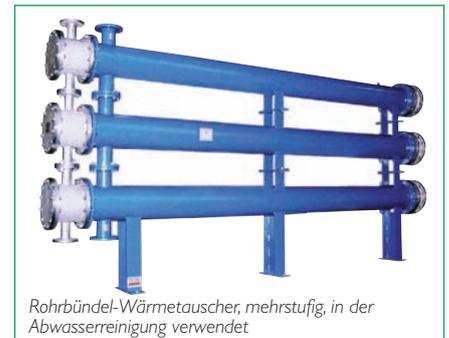
**G** Les refroidisseurs pour liquides de la série G peuvent être utilisés de manière universelle pour refroidir ou échauffer différents liquides et gaz. Nous offrons également une version entièrement en acier inoxydable. Cette série comprend 6 dimensions avec des surfaces de transfert thermique de 0.5 à 150 m<sup>2</sup>.

**FKV** C'est un échangeur de chaleur à faisceau tubulaire ridé, utilisé pour refroidir ou échauffer des huiles et des gaz. Ces échangeurs testés par le TÜV sont fabriqués en différents matériaux et avec des surfaces de transfert thermique de 0.2 à 90 m<sup>2</sup>.

**GK** Ces condenseurs sont surtout utilisés pour échauffer des matières liquides au moyen de vapeur saturée ou de vapeur surchauffée.

**GD** Les générateurs de vapeur sont utilisés pour la production indirecte de vapeur à basse ou à haute pression. Ils sont chauffés par vapeur, eau chaude ou huile caloporteur.

**GA** Les échangeurs pour gaz d'échappement sont utilisés de différentes manières pour réfrigérer ou récupérer la chaleur lors de la combustion thermique, dans les installations de production combinée de chaleur et d'électricité, etc.



## Platten-Wärmetauscher

Gelötete Ausführung  
Gedichtete Ausführung  
Verdampfer / Kondensatoren  
Sonderausführungen

**SL** Gelötete Platten-Wärmetauscher besitzen keine Dichtungen und können im Temperaturbereich von  $-180^{\circ}\text{C}$  bis  $+200^{\circ}\text{C}$  bei einem max. Arbeitsdruck von 25 bar eingesetzt werden. Die hohe Turbulenz garantiert eine hervorragende Wärmeübertragung bei kleinstem Platzbedarf. Sie werden als Wärmetauscher für flüssige Medien in Industrie und Haustechnik und als Kondensatoren und Verdampfer in Kälteanlagen eingesetzt.

**S** Gedichtete Platten-Wärmetauscher der Baureihe S werden für grosse Übertragungsleistungen vorwiegend für flüssige Medien in Industrie, Marine und Haustechnik eingesetzt. Der max. Arbeitsdruck beträgt 16 bar bei  $160^{\circ}\text{C}$ .

**SF** Freistrom-Plattenwärmetauscher erlauben die Kühlung oder Erwärmung von verschmutzten Medien z.B. mit Fasern oder Festteilen ohne dass sich Ablagerungen auf den Platten bilden. Typische Anwendungen sind die Kühlung oder Erwärmung von Orangensaft, Joghurt, Eiscreme, Bierwürze, Tomatensauce, Abwasser, Zellulose, usw.

**SW** Semi-geschweisste Platten-Wärmetauscher werden vorwiegend für Hochdruckzwecke sowie für aggressive Medien eingesetzt, wo keine Dichtungen und keine Lötungen erlaubt sind. Die Schweissnaht liegt ausserhalb der Dichtungsspur und verunmöglicht so einen Korrosionsangriff.

## Plate heat exchangers

Brazed type  
Gasket type  
Evaporator / Condenser  
Special types

**SL** Brazed plate heat exchangers have no gasket and can function under a temperature range as from  $-180^{\circ}\text{C}$  up to  $+200^{\circ}\text{C}$  and under pressures up to 25 bar. The high turbulence guarantees an excellent heat transfer with the lowest need of space.

This type is used for exchanges between clean fluids in the industry and domestic sector; also as condensers or evaporators in refrigeration plants.

**S** Gasket exchangers of the S-series are designed for an application with higher transfer performances, especially for liquid media in the industry, navy and in the domestic sector. The maximum working pressure is 16 bar at  $160^{\circ}\text{C}$ .

**SF** «Free-flow» plates heat exchangers allow to heat or cool particle-bearing or fibrous products without the risk of deposits on the plates. Typical applications are the fruit juice, yoghurt, ice cream, beer wort, tomato sauce but also waste water, cellulose etc., cooling or heating.

**SW** The «semi-welded» plate heat exchanger is mainly used for high pressure purposes and aggressive media where rubber gaskets or braze joints are incompatible. The welding joint being outside of the sealing groove, a corrosion attack is impossible.

## Echangeurs à plaques

Modèle brasé  
Modèle à joints  
Evaporateur / Condenseur  
Modèles spéciaux

**SL** Ces échangeurs à plaques brasées n'ont pas de joint et permettent un fonctionnement dans des températures variant de  $-180^{\circ}\text{C}$  à  $+200^{\circ}\text{C}$ , ceci sous des pressions pouvant atteindre 25 bar. La haute turbulence garantit un excellent transfert thermique avec un besoin de place réduit. Ce type est utilisé pour les échanges entre liquides dans l'industrie, dans le secteur domestique et comme condenseurs ou évaporateurs dans des installations frigorifiques.

**S** Les échangeurs à joints sont conçus pour une application avec des puissances de transfert plus élevées, surtout pour des liquides dans l'industrie, dans la marine et dans le secteur domestique. La pression maximale est de 16 bar à  $160^{\circ}\text{C}$ .

**SF** Les échangeurs «courant-libre» permettent de refroidir ou échauffer des fluides chargés de fibres ou particules solides sans risquer des dépôts sur les plaques. Les applications typiques sont le refroidissement du yoghourt, des jus de fruits, de la glace, du moût de bière, de la sauce tomate, ainsi que l'eau des égouts, de la cellulose, etc.

**SW** L'échangeur «semi-soudé» est utilisé pour des fluides à haute pression et pour des matières agressives où joints et brasages sont incompatibles. La ligne de soudure se trouve hors le la rainure des joints et rend la corrosion impossible.



Platten-Wärmetauscher gelötet, Typ SL



Platten-Wärmetauscher gedichtet, mit rostfreiem Gestell, Typ S



Platten-Wärmetauscher, geschweisst, Typ SW

## Spezial-Wärmetauscher

Druckgaskühler  
Rauchgas-Wärmetauscher  
Gas/Gas-Wärmetauscher  
Doppelrohr-Wärmetauscher  
Gebläseluftkühler

**Druckgaskühler** Luftgekühlte Druckgaskühler werden zur Kühlung von Gasen mittels Luft eingesetzt. Je nach Einsatzfall werden 1- oder mehrstufige Ausführungen verwendet. Sie zeichnen sich durch hohe Leistung und Qualität aus. Ihr Einsatzbereich liegt vorwiegend in der Komprimierung von Erdgas, Naturgas, Luft und chemischen Gasen. Es sind max. Arbeitsdrücke von 800 bar zulässig. Als Werkstoffe werden Kupfer, Kupfer-Nickel, Stahl, Edelstahl eingesetzt.

**Rauchgaswärmetauscher** dienen der Rückkühlung oder Abwärmenutzung von Rauchgasen resp. der Aufwärmung von Luft. Ausgeführt als Glattrohrregister werden diese beispielsweise in Müllverbrennungsanlagen eingesetzt.

**Gas/Gas-Wärmetauscher** werden vor allem zur Wärmerückgewinnung in der Industrie zwischen erwärmter, verschmutzter Abluft und Frischluft oder anderen aggressiven Gasen eingesetzt. Diese Geräte zeichnen sich aus durch eine hohe spezifische Wärmeleistung bei niedrigen gaseitigen Druckverlusten aus.

**Doppelrohr-Wärmetauscher.** Die Bauart wird als koaxial gewickeltes oder als gerades Doppelrohr ausgeführt und dient der Erwärmung oder Kühlung von kleinen Volumenströmen oder speziellen viskosen oder verschmutzten Medien.

**Gebläseluftkühler** werden zur Entfeuchtung von Luft bzw. Gasen mittels Wasser oder Direktverdampfung eingesetzt. Diese Bauart zeichnet sich durch geringen gaseitigen Druckabfall aus.

## Special heat exchangers

Compressed gas coolers  
Flue gas heat exchangers  
Gas / Gas heat exchangers  
Double tube heat exchangers  
Fan type air coolers

**Compressed gas coolers** Air cooled compressed gas coolers are used to cool gases by means of air. Depending on the application, single or multiple stage types are used. The performance and quality of these heat exchangers are very high. The operation field is mainly natural gas, air and chemical gases compression. Maximum operation pressures of 800 bar are allowed. The tube can be in copper, copper-nickel, steel or stainless steel.

**Flue gas heat exchangers** are used to re-cool or recover the heat from flue gases resp. to heat the air. Being a bare tube construction, this type is used in refuse incineration plants, for example.

**Gas/gas heat exchangers** are used in the industry especially for heat recovery between contaminated used air and fresh air or other aggressive gases. These units have a high specific heat efficiency with low gas pressure loss.

**Double tube heat exchangers.** This type is constructed as a coaxial wound or straight double tube and is used to heat or cool low volumes or specially viscous or contaminated materials.

**Fan type air coolers** are used for air or gases dehumidifying by means of water or for direct vaporising. This model has a very low gas pressure loss.

## Echangeurs de chaleur spéciaux

Refroidisseurs pour gaz comprimé  
Echangeurs pour gaz de combustion  
Echangeurs gaz / gaz  
Echangeurs à tube double  
Refroidisseurs à courant d'air forcé

**Les refroidisseurs pour gaz comprimé** sont utilisés pour refroidir des gaz par air. Selon l'application, des modèles à étage unique ou à étages multiples sont utilisés. Ces appareils se distinguent par leurs hautes capacités et qualité. Le champ d'application est surtout la compression du gaz naturel, du gaz chimique et de l'air. La pression d'opération maximale est de 800 bar. Ils sont fabriqués en cuivre, en cupronickel, en acier ou en acier inoxydable.

**Les refroidisseurs pour gaz de combustion** sont utilisés pour la réfrigération ou la récupération de chaleur des gaz de combustion resp. pour échauffer l'air. Modèle de tubes lisses, ce type est utilisé par exemple dans les usines d'incinération des immondices.

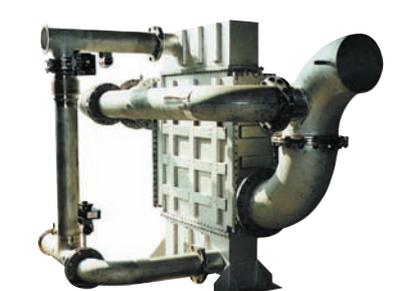
**Les échangeurs gaz/gaz** sont surtout utilisés dans l'industrie pour la récupération de chaleur entre l'air sortant et l'air frais ou d'autres gaz agressifs. Ces types se distinguent par leur haute capacité calorifique avec de faibles pertes de pression au niveau du gaz.

**Les échangeurs à tube double** sont construits comme double tube coaxial entortillé ou rectiligne et ils sont appliqués pour refroidir / échauffer des petits débits, des matières visqueuses ou contaminées.

**Les refroidisseurs à courant d'air forcé** sont utilisés pour dessécher l'air ou les gaz par eau ou pour la vaporisation directe. Les pertes de pression en gaz de ce modèle sont très faibles.



Druckgaskühler 5-stufig, Enddruck 550 bar



Gaserhitzer, komplett mit Bypass und Absperrklappen



Thermische Nachverbrennungseinheit zur Abluftreinigung

## Kühl-/Heizapparatebau

Kühlgeräte  
Heisswasser-Erzeuger  
Sonderausführungen  
Behälter

**KR** Die Kaltwassersätze der Baureihe KR werden zur unabhängigen Rückkühlung von Wasser oder Wasser/Glykol eingesetzt. Die Aggregate sind mit kompletten Kältekreislauf, Tank, Förderpumpe und elektrischer Steuerung ausgerüstet. Je nach eingestellter Solltemperatur kühlt der Kaltwassersatz selbsttätig auf das gewünschte Temperaturniveau.

**KHG** Individuell konzipierte Kühl/Heizgeräte für verschiedenste Anwendungen kommen überall dort zum Einsatz, wo eine konstante Prozesstemperatur unerlässlich ist.

**KO** Speziell entwickelte Baureihe zur direkten Rückkühlung von Hydrauliköl. Die Aggregate sind mit komplettem Kühlkreislauf, Förderpumpe und elektrischer Steuerung ausgerüstet. Die Solltemperatur kann frei gewählt werden.

**Heisswassererzeuger** Speziell konzipierte Kompaktanlagen zur Erzeugung von Heisswasser mittels Satttdampf inkl. aller Regel- und Steuerkomponenten z.B. zur Reinigung und Erwärmung von Mehrwegflaschen (Fruchtsaft, Joghurt, usw.)

**Behälter** Kundenspezifische Druckbehälter inkl. notwendiger behördlicher Abnahmen mit und ohne Heiz- oder Kühleinsätze in verschiedensten Materialkombinationen und Druckstufen.

## Cooling and heating units

Cooling units  
Hot water generators  
Special types  
Pressure vessels

**KR** The cold water units of the KR series are used for an independent water or water/glycol re-cooling. The units are equipped with a complete cooling circuit, a tank, a feeding pump and an electrical control panel. Depending on the adjusted index temperature, the unit cools down automatically to the desired level.

**KHG** These are designed individual cooling or heating units meant for various applications. They are used where a constant process temperature is absolutely necessary.

**KO** Special designed product line for direct recooling of hydraulic oil, equipped with a complete cooling circuit, feeding pump and electrical control panel. The index temperature is freely selectable.

**Hot water generators** are specially designed compact plants to generate hot water by means of wet steam, which include all the control components related, for example, to the returnable bottles (fruit juices, yoghurt, etc) cleaning and heating.

**The pressure vessels** are customized, including the necessary acceptance, with or without cooling / heating unit, in different materials and pressure ranges.

## Systèmes de refroidissement / échauffement

Systèmes de refroidissement / échauffement  
Générateurs à eau chaude  
Modèles spéciaux  
Réservoirs à pression

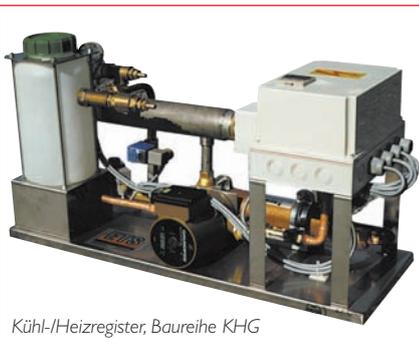
**KR** Ces unités à eau froide sont utilisées pour un refroidissement d'eau ou d'eau/glycol indépendant. Les agrégats sont équipés d'un circuit de refroidissement complet, un réservoir, une pompe et un système de commande. L'appareil refroidit automatiquement au niveau désiré de température selon la température de consigne fixée.

**KHG** Ces unités, de conception individuelle, sont destinées à différentes applications où un processus à température constante est absolument nécessaire.

**KO** Cette série a été développée pour refroidir de l'huile hydraulique. Elle est équipée d'un circuit de refroidissement complet, d'une pompe et d'un système de commande. La température de consigne peut librement être sélectionnée.

**Les générateurs à eau chaude** sont des systèmes compacts spécialement conçus pour la production d'eau chaude par vapeur saturée, comprenant tous les composants de réglage comme par exemple pour nettoyer et échauffer des bouteilles consignées (jus de fruits, yoghourt, etc.).

**Les réservoirs à pression** sont construits selon les besoins du client et incluent son acceptation, avec ou sans unité de refroidissement / chauffage, en diverses combinaisons de matériaux et étages de pression.



Kühl-/Heizregister, Baureihe KHG



Kühlgerät für Hydrauliköl, mit 2 unabhängigen Verbrauchern



Heisswassererzeuger mit Satttdampfversorgung, Leistung 1200 kW

## Aus unserem Produktionsprogramm

### Nachbauten

Wir sind Spezialisten für den Nachbau von Wärmetauschern verschiedenster Bauart.

### Reparaturen

Undichte Wärmetauscher werden innert kürzester Zeit repariert oder nachgearbeitet.

### Apparatebau

Spezialgeräte, Druckbehälter usw. fertigen wir nach Kundenwunsch oder nach Konstruktionsvorgaben. Ebenfalls führen wir Löt-, Schweiß- und Biegearbeiten für höchste Ansprüche durch.

### Engineering

Auch bei komplexen thermodynamischen Problemstellungen bieten wir entsprechende kundenspezifische Lösungen an.

## Our production range

### Reproductions

We are specialised in repairs and reproduction of different styled heat exchangers.

### Repairs

Leaking heat exchangers will be repaired or overhauled within the shortest delivery time.

### Apparatus

Special types, pressure vessels, etc. will be manufactured as per the customers' need or standard. We also offer brazing-, welding and bending works meeting the highest requirements.

### Engineering

We offer individual solutions also for complex thermodynamic problems.

## Notre gamme de production

### Reproduction

Nous sommes spécialisés dans la reproduction des échangeurs de chaleur de différent styles.

### Réparation

Nous réparons ou ajustons des échangeurs de chaleur ayant des fuites, dans des délais très courts.

### Appareils

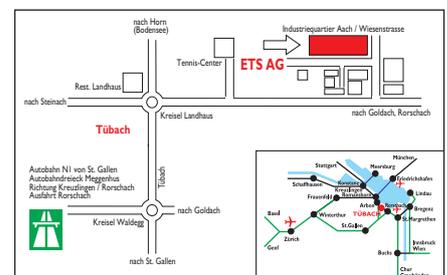
Les appareils de types spéciaux, les réservoirs à pression sont construits selon les besoins ou normes du client. Nous offrons aussi des travaux de brasage, de soudage et de pliage de haute qualité.

### Engineering

Nous offrons également des solutions individuelles aux problèmes thermodynamiques les plus complexes.



Typ KBWW 30 PE

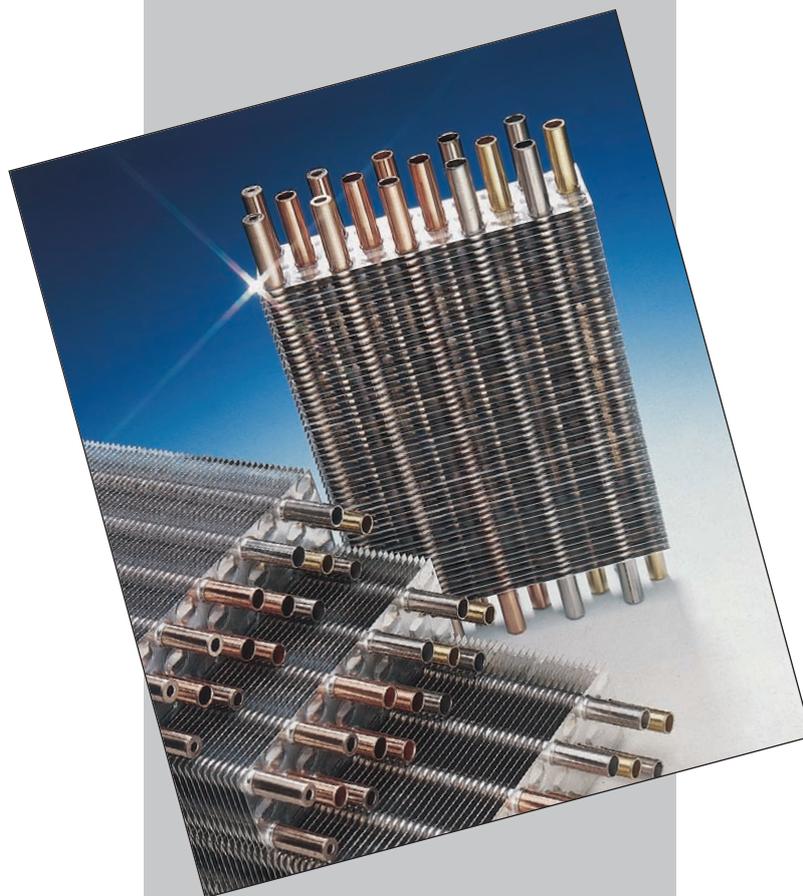




**Lamellen-Wärmetauscher**

**Finned heat exchangers**

**Echangeurs de chaleur à ailettes**



PR 00V01.00

**ETS Energie-Technik-Systeme AG**

CH-9327 Tübach · Wiesenstrasse 10  
Telefon +41 071 845 23 23 · Fax +41 071 845 23 26  
Internet <http://www.ets.ch> · E-Mail [info@ets.ch](mailto:info@ets.ch)



## Lamellen-Wärmetauscher

• luftgekühlte Flüssigkeitskühler • Lufterhitzer • Wärmerückgewinnungsregister • Gebläseluftkühler • Druckgaskühler • Oelkühler • Generatorkühler • Verdampfer • Kondensator

## Finned heat exchangers

• air cooled liquid cooler • air heater • heat recovery register • fan-type air cooler • compressed gas cooler • oil cooler • generator cooler • evaporator • condenser

## Echangeur de chaleur à ailettes

• refroidisseur de liquide à air • réchauffeur d'air • registre de récupération de la chaleur • refroidisseur à courant d'air forcé • refroidisseur de gaz comprimé • refroidisseur d'huile • refroidisseur de générateur • évaporateur • condenseur



### Allgemein

Lamellen-Wärmetauscher werden vorwiegend zur Erwärmung und Kühlung von Flüssigkeiten mit Gasen (oder umgekehrt) eingesetzt. Als Heiz- oder Kühlmedium sind Wasser, Sole, Satttdampf, Hydrauliköl, Schmieröl, Thermoöl, kondensierende oder verdampfende Kältemittel usw. geeignet. Aufgrund der Lamellenbauweise kann eine grosse aktive Aussenoberfläche in einem geringen Volumen untergebracht werden. Die verschiedenen Baureihen umfassen Wärmeübertragungsflächen von 0.1 bis 8000 m<sup>2</sup>.

### Anwendungsbereiche

Lamellen-Wärmetauscher werden sehr vielseitig eingesetzt und finden in den verschiedensten Industriezweigen Verwendung, so zum Beispiel:

- Kraftwerkstechnik
- Maschinenindustrie
- Papierindustrie
- Chemische Industrie
- Verfahrenstechnik
- Umwelttechnik
- Heizungs- und Lüftungstechnik

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Lamellen-Wärmetauscher bestehen im wesentlichen aus Kernrohren mit aufgezogenen oder aufgedrückten Lamellen, einem Gehäuse und mehreren Kollektoren oder Umlenkstäben. Je nach geforderten Betriebsdaten wird die Stoffführung individuell angepasst. Durch spezielle Konstruktionsvarianten können auch grosse thermische Ausdehnungen der Rohre problemlos aufgefangen werden. Für Anwendungen mit hohen Korrosionsanforderungen und hohen Betriebsdrücken (bis 800 bar) stehen spezielle Materialkombinationen Rohr/Lamelle zur Verfügung.

### Werkstoffe

Es sind folgende Materialkombinationen möglich (Sonderwerkstoffe auf Anfrage)

**Rohre:** Kupfer, Kupfer-Nickel, Stahl, rostfreier Stahl

**Lamellen:** Aluminium, Kupfer, rostfreier Stahl

**Gehäuse:** Aluminium, Stahl, Stahl verzinkt, rostfreier Stahl

### General

Finned heat exchangers are primarily used to heat and to cool liquids by means of gas (or reversed). Water, brine, wet steam, hydraulic oil, lubrication oil, thermal oil, condensing or evaporating cooling agents are suitable as heating or cooling medium. Due to the lamella construction, a large surface can be packed in a small volume. The different types provide surfaces for heat transfer ranging from 0.1 to 8000 m<sup>2</sup>.

### Range of application

Finned heat exchangers are used in great versatility and are applied in most different branches of industry e.g.

- Power station technics
- Machine industry
- Paper industry
- Chemical industry
- Process engineering
- Environmental technology
- Heating- and ventilation technics

### Design and function

Finned heat exchangers basically consist of core tubes with drawn or pressed on fins, a casing and several collectors or headers. Depending on the required operating data, the feed of the medium can be adapted individually. By means of design variations, large thermal expansions of the tubes are compensated with no problems. For applications requiring high corrosion resistance and high operation pressures (up to 800 bar), special material combinations tube/fin are available.

### Materials

The following material combinations are possible (special materials on request)

**Tubes:** Copper, copper-nickel, steel, stainless steel

**Fins:** Aluminium, copper, stainless, steel.

**Casing:** Aluminium, steel, galvanised, steel, stainless steel

### Général

Les échangeurs de chaleur à ailettes sont surtout utilisés pour refroidir et échauffer des liquides au moyen de gaz ou inversement. L'eau, la saumure, la vapeur saturée, l'huile hydraulique, l'huile lubrifiante, l'huile thermique, les agents réfrigérants qui condensent ou s'évaporent etc. conviennent comme agents réfrigérants ou chauffants. La construction en ailettes permet de ranger une grande surface extérieure active dans un volume minime. Les différentes séries comprennent des surfaces thermoconductrices de 0.1 à 8000 m<sup>2</sup>.

### Domaines d'application

Les échangeurs de chaleur à ailettes conviennent à des utilisations très variées et s'emploient dans les branches les plus diverses de l'industrie, comme par exemple:

- Usines génératrices
- l'industrie de construction mécanique
- l'industrie du papier
- l'industrie chimique
- la technologie des procédés industriels
- la technologie de l'environnement
- les techniques de chauffage et de ventilation

### Construction et fonction

Pour l'essentiel, les échangeurs de chaleur à ailettes se composent de tubes carottiers avec des ailettes embouties ou fixées par pression, d'une carcasse et de plusieurs collecteurs ou boîtes déflectrices. La conduite des matériaux peut être adaptée individuellement en fonction des caractéristiques de fonctionnement exigées. Des variations de construction spéciales permettent de compenser également sans difficultés des dilatations thermiques importantes des tubes. Pour les applications avec des exigences très strictes vis-à-vis de la corrosion et de hautes pressions de service (jusqu'à 800 bar), on dispose de combinaisons de matériel spéciales tube/ailettes.

### Matériaux

Les combinaisons de matériel suivantes sont possibles (matériaux spéciaux sur demande):

**Tubes:** cuivre, cupronickel, acier, acier inoxydable

**Ailettes:** aluminium, cuivre, acier inoxydable

**Carcasse:** aluminium, acier, acier galvanisé, acier inoxydable

## Typ FLNB

Die luftgekühlten Ölkühler der Baureihe FLNB sind nach den neuesten Erkenntnissen der Wärmetechnik konzipiert worden und bestehen aus Aluminiumelementen mit Gehäuse/Haube und Lüfter. Die Standardbaureihe umfasst 12 Typen mit einer max. Kühlleistung von 150 kW. Die Hauptanwendung besteht in der Rückkühlung von Hydraulik-, Schmier- oder Getriebeöl.

## Type FLNB

The air cooled oil coolers of the FLNB series are designed in conformity with the latest state of the heat technology and consist of aluminium elements with casing/hood and fan. The standard series provides 12 types with a maximum cooling capacity of 150kW. The main application is recooling of hydraulic, lubrication, or gear oil.

## Type FLNB

Les refroidisseurs d'huile à air de la série FLNB ont été conçus selon les dernières connaissances de la thermotechnique et se composent d'éléments en aluminium avec carcasse/capot et ventilateur. La série standard comprend 12 types avec une puissance de refroidissement de max. 150kW. L'application principale consiste à refroidir de retour l'huile hydraulique, l'huile lubrifiante ou l'huile à engrenages.

## Typ LK

Rückkühler des Typs LK werden meist zum Abführen überschüssiger Wärme an die Umgebungsluft benötigt. Nebst Anwendungen in Flüssigkeitskreisläufen wie Wasser, Sole usw. kann dieser Bautyp auch als Kondensator eingesetzt werden. Die Standardbaureihe umfasst 24 Typen mit Wärmeübertragungsflächen von max. 1200 m<sup>2</sup>.

## Type LK

Recoolers of type LK are mostly used for dissipation of excess heat to the environmental air. In addition to the application of liquid circuits like water, sole etc., this type can also be used as condenser. The standard series provides 24 types with heat transfer surfaces of max. 1200 m<sup>2</sup>.

## Type LK

Les réfrigérants de retour du type LK sont utilisés la plupart du temps pour dissiper la chaleur excédentaire dans l'air ambiant. Outre des applications dans des circuits hydrauliques comme l'eau, la saumure etc., ce type de construction peut aussi s'utiliser comme condenseur. La série standard comprend 24 types avec des surfaces thermoconductrices de max. 1200 m<sup>2</sup>.



Ölkühler luftgekühlt, Typ FLNB 6.2 TB



Rückkühler, Typ LK 673.H



Lufterhitzer, Typ LBDRIC 47.0/2/1-10



Lamellen-Wärmetauscher,  
Typ LBFRIRI 140.3/4/1-10

## Typ LBD

Dieser Typ wird zur Erwärmung von Prozessluft oder Prozessgas durch Kondensation von Satteldampf oder überhitztem Dampf eingesetzt. Je nach Anforderung stehen verschiedene Werkstoffe wie verzinkter Stahl, rostfreier Stahl usw. zur Verfügung. Auch Anwendungen mit hohen Betriebsdrücken bis 800 bar mit entsprechenden Prüfzertifikaten sind möglich.

## Type LBD

This type is used to heat process air or process gas by condensation of wet steam or overheated steam. Depending on the requirements, different materials like galvanised steel, stainless steel etc. are available. Also applications with high operation pressures up to 800 bar are possible with the corresponding test certificates.

## Type LBD

Ce type est utilisé pour échauffer l'air du processus ou le gaz du processus par condensation de vapeur saturée ou de vapeur surchauffée. Selon les exigences, on dispose de différents matériels comme l'acier galvanisé, l'acier inoxydable etc. Des applications à hautes pressions de service (jusqu'à 800 bar) avec les certificats d'épreuve correspondants sont également possibles.

## Typ LBF

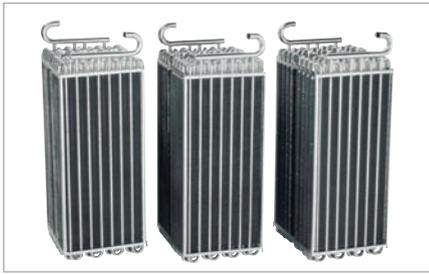
Universell verwendbarer Lamellen-Wärmetauscher wird zur Erwärmung und Kühlung von Gasen und Flüssigkeiten eingesetzt. Verschiedene Materialkombinationen von Kupfer, Kupfer-Nickel, Messing, Aluminium bis zu komplett rostfreier Ausführung für hohe Korrosionsbeständigkeit sind möglich. Die einzelnen Elemente können eine Baulänge von max. 8000mm aufweisen.

## Type LBF

This all purpose finned heat exchanger is used for heating and cooling gases and liquids. Different material combinations of copper, copper-nickel, brass, aluminium, and also completely stainless types for high corrosion resistance are possible. The individual elements can have an overall length of 8000mm max.

## Type LBF

On utilise ce type universel d'échangeur de chaleur à ailettes pour échauffer et refroidir des gaz et des liquides. Différentes combinaisons de matériel allant du cuivre, du cupronickel, du laiton, de l'aluminium, à des types complètement inoxydables pour une haute résistance à la corrosion sont possibles. Les différents éléments peuvent présenter une longueur de construction de 8000mm.



WRG-Register, Typ LBWR IC 68.111211-10

### Typ LBW

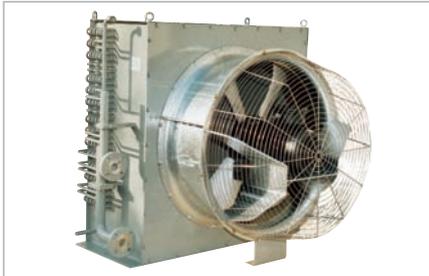
Die Wärmerückgewinnung aus bereits genutzter Abluft gewinnt zunehmend an Bedeutung. Die Baureihe LBW ist speziell auf die wertvolle Nutzung von Abwärme ausgerichtet. Auch grosse Abluftströme auf tiefem Temperaturniveau können so noch genutzt werden.

### Type LBW

Heat recovery of already used air is more and more important. The LBW series is specially focussed on the use of valuable waste heat. Also high-volume flows of used air even on a low temperature level can still be used in this way.

### Type LBW

La récupération de la chaleur à partir d'air vicié déjà utilisé prend de plus en plus d'importance. La série LBW est centrée particulièrement sur l'utilisation précieuse de la chaleur perdue. On peut ainsi utiliser même de grands courants d'air vicié à un bas niveau de température.



Druckgaskühler, Typ KKG-SI

### Typ KKG

Eine besondere Anwendung stellen Hochdruckkühler dar: Bei der Komprimierung von Erdgas oder technischen Gasen werden Enddrücke von bis zu 800 bar erreicht. Mit der Baureihe KKG kann die Rückkühlung der komprimierten Gase einfach und sicher realisiert werden.

### Type KKG

High pressure coolers represent a special application. There are final pressures up to 800 bar by compressing natural or technical gas. With the KKG series, recooling of compressed gas can be realized in a very simple and secure way.

### Type KKG

Les refroidisseurs à haute pression représentent une application spéciale. Lors de la compression de gaz naturels ou de gaz techniques, on atteint des pressions finales pouvant aller jusqu'à 800 bar. La série KKG permet de réaliser le refroidissement des gaz comprimés simplement et en toute sécurité.

#### Aus unserem Produktionsprogramm:

- Rohrbündel-Wärmetauscher
- Platten-Wärmetauscher
- Spezial-Wärmetauscher
- Kühl-/Heizapparatebau
- Nachbauten
- Reparaturen
- Löt-, Schweiss- und Biegearbeiten
- Engineering

#### Our product range:

- Tube bundle heat exchangers
- Plate heat exchangers
- Special heat exchangers
- Cooling and heating units
- Reproductions
- Repairs
- Brazing-, welding and bending works
- Engineering

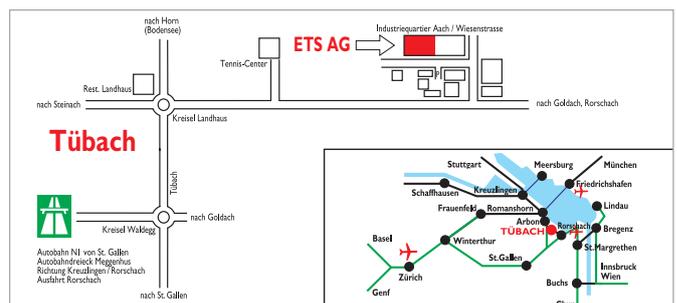
#### Notre gamme de production

- Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire
- Echangeurs à plaques
- Echangeurs de chaleur spéciaux
- Systèmes de refroidissement / échauffement
- Reproductions
- Réparations
- Travaux de brasage, de soudage et de pliage
- Engineering

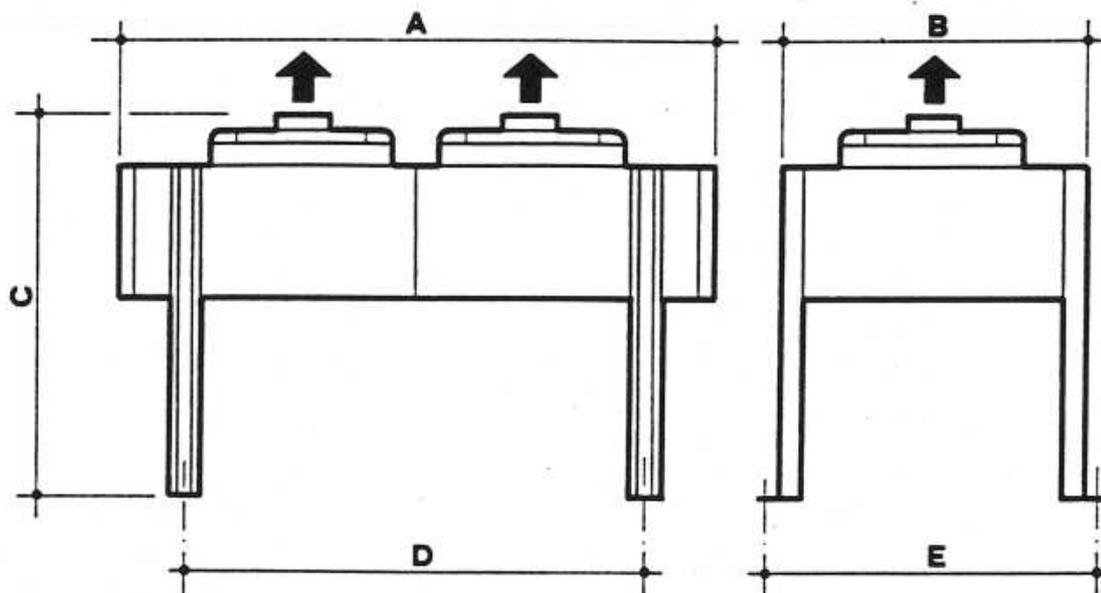
#### ■ Typenschlüssel ■ Type Designation Key ■ Code des types

LBD RI A 470.0 / / / I-16

- Dampf/Lufterhitzer
- Steam/air heater
- Réchauffeur vapeur/air
- Werkstoff Rohr (1.4571)
- Material Tube
- Matériel tubes
- Werkstoff Lamellen (Al)
- Material fins
- Matériel ailettes
- Wirksame Oberfläche [m<sup>2</sup>]
- Active surface
- Surface active
- Gängigkeit Rohrseite
- Tube turns tube side
- Passages côté tubes
- Gängigkeit Lamellenseite
- Turns fin side
- Passages côté ailettes
- Rohrdurchmesser [mm]
- Diameter of tubes
- Diamètre tubes

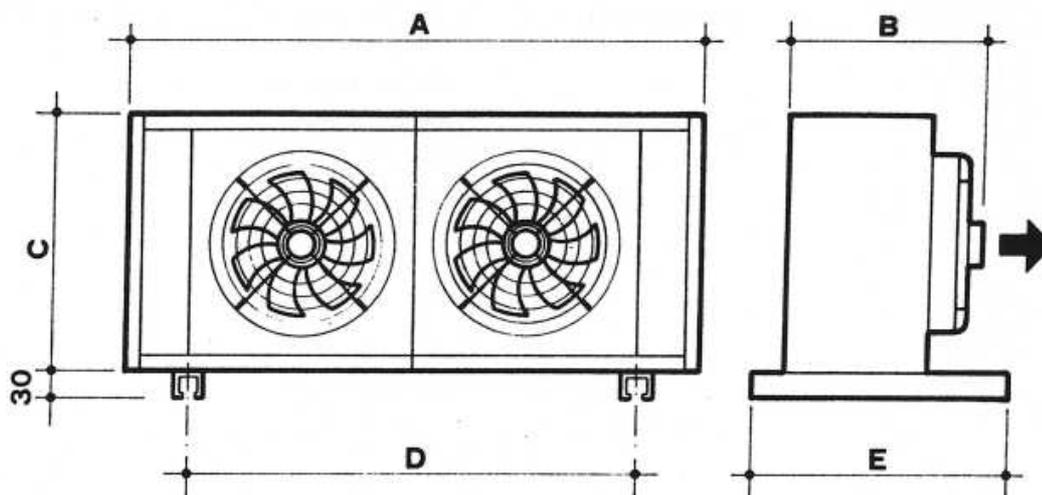


Dimensionen



Typ	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Anzahl Ventilator	Gewicht kg
LK251.H.	1010	758	950	770	768	1	52
LK351.H.	1010	758	950	770	768	1	55
LK451.H.	1010	758	950	770	768	1	59
LK651.H.	1010	758	950	770	768	1	66
LK352.H.	1750	758	950	1510	768	2	90
LK452.H.	1750	758	950	1510	768	2	98
LK552.H.	1750	758	950	1510	768	2	105
LK652.H.	1750	758	950	1510	768	2	112
LK353.H.	2490	758	950	2250	768	3	126
LK453.H.	2490	758	950	2250	768	3	136
LK553.H.	2490	758	950	2250	768	3	146
LK653.H.	2490	758	950	2250	768	3	156
LK372.H.	2280	1543	1300	1920	1563	2	208
LK472.H.	2280	1543	1300	1920	1563	2	226
LK572.H.	2280	1543	1300	1920	1563	2	244
LK672.H.	2280	1543	1300	1920	1563	2	263
LK373.H.	3240	1543	1300	2880	1563	3	292
LK473.H.	3240	1543	1300	2880	1563	3	319
LK573.H.	3240	1543	1300	2880	1563	3	346
LK673.H.	3240	1543	1300	2880	1563	3	373
LK474.H.	4200	1543	1300	3840	1563	4	415
LK574.H.	4200	1543	1300	3840	1563	4	452
LK674.H.	4200	1543	1300	3840	1563	4	489
LK874.H.	4200	1543	1300	3840	1563	4	562

**Dimensionen**

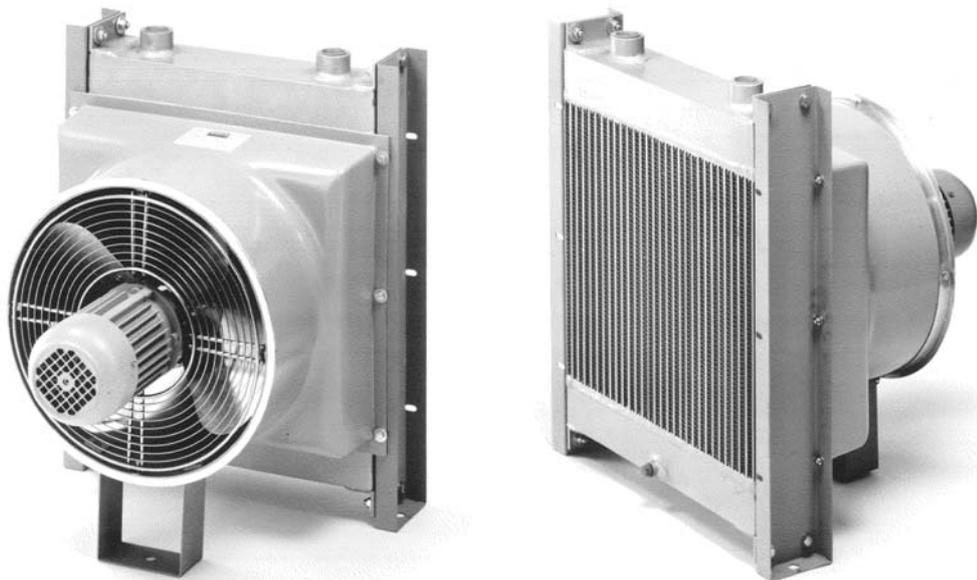


Typ	A mm	B mm	C mm	D mm	E mm	Anzahl Ventilator	Gewicht kg
LK251.V.	1010	392	708	770	600	1	49
LK351.V.	1010	392	708	770	600	1	52
LK451.V.	1010	392	708	770	600	1	56
LK651.V.	1010	392	708	770	600	1	63
LK352.V.	1750	392	708	1510	600	2	87
LK452.V.	1750	392	708	1510	600	2	95
LK552.V.	1750	392	708	1510	600	2	102
LK652.V.	1750	392	708	1510	600	2	109
LK353.V.	2490	392	708	2250	600	3	123
LK453.V.	2490	392	708	2250	600	3	133
LK553.V.	2490	392	708	2250	600	3	143
LK653.V.	2490	392	708	2250	600	3	153
LK372.V.	2280	687	1438	1920	880	2	204
LK472.V.	2280	687	1438	1920	880	2	222
LK572.V.	2280	687	1438	1920	880	2	240
LK672.V.	2280	687	1438	1920	880	2	259
LK373.V.	3240	687	1438	2880	880	3	288
LK473.V.	3240	687	1438	2880	880	3	315
LK573.V.	3240	687	1438	2880	880	3	339
LK673.V.	3240	687	1438	2880	880	3	369
LK474.V.	4200	687	1438	3840	880	4	410
LK574.V.	4200	687	1438	3840	880	4	447
LK674.V.	4200	687	1438	3840	880	4	484
LK874.V.	4200	687	1438	3840	880	4	557

PK02 V01.0

## Luftgekühlte Ölkühler

- Wärmeleistungen von 0.5 bis 150 kW
- Öl-Volumenströme von 1 bis 500 l/min



- Hohe Leistung bei kleinen Abmessungen
- Robuste Ausführung, hoher Betriebsdruck von 16 bar
- Geringes Gewicht dank Aluminium-Kühlelement
- Geräuscharmer und wartungsfreier Betrieb
- Universelle Montage- und Anschlussmöglichkeiten

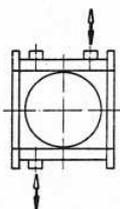
### Verwendung

FLNB-Ölkühler werden für  
 ~ Hydraulikanlagen  
 ~ Kunststoff-Spritzgiessmaschinen  
 ~ Werkzeugmaschinen  
 ~ Kupplungen und Getriebe  
 ~ Verbrennungsmotoren  
 ~ Kompressoren  
 zur Kühlung von Öl, Emulsion und anderen Flüssigkeiten mittels Luft verwendet.

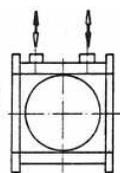
### Beschreibung

Die FLNB-Ölkühler sind nach den neuesten Erkenntnissen der Wärmetechnik und Fertigung konzipiert und gebaut. Um die vielfältigen Anforderungen an die Ölkühler erfüllen zu können, werden Hochleistungs-Kühlsysteme aus Aluminium verwendet. Diese zeichnen sich durch eine grosse Druck- und Schwingungsfestigkeit aus. Die Herstellung der einzelnen Kühlelemente erfolgt nach dem neuesten technologischen Standard und garantiert selbst unter extremsten Einsatzbedingungen eine lange Lebensdauer.

Für den Leistungsbereich bis 150kW ( $\Delta\varphi_e$  40 K) stehen 12 Baugrössen zur Verfügung, die grundsätzlich in zwei Ausführungsformen erhältlich sind:  
 Luftführung horizontal' Typemeihe FLNB  
 Luftführung vertikal' Typenreihe FLNBV  
 Zur weiteren Anpassung und Abstimmung auf die Betriebsverhältnisse sind die Ölkühler in ein- oder zweigängiger Ausführung erhältlich (Fig. 1 und 2).



**Fig. 1:**  
1-gängig



**Fig. 2:**  
2-gängig

Für grössere Wärmeleistungen können mehrere Ölkühler zusammengebaut werden.

### Aufbau und Wirkungsweise

Ein Ölkühler besteht in der Standardausführung aus einem Aluminium-Kühlelement, einem Stahl-Rahmen mit Befestigungslöchern, einem Windfang aus Kunststoff (Grössen 1 bis 6) bzw. Stahlblech (Grössen 7 bis 12) sowie aus einem Axialventilator mit Drehstrom-Antriebsmotor.

Andere Antriebsarten wie z.B. Hydromotor, Gleichstrommotor oder Fremdantrieb mittels Keilriemen sind möglich (vgl. Seite 4).

Das Öl wird normalerweise im Rückstrom durch den Ölkühler geführt, wobei ein Teil seiner Wärme von der durchströmenden Luft aufgenommen wird. Das Öl kann bis 5 Grad über die Umgebungstemperatur abgekühlt werden. Eine weitere Verringerung der Temperaturdifferenz ist aus wirtschaftlichen Gründen nicht sinnvoll.

### Einsatzbereich

~ max. Öleintrittstemperatur  $\varphi_{\text{öe}} = 100^\circ\text{C}$   
 ~ max. Betriebsüberdruck  $P_{\text{ö}} = 16 \text{ bar}$   
 ~ max. Lufteintrittstemperatur  $\varphi_{\text{le}} = 30^\circ\text{C}$   
 ~ Spannung/Frequenz  $U/f = 3 \times 380\text{V} / 50\text{Hz}$   
 Die Drehstrommotoren in der Standardausführung (Isolierstoffklasse "B" nach IEC 851) sind bei Nennleistung bis zu einer Lufttemperatur von  $40^\circ\text{C}$  und einer Aufstellhöhe von

1000 m über NN zugelassen, bei anderen Betriebsbedingungen wird eine Sonderausführung geliefert.

Für Lufttemperaturen über  $40^\circ\text{C}$  wird die Luftrichtung und der Drehsinn des Ventilators geändert. Reicht diese Massnahme nicht aus, wird ein Drehstrommotor mit Isolierstoffklasse "F" eingebaut.

Bei Fremdantrieb können die Kühler mit einer max. Lufttemperatur von  $+65^\circ\text{C}$  betrieben werden.

### Wärmetechnische Auslegung

Die auf Seite 3 dargestellten Leistungsdiagramme gestatten Ihnen, überschlägige Grössenbestimmungen vorzunehmen. Dazu müssen folgende Daten bekannt sein:

- ~ Abzuführende Wärmeleistung  $Q$  [kW]
- ~ Ölvolumenstrom  $V_{\text{ö}}$  [l/min]
- ~ max. zulässige Öltemperatur  $\varphi_{\text{öe}}$  [ $^\circ\text{C}$ ]
- ~ Umgebungsluft-Temperatur  $\varphi_{\text{le}}$  [ $^\circ\text{C}$ ]

In den Diagrammen sind die spezifische Wärmeleistung  $q$  und der ölseitige Druckverlust  $\Delta p_{\text{ö}}$  in Abhängigkeit des Ölvolumenstromes  $V_{\text{ö}}$  für die verschiedenen Kühlergrössen und Ausführungen aufgetragen.

Die Kennlinien gelten für Öl mit einer kinematischen Viskosität von  $\nu_{\text{ö}} = 46\text{cSt}$  bei  $40^\circ\text{C} = 4,5^\circ\text{E}/50^\circ\text{C}$ .

Mit Hilfe der Eintritts-Temperaturdifferenz  $\Delta\varphi_e = \varphi_{\text{öe}} - \varphi_{\text{le}}$  lässt sich die spezifische Wärmeleistung wie folgt berechnen:

$$q = \frac{\dot{Q}}{\Delta\varphi_e}$$

Zusammen mit dem Öl-Volumenstrom  $V_{\text{ö}}$  ergibt sich aus den Diagrammen 1 und 3 die gesuchte Kühlergrösse, während aus den Diagrammen 2 und 4 die resultierenden Druckverluste entnommen werden können.

Für genauere Auslegungen - insbesondere bei abweichenden Stoffdaten - wenden Sie sich bitte an uns. Wir werden für Sie gerne und schnell den geeigneten Kühler bestimmen.

### Einbauweise

Beim Einbau der FLNB-Ölkühler ist darauf zu achten, dass die Luft ungehindert ein- und ausströmen kann.

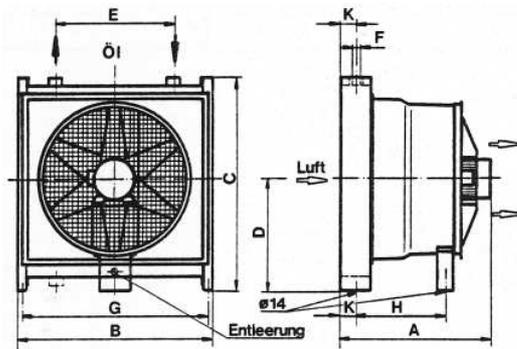
Bei der Aufstellung im Freien empfehlen wir den Einbau der Öl-Bypassschaltung. Damit wird beim Anfahren der Kühleinrichtung vermieden, dass zu kalte und damit zu zähe Stoffe in das Kühlelement gelangen und dieses übermässig beanspruchen.

Beim Betrieb in verschmutzter Umgebung empfehlen wir das Vorschalten eines Luftfilterelementes. Dieses lässt sich von Zeit zu Zeit leicht reinigen, während das Kühlelement sauber und über lange Zeit leistungsstark bleibt. Bei der Auslegung ist darauf zu achten, dass Kühler mit einem Luftfilter eine um ca. 20% niedrigere Kühlleistung erbringen.

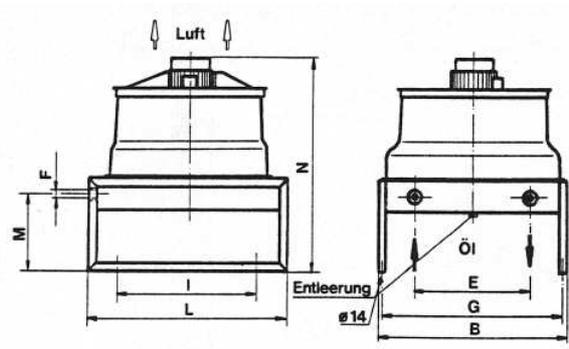
### Prüfung

Die FLNB-Ölkühler werden ölseitig einem Druck- und Dichtigkeitstest unterzogen. Der Prüfüberdruck beträgt 25 bar.

Typen FLNB 1 bis 6

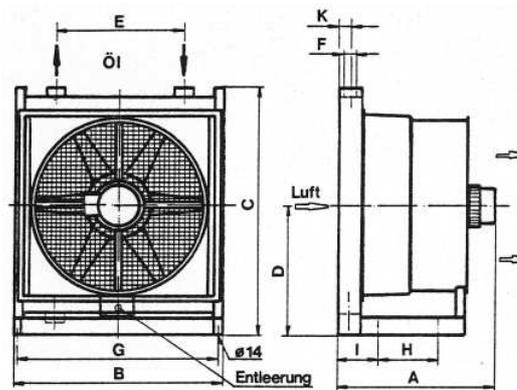


Typen FLNBV 1 bis 6

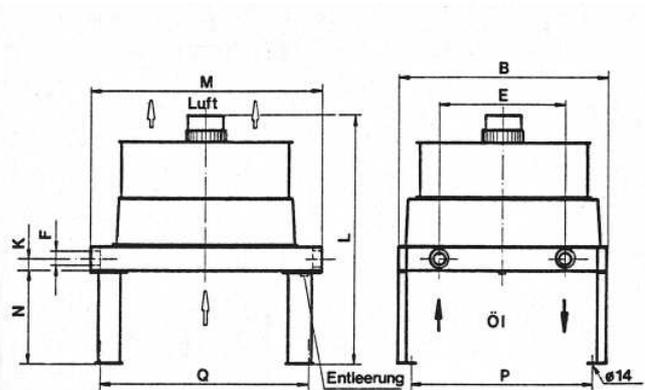


Typ	Masse	(mm)													Motor		kg
FLNB															n	p	
FLNBV	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	1/min	kW		
1	425	353	485	255	165	Rp1"	323	155	300	31.5	470	231.5	625	2800	0.18	14.5	
2	457	353	500	255	165	Rp1"	323	171	300	47.5	490	247.5	657	2800	0.25	18	
3	513	478	588	306	260	Rp1"	448	231	400	31.5	570	231.5	713	1370	0.18	20	
4	545	478	600	306	260	Rp1"	448	247	400	47.5	590	247.5	745	1370	0.18	24.5	
5	470	742	742	382	390	Rp1,5"	631	286	550	31.5	720	331.5	770	1380	0.55	40	
6	502	752	752	382	390	Rp1,5"	631	302	550	47.5	740	347.5	802	1380	0.55	49	

Typen FLNB 7 bis 12



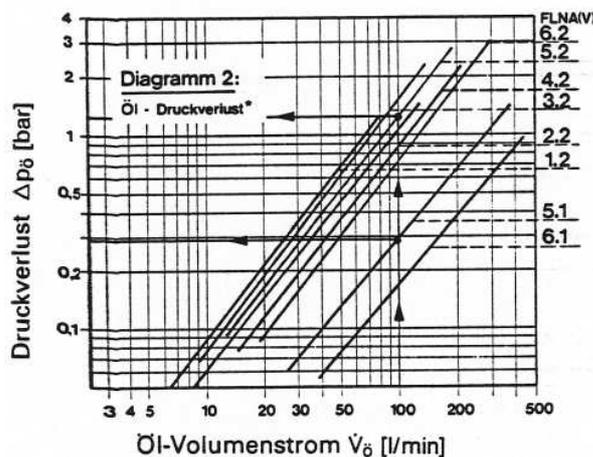
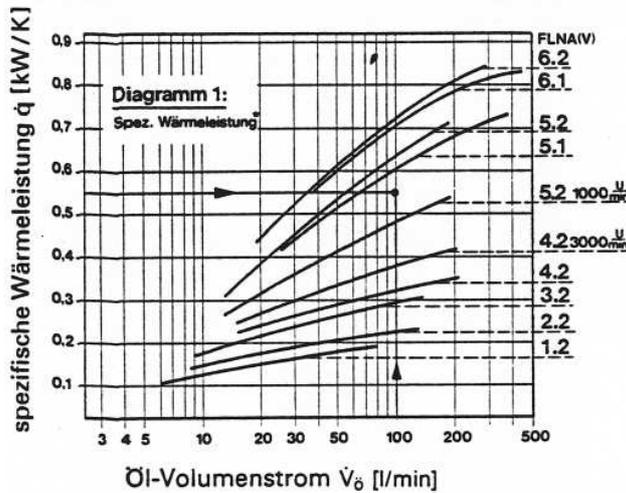
Typen FLNBV 7 bis 12



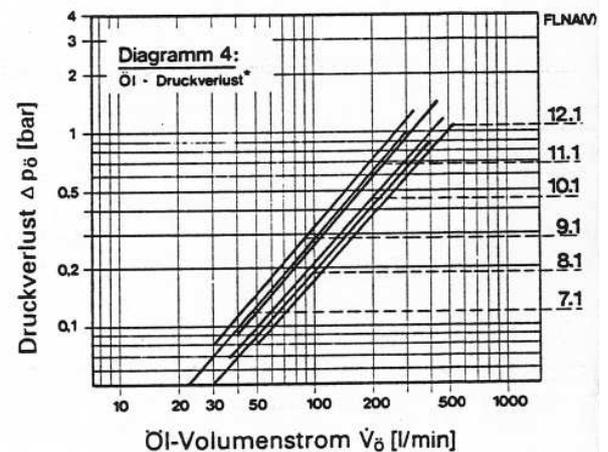
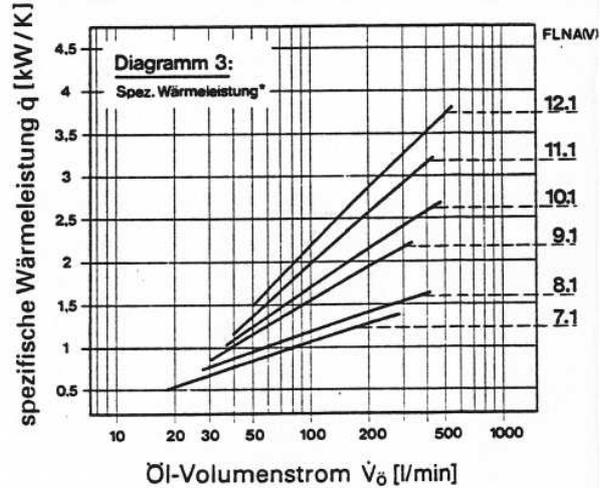
Typ	Masse	(mm)													Motor		kg	
FLNB															n	p		
FLNBV	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L	M	N	P	Q	1/min	kW	
7	630	890	1045	545	540	1,5"	850	300	140	31.5	1030	970	400	726	820	920	1.1	90
8	665	910	1045	545	540	2"	870	300	175	47.5	1066	990	400	726	840	920	1.1	110
9	815	1019	1245	645	620	1,5"	982	400	140	31.5	1215	1170	400	920	1080	950	3.0	170
10	850	1039	1245	645	620	2"	1002	400	175	47.5	1250	1190	400	920	1100	950	3.0	200
11	1079	1353	1395	720	900	2"	1310	500	140	31.5	1614	1330	600	1253	1150	720	4.0	280
12	1114	1373	1395	720	900	2"	1330	500	175	47.5	1679	1350	600	1253	1170	720	4.0	340

PK02 V01.0

FLNB (V) 1 bis 6



FLNB (V) 7 bis 12



**Auslegungsbeispiel**

Gegeben: zu kühlendes Öl	Hydrauliköl
Wärmeleistung	Q = 22 kW
Öl-Yolumenstrom	V <sub>ö</sub> = 100 l/min
Öl-Eintrittstemperatur	φ <sub>öe</sub> = 60°C
kin. Öl-Viskosität	v <sub>ö</sub> = 46cSt bei 40°C
Luft-Eintrittstemperatur	φ <sub>le</sub> = 20°C

**\* Betriebsbedingungen:**

- Hydrauliköl, v=46cSt / 40°C  
(=4,5°E / 50°C)
- mittl. Öltemperatur φ<sub>öm</sub>=50°C
- kin. Öl-Viskosität v<sub>öm</sub>=33 cSt

**1. Spezifische Wärmeleistung q:**

$$q = \frac{\dot{Q}}{\Delta\vartheta_e} = \frac{22 \text{ kW}}{60 - 20} = 0,55 \frac{\text{kW}}{\text{K}}$$

**2. Kühlergröße:**

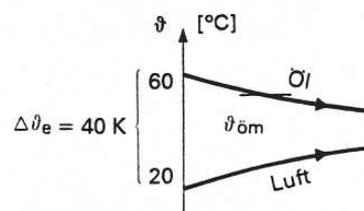
Ausgehend von der spezifischen Wärmeleistung q und dem Öl-Volumenstrom V<sub>ö</sub> ergibt sich im Diagramm 1 ein Schnittpunkt. Die am nächsten darüberliegende Kennlinie gehört zur gesuchten Kühlergröße.

In unserem Beispiel ist dies: FLNB (V) 5.1  
Bei vorgeschriebener Bauart mit Ölein- und Ölaustrittsstutzen oben ist dies: FLNB (V) 5.2

**3. Druckverlust**

Aus dem Diagramm 2 können die Öldruckverluste der gefundenen Kühlerarten entnommen werden:

FLNA 5.1: Δp<sub>ö</sub> = 0,29 bar  
FLNA 5.2: Δp<sub>ö</sub> = 1,25 bar

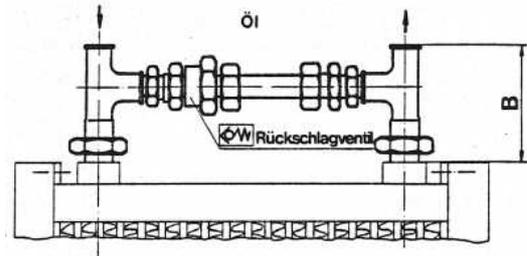


**Zusatzausrüstungen**

**B:** Öl-Bypassschaltung für Kühler, die im Freien oder in ungeheizten Räumen aufgestellt werden. Durch das Kurzschliessen des Ölstromes beim Anfahren des Kühlsystems wird das Kühlelement vor übermäßiger Druckbeanspruchung geschützt. Das Bypassventil ist mit verschiedenen Öffnungsdrücken erhältlich.

Typ	B (mm)
FLNB(V)1	132
FLNB(V)2	132
FLNB(V)3	132
FLNB(V)4	132
FLNB(V)5	165
FLNB(V)6	165

Typ	B (mm)
FLNB(V)7	165
FLNB(V)8	193
FLNB(V)9	165
FLNB(V)10	193
FLNB(V)11	193
FLNB(V)12	193

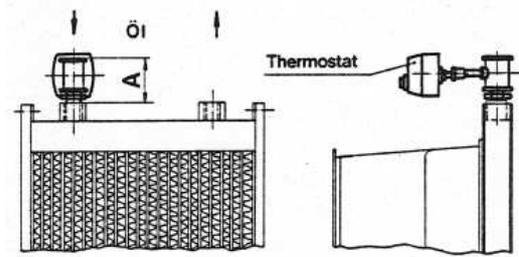


**F:** Luftfilterelement, wird beim Lufteintritt vor das Kühlelement montiert. Es schützt den Kühler vor Verschmutzung und somit vor einem Leistungsabfall. 2 Ausführungsvarianten sind erhältlich:  
-Wirrfaser-Vlies, regenerierbar, im Wasser (bis 40°C) auswaschbar  
-Aluminium-Gewebe-Elemente

**T:** Zweipunkt-Thermostat zum Ein-/Ausschalten des Ventilator-Antriebsmotors in Abhängigkeit zur Öl-Eintrittstemperatur

Typ	A (mm)
FLNB(V)1	115
FLNB(V)2	115
FLNB(V)3	115
FLNB(V)4	115
FLNB(V)5	129
FLNB(V)6	129

Typ	A (mm)
FLNB(V)7	129
FLNB(V)8	134
FLNB(V)9	129
FLNB(V)10	134
FLNB(V)11	134
FLNB(V)12	134

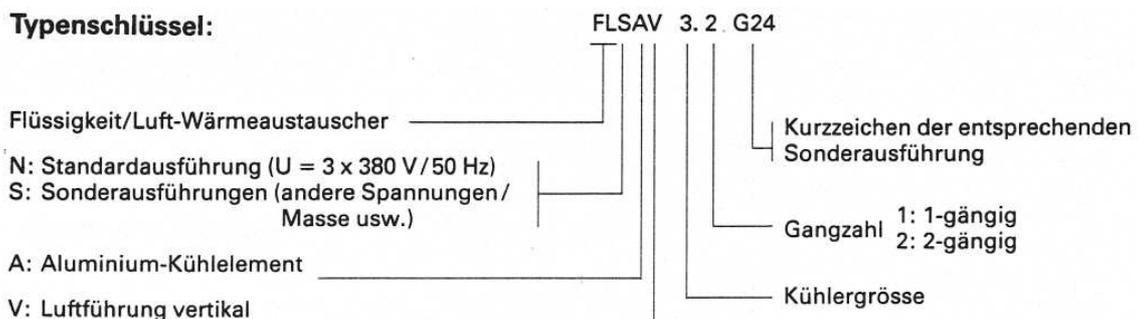


**Sonderausführungen (FLSB)**

Verschiedene Sonderausführungen sind möglich und gestatten einen universellen Einsatz der Ölkühler: (Kurzzeichen)

- Antrieb durch - Gleichstrommotor U = 12V : G12
- U = 24V : G24
- Hydromotor : H
- Keilriemen (Fremdantrieb) : K
- Einphasen-Wechselstrommotor : W
- Antriebsmotor drezahl geregelt : R
- Spezielle Anschlussmasse : A
- Spezial-Fundamentmasse : F
- Kühlluft durch Element drückend : D

**Typenschlüssel:**



B: Aluminium-Kühlelement mit Stahlgehäuse (neue Version)

PK02 V01.0

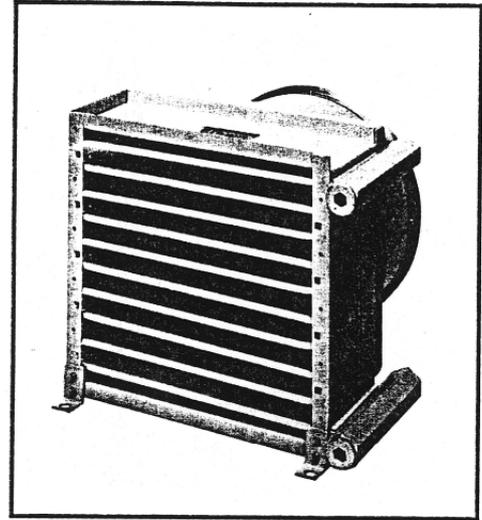
- für Wärmeleistungen von 0,5 bis 4 kW bei  $t_{\text{~}} = 40 \text{ K}$
- bei Öl-Volumenströmen von 1 bis 50 l/min
- Hohe Druckfestigkeit: Betriebsüberdruck = 25 bar
- Geräuscharmer und wartungsfreier Betrieb

**Beschreibung**

SOE-Kleinölkühler werden für

- Hydraulikanlagen
- Werkzeugmaschinen
- Kupplungen und Getriebe

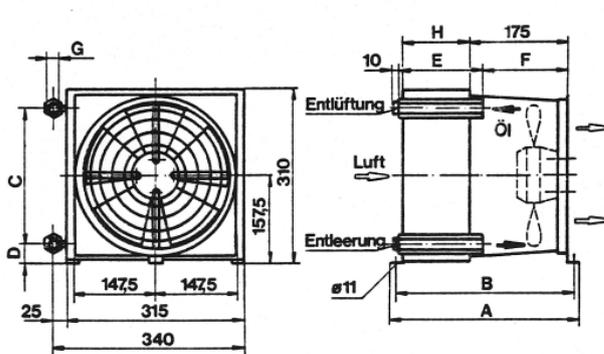
zur Kühlung von Öl, Emulsion und anderen Flüssigkeiten mittels Luft verwendet. Sie eignen sich besonders gut zum Kühlen von kleinen Öl-Volumenströmen (Lecköl). Aufgrund ihrer Robustheit sind sie unempfindlich gegen Druck- und Schwingungsbeanspruchung. Drucksitzen bis 40 bar können schadlos bewältigt werden.



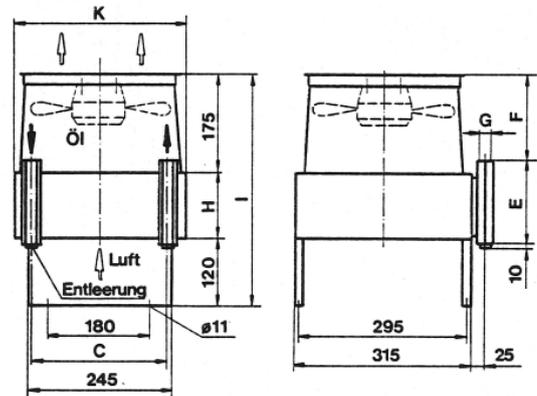
Standardausführung: - Einphasen-Wechselstrommotor  
(U = 1 x 220 V/50 - 60 Hz)  
Luftführung horizontal

- Einsatzbereich:
- max. Öleintrittstemperatur = 100°C
  - max. Lufteintrittstemperatur = 40°C
  - zul. Betriebsüberdruck = 25 bar

**Typen SOE: Luftführung horizontal**

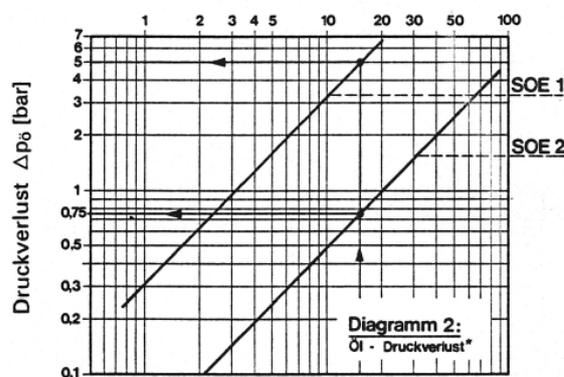
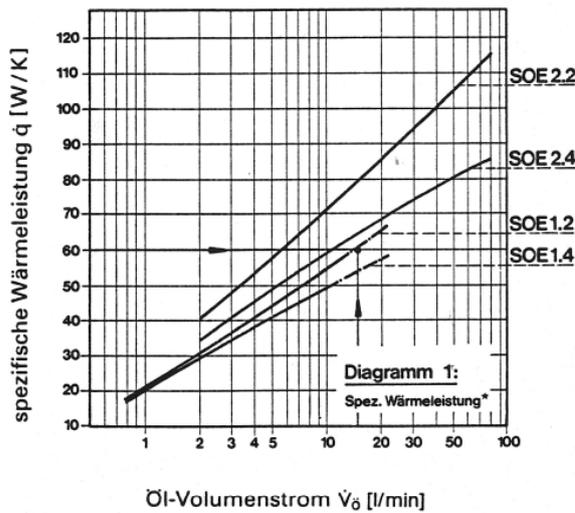


**Typen SOEV: Luftführung vertikal**



Typ	Masse (mm)										Ventilator				Gewicht	
	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	n 1/min	p W	V m3/h	Lp dBA		kg
SOE																
SOEV																
1.4	273	251	269	21	77	154	½"	51	346	310	1350	65	600	58	6	
1.2	273	251	269	21	77	154	½"	51	346	310	2500	135	1200	70	6.1	
2.4	339	317	243	36	148	150	¾"	117	412	305	1350	65	400	58	8.5	
2.2	339	317	243	36	148	150	¾"	117	412	305	2500	135	800	70	8.6	

PK02 V01.0



**\* Betriebsbedingungen:**

- Hydrauliköl,  $\nu = 46 \text{ cSt}/40^\circ\text{C}$  ( $\cong 4,5^\circ\text{E}/50^\circ\text{C}$ )
- mittlere Öltemperatur  $\vartheta_{\delta m} = 50^\circ\text{C}$
- kin. Viskosität des Öles  $\nu_{\delta m} = 33 \text{ cSt}$

**Auslegungsbeispiel**

Gegeben: zu kühlendes Öl = Hydrauliköl  
Wärmeleistung  $\dot{Q} = 1,8 \text{ kW}$   
Öl-Volumenstrom  $\dot{V}_\delta = 15 \text{ l/min}$   
Öl-Eintrittstemperatur  $\vartheta_{\delta e} = 60^\circ\text{C}$   
kin. Öl-Viskosität  $\nu_\delta = 46 \text{ cSt}/40^\circ\text{C}$   
Luft-Eintrittstemperatur  $\vartheta_{le} = 30^\circ\text{C}$

1. spezifische Wärmeleistung  $\dot{q}$ :

$$\dot{q} = \frac{\dot{Q}}{\vartheta_{\delta e} - \vartheta_{le}} = \frac{1800}{60 - 30} = 60 \frac{\text{W}}{\text{K}}$$

2. Kühlergrösse:

Ausgehend von der spezifischen Wärmeleistung  $\dot{q}$  und dem Öl-Volumenstrom  $\dot{V}_\delta$  ergibt sich im Diagramm 1 ein Schnittpunkt. Die am nächsten darüberliegende Kennlinie gehört zur gesuchten Kühlergrösse.

In unserem Beispiel kommen 2 Grössen in Frage:

SOE 1.2  
SOE 2.4

3. Druckverlust  $\Delta p_\delta$ :

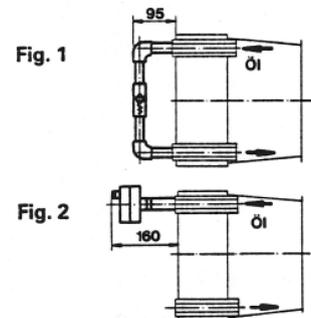
Im Diagramm 2 sind die Druckverluste der Kühler angegeben.

Daraus erhalten wir für SOE 1.2:  $\Delta p_\delta = 5,0 \text{ bar}$   
SOE 2.4:  $\Delta p_\delta = 0,75 \text{ bar}$

Wir wählen den Typ SOE 2.4

**Zusatzrüstungen**

- B: Öl-Bypasschaltung für Kühler, die im Freien oder in ungeheizten Räumen aufgestellt werden. Durch das Kurzschliessen des Ölstromes beim Anfahren des Kühlsystems wird vermieden, dass zu kaltes und somit zu zähes Öl in den Kühler gelangt und diesen übermässig beansprucht (Fig. 1).
- F: Luftfilterelement, wird beim Luftantritt vor das Kühlelement montiert. Es schützt den Kühler vor Verschmutzung und somit vor einem Leistungsabfall.
- T: Zweipunkt-Thermostat zum Ein-/Ausschalten des Ventilator-Antriebsmotors in Abhängigkeit zur Öl-Eintrittstemperatur  $\vartheta_{\delta e}$  (Fig. 2).



**Typenschlüssel:**

Kleinölkühler

Ventilator-Antriebsmotor:

D: Drehstrommotor

E: Einphasen-Wechselstrommotor

G: Gleichstrommotor

(U = 12 V : Typ SOG 1.12 / 2.12

U = 24 V : Typ SOG 1.24 / 2.24)

SOE 2.4 B

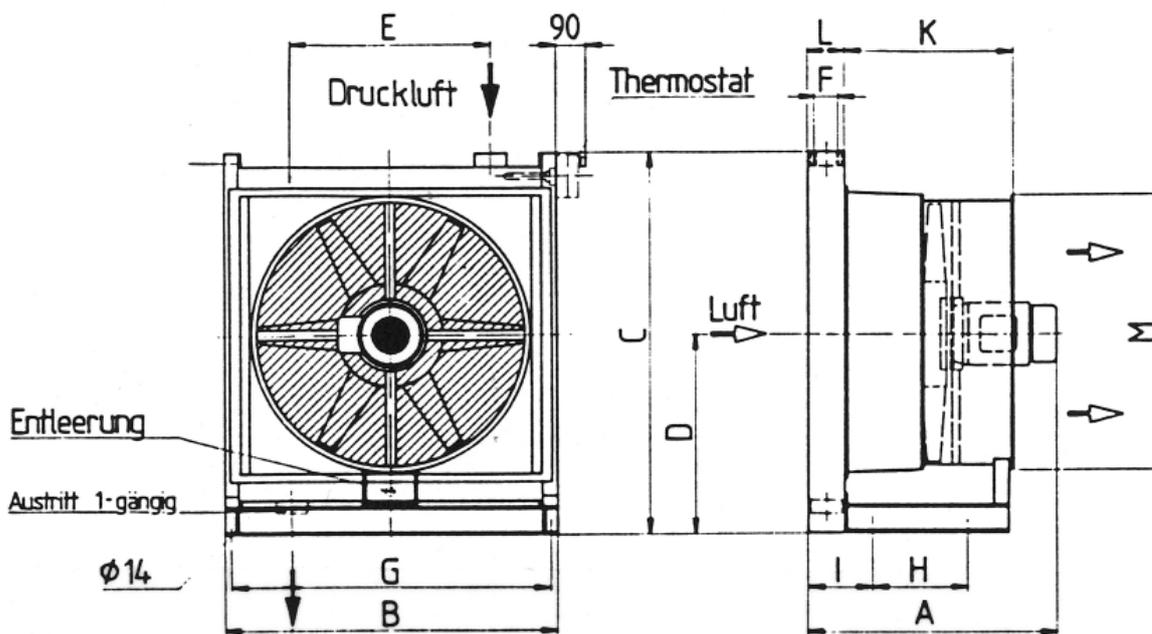
Zusatzrüstungen

Baugrösse

B: Bypass

F: Filtermatte

T: Thermostat



Typ	Masse (mm)											
	DLNA	A	B	C	D	E	F	G	H	I	K	L
7	630	885	1045	545	540	1.5"	845	300	140	450	65	750
8	665	905	1045	545	540	2"	865	300	175	450	100	750
9	815	1012	1245	645	620	1.5"	972	400	140	550	65	955
10	850	1032	1245	645	620	2"	992	400	175	550	100	955
11	1079	1353	1395	720	900	1.5"	1310	500	140	680	65	1175
12	1114	1373	1395	720	900	2"	1330	500	175	680	100	1175

Typ	Element							Lüfter	Motor	kg
	DLNA	Kühlfläche m <sup>2</sup>	Höhe	Breite	Tiefe	Ø	V m <sup>3</sup> /h			
7	18.4	800	882	63	710	9000	125	1000	1.1	90
8	27.6	800	882	95	710	7600	140	1000	1.1	110
9	26.5	1000	946	63	900	18000	180	1000	3.0	170
10	39.7	1000	946	95	900	16000	200	1000	3.0	200
11	41.8	1150	1290	63	1120	25200	155	750	4.0	290
12	62.8	1150	1290	95	1120	21600	180	750	4.0	350

**Typenbezeichnung:**

**Druckluft / Luft-Wärmetauscher**

**N:** Normalausführung

Betriebs-/Prüfdruck 16/25 bar  
EI-Motor: Schutzart IP44  
U=220/380V, 50Hz

**S:** Spezialausführung

andere Spannung und Frequenz  
andere Anschlussmasse etc.

**A:** Aluminiumkühler

**Kühlergrösse:**

(aus Leistungsprogramm) **7 - 12**

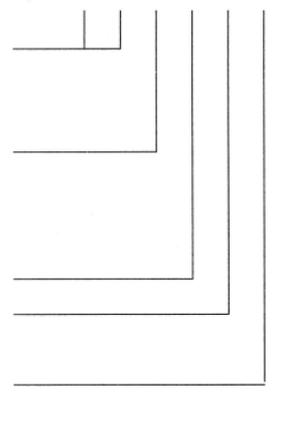
**Gangzahl:**

(aus Leistungsprogramm) **1:** 1-gängig  
**2:** 2-gängig

**Thermostat:**

Zusatzausrüstung zum automatischen  
Ein- und Ausschalten des Ventilators

**DLNA 7.1 T**





***Rohrbündel-Wärmetauscher***

***Tube Bundle Heat Exchanger***

***Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire***



PR 00V01.00

**ETS Energie-Technik-Systeme AG**

CH-9327 Tübach · Wiesenstrasse 10  
Telefon +41 071 845 23 23 · Fax +41 071 845 23 26  
Internet <http://www.ets.ch> · E-Mail [info@ets.ch](mailto:info@ets.ch)



## Rohrbündel-Wärmetauscher

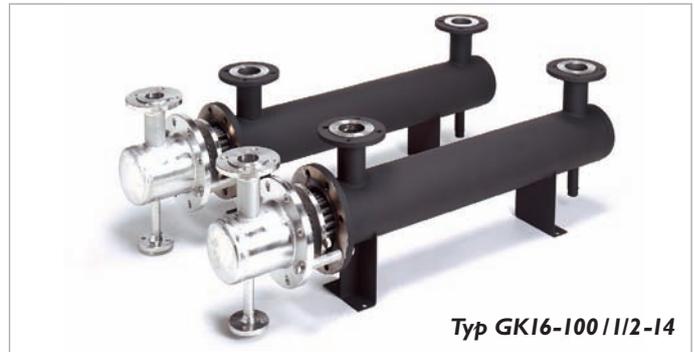
- Flüssigkeitskühler-/erhitzer • Oelkühler • Dampfkondensator
- Dampferzeuger • Abgas-Wärmetauscher

## Tube bundle heat exchangers

- Liquid cooler / heater • Oilcooler • Steam condenser
- Steam generation plant • Exhaust gas exchanger

## Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire

- Refroidisseur / réchauffeur pour liquides • Refroidisseur d'huile
- Condenseur de vapeur • Générateur de vapeur
- Echangeur de chaleur pour gaz d'échappement



Typ GK16-100/112-14

### Allgemein

Die Rohrbündel-Wärmetauscher eignen sich vorwiegend für die Wärmeübertragung zwischen verschiedenen Flüssigkeiten und Gasen mit oder ohne Phasenänderung. So werden hervorragende Ergebnisse bei der Erwärmung, bzw. Kühlung von Flüssigkeiten und Gasen mittels Wasser, Thermoöl, Sattdampf usw. erzielt. Die Standardbaureihe umfasst 6 Baugrößen mit Wärmeübertragungsflächen von 0.5 bis 500 m<sup>2</sup>.

### Anwendungsbereich

Rohrbündel-Wärmetauscher haben eine grosse Vielseitigkeit in ihrer Verwendung und kommen in verschiedenen Industriezweigen zum Einsatz, z. B.:

- Kraftwerkstechnik
- Maschinenindustrie
- Getriebebau
- Chemische Industrie
- Verfahrenstechnik

### Aufbau und Wirkungsweise

Die Wärmetauscher bestehen im wesentlichen aus Gehäuse und Rohrbündeleinsatz. Das Gehäuse ist eine Schweisskonstruktion und umfasst sämtliche Anschluss-, Verbindungs- und Befestigungselemente. Das hierzu einzubauende Glatrohr-Bündel ist serienmässig als Zweiwegausführung vorgesehen. Das gewählte Konzept mit U-Rohren (U-Ausführung) bzw. schwimmendem Rohrboden (D-Ausführung) oder mit fixem Kompensator (K-Ausführung) ermöglicht grosse Längenänderungen zwischen Mantel und Bündel infolge Wärmeausdehnung.

### Werkstoffe

Es sind folgende Materialkombinationen möglich (Sonderwerkstoffe auf Anfrage):

**Mantelrohr:** Stahl St37-2, St37-2 feuerverzinkt, rostfreier Stahl V2A/V4A

**Deckel:** Stahl St37-2, St37-2 beschichtet mit RILSAN, rostfreier Stahl V2A/V4A

**Kühlrohre:** SF-CU, CuZn20Al, CuNi10Fe, CuNi30Fe, rostfreier Stahl V2A/V4A

### General

Tube bundle heat exchangers are primarily suited for heat transfer between various liquids and gases with or without phase change. Excellent results have been obtained using water, thermal oil, wet steam etc. to warm or cool liquids and gases. The standard series consists of 6 sizes with heat transfer surfaces ranging from 0.5 to 500 m<sup>2</sup>.

### Range of application

Tube bundle heat exchangers have a great versatility in their use and are applied in different branches of the industry, e.g.:

- Power station technics
- Machine industry
- Gear manufacturing
- Chemical Industry
- Process engineering

### Design and Function

The heat exchangers consist basically of housing and tube bundle. The housing is a welded construction and includes all connecting, joining and fastening elements. The standard smooth tube bundle to be installed is a two-way model. The exchanger design variation with U-tubes (U-design), the variation with the floating tube base (D-design) or with a fix compensator (K-design) all of them allow for large changes in length between the casing and the tube bundle due to heat expansion.

### Materials

The following material combinations are possible (special materials on request):

**Casing tube:** Steel St37-2, St37-2 galvanized, stainless steel V2A/V4A

**Lid:** Steel St37-2, St37-2 coated with RILSAN, stainless steel V2A/V4A

**Cooling tubes:** SF-CU, CuZn20Al, CuNi10Fe, CuNi30Fe, stainless steel V2A/V4A

### Général

Les échangeurs de chaleur à faisceau tubulaire sont en premier lieu désignés pour la transmission de chaleur entre différents liquides et gaz. Des résultats excellents ont été obtenus en réchauffant, resp. en refroidissant des liquides et gaz au moyen d'eau, d'huile thermique, de vapeur saturée etc. La série standard se compose de 6 dimensions avec des surfaces de transfert thermique de 0.5 à 500 m<sup>2</sup>.

### Domaines d'application

Les échangeurs à faisceau tubulaire ont une grande variété et s'appliquent dans différentes branches de l'industrie, par exemple

- Usines génératrices
- Industrie de construction mécanique
- Construction des engrenages
- Industrie chimique
- Ingénierie des processus

### Construction et fonction

Pour l'essentiel les échangeurs de chaleur se composent du corps et du faisceau tubulaire. Le corps est une construction de soudure et contient tous les éléments de raccordement, de jonction et de fixation. En série le faisceau tubulaire à y installer est prévu comme modèle à deux passages. La variation de la construction avec des tubes U (modèle U), la variation avec le fond de tubes flottant (modèle D) ou avec un compensateur fixe (modèle K) tous les types permettent une grande expansion de longueur entre le corps et le faisceau par suite d'extension de chaleur.

### Matériels

Les combinaisons de matériel suivantes sont possibles (matériaux spéciaux sur demande):

**Tube du corps:** acier St37-2, St37-2 galvanisé, acier inoxydable V2A/V4A

**Couvercle:** acier St37-2, St37-2 chargé d'une couche de RILSAN, acier inoxydable V2A/V4A

**Tubes de refroidissement:** SF-CU, CuZn20Al, CuNi10Fe, CuNi30Fe, acier inoxydable V2A/V4A

### **Typ G: Rohrbündel-Wärmetauscher**

Universeller Rohrbündel-Wärmetauscher für Flüssigkeiten und Gase. Es werden verschiedene Werkstoffe bis hin zu höchstwertigen rostfreien Stählen mit hoher Korrosionsbeständigkeit eingesetzt. Betriebsüberdrücke bis 800 bar sind möglich. Die Standardreihe umfasst 6 Baugrößen mit Übertragungsflächen bis 150m<sup>2</sup>.

### **Typ G: Tube bundle heat exchanger**

Universal tube bundle heat exchanger for liquids and gases. Depending on the requirements different materials up to maximum quality stainless steels with high corrosion resistance are used. Also operation over-pressures up to 800 bar are possible. The standard series include 6 sizes with transfer surfaces up to 150m<sup>2</sup>.

### **Typ G: Echangeur de chaleur à faisceau tubulaire**

Universelle pour refroidir ou échauffer liquides et gaz. On utilise des matériaux différentes jusqu'aux aciers inoxydables de teneur maximum et de haute résistance à la corrosion. Aussi surpressions d'opération jusqu'à 800 bar sont possibles. La série standard comprend 6 dimensions avec des surfaces de transfert jusqu'à 150m<sup>2</sup>.

### **Typ GK: Rohrbündel-Kondensator**

Dieser Typ wird zur Erwärmung von Flüssigkeiten oder Gasen durch Kondensation von Satt-dampf, überhitztem Dampf oder Kältemittel verwendet. Je nach Anwendung ist der Dampf auf der Rohr- oder auf der Mantelseite. Mehrere Varianten in vertikaler oder horizontaler Lage mit bis zu 20MW Übertragungsleistung sind verfügbar.

### **Typ GK: Tube bundle condenser**

GK types are used to heat up liquid or gaseous medium by means of condensation of wet steam, overheated steam or cooling agent. Depending on the application the steam is leaded on the tube side or on the shell side. Different constructions in horizontal or vertical position with transfer capacities up to 20MW are available.

### **Typ GK: Condenseur à faisceau tubulaire**

On utilise le type GK pour échauffer des liquides et gaz au moyen de vapeur saturée, de vapeur surchauffée ou des agents réfrigérants. Selon l'application la vapeur est dirigée dans ou autour des tubes. Différent types, en position horizontale ou verticale avec des puissances de transfert jusqu'à 20MW sont disponibles.



Typ G20-320/1/2-10-D



Typ GK25-100/1/2-14



Typ GV40-180/1/1-F-25-V



Typ GD25/40-120/1/2-H-RWG

### **Typ GV: Rohrbündel-Verdampfer**

Der Bautyp GV wird zur Abkühlung von Flüssigkeiten mittels Verdampfung von Kältemitteln, insbesondere auch Ammoniak, eingesetzt. Die Baureihe umfasst horizontale oder vertikale Ausführungen mit demontierbaren oder fix verschweissten Rohrbündel-Einsätzen.

### **Typ GV: Tube bundle evaporator**

The GV type is used for cooling of liquids by means of evaporation of cooling agent, especially also ammonia. This series include horizontal and vertical constructions with removable or fixed welded tube bundles.

### **Typ GV: Evaporateur à faisceau tubulaire**

Le type GV est appliqué pour refroidir des liquides au moyen d'évaporation des agents réfrigérants, surtout aussi pour l'ammoniaque. Cette série comprend différentes constructions en position horizontale ou verticale avec faisceau tubulaire démontable ou soudé de manière fixe.

### **Typ GD: Dampferzeuger**

Die Baureihe GD wird für die indirekte Erzeugung von Nieder- oder Hochdruckdampf eingesetzt. Als Heizmedium wird vorwiegend Dampf, Heisswasser oder Thermoöl benutzt. Die meist liegenden Ausführungen werden je nach Druck und Inhalt mit den entsprechenden Prüfzertifikaten hergestellt.

### **Typ GD: Steam generation plant**

The GD series are used for the indirect production of low- or high-pressure steam. They are heated with steam, hot water or thermal oil. These usually horizontal position types are, depending on pressure and contents, produced with the corresponding test certificates.

### **Typ GD: Générateur de vapeur**

On utilise la série GD pour la production indirecte de vapeur à basse ou à haute pression. Ils sont chauffés par vapeur, par eau chaude ou huile caloporteur. Ces types, pour la plupart installés en position horizontale, sont, dépendant de la pression et du volume, produits avec les certificats d'épreuve correspondants.

### Typ GA: Abgas-Wärmetauscher

Zur Abwärmenutzung von Rauchgasen wird die Baureihe GA eingesetzt. Die genützte Wärme von thermischen Verbrennungsprozessen, WKK-Anlagen usw. wird an Heisswasser, Thermoöl oder z.B. an die Verbrennungsluft abgegeben. In speziellen Anwendungen kann auch die Kondensationswärme von Rauchgasen genutzt werden.

### Type GA: Exhaust gas heat exchanger

For heat recovery of flue gas principally the GA type is used. The recovered heat of thermal combustion processes, of heat and power plants etc. will be delivered to hot water, thermal oil or for example to the combustion air. In special applications also the condensation heat of flue gases can be recovered.

### Type GA: Echangeur de chaleur pour gaz d'échappement

Pour récupérer la chaleur de gaz fumé on utilise le type GA. La chaleur récupérée des procès de combustion thermique, des installations de couplage chaleur-force etc. est délivrée à l'eau chaud, à l'huile thermique ou à l'air de combustion. Avec des applications spéciaux aussi la chaleur de condensation des gaz fumé peut être récupérée.



Typ GA45-130/1/1-F-20

### Typ GS: Sicherheits-Wärmetauscher

Durch den Einsatz eines Doppelrohres wird die Gefahr des Mischens beider Medien ausgeschlossen. Der Zwischenraum ist mit einer Sperrflüssigkeit gefüllt, welche die thermische Ausdehnung aufnimmt und über einen Druckwächter die Dichtigkeit der Rohre kontrolliert. Etwaige Durchbrüche werden automatisch gemeldet.

### Type GS: Safety heat exchanger

By using a double tube the risk of contact between the two media is eliminated. The space in between is filled with a sealing fluid which absorbs the heat expansion while monitoring the tightness of the tubes. Any leaks can be reported immediately.

### Type GS: Echangeur de chaleur de sécurité

Par l'usage d'une tube double le risque de mélange des deux fluides est supprimé. L'espace est rempli d'un liquide de blocage qui absorbe l'expansion de la chaleur et qui contrôle l'étanchéité des tubes. Des fuites éventuelles sont immédiatement signalées.



Typ G32-280/1/2-12.0-10-D/S

### Aus unserem Produktionsprogramm:

- Lamellen-Wärmetauscher
- Platten-Wärmetauscher
- Spezial-Wärmetauscher
- Kühl-/Heizapparatebau
- Nachbauten / Reparaturen
- Löt-, Schweiss- und Biegearbeiten
- Engineering

### Our product range:

- Finned heat exchangers
- Plate heat exchangers
- Special heat exchangers
- Cooling and heating units
- Reproductions / Repairs
- Brazing-, welding and bending works
- Engineering

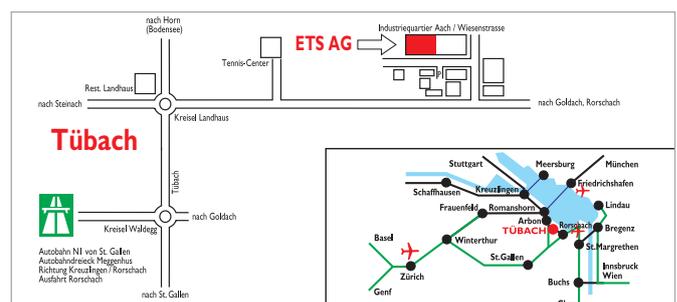
### Notre gamme de production

- Echangeurs de chaleur à ailettes
- Echangeurs de chaleur à plaques
- Echangeurs de chaleur spéciaux
- Systèmes de refroidissement / échauffement
- Reproductions / Réparations
- Travaux de brasure, de soudage et de pliage
- Engineering

### ■ Typenschlüssel ■ Type Designation Key ■ Code des types

G 40 – 360 / 1 / 2 – 14 – V

- Glattrohr-Wärmetauscher
- Bare tube heat exchanger
- Echangeur de chaleur à tubes lisses
- Mantelrohrdurchmesser (Nennweite)
- Diameter of casing (nominal width)
- Diamètre du corps (nominal)
- Bündellänge
- Length of tube bundle
- Longueur faisceau
- Gängigkeit Mantelseite
- Tube turns casing side
- Passages côté enveloppe
- Gängigkeit Rohrseite
- Tube turns tube side
- Passages côté tubes
- Rohrdurchmesser
- Tube diameter
- Diamètre des tubes
- Vertikale Position
- Vertical position
- Position verticale





***Steril Rohrbündel-Wärmetauscher***

***Sterile shell and tube heat exchangers***

***Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire stériles***



PR 00V01.00

**ETS Energie-Technik-Systeme AG**

CH-9327 Tübach · Wiesenstrasse 10  
Tel. +41 71 845 23 23 · Fax +41 71 845 23 26  
[www.ets.ch](http://www.ets.ch) · [info@ets.ch](mailto:info@ets.ch)



## Steril Rohrbündel-Wärmetauscher

- WFI / Produktkühler-/erhitzer • CIP-Lösung Wärmetauscher
- Abluftkühler / Kondensator • Ablufterhitzer

## Sterile shell and tube heat exchangers

- WFI / Product Cooler / Heater • CIP-Solution Heat Exchanger
- Exhaust Air Cooler / Condenser • Exhaust Air Heater

## Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire stériles

- WFI / Refroidisseur/réchauffeur de produit
- CIP-Solution d'échangeur de chaleur • Refroidisseur de gaz d'échappement / Condenseur • Réchauffeur de gaz d'échappement



### Allgemein

ETS Steril-Rohrbündelwärmetauscher erfüllen sämtliche cGMP Richtlinien und eignen sich bestens für den Einsatz in FDA-Anlagen. Der DTS (Double Tube Sheet) Aufbau der Apparate sichert die weitgehende Trennung des Primär- und Sekundärmediums.

Die Positionierung des obersten und untersten Rohres garantiert die vollständige Entleerung und Entlüftung der Rohrseite des Wärmetauschers.

Die Mantelseite wird durch Anschlüsse oder Bohrungen in den inneren Rohrplatten entleert und entlüftet.

Die Isolierung der Wärmetauscher wird mit geschliffenem Edelstahlblech ummantelt.

Um eine lange Lebensdauer zu gewährleisten, werden die Apparate mit Kompensatoren versehen, deren Einsatz in jedem Fall abhängig von thermischen Spannungen geprüft wird.

Dank der Normierung der Bauteile, die ab Lager verfügbar sind, sind ETS Steril-Rohrbündelwärmetauscher konkurrenzfähig und kurzfristig lieferbar.

### Anwendungsbereich

- Pharmaindustrie
- Biochemie

### Produktmerkmale

- cGMP konform gemäss den aktuellen Richtlinien
- Doppelte Rohrplatte DTS
- Totraumfreie Ausführung der Produktseite
- Rohr- und Mantelseite vollständig entleerbar und entlüftbar
- Sterilanschlüsse produktseitig
- Oberflächenrauhigkeit der produktberührten Teile bis  $\leq 0.4 \mu\text{m}$  (geschliffen und bei Bedarf elektropoliert)
- Wärmetauscherrohre nahtlos und elektropoliert
- O-Ringabdichtung mit FDA- bzw. USP Class VI Zertifikat
- Ein- oder mehrflutige Ausführung
- Horizontaler oder vertikaler Einbau
- Isolierung mit Edelstahlmantelung
- Kompensator möglich
- Materialien: 1.4435, 1.4404, 1.4539 und andere hochlegierte Edelstähle
- Ferritgehalt  $\leq 0.5\%$

### Prüfungen und Abnahme

- Druckprobe
- PT-Prüfung
- Röntgen-Prüfung
- Helium Leckage Test
- Reinigungsprotokoll
- Ausführung und Abnahme gemäss PED

### General

ETS sterile shell and tube heat exchangers meet all cGMP guidelines and are suitable for use in FDA approved facilities.

The DTS (Double Tube Sheet) construction of the units ensures separation of primary and secondary medium.

The positioning of the top and bottom tube ensures complete drainage and venting on the tube side of the heat exchanger.

The shell side is drained and vented through nozzles or holes in the inner tube plates. The insulation of the heat exchanger is covered with polished stainless steel sheet.

To ensure a long life, the units are provided with expansion joints that are always proof tested dependent on the thermal compression.

Thanks to the standardization of the components available from stock, ETS sterile shell and tube heat exchangers are competitive and capable of being delivered quickly.

### Range of application

- Pharmaceutical industry
- Biochemistry

### Products features

- cGMP compliant according to current guidelines
- Double tube sheet DTS construction
- The product side is free of any dead space
- Tube and shell side are both capable of being completely drained and vented
- Sterile connections on the product side of the unit
- Surface finish of components in contact with the media is  $\text{RMS} \leq 0.4 \mu\text{m}$  (grinded and electro polished if required)
- All heat exchanger tubes seamless and electro polished
- All O-ring seals comply with FDA resp. USP Class VI Certificate
- Single or multi-pass design
- Horizontal or vertical installation
- Insulation with stainless steel sheathing
- Expansion bellows possible
- Materials: 1.4435, 1.4404, 1.4539 and other high-alloy stainless steels
- Ferrite content  $\leq 0.5\%$

### Factory tests

- Pressure test
- PT-test
- X-ray test
- Helium leak test
- Cleaning protocol
- Implementation and acceptance according to PED

### Général

Les échangeurs de chaleur à faisceau tubulaire stériles d'ETS répondent à toutes les directives cGMP et peuvent être parfaitement utilisés dans des installations FDA.

La structure DTS (Double Tube Sheet) des appareils garantit la séparation suffisante entre le fluide primaire et le fluide secondaire. Le positionnement des tubes supérieur et inférieur assure une vidange et une purge complètes de l'échangeur de chaleur.

L'enveloppe est vidangée et purgée par le biais de raccords ou de perçages situés dans les plaques intérieures de tube.

L'isolation de l'échangeur de chaleur est gainée de tôle en inox poli.

Afin de garantir une longue durée de vie, les appareils sont pourvus de compensateurs dont le fonctionnement est contrôlé dans chaque cas selon les tensions thermiques.

Grâce à la normalisation des composants, disponibles départ magasin, les échangeurs de chaleur stériles d'ETS peuvent être livrés à court terme et sont concurrentiels.

### Domaines d'application

- Industrie pharmaceutique
- Biochimie

### Caractéristiques de produit

- Conforme aux directives actuelles de cGMP
- Double plaque de tube DTS
- Exécution sans espace mort du côté fluide
- Le côté tube et l'enveloppe se vident et se purgent complètement
- Raccords stériles du côté fluide
- Rugosité de surface des pièces en contact avec le fluide atteignant  $\leq 0.4 \mu\text{m}$  (meulé et si nécessaire électro-poli)
- Tube de l'échangeur de chaleur sans raccord et électro-poli
- Etanchéité par joint torique certifié FDA et USP Class VI
- Modèle simple ou multi flux
- Montage horizontal ou vertical
- Isolierung par une gaine en acier inox
- Possibilité de compensateur
- Matières : 1.4435, 1.4404, 1.4539 et autres aciers inox de haut alliage
- Teneur en ferrite  $\leq 0.5\%$

### Contrôles et validation

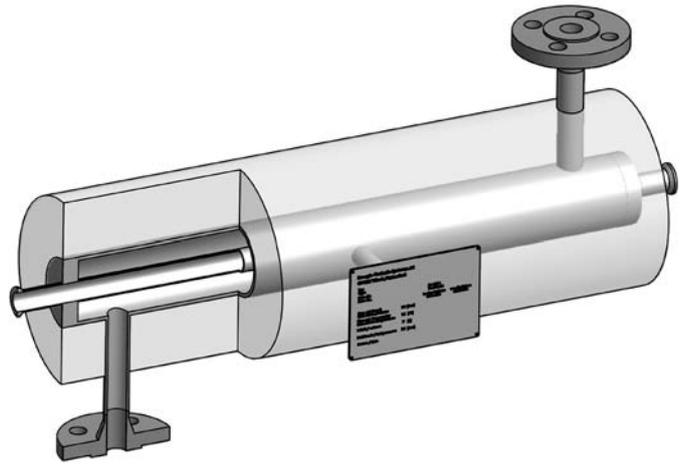
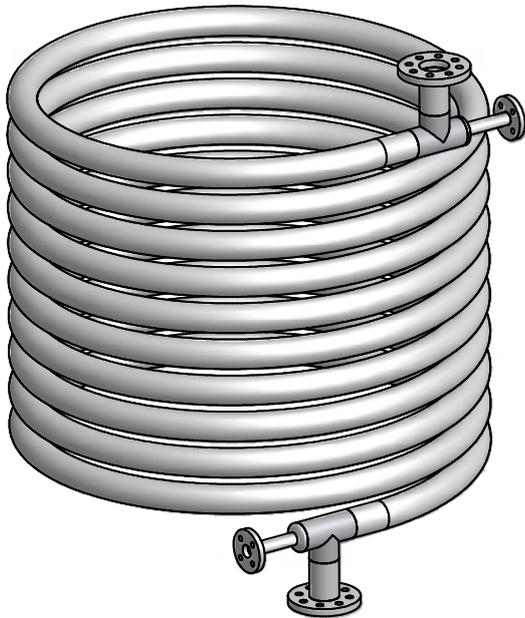
- Test de pression
- PT-Contrôle
- Radiographie-Contrôle
- Test de fuite à l'hélium
- Protocole de nettoyage
- Exécution et validation selon PED



**Steril Rohrbündel-Wärmetauscher in 1-Pass Ausführung**  
**Sterile shell and tube heat exchanger in single pass construction**  
**Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire stériles, modèle 1 flux**



**Steril Rohrbündel-Wärmetauscher in 2-Pass Ausführung**  
**Sterile shell and tube heat exchanger in double pass construction**  
**Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire stériles, modèle 2 flux**



### Doppelrohr-Wärmetauscher in Pharma-Ausführung

### Double Tube Heat Exchanger for the Pharma Industry

### Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire double, version industrie pharmaceutique

#### Aus unserem Produktionsprogramm:

- Lamellen-Wärmetauscher
- Rohrbündel-Wärmetauscher
- Platten-Wärmetauscher
- Spezial-Wärmetauscher
- Kühl-/Heizapparatebau
- Nachbauten / Reparaturen
- Löt-, Schweiss- und Biegearbeiten
- Engineering

#### Our product range:

- Finned heat exchangers
- Tube bundle heat exchanger
- Plate heat exchangers
- Special heat exchangers
- Cooling and heating units
- Reproductions / Repairs
- Brazing-, welding and bending works
- Engineering

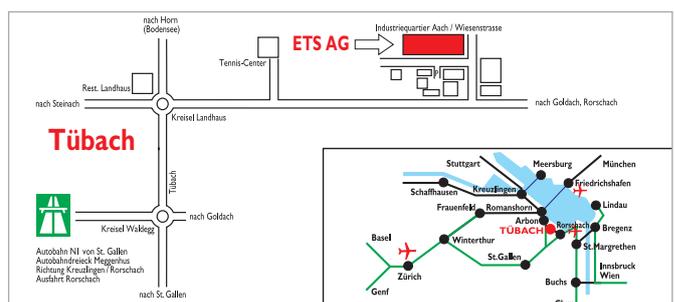
#### Notre gamme de production

- Echangeurs de chaleur à ailettes
- Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire
- Echangeurs de chaleur à plaques
- Echangeurs de chaleur spéciaux
- Systèmes de refroidissement / échauffement
- Reproductions / Réparations
- Travaux de brasage, de soudage et de pliage
- Engineering

#### ■ Typenschlüssel ■ Type Designation Key ■ Code des types

G 10 – 100 / 1 / 2 – 12 – DTS – V

- Glattrohr-Wärmetauscher
- Bare tube heat exchanger
- Echangeur de chaleur à tubes lisses
- Mantelrohrdurchmesser (Nennweite)
- Diameter of casing (nominal width)
- Diamètre du corps (nominal)
- Bündellänge
- Length of tube bundle
- Longueur faisceau
- Gängigkeit Mantelseite
- Tube turns casing side
- Passages côté enveloppe
- Gängigkeit Rohrseite
- Tube turns tube side
- Passages côté tubes
- Rohrdurchmesser
- Tube diameter
- Diamètre des tubes
- Doppelte Rohrplatte
- Double Tube Sheet
- Plaque tubulaire double
- Vertikale Position
- Vertical position
- Position verticale



**Allgemein**

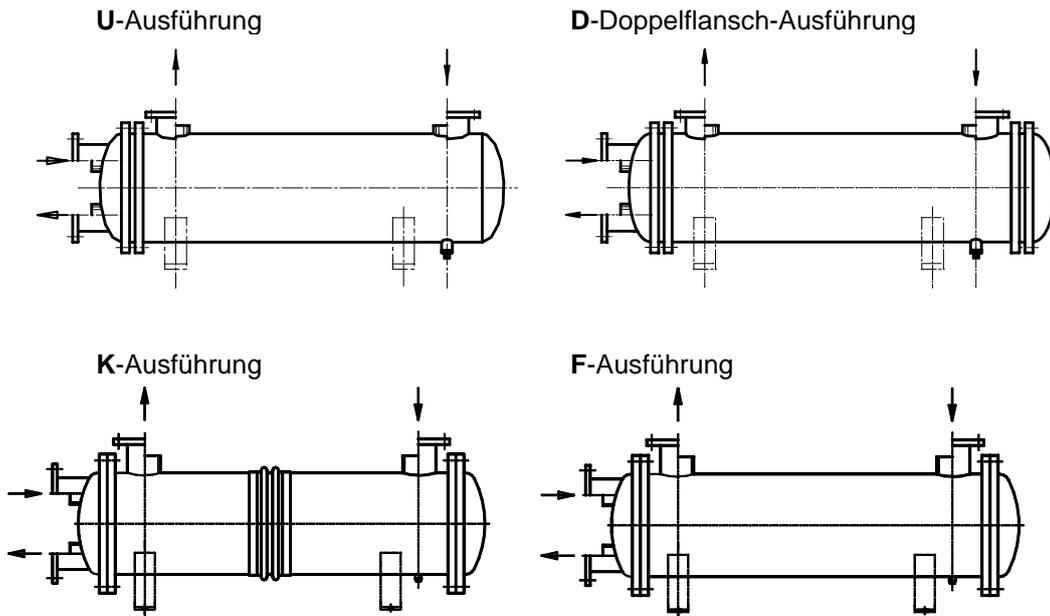
Die Rohrbündel-Wärmetauscher eignen sich vorwiegend für die Wärmeübertragung zwischen verschiedenen Flüssigkeiten und Gasen mit oder ohne Phasenänderung. So werden hervorragende Ergebnisse bei der Erwärmung bzw. Kühlung von Flüssigkeiten und Gasen mittels Wasser, Thermoöl, Satttdampf usw. erzielt. Die Standardbaureihe umfasst 6 Baugrößen mit Wärmeübertragungsflächen von 0.5 bis 500 m<sup>3</sup>.

**Typenschlüssel**

Bezeichnung	<b>G</b>	<b>25</b>	<b>-</b>	<b>160</b>	<b>/</b>	<b>1</b>	<b>/</b>	<b>2</b>	<b>-</b>	<b>14</b>	<b>-</b>	<b>V</b>
Glattrohrwärmetauscher **	[Diagram line]											
Mantel-ø (Nennweite) in cm	[Diagram line]											
Länge Rohrbündeleinsatz (in cm)	[Diagram line]											
Gängigkeit Mantelseite	[Diagram line]											
Gängigkeit Rohrseite	[Diagram line]											
Rohrdurchmesser	[Diagram line]											
Vertikale Aufstellung	[Diagram line]											

- \*\* **GK:** Rohrbündel-Kondensator
- GV:** Rohrbündel-Verdampfer
- GD:** Dampferzeuger
- GA:** Abgas-Wärmetauscher
- GS:** Sicherheits-Wärmetauscher

**Ausführungsvarianten**



PK03 V01.0

## Aufbau und Wirkungsweise

Die Wärmetauscher bestehen im wesentlichen aus Gehäuse und Rohrbündeleinsatz. Das Gehäuse ist eine Schweisskonstruktion und umfasst sämtliche Anschluss-, Verbindungs- und Befestigungselemente. Das hierzu einzubauende Glattrohr-Bündel ist serienmässig als Zweiwegausführung vorgesehen. Das gewählte Konzept mit U-Rohren (U-Ausführung) bzw. schwimmendem Rohrboden (D-Ausführung) oder mit fixem Kompensator (K-Ausführung) ermöglicht grosse Längenänderungen zwischen Mantel und Bündel infolge Wärmeausdehnung. Bei geringer thermischer Beanspruchung kann ein fester Bündel (F-Ausführung) eingesetzt werden.

## Werkstoffe

Es sind folgende Materialkombinationen möglich:

**Mantelrohr:** Stahl St 37-2, St 37-2 feuerverzinkt, rostfreier Stahl V2A/V4A

**Deckel:** Stahl St 37-2, St 37-2 beschichtet mit RILSAN<sup>®</sup>, rostfreier Stahl V2A/V4A

**Kühlrohre:** SF-Cu, CuZn20Al, CuNi10Fe, CuNi30Fe, rostfreier Stahl V2A/V4A

(Sonderwerkstoffe auf Anfrage)

Unter Berücksichtigung der Konstruktion, des Aufbaus und der verwendeten Werkstoffe können die Wärmeaustauscher mit Abnahmezertifikaten verschiedener Überwachungsinstanzen, insbesondere des TÜV und SVTI geliefert werden.

## Nenndruck

Die Wärmeaustauscher sind serienmässig für einen Nenndruck von 16 bar und Prüfdruck von 20 bar auf der Mantel- und Rohrseite ausgelegt. Abweichende Nenndrücke sind auf den Typenschildern vermerkt.

## Betriebstemperatur

Die Geräte sind bei Einsatz von Flachdichtungen aus Grafit bis zu einer maximalen Betriebstemperatur von 180 °C geeignet. Die maximalen Betriebstemperaturen sind jedoch dem Typenschild zu entnehmen und können je nach Einsatzart erheblich variieren.

## Einbau

Auf die Einbaulage ist unbedingt zu achten. Insbesondere bei verdampfenden und kondensierenden Medien kann eine falsche Einbaulage zu Schäden führen. Ebenfalls ist darauf zu achten, dass eine korrekte Entlüftung und Entleerung des Wärmetauschers möglich ist.

## Inbetriebnahme

Die Wärmetauscher werden in betriebsfertiger Ausführung geliefert. Die Installation und Inbetriebnahme muss durch eine anerkannte Fachfirma durchgeführt werden. Es sind zusätzlich alle örtlichen Vorschriften einzuhalten. Nach der Befüllung und der vollständigen Entlüftung beider Wärmetauscherräume sind die eingebauten Regel- und Sicherheitskomponenten auf ihre Funktionstüchtigkeit zu prüfen. Ebenfalls ist eine Dichtigkeitsprüfung aller Anschlussteile vorzunehmen und die Durchflussrichtungen der Medien zu überprüfen. Nach der ersten Inbetriebnahme und dem Hochfahren der Anlage auf Betriebstemperatur sind alle Schraub- und Flanschverbindungen in erkaltetem und drucklosem Zustand nachzuziehen.

## Stillstand / Frost

Bei längeren Betriebspausen und / oder bei Frostgefahr muss die Anlage entleert werden. Um Stillstandsschäden zu vermeiden ist gegebenenfalls eine Konservierung (z.B. Stickstoffbefüllung) vorzunehmen

## Wartung

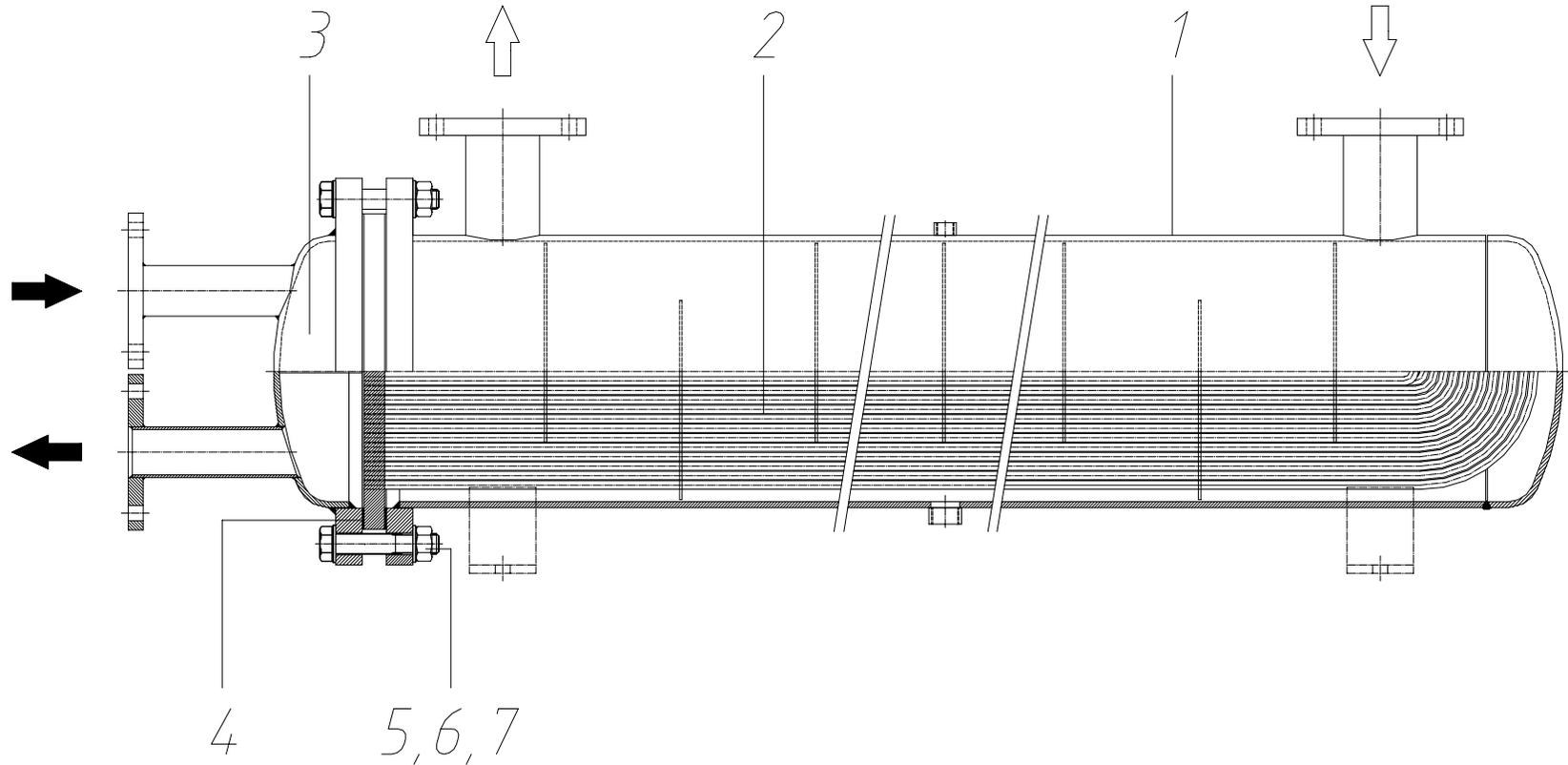
Obwohl die Wärmeaustauscher in der Regel als wartungsfrei zu bezeichnen sind, lassen sich die Geräte mit wenigen Handgriffen in die Einzelteile zerlegen. So kann durch Lösen der Schrauben am Deckelflansch die Medienkammer geöffnet und das Rohrbündel innen gereinigt werden. Sofern die Geräte mit Medien betrieben werden, die stark verschmutzt sind, empfehlen wir eine vorbeugende Behandlung. Hierzu wird das verwendete Kühlwasser z.B. entweder chemisch behandelt oder bei Ablagerung von Schwebestoffen von Zeit zu Zeit mit hoher Geschwindigkeit durch den Kühler geschickt.

Darüber hinaus kann die Rohrseite in regelmässigen Abständen mit Reinigungsmittel durchgespült werden. Eine nachfolgende Neutralisation und gründliche Spülung sind unbedingt vorzunehmen. Die Eignung und die Verträglichkeit des Reinigungsmittels mit den eingesetzten Werkstoffen ist unbedingt abzuklären.

# Rohrbündel-Wärmetauscher/Tube bundle heat exchanger/Echangeur de chaleur à faisceau tubulaire Baureihe G/Series G/Série G

## Ausführungsvariante/Design variations/Variantes de cette version

U-Ausführung / U-Design / Version U

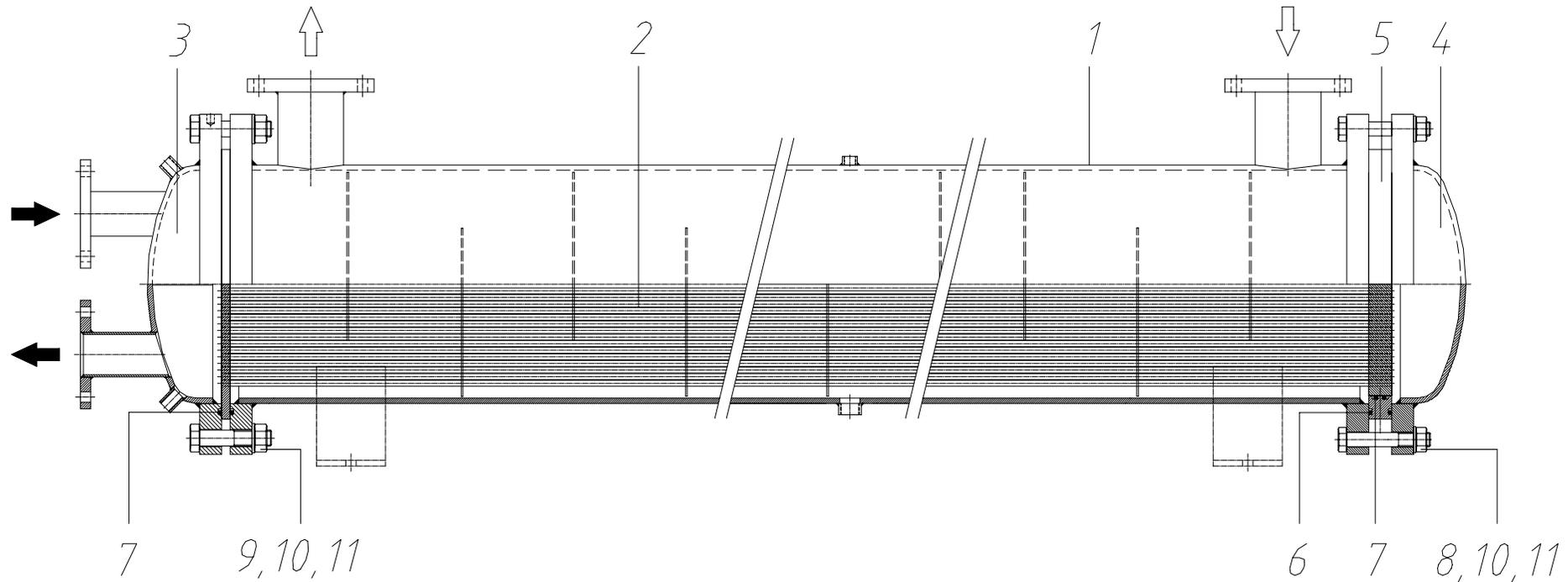


7			U-Scheibe/washer/rondelle		
6			Mutter/nut/écrou		
5			Schraube/screw/vis		
4			Flachdichtung/flat packing/joint plat		
3			Kopfdeckel/front cover/couvercle de tête		
2			Rohrbündel/tube bundle unit/faisceau de tube		
1			Gehäuse/shell/corps		
<b>Pos.</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>Benennung</b>	<b>Sachnr./Kurzbezeichnung</b>	<b>Bemerkung</b>

# Rohrbündel-Wärmetauscher/Tube bundle heat exchanger/Echangeur de chaleur à Faisceau tubulaire

## Baureihe G/Series G/Série G

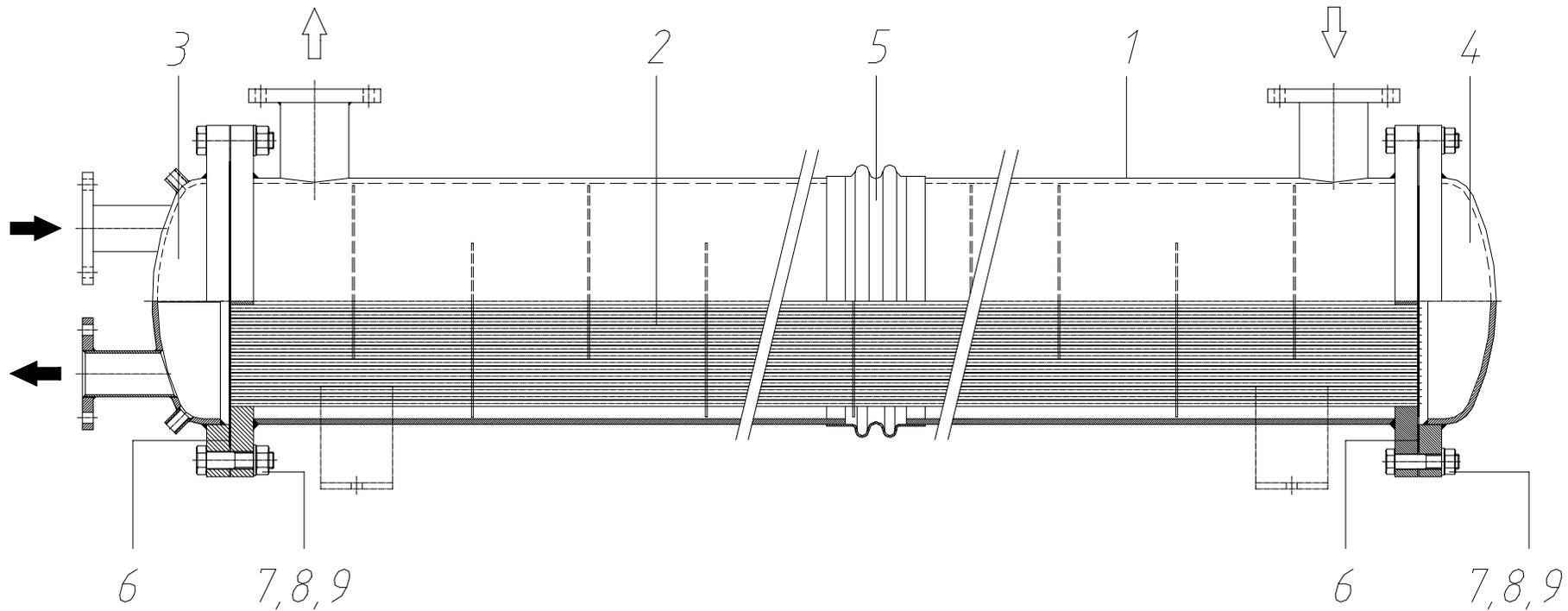
**Ausführungsvariante/Design variations/Variantes de cette version**  
**D-Doppelflansch-Ausführung / D-Double-flange design / modèle D avec double bride**



11			U-Scheibe/washer/rondelle		
10			Mutter/nut/écrou		
9			Schraube/screw/vis		
8			Schraube/screw/vis		
7			O-Ring/O-seals/joint torique		
6			O-Ring/O-seals/joint torique		
5			Pressring/compressive ring/anneau de pression		
4			Deckel/end cover/couvercle		
3			Kopfdeckel/front cover/couvercle de tête		
2			Rohrbündel/tube bundle unit/faisceau de tube		
1			Gehäuse/shell/corps		
<b>Pos.</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>Benennung</b>	<b>Sachnr./Kurzbezeichnung</b>	<b>Bemerkung</b>

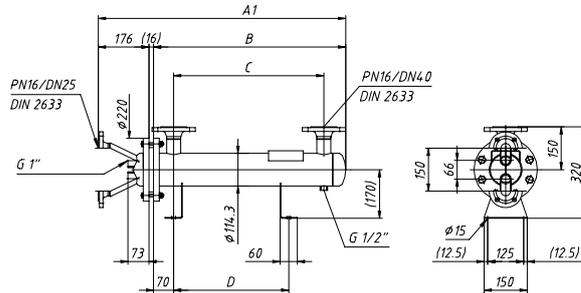
# Rohrbündel-Wärmetauscher/Tube bundle heat exchanger/Echangeur de chaleur à Faisceau tubulaire Baureihe G/Series G/Série G

**Ausführungsvariante/Design variations/Variantes de cette version**  
**K-Kompensator-Ausführung / K-compensator design / Modèle K avec compensateur**

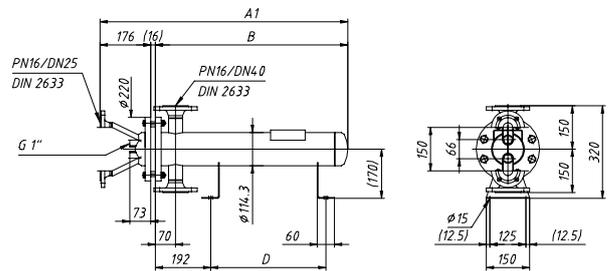


9			U-Scheibe/washer/rondelle		
8			Mutter/nut/écrou		
7			Schraube/screw/vis		
6			Flachdichtung/flat packing/joint plat		
5			Kompensator/compensator/compensateur		
4			Deckel/cover/couvercle		
3			Kopfdeckel/front cover/couvercle de tête		
2			Rohrbündel/tube bundle unit/faisceau de tube		
1			Gehäuse/shell/corps		
<b>Pos.</b>	<b>Menge</b>	<b>Einheit</b>	<b>Benennung</b>	<b>Sachnr./Kurzbezeichnung</b>	<b>Bemerkung</b>

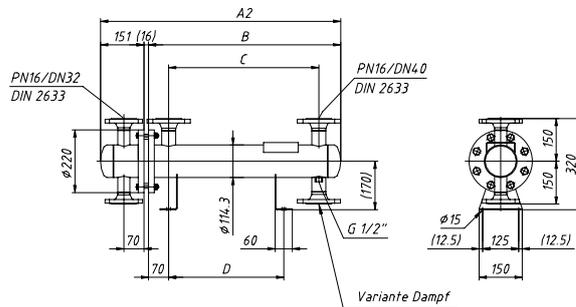
Mantel eingängig mit Kopftyp A



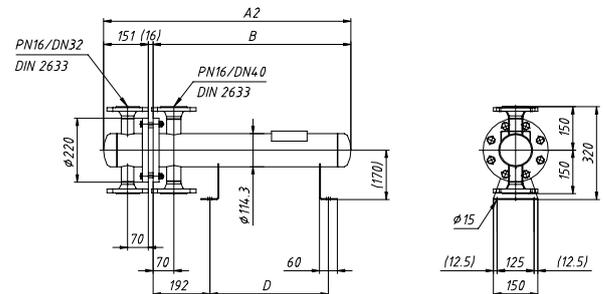
Mantel zweigängig mit Kopftyp A



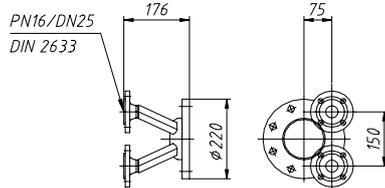
Mantel eingängig mit Kopftyp C



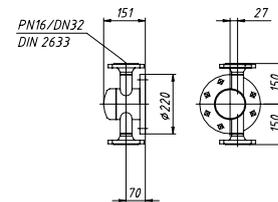
Mantel zweigängig mit Kopftyp C



Kopftyp B



Kopftyp D



Typ	Mantel 1-gängig					Mantel 2-gängig			
	A1	A2	B	C	D	A1	A2	B	D
G/GK10-40/X/X-XX	660	635	468	322	200	660	635	468	200
G/GK10-60/X/X-XX	860	835	668	522	400	860	835	668	400
G/GK10-80/X/X-XX	1060	1035	868	722	600	1060	1035	868	600
G/GK10-100/X/X-XX	1260	1235	1068	922	800	1260	1235	1068	800
G/GK10-130/X/X-XX	1560	1535	1368	1222	1100	1560	1535	1368	1100
G/GK10-160/X/X-XX	1860	1835	1668	1522	1400	1860	1835	1668	1400
G/GK10-180/X/X-XX	2060	2035	1868	1722	1600	2060	2035	1868	1600
G/GK10-200/X/X-XX	2260	2235	2068	1922	1800	2260	2235	2068	1800
G/GK10-220/X/X-XX	2460	2435	2268	2122	2000	2460	2435	2268	2000
G/GK10-250/X/X-XX	2760	2735	2568	2422	2300	2760	2735	2568	2300

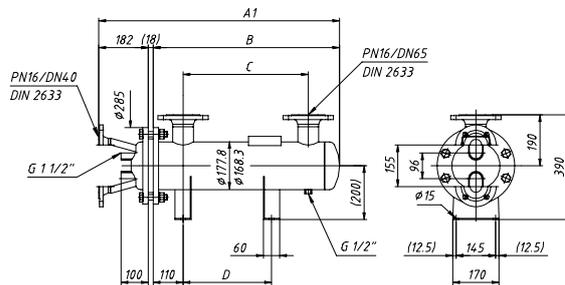
Massänderungen vorbehalten 7/01

**Standardausrüstung:**

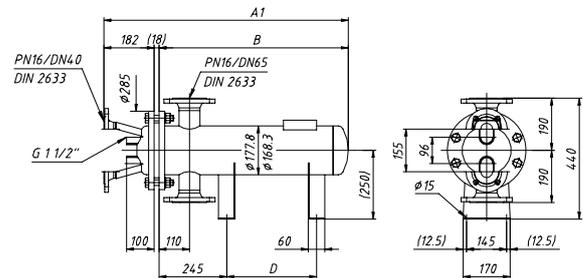
<b>Werkstoffe:</b>	Rohre: 1.4571 / St35.8	Mantel: 1.4435 / HII
	Rohrboden: 1.4435 / HII	Kopf: 1.4435 / St37-2
	weitere Werkstoffe auf Anfrage	
<b>Anschlüsse:</b>	gemäss Massblatt (Nenndruck PN16, ohne Gegenflansche)	
<b>Einbaulage:</b>	horizontal	
<b>Betriebsüberdruck:</b>	max. 16 bar (bis 120°C)	max. 12 bar (bis 200°C)
<b>Oberfläche:</b>	gebeizt und passiviert / grundiert	
<b>Abnahme:</b>	Werksabnahme	

PK03 V01.0

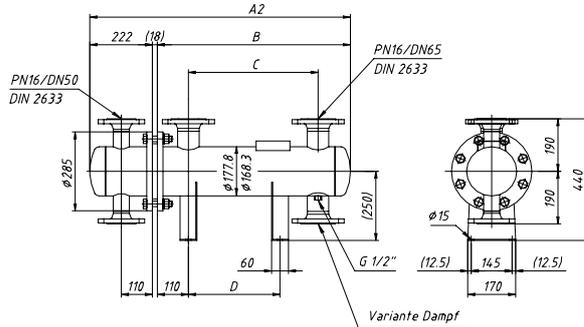
Mantel eingängig mit Kopftyp A



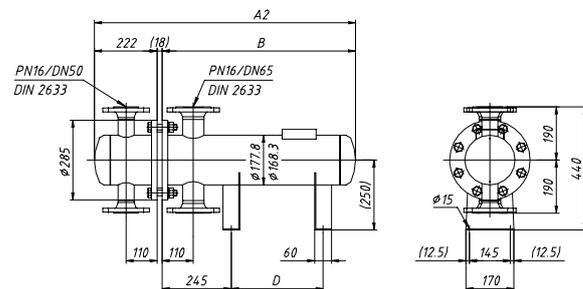
Mantel zweigängig mit Kopftyp A



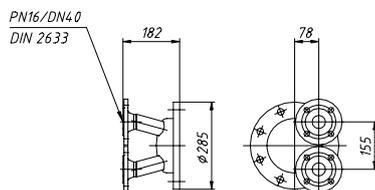
Mantel eingängig mit Kopftyp C



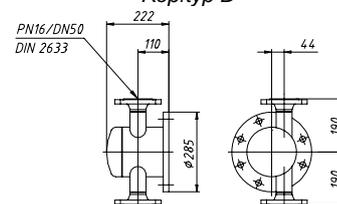
Mantel zweigängig mit Kopftyp C



Kopftyp B



Kopftyp D



Typ	Mantel 1-gängig					Mantel 2-gängig			
	A1	A2	B	C	D	A1	A2	B	D
G/GK16-60/X/X-XX	885	925	685	460	325	885	925	685	325
G/GK16-80/X/X-XX	1085	1125	885	660	525	1085	1125	885	525
G/GK16-100/X/X-XX	1285	1325	1085	860	725	1285	1325	1085	725
G/GK16-130/X/X-XX	1585	1625	1385	1160	1025	1585	1625	1385	1025
G/GK16-160/X/X-XX	1885	1925	1685	1460	1325	1885	1925	1685	1325
G/GK16-180/X/X-XX	2085	2125	1885	1660	1525	2085	2125	1885	1525
G/GK16-200/X/X-XX	2285	2325	2085	1860	1725	2285	2325	2085	1725
G/GK16-220/X/X-XX	2485	2525	2285	2060	1925	2485	2525	2285	1925
G/GK16-250/X/X-XX	2785	2825	2585	2360	2225	2785	2825	2585	2225
G/GK16-280/X/X-XX	2085	3125	2885	2660	2525	2085	3125	2885	2525
G/GK16-300/X/X-XX	3285	3325	3085	2860	2725	3285	3325	3085	2725
G/GK16-320/X/X-XX	3485	3525	3285	3060	2925	3485	3525	3285	2925

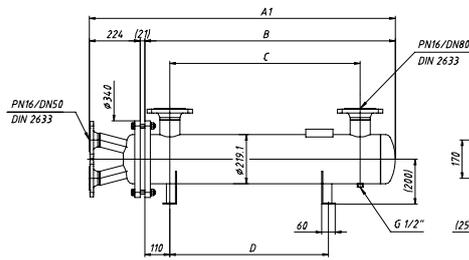
Massänderungen vorbehalten 7/01

**Standardausrüstung:**

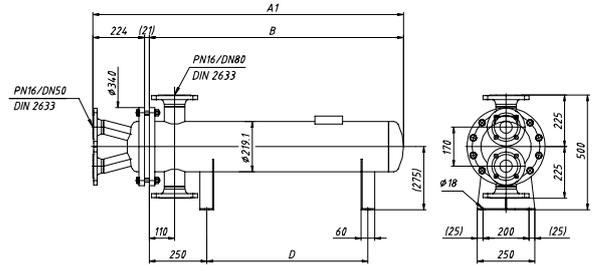
<b>Werkstoffe:</b>	Rohre: 1.4571 / St35.8	Mantel: 1.4435 / HII
	Rohrboden: 1.4435 / HII	Kopf: 1.4435 / St37-2
	weitere Werkstoffe auf Anfrage	
<b>Anschlüsse:</b>	gemäss Massblatt (Nenndruck PN16, ohne Gegenflansche)	
<b>Einbauanlage:</b>	horizontal	
<b>Betriebsüberdruck:</b>	max. 16 bar (bis 120°C)	max. 12 bar (bis 200°C)
<b>Oberfläche:</b>	gebeizt und passiviert / grundiert	
<b>Abnahme:</b>	Werksabnahme	

PK03 V01.0

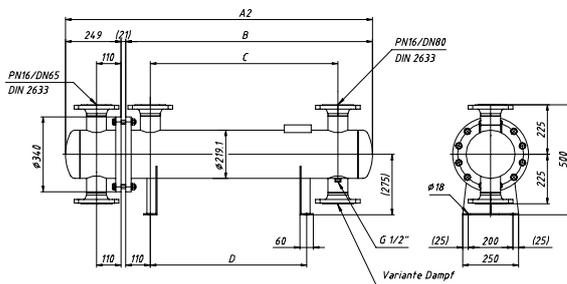
Mantel eingängig mit Kopftyp A



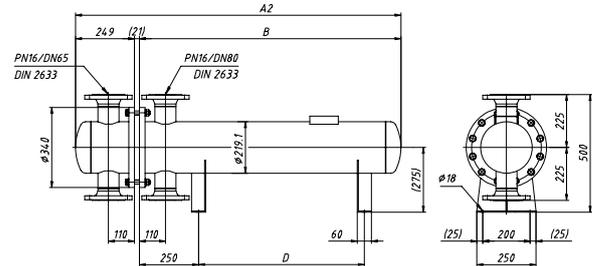
Mantel zweigängig mit Kopftyp A



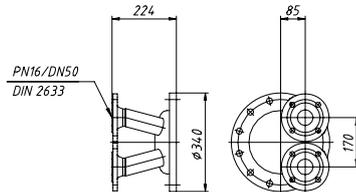
Mantel eingängig mit Kopftyp C



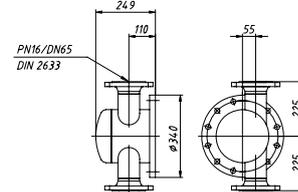
Mantel zweigängig mit Kopftyp C



Kopftyp B



Kopftyp D



Typ	Mantel 1-gängig					Mantel 2-gängig			
	A1	A2	B	C	D	A1	A2	B	D
G/GK20-60/X/X-XX	950	975	705	440	300	950	975	705	300
G/GK20-80/X/X-XX	1150	1175	905	640	500	1150	1175	905	500
G/GK20-100/X/X-XX	1350	1375	1105	840	700	1350	1375	1105	700
G/GK20-130/X/X-XX	1650	1675	1405	1140	1000	1650	1675	1405	1000
G/GK20-160/X/X-XX	1950	1975	1705	1440	1300	1950	1975	1705	1300
G/GK20-180/X/X-XX	2150	2175	1905	1640	1500	2150	2175	1905	1500
G/GK20-200/X/X-XX	2350	2375	2105	1840	1700	2350	2375	2105	1700
G/GK20-220/X/X-XX	2550	2575	2305	2040	1900	2550	2575	2305	1900
G/GK20-250/X/X-XX	2850	2875	2605	2340	2200	2850	2875	2605	2200
G/GK20-280/X/X-XX	3150	3175	2905	2640	2500	3150	3175	2905	2500
G/GK20-300/X/X-XX	3350	3375	3105	2840	2700	3350	3375	3105	2700
G/GK20-320/X/X-XX	3550	3575	3305	3040	2900	3550	3575	3305	2900

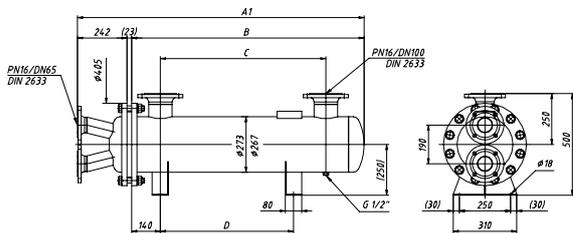
Massänderungen vorbehalten 7/01

**Standardausrüstung:**

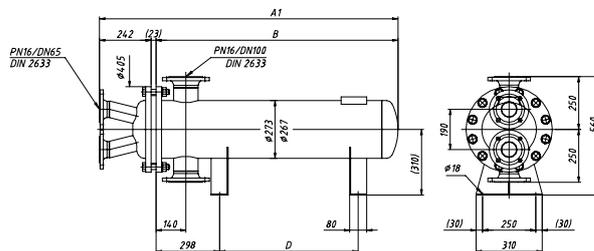
<b>Werkstoffe:</b>	Rohre:	1.4571 / St35.8	Mantel:	1.4435 / HII
	Rohrboden:	1.4435 / HII	Kopf:	1.4435 / St37-2
<b>Anschlüsse:</b>	weitere Werkstoffe auf Anfrage			
<b>Einbaulage:</b>	gemäß Massblatt (Nenndruck PN16, ohne Gegenflansche)			
<b>Betriebsüberdruck:</b>	horizontal		horizontal	
<b>Oberfläche:</b>	max. 16 bar (bis 120°C)		max. 12 bar (bis 200°C)	
<b>Abnahme:</b>	gebeizt und passiviert / grundiert			
	Werksabnahme			

PK03 V01.0

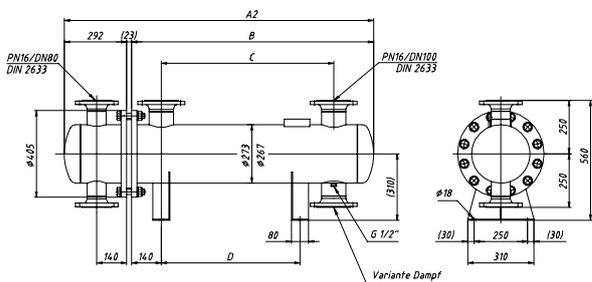
Mantel eingängig mit Kopftyp A



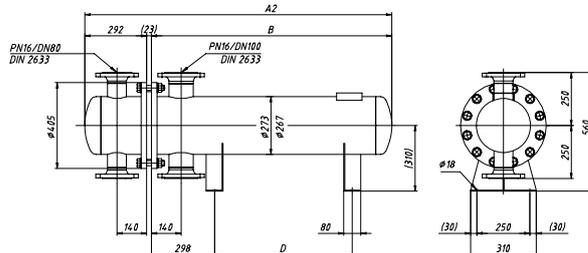
Mantel zweigängig mit Kopftyp A



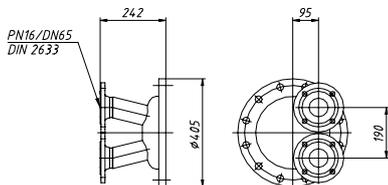
Mantel eingängig mit Kopftyp C



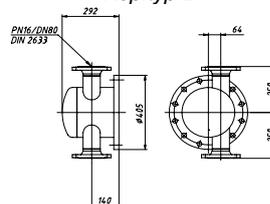
Mantel zweigängig mit Kopftyp C



Kopftyp B



Kopftyp D



Typ	Mantel 1-gängig					Mantel 2-gängig			
	A1	A2	B	C	D	A1	A2	B	D
G/GK25-100/X/X-XX	1400	1450	1135	810	650	1400	1450	1135	650
G/GK25-130/X/X-XX	1700	1750	1435	1110	950	1700	1750	1435	950
G/GK25-160/X/X-XX	2000	2050	1735	1410	1250	2000	2050	1735	1250
G/GK25-180/X/X-XX	2200	2250	1935	1610	1450	2200	2250	1935	1450
G/GK25-200/X/X-XX	2400	2450	2135	1810	1650	2400	2450	2135	1650
G/GK25-220/X/X-XX	2600	2650	2335	2010	1850	2600	2650	2335	1850
G/GK25-250/X/X-XX	2900	2950	2635	2310	2150	2900	2950	2635	2150
G/GK25-280/X/X-XX	3200	3250	2935	2410	2450	3200	3250	2935	2450
G/GK25-300/X/X-XX	2400	2450	3135	2810	2650	2400	2450	3135	2650
G/GK25-320/X/X-XX	3600	3650	3335	3010	2850	3600	3650	3335	2850

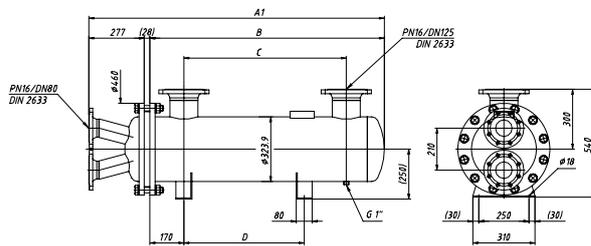
Massänderungen vorbehalten 7/01

**Standardausrüstung:**

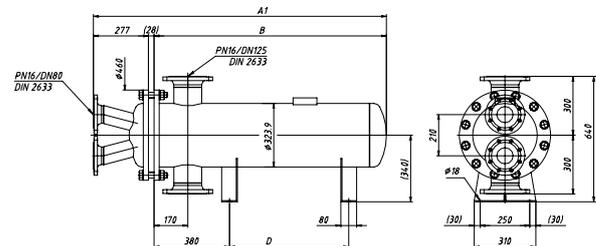
- Werkstoffe:** Rohre: 1.4571 / St35.8      Mantel: 1.4435 / H11  
 Rohrboden: 1.4435 / H11      Kopf: 1.4435 / St37-2  
 weitere Werkstoffe auf Anfrage
- Anschlüsse:** gemäss Massblatt (Nenndruck PN16, ohne Gegenflansche)
- Einbaulage:** horizontal
- Betriebsüberdruck:** max. 16 bar (bis 120°C)      max. 12 bar (bis 200°C)
- Oberfläche:** gebeizt und passiviert / grundiert
- Abnahme:** Werksabnahme

PK03 V01.0

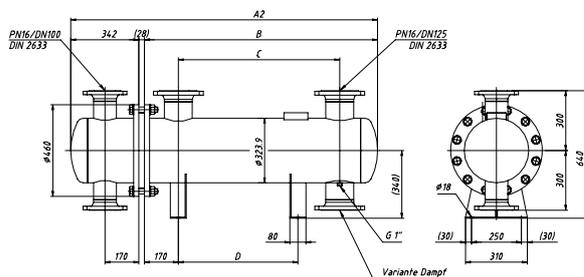
Mantel eingängig mit Kopftyp A



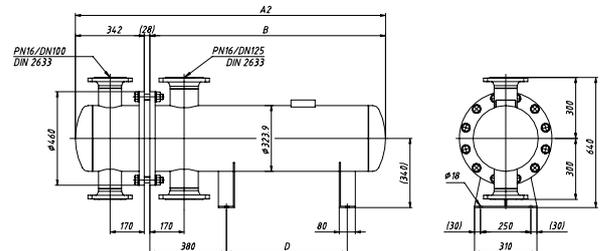
Mantel zweigängig mit Kopftyp A



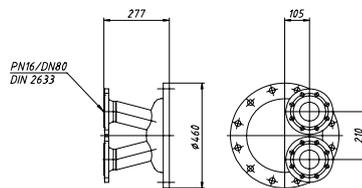
Mantel eingängig mit Kopftyp C



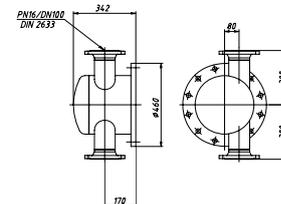
Mantel zweigängig mit Kopftyp C



Kopftyp B



Kopftyp D



Typ	Mantel 1-gängig					Mantel 2-gängig			
	A1	A2	B	C	D	A1	A2	B	D
G/GK32-100/X/X-XX	1475	1540	1170	810	600	1475	1540	1170	600
G/GK32-130/X/X-XX	1775	1840	1470	1110	900	1775	1840	1470	900
G/GK32-160/X/X-XX	2075	2140	1770	1410	1200	2075	2140	1770	1200
G/GK32-180/X/X-XX	2275	2340	1970	1610	1400	2275	2340	1970	1400
G/GK32-200/X/X-XX	2475	2540	2170	1810	1600	2475	2540	2170	1600
G/GK32-220/X/X-XX	2675	2740	2370	2010	1800	2675	2740	2370	1800
G/GK32-250/X/X-XX	2975	3040	2670	2310	2100	2975	3040	2670	2100
G/GK32-280/X/X-XX	3275	3340	2970	2410	2400	3275	3340	2970	2400
G/GK32-300/X/X-XX	2475	3540	3170	2810	2600	2475	3540	3170	2600
G/GK32-320/X/X-XX	3675	3740	3370	3010	2800	3675	3740	3370	2800

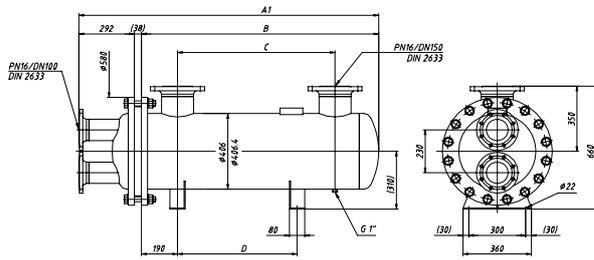
Massänderungen vorbehalten 7/01

**Standardausrüstung:**

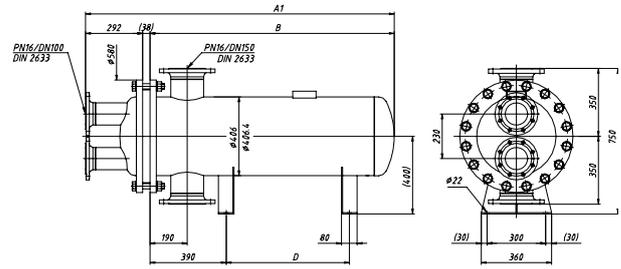
<b>Werkstoffe:</b>	Rohre:	1.4571 / St35.8	Mantel:	1.4435 / H11
	Rohrboden:	1.4435 / H11	Kopf:	1.4435 / St37-2
	weitere Werkstoffe auf Anfrage			
<b>Anschlüsse:</b>	gemäss Massblatt (Nenndruck PN16, ohne Gegenflansche)			
<b>Einbaulage:</b>	horizontal			
<b>Betriebsüberdruck:</b>	max. 16 bar (bis 120°C)		max. 12 bar (bis 200°C)	
<b>Oberfläche:</b>	gebeizt und passiviert / grundiert			
<b>Abnahme:</b>	Werksabnahme			

PK03 V01.0

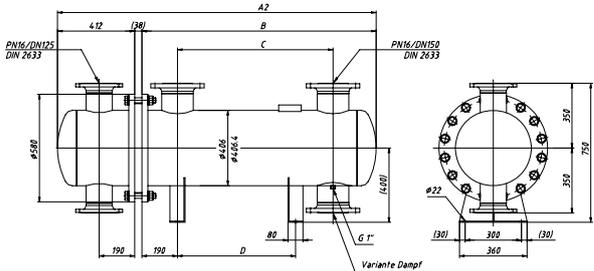
Mantel eingängig mit Kopftyp A



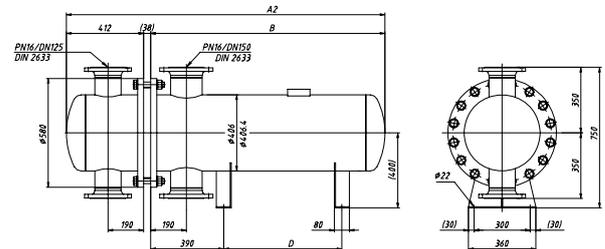
Mantel zweigängig mit Kopftyp A



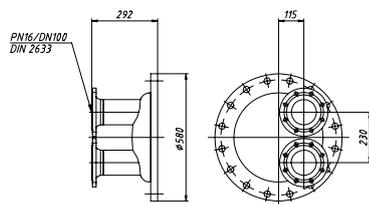
Mantel eingängig mit Kopftyp C



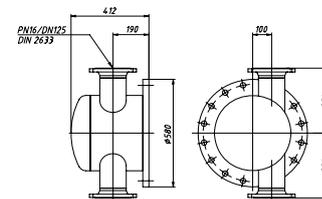
Mantel zweigängig mit Kopftyp C



Kopftyp B



Kopftyp D



Typ	Mantel 1-gängig					Mantel 2-gängig			
	A1	A2	B	C	D	A1	A2	B	D
G/GK40-100/X/X-XX	1580	1700	1250	830	630	1580	1700	1250	630
G/GK40-130/X/X-XX	1880	2000	1550	1130	930	1880	2000	1550	930
G/GK40-160/X/X-XX	2180	2300	1850	1430	1230	2180	2300	1850	1230
G/GK40-180/X/X-XX	2380	2500	2050	1630	1430	2380	2500	2050	1430
G/GK40-200/X/X-XX	2580	2700	2250	1830	1630	2580	2700	2250	1630
G/GK40-220/X/X-XX	2780	2900	2450	2030	1830	2780	2900	2450	1830
G/GK40-250/X/X-XX	3080	3200	2750	2330	2130	3080	3200	2750	2130
G/GK40-280/X/X-XX	3380	3500	3050	2430	2430	3380	3500	3050	2430
G/GK40-300/X/X-XX	3580	3700	3250	2830	2630	3580	3700	3250	2630
G/GK40-320/X/X-XX	3780	3900	3450	3030	2830	3780	3900	3450	2830

Massänderungen vorbehalten 7/01

**Standardausrüstung:**

<b>Werkstoffe:</b>	Rohre: 1.4571 / St35.8	Mantel: 1.4435 / HII
	Rohrboden: 1.4435 / HII	Kopf: 1.4435 / St37-2
	weitere Werkstoffe auf Anfrage	
<b>Anschlüsse:</b>	gemäß Massblatt (Nenndruck PN16, ohne Gegenflansche)	
<b>Einbaulage:</b>	horizontal	
<b>Betriebsüberdruck:</b>	max. 16 bar (bis 120°C)	max. 12 bar (bis 200°C)
<b>Oberfläche:</b>	gebeizt und passiviert / grundiert	
<b>Abnahme:</b>	Werksabnahme	

PK03 V01.0

### Wärmetauscher FKV

Die nachfolgend näher beschriebenen Wärmetauscher der Baureihe FKV eignen sich vorwiegend für die Wärmeübertragung bei ungleichen Medien. So werden hervorragende Ergebnisse bei der Erwärmung oder Kühlung von Ölen und Gasen mittels Wasser erzielt. Ebenfalls lassen sich die Wärmetauscher bei verdampfenden bzw. kondensierenden Medien einsetzen.

Die Standardbaureihe umfasst eine große Anzahl von Baugrößen mit Wärmeübertragungsflächen von 0,2 bis 90 m<sup>2</sup>. Entsprechende Reihen oder Parallelanordnungen sind aufgrund der gewählten Schweisskonstruktion problemlos möglich.

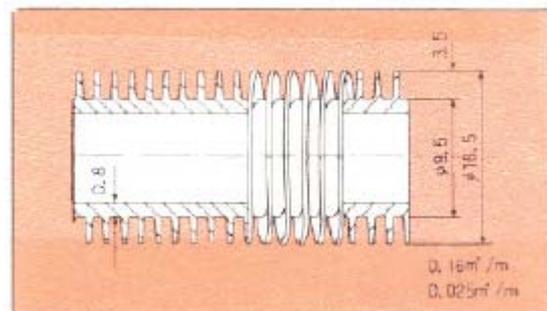
### Aufbau und Wirkungsweise

Die Wärmetauscher bestehen aus den beiden wesentlichen Bauteilen Gehäuse und Rippenrohr-Bündel. Das Gehäuse ist eine Schweisskonstruktion und umfasst sämtliche Anschluss-, und Befestigungselemente. Das hier einzubauende Rippenrohr-Bündel ist serienmässig als Zweiwegausführung vorgesehen. Um besondere Anforderungen gerecht zu werden, bestehen die Möglichkeiten der Einweg- bzw. Mehrwegausführung. Bezüglich der Beaufschlagung mit den unterschiedlichen Medien wird empfohlen, das Medium mit den ungünstigeren wärmetechnischen Daten vorzugsweise auf der Mantelseite strömen zu lassen. Die Geometrie des Rippenrohres mit einem Flächenverhältnis von 1:6 gleicht so weitgehend die ungünstigeren Übergangsbedingungen z.B. beim Öl gegenüber Wasser aus. Hierdurch ist eine äusserst elastische Betriebsweise möglich, die selbst bei kleinsten Medienmengen wirkungsvolle Geschwindigkeiten und damit gute Wärmeübergangsverhältnisse erbringt. Das Rippenrohr-Bündel ist generell einseitig fixiert und auf der zweiten Seite beweglich angeordnet, so dass Wärmedehnungen schadlos aufgefangen werden.

### Werkstoffe

Die Standardausführung des Gehäuses einschliesslich der Anschluss- und Verbindungselemente ist aus Stahl – St 37, nach DIN 17100 - hergestellt. Es besteht die Möglichkeit, das Gehäuse auch aus Edelstahl oder beschichteten Materialien herzustellen. Die Rippenrohr-Bündel sind wahlweise aus Kupfer nach DIN 1787 für den Betrieb mit Süsswasser oder aus Cu Ni 10 Fe nach DIN 17664 für den Betrieb mit Seewasser ausgeführt. Weitere Werkstoffe, wie z.B. Sondermessing, Stahl, Edelstahl oder Bimetallrohre sind je nach Aufgabenstellung möglich. Die Wasserkammern bzw. Umlenkdeckel werden serienmässig in GG 25 bei dem Betrieb mit Süsswasser und RG 7 bei dem Betrieb mit Seewasser, oder aber den Innenrohren entsprechende Werkstoffe ausgeführt. Als Dichtung verwenden wir nahezu ausschliesslich O-Ringe, hier wiederum aus Perbunan bzw. für höhere Temperaturen Viton. Unter Berücksichtigung der Konstruktion, des Aufbaus und der verwendeten hochwertigen Werkstoffe können sämtliche Wärmetauscher mit Abnahmezertifikaten der Klassifikationsgesellschaften und des TÜV geliefert werden.

### Verwendete Rippenrohre



### **Nenndruck**

Die Wärmetauscher sind serienmässig für einen Nenndruck von 16 bar auf der Mantel- und Rohrseite ausgelegt. Abweichende Nenndrücke auf Anfrage.

### **Betriebstemperatur**

Die Geräte sind bei Einsatz von Perbunan-O-Ringen bis zu einer maximalen Betriebstemperatur von 100°C geeignet, bei Einsatz von Viton-O-Ringen kann die maximale Temperatur bis 200°C gefahren werden.

### **Einbau**

Der Einbau ist grundsätzlich lageunabhängig möglich. Es ist darauf zu achten, dass eine möglichst selbsttätige Entlüftung bzw. Entleerung im Bedarfsfall möglich ist. Die Geräte eignen sich sowohl zum äusseren Anbau wie auch zum Einbau in Tanks und ähnlichen Behältern.

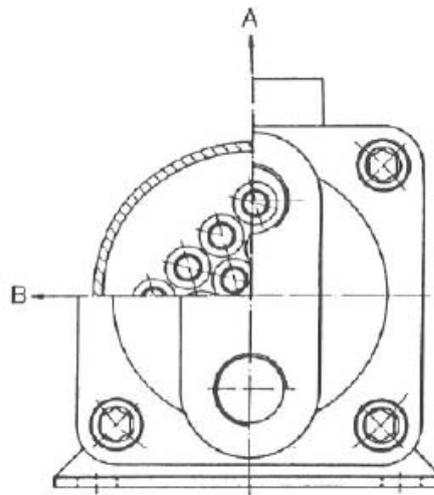
### **Projektieren**

Für die Bestimmung der Baugrösse sollten folgende Daten bekannt sein:  
die Medienmengen  
die Medientemperaturen  
die Stoffwerte der Medien (spez. Gewicht, Wärmeinhalt, Zähigkeit usw.)  
Für die sogenannten Normalfälle Hydrauliköl und Schmieröl bis zu einer Zähigkeit von ca. 100cst. bei 40°C - stehen Auswahl- und Auswahldiagramme zur Verfügung, mit denen Sie eine Auslegung selbst vornehmen können. Von den aufgeführten Daten stark abweichende Betriebsverhältnisse müssen unbedingt korrigiert werden. Wir nehmen dies gerne für Sie vor.  
Wie Sie aus den anliegenden Diagrammen weiter ersehen, wird jede Baugrösse in drei verschiedenen Ausführungen geliefert. Diese Ausführungen unterscheiden sich nicht in der Wärmeübertragungsfläche,

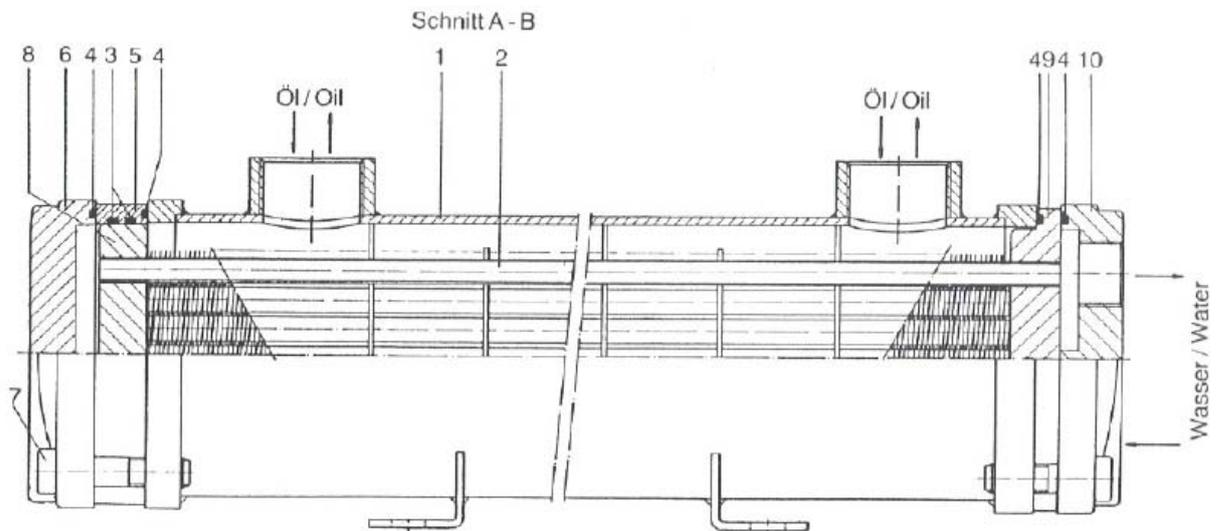
sondern lediglich in dem Abstand der Umlenkbleche. Diese beeinflussen direkt den zur Verfügung stehenden Strömungsquerschnitt auf der Rippenaussen- und Innenseite. Vereinfacht kann gesagt werden, grosse Ölmengen - grosse Querschnitte, kleine Ölmengen - kleine Querschnitte. Für Serienmaschinen sollten die Strömungsbedingungen den tatsächlichen Verhältnissen weitgehend angepasst werden.

### **Wartung**

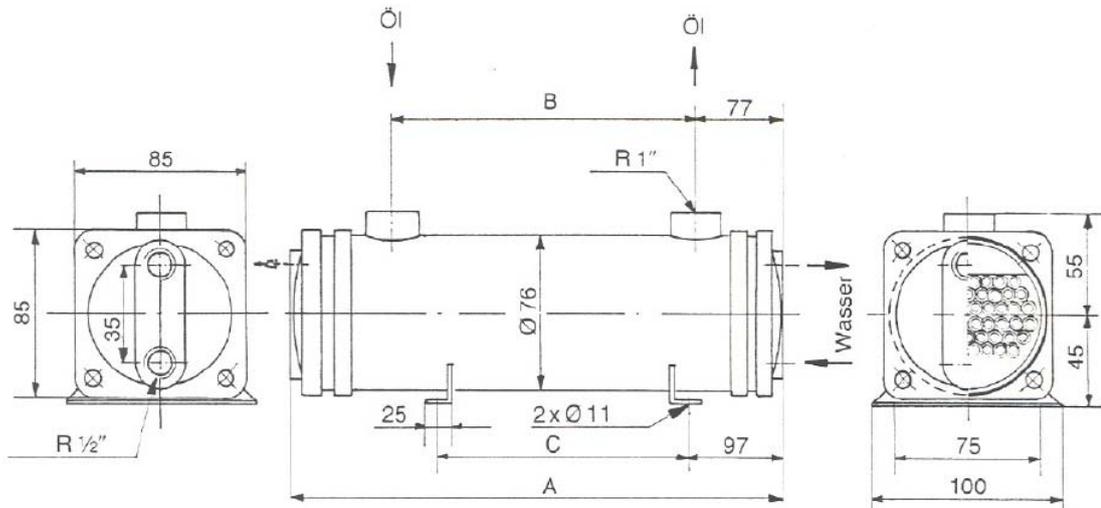
Obwohl die Wärmetauseher in der Regel als wartungsfrei zu bezeichnen sind, lassen sich die Geräte mit wenigen Handgriffen in die Einzelteile zerlegen. So kann durch Lösen von vier Schrauben am Deckflansch die Wasserkammer geöffnet und das Rippenrohrbündel ausgebaut werden. Eine Reinigung der Aussen- oder Innenseite ist so leicht möglich.  
Sofern die Geräte mit Medien betrieben werden, die stark verschmutzt sind, empfehlen wir eine vorbeugende Behandlung. Hierzu wird das verwendete Kühlwasser z.B. entweder chemisch behandelt oder bei Ablagerung von Schwebestoffen von Zeit zu Zeit mit hoher Geschwindigkeit durch den Kühler geschickt.  
Darüber hinaus kann die Wasserseite in regelmässigen Abständen mit Kalkreinigungsmittel durchspült werden. Eine nachfolgende Neutralisation und gründliche Spülung ist unbedingt vorzunehmen.



Zweiweg-Ausführung



Pos.	Menge	Einh.	Benennung	Kurzbezeichnung	Bemerkung
10	1		Deckel/ end covers		
9	1		Rohrboden/ tube ground		
8	1		Rohrboden/ tube ground		
7	8		Schraube/ set Pins		
6	1		Deckel/ end covers		
5	1		Dichtring/ packing ring		
4	4		O-Ring/ O-seals		
3	2		O-Ring/ O-seals		
2	1		Rohrbündel/ tube stack		
1	1		Gehäuse/ shell		



Typ	A	B	C	Austausch-	Gewicht, kg
FKV76.08.02	324	160	130	0.25	4
FKV76.08.04	374	210	150	0.35	5
FKV76.08.05	474	310	200	0.50	6
FKV76.08.07	649	485	400	0.70	8
FKV76.08.09	779	610	500	0.85	9
FKV76.08.11	979	810	600	1.10	11

Diese Bauart kann auch als Einweg-Ausführung bei gleichen Maßen eingesetzt werden. Die Wasseranschlüsse sind dann auf jeder Stirnseite. Dimension R 3/4"

**.W1= 1-Weg-Ausführung**

Nenndruck:

max. Betriebstemperatur:

max. Wassermenge:

max. Wassergeschwindigkeit:

Werkstoffe: Gehäuse:

Gehäuse:

Deckel:

Rippenrohr:

**W2= 2-Weg-Ausführung**

Ölseite 16bar, Wasserseite 16bar

Perbunan-Dichtung 100C

Viton-Dichtung 200C

W1 = SF-Cu 2,88 m<sup>3</sup>/h

CuNi10Fe 4,32m<sup>3</sup>/h

W2 = SF-Cu 1,44 m<sup>3</sup>/h

CuNi10Fe 2,16 m<sup>3</sup>/h

SF-Cu 2 m/s

CuNi10Fe 3 m/s

Stahl 1Si37-2DIN17100

Grauguß GG 25 DIN1691 1Bronze Rg 5 DIN1705

SF-Cu DIN1787

Cu Ni 10 Fe DIN17664 für Betrieb mit Fluß-, See- oder Brackwasser

Stahl SI. 35.8 DIN 17175 bei buntmetallfreier Ausführung

Bi-Metallrohre und weitere Werkstoffe auf Anfrage

Deckel: Korrosionsschutz:

innen:

außen:

neutrales Korrosionsschutzöl

Grundierung Zinkchromat-Haftgrund B 3737

Ölseite:

.AusführungI

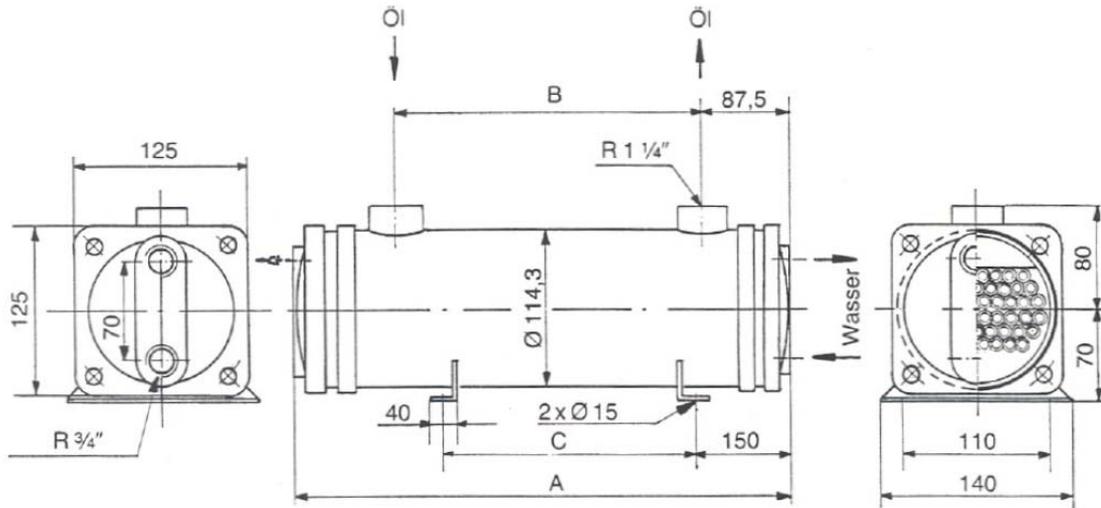
.AusführungII

.AusführungIII

kleine Ölmenge

mittlere Ölmenge

große Ölmenge



Typ	A	B	C	Austauschfläche m <sup>2</sup>	Gewicht kg
FKV115.12.05	390	205	150	0,55	9
FKV115.12.07	490	305	200	0,70	12
FKV115.12.10	665	480	300	1,05	17
FKV115.12.13	790	605	400	1,30	21
FKV115.12.17	990	805	600	1,70	27
FKV115.12.20	1140	955	750	2,00	32
FKV115.12.24	1340	1150	900	2,35	38
FKV115.12.27	1540	1350	1100	2,74	44

Diese Bauart kann auch als Einweg-Ausführung bei gleichen Maßen eingesetzt werden. Die Wasseranschlüsse sind dann auf jeder Stirnseite. Dimension R 1"

**.W1= 1-Weg-Ausführung**

**W2= 2-Weg-Ausführung**

Nenndruck:

Ölseite 16 bar, Wasserseite 16 bar

max. Betriebstemperatur:

Perbunan-Dichtung 100C

Viton-Dichtung 200C

max. Wassermenge:

W1 = SF-Cu 4,32 m<sup>3</sup>/h CuNi10Fe 6,48 m<sup>3</sup>/h

W2 = SF-Cu 2,16 m<sup>3</sup>/h CuNi10Fe 3,24 m<sup>3</sup>/h

max. Wassergeschwindigkeit:

SF-Cu 2 m/s CuNi10Fe 3 m/s

Werkstoffe: Gehäuse:

Gehäuse: Stah1St37-2DIN17100

Deckel: Grauguß GG 25 DIN1691 1Bronze Rg 5 DIN1705

Rippenrohr: SF-Cu DIN1787

Cu Ni 10 Fe DIN17664 für Betrieb mit Fluß-, See- oder Brackwasser

Stahl SI. 35.8 DIN 17175 bei buntmetallfreier Ausführung

Bi-Metallrohre und weitere Werkstoffe auf Anfrage

Deckel: Korrosionsschutz:

innen:

neutrales Korrosionsschutzöl

außen:

Grundierung Zinkchromat-Haftgrund B 3737

Ölseite:

.AusführungI

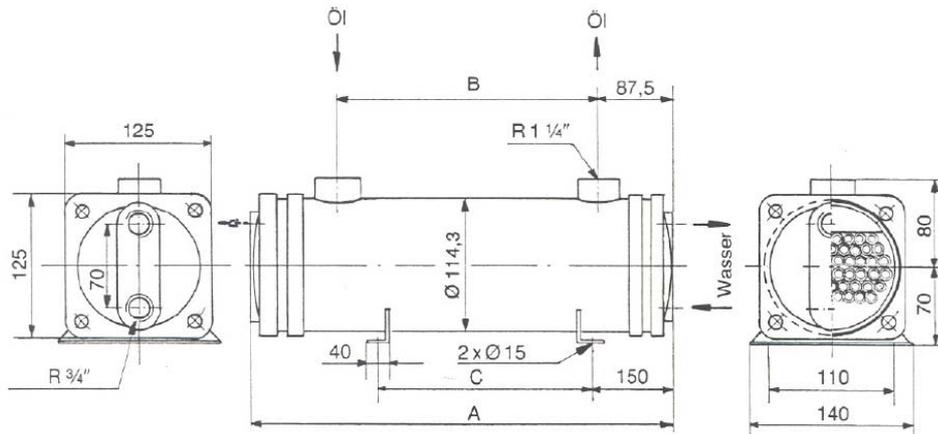
kleine Ölmenge

.AusführungII

mittlere Ölmenge

.AusführungIII

große Ölmenge



Typ	A	B	C	Austauschfläche, m <sup>2</sup>	Gewicht kg
FKV115.22.10	390	205	150	1,00	10
FKV115.22.13	490	305	200	1,30	13
FKV115.22.19	665	480	300	1,95	19
FKV115.22.24	790	605	400	2,40	22
FKV115.22.31	990	805	600	3,10	28
FKV115.22.36	1140	955	750	3,60	33
FKV115.22.43	1340	1150	900	4,30	39
FKV115.22.50	1540	1350	1100	5,00	45

Diese Bauart kann auch als Einweg-Ausführung bei gleichen Maßen eingesetzt werden. Die Wasseranschlüsse sind dann auf jeder Stirnseite. Dimension R 1"

**.W1= 1-Weg-Ausführung**

Nenndruck:

max. Betriebstemperatur:

max. Wassermenge:

max. Wassergeschwindigkeit:

Werkstoffe: Gehäuse:

Gehäuse:

Deckel:

Rippenrohr:

**W2= 2-Weg-Ausführung**

Ölseite 16bar, Wasserseite 16bar

Perbunan-Dichtung 100C

Viton-Dichtung 200C

W1 = SF-Cu 7,92 m<sup>3</sup>/h CuNi10Fe 11,88 m<sup>3</sup>/h

W2 = SF-Cu 3,96 m<sup>3</sup>/h CuNi10Fe 5,94 m<sup>3</sup>/h

SF-Cu 2 m/s CuNi10Fe 3 m/s

Stahl 1St37-2DIN17100

Grauguß GG 25 DIN1691 1Bronze Rg 5 DIN1705

SF-Cu DIN1787

Cu Ni 10 Fe DIN17664 für Betrieb mit Fluß-, See- oder Brackwasser

Stahl SI. 35.8 DIN 17175 bei buntmetallfreier Ausführung

Bi-Metallrohre und weitere Werkstoffe auf Anfrage

Deckel: Korrosionsschutz:

innen:

außen:

neutrales Korrosionsschutzöl

Grundierung Zinkchromat-Haftgrund B 3737

Ölseite:

.AusführungI

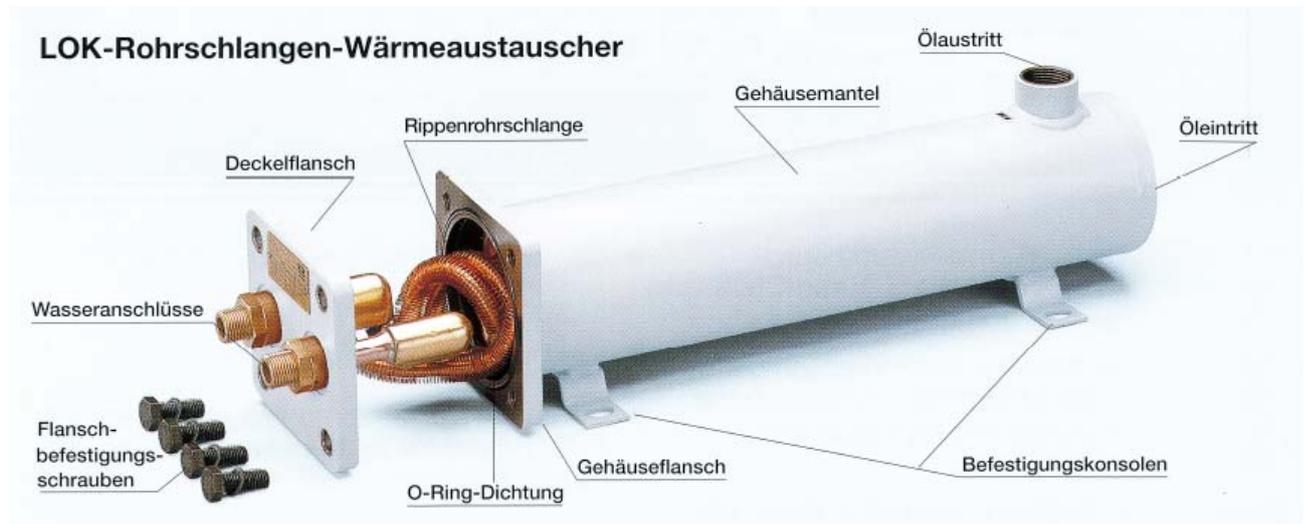
.AusführungII

.AusführungIII

kleine Ölmenge

mittlere Ölmenge

große Ölmenge

**Beschreibung:**

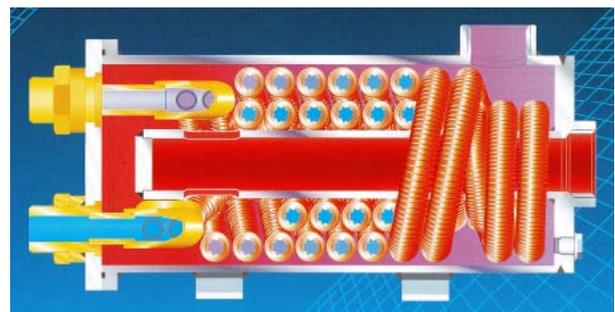
Durch die Verwendung von Hochleistungs-Rippenrohren sind LOK-Rohrschlangen-Wärmetauscher besonders kompakt und leistungsstark. Da sich große Wärmeaustauschflächen auf kleinstem Raum unterbringen lassen, haben LOK-Rohrschlangen-Wärmetauscher ein besonders günstiges Preis-Leistungs-Verhältnis. Der abschraubbare Deckelflansch ermöglicht die Entnahme des Wärmetauschers zu reinigungszwecken. Ausführungen: Kupfer / Kupfer-Nickel

**Funktion:**

LOK-Rohrschlangen-Wärmetauscher eignen sich zur Kühlung und Erwärmung von Öl, Emulsion und Wasser.

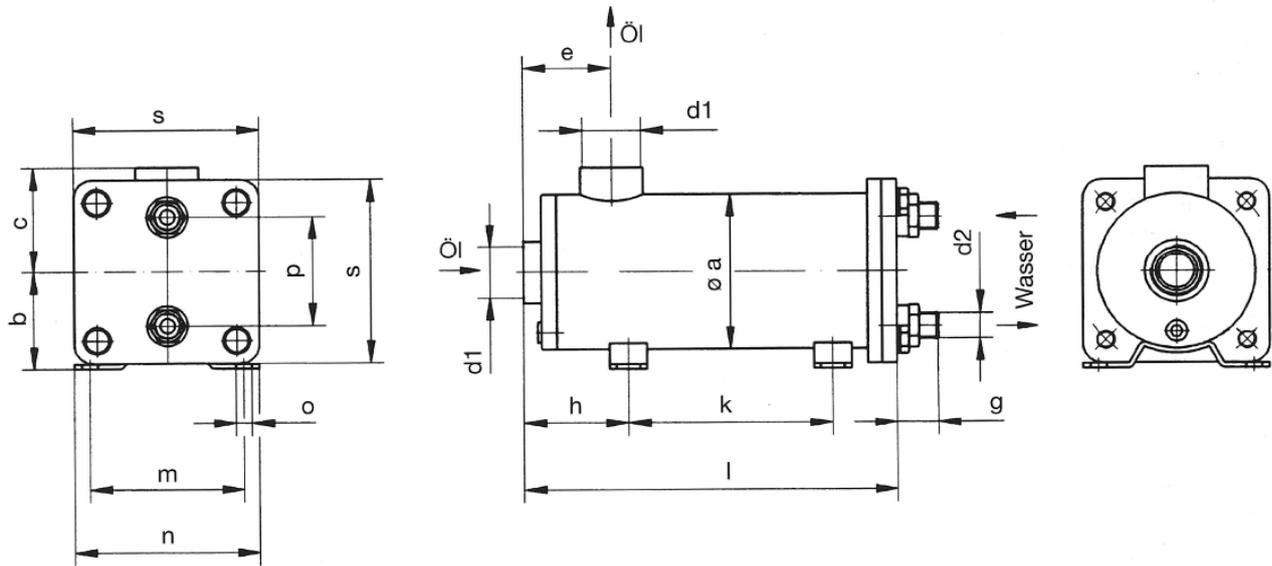
**Anwendungsbereiche:**

- Kunststoff-Spritzgiessmaschinen
- Kunststoff-Extruderanlagen
- Hydraulikanlagen, Pressen
- Werkzeugmaschinen
- Kupplungen und Getrieben
- Kompressoren und pumpen
- Temperiergeräten
- Wärmerückgewinnungsanlagen

**Vorteile:**

- Hohe Arbeitstemperatur bis 150°C
- Hoher Arbeitsdruck bis 16 bar
- Kompakte Bauweise
- Leicht reinigbar

LOK 9 Baureihe S



Wärme-austauscher Typ LOK	Richt-leistung $\dot{Q}$ kw	Durchsatz		Abmessungen														Ungef. Gew. $G_{ges}$ kg
		Öl $\dot{V}_o$ l/min	Wasser $\dot{V}_w$ l/h	b mm	c mm	$d_1$ mm	$d_2$ mm	e mm	g mm	h mm	k mm	l mm	m mm	n mm	o mm	p mm	s mm	

Gehäusemantel-Außendurchmesser a = 70 mm

S 9-00.11-1	3,1	70	350	45	55	G 3/4	G 3/8	64	30	102	140	290	75	100	11	40	85	4,0
S 9-00.12-1	5,9	70	350	45	55	G 3/4	G 3/8	64	30	102	240	420	75	100	11	40	85	5,5
S 9-00.13-1	7,4	70	350	45	55	G 3/4	G 3/8	64	30	102	450	680	75	100	11	40	85	6,5
S 9-00.14-1	10,9	70	350	45	55	G 1/2	G 3/8	64	30	102	450	680	75	100	11	40	85	8,0

Gehäusemantel-Außendurchmesser a = 108 mm

S 9-01.13-2	8,0	180	700	70	77	G 1	G 1/2	66	31	84	325	479	110	140	13	70	130	9,0
S 9-01.14-1	11,8	180	350	70	77	G 1	G 1/2	66	31	84	325	479	110	140	13	70	130	10,0
S 9-01.14-2	11,8	180	700	70	77	G 1	G 1/2	66	31	84	325	479	110	140	13	70	130	10,0
S 9-01.21-2	16,0	180	700	70	77	G 1	G 1/2	66	31	84	325	479	110	140	13	70	130	12,0
S 9-01.23-2	28,4	180	700	70	77	G 1	G 1/2	66	31	84	550	699	110	140	13	70	130	16,5

Gehäusemantel-Außendurchmesser a = 127 mm

S 9-02.22-1	19,3	220	630	80	85	G 1 1/4	G 1/2	72	31	85	400	539	125	150	13	90	150	15,5
S 9-02.22-2	19,4	220	1250	80	85	G 1 1/4	G 1/2	72	31	85	400	539	125	150	13	90	150	15,5
S 9-02.23-2	24,6	220	1250	80	85	G 1 1/4	G 1/2	72	31	85	400	539	125	150	13	90	150	17,5
S 9-02.32-2	41,2	220	1250	80	85	G 1 1/4	G 1/2	72	31	85	600	789	125	150	13	90	150	25,0

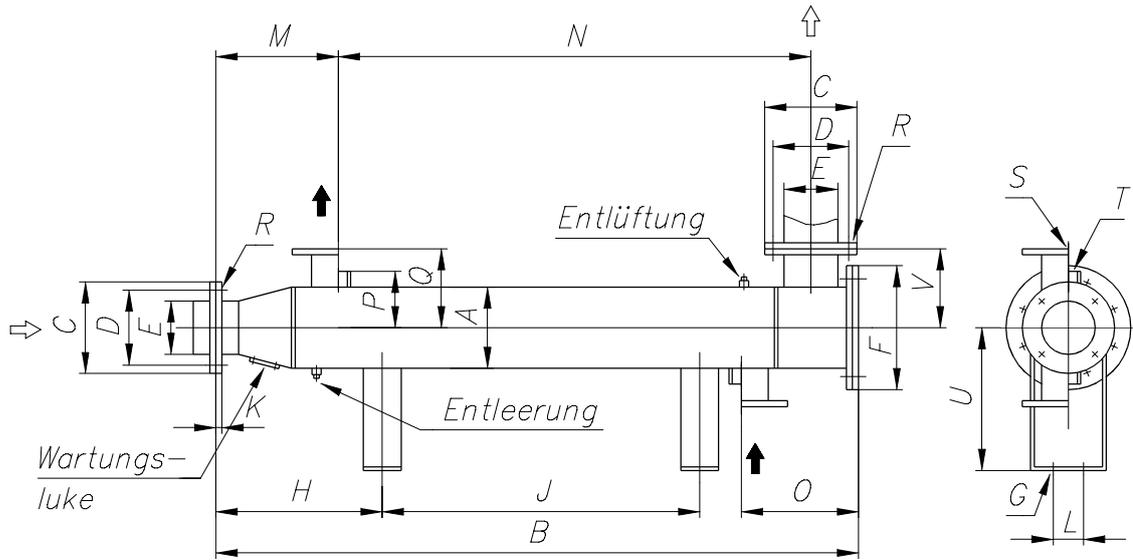
Gehäusemantel-Außendurchmesser a = 152,4 mm

S 9-03.31-1	29,9	290	890	95	97	G 1 1/4	G 3/4	80	39	131	450	661	140	170	13	110	180	27,0
S 9-03.31-2	29,4	290	1770	95	97	G 1 1/4	G 3/4	80	39	131	450	661	140	170	13	110	180	27,0
S 9-03.32-2	35,8	290	1770	95	97	G 1 1/4	G 3/4	80	39	131	450	661	140	170	13	110	180	30,0
S 9-03.42-2	60,3	290	1770	95	97	G 1 1/4	G 3/4	80	39	160	650	961	140	170	13	110	180	42,0

Gehäusemantel-Außendurchmesser a = 193,7 mm

S 9-04.41-1	41,9	370	1530	130	125	G 1 1/2	G 1	92	45	155	450	775	180	210	13	130	230	48,0
S 9-04.41-2	42,6	370	3060	130	125	G 1 1/2	G 1	92	45	155	450	775	180	210	13	130	230	48,0
S 9-04.42-3	56,6	370	4590	130	125	G 1 1/2	G 1	92	45	155	450	775	180	210	13	130	230	54,0
S 9-04.51-3	72,3	370	4590	130	131	G 2	G 1	100	45	194	650	1045	180	210	13	130	230	64,0
S 9-04.52-3	83,7	370	4590	130	131	G 2	G 1	100	45	194	650	1045	180	210	13	130	230	68,0
S 9-04.53-3	111,3	370	4590	130	131	G 2	G 1	100	45	300	750	1305	180	210	13	130	230	83,0

PK03 V01.0



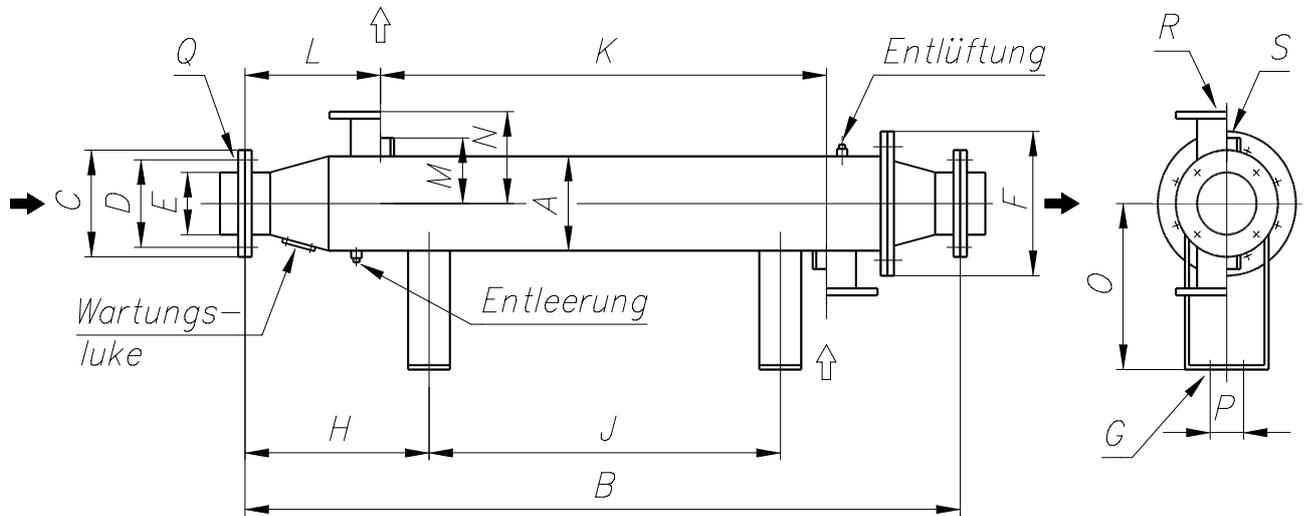
Typ	Kühlfläche [m²]	Masse																				
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V
GAW10-40	0.4	108	650	122	100	71	165	13	220	220	22	40	162	425	155	75	-	10	-	¾"	190	105
GAW10-60	0.6	108	850	122	100	71	165	13	220	420	22	40	162	625	155	75	-	10	-	¾"	190	105
GAW10-100	1.0	108	1250	122	100	71	165	13	220	820	22	40	162	1025	155	75	-	10	-	¾"	190	105
GAW10-160	1.5	108	1850	122	100	71	165	13	220	1420	22	40	162	1625	155	75	-	10	-	¾"	190	105
GAW16-100	2.8	168.3	1306	158	138	114.3	220	13	220	830	25	60	179	1038	207	110	-	10	-	1 ½"	150	150
GAW16-160	4.4	168.3	1906	158	138	114.3	220	13	220	1430	25	60	179	1638	207	110	-	10	-	1 ½"	150	150
GAW16-250	6.9	168.3	2806	158	138	114.3	220	13	220	2275	25	60	179	2539	207	110	-	10	-	1 ½"	150	150
GAW25-160	12.1	273	2033	212	190	168.3	330	18	320	1335	25	160	270	1653	270	-	205	10	ND16/ NW65	-	250	210
GAW25-250	19.0	273	2933	212	190	168.3	330	18	320	2235	25	160	270	2553	270	-	205	10	ND16/ NW65	-	250	210
GAW25-400	30.4	273	4433	212	190	168.3	330	18	320	3735	25	160	270	4053	270	-	205	10	ND16/ NW65	-	250	210
GAW40-100	10.5	406	1870	320	290	250	482	18	580	550	25	160	555	1100	515	-	320	14	ND16/ NW100	-	350	320
GAW40-160	16.8	406	2470	320	290	250	482	18	580	1150	25	160	555	1700	515	-	320	14	ND16/ NW100	-	350	320
GAW40-250	26.3	406	3370	320	290	250	482	18	580	2050	25	160	555	2600	515	-	320	14	ND16/ NW100	-	350	320
GAW40-400	42.1	406	4870	320	290	250	482	18	580	3550	25	160	555	4100	515	-	320	14	ND16/ NW100	-	350	320
GAW50-160	27.1	508	2715	370	340	300	585	18	725	1150	25	200	700	1750	615	-	370	14	ND16/ NW100	-	400	370
GAW50-250	42.4	508	3615	370	340	300	585	18	725	2050	25	200	700	2650	615	-	370	14	ND16/ NW100	-	400	370
GAW50-400	67.8	508	5115	370	340	300	585	18	725	3550	25	200	700	4150	615	-	370	14	ND16/ NW100	-	400	370
GAW60-160	40.7	610	2715	370	340	300	690	19	725	1150	25	300	720	1788	635	-	420	14	ND16/ NW100	-	450	420
GAW60-250	63.6	610	3615	370	340	300	690	19	725	2050	25	300	720	2625	635	-	420	14	ND16/ NW100	-	450	420
GAW60-400	102.0	610	5115	370	340	300	690	19	725	3550	25	300	720	4185	635	-	420	14	ND16/ NW100	-	450	420

**Aussenraum:** Flüssigkeit: 1 gängig mit Innenschikanen  
 Normalanschlüsse: S, T **Betriebs- / Prüfüberdruck 16 / 20 bar**

**Innenraum:** Abgas, Abluft: 1 gängig  
 Normalanschlüsse: C,D,E **Betriebs- / Prüfüberdruck 0.1 / 0.5 bar**

**Werkstoffe:** **Gehäuse (abgasberührt)** rostfreier Stahl V2A/V4A, weitere Werkstoffe auf Anfrage  
**Mantel** Stahl St 37.4, rostfreier Stahl V2A/V4A, weitere Werkstoffe auf Anfrage  
**Kühlrohre** rostfreier Stahl V2A/V4A, weitere Werkstoffe auf Anfrage

PK03 V01.0



Typ	Kühlfläche [m <sup>2</sup> ]	Masse																	
		A	B	C	D	E	F	G	H	J	K	L	M	N	O	P	Q	R	S
GAI10-40	0.4	108	685	122	100	71	165	13	220	220	333	162	75	-	190	40	10	-	¾"
GAI10-60	0.6	108	885	122	100	71	165	13	220	420	533	162	75	-	190	40	10	-	¾"
GAI10-100	1.0	108	1285	122	100	71	165	13	220	820	933	162	75	-	190	40	10	-	¾"
GAI10-160	1.5	108	1885	122	100	71	165	13	220	1420	1533	162	75	-	190	40	10	-	¾"
GAI16-100	2.8	168. 3	1284	158	138	114.3	220	13	220	830	918	179	110	-	150	60	10	-	1 ½"
GAI16-160	4.4	168. 3	1884	158	138	114.3	220	13	220	1430	1518	179	110	-	150	60	10	-	1 ½"
GAI16-250	6.9	168. 3	2784	158	138	114.3	220	13	220	2275	2420	179	110	-	150	60	10	-	1 ½"
GAI25-160	12.1	273	2040	212	190	168.3	330	18	320	1335	1493	270	-	205	350	160	10	ND16/ NW65	-
GAI25-250	19.0	273	2940	212	190	168.3	330	18	320	2235	2393	270	-	205	350	160	10	ND16/ NW65	-
GAI25-400	30.4	273	4440	212	190	168.3	330	18	320	3735	3893	270	-	205	350	160	10	ND16/ NW65	-

**Aussenraum:** Flüssigkeit: 1 gängig mit Innenschikanen  
Normalanschlüsse: R, S **Betriebs- / Prüfüberdruck 16 / 20 bar**

**Innenraum:** Abgas, Abluft: 1 gängig  
Normalanschlüsse: C, D, E **Betriebs- / Prüfüberdruck 0.1 / 0.5 bar**

**Werkstoffe:** **Gehäuse (abgasberührt)** rostfreier Stahl V2A/V4A, weitere Werkstoffe auf Anfrage  
**Mantel** Stahl St 37.4, rostfreier Stahl V2A/V4A, weitere Werkstoffe auf Anfrage

Anfrage **Kühlrohre** rostfreier Stahl V2A/V4A, weitere Werkstoffe auf Anfrage



**Platten-Wärmetauscher**

**Plate heat exchangers**

**Echangeurs de chaleur à plaques**



PR-00V01.00

**ETS Energie-Technik-Systeme AG**

CH-9327 Tübach · Wiesenstrasse 10  
Telefon+41 (0)71 845 23 23 · Fax+41 (0)71 845 23 26  
Internet <http://www.ets.ch> · E-Mail [info@ets.ch](mailto:info@ets.ch)



## Platten-Wärmetauscher

- gelötete Ausführung • gedichtete Ausführung • semi-geschweisste Ausführung
- Freistrom-Platten-Wärmetauscher • Verdampfer • Kondensatoren • Sonderausführungen

## Plate heat exchangers

- brazed type • gasket type • semi-welded type • free-flow plate heat exchangers
- evaporators • condensers • special types

## Echangeur de chaleur à plaques

- modèle brasé • modèle à joints • modèle semi-soudé • type courant-libre • évaporateur
- condenseur • modèles spéciaux



### Allgemein

ETS liefert Platten-Wärmetauscher für praktisch alle Bereiche, wo normalerweise traditionelle Wärmetauscher eingesetzt werden, jedoch auf einer leistungsfähigeren und wirtschaftlicheren Basis.

Die Platten-Wärmetauscher können für Differentialdrücke bis zu 25bar und Temperaturen von -180°C bis +300°C geliefert werden. Durch den Einsatz spezieller Dichtungen kann dieser Platten-Wärmetauscher auch bei sehr aggressiven Flüssigkeiten verwendet werden.

Verglichen mit Rohr- und Spiral-Wärmetauscher zeichnet sich der ETS Platten-Wärmetauscher durch folgende Vorteile aus:

- grösserer thermischer Wirkungsgrad
- einfache Installation und Bedienung
- kompakte Bauweise
- grössere Flexibilität
- bessere Wärmerückgewinnung

ETS steht Ihnen mit langjähriger Erfahrung zur Verfügung und arbeitet auf einer hohen Qualitätsebene sowohl in der Herstellung als auch in der Berechnung von Platten-Wärmetauschern. Mit Hilfe von speziell entwickelten Computerprogrammen kann schnell und sicher eine optimale Lösung zu einem konkurrenzfähigen Preis dimensioniert werden. Kundenspezifische Ausführungen sowie auch grössere und kleinere Serien können in kurzer Zeit geliefert werden.

### Anwendungsbereiche

Die Platten-Wärmetauscher werden in verschiedenen Industriezweigen sehr vielseitig eingesetzt, z.B.:

- **Industrie**
- **Marine**
- **Nahrungsmittelherstellung**
- **Molkereibetriebe**
- **Heizung**
- **Fernheizung**

### Werkstoffe

Als Standardausführung werden die Platten aus 1.4401, 1.4301 oder Titan geliefert, die Endplatten sind je nach Ausführung aus St37 oder rostfreiem Stahl.

Auf Wunsch können auch andere Werkstoffe geliefert werden.

### General

ETS can supply plate heat exchangers for almost all applications for which traditional heat exchangers are normally used, only on a more efficient and economical basis.

We can supply plate heat exchangers with differential pressures of up to 25 bar and temperatures ranging from -180°C up to +300°C. Due to the use of special gaskets, this plate heat exchanger can be used even with very aggressive liquids. Compared with tube and spiral heat exchangers, the ETS plate heat exchanger has a number of advantages:

- Increased thermal efficiency
- Simple installation and operation
- Compact construction
- Greater flexibility
- Higher heat recovery

ETS places its many years of experience at your disposal and works with a high level of quality both in the production and in the calculation of plate heat exchangers.

With the aid of specially developed computer programs, an optimum solution can be calculated quickly and reliably and at a competitive price. Customised designs as well as larger or smaller series can be supplied at short notice.

### Areas of application

Plate heat exchangers are used in many different branches of industry e.g.:

- **industrial sector**
- **marine**
- **food production**
- **dairy industry**
- **heating**
- **district heating**

### Materials

Heat transfer plates are produced as standard in 1.4401, 1.4301 or titanium.

Depending on the version, the end plates are made of St37 or stainless steel. Other materials can be used if required.

### Général

ETS fournit des échangeurs de chaleur à plaques pour pratiquement tous les secteurs où des échangeurs de chaleur sont normalement utilisés, mais sur une base plus performante et rentable.

Les échangeurs de chaleur à plaques peuvent être fournis pour des pressions différentielles jusqu'à 25 bars et des températures de -180°C à +300°C. Grâce à l'utilisation de joints spéciaux, ces échangeurs de chaleur à plaques peuvent également être utilisés pour des liquides agressifs. Comparé aux échangeurs thermiques tubulaires ou en spirale, l'échangeur thermique ETS se caractérise par des avantages suivants :

- rendement thermique plus grand
- installation et commande simples
- modèle compact
- plus grande flexibilité
- meilleure récupération de la chaleur

De par sa longue expérience, aussi bien dans le domaine de la fabrication que pour le calcul des échangeurs de chaleur à plaques, ETS travaille à un niveau qualitatif très élevé. Grâce à des programmes informatiques spécialement développés, on peut rapidement trouver une solution optimale et fiable à un prix concurrentiel. Des modèles conçus spécialement selon les spécifications du client, ainsi que des petites et moyennes séries sont livrables à court terme.

### Domaines d'application

L'utilisation des échangeurs de chaleur à plaques est très variée dans les secteurs les plus divers, comme par exemple:

- **l'industrie**
- **la marine**
- **l'industrie alimentaire**
- **les laiteries**
- **le chauffage**
- **le chauffage urbain**

### Matériaux

Les plaques de l'échangeur thermique standards sont livrées en 1.4301, 1.4401 ou en titane. En fonction du modèle, les plaques finales sont soit en Ac37, soit en acier inox. D'autres matériaux sont livrables sur demande.

### **Typ SL**

Gelötete Platten-Wärmetauscher besitzen keine Dichtungen und können im Temperaturbereich von -180°C bis +200 °C bei einem max. Arbeitsdruck von 25 bar eingesetzt werden. Die hohe Turbulenz garantiert eine hervorragende Wärmeübertragung bei kleinstem Platzbedarf. Sie werden als Wärmeaustauscher für flüssige Medien in Industrie und Haustechnik und als Kondensatoren und Verdampfer in Kälteanlagen eingesetzt.

### **Type SL**

Brazed plate heat exchangers have no gaskets and can function in a temperature range from -180°C to +200°C with a maximum operating pressure of 25 bar. High turbulence guarantees excellent heat transfer with minimum space requirements. They are used as heat exchangers for liquid media in industry and domestic engineering and also as condensers and evaporators in refrigeration systems.

### **Type SL**

Les échangeurs de chaleur à plaques brasées n'ont pas de joint et permettent une exploitation dans des températures variant entre -180°C et +200°C, ceci sous des pressions de travail max. pouvant atteindre 25 bars. La turbulence élevée garantit un excellent transfert thermique allant de pair avec un faible encombrement. Ce type est utilisé pour les échanges entre fluides dans l'industrie, dans le secteur domestique et comme condenseurs.

### **Typ S**

Gedichtete Platten-Wärmetauscher der Baureihe S werden für grosse Übertragungsleistungen vorwiegend für flüssige Medien in Industrie, Marine und Haustechnik eingesetzt. Der max. Arbeitsdruck beträgt 16 bar bei 160°C.

### **Type S**

Gasket plate heat exchangers of the S-series are designed for high transfer rates, especially for liquid media in industry, the marine sector and domestic engineering. The maximum operating pressure is 16 bar at 160°C.

### **Type S**

Les échangeurs de chaleur à joints de la série S ont été conçus pour une application avec des puissances de transfert plus élevées, surtout pour des fluides dans l'industrie, la marine et les techniques du bâtiment. La pression de travail maximale est de 16 bars à 160°C.



### **Typ SF**

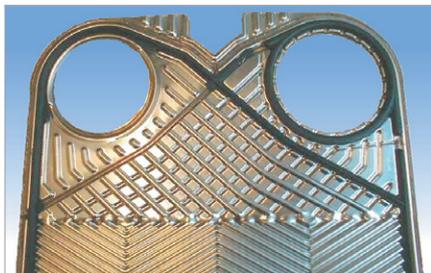
Freistrom-Platten-Wärmetauscher erlauben die Kühlung oder Erwärmung von verschmutzten Medien z.B. mit Fasern oder Festteilen ohne dass sich Ablagerungen auf den Platten bilden. Typische Anwendungen sind die Kühlung oder Erwärmung von Orangensaft, Joghurt, Eiscreme, Bierwürze, Tomatensauce, Abwasser, Zellulose, usw. Der max. Arbeitsdruck beträgt 16 bar bei 160°C.

### **Type SF**

«Free-flow» plate heat exchangers allow cooling or heating of media contaminated, for example, with fibres or solid matter without the risk of deposits forming on the plates. Typical applications are the cooling or heating of fruit juice, yoghurt, ice cream, beer wort, tomato sauce, waste water, cellulose etc. The maximum operating pressure is 16 bar at 160°C.

### **Type SF**

Les échangeurs de chaleur "courant-libre" permettent de refroidir ou chauffer des fluides chargés de fibres ou particules solides sans risquer des dépôts sur les plaques. Les applications typiques sont le refroidissement ou l'échauffement de jus d'orange, yaourt, crème glacée, moût de bière, sauce tomate, eaux d'égouts, cellulose, etc. La pression de travail maximale est de 16 bars à 160°C.



### **Typ SW**

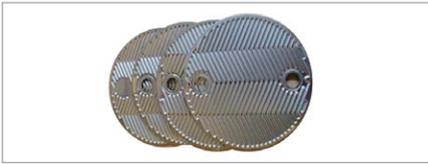
Semi-geschweisste Platten-Wärmetauscher werden vorwiegend für Hochdruckzwecke sowie für aggressive Medien eingesetzt, wo keine Dichtungen und keine Lötungen erlaubt sind. Die Schweissnaht liegt ausserhalb der Dichtungsspur und verunmöglicht so einen Korrosionsangriff. Der max. Arbeitsdruck beträgt 16 bar bei 160°C.

### **Type SW**

The «semi-welded» plate heat exchanger is mainly used for high pressure purposes and aggressive media where gaskets or braze joints are not permitted. The welding joint is outside of the sealing groove, thus rendering a corrosive attack impossible. The maximum operating pressure is 16 bar at 160°C.

### **Type SW**

Les échangeurs de chaleur "semi-soudés" sont utilisés avant tout pour des applications de haute pression et des fluides agressifs où joints et brasages sont incompatibles. Le cordon de soudure se trouve hors le la rainure des joints et rend la corrosion impossible. La pression de travail maximale est de 16 bars à 160°C.



### Typ SPS

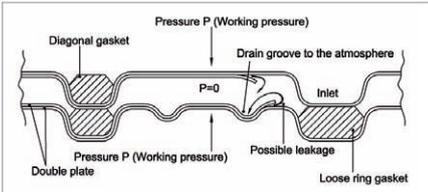
Der «rundgeschweisste» Platten-Wärmetauscher ist mittels Laser/TIG zu einem Paket zusammengeschweisst und in einem Mantelrohr eingebaut. Vorteile: keine Dichtungen, sicherer Betrieb, bis 250°C und 25bar, raumsparend etc.

### Type SPS

The «round-welded» plate heat exchanger is welded together with laser/TIG to form a plate package, which is then mounted inside a traditional cylindrical shell. Advantages: no gaskets, safe operation up to 250°C and 25 bar, compact etc.

### Type SPS

L'échangeur de chaleur à plaques soudé tout autour est soudé au soudage laser/TIG pour former un bloc et montées dans un tube fourreau. Avantages : pas de joints, exploitation fiable, jusqu'à 250°C et 25 bars, peu encombrant, etc.



### Typ SS

Bei diesem Sicherheits-Wärmetauscher werden beide Medien durch Doppelplatten aus Edelstahl getrennt. Bei dem unwahrscheinlichen Fall einer internen Leckage würde das Medium über die Sicherheitskammer nach aussen sichtbar austreten und eine Vermischung beider Medien verhindern. Der max. Arbeitsdruck beträgt 16 bar bei 160°C.

### Type SS

With this safety heat exchanger, the two media are separated by double stainless steel plates. In the improbable event of an internal leak, the medium would visibly leak to the outside via the safety chamber and thus prevent the two media from mixing. The maximum operating pressure is 16 bar at 160°C.

### Type SS

Dans cet échangeur de chaleur de sécurité, les deux fluides sont séparés par une plaque double en acier inox. Dans le cas peu probable d'une fuite interne, l'écoulement du fluide hors de l'espace de sécurité serait visible de l'extérieur et empêcherait un mélange des deux fluides. La pression de travail maximale est de 16 bars à 160°C.



### Typ WW

Diese Apparattypen werden aus flachen Blechkammern hergestellt und sind sehr vielseitig einsetzbar. Beide Seiten sind gegeneinander vollständig getrennt und verschweisst, eine Produktvermischung ist nicht möglich. Vorteile: sicherer Betrieb bis 300°C und 16bar, kompakte Bauweise etc.

### Type WW

These exchanger types are made of flat metal chambers and are very versatile. Both sides are completely separated from each other and welded. Product mixing is not possible. Advantages: safe operation up to 300°C and 16 bar, compact construction etc.

### Type WW

Ces types d'appareils sont fabriqués en chambres de tôle plate et peuvent être utilisés de manière très polyvalente. Les deux côtés sont complètement séparés les uns des autres et soudés, un mélange de produit est exclus. Avantages : exploitation fiable jusqu'à 300°C et 16 bars, modèle compacte, etc.

### Aus unserem Produktionsprogramm:

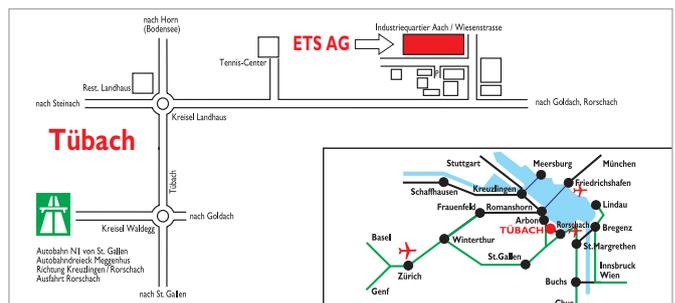
- Lamellen-Wärmetauscher
- Rohrbündel-Wärmetauscher
- Spezial-Wärmetauscher
- Kühl-/Heizapparatebau
- Nachbauten
- Reparaturen
- Löt-, Schweiss- und Biegearbeiten
- Engineering

### Our product range:

- Finned heat exchangers
- Tube bundle heat exchangers
- Special heat exchangers
- Cooling and heating units
- Reproductions
- Repairs
- Brazing-, welding and bending works
- Engineering

### Notre gamme de production

- Echangeurs de chaleur à ailettes
- Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire
- Echangeurs de chaleur spéciaux
- Systèmes de refroidissement / échauffement
- Reproductions
- Réparations
- Travaux de brasage, de soudage et de pliage
- Engineering



## ETS "GELÖTETE" Plattenwärmetauscher

### Vorteile des gelöteten Plattenwärmetauschers

#### Hohe Temperaturen und Drücke

ETS gelötete Plattenwärmetauscher sind für hohe Temperaturen und hohe Drücke geeignet. Da der gelötete Wärmetauscher im Gegensatz zum traditionellen, geschraubten Plattenwärmetauscher keine Dichtungen besitzt, können sie im Temperaturbereich von minus 180°C bis auf plus 200°C eingesetzt werden. Der Arbeitsdruck kann maximal 25 bar betragen.

#### Geringer Platzbedarf

Die Leichtbauweise des gelöteten Plattenwärmetauschers lässt zu, dass kleinere Modelle direkt ins Rohrsystem, ohne Fundament, montiert werden können.

#### Hohe thermische Effizienz

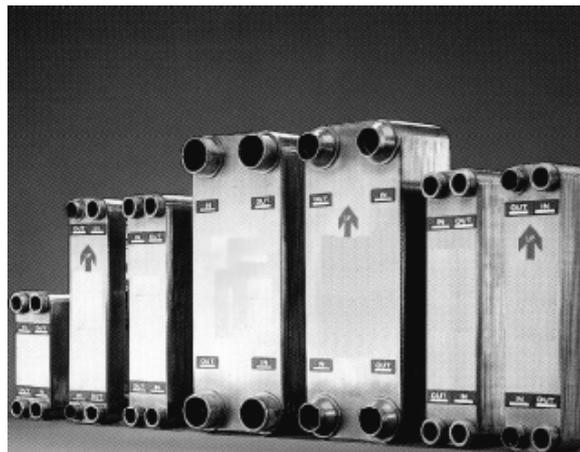
Die starke Turbulenz gewährleistet eine hervorragende Wärmeübertragung und bewirkt überdies eine gewisse Selbstreinigung.

#### Temperaturregelung

Das kleine Volumen zwischen den einzelnen Strömungsplatten begünstigt eine besonders schnelle Temperaturregelung.

#### Isolierung

ETS liefert gegen einen kleinen Aufpreis gelötete Plattenwärmetauscher mit Isolierung.

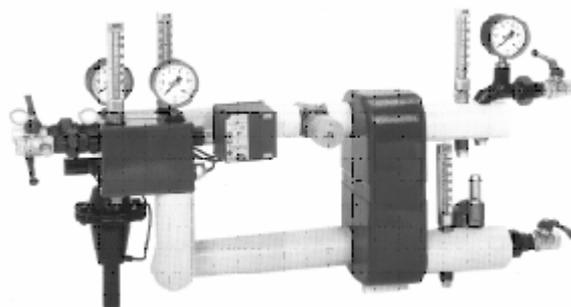


### Anwendungsbereiche

Der gelötete ETS-Plattenwärmetauscher kann zur Erwärmung und zur Kühlung reiner Flüssigkeiten eingesetzt werden. Ausserdem eignet sich der gelötete ETS-Plattenwärmetauscher besonders als Verdampfer und Kondensator in Kühlkreisläufen.

#### Typische Anwendungsbereiche

- Fernwärme-Übertragungsstationen
- Brauchwasser-Erwärmung
- Solarheizungsanlagen und Klimaanlage
- Wärmepumpenanlagen und Wärmerückgewinnungsanlagen
- Hydraulikanlagen



### Aufbau und Funktion

Der gelötete Plattenwärmetauscher besteht aus einer Anzahl dünner, säurebeständiger und präzisionsgepresster Platten sowie 2 Endplatten mit Anschlüssen. Beim Zusammenbau des Plattenpaketes wird jede zweite Platte um 180° gedreht. Das Plattenpaket wird zusammen mit den Anschlüssen und den Endplatten unter hoher Temperatur und unter Vakuum verlötet. Das Endprodukt ist ein solider und kompakter Plattenwärmetauscher mit sehr hohen Wärmeübertragungswerten. Dies ist eine Folge der extrem starken Turbulenz, die durch die besondere Plattenprägung verursacht wird. Die starke Turbulenz verhindert oder minimiert auch das Verschmutzen. Der Plattenwärmetauscher kann andererseits auch gereinigt werden. Entsprechende Hinweise finden Sie in unserer Betriebsanleitung.

ETS "GELÖTETE" Plattenwärmetauscher

**Technische Daten**

Die Platten und Anschlüsse bestehen aus rostfreiem Stahl 1.4401, V4A (AISI 316). Endplatten und Anschlüsse können - auf Anfrage - auch in anderen Werkstoffen geliefert werden.

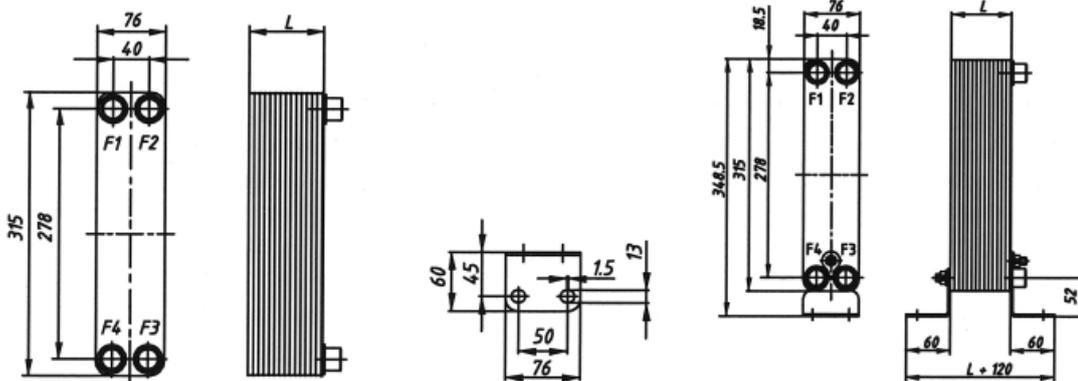
Die Plattenwärmetauscher können mit folgendem Zubehör geliefert werden:

- Isolation
- Füße
- Temperaturregler/-fühler

**Installation und Montage**

Beim Einbau der gelöteten Plattenwärmetauscher sind je nach Anwendung einige Installationsanweisungen zu beachten. Insbesondere beim Einsatz als Verdampfer und Kondensator ist nur eine stehende Einbaulage zulässig. Generell sind mechanische Spannungen der Anschlussleitungen auf die Anschlüsse und Druckschläge im Betrieb zu vermeiden. Detaillierte Anweisungen finden sich in der Montaganleitung.

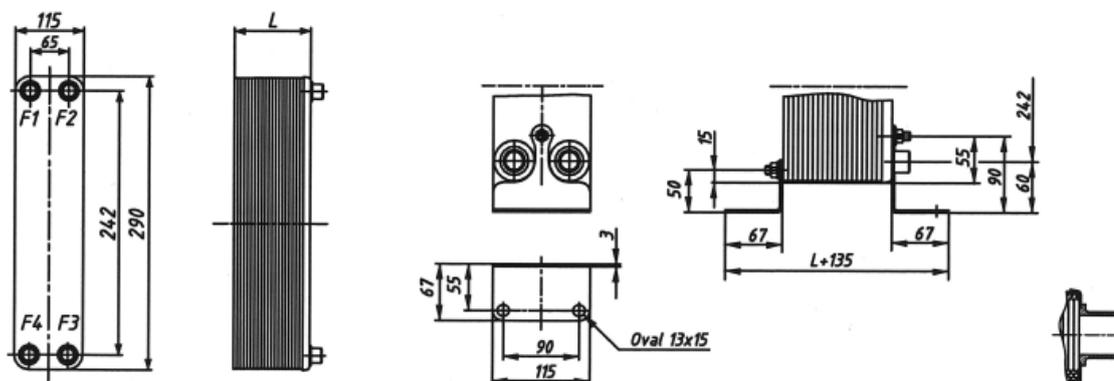
**SL23**



N = Anzahl Platten  
L = (Nx2.1) + 9  
Lmin. = 32mm / Lmax. = 232mm

Anschlüsse: F1, F2, F3, F4  
½" und ¾"  
Ø 20 und 25 mm

**SL34**

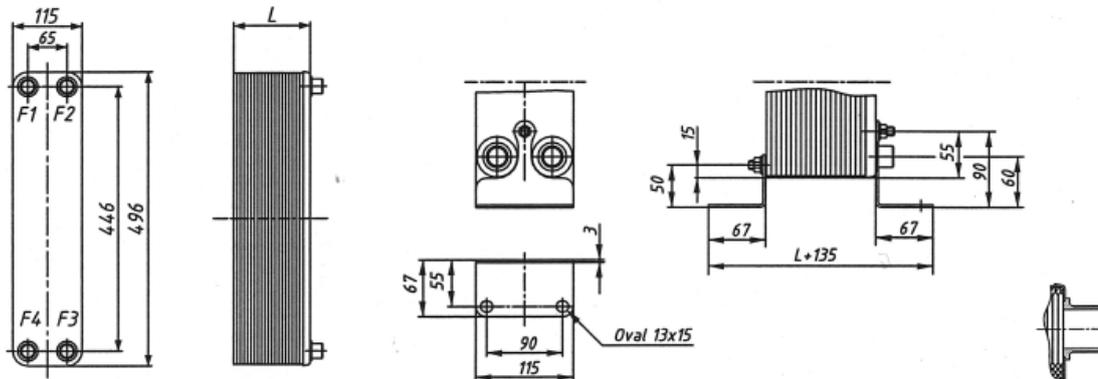


N = Anzahl Platten  
L = (Nx2.1) + 9  
Lmin. = 32mm / Lmax. = 232mm

Anschlüsse: F1, F2, F3, F4  
½", ¾", 1", 1½"  
Ø 28.2 und 42.2 mm

PK04 V01.0

**SL70**

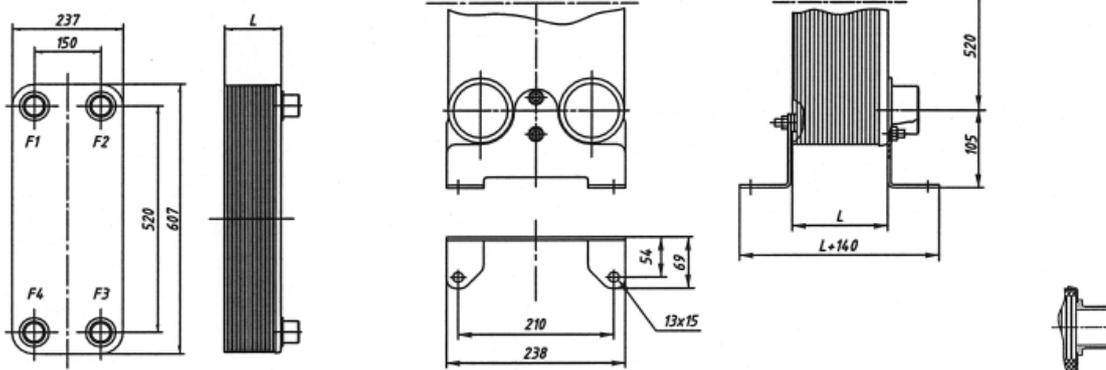


N = Anzahl Platten  
L = (Nx2.1) + 9  
Lmin. = 36mm / Lmax. = 442mm

Anschlüsse:

F1, F2, F3, F4  
½", ¾", 1", 1½"  
Ø 28.2 und 42.2 mm

**SL140**

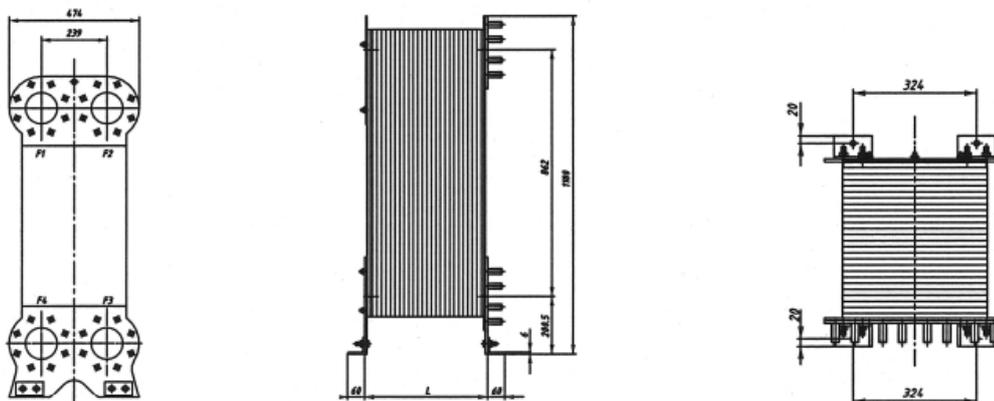


N = Anzahl Platten  
L = (Nx2.8) + 9  
Lmin. = 37mm / Lmax. = 551mm

Anschlüsse:

F1, F2, F3, F4  
2" und 2½"  
Ø 54.2 und 70.2 mm

**SL333**



N = Anzahl Platten  
L = (Nx2.4) + 30  
Lmin. = 68mm / Lmax. = 620mm

Anschlüsse:

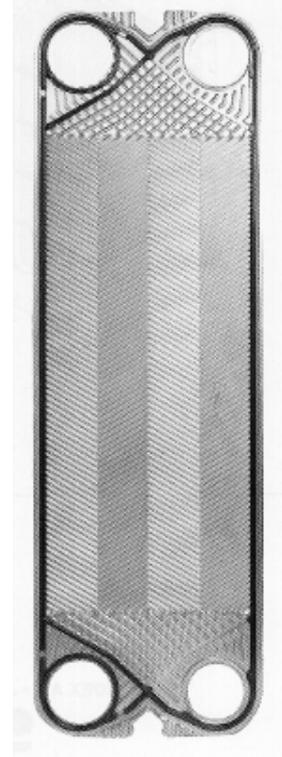
F1, F2, F3, F4

## ETS "semi-geschweisster" Plattenwärmetauscher

### Vorteile und Anwendungsbereiche

Für hohe Temperaturen und Hochdruckzwecke sowie aggressive Flüssigkeiten im chemischen Sektor sehr geeignet. Kurz gesagt für Zwecke, wo Platten mit Gummidichtung oder ein gelöteter Plattenwärmetauscher nicht anwendbar sind.

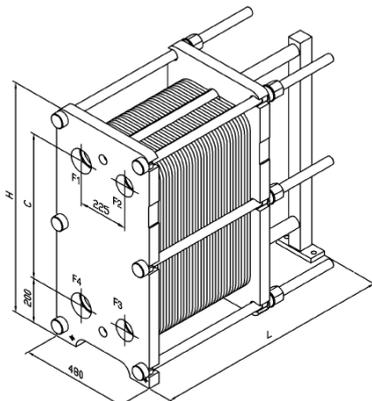
- Das Plattenpaket ist in Kassetten von je 2 zusammengeschweissten Platten gebaut. Dadurch ist der Ausbau zur Reinigung der Sekundärseite (mit Gummidichtungen) sehr leicht.
- Die Schweissnaht liegt auf der Aussenseite der Dichtungsspur. Korrosionsangriffe neben der Dichtung in der Dichtungsspur sind somit praktisch unmöglich.
- Die Plattenkassette ist für optimale Abdichtung konstruiert. Hoher Druck verbessert die Dichtungseigenschaften.
- Maximale Ausnutzung der Plattenfläche zur Wärmeübertragung. Durch Schweißen ausserhalb der Dichtungsnut steht ein grösserer Teil der Plattenfläche für optimale Wärmeübertragung zur Verfügung.
- Die Plattenkassette entspricht den Ansprüchen der US 3A Sanitärstandards auf der Dichtungsseite (Produktseite) und ist deshalb auch für viele Lebensmittelzwecke sehr gut geeignet.



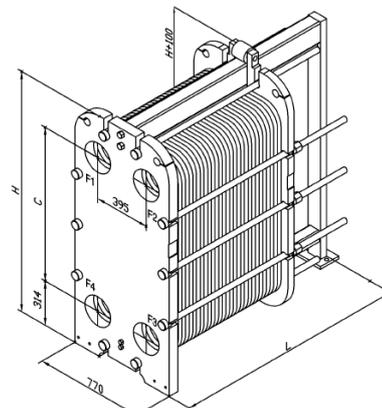
### Technische Daten:

Gestellkonstruktion:	"IS" Industriegestell St 37 lackiert
Plattendicke:	0.6mm / 0.7mm
Plattenmaterial:	AISI 316, AISI 304, Titan, nicht Standard: Inconel, Hastelloy, usw.
Dichtungen:	Nitril, EPDM, nicht Standard: Viton, Hypalon
Anschlüsse:	Flansch PN16/DN100, PN25/DN100
Konstruktions Norm:	TÜV Norm AD-Merkblätter B.5, andere Standards auf Anfrage

	<b>SW24-IS</b>	<b>SW40-IS</b>	<b>SW59-IS</b>
Plattenfläche:	0.24m <sup>2</sup>	0.40m <sup>2</sup>	0.59m <sup>2</sup>
Dimension H	1026 mm	1426 mm	1604 mm
Dimension C	655 mm	1055 mm	998 mm



SW24/SW40-IS



SW59-IS

## ETS "FREISTROM" Plattenwärmetauscher

Die "Freistrom"-Platten sind konstruiert für Flüssigkeiten mit Fasern bis zu 2mm Durchmesser und 5mm Länge und haben keinen direkten Metallkontakt zwischen den Platten.

Die Strömungsflächen haben einen lichten Abstand von 5mm, damit sich keine Fasern in den Platten anhäufen. Die ETS "Freistrom"-Plattenwärmetauscher können leicht durch CIP-Systeme ohne Ausbau der Platten gereinigt werden.

Die thermische Länge des Plattenwärmetauschers ist sehr vorteilhaft. Viele Aufgaben können 1-flutig mit Anschlüssen auf feste Deckel gelöst werden.

### Vorteile

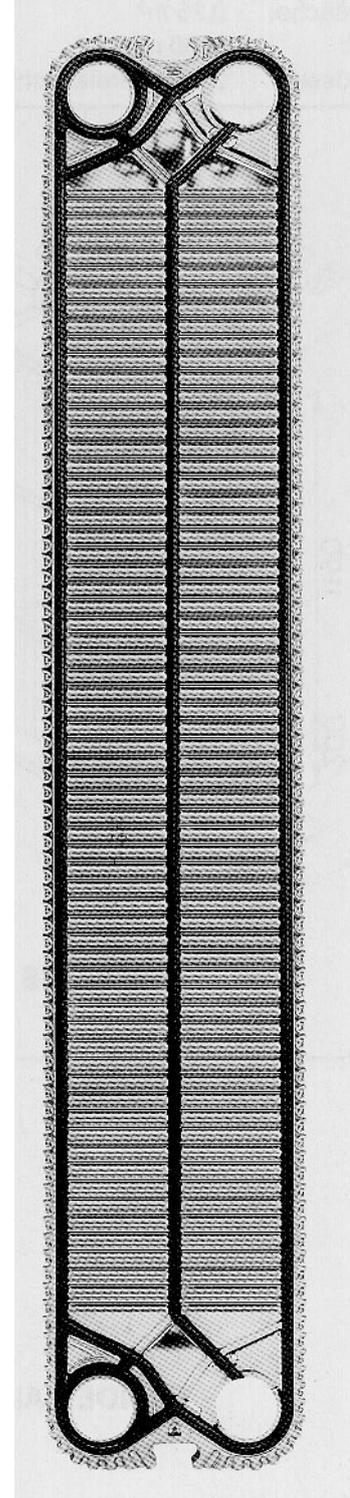
- Echte "Freistrom" Platten ohne irgendwelchen Metall/Metall Kontakt
- Faserhaltige Flüssigkeiten stellen kein Problem dar
- CIP Reinigung möglich
- Sehr hohe thermische Leistung
- Starkes und stabiles Plattenmaterial (0.8mm AISI 316)
- Klebefreie Dichtungen
- Patentierte Aufhängung sichert korrektes Zusammenspannen des Plattenpaketes
- Die Platten und Dichtungen entsprechen exakt den US 3A Sanitärstandards
- Auch als lasergeschweisste Doppelplatte erhältlich (semi-geschweisst)

### Anwendungsbereiche

- Kühlen / Erwärmen von faserhaltigen Produkten wie z.B. Fruchtsaft
- Pasteurisieren von Sahne und viskoser Eiscreme
- Erwärmen und Abkühlen von Joghurt
- Abkühlen von Bierwürze
- Abkühlen von Senf und Tomatensaucen
- Allgemeine Wärmebehandlung pumpbarer Lebensmittel
- Wärmebehandlung von temperaturempfindlichen Milchprodukten
- Wärmerückgewinnung aus verschmutzten Industrieprodukten, wie Abwasser, Cellulose etc.

### Technische Daten

- Gestellkonstruktion: "FS" mit rostfreiem Stahl voll verkleidet  
"IS" Industriegestell St37 lackiert
- Plattenmaterial: AISI 316 / Titan / SMO
- Arbeitsdruck: 10 bar – max. Differenzdruck 6 bar
- Dichtungen: Nitril / EPDM / Viton



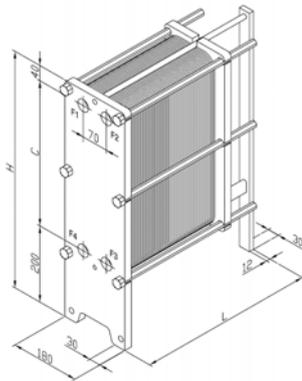
## ETS "GESCHRAUBTER" Plattenwärmetauscher



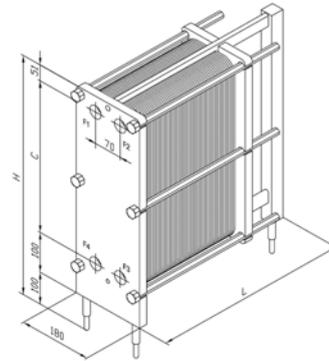
### Technische Daten:

Gestellkonstruktion:	"IS"/"IG"/"IT" Industriegestell St 37 lackiert, Standardfarbe blau, Gestell mit Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand "FS" Gestell aus rostfreiem Stahl, Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand
Zwischenrahmen:	Zwischenrahmen und Eckklötze aus rostfreiem Stahl
Plattenfläche:	0.04m <sup>2</sup> pro Platte
Anschlüsse:	32 Glattrrohr, Rohrverschraubung, NW 32 lose Flansche nach DIN 2501 / ISO 2084, Rohrgewinde 1 1/4"
Konstruktions Norm:	TÜV Norm AD-Merkblätter B.5, andere Standards auf Anfrage
Plattenmaterial:	AISI 316, AISI 304, Titan, nicht Standard: Inconel, Hastelloy, usw.
Dichtungen:	Nitril, EPDM, nicht Standard: Viton, Hypalon

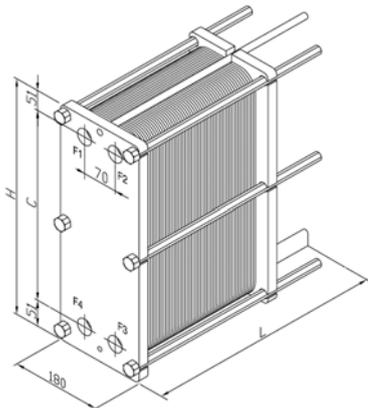
Gestelltyp	IS	FS	IG/FG	IT/FT
Dimension H	621	632	483	460
Dimension C	381	381	381	381



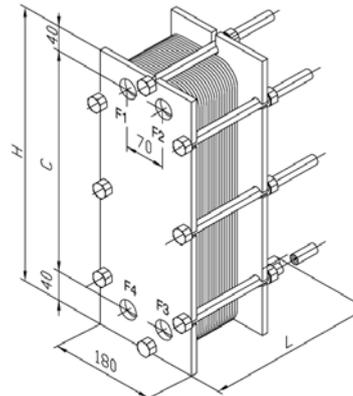
S4-IS



S4-FS



S4-FG/IG



S4 IT/FT

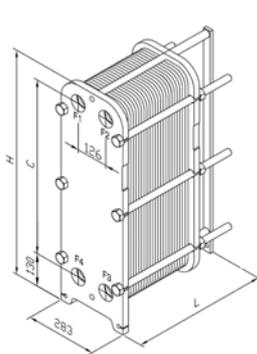
## ETS "GESCHRAUBTER" Plattenwärmetauscher



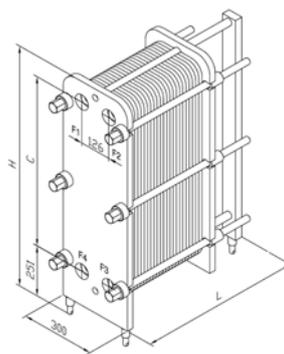
### Technische Daten:

Gestellkonstruktion:	"IG/IS" Industriegestell St 37 lackiert, Standardfarbe blau, Gestell mit Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand
	"FS" Gestell aus rostfreiem Stahl, Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand
Zwischenrahmen:	Zwischenrahmen und Eckklötze aus rostfreiem Stahl
Plattenfläche:	0.15 m <sup>2</sup> pro Platte
Anschlüsse:	"IG/IS" NW 200 / 250 Flansch nach DIN 2501/ISO 2084 Exzentrisches Zwischenglied zu grösseren Dimensionen in Stahl / rostfreiem Stahl / PVC
	"IG/IS/FS" Zwischenrahmen: NW25, NW32, NW50, Glattrrohr Rohrverschraubung NW25, NW32, NW40, NW50, Lose Flanschen nach DIN 2501 / ISO 2084 1", 1½" unnn 2" Rohrgewinde
Konstruktions Norm:	TÜV Norm AD-Merkblätter B.5, andere Standards auf Anfrage
Plattenmaterial:	AISI 316, AISI 304, Titan, nicht Standard: Inconel, Hastelloy, usw.
Dichtungen:	Nitril, EPDM, nicht Standard: Viton, Hypalon

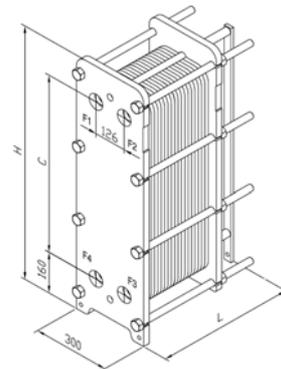
Gestelltyp	ST	FG	IG	IS	FS
Dimension H	596	719	694	694	774
Dimension C	394	394	394	394	394



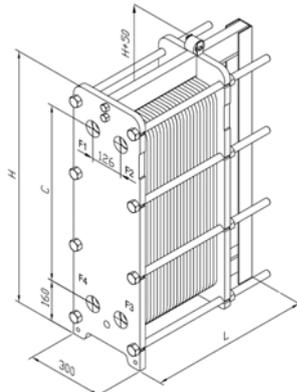
S7-ST



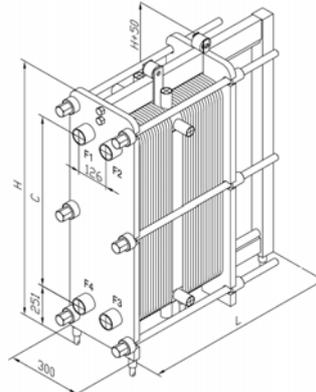
S7-FG



S7-IG



S7-IS



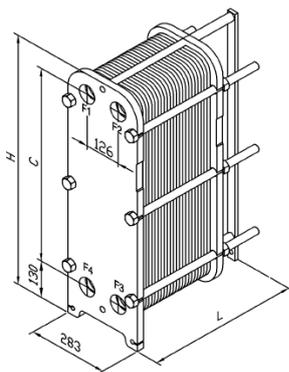
S7-FS

## ETS "GESCHRAUBTER" Plattenwärmetauscher

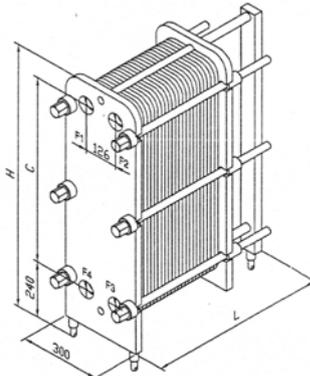


### Technische Daten:

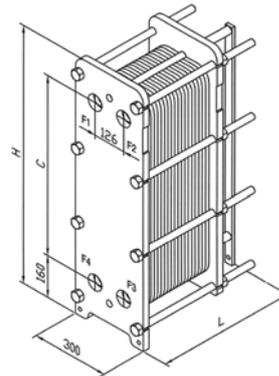
Gestellkonstruktion:	"IG/IS" Industriegestell St 37 lackiert, Standardfarbe blau, Gestell mit Plazierung der Spannbolzen am Gestellrand
	"FS" Gestell aus rostfreiem Stahl, Plazierung der Spannbolzen am Gestellrand
Zwischenrahmen:	Zwischenrahmen und Eckklötze aus rostfreiem Stahl
Plattenfläche:	0.15 m <sup>2</sup> pro Platte
Anschlüsse:	"IG/IS" NW 200 / 250 Flansch nach DIN 2501/ISO 2084 Exzentrisches Zwischenglied zu grösseren Dimensionen in Stahl / rostfreiem Stahl / PVC
	"IG/IS/FS" Zwischenrahmen: NW25, NW32, NW50, Glattrrohr Rohrverschraubung NW25, NW32, NW40, NW50, Lose Flanschen nach DIN 2501 / ISO 2084 1", 1½" unnn 2" Rohrgewinde
Konstruktions Norm:	TÜV Norm AD-Merkblätter B.5, andere Standards auf Anfrage
Plattenmaterial:	AISI 316, AISI 304, Titan, nicht Standard: Inconel, Hastelloy, usw.
Dichtungen:	Nitril, EPDM, nicht Standard: Viton, Hypalon
Gestelltyp	<b>ST</b> <b>FG</b> <b>IG</b> <b>IS</b> <b>FS</b>
Dimension H	896                      1019                      994                      994                      1074
Dimension C	694                      694                      694                      694                      694



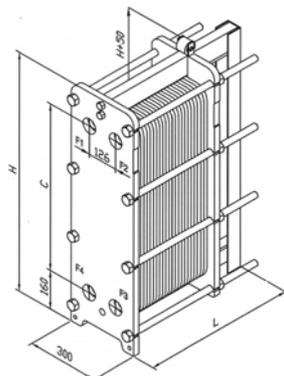
S14-ST



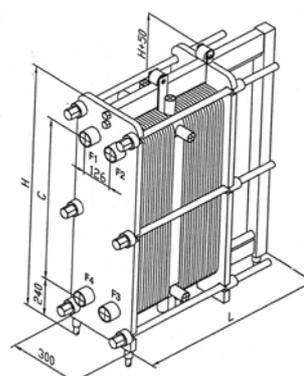
S14-FG



S14-IG



S14-IS



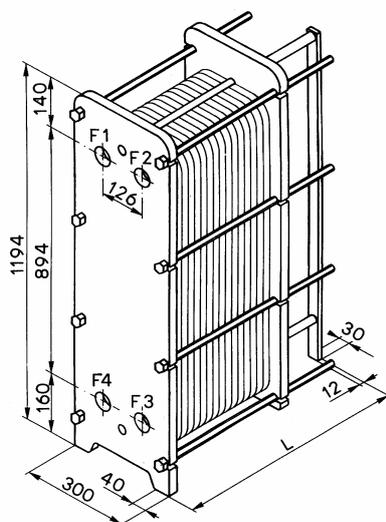
S14-FS

## ETS "GESCHRAUBTER" Plattenwärmetauscher

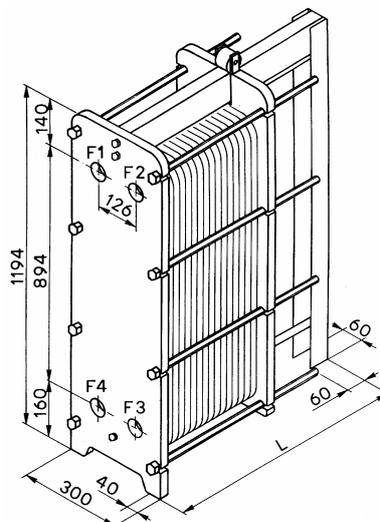


### Technische Daten:

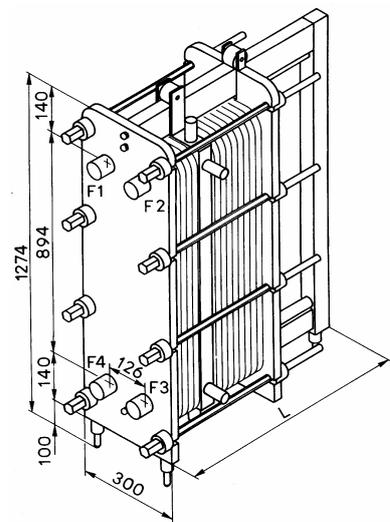
Gestellkonstruktion:	"IG/IS" Industriegestell St 37 lackiert, Standardfarbe blau, Gestell mit Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand, "FS" Gestell aus rostfreiemStahl, Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand
Zwischenrahmen:	Zwischenrahmen und Eckklötze aus rostfreiem Stahl
Plattenfläche:	0.20 m <sup>2</sup> pro Platte
Anschlüsse:	"IG/IS" NW 25, NW32, NW40, NW50 Flansch nach DIN 2501/ISO 2084 Exzentrisches Zwischenglied zu grösseren Dimensionen in Stahl / rostfreiem Stahl / PVC "IG/IS/FS" Zwischenrahmen: $\varnothing$ 76, $\varnothing$ 101.6, $\varnothing$ 125, $\varnothing$ 150, Glattrrohr Rohrverschraubung NW 25, NW32, NW40, NW50 lose Flanschen nach DIN 2501 / ISO 2084 1", 1½" und 2" Rohrgewinde
Konstruktions Norm:	TÜV Norm AD-Merkblätter B.5, andere Standards auf Anfrage
Plattenmaterial:	AISI 316Titan, nicht Standard AISI 304, Inconel, Hastelloy, usw.
Dichtungen:	Nitril, EPDM, Viton, nicht Standard: Hypalon, Neopren und Grafoseil



S20-IG



S20-IS



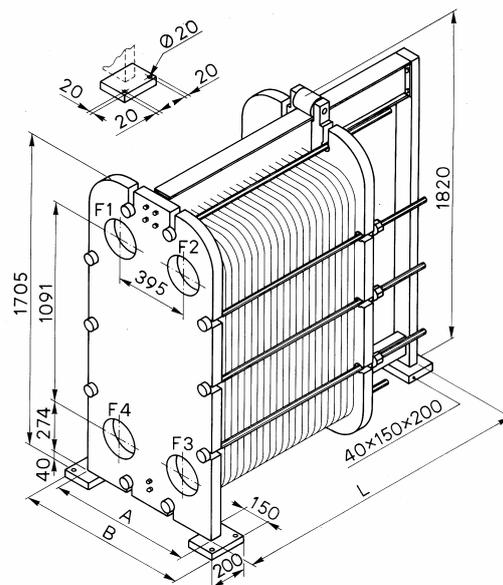
S20-FS

## ETS "GESCHRAUBTER" Plattenwärmetauscher



### Technische Daten:

Gestellkonstruktion:	"IS" Industriegestell St 37 lackiert, Standardfarbe blau, Gestell mit Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand
Zwischenrahmen:	Zwischenrahmen und Eckklötze aus rostfreiem Stahl
Plattenfläche:	0.65 m <sup>2</sup> pro Platte
Anschlüsse:	NW 200 / 250 Flansch nach DIN 2501/ISO 2084 Exzentrisches Zwischenglied zu grösseren Dimensionen in Stahl / rostfreiem Stahl / PVC
Konstruktions Norm:	TÜV Norm AD-Merkblätter B.5, andere Standards auf Anfrage
Plattenmaterial:	AISI 316, AISI 304, Titan, nicht Standard: Inconel, Hastelloy, usw.
Dichtungen:	Nitril, EPDM, nicht Standard: Viton, Hypalon



S65-IS

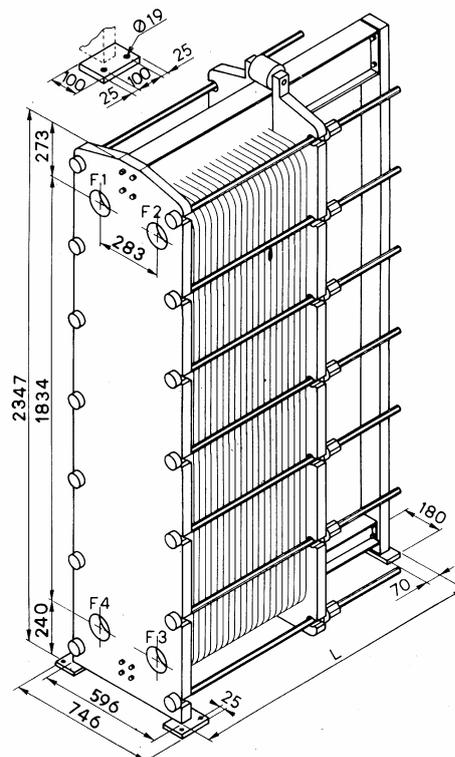
	A	B
CONNECTIONS DN 200 PN 10/16	770	920
CONNECTIONS DN 250 PN 10/16	815	965
CONNECTIONS DN 250 PN 25	855	1005

## ETS "GESCHRAUBTER" Plattenwärmetauscher



### Technische Daten:

Gestellkonstruktion:	"IS" Industriegestell St 37 lackiert, Standardfarbe blau, Gestell mit Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand
Zwischenrahmen:	Zwischenrahmen und Eckklötze aus rostfreiem Stahl
Plattenfläche:	0.83 m <sup>2</sup> pro Platte
Anschlüsse:	NW 100, NW 150 Flansch nach DIN 2501/ISO 2084 Exzentrisches Zwischenglied zu grösseren Dimensionen in Stahl / rostfreiem Stahl / PVC Zwischenrahmen: ø 76, ø 101.6, ø 125, ø 150, Glattrohr Rohrverschraubung NW 100, NW 125, NW 150 lose Flanschen nach DIN 2501 / ISO 2084
Konstruktions Norm:	TÜV Norm AD-Merkblätter B.5, andere Standards auf Anfrage
Plattenmaterial:	AISI 316, AISI 304, Titan, nicht Standard: Inconel, Hastelloy, usw.
Dichtungen:	Nitril, EPDM, nicht Standard: Viton, Hypalon



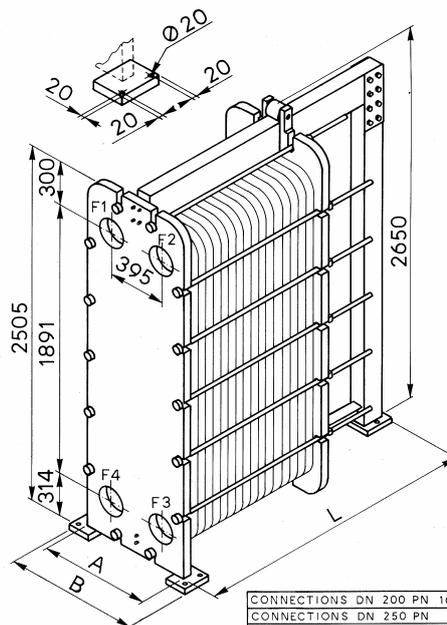
S83-IS

## ETS "GESCHRAUBTER" Plattenwärmetauscher



### Technische Daten:

Gestellkonstruktion:	"IS" Industriegestell St 37 lackiert, Standardfarbe blau, Gestell mit Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand
Zwischenrahmen:	Zwischenrahmen und Eckklötze aus rostfreiem Stahl
Plattenfläche:	1.3 m <sup>2</sup> pro Platte
Anschlüsse:	NW 200 / 250 Flansch nach DIN 2501/ISO 2084 Exzentrisches Zwischenglied zu grösseren Dimensionen in Stahl / rostfreiem Stahl / PVC
Konstruktions Norm:	TÜV Norm AD-Merkblätter B.5, andere Standards auf Anfrage
Plattenmaterial:	AISI 316, AISI 304, Titan, nicht Standard: Inconel, Hastelloy, usw.
Dichtungen:	Nitril, EPDM, nicht Standard: Viton, Hypalon



S130-IS

	A	B
CONNECTIONS DN 200 PN 16/25	770	920
CONNECTIONS DN 250 PN 16	815	965
CONNECTIONS DN 250 PN 25	855	1005

## ETS "Sicherheits" Plattenwärmetauscher

### Sicherheit

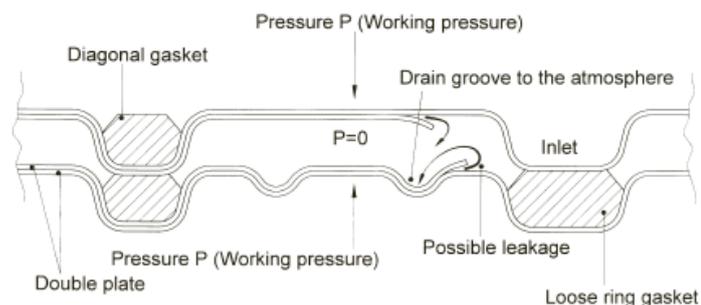
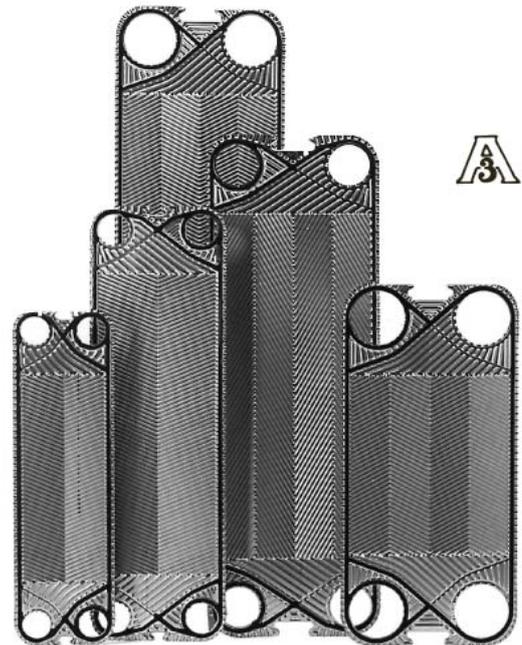
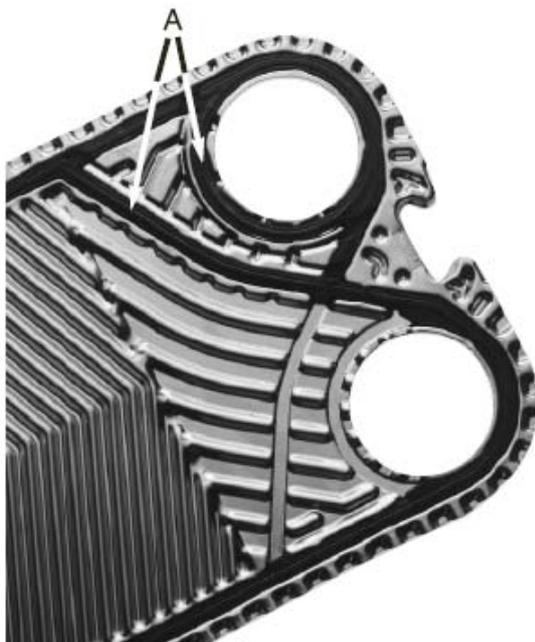
In Anwendungen, in denen Vorschriften oder andere Gründe eine besondere Sicherheit verlangen, können Doppelwand-Wärmetauscher eingesetzt werden. Hierbei werden beide Medien durch Doppelplatten aus Edelstahl getrennt. Im sehr unwahrscheinlichen Fall einer internen Leckage würde das Medium über die Sicherheitskammer nach außen sichtbar austreten und eine Vermischung beider Medien verhindern.

### Anwendungsbereiche

- Milch und Cream Pasteurisierung
- Trinkwasser für Lebensmittelherstellung
- Wasser für Medizinische Injektion/Ultra-Reinwasser
- Für die nuclear Industrie aus Sicherheitsgründen
- Fernwärme/ Leitungswasser
- Motorkühlkreislauf

### Technische Daten

- Gestellkonstruktion: Industriegestell St 37 lackiert, Standardfarbe blau  
Gestell mit Platzierung der Spannbolzen am Gestellrand
- Plattenmaterial: Titan/ AISI
- Dichtungen: Nitril / EPDM / Viton



## ETS "Rundgeschweisster" Plattenwärmetauscher

### Funktion

Der "rundgeschweisste" Plattenwärmetauscher arbeitet als Röhrenwärmetauscher, mit dem Unterschied, dass die Röhren durch effizientere Platten ersetzt wurden. Diese sind mittels Laser/TIG zu einem Paket zusammengeschweisst und in einem Rohr eingebaut.

### Vorteile:

- keine Dichtungen
- Sicherer Betrieb ohne Ausfluss
- Hohe Arbeitstemperatur bis 250°C
- Hoher Arbeitsdruck bis 25 bar
- Hohe K-Werte
- raumsparend (nur 30% von einem gewöhnlichen Rohrbündelwärmetauscher)
- leichter Service



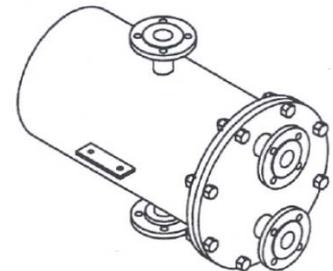
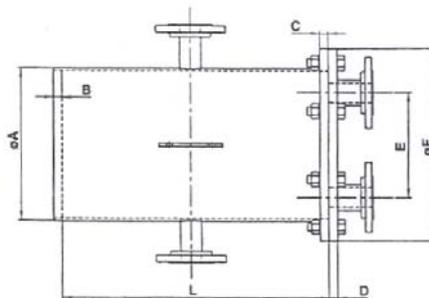
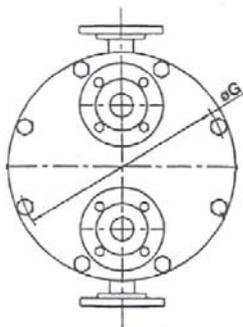
### Anwendungsbereiche:

- Fernwärme
- Dampf- Wärmetauscher
- Öl-Wärmetauscher
- Verdampfer
- Kondensator



### Technische Daten:

- Anschlüsse: Standard Flansche/ Gewinderohr, BSP
- Platten Material: AISI 304/ AISI 316/ Titan/ 254 SMO
- Mantel: Carbon Stahl/ Rostfreier Stahl



Typ	oA mm	B mm	C mm	D mm	E mm	oF mm	oG mm	L mm
SPS-16-PN16/25	168.3	12	12	12	98	250	215	n x 2,4+2
SPS-22-PN16/25	219.1	15	15	15	134.6	300	265	n x 2,3+3
SPS-72-PN16	355.6	20	20	20	245	450	405	n x 2,8+4
SPS-72-PN25	355.6	20	20	25	245	450	405	n x 2,8+4
SPS-179-PN16	560.0	25	25	40	340	660	620	n x 2,8+6
SPS-179-PN25	560.0	30	30	45	340	660	620	n x 2,8+6

## ETS "Geschweißte" Plattenwärmetauscher

### Funktion

Diese Apparatetypen werden aus flachen Blechkammern hergestellt und sind sehr vielseitig einsetzbar. Die Blechkanäle sind aus genoppten oder runden Abstandshaltern wechselseitig zusammengeschweißt. Zwischen diesen Kammerblechen werden keine Dichtungen benötigt. Beide Seiten sind gegeneinander verschweißt, eine Produktvermischung ist nicht möglich.

### Vorteile:

- Keine Dichtungen
- Hohe Arbeitstemperatur bis 300°C
- Hoher Arbeitsdruck bis 16 bar
- Kompakte Bauweise
- Ein- oder beidseitig reinigbar
- Spaltweiten sind auf beiden Seiten variabel
- Sicherer Betrieb, Produktvermischung nicht möglich

### Anwendungsbereiche in der Chemie:

- Flüssig / Flüssig
- Gas / Flüssig
- Kondensator

### Anwendungsbereiche im Lebensmittelbereich:

- Eindickung von Zucker oder hochviskosen Flüssigkeiten



Kreuz – Gegenstrom Ausführung



Beidseitig reinigbar



***Spezial-Wärmetauscher***

***Special heat exchangers***

***Echangeurs de chaleur spéciaux***



PR 00V01.00

**ETS Energie-Technik-Systeme AG**

CH-9327 Tübach · Wiesenstrasse 10  
Telefon +41 071 845 23 23 · Fax +41 071 845 23 26  
Internet <http://www.ets.ch> · E-Mail [info@ets.ch](mailto:info@ets.ch)



## Spezial-Wärmetauscher

- Druckgaskühler • Rauchgas-Wärmetauscher • Gaserhitzer • Gebläseluftkühler
- Gas/Gas-Wärmetauscher • Doppelrohr-Wärmetauscher

## Special heat exchangers

- compressed gas cooler • flue gas heat exchanger • gas heater • fan type aircooler
- gas/gas heat exchangers • double tube heat exchanger

## Echangeurs de chaleur spéciaux

- refroidisseurs de gaz comprimé • échangeur de chaleur des gaz de combustion
- réchauffeur de gaz • refroidisseur à courant d'air forcé • échangeur de chaleur gaz/gaz
- échangeur de chaleur à tubes double



**Orbitalschweißungen für komplette Gasdichtheit**

### Allgemein

Spezial-Wärmetauscher sind meist als Kombination mehrerer Grundtypen von Wärmetauschern z.B. Rohrbündel-, Lamellen- oder Plattenwärmetauschern ausgeführt. Um die besonderen Anforderungen zu erfüllen, werden z.B. die grosse Oberfläche von Lamellen-Wärmetauschern und die Druckbeständigkeit von Rohrbündel-Wärmetauschern kombiniert. Auf diese Weise können besondere Anforderungen beim Kühlen oder Aufheizen von Gasen und Flüssigkeiten, wie sehr hohe Temperaturspreizungen, hohe Betriebsdrücke, grosse thermische oder mechanische Belastungen, grosse Korrosionsbeständigkeit usw. zuverlässig erfüllt werden. Alle Wärmetauscher werden nach den gültigen Regelwerken hergestellt und bei Bedarf auch mit den entsprechenden länderspezifischen Prüfzertifikaten ausgestattet.

### Anwendungsbereiche

Spezial-Wärmetauscher werden für die verschiedensten Prozesse eingesetzt und kommen in vielen Industriezweigen zum Einsatz, z.B.

- Kraftwerkstechnik
- Maschinenindustrie
- Papierindustrie
- Chemische Industrie
- Verfahrenstechnik
- Umwelttechnik

### Aufbau und Wirkungsweise

Aufgrund der ganz besonderen Anforderungen und der vielfältigen Kombinationsmöglichkeiten verschiedener Grundtypen steht die kundenspezifische Lösung im Vordergrund. Nebst Einzelapplikationen werden auch ganze Baureihen entwickelt. Anwendungen für Betriebsdrücke von bis zu 800 bar oder Temperaturen von -260°C bis +800°C, spezielle Werkstoffe mit hoher Korrosionsbeständigkeit oder grosse thermische Belastungen können damit zuverlässig realisiert werden.

### Werkstoffe

Es sind verschiedene Werkstoffe möglich Kupfer, Kupfer-Nickel, Aluminium, Stahl, rostfreier Stahl, Sonderwerkstoffe

### General

Special heat exchangers are usually designed as a combination of several basic types of heat exchangers, e.g. tube bundle, finned or plate heat exchangers. In order to fulfil the special requirements, for example, the large surface of finned heat exchangers and the pressure resistance of tube bundle heat exchangers are combined. In this way, special requirements for cooling or heating gases and fluids can be reliably met, such as high temperature spreads, high operating pressures, great thermal or mechanical loads, high corrosion resistance etc. All heat exchangers are produced according to the valid regulations and if necessary provided with the relevant country-specific test certificates.

### Range of application

Special heat exchangers are used for a wide variety of processes and in many branches of industry, e.g.

- Power station technology
- Machine industry
- Paper industry
- Chemical industry
- Process engineering
- Environmental technology

### Construction and function

Due to the very special requirements and the various combination possibilities of different basic types, customised solutions take top priority. In addition to individual applications, whole series are also developed. Applications for operating pressures of up to 800 bar or temperatures from -260°C to +800°C, special materials with high corrosion resistance or great thermal loads can thus be reliably implemented.

### Materials

Various materials are possible: copper; cupro-nickel, aluminium, steel, stainless steel and special materials.

### Général

Les échangeurs de chaleur spéciaux sont construits la plupart du temps comme combinaison de plusieurs types de base d'échangeurs de chaleur; par ex. les échangeurs de chaleur à faisceau tubulaire, à ailettes ou à plaques. Afin de satisfaire les exigences particulières, on associe par ex. la grande surface des échangeurs à ailettes à la résistance à la pression des échangeurs à faisceau tubulaire. Cela permet de satisfaire efficacement des exigences particulières vis-à-vis du refroidissement ou de l'échauffement de gaz et de liquides, comme par ex. d'importantes dilatations de température, de hautes pressions de service, d'importantes charges thermiques ou mécaniques, une résistance élevée à la corrosion etc. Tous les échangeurs de chaleur sont fabriqués selon les prescriptions en vigueur et remis en cas de besoin avec les certificats d'essai correspondants, spécifiques aux pays.

### Domaines d'application

Les échangeurs de chaleur spéciaux sont utilisés pour les processus les plus divers et s'emploient dans de nombreuses branches de l'industrie, par ex.

- Usines génératrices
- l'industrie de construction mécanique
- l'industrie du papier
- l'industrie chimique
- la technologie des procédés industriels
- la technologie de l'environnement

### Construction et fonction

En raison des exigences bien particulières et des possibilités variées de combiner différents types de base, les solutions personnalisées se situent au premier plan. Outre des applications individuelles, on développe également des séries entières. Des applications pour des pressions de service allant jusqu'à 800 bar ou des températures de -260°C à +800°C, des matériaux spéciaux, caractérisés par une très grande résistance à la corrosion, ou d'importantes charges thermiques peuvent ainsi être réalisés efficacement.

### Matériaux

Différents matériaux sont possibles : le cuivre, le cupronickel, l'aluminium, l'acier, l'acier inoxydable, des matériaux spéciaux.

## Typ KKG

Luftgekühlte Druckgaskühler werden zur Rückkühlung von Erdgas, Naturgas, Luft oder chemischen Gasen mittels Luft verwendet. Je nach Einsatzfall werden ein- oder mehrstufige Ausführungen eingesetzt. Aufgrund der speziellen Fertigungsmethoden können Betriebsdrücke bis 800 bar und hohe Kühlleistungen realisiert werden.

## Type KKG

Air-cooled pressure gas coolers are used for recooling natural gas, air or chemical gases with air. Depending on the application, one-stage or multi-stage versions are used. Due to the special production methods, operating pressures of up to 800 bar and high cooling capacities can be implemented.

## Type KKG

Les refroidisseurs de gaz comprimé à air sont utilisés pour le refroidissement de gaz naturels, d'air ou de gaz chimiques au moyen d'air. On emploie en fonction du cas d'utilisation des modèles à un ou plusieurs étages. Les méthodes de fabrication spéciales permettent de réaliser des pressions de service allant jusqu'à 800 bar et d'obtenir de hautes puissances frigorifiques.



**Druckgaskühler 5-stufig, Enddruck 550 bar**

## Typ GBR

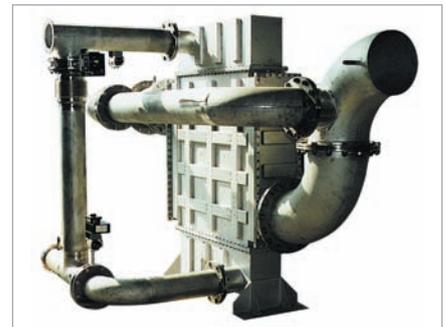
Rauchgas-Wärmetauscher dienen der Rückkühlung oder der Abwärmenutzung von Rauchgasen bzw. der Aufheizung von Prozess- oder Frischluft. Ausgeführt als Glattröhregister können diese auch bei größerem Staubanfall im Rauchgas z.B. bei der Müllverbrennung eingesetzt werden.

## Type GBR

Flue gas heat exchangers are used for recooling or waste heat utilisation of flue gases or for heating process or fresh air. Designed as a bare tube heat exchanger, they can also be used with greater dust accumulation in flue gas, e.g. for refuse incineration.

## Type GBR

Les échangeurs de chaleur des gaz de combustion servent au refroidissement ou à la mise à profit de la chaleur perdue des gaz de combustion, c'est-à-dire à l'échauffement d'air frais ou de processus. Construits comme registres à tubes lisses, ceux-ci peuvent également être utilisés en cas d'assez grande proportion de poussières dans les gaz de combustion, par ex. lors de l'incinération des ordures ménagères.



**Gaserhitzer, komplett mit Bypass und Absperrklappen**



**Thermische Nachverbrennung bei 450°C**

## Typ GB / RB

Gas/Gas-Wärmetauscher werden hauptsächlich zur Wärmerückgewinnung zwischen erwärmter, verschmutzter und teilweise aggressiver Abluft und Frischluft oder Prozessgas in der Industrie eingesetzt. Die Geräte zeichnen sich durch hohe spezifische Wärmeleistung, durch Gasdichtheit und niedrige Druckverluste aus.

## Type GB / RB

Gas/gas heat exchangers are mainly used in industry for heat recovery between heated, soiled and partially aggressive exhaust air and fresh air or process gas. The devices are characterised by high specific thermal output, absolute gas-tightness and low pressure losses.

## Type GB / RB

Les échangeurs de chaleur gaz/gaz sont principalement utilisés pour la récupération de la chaleur entre l'air vicié réchauffé, pollué et en partie agressif et l'air frais ou les gaz de processus dans l'industrie. Les appareils sont caractérisés par une haute puissance calorifique spécifique, une étanchéité absolue au gaz et des pertes de pression minimales.



**Gebläseluftkühler zur Abscheidung von Lösungsmitteln bei -28°C**

## Typ LBG

Gebläseluftkühler werden zur Rückkühlung von Luft bzw. Gasen mittels Wasser, Wasser/Glykol oder Direktverdampfung eingesetzt. Typische Anwendungen sind Trocknung von Gasen oder Abscheidung resp. Rückgewinnung von Lösungsmitteln aus Abluft

## Type LBG

Fan type coolers are used for recooling air or gases by means of water, water/glycol or direct evaporation. Typical applications are drying of gases or separation or recovery of solvents from exhaust air.

## Type LBG

Les refroidisseurs à courant d'air forcé sont utilisés pour le refroidissement de l'air ou de gaz au moyen d'eau, d'eau/glycol ou d'une évaporation directe. Des applications caractéristiques sont le séchage de gaz ou la séparation c'est-à-dire la récupération de solvants à partir de l'air vicié.



**Koaxial-Wärmetauscher für Helium bei -260°C / 250 bar**

### Typ KO

Koaxial-Wärmetauscher dienen der Kühlung und Erwärmung von Flüssigkeiten und Gasen mit kleineren Volumenströmen. Aufgrund der Bauweise arbeitet dieser Typ als reiner Gegenstrom-Wärmetauscher auch mit geringen Temperaturdifferenzen. Beispielsweise kann er für Tieftemperaturanwendungen mit Helium bei -260°C oder für Druckgas bis 500 bar eingesetzt werden.

### Type KO

Coaxial heat exchangers are used for cooling and heating fluids and gases with low volume flows. Due to the construction, this type works as a pure counter-current heat exchanger also with low temperature differences. For example, it can be used for low temperature applications with helium at -260°C or for compressed gas of up to 500 bar.

### Type KO

Les échangeurs de chaleur coaxiaux servent au refroidissement et à l'échauffement de liquides et de gaz à débits volumétriques relativement faibles. En raison de sa forme de construction, ce type fonctionne comme pur échangeur de chaleur à contre-courant même à de faibles écarts de température. Il peut par exemple être utilisé pour des applications à basse température avec de l'hélium à -260°C ou pour du gaz comprimé jusqu'à 500 bar.



**Kundenspezifische Dampfregister**

### Sonderbauformen

Für die verschiedensten Anwendungen werden kundenoptimierte Lösungen entwickelt, so z.B. Dampfregister für Waschmaschinen, Kühlschlangen für Reinigungsmaschinen, Thermoölerhitzer für Trockner, Kondensatoren für Sterilanlagen usw.

### Special designs

For various applications, customised solutions are developed, for example steam registers for washing machines, air-cooler coils for cleaning machines, thermal oil heaters for driers, condensers for sterilising plants, etc.

### Constructions spéciales

Pour les applications les plus diverses, on développe des solutions optimisées pour les besoins du client, comme par ex. des registres à vapeur pour lave-linge, des serpentins de réfrigération pour machines à nettoyer, des réchauffeurs d'huile thermique pour séchoirs, des condenseurs pour installations stériles, etc.

### Aus unserem Produktionsprogramm:

- Lamellen-Wärmetauscher
- Platten-Wärmetauscher
- Rohrbündel-Wärmetauscher
- Kühl-/Heizapparatebau
- Nachbauten
- Reparaturen
- Löt-, Schweiss- und Biegearbeiten
- Engineering

### Our product range:

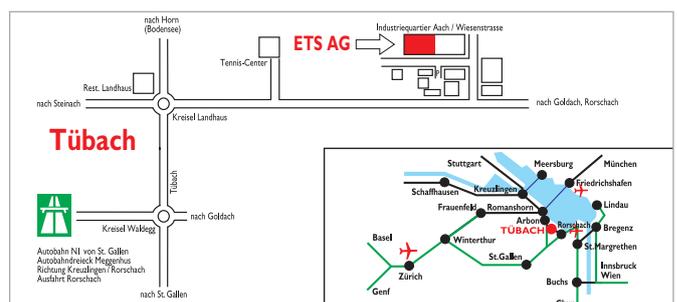
- Finned heat exchangers
- Plate heat exchangers
- Tube bundle heat exchangers
- Cooling and heating units
- Reproductions
- Repairs
- Brazing-, welding and bending works
- Engineering

### Notre gamme de production

- Echangeurs de chaleur à ailettes
- Echangeurs à plaques
- Echangeurs de chaleur à faisceau tubulaire
- Systèmes de refroidissement / échauffement
- Reproductions
- Réparations
- Travaux de brasage, de soudage et de pliage
- Engineering

### ■ Typenschlüssel ■ Type Designation Key ■ Code des types

- KKG**
- Druckgaskühler für komprimiertes Gas
  - Compressed gas coolers for compressed gas
  - Refroidisseurs de gaz comprimé
- GBR**
- Glattrohr-Wärmetauscher für Rauchgas
  - Bare tube heat exchangers for flue gas
  - échangeurs de chaleur à tubes lisses pour gaz de combustion
- GB/RB**
- Gas/Gas Wärmetauscher mit Wärmerückgewinnung
  - Gas/gas heat exchangers with heat recovery
  - échangeurs de chaleur gaz/gaz avec récupération de chaleur
- LBG**
- Gebläseluftkühler
  - Fan type air coolers
  - refroidisseurs à courant d'air
- KO**
- Koaxial-Wärmetauscher
  - Coaxial heat exchangers
  - échangeurs de chaleur coaxiaux



Deponiegas-Wärmetauscher werden zur Kühlung bzw. Erwärmung von Deponiegas oder anderen aggressiven Gasen mittels Wasser eingesetzt.

**Einsatzbereich:**

Zwei Hauptanwendungen stehen im Vordergrund

**1. Deponiegas-Kühlung:**

- mittels Kaltwasser oder Kühlsole
- zusätzlich mit Direktverdampfung von Kältemittel
- Gastrocknung durch Absenkung des Gas-Taupunktes auf +2°C.

**2. Deponiegas-Erwärmung:**

- mittels Heisswasser im geschlossenen Kreislauf oder aus Abwärme.

**Merkmale:**

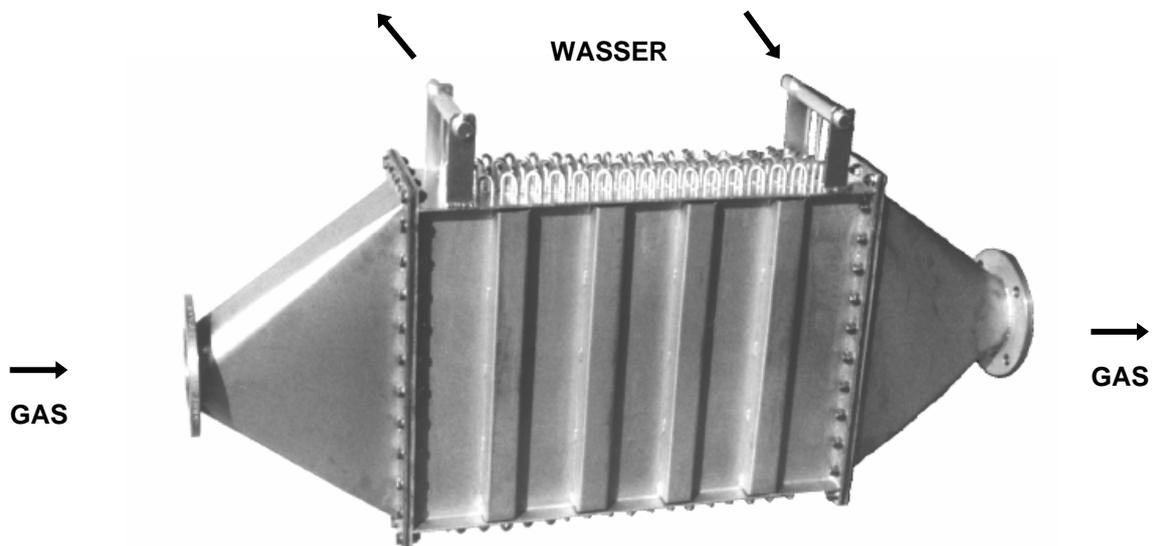
- Hohe Leistung bei kleinen Abmessungen
- Geringer gaseitiger Druckverlust
- Hohe Korrosionsbeständigkeit dank Edelstahlausführung
- Niedriger Wasserverbrauch
- Typenreihe mit  $A=0,5...100\text{m}^2$  aktiver Oberfläche

**Werkstoffe:**

- Standardausführung: Edelstahl V4A
- Sonderausführungen: Stahl, CuNi, Titan usw.

**Zusatzausrüstung:**

- Zyklonabscheider mit Kondensatableiter
- Demister mit Kondensatableiter



**Bild:** Deponiegas-Erwärmer  
 - Erwärmung mittels Heisswasser  
 - Aktive Oberfläche  $A=2,7\text{m}^2$   
 - komplett aus Edelstahl V4A

Gebläseluftkühler werden zur Rückkühlung von Luft bzw. Gasen mittels Wasser, Wasser/Glykol oder Direktverdampfung eingesetzt. Ebenso kann dieser Bautyp auch zur Abluftreinigung - beispielsweise zur Abscheidung oder Rückgewinnung von Lösungsmitteln - verwendet werden.

**Einsatzbereich**

- Entfeuchtung von Luft oder Gasen durch Rückkühlung auf +2°C oder tiefer
- Abscheidung von Lösungsmitteln aus belasteter Abluft durch Rückkühlung auf Temperaturen bis -30°C in alternierendem Betrieb

**Merkmale**

- hohe Leistungsdichte bei kleinen Abmessungen aufgrund der kompakten Lamellenbauweise
- geringer gaseitiger Druckverlust dank der eingängigen Gasführung durch das Lamellenpaket
- komplett gasdichte Ausführung

**Werkstoffe:**Lamellenpaket:

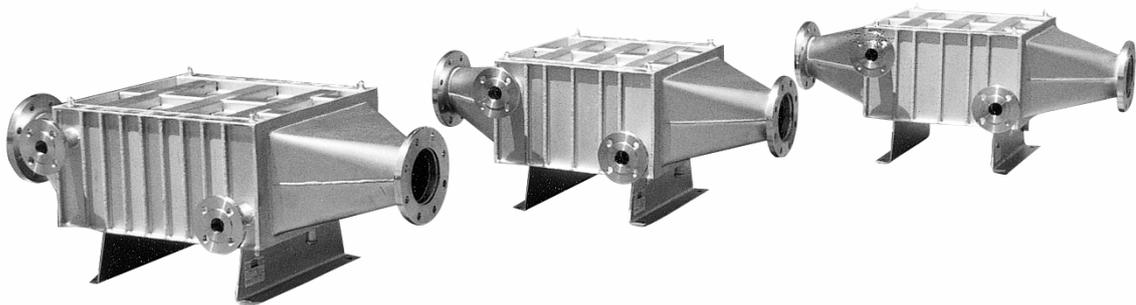
- Kupfer
- Aluminium
- Kupfer-Nickel
- rostfreier Stahl

Gehäuse

- Stahl
- rostfreier Stahl

**Zusatzausrüstung:**

- Zyklonabscheider mit Konsensatableiter
- Demister mit Kondensatableiter



*Bild: mehrstufiger Gebläseluftkühler zur Lösungsmittelabscheidung aus Abluft*

Koaxial-Wärmetauscher werden zur Kühlung und Erwärmung von Flüssigkeiten und Gasen mit geringen Volumenströmen eingesetzt. Aufgrund ihrer Bauweise sind sie reine Gegenstrom-Wärmetauscher und können auch mit geringen Temperaturdifferenzen effizient arbeiten. Ebenfalls können sie auch für hohe Betriebsdrücke bis 500 bar verwendet werden.

- Einsatzbereich**
- Aufheizen und Rückkühlen von kleinen Volumenströmen im Pharma- und Chemiebereich
  - Tieftemperaturanwendungen z.B. für Helium bis  $-260^{\circ}\text{C}$
  - Druckgaskühlung mittels Wasser bis 500 bar ü.
  - gut reinigbarer Farbkühler z.B. bei wechselnden Farben

**Merkmale**

- aufgebaut mit zwei koaxialen Röhren
- als reiner Gegenstrom-Wärmetauscher können geringe Temperaturdifferenzen gefahren werden
- geeignet für kleine Volumenströme

- Werkstoffe:**
- Kupfer
  - Messing
  - Kupfer-Nickel
  - Stahl
  - rostfreier Stahl

**Zusatzrüstung:**

- mit Isolation lieferbar



*Bild: Kühlung von Helium auf  $-200^{\circ}\text{C}$  bei einem Betriebsdruck von 250 bar*

Der Glattrohr-Wärmetauscher wird meist zur Luftvorwärmung aus nicht mehr benötigter heisser Abluft oder Prozessluft eingesetzt. Durch die besondere Konstruktion kann eine völlige Gasdichtheit zwischen den beiden Medien garantiert werden.

**Einsatzbereich**

- Aufheizung von Prozessluft mittels heisser Abluft oder Rauchgasen
- Rückkühlung von Rauchgasen für Temperaturen bis 450°C

**Merkmale**

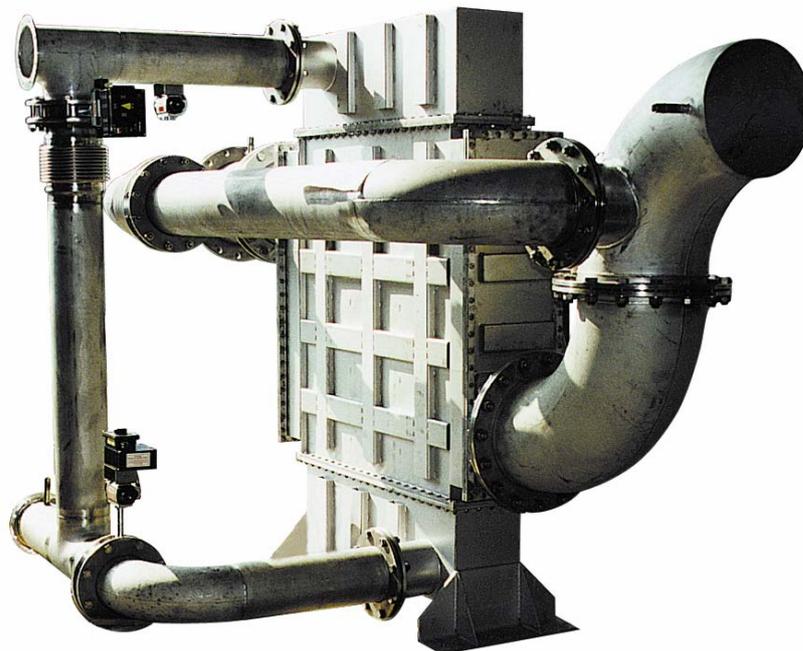
- geringe Druckverluste aufgrund der Kastenbauform
- für hohe Temperaturen einsetzbar
- demontierbare Enddeckel zur Reinigung

**Werkstoffe:**

- komplett in Edelstahl gefertigt

**Zusatzausrüstung:**

- mit Bypass (beidseitig) und elektrisch gesteuerten Klappen



*Bild: Luftvorwärmer mit Bypass zur Aufheizung von Prozessluft für Backwaren*

Die schadstoffbelastete Abluft wird über ein Glattrohrregister auf die benötigte Temperatur gebracht, so dass die Schadstoffe thermisch eliminiert werden. Die schadstofffreie heiße Abluft wird im Register dazu verwendet, die schadstoffbelastete Abluft aufzuheizen. Durch diese Art der Wärmerückgewinnung wird für die thermische Nachverbrennung nur wenig Zusatzenergie benötigt.

**Einsatzbereich**

- Abluftbehandlung aus Druckprozessen, Papierherstellung, Trinkwasseraufbereitung, Abwasserbehandlung usw.

**Merkmale**

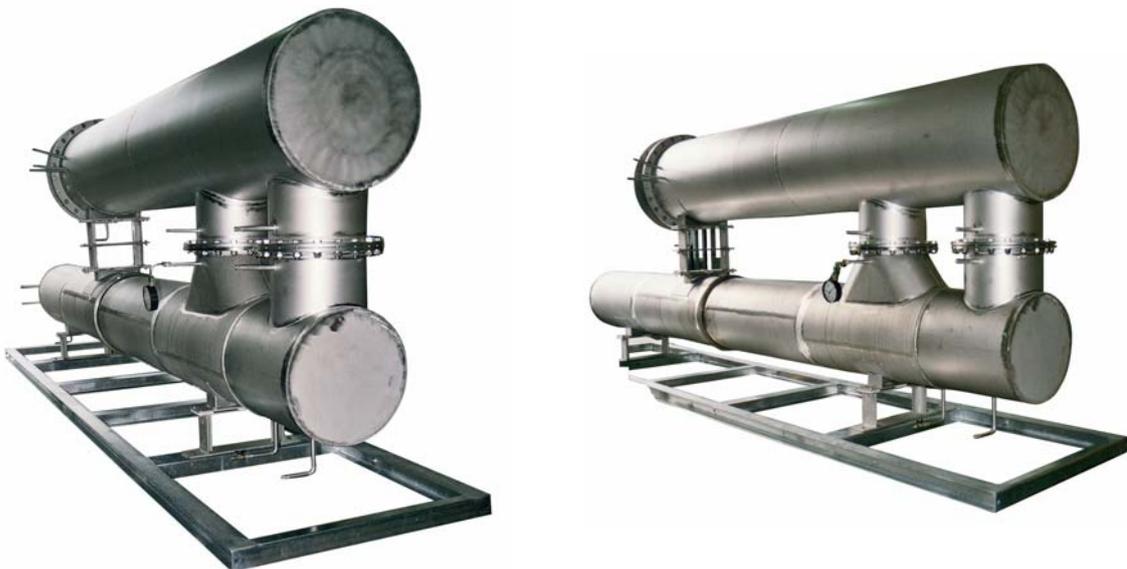
- einsetzbar bis max. 500°C
- geringe Druckverluste aufgrund der Bauform und der Rohrleitung
- komplette Gasdichtheit

**Werkstoffe:**

- Stahl
- rostfreier Stahl

**Zusatzausrüstung:**

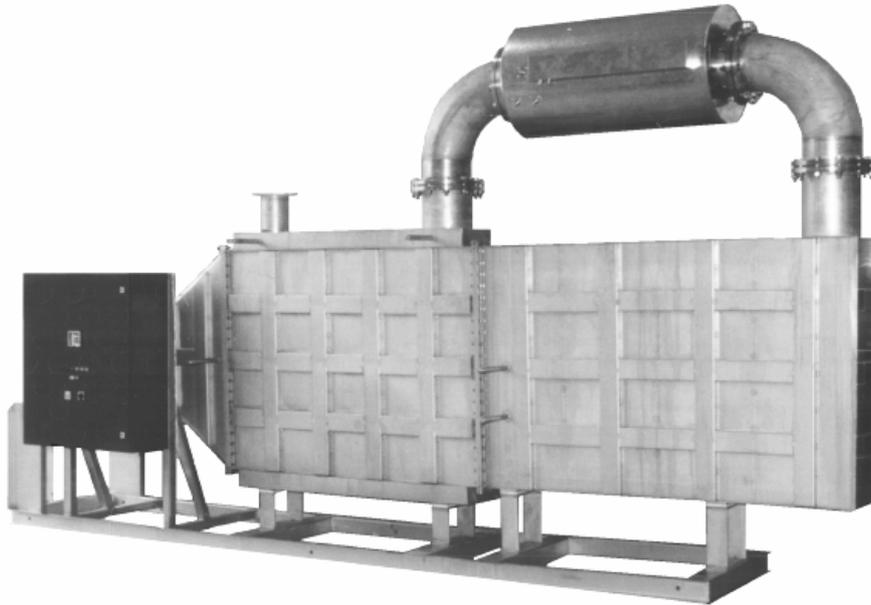
- mehrlagige Isolation 200mm mit Abdeckung



*Bild: Glattrohrregister (unisatiert) mit Zusatzheizung für Sauerstoffbetrieb, max. 450°C*

**Bild 1:** Gas/Gas Wärmetauscher Grösse I-100 (1000kg/h)  
Inline-Ausführung

- mit Steuerschrank-Aufbau
- ohne Wärmeisolation



### Einsatzbereich

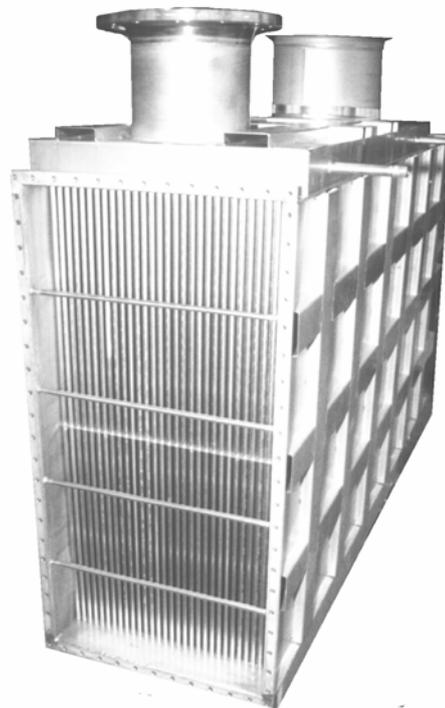
In der Trinkwasseraufbereitung werden Gas/Gas Wärmetauscher eingesetzt, um das bei der Entkeimung von Rohwasser in die Umgebung freigesetzte Restozon rückstandslos abzubauen.

### Merkmale

- Hohe Ozonabbauleistung bei niedrigem Energieeinsatz
  - Niedriger gasseitiger Druckabfall
- 2 Ausführungsbauarten:  
 - Inline-Ausführung (15 Grössen)  
 - U-Form-Ausführung (10 Grössen)

### Werkstoffe

- Gasberührte Teile :rostfreier Stahl V4A
- Gehäuse/Fundament :rostfreier Stahl V2A
- Isolation (200 mm) :Steinwolle



**Bild 2:** Hochleistungs-Wärmetauscher als Kernstück der ROV

Luftgekühlte Druckgaskühler werden zur Kühlung von Gasen mittels Luft eingesetzt. Je nach Einsatzfall werden 1- oder mehrstufige Ausführungen verwendet.

- Einsatzbereich:** Komprimierung von:
- Erdgas
  - Naturgas
  - Luft
  - chemischen Gasen
  - usw.

- Merkmale:**
- hohe Leistung bei kleinen Abmessungen
  - Betriebsdrücke bis 800 bar
  - Prüfdruck 1200 bar)
  - hohe Qualität und Zuverlässigkeit

- Werkstoffe:**
- Rohre:
- Kupfer-Nickel,
  - Kupfer
  - Stahl,
  - rostfreier Stahl
- Lamellen:
- Stahl (verzinkt),
  - Aluminium

Verschiedenste Ausführungen und Grössen je nach Problemstellung auch bei kleinen Stückzahlen möglich.



*Bild: 5-stufiger Druckgaskühler zur Erdgaskomprimierung mit Enddruck 385 bar*

Mehrstufige Druckgaskühler werden zur Rückkühlung von Erdgas mittels Umgebungsluft eingesetzt. Die Ausführung wird in verschiedenen Baugrößen komplett als Einheit mit Ventilator geliefert.

**Einsatzbereich**

Komprimierung von:

- Erdgas oder Naturgas in Erdgastankstellen zur Betankung von Nutzfahrzeugen

**Merkmale**

- Einsatzbereich bis zu einem Enddruck von 500 bar
- komplett geschweisste Ausführung

**Werkstoffe:**Rohre:

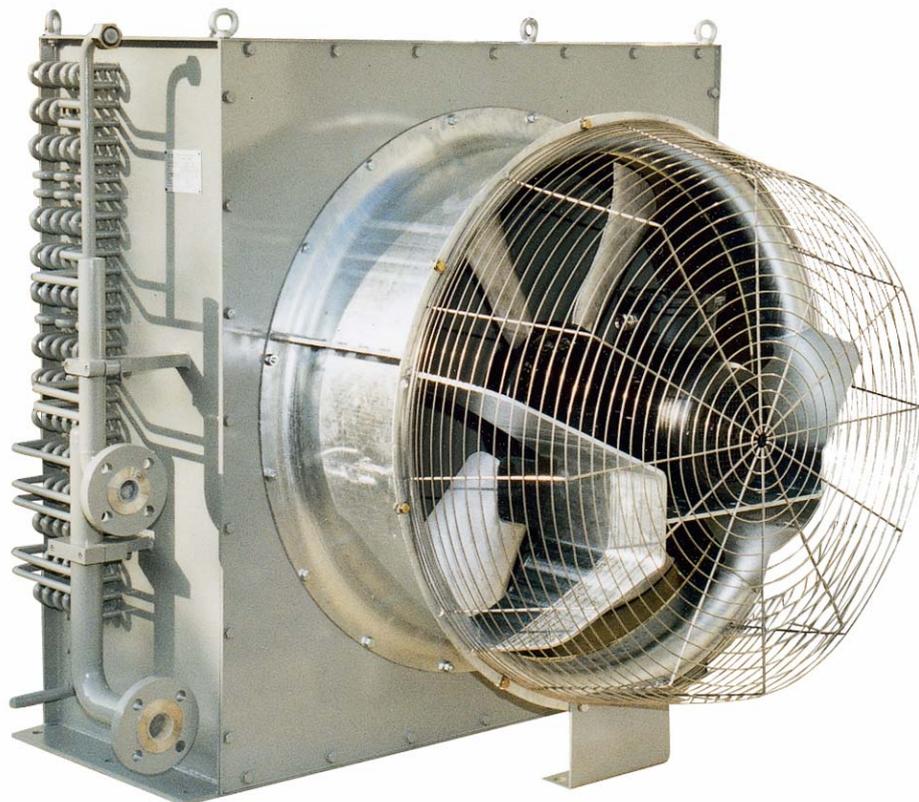
- Kupfer-Nickel,
- Kupfer
- Stahl,
- rostfreier Stahl

Lamellen:

- Stahl (verzinkt),
- Aluminium

**Zusatzausrüstung:**

- mit zusätzlichem Oelkühler lieferbar



*Bild: 3-stufiger Kompressorkühler mit Oelkühler und Ventilator*

Luftgekühlter mehrstufer Druckgaskühler zur Rückkühlung von technischen Gasen in runder Bauform. Die Kühlluft durchstösst das Lamellenpaket über die Ringfläche zur zur Rohrführung. Die Baugrösse und -form wird den jeweiligen Platzverhältnissen angepasst.

- Einsatzbereich:**
- Gaskomprimierung bei geringen Platzverhältnissen
  - Gasrückkühlung bei grossen CO<sub>2</sub>-Lasern

**Merkmale:**

- geringer Platzbedarf
- hohe spezifische Kühlleistung

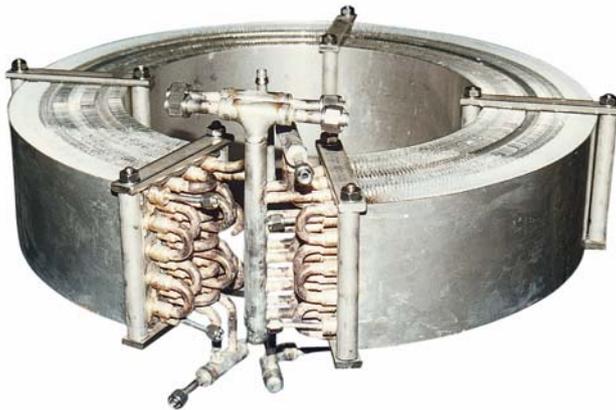
**Werkstoffe:**

Rohre:

- Kupfer-Nickel,
- Kupfer
- Stahl,
- rostfreier Stahl
- 

Lamellen:

- Aluminium
- Kupfer
- rostfreier Stahl



*Bild: 5-stufiger Druckgasbehälter mit Enddruck 385 bar*



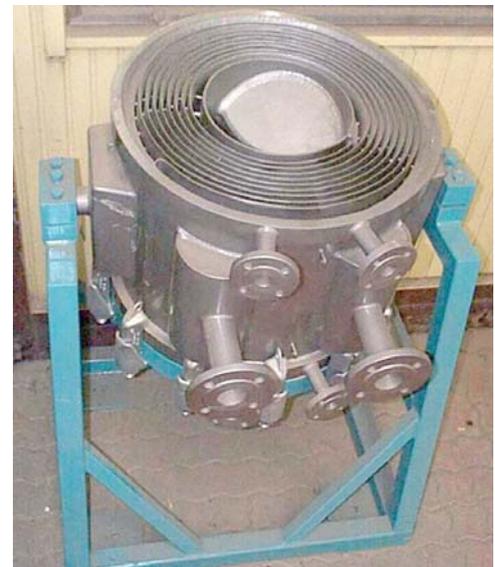
## ETS Spiralwärmetauscher

### Funktion

Die Apparate werden aus zwei endlosen Blechcoils um einen zylindrischen Kern gewickelt. Durch Abstandshalter werden die Kanäle freigehalten. Die Kanalweiten liegen zwischen 5mm und max. 30mm. Die Höhe der Coils variiert von 150mm bis max. 2000mm.

Wir können Apparate von 1m<sup>2</sup> bis max. 600m<sup>2</sup> fertigen. Diese Wärmetauschertypen werden in rostfreiem Material, in Titan oder C – Stahl hergestellt.

Die von ETS gefertigten Spiralwärmetauscher sind innen und außen zylindrisch gefertigt und somit stabil gegen Verformung. Die Deckelkonstruktion ist absolut rund und einfach abzudichten.



### Vorteile:

- Hohe Arbeitstemperatur bis 350°C
- Hoher Arbeitsdruck bis 16 bar
- Kompakte Bauweise
- Leicht reinigbar
- Kanalweiten variabel
- Sehr stabil gegen Verformung

### Anwendungsbereiche:

- gut geeignet bei viskosen Produkten und Medien mit festen Feststoffen



## **Aufbau und Wirkungsweise**

Diese neuentwickelte Serie von Kaltwassersätzen ist in Zusammenarbeit mit anspruchsvollen Kunden ausgereift und für den europäischen Markt konzipiert worden. Sie umfasst 38 Modelle in einer Leistungsgrösse von 1.05 - 170.0 kW Kälteleistung in allen Varianten. Die Aggregate werden mit robusten hermetischen Verdichtern und speziellen Wärmetauschern ausgerüstet, welche bemerkenswerte thermodynamische Leistungsdaten ermöglichen. Es wurde bei der Entwicklung besonders auf Robustheit und Leistungsfähigkeit bei grosser Vielfalt, sowie auf kompakte und funktionelle Gestaltung mit einfacher Bedienung geachtet.

Die Kühlaggregate sind sehr einfach zu installieren und ermöglichen über lange Jahre zuverlässigen Betrieb bei geringem Wartungsaufwand. Vor Auslieferung wird jedes Gerät im Werk umfassend getestet. Durch Zubehör und flexible Fertigung können die Kaltwassersätze an jede mögliche Aufgabe angepasst werden, wie z.B. für:

- Klimaanlage
- Kühlung von Kunststoffpressen
- Chemische Prozesskühlung
- Lebensmittelindustrie
- Oelkühlung für Werkzeugmaschinen
- Medizinaltechnik

## **Kompressor**

Die eingebauten hermetischen Kompressoren entsprechen dem neuesten Stand der Technik. Sie sind mit einer Ölschmierung und einer kompletten Sicherheitseinrichtung ausgerüstet.

## **Kondensator**

Serienmässig ist ein luftgekühlter Lamellenrohrverflüssiger mit Axialgebläse eingebaut. Die Leistungsangaben beziehen sich auf maximale Lufttemperaturen von 25°C.

Die ansonsten baugleichen Anlagen werden auf Wunsch auch mit wassergekühlten Rohrbündelkondensatoren ausgerüstet.

## **Verdampfer**

Als Verdampfer wird ein spezielles Modell eingesetzt. Dadurch ergeben sich kleine Druckabfälle, gute thermische Leistung auch bei kleinen Durchflüssen und eine gute Beständigkeit gegen Korrosion und Frostschäden.

## **Kältekreislauf**

Der Kältekreislauf mit den vorgenannten Hauptbauteilen ist zusätzlich mit Expansionsventil, Trockner und Schauglas ausgerüstet. Die Verbindung erfolgt mittels Kupferrohrleitungen, die mit Silberlot verlötet sind. Die entsprechenden Sicherheitseinrichtungen wie Hoch- und Niederdruckpressostat sind ebenfalls integriert.

## **Regelung**

Die Temperatur des Kaltwassers kann im Bereich von +3° bis +25°C stufenlos eingestellt werden. Der Kompressor und der Kondensator werden nach Bedarf zugeschaltet.

Niedrigere Temperaturen sind möglich, hier ist jedoch mit einem Frostschutzmittel zu arbeiten.

## **Elektrik**

Die gesamte elektrische Anlage einschliesslich Steuerung und Regelung ist in einem Schaltschrank untergebracht. Die verwendeten Bauteile wie Schütze, Schalter, Sicherungen und Kontrolleuchten entsprechen den einschlägigen Regeln der Technik.

## **Sicherheitseinrichtungen**

Sämtliche Antriebe sind über Bimetallrelais und entsprechende Strombegrenzer abgesichert.

Ein Strömungswächter (Option) verhindert bei Nichtbeaufschlagung des Verdampfers die Inbetriebnahme des Kompressors.

Der Kompressor selbst ist mit Wicklungs-thermostaten ausgerüstet.

Hoch- und Niederdruckpressostate sichern die gesamte Kälteanlage gegen Drucküber- bzw. -unterschreitungen ab.

Alle Sicherheitseinrichtungen entsprechen den gängigen Anforderungen.

## **Gehäuse / Tank**

Das Gehäuse ist aus verzinktem Blech, pulverbeschichtet und eignet sich für Innen- und Aussenauflistung. Durch die leichte Abnahme der Frontwand ist ein guter Zugang zu Kältekreis und Tank gewährleistet. Die Seitenwände sind teilweise mit schallschluckender Schaummasse ausgekleidet.

## **Zusatzausrüstungen**

Für die Versorgung externer Verbraucher können ein oder mehrere Pumpenkreise installiert werden. So können z. B. eine Elektrodenkühlung, Schaltschrankkühlung, Hydraulikkühlung oder vergleichbare Anlagen bedient werden.

Es ist ebenfalls möglich, eine integrierte Kühlung von Bearbeitungsölen oder Emulsionen einschl. der Versorgungspumpen und Regelanlage mitzuliefern.

Ebenso können Wärmetauscher eingebaut werden, die zur Luftkühlung oder Gastrocknung eingesetzt werden können.

### Kühlgeräte Baureihe CHG

Die im folgenden näher beschriebenen Rückkühlgeräte der Baureihe CHG sind entsprechend ihrer Konzeption für alle Kühlprozesse, bei denen Temperaturen nahe 0°C oder darunter gefahren werden sollen, geeignet. In der Standardausführung werden die Geräte mit einem Wasser/Glykol-Gemisch betrieben. Die Grundbaureihe umfasst 11 Baugrößen mit Kühlleistungen von 0.8 bis 36.2 kW. Bei abweichenden Betriebsdaten und grösseren Leistungen bitten wir um Ihre Anfrage.



Typ	CHG	T08	T24	T30	T45	T75	T100	T140
Kälteleistung (1)	kW	0.8	2.4	3.2	4.3	7.1	10.1	13.8
Solltemperatur		stufenlos einstellbar						
Regelgenauigkeit		bis +/-0.5 °C						
Leistungsaufnahme (2)	kW	0.63	1.36	1.70	2.23	4.00	5.07	7.58
Spannung (3)	V	230	400	400	400	400	400	400
Leistungsaufnahme (4)	W	80	140	140	140	200	680	680
Leistungsaufnahme (5)	kW	0.37	0.37	0.37	0.37	0.55	0.55	0.55
Leistungsaufnahme total	kW	1.1	1.9	2.2	2.7	4.8	6.3	8.8
Kältemittel	-	R404A	R404A	R404A	R404A	R404A	R404A	R404A
Anschlüsse	-	½"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	1"
Schallpegel (6)	dB(A)	65	69	69	63	70	76	70
Tankinhalt	l	10	30	30	30	60	60	100
Fördermenge Pumpe	l/min	5-40	5-32	5-32	5-32	5-45	5-45	0-80
Externer Druck	bar	0.5-3.8	0.5-3.5	0.5-3.5	0.5-3.5	0.8-5.8	0.8-5.8	2.0-3.1
Abmessungen								
Länge	mm	575	650	650	650	760	760	1325
Breite	mm	445	580	580	580	760	760	760
Höhe	mm	540	920	920	920	1335	1380	1525
Gewicht (leer)	kg	52	99	110	123	140	170	260

- 1) Verdampfungstemp. 10°C / Umgebungstemp. 25°C
- 2) Leistungsaufnahme Kompressor
- 3) Frequenz 50Hz

- (4) Leistungsaufnahme Ventilator
- (5) Leistungsaufnahme Pumpe
- (6) Schallpegel in 1m Distanz

Referenzbedingungen für Typ CHG:			Medium Wasser/Glykol		
Umgebungstemperatur	+25	°C	Austrittstemperatur	-10	°C
minimale Umgebungstemperatur	+2	°C	Minimumtemperatur Medium	-15	°C
maximale Umgebungstemperatur	+40	°C	Maximumtemperatur Medium	+0	°C

<b>Typ</b>	<b>CHG</b>	<b>T180</b>	<b>T225</b>	<b>T280</b>	<b>T365</b>			
Kälteleistung (1)	kW	18.1	22.5	27.7	36.2			
Solltemperatur		stufenlos einstellbar						
Regelgenauigkeit		bis +/-0.5 °C						
Leistungsaufnahme (2)	kW	9.72	11.90	15.16	19.45			
Spannung (3)	V	400	400	400	400			
Leistungsaufnahme (4)	W	680	1360	1360	1360			
Leistungsaufnahme (5)	kW	0.55	0.75	0.75	0.90			
Leistungsaufnahme total	kW	10.9	14.0	17.3	21.7			
Kältemittel	-	R404A	R404A	R404A	R404A			
Anschlüsse	-	1"	1 ½"	1 ½"	1 ½"			
Schallpegel (6)	dB(A)	70	77	78	78			
Tankinhalt	l	100	100	100	100			
Fördermenge Pumpe	l/min	0-80	0-100	0-100	60-160			
externer Druck	bar	2.0-3.1	2.1-3.2	2.1-3.2	1.7-2.8			
Abmessungen								
Länge	mm	1325	1325	1325	1325			
Breite	mm	760	1520	1520	1520			
Höhe	mm	1525	1525	1525	1525			
Gewicht (leer)	kg	270	440	450	470			

- 1) Verdampfungstemp. 10°C / Umgebungstemp. 25°C
- 2) Leistungsaufnahme Kompressor
- 3) Frequenz 50Hz

- (4) Leistungsaufnahme Ventilator
- (5) Leistungsaufnahme Pumpe
- (6) Schallpegel in 1m Distanz

<b>Referenzbedingungen für Typ CHG:</b>			<b>Medium Wasser/Glykol</b>		
Umgebungstemperatur	+25	°C	Austrittstemperatur	-10	°C
minimale Umgebungstemperatur	+2	°C	Minimumtemperatur Medium	-15	°C
maximale Umgebungstemperatur	+ 40	°C	Maximumtemperatur Medium	+0	°C

### Kühlgeräte Baureihe CHO

Die Baureihe CHO wurde zur Kühlung von Hydraulik- und Schmierölen bei Temperaturen über 0°C entwickelt. In der Standardausführung sind die Geräte mit einer Kühlmittelverteilerpumpe ausgerüstet. Die Grundbaureihe umfasst 7 Baugrößen mit Kühlleistungen von 3.9 – 14.9 kW. Bei abweichenden Betriebsdaten und grösseren Leistungen bitten wir um Ihre Anfrage.



Typ	CHO	M39	T39	T56	T67	T97	T130	T149		
Kälteleistung (1)	kW	3.9	3.9	5.5	6.7	9.7	13.0	14.9		
Solltemperatur		stufenlos einstellbar								
Regelgenauigkeit		bis +/-0.5 °C								
Leistungsaufnahme (2)	kW	1.08	1.08	1.66	1.31	1.97	2.55	2.94		
Spannung (3)	V	400	400	400	400	400	400	400		
Leistungsaufnahme (4)	W	140	140	140	140	200	200	690		
Leistungsaufnahme (5)	kW	1.2	1.2	1.8	1.8	2.88	2.88	-		
Leistungsaufnahme total	kW	2.4	2.4	3.6	3.3	5.1	5.6	3.6		
Kältemittel	-	R134a	R134a	R134a	R134a	R407c	R407c	R407c		
Anschlüsse	-	1"	1"	1"	1"	1 ½"	1 ½"	1 ½"		
Schallpegel (6)	dB(A)	68	68	69	69	71	71	76		
Fördermenge Pumpe	l/min	10-45	10-45	20-62	20-62	0-140	0-140	-		
externer Druck	bar	4.0-6.5	4.0-6.5	1.6-6.0	1.6-6.0	1.2-6.2	1.2-6.2	-		
Abmessungen										
Länge	mm	650	650	650	650	760	760	760		
Breite	mm	580	580	580	580	760	760	760		
Höhe	mm	920	920	920	920	1335	1335	1380		
Gewicht (leer)	kg	110	110	123	125	140	150	170		

- 1) Verdampfungstemp. 10°C / Umgebungstemp. 25°C
- (2) Leistungsaufnahme Kompressor
- (3) Frequenz 50Hz

- (4) Leistungsaufnahme Ventilator
- (5) Leistungsaufnahme Pumpe
- (6) Schallpegel in 1m Distanz

Referenzbedingungen für Typ CHO:				Medium Oel ISO VG10	
Umgebungstemperatur	+25	°C		Austrittstemperatur	+15 °C
minimale Umgebungstemperatur	+2	°C		Minimumtemperatur Medium	+15 °C
maximale Umgebungstemperatur	+ 40	°C		Maximumtemperatur Medium	+30 °C

PK06 V01.4

Typ	CHO									
Kälteleistung (1)	kW									
Solltemperatur		stufenlos einstellbar								
Regelgenauigkeit		bis +/-0.5 °C								
Leistungsaufnahme (2)	kW									
Spannung (3)	V									
Leistungsaufnahme (4)	W									
Leistungsaufnahme (5)	kW									
Leistungsaufnahme total	kW									
Kältemittel	-									
Anschlüsse	-									
Schallpegel (6)	dB(A)									
Fördermenge Pumpe	l/min									
externer Druck	bar									
Abmessungen										
Länge	mm									
Breite	mm									
Höhe	mm									
Gewicht (leer)	kg									

- 1) Verdampfungstemp. 10°C / Umgebungstemp. 25°C
- 2) Leistungsaufnahme Kompressor
- 3) Frequenz 50Hz

- (4) Leistungsaufnahme Ventilator
- (5) Leistungsaufnahme Pumpe
- (6) Schallpegel in 1m Distanz

<b>Referenzbedingungen für Typ CHO:</b>				<b>Medium Oel ISO VG10</b>		
Umgebungstemperatur	+25	°C	Austrittstemperatur	+15	°C	
minimale Umgebungstemperatur	+2	°C	Minimumtemperatur Medium	+15	°C	
maximale Umgebungstemperatur	+ 40	°C	Maximumtemperatur Medium	+30	°C	

### Kühlgeräte Baureihe CHW

Die Baureihe CHW wurde zur Kühlung von Wasser oder Wasser/Glykolgemisch bei Temperaturen über 0°C entwickelt. In der Standardausführung sind die Geräte mit einer Kühlmittelverteilerpumpe und einem Tank ausgerüstet. Die Grundbaureihe umfasst 32 Baugrößen mit Kühlleistungen von 0.9 - 365 kW. Bei abweichenden Betriebsdaten und grösseren Leistungen bitten wir um Ihre Anfrage.



Typ	CHW	M09	M11	M21	M26	M29	M36	M39	T29	T36
Kälteleistung (1)	kW	0.9	1.1	2.1	2.6	2.9	3.6	3.9	2.9	3.6
Solltemperatur		stufenlos einstellbar								
Regelgenauigkeit		bis +/-0.5 °C								
Leistungsaufnahme (2)	kW	0.49	0.50	0.75	0.92	0.88	0.98	1.15	0.83	1.13
Spannung (3)	V	230	230	230	230	230	230	230	400	400
Leistungsaufnahme (4)	W	100	100	100	100	120	140	120	140	140
Leistungsaufnahme (5)	kW	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37	0.37
Leistungsaufnahme total	kW	0.96	0.96	1.22	1.39	1.37	1.49	1.63	1.34	1.64
Kältemittel	-	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a	R134a
Anschlüsse	-	½"	½"	½"	½"	¾"	½"	¾"	¾"	½"
Schallpegel (6)	dB(A)	63	63	65	61	68	61	68	68	61
Tankinhalt	l	10	10	10	10	30	10	30	30	10
Fördermenge Pumpe	l/min	5-40	5-40	5-40	5-40	5-32	5-40	5-32	5-32	5-40
externer Druck	bar	0.5-3.8	0.5-3.8	0.5-3.8	0.5-3.8	0.5-3.5	0.5-3.8	0.5-3.8	0.5-3.5	0.5-3.8
Abmessungen										
Breite	mm	450	575	575	575	650	575	650	650	575
Länge	mm	375	445	445	445	580	445	580	580	445
Höhe	mm	630	540	540	540	920	640	920	920	640
Gewicht (leer)	kg	40	52	55	58	99	77	110	99	77

(1) Verdampfungstemp. 10°C / Umgebungstemp. 25°C

(2) Leistungsaufnahme Kompressor

(3) Frequenz 50Hz

(4) Leistungsaufnahme Ventilator

(5) Leistungsaufnahme Pumpe

(6) Schallpegel in 1m Distanz

Typ	CHW	T39	T56	T67	T97	T130	T149	T162	T192	T242	T292
Kälteleistung (1)	kW	3.9	5.5	6.7	9.7	13.0	14.9	16.5	19.0	24.0	31.0
Solltemperatur		stufenlos einstellbar									
Regelgenauigkeit		bis +/-0.5 °C									
Leistungsaufnahme (2)	kW	1.08	1.66	1.31	1.97	2.55	2.94	3.16	3.84	4.68	6.33
Spannung (3)	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Leistungsaufnahme (4)	W	140	140	140	200	200	690	690	690	690	1020
Leistungsaufnahme (5)	kW	0.37	0.37	0.37	0.55	0.55	0.88	0.88	0.55	1.02	1.02
Leistungsaufnahme total	kW	1.6	2.18	1.82	2.72	3.30	4.52	4.73	5.08	6.39	8.37
Kältemittel	-	R134a	R134a	R134a	R407c						
Anschlüsse	-	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	¾"	1"	1"	1"
Schallpegel (6)	dB(A)	68	69	69	69	71	76	76	77	77	77
Tankinhalt	l	30	30	30	60	60	60	100	100	100	100
Fördermenge Pumpe	l/min	5-32	5-32	5-32	0-45	5-45	0-80	0-80	0-80	0-100	0-100
externer Druck	bar	0.5-3.5	0.5-3.5	0.5-3.5	0.8-5.8	0.8-5.8	2.0-3.1	2.0-3.1	2.0-3.1	2.1-3.2	2.1-3.2
Abmessungen											
Breite	mm	650	650	650	760	760	760	1325	1325	1325	1325
Länge	mm	580	580	580	760	760	760	760	760	760	760
Höhe	mm	920	920	920	1335	1335	1380	1525	1525	1525	1525
Gewicht (leer)	kg	110	123	123	140	150	170	220	230	240	280

Typ	CHW	T432	T532	T602	T682	T752	T1002	T1202	T1452	T1802	T2052
Kälteleistung (1)	kW	43.0	53.0	60.0	68.0	75.0	100.0	120.0	145.0	180.0	205.0
Solltemperatur		stufenlos einstellbar									
Regelgenauigkeit		bis +/-0.5 °C									
Leistungsaufnahme (2)	kW	8.33	10.17	12.43	13.89	16.45	20.52	23.23	29.76	38.59	42.790
Spannung (3)	V	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400
Leistungsaufnahme (4)	kW	1.38	1.38	1.38	2.04	2.04	3.06	2.76	3.80	3.80	3.800
Leistungsaufnahme (5)	kW	0.90	1.50	1.50	1.85	1.85	2.20	2.20	4.00	4.00	5.50
Leistungsaufnahme total	kW	10.61	13.05	15.31	17.78	20.34	15.78	28.19	37.56	46.39	52.09
Kältemittel	-	R407c	R407c	R407c	R407c	R407c	R407c	R407c	R407c	R407c	R407c
Anschlüsse	-	1 ½"	1 ½"	1 ½"	1 ½"	1 ½"	1 ½"	2"	3"	3"	3"
Schallpegel (6)	dB(A)	78	78	78	79	79	79	80	80	80	80
Tankinhalt	l	200	200	200	200	200	300	300	500	500	500
Fördermenge Pumpe	l/min	60-160	120-300	120-300	120-300	120-300	0-450	0-450	300-800	300-800	600-1200
externer Druck	bar	1.7-2.8	1.9-2.5	1.9-2.5	2.3-2.8	2.3-2.8	1.8-3.5	1.8-3.5	1.8-3.5	1.8-3.5	2.0-3.1
Abmessungen											
Breite	mm	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1325	1525	1525	1525
Länge	mm	1520	1520	1520	1520	1520	2280	3040	3990	3990	3990
Höhe	mm	1525	1525	1525	1525	1525	1525	1525	2170	2170	2170
Gewicht (leer)	kg	380	400	430	480	510	690	800	1780	1880	1840

(1) Verdampfungstemp. 10°C / Umgebungstemp. 25°C

(2) Leistungsaufnahme Kompressor

(3) Frequenz 50Hz

(4) Leistungsaufnahme Ventilator

(5) Leistungsaufnahme Pumpe

(6) Schallpegel in 1m Distanz

Referenzbedingungen für Typ CHW:			Medium Wasser		
Umgebungstemperatur	+25	°C	Austrittstemperatur	+15	°C
minimale Umgebungstemperatur	+2	°C	Minimumtemperatur Medium	+5	°C
maximale Umgebungstemperatur	+40	°C	Maximumtemperatur Medium	+20	°C

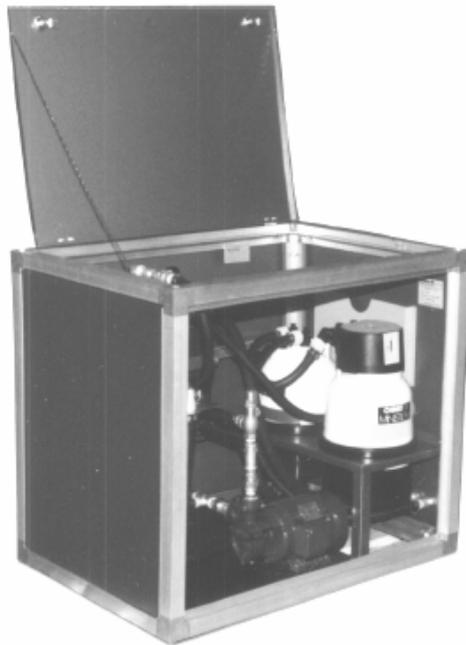
Typ	CHW	T2552	T3152	T3652						
Kälteleistung (1)	kW	255.0	315.0	365.0						
Solltemperatur		stufenlos einstellbar								
Regelgenauigkeit		bis +/-0.5 °C								
Leistungsaufnahme (2)	kW	47.75	64.80	74.78						
Spannung (3)	V	400	400	400						
Leistungsaufnahme (4)	W	5.70	5.70	7.60						
Leistungsaufnahme (5)	kW	5.50	7.50	7.50						
Leistungsaufnahme total	kW	58.95	78.0	89.88						
Kältemittel	-	R407c	R407c	R407c						
Anschlüsse	-	3"	3"	3"						
Schallpegel (6)	dB(A)	81	82	83						
Tankinhalt	l	500	500	500						
Fördermenge Pumpe	l/min	600-1200	600-1500	600-1500						
externer Druck	bar	2.0-3.1	1.9-3.7	1.9-3.7						
Abmessungen										
Breite	mm	1525	1525	1525						
Länge	mm	3990	4990	4990						
Höhe	mm	2170	2170	2170						
Gewicht (leer)	kg	1930	2380	2510						

- (1) Verdampfungstemp. 10°C / Umgebungstemp. 25°C
- (2) Leistungsaufnahme Kompressor
- (3) Frequenz 50Hz

- (4) Leistungsaufnahme Ventilator
- (5) Leistungsaufnahme Pumpe
- (6) Schallpegel in 1m Distanz

Referenzbedingungen für Typ CHW:			Medium Wasser		
Umgebungstemperatur	+25	°C	Austrittstemperatur	+15	°C
minimale Umgebungstemperatur	+2	°C	Minimumtemperatur Medium	+5	°C
maximale Umgebungstemperatur	+40	°C	Maximumtemperatur Medium	+20	°C

PK06 V01.4



Kühl- und Heizgeräte für verschiedene Anwendungen:

- massgeschneiderte Lösungen
- kompakte Bauweise
- hohe Qualität und Zuverlässigkeit

*Bild:* Kühl- und Dejonisiergerät

**Beispiel: Kühl- und Dejonisiergerät für Schweißzentren**

Zum Abführen der anfallenden Wärme im Bereich der Schweißelektroden wird Wasser mit seiner hohen spezifischen Wärmekapazität verwendet. Zudem ist es nötig, im geschlossenen Kühlkreislauf das Wasser ständig zu deionisieren (und entsalzen). Über einen Wärmetauscher wird die anfallende Wärme in einem zweiten Kreislauf abgeführt.

- Aufbau:**
- Wärmetauscher
  - Förderpumpe
  - Filter
  - Dejonisiereinheit
  - Dosierventil
  - Durchflussmesser

Diese Komponenten werden in einem kompakten Gehäuse mit zwei demontierbaren Seitenblechen eingebaut.

- Leistung: 4kW
- 2 Kreisläufe: 6 l/min (dejonisiert)  
40 l/min.
- Masse: LxBxH 850x600x700mm

KB -Kühlgeräte bestehen im wesentlichen aus einem Wärmetauscher, einer Förderpumpe, einem Expansionsgefäß, einer elektrischen Steuerung sowie einem Gehäuse.

Diese Kühlgeräte werden zur Kühlung von geschlossenen Wasserkreisläufen (Prozesswasser) eingesetzt. Sie haben die Aufgabe, dem Prozesswasser kontinuierlich Wärme zu entziehen und es auf eine bestimmte vorgewählte Temperatur zu begrenzen.

Als Kühlmedium dient dabei:

**Wasser:** Typenreihe KBWW  
z.B. Leitungswasser, Kaltwasser, Kühlsole

**Luft:** Typenreihe KBWL

Die Geräte sind so konzipiert, dass sie die benötigte Kühlwassermenge bzw. Kühlluft in Abhängigkeit der abzuführenden Wärmemenge selbsttätig zudosieren.

Der Wasser- bzw. Energiebedarf kann damit auf ein Minimum gesenkt werden.



#### Merkmale:

- Hohe Leistung bei kleinen Abmessungen
- Bedienungs- und servicefreundliche Bauart
- Hohe Qualität und Zuverlässigkeit
- Leistungsbereich der Standardbaureihe von 5 bis 100 kW

#### Einsatzbereiche:

- Kühlkreisläufe für Elektronikindustrie (E-Wasser)
- Kühlung von Prozesswasserkreisläufen in der Verfahrenstechnik
- Rückkühlung von geschlossenen Kühlkreisläufen

#### Bild: Kühlgerät Typ KBWW 30PE

- komplett mit Pumpe, Expansionsgefäß (25 l) und elektrischer Steuerung
- zur Kühlung eines Prozesswasserkreises mittels Wasser

<u>Wärmeleistung:</u>	30 kW
<u>Prozesswasser</u>	
- Volumenstrom	2.4 m <sup>3</sup> /h
- Temperatur ein/aus	36/25°C
- Druck am Austritt	4 bar
<u>Kühlwasser</u>	
- Verbrauch	3.0 m <sup>3</sup> /h
- Temperatur	14°C
<u>Elektrik</u>	
- Leistungsaufnahme	1.7 kW
- Spannung/Frequenz	3x380/220V/50Hz
- Steuerspannung	1x220V/50Hz

Abmessungen (HxBxL): 1600x600x400mm

Die Baureihe KBWL dient der Rückkühlung von Prozesswasser mittels Umgebungsluft. Das Kühlgerät beinhaltet Rückkühler mit Ventilator, Tank, Förderpumpe und Steuerung.

**Einsatzbereich**

- Abführen von Prozesswärme z.B. bei Farbbeschichtungsanlagen, mechanischen Bearbeitungszentren usw.

**Merkmale**

- Kompakter Aufbau mit untenliegendem Tank
- Leistungsbereich 1.5 bis 50kW

**Zusatzausrüstung:**

- automatische Niveauregulierung
- Mehrbereichsspannung/Frequenz 400-480V/50-60Hz



*Bild: Kühlgerät KBWL 3TPE, Kühlleistung 3kW*

Dieses Kühlgerät wird zur Rückkühlung von Hydrauliköl, Schmieröl, Trafoöl etc. mit Kühlwasser eingesetzt. Mit dieser Bauart können bis zu 4 Ölkreise unabhängig voneinander auf verschiedene Solltemperaturen gekühlt werden.

**Einsatzbereich**

- Abführen der Überschusswärme aus Hydraulikölkreisen und Schmierölkreisen (z.B. bei mechanischen Bearbeitungszentren)
- Thermische Stabilisierung von verschiedenen Trafoölkreisen

**Merkmale**

- Kompakte Bauart mit mehreren Kühlkreisläufen in einem Gehäuse
- unabhängige Regelung jedes Ölkreises
- in die gesamte Anlagesteuerung integrierbar

**Zusatzausrüstung:**

- besondere Werkstoffe und Reinheitsanforderungen (z.B. rostfreie Leitungsführung, ...)



*Bild: Kühlgerät KBOW mit 4 unabhängigen Ölkreisen*

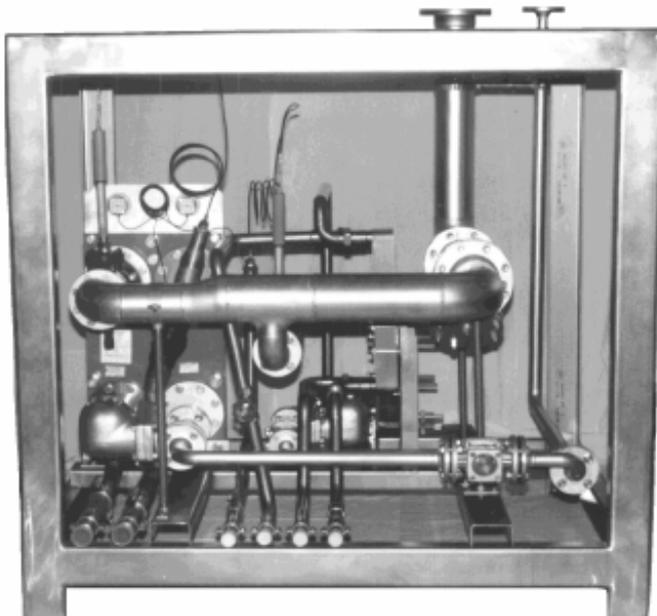
Zur Heisswasser-Bereitung in der Getränkeindustrie liefert ETS AG Heisswasser-Erzeuger für die Glasflaschen-Reinigung. Durch den zunehmenden Einsatz von Mehrwegflaschen für Getränkegebinde kommt der energiesparsamen Flaschenreinigung höchste Bedeutung zu. ETS-Heisswasser-Erzeuger werden deshalb von namhaften Getränkeherstellern eingesetzt.

#### Merkmale:

- Minimaler Energieeinsatz bei maximaler Heisswasser-Erzeugung dank Wärmerückgewinnung aus verschmutztem Spülwasser
- Hohe Regelgenauigkeit, auch bei stark unterschiedlicher Belastung
- zuverlässiger Betrieb bei Teil- und Vollast
- Geringe Geräteabmessungen bei grosser Wärmeleistung
- Hohe Qualität, Zuverlässigkeit und Servicefreundlichkeit
- Ein Schweizer Qualitätsprodukt

#### Werkstoffe:

- Dampfleitung: rostfreier Stahl V4A
- wasserberührte Teile: rostfreier Stahl V4A
- Gehäuse: rostfreier Stahl V2A



*Bild:  
Dampfbeheizter Heisswasser-  
Erzeuger (ohne Geräteverkleidung)*

- 2 Heisswasserkreisläufe  
     20m<sup>3</sup>/h           zu 80°C  
     4 m<sup>3</sup>/h zu 85°C

- mit Wärmerückgewinnung

Gesamtleistung:       1200 kW  
 Dampfüberdruck:     2 bar

Masse: (BxLxH)       1400 x 1800  
                               x 1600 mm

Bei Anwendungen mit Wärmeträgern im Temperaturbereich von 200 bis 500°C werden Hochtemperatur-Salze (HTS) eingesetzt. Die Hochtemperatur-Salze, welche bei Raumtemperatur in festem Zustand vorliegen, werden in einer gasbefeuchten Salzschmelze-Einheit verflüssigt und auf Betriebstemperatur gebracht.

**Einsatzbereich**

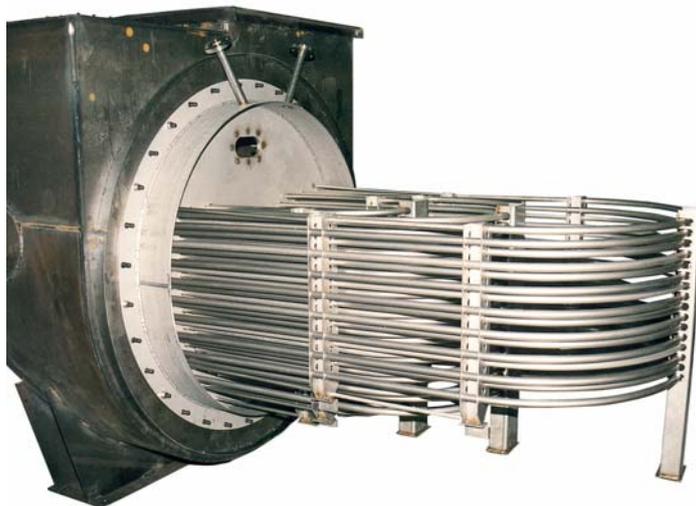
- Beisstellung und Speicherung von flüssigen Wärmeträgern (HTS-Salze) bei Temperaturen bis 500°C, z.B. bei Rückgewinnung von Schwefel-Kohlestoff

**Merkmale**

- hohe Anforderung an die Verarbeitung und Herstellung von Schweissverbindungen und Werkstoffen

**Zusatzrüstung:**

- Gasbefeuerung
- Lamellen- oder Rippenrohrregister



*Bild: Salzschmelze-Einheit  
gasbefeuert mit 3m<sup>3</sup>  
Inhalt  
Betriebstemperatur:  
max. 450°C*





### **1. Allgemeines**

Für alle Lieferungen der ETS AG sind nachstehende Bedingungen gültig, die durch die Auftragserteilung als anerkannt gelten. Abweichungen sind nur rechtswirksam, wenn sie von der ETS AG schriftlich bestätigt werden. Der Besteller hat uns auf die gesetzlichen und anderen Vorschriften bzw. Richtlinien, Normen, u.ä. aufmerksam zu machen, die bei der Erfüllung des Vertrages zu beachten sind. Übernimmt ETS AG auch die Montage, so finden unsere allgemeinen Montagebedingungen zusätzlich Anwendung.

### **2. Auftragsbestätigung, Beststellungsänderung, Annullierung, Eigentumsvorbehalt**

Für Umfang und Ausführung der Lieferung ist die Auftragsbestätigung der ETS AG massgebend. Sofern innerhalb von 8 Tagen kein Bescheid erfolgt, sind die aufgeführten Spezifikationen verbindlich. Materialien oder evtl. zusätzliche Dienstleistungen, die darin nicht enthalten sind, werden separat berechnet. Beststellungsänderungen und Annullierungen setzen das schriftliche Einverständnis der ETS AG voraus. Kosten, die daraus entstehen, sind vom Besteller zu tragen. ETS AG behält sich das Eigentum an seiner Lieferung bis zu ihrer vollständigen Bezahlung vor. Der Besteller ist verpflichtet, bei Massnahmen, die zum Schutz des Eigentums der ETS AG erforderlich sind, mitzuwirken.

### **3. Preise / Zahlungsbedingungen**

Die in den Unterlagen der ETS AG aufgeführten Preise können ohne Voranzeige geändert werden. Im übrigen gelten die Bedingungen des Angebotes. Im Falle einer Preiserhöhung bleiben für fest erteilte und spezifizierte Aufträge die bestätigten Preise maximal 3 Monate über das Datum der Preiserhöhung hinaus gültig.

Die bestätigten Zahlungstermine sind auch einzuhalten, wenn nach Abgang der Lieferung ab Werk irgendwelche Verzögerungen eintreten. Es ist unzulässig, Zahlungen wegen Beanstandungen, noch nicht erteilten Gutschriften oder von ETS AG nicht anerkannten Gegenforderungen zu kürzen oder zurückzuhalten. Die Zahlungen sind auch dann zu leisten, wenn unwesentliche Teile fehlen, aber dadurch der Gebrauch der Lieferung nicht verunmöglicht wird oder wenn an der Lieferung Nacharbeiten notwendig sind. Für verspätete Zahlungen wird ein bankenüblicher Verzugszins berechnet. Das Zahlungsziel ist 30 Tage netto.

### **4. Abbildungen, Masse, Gewichte und Ausführung**

Abbildungen, Masse und Gewichte sind verbindlich. Konstruktionsänderungen bleiben vorbehalten. Materialien können durch andere gleichwertige ersetzt werden. In besonderen Fällen sind verbindliche Mass-Skizzen zu verlangen. Zeichnungen und andere Unterlagen bleiben Eigentum der ETS AG, welche sich die Urheberrechte vorbehalten. Der Besteller hat ETS AG über die funktionstechnischen Bedingungen des Anlagensystems zu unterrichten, sofern sie von allgemeinen Empfehlungen der ETS AG abweichen.

### **5. Lieferzeit**

Der Liefertermin wird nach bester Voraussicht angegeben und eingehalten. Lieferverzögerungen hervorgerufen durch höhere Gewalt, Streiks und Lieferverzögerungen beim Unterlieferanten können ETS AG nicht angelastet werden. Der zugesagte Liefertermin setzt die Erfüllung der vereinbarten Zahlungsbedingungen voraus. Entschädigungsansprüche oder Auftragsannullierungen wegen verspäteter Lieferung können nicht angenommen werden. Als Liefertag gilt der Verladetag. Wird die bestellte Ware auf den vereinbarten Termin nicht abgenommen, so ist ETS AG berechtigt, diese zu verrechnen und auf Kosten und Gefahr des Bestellers einzulagern. Bei Bestellung ohne festen Liefertermin behält sich ETS AG vor, die bestellte Ware erst nach Eingang des Abrufes herzustellen.

### **6. Versand**

ETS AG liefert im Regelfalle ab Werk. Bei anderen Lieferanten bedarf es der schriftlichen Zustimmung von ETS AG. Mehrkosten des Transports hat der Besteller zu tragen, wenn sie durch seine Sonderwünsche (Express, spezielle Ankerzeiten usw.) verursacht werden. Für Kleinlieferungen von Zubehör- und Ersatzteilen wird ein angemessener Kleinmengenzuschlag erhoben. Nutzen und Gefahr gehen spätestens mit Abgang der Lieferung ab Werk auf den Besteller über, und zwar auch dann, wenn der Transport durch ETS AG organisiert wird. Beanstandungen wegen Transportschäden müssen sofort bei Bahn, Post, oder beim Spediteur angebracht werden.

### **7. Rücksendungen**

Es ist ETS AG freigestellt, nach vorheriger schriftlicher Vereinbarung mit dem Besteller katalogmässige Artikel zurückzunehmen, sofern diese bei der Rücksendung noch im Lieferprogramm enthalten und fabrikneu sind. Eine Verpflichtung zur Rücknahme besteht jedoch nicht. Die Rücksendung ist mit dem Lieferschein franko an den vereinbarten Ort zurückzuschicken. Von einer Gutschrift werden abgezogen: Prüfgebühr, Umtriebsentschädigung, Versandspesen und eventuelle Instandstellungskosten.

### **8. Prüfung und Abnahme der Lieferung**

Der Besteller ist verpflichtet, die Waren nach Empfang sofort zu prüfen. Wenn sie nicht dem Lieferschein entsprechen oder sichtbare Mängel aufweisen, muss dies der Kunde innerhalb von 8 Tagen nach Empfang schriftlich geltend machen. Spätere Beanstandungen werden nicht anerkannt. Nicht ohne weiteres feststellbare Mängel hat der Kunde zu beanstanden, sobald sie erkannt werden, spätestens jedoch vor Ablauf der Garantiefrist. Beanstandungen heben die Zahlungsfrist nicht auf. Wünscht der Besteller Abnahmeprüfungen, so müssen sie schriftlich vereinbart werden und gehen zu Lasten des Bestellers. Können die Abnahmeprüfungen aus Gründen, die ETS AG nicht vertreten hat, innert der festgelegten Frist nicht durchgeführt werden, so gelten die mit diesen Prüfungen festzustellenden Eigenschaften als vorhanden.

### **9. Garantie**

Die Garantie dauert 12 Monate ab Inbetriebsetzung, höchstens jedoch 18 Monate ab Lieferung. Sie erstreckt sich auf die mängelfreie Beschaffenheit der gelieferten Produkte. Die zu garantierenden technischen Daten sind speziell festzulegen. Alle anderen Daten sind als Richtwerte zu verstehen. Von der Garantie ausgeschlossen sind Schäden, verursacht durch höhere Gewalt, Anlagekonzepte und Ausführungen, die nicht dem jeweils massgeblichen Stand der Technik entsprechen (z.B. Einsatz von ungeeigneten Wärmeträgern), ferner Nichtbeachtung der technischen Richtlinien von ETS AG über Projektierung, Montage, Betrieb und Wartung sowie unsachgemässe Arbeit anderer. Ebenfalls von der Garantie ausgeschlossen sind Teile und Betriebsstoffe, die einem natürlichen Verschleiss unterliegen. (Dichtungen, elektrische Teile, Kältemittel, Chemikalien usw.). Ebenfalls ausgeschlossen sind Korrosionsschäden (insbesondere wenn Wasseraufbereitungs-Anlagen, Entkalker usw. angeschlossen oder ungeeignete Frostschutzmittel beigegeben sind), ferner Schäden an Wassererwärmern, die durch aggressives Wasser, zu hohen Wasserdruck, unsachgemässes Entkalken, chemische oder elektrolytische Einflüsse usw. verursacht werden. ETS AG erfüllt seine Garantieverpflichtungen, indem sie nach eigener Wahl defekte Teile kostenlos im Werk repariert oder Ersatzteile frei ab Werk zur Verfügung stellt. Zusätzlich werden von ETS AG keine weiteren Verpflichtungen übernommen, insbesondere nicht für Auswechslungskosten, Schadenersatz, Kosten für Feststellung von Schadenursachen, Expertisen, Folgeschäden (Betriebsunterbrechung, Wasser- und Umweltschäden usw.). Bei Reparaturen die nicht im Werk ausgeführt werden können, sind Reisekosten, Unterkunftsstellen und ein Tagentschädigungsgeld pro Kopf vom Kunden nach Aufwand zu bezahlen. Diese Garantieverpflichtungen sind nur gültig, wenn ETS AG über eingetroffenen Schaden rechtzeitig informiert wird. Die Garantie erlischt, wenn der Besteller oder Dritte ohne schriftliche Zustimmung von ETS AG Änderungen oder Reparaturen an der Lieferung vornehmen. Es ist Sache des Bestellers, dafür zu sorgen, dass Randbedingungen für eine normale Durchführung des Leistungsnachweises geschaffen sind.

### **10. Gerichtsstand**

Gerichtsstand für beide Seiten ist das Domizil der ETS AG.

Tübach, 3. Juli 1992