



*THERMO Fluid Control –  
More **POWER**,  
less **ENERGY**.*



*Öltemperaturregler – Dehnstoffarbeitselemente – Kühlstoffregler – Temperaturschalter – Microstate*





# Das „Eisberg-Phänomen“

Billigere aber qualitativ minderwertige Bauteile an Schlüsselstellen können im Nachhinein ein entscheidender Nachteil im Betrieb von Maschinen oder Anlagen sein, denn unvorhersehbare technische Ausfallzeiten sind extrem teuer und rufschädigend.

Der Maschinenpreis stellt somit letztendlich nur „die Spitze des Eisbergs“ dar. Die weitaus relevanteren Folgekosten liegen zunächst im Verborgenen.

Vielmehr als der Maschinenpreis sind die nachhaltigen Lebenszykluskosten, welche neben den allgemeinen Betriebskosten auch Service- und Ausfallkosten beinhalten, die maßgeblichen Indikatoren für Erfolg oder Misserfolg einer Maschinenbaureihe.

Wir von ACS sind uns dieser Tatsache bewusst und liefern deshalb Top Qualität zum fairen Preis „Made in Germany“. Jahrzehntelanges know-how, ein kompetentes Verkaufs-, Service- sowie Forschungs & Entwicklungsteam gewährleisten den höchsten Standard unserer Produkte. Technisch wie qualitativ.

# INHALT

<b>1. PHILOSOPHIE</b>	<b>08</b>
_Ein Endprodukt ist immer nur so gut wie die einzelnen Komponenten, die es beinhaltet..	
<b>2. THERMO FLUID CONTROL – MORE POWER, LESS ENERGY</b>	<b>10</b>
_Heiß und kalt präzise geregelt - Temperaturen sicher im Griff.	
<b>3. DEHNSTOFFARBEITSELEMENTE</b>	<b>12</b>
_Lineare Hubbewegung durch Arbeitselemente für ungeahnte Anwendungszwecke – ein einfaches Prinzip, effektiv und bewährt.	
<b>4. ÖLTEMPERATURREGLER UND EINSÄTZE</b>	<b>19</b>
_Ein einfaches Prinzip - effektiv und bewährt.	
4.1 ÖLTEMPERATURREGLER FÜR ROHRLEITUNGSBAU	
4.2 ÖLTEMPERATURREGLER FÜR GEHÄUSEEINBAU	
4.3 BTM – MULTIFUNKTIONS-ÖLTEMPERATURREGLER MIT ÖLFILTERANSCHLUSS	
4.4 EINSÄTZE FÜR ÖLTEMPERATURREGELUNG	
<b>5. KÜHLSTOFFTEMPERATURREGLER</b>	<b>28</b>
_Für die Regelung und Kühlung von überdurchschnittlich großen Mengen Kühlstoffen wie z.B. Wasser-Glycol oder Öl haben wir immer die richtige Lösung für Sie!	
<b>6. THERMOSCHALTER UND THERMOFÜHLER</b>	<b>34</b>
_Switch on. Switch off. Flüssigkeitstemperaturabhängige Schaltungen im Kühlmittelkreislauf.	





# 1. UNSERE PHILOSOPHIE

Die ACS GmbH in Gmund bei München ist ein unabhängiges, weltweit aktives Engineering-, Marketing- und Serviceunternehmen, spezialisiert auf den Sektoren thermostatisch geregelter Flüssigkeitskühlkreisläufen für Mobil- und Stationärhydraulik.

Mit unserer jahrzehntelangen, internationalen Erfahrung realisieren wir mit unseren Partnern zukunftsorientierte und wettbewerbsfähige Maschinenbaureihen und Anlagen.

Deshalb konzentrieren wir unsere Aktivitäten auf ein weltweites, direkt wirkendes Marketing-, Verkaufs- und Kundendienstnetz mit Qualitätskomponenten für Schlüsselfunktionen, wie z.B. Thermostatische Regler, Thermoarbeits Elemente, Öltemperaturregler, Temperaturschalter, Microstate, sowie Arbeitsventile für Luft-, Gas- und Kältekompressoren, basierend auf einem praxisorientierten Anwendungs – know-how.

Wir sind sehr daran interessiert, mit Ihnen zusammenzuarbeiten und freuen uns auf eine innovative und erfolgreiche Service- und Erstausrüstertätigkeit mit Ihnen.

Die Grundlage unseres weltweiten Erfolges im Bereich der Kühl- und Regeltechnik besteht in unserer schnellen und flexiblen Auftragsabwicklung und Lieferfähigkeit, unserem technischen Anwendungs – know how und nicht zuletzt hochwertigen Qualitätsprodukten, deren Preise wir dank einer optimierten Vertriebsorganisation für Sie möglichst niedrig halten können. Zuverlässigkeit, dauerhafte Kundenbeziehungen, individuelle Problemlösungen und technische Beratung, sowie Top-Qualität verstehen wir als Attribute einer vertrauensvollen Zusammenarbeit.

Alle Produkte des ACS Lieferprogramms basieren auf den neuesten technologischen Erkenntnissen und sind strömungs-, design- und anwendungstechnisch auf Spitzenniveau. Durch eine ständige Optimierung dieser Eigenschaften entstehen unsere industriellen Qualitätsprodukte erster Güte – und das hundertprozentig „MADE IN GERMANY“.

Lassen Sie sich nicht von minderwertigen Kopien blenden! In den Arbeitsfeldern unserer und Ihrer Produkte, also im absoluten heavy duty Bereich verschiedenster Industriezweige, sind Qualität und Servicefreundlichkeit die entscheidenden Faktoren für eine lange Lebensdauer und hohe Zuverlässigkeit.

Denn genau so, wie gute Qualität mit zunehmender Beanspruchung immer noch mehr gewinnt, verliert geringe Qualität unaufhaltsam und stetig ihren Wert.

Denken Sie immer daran:

Ein Endprodukt ist immer nur so gut wie die Summe der einzelnen Komponenten, die es beinhaltet.

Profitieren auch Sie von patentierten Entwicklungen mit Führungsanspruch – zu fairen Preisen!

Ein Endprodukt ist immer nur so gut wie die einzelnen Komponenten, die es beinhaltet.





## 2. THERMO FLUID CONTROL – MORE POWER, LESS ENERGY

Heiß und kalt präzise geregelt –  
Temperaturen sicher im Griff.

In unserer Branche, dem System- und Anlagenbau, ist es von enormer Wichtigkeit auch weiterhin technologisch weltweit einen Führungsanspruch stellen zu können – und das zu wettbewerbsfähigen Preisen..

Die Energiepreise sind deshalb für uns ein zentraler Wettbewerbsfaktor. Energie ist knapp, kostbar und teuer. Weniger Energieverbrauch bedeutet mehr Kostenersparnis im Betrieb von Maschinen oder Anlagen. Und dies kann ein entscheidender Vorteil ihrer Maschinen oder Anlagen im Vergleich zum Wettbewerb sein! Genau deshalb sollte die Abstimmung von Leistung und Wirtschaftlichkeit von Anlagen- und Maschinenbaureihen im Vordergrund stehen.

Doch nicht nur unter ökonomischen Gesichtspunkten sollte Energiebewusstsein ein wichtiges Thema sein. Auch der aktuelle

Klimawandel und die ökologischen Auswirkungen unseres Energieverbrauchs müssen berücksichtigt werden. In diesem Zusammenhang ist die Frage wichtig, wie wir langfristig mit unseren Energien umgehen wollen. Deutschland verfügt kaum über eigene Öl- und Gasvorkommen. Die meisten Öl- und Gasreserven lagern in Russland und im Nahen Osten.

Und auch unser Potential an wirtschaftlicher alternativer Energiegewinnung ist begrenzt. Der Energiehunger der aufstrebenden neuen Industrienationen wird eher zu- als abnehmen.

Der Wettbewerb um den Produktionsfaktor Energie wird sich also verschärfen. Dabei ist es offensichtlich, daß alle – also Hersteller, Industrie und Verbraucher – Energie einsparen müssen. Dafür kann der Maschinen- und Anlagenbau wertvolle Beiträge leisten! Technische Verbesserungen bei Maschinen und Geräten sind unter anderem die Wege zu mehr Energiesparen.

### Ihre Vorteile als Kunde bei ACS:

Just in Time: Unsere Kunden können relativ flexibel ihre vorausgeplanten Lieferbedarfe abrufen. Auch kleinere Losgrößen sind für uns kein Problem. Ausserdem können viele Produkte meist sofort ab Lager schnell und preisgünstig geliefert werden.

Kurze Kommunikationswege: Bei ACS arbeiten Fertigung, Vertrieb, Einkauf und Logistik Hand in Hand. Dies erleichtert uns und vor allem unseren Kunden eine umständliche Kommunikation für die entsprechend benötigten Informationen.

Hohe Beratungsqualität: Mit unserer Erfahrung realisieren wir mit unseren Partnern zukunftsorientierte und wettbewerbsfähige Maschinenbaureihen und Anlagen mit Führungsanspruch.

Gerne stehen wir mit unserer Beratung für technische Lösungsmöglichkeiten Ihrer Entwicklungsabteilung zur Verfügung.

Qualitätskomponenten: Qualitätskomponenten Made in Germany haben sich bewährt. Alle Teile unterliegen einer 100 %igen Funktions- und Sichtkontrolle bevor sie unser Haus in Richtung Kunden verlassen. Dies gewährleistet minimale Fehler- und Ausfallquoten.

Schlanke Vertriebsstrukturen: Unser Vertriebssystem arbeitet nicht mit Zwischenhandel oder sonstigen unnötigen Vertriebswegen. ACS liefert ausschliesslich ab Lager direkt an unsere Kunden. Dies ermöglicht uns die auf diesem Wege eingesparten Kosten auf unsere Produkte umzulegen und unseren Kunden hohe Qualität zu wettbewerbsfähigen Preisen anbieten zu können.

### Öltemperaturregelung im Ölkühlkreislauf – warum?

Mit den Komponenten von ACS kann viel Energie im System eingespart werden. Wie das geht?

Nehmen wir ein praktisches Beispiel: Schalten Sie im Winter die Klimaanlage in Ihrem Fahrzeug ein, wenn Sie es starten und losfahren wollen? Wohl kaum.

Warum nicht? Weil es völlig überflüssig ist.

Wieso einen Raum kühlen, der ohnehin schon auf ganz natürliche Art und Weise kalt ist?

Stattdessen fahren wir los und freuen uns darauf, wenn der Motor nach dem losfahren möglichst schnell warm ist.

Und genau in diesem Zusammenhang kann auch in industriellen Kühlsystemen gehandelt werden.

ACS Komponenten kommen zumeist in Öl- und Wasserglycolkreisläufen von Aggregaten oder Anlagen zum Einsatz. Seit über 20 Jahren beschäftigen wir uns mit dem Optimieren des Temperaturniveaus in Flüssigkeitskühlkreisläufen.

Auch hier stellt sich die Frage: Warum das kalte, zähflüssige Öl durch den Ölkühler schicken, wenn die Maschine gerade gestartet wird?

Besser ist es doch den Ölkühler beim Kaltstart zu umgehen und das Öl direkt

wieder ins System zu lenken, wo es sich im Betrieb schnell erwärmen kann.

Erst bei optimaler Betriebstemperatur wird es dann durch unsere sogenannten Thermo Bypass Ventile für das Öl ermöglicht, den Ölkühler zu durchlaufen und somit zurückgekühlt zu werden.

Und für diesen Vorgang brauchen unsere Ventile noch nicht einmal externe Hilfsenergie.

Weder Strom- oder Magnetversorgung ist erforderlich. Wie dies möglich ist ?

Dazu betrachten Sie bitte die Darstellungen auf den folgenden Seiten.



### 3. DEHNSTOFFARBEITSELEMENTE



Lineare Hubbewegungen durch Arbeitselemente für ungeahnte Anwendungszwecke.



# Einfach und sicher Temperaturen regeln: Die Stärke unserer Dehnstoffarbeitselemente.

## Aber sie bieten noch zahlreiche weitere Vorteile:

- kompakte Abmessungen
- hohe Reaktionsgeschwindigkeit
- große Stellwege
- äußerst präzise Regelung
- mechanische Schwingungsunempfindlichkeit
- wartungsfrei
- lange Lebensdauer
- keine Hilfsenergie nötig

Seit Jahrzehnten ist das Konstruktions- und Regelprinzip der Dehnstoffarbeitselemente bekannt. Das so genannte Dehnstoff-Hochdruck-Prinzip ist aber keinesfalls überholt. Auch modernste Anforderungen können mit der einfachen, aber äußerst effektiven, präzisen und vor allem zuverlässigen Technik erfüllt werden.

Der einfache Aufbau eines unserer Dehnstoffarbeitselemente besteht aus einem druckfesten Gehäuse, das auf einer Seite offen ist. Diese offene Seite wird durch eine Membrane oder einen Elastomereinsatz verschlossen. Auf der Membrane bzw. im Elastomereinsatz sitzt ein Arbeitskolben. Gefüllt ist das Arbeitselement mit einem Dehnstoff, der sich bei Erwärmung stark ausdehnt.

Diese Volumenzunahme des Dehnstoffs wird über die Membrane oder den Elastomereinsatz auf den Arbeitskolben übertragen, wodurch sich dieser aus dem Arbeitselement heraus bewegt und eine Stellfunktion wahrnehmen kann.

Zur Rückstellung des Arbeitskolbens bei Abkühlung ist ein federndes Element erforderlich.

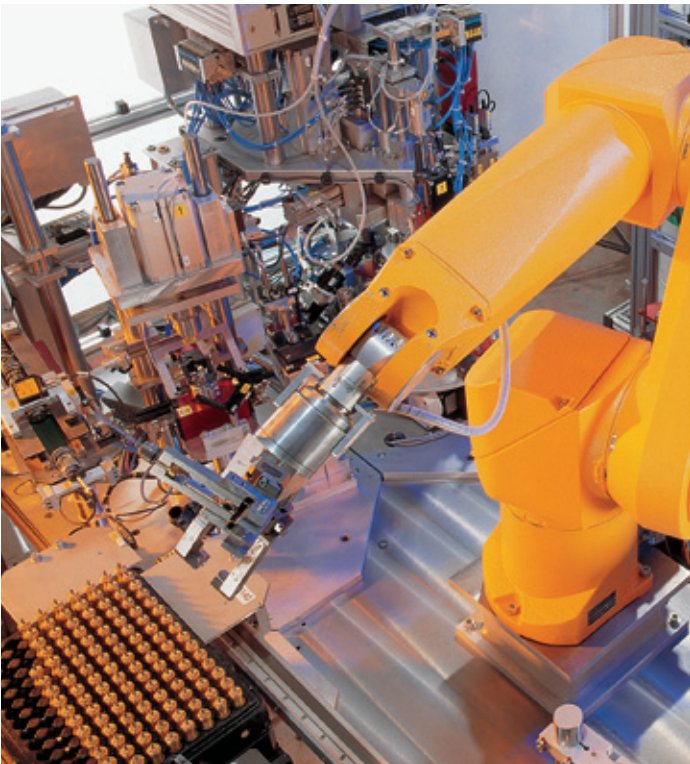
Es handelt sich daher im Grunde um einen temperaturgesteuerten Hochdruck-Hydraulikstellmotor mit sehr großer Betätigungskraft.

Unsere thermostatischen Regelgeräte sorgen weltweit millionenfach in der Automobil- und Industrietechnik sowie in der Haustechnik für eine bedarfsgerechte, genaue Temperaturregelung mit System.

Das spezifische know-how der Dehnstoffarbeitselemente steckt in der präzisen Steuerung des Arbeitskolbens. Dabei sind die Wahl des Dehnstoffes und die Umsetzung in einen Hub die entscheidenden Faktoren.

Der Dehnstoff ist sowohl für den Temperaturregelbereich des Arbeitselements verantwortlich als auch für die Regelungscharakteristik. Den Hub und die Stellkraft reguliert der Dehnstoff im Zusammenspiel mit der Membran bzw. dem Elastomereinsatz. Die optimale Festlegung dieser Parameter für die unterschiedlichen Anwendungsfälle ist unsere Kernkompetenz, mit der wir unsere Kunden unterstützen.

Unsere thermostatischen Regelgeräte sorgen weltweit millionenfach in der Automobil- und Industrietechnik sowie in der Haustechnik für eine bedarfsgerechte, genaue Temperaturregelung mit System.



## UNSER LEISTUNGSSPEKTRUM

### Automobil- und Industrietechnik:

- Thermostateinsätze
- Integralthermostate
- Kennfeldthermostate
- Gehäusethermostate
- Thermoschalter und -fühler
- Getriebe- und Motoröltemperaturregler
- Dehnstoffarbeitselemente für Anwendung in Kühlmittel, Öl, Luft und Kraftstoffen

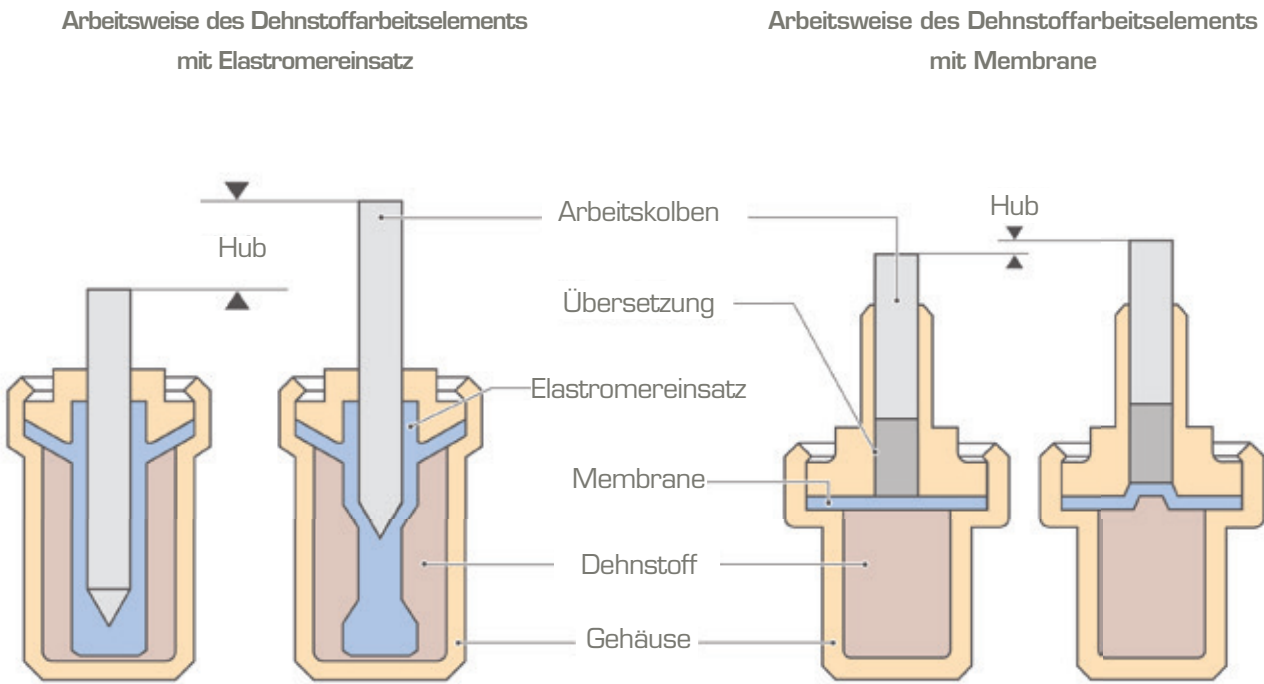
Unsere Dehnstoffarbeitselemente können in sehr vielfältigen Einsatzgebieten, in denen lineare Hubbewegungen durch Temperaturwechsel benötigt werden, verwendet werden.

Haben Sie Ideen? Fordern Sie uns...

Egal ob im Marinesektor on- und offshore, in Landmaschinen, in der Stationär- oder Mobilhydraulik – wir sind überall „zu Hause“.

Für mehr Informationen über unsere Produkte stehen wir Ihnen gerne zur Verfügung.

Ihre email erreicht uns unter: [info@acs-germany.de](mailto:info@acs-germany.de)





Das spezifische know-how der Dehnstoffarbeits-elemente steckt in der präzisen Steuerung des Arbeitskolbens. Dabei sind die Wahl des Dehnstoffes und die Umsetzung in einen Hub die entscheidenden Faktoren. Der Dehnstoff ist sowohl für den Temperaturregelbereich des Arbeits-elements verantwortlich als auch für die Regelungscharakteristik. Den Hub und die Stellkraft reguliert der Dehnstoff im Zusammenspiel mit der Membrane bzw. dem Elastomereinsatz.

Die optimale Festlegung dieser Parameter für die unterschiedlichen Anwendungsfälle ist unsere Kernkompetenz, mit der wir unsere Kunden unterstützen.

- Dabei sind die folgenden Fragen von zentraler Bedeutung:
- Bei welcher Temperatur soll der Regelbereich beginnen?
  - Bei welcher Temperatur soll er enden?
  - Welchen Hub soll der Arbeitskolben zwischen Minimal- und Maximaltemperatur zurücklegen?
  - Welche Kraft muss der Arbeitskolben mindestens und welche darf er höchstens liefern?
  - Wie groß ist der zulässige Überhub?
  - Wie hoch ist die maximal auftretende Temperatur?
  - In welchem Medium wird das Arbeits-element eingesetzt?

Für die unterschiedlichen Anforderungs-profile stellen wir die idealen Dehnstoff-arbeits-elemente bereit.

Der Temperaturregelbereich der Arbeits-elemente kann bei Minustemperaturen beginnen und bis zu 130 °C reichen. Die Arbeitselemente sind je nach Einsatz in Messing, aber auch in den Sonderwerk-stoffen Aluminium, Edelstahl und Kupfer herstellbar.

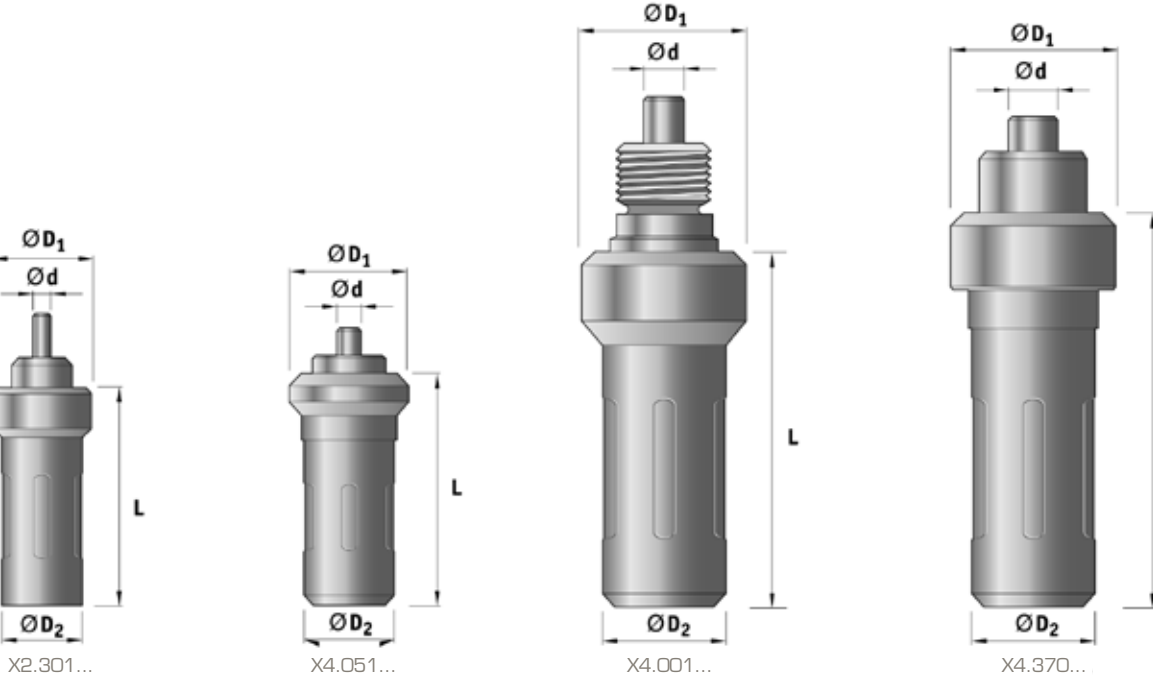
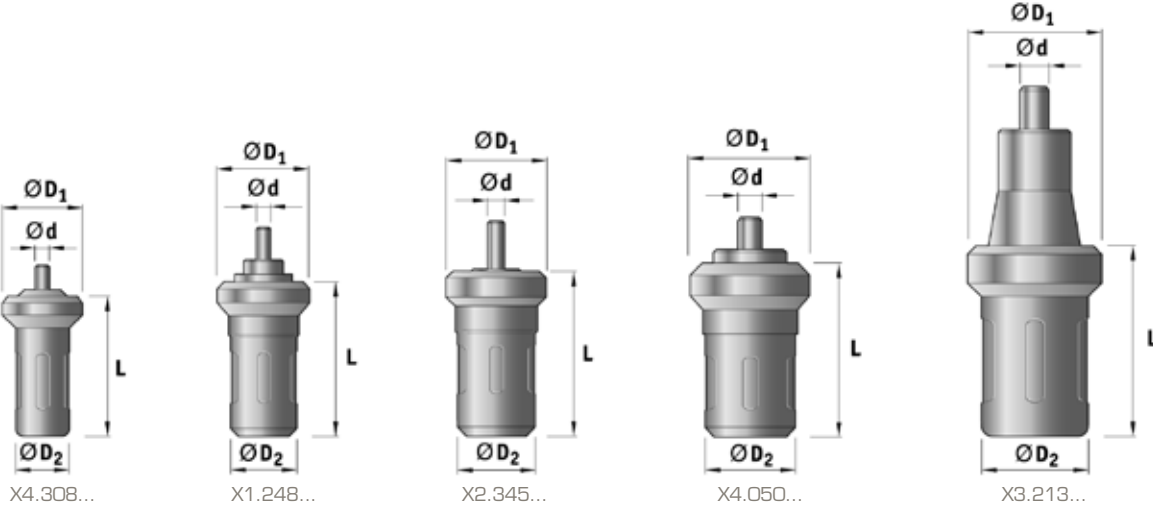
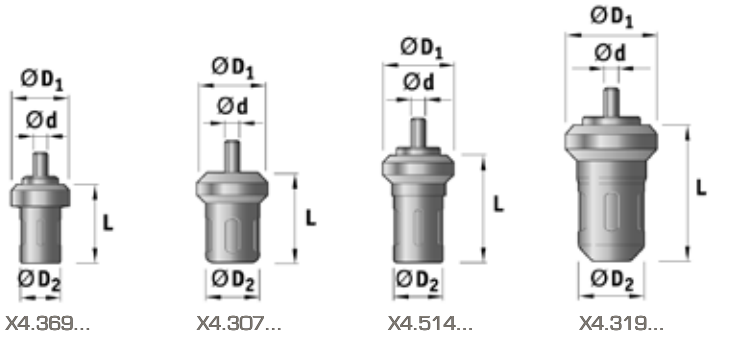
Welcher Typ für welchen Anwendungsfall die passende Lösung ist – darin beraten wir Sie gerne und ausführlich.

Unsere Dehnstoffarbeitselemente sind in verschiedenen Bauformen und Größen für zahlreiche Anwendungszwecke erhältlich. Dabei kann ein großer Temperaturbereich von -20 °C bis +130 °C abgedeckt werden.

BAUFORMEN

Die aufgeführten Bauformen stellen die Grundtypen dar. Serienmäßig liefert ACS eine weit größere Typenvielfalt

Zeichnungen auf Anfrage.



Einige Grundtypen unserer serienmäßig lieferbaren Arbeitselemente



REGLBEREICHE

Die in der Tabelle aufgeführten Regelbereiche gelten für unsere Serienprodukte. Die Regelbereiche können sich je nach Elementtyp und Belastung geringfügig ändern.

Serienmäßig sind viele Kombinationen von Bauform und Regelbereich lieferbar. Sollte die von Ihnen gewünschte Kombination nicht als Standardprodukt zur Verfügung stehen, kann diese kurzfristig entwickelt werden.

Die Regelbereiche betragen üblicherweise 12-15 °C, Sonderausführungen auf Anfrage. Je nach umgebendem Medium ist das entsprechende Material des Dehnstoffarbeits-elementes abstimmbare, z.B. Messing, Aluminium und nicht rostender Stahl.

Wir beraten Sie gerne bei der Auswahl des richtigen Elementes und bei der Festlegung der technischen Daten. Bitte haben Sie Verständnis dafür, dass wir für mechanische, chemische und elektrische Einflüsse in der Anwendung des Dehnstoffarbeits-elementes keine Garantie übernehmen können.

Hubbeginn °C	Regelbereich °C	Hubbeginn °C	Regelbereich °C
6	6 ... 30	75	75 ... 90
15	15 ... 30	79	79 ... 94
20	20 ... 35	83	83 ... 95
25	25 ... 40	87	87 ... 102
40	40 ... 55	92	92 ... 108
45	45 ... 60	96	96 ... 110
50	50 ... 65	100	100 ... 115
55	55 ... 70	105	105 ... 120
60	60 ... 80	110	110 ... 125
65	65 ... 80	115	115 ... 130
71	71 ... 85	- 20 ... 110	-20 ... 120

Anschlussmöglichkeiten von Dehnstoffarbeits-elementen

Die Außengeometrie der Dehnstoffarbeits-elemente kann individuell gestaltet werden. Um eine optimale Anpassung zu ermöglichen, können der Bördelbereich der Dose (D1), der Kolben und der Dosenboden mit unterschiedlichen Anschlussmöglichkeiten ausgestattet werden. Wir beraten Sie gerne.

BAUFORMEN

Artikel-Nummer	Länge L mm	Außendurch- messer D1 mm	Schaftdurch- messer D2 mm	Kolbendurch- messer d mm	Hub im Regel- bereich HR mm	Hub max. zulässig mm	Belastung max. zulässig N	Mindest- belastung N
X4.369.*).299	18,0	12,0	8,5	2,5	3	7	100	30
X4.307.*).299	20,0	15,5	12,0	3,5	4	7	200	40
X4.514.*).299	24,0	15,2	11,5	3,5	4	10	200	40
X4.319.*).299	30,0	21,0	14,5	4,0	8	15	200	45
X4.308.*).299	32,0	17,5	12,0	3,0	7	18	200	30
X1.248.*).299	33,5	20,7	15,0	4,0	8	18	200	45
X2.326.*).299	37,0	23,0	17,5	4,8	10	15	300	70
X4.050.*).299	37,0	27,0	20,5	6,0	10	17	500	100
X3.213.*).299	42,0	29,6	24,0	7,0	10	15	700	150
X2.301.*).299	48,0	22,0	16,0	4,8	16	23	300	70
X4.051.*).299	51,0	27,0	20,5	6,0	15	30	500	100
X4.001.*).299	79,0	36,0	26,0	9,0	16	25	1000	200
X4.370.*).299	87,0	36,0	27,5	11,0	15	25	1500	300

\* Für die Bestellung bitte \*) durch gewünschten Hubbeginn ersetzen, z.B. der Hubbeginn beim Dehnstoffarbeits-element X4.319.75.299 liegt bei +75°C. Technische Änderungen vorbehalten.

4. ÖLTEMPERATURREGLER UND EINSÄTZE



Ein einfaches Prinzip - effektiv und bewährt.



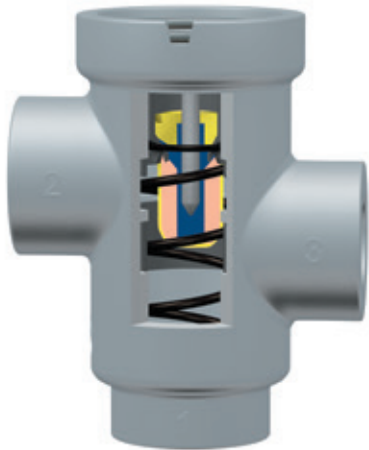
4.1 ÖLTEMPERATURREGLER FÜR ROHRLEITUNGSBAU



Unsere Öltemperaturregler bewältigen Durchflußmengen zwischen 0,5 und 20 m3/h. Maßliche Anschlüsse sind als metrische, Flansch- oder Rohrgewinde erhältlich. Die serienmäßige Verwendung unserer Öltemperaturregler durch führende Hersteller von Motoren, Getrieben, Kompressoren und ähnlichen Anwendungen dokumentiert seit Jahren die bekannt gute Qualität dieser Geräte. Unter härte- sten Bedingungen und in den verschiedensten Anwendungsbereichen haben sich unsere Öltemperaturregler bestens bewährt.



Die gesamte Baureihe der nach dem Dehnstoffprinzip arbeitenden Öltemperaturregler unterliegt einer ständigen Weiterentwicklung und Anpassung an die Wünsche unserer Kunden:



Schnittbild Typ X1.252.\*).000

- Kleine Abmessungen
- Geringes Gewicht
- Fest eingestellte Öffnungstemperatur des Ventils
- Lagenunabhängiger Einbau und damit extreme konstruktive Freiheit
- Unempfindlichkeit gegen mechanische Schwingungen oder Stöße
- Geringer Druckabfall durch strömungsgünstige Gestaltung und optimierte Querschnitte
- Unempfindlichkeit gegen statische und dynamische Drücke im Kühltstoffsystem
- Volle Wartungsfreiheit
- Servicefreundlichkeit durch leichten Austausch der Dehnstoffarbeits Elemente; somit muß der Öltemperaturregler nicht aus dem Leitungssystem entfernt werden
- Optionale manuelle Notverstellung

Dies sind nur einige der Vorteile unserer Öltemperaturregler! Für alle Typen werden von uns Reparatursätze und entsprechende Öltemperaturregler-Einsätze auch separat angeboten. Technische Maßblätter erhalten Sie auf Wunsch auf unserer Internetseite [www.acs-germany.de](http://www.acs-germany.de) oder bei der ACS GmbH direkt.

Type	Max-Durchfluß m³/h	Anschluß	Ausstattung
Öltemperaturregler (komplett), 3-Wege, Leitungseinbau			
X1.239.*).000	6	M16 x 1,5	
X1.241.*).000	6	R 3/4"	
X1.247.*).000	6	M26 x 1,5	Notverstellung
X1.252.*).000	6	R 1 1/2"	
X1.256.*).000	6	M26 x 1,5	Für höhere Temperaturen
X1.273.*).000	6	M26 x 1,5	Kraftstoffbeständig
X1.217.*).000	7,5	Flange, 4 x M8	
X1.203.*).000	10	M45 x 1,5	
X1.253.*).000	10	R 1"	
X1.254.*).000	10	R 1 1/4"	
X1.255.*).000	10	R 1 1/2"	
X1.218.*).000	15	Flange, 4 x M10	
X1.230.*).000	15	Flange, 4 x M10	3 mm Spaltöffnung z. Kühler

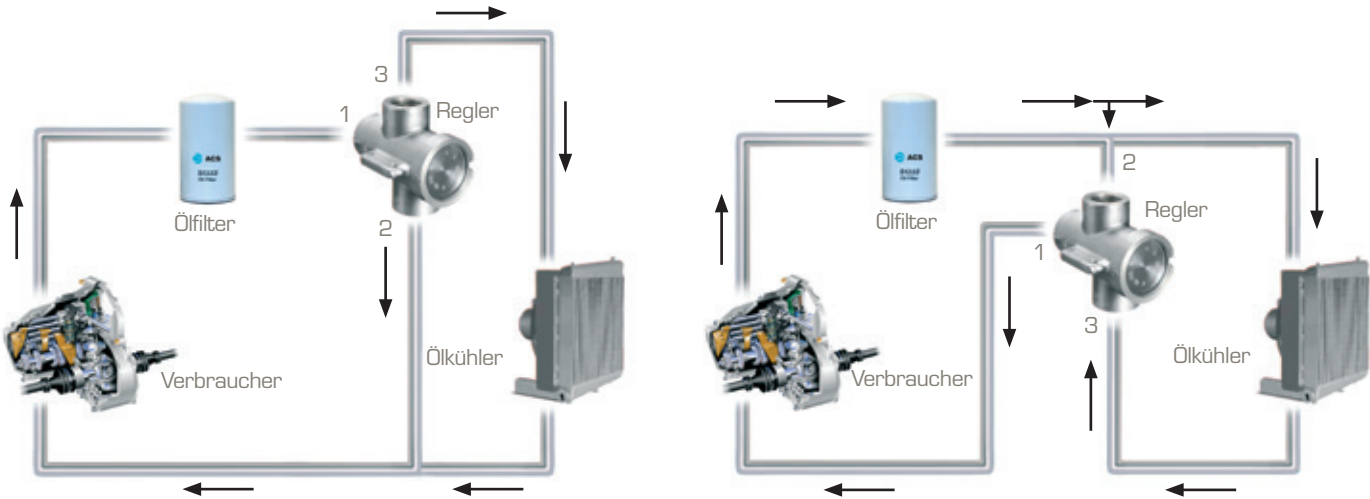
Für Ihre Angebotsanfrage geben Sie bitte Durchflußmenge, gewünschten Öffnungsbeginn, Gewindeanschlüsse und benötigte Menge an! Für die Bestellungen bitte \*) durch gewünschte Hubbeginn (°C) ersetzen. Technische Änderungen vorbehalten.

Konzeption

Der im Alu-Gußgehäuse unseres 4/3/2-Wege-Öltemperaturregler angeordnete Steuerschieber wird durch ein millionenfach bewährtes Dehnstoffarbeits Element stufenlos und schnell betätigt. Die 3 Gehäuseanschlüsse ermöglichen einen problemlosen direkten Einbau in das Rohrleitungssystem des Ölkühlkreislau fs.

Funktionsauswahl

1. Bypass-Regelbetrieb mit konstanter Ölaustrittstemp eratur nach dem Verbraucher:
2. Mix-Regelbetrieb mit konstanter Öleintrittstemp eratur vor dem Verbraucher:



Das erwärmte Öl gelangt vom Verbraucher über den Bypass des Temperaturreglers zurück zum Verbraucher und kommt so schnell auf Betriebstemperatur. Nach Erreichen des festeingestellten Regelbereiches beginnt der Regler die Leitung zum Kühler zu öffnen und zum Bypass zu schließen.

Bedingt durch den festeingestellten Regelbereich gelangt jeweils nur soviel Öl über den Regler zum Ölkühler wie zur Erreichung der am Verbraucher benötigten Temperatur erforderlich ist.

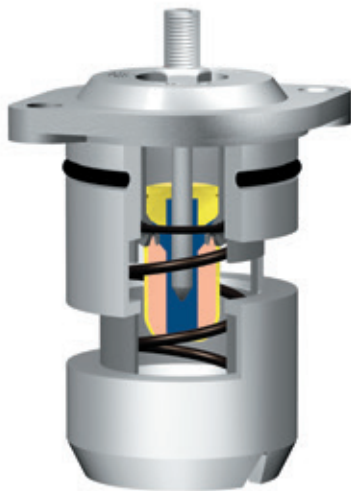
4.2 ÖLTEMPERATURREGLER FÜR GEHÄUSEEINBAU



Für den noch kompakteren Einbau unserer Regler in z.B. Steuer- oder Manyfoldblöcke, Kühlergehäuse oder hydraulische Antriebsachsen, haben wir so genannte Gehäuseeinbauregler entwickelt.

Diese Variante unserer Öltemperaturregler ermöglicht den direkten und anschlußfreien Einbau eines Thermo Bypass Ventils und spart somit aufwendige Verrohrung und Platz.

Somit können drei Dichtstellen auf eine einzige verringert werden.



Schnittbild Typ X1.224. \*)000

Zeitintensive, eigene Konstruktionen von Steuerkanten und Fließkanälen in Ihrem Gehäuse zur Verwendung unserer Dehnstoffarbeits Elemente entfallen somit. Nutzen Sie die Möglichkeit einer kompakteren Bauweise Ihres Kühl- oder Antriebssystems. Profitieren Sie von Kosten- und Synergieeffekten – technisch, ökonomisch und auch ökologisch.

Type	Max-Durchfluß m³/h	Anschluß	Ausstattung
Öltemperaturregler (komplett), 3-Wege			
X1.224. *)000	6	Flansch, 2 Bohrungen	
X1.202. *)000	6	M26 x 1,5	
X1.234. *)000	6	Flansch, 2 Bohrungen	
X1.248. *)000	6	Flansch, 2 Bohrungen	Zulässige Temp. bis 105°
X1.225. *)000	7,5	Flansch, 3 Bohrungen	
X1.262. *)000	7,5	Flansch, 3 Bohrungen	Notverstellung

\* Für Ihre Angebotsanfrage geben Sie bitte Durchflußmenge, gewünschten Öffnungsbeginn, Gewindeanschlüsse und benötigte Menge an!  
Für die Bestellungen bitte \*) durch gewünschte Hubbeginn (°C) ersetzen. Technische Änderungen vorbehalten.

4.3 BTM – MULTIFUNKTIONS-ÖLTEMPERATURREGLER MIT ÖLFILTERANSCHLUSS

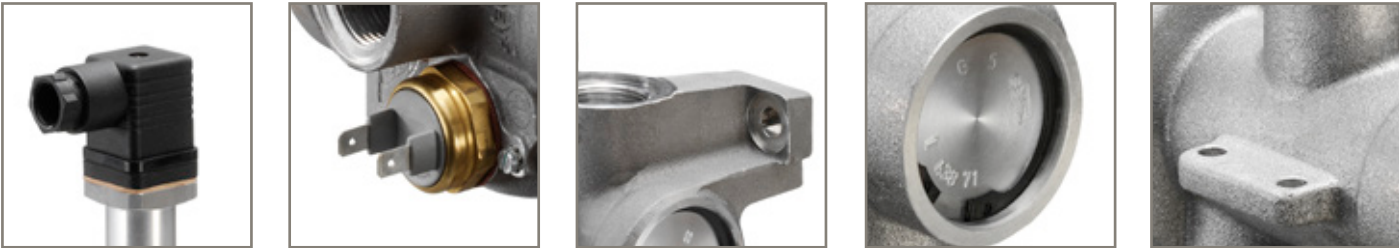
Aufbauend auf dem bewährten Öltemperaturregler der Baureihe X1.202. bietet auch unser neues BTM Modell die bewährten Vorteile:

- Kleine Abmessungen
- Geringes Gewicht
- Fest eingestellte Öffnungstemperatur
- Lageunabhängiger Einbau
- Unempfindlichkeit gegen mechanische Schwingungen oder Stöße
- Geringer Druckabfall durch strömungsgünstige Gestaltung und optimierte Querschnitte
- Unempfindlichkeit gegen statische oder dynamische Drücke im Kälstoffsyst em
- Volle Wartungsfreiheit
- Servicefreundlichkeit durch leichten Austausch der Dehnstoffarbeits Elemente; nur das „Innenleben“ des Reglers kann getauscht werden, somit muß der Öltemperaturregler nicht mehr aus dem Leitungssystem entfernt werden.



Darüber hinaus bietet der BTM-Multifunktions-Öltemperaturregler mit integriertem Ölfilteranschluß dem Anwender zusätzliche Möglichkeiten:

- Kosteneinsparung durch einfache Verrohrung und Reduzierung der Montage (ersetzt u.a. Verschraubungen, separaten Ölfilter und Ölfilterthermostat, Ölschmutzfänger, Rückschlagventile, Schnellentlastungs-Verzögerungs-Regulierung und Ölabsaug-Kontroll-Verschraubung mit Ölschauglas)
- Intensivste Vermischung der Ölströme im gemeinsamen Gehäuse für Thermoregler und Filter
- Minimierung von Betriebsstörungen und Ölleckagen





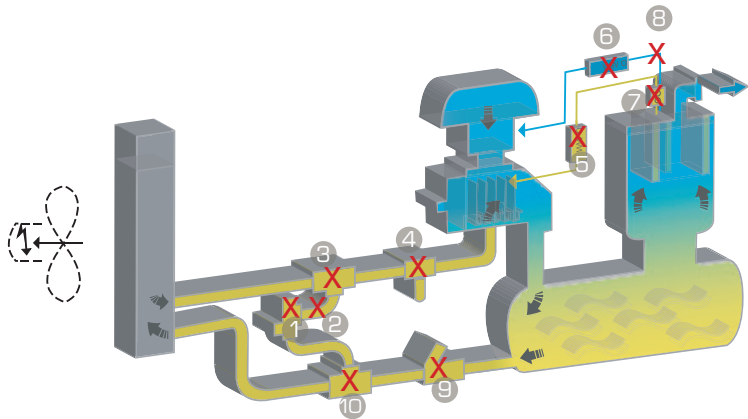
# ÖL-LUFT-KREISLAUF

(dargestellt am Beispiel eines ölgekühlten Schraubenverdichters)

## OHNE BTM – MULTIFUNKTIONS-ÖLTEMPERATURREGLER

Das BTM-Multifunktions-System ersetzt die mit X gekennzeichneten Bauteile Pos. 1 bis 10.

- 1. Ölthermostat mit Verschraubungen
- 2. Ölleitungen mit Verschraubungen
- 3. T-Stück mit Verschraubungen
- 4. Ölfilter mit Verschraubungen
- 5. Rückschlagventil für Ölabsaugleitung
- 6. Schnellentlastungs-Verzögerungs Regulierung
- 7. Ölabsaug-Kontrollverschraubung mit Ölschauglas
- 8. Entlastungsleitung
- 9. Ölschmutzfänger mit Verschraubungen
- 10. T-Stück mit Verschraubungen



Plus Beseitigung möglicher permanenter Leckagestellen und hoher Folgekosten für Montage, Kundendienst und Instandhaltung.

## MIT BTM – MULTIFUNKTIONS-ÖLTEMPERATURREGLER

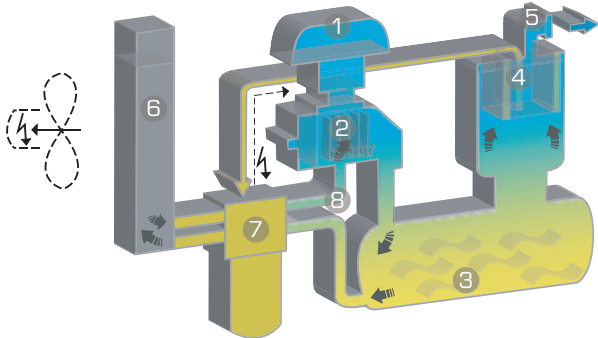
### Luftkreislauf

- 1. Ansaugfilter/Ansaugregler
- 2. Schraubenkompressor-Block
- 3. Ölabscheider-Behälter
- 4. Ölabscheider-Element
- 5. Druckluftabgang

### Ölkreislauf

Gut temperiertes und sauberes Öl für:

- Kühlung
- Schmierung
- Abdichtung
- Geräuschdämpfung
- 3. Ölabscheider-Behälter
- 6. Ölkühler
- 7. BTM-System (siehe Tabelle S. 25):
  - Ölreinigung
  - Betriebstemperatur-Regelung
  - Öleinspritztemperatur-Regelung/Überwachung
  - Wartungsanzeiger Ölabsaugleitung
  - Schnellentlastungs -Verzögerungs-Regulierung
- 8. Öleintritt in den Kompressorblock.



Type	Max-Durchfluß m³/h	Gewinde	Anschluss	Ausstattung
BTM Multifunktions-Öltemperaturregler, 4-Wege				
X1.438.55*).000.10	6	1/2"	X1.224.55.100	Standard
X1.439.55*).000.10	6	3/4"	X1.224.55.100	Standard
X1.438.71*).000.10	6	1/2"	X1.224.71.100	Standard
X1.439.71*).000.10	6	3/4"	X1.224.71.100	Standard
X1.306.71*).000.10	6	3/4"	X1.224.71.100	Mit opt. Wartungsanzeige für Ölfilter
X1.307.71*).000.10	6	3/4"	X1.224.71.100	Mit elektr. Wartungsanzeige für Ölfilter
X1.309.71*).000.10	6	3/4"	X1.224.71.100	Mit elektr. Wartungsanzeige, Einschalter bei 80/75°C, Öltemperatur, Ölumlaufanzeige und Ölabsauganschluß
X1.300.00.165.10	6	3/4" UNF		
X1.300.00.002.10		M24 x 1,5, 3/4"		Adapter für Ölfilter

\*) = Andere Öffnungstemperatur einsetzen auf Anfrage (°C): 40, 65, 79, 83, 87, 95. Technische Änderungen vorbehalten.

4.4. EINSÄTZE FÜR ÖLTEMPERATURREGELUNG

Unsere Einsätze befinden sich ausnahmslos in jedem unserer Öltemperaturregler und bilden sozusagen das „Innenleben“.

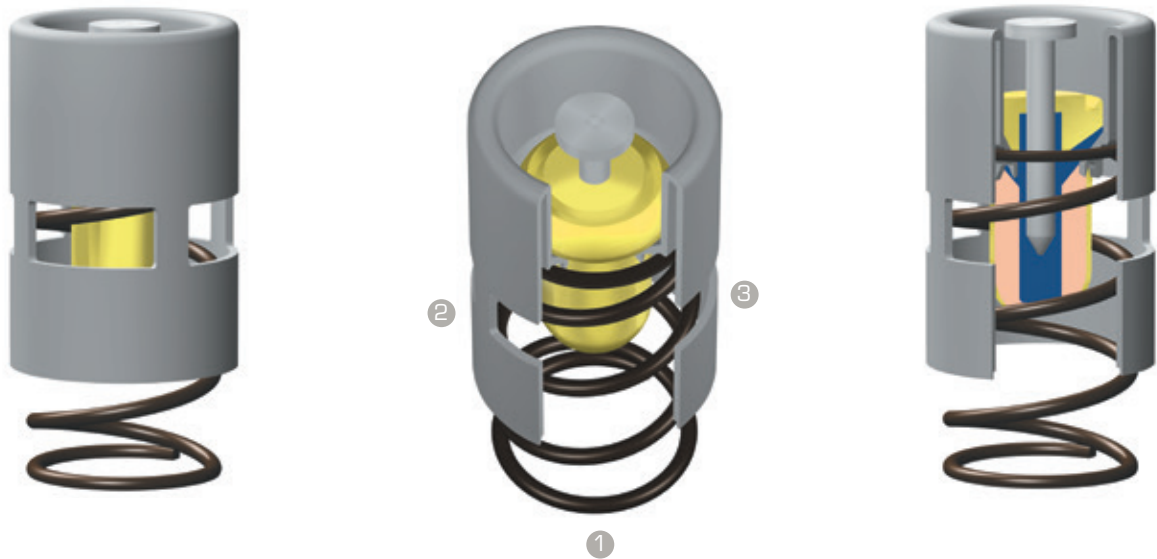
Einige Grundtypen unserer Einsätze:



Speziell für den Service- und Ersatzteilbereich bieten wir universell und schnell austauschbare Ölreglereinsätze und Arbeitselemente auch separat ab Lager an. Somit gewährleisten Sie eine betriebssichere und problemlose Instandsetzung. Diese Arbeitselemente mit Steuerschieber können auch direkt in einen Hydrauliksteuerblock integriert werden.

Der Aufbau unserer Öltemperaturregler ist wie folgt:

Alle Regler bestehen aus einem Gehäuse aus Aluminium, Druck-, Sand-, Grau- oder Rotguss. Im Inneren befinden sich ein oder mehrere thermostatische Arbeitselemente, die in einem sog. Steuerschieber sitzen. Der Ausgang 3 ist im Kaltzustand des Kühlmittelsystems geschlossen. Bei zunehmender Erwärmung des Kühlmittels wird dieser Steuerschieber durch den Eingang 1 vom Öl aus dem Hydraulikölsystem angeströmt und regelt durch seine seitlichen Strömungsöffnungen das Öffnen bzw. Schliessen der Strömungskanäle 2 und 3. Öffnung 2 bildet hier den Bypass durch den das Öl im kalten Zustand wieder direkt ins System gelenkt wird. Die Feder dient zur Justierung des Einsatzes im Gehäuse und gewährleistet den konstanten Gegendruck gegenüber dem Arbeitskolben. Verschlossen ist der Regler mit einer Gehäusedeckel inkl. Sprengring. Dies macht das Wechseln des Einsatzes möglich ohne den kompletten Regler aus dem Rohrleitungssystem ausbauen zu müssen.



Zeichnung und Schnittbilder des Einsatzes Typ X1.224.55.100

Type Einsatz	Max-Durchfluß m³/h	Für Reglertype	O-Ring	Ausstattung
Lieferprogramm Einsätze für Öltemperaturregler:				
X1.224. *) .100	6	X1.202./224./234./239./241./252.	XO.303.27.10	
X1.244. *) .100	6	BTM X1.305. - X1.309.	XO.303.27.10	Viton
X1.244. *) .100	6	X1.202/241/252/305-309		Viton
X1.256. *) .100	6	X1.256.65.000		Viton
X1.327. *) .100	6		XO.303.27.10	Längerer Hub
X1.086. *) .100	6			
X1.088. *) .100	2,5			Edelstahl
X1.217. *) .100	7,5	X1.217./225./262.		Ersetzt X1.225. *) .100
X1.203. *) .100	10	X1.203./253./254./255.	XO.303.23.10	
X1.326. *) .100	10		XO.303.23.10	Längerer Hub
X1.218. *) .100	15	X1.218. *) .000		
X1.230. *) .100	15	X1.230. *) .000		
X1.437. *) .100	20	X1.437. *) .000		

Für Ihre Angebotsanfrage geben Sie bitte Durchflußmenge, gewünschten Öffnungsbeginn, Gewindeanschlüsse und benötigte Menge an!  
Für die Bestellungen bitte \*) durch gewünschte Hubbeginn (°C) ersetzen. Technische Änderungen vorbehalten.



## 5. KÜHLSTOFFTEMPERATURREGLER



Für die Regelung und Kühlung von überdurchschnittlich großen Mengen Kühlstoffen wie z.B. Wasser-Glycol oder Öl haben wir immer die richtige Lösung für Sie!





# Unsere Kühlstofftemperaturregler bew tigen Durchflussmengen zwischen 10-500 m /h. Wählen Sie für Ihre individuellen Bedürfnisse mögliche Anschlüsse der Nennweiten 45-200.

Die serienmäßige Verwendung unserer Kühlstofftemperaturregler durch führende Hersteller von Großmotoren dokumentiert seit Jahren die bekannt erstklassige Qualität unserer Produkte.



Typ X3.280. \* .000 (mit Ringschiebereinsatz)

Unter härtesten Bedingungen und in den verschiedensten Anwendungsbereichen haben sich unsere Kühlstofftemperaturregler bewährt. Die gesamte Baureihe der nach dem Dehnstoff-Prinzip arbeitenden Kühlstofftemperaturregler unterliegt einer st ndigen Weiterentwicklung und Anpassung an die individuellen Wünsche unserer Abnehmer.

- Grundsätzlich führen wir zwei Grundtypen in unserem Angebotsumfang:
- Kühlstofftemperaturregler mit Ringschiebereinsatz und
  - Kühlstofftemperaturregler mit Dehnstoffarbeitselementenschwinge (siehe Seite 31)

Alle Modelltypen besitzen eine manuelle Notverstellung. Optional kann eine Ventilstellungsanzeige links oder rechts integriert werden. Unsere K hlstoffregler liefern wir auf Wunsch mit Gehäusen aus Rotguss, Grauguss oder Aluminium.

Zum Beispiel in den K hlstoffkreisl ufen von Diesellokomotiven oder Schiffen finden unsere K hlstoffregler der robusten X3. Serie ihre Anwendung.

## Hier einige Vorteile unserer Kühlstofftemperaturregler:

- genaueste Temperaturerfassung und Regelpr zision durch unsere Dehnstoffarbeitselemente
- Kleine Abmessungen
- Geringes Gewicht bei gleichzeitig exzellenter Dichtigkeit
- Fest eingestellte Öffnungstemperatur mit optionaler Notverstellung
- Ab Nennweite 65 können alle Geräte wahlweise mit einer Ventilstellungsanzeige "links" oder "rechts" geliefert werden.
- Lagenunabh ngiger Einbau
- Unempfindlichkeit gegen mechanische Schwingungen oder Stöße
- Geringer Druckabfall durch strömungsgünstige Gestaltung und optimierte Querschnitte
- Unempfindlichkeit gegen statische und dynamische Drücke im K hlstoffsystem
- Volle Wartungsfreiheit
- Servicefreundlichkeit durch leichten Austausch der Dehnstoffarbeitselemente; somit muß der Kühlstofftemperaturregler nicht aus dem Leitungssystem entfernt werden
- Für alle Typen werden von uns Reparatursätze und entsprechend K hlstofftemperaturreglereins tze bzw. – Arbeitselemente auch separat angeboten.



Typ X3.250. \* .000  
(mit Dehnstoffarbeitselementenschwinge)

Ebenso wie bei unseren  ltemperaturreglern lässt sich die Installation der Temperaturregelung bei Neukonstruktionen von Motoren durch die Verwendung von integrierten K hlstoffthermostateins tzen sogar noch vereinfachen und kompakter gestalten!

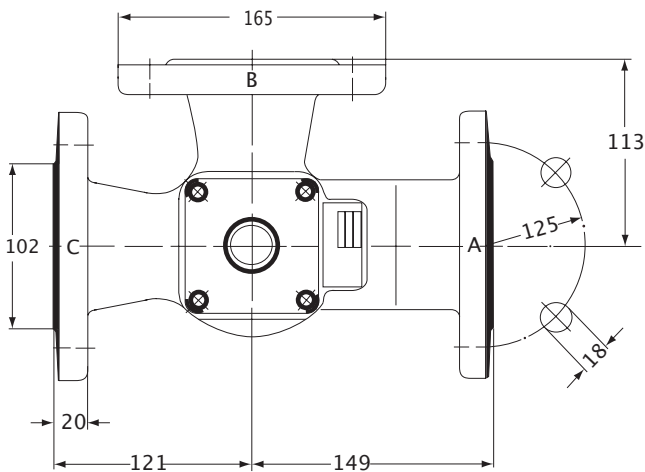
Technische Ma bl tter erhalten Sie auf Wunsch auf unserer Internetseite [www.acs-germany.de](http://www.acs-germany.de) oder bei der ACS GmbH direkt.

Die Verwendung unserer Kühlstofftemperaturregler an sensiblen Schlüsselstellen von sehr großen Öl- und Motork hlkreisl ufen in z.B. Schiffen macht es notwendig, all unsere auszuliefernden Regelgeräte auf Ihre Funktion zu prüfen. Dabei legen wir höchsten Wert auf einwandfreie Qualität und genaueste Regelpr zision. Sollte beispielsweise ein Schiff im Hafen festliegen, drohen der Reederei hohe Zahlungsausfälle und immense Liegegeb hren. Im Falle des Falles haben wir ein sehr umfangreich ausgestattetes Servicelager, das schnell Ersatz liefern kann.

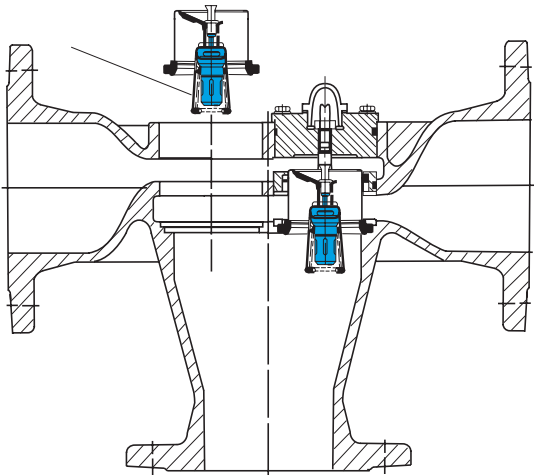




Typ 1: Kühlstofftemperaturregler mit Ringschiebereinsatz



Typ X3.180. \*)000, Draufsicht



Typ X3.280. \*)000, Längsschnitt

- 1 Ringschiebereinsatz

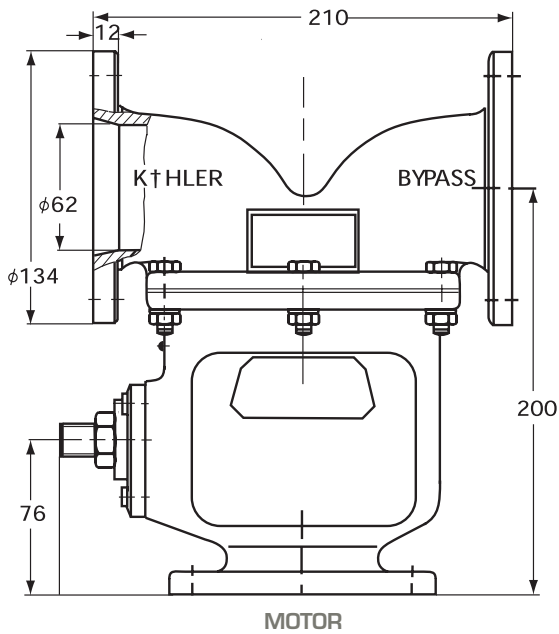
2 Dehnstoffarbeitselement

3 Schauglas bzw. Mutter
- A vom Motor

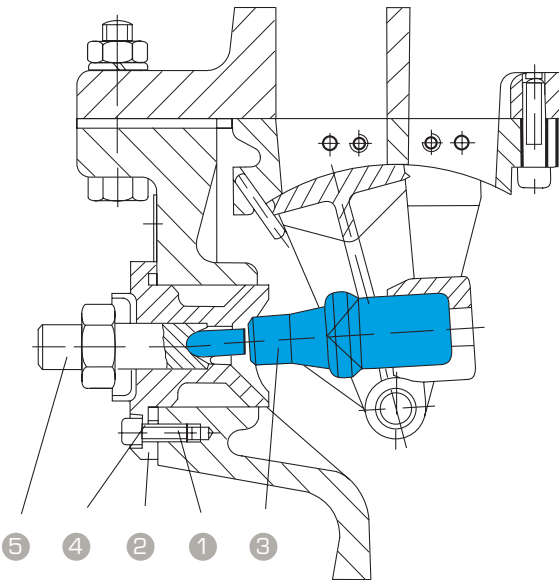
B zum Motor

C zum Kühler

Typ 2: Kühlstofftemperaturregler mit Dehnstoffarbeitselementen-Schwinge



Typ X3.250. \*)000, Seitenansicht



Typ X3.250. \*)000, mit Dehnstoffarbeitselementen-Schwinge

- 1 Zylinderschraube

2 Deckel

3 Dehnstoffarbeitselement
- 4 O-Ring

5 manuelle Notverstellung

Type	Ausstattung Nennweite	Serviceanzeige	Durchfluss m³/h	Gehäusematerial	Bemerkung
X3.050	45		15-30	RG	
X3.060	45		15-30	GG	
X3.097	40		201	AL	Schlauchanschluss
X3.180	50		10-30	GG	
X3.181	50		10-30	RG	Seewasserbeständig
X3.244	65		45	AL	Schlauchanschluss
X3.207	65		25-60	RG	Wurde ersetzt durch Typ X3.256
X3.210	65		25-60	AL	
X3.225	65		25-60	RG	Fühler 245 mm, seewasserbest.
X3.226	65		25-60	RG	Fühler 95 mm, seewasserbest.
X3.250	65		25-60	RG	Seewasserbeständig
X3.251	65	links	25-60	RG	Seewasserbeständig
X3.252	65	rechts	25-60	RG	Seewasserbeständig
X3.253 RE			25-60		Reglereinsatz
X3.256	65		25-60	RG	
X3.260	65		25-60	GG	
X3.261	65	links	25-60	GG	
X3.262	65	rechts	25-60	GG	
X3.264	65		25-60	GG	1 abgeflachter Flansch
X3.265	65		25-60	GG	2 abgeflachte Flansche
X3.270	65		25-60	AL	
X3.280	65		20-60	GG	
X3.281	65		20-60	RG	Seewasserbeständig
X3.281	80		40-80	RG	Seewasserbeständig
X3.360	80		40-80	GG	
X3.361	80	links	40-80	GG	
X3.362	80	rechts	40-80	GG	
X3.363	80	links	40-80	GG	Unterer Flansch mit 4 Bohrungen
X3.370	80		40-80	AL	
X3.371	80	links	40-80	AL	
X3.380	80		40-80	GG	
X3.450	100		50-90	RG	Seewasserbeständig
X3.451	100	links	50-90	RG	Seewasserbeständig
X3.451 RE			50-90		Reparatursatz
X3.460	100		50-90	GG	
X3.461	100	links	50-90	GG	
X3.470	100		50-90	AL	
X3.471 RE			50-90	AL	Reparatursatz
X3.471	100	links	50-90	AL	
X3.472 RE			50-90		
X3.472	100	rechts	50-90	AL	
X3.473 RE			50-90		Reglereinsatz
X3.474 RE			50-90		Reglereinsatz
X3.480	100		50-100	GG	
X3.481	100		50-100	RG	Seewasserbeständig
X3.551	125	links	80-160	RG	Seewasserbeständig
X3.561	125	links	80-160	GG	
X3.562	125	rechts	80-160	GG	
X3.571	125	links	80-160	AL	
X3.572	125	rechts	80-160	AL	
X3.580	125		80-160	GG	
X3.661	150	links	150-300	GG	
X3.662	150	links	150-300	GG	
X3.761	200	links und rechts	250-500	GG	

Gehäusematerial: AL = Aluminium, GG = Grauguss, RG = Rotguss. Alle Typen sind erhältlich mit folgenden Öffnungstemperaturen (°C): 25, 30, 35, 40, 45, 50, 55, 60, 65, 70, 75, 80, 85, 90, 105. Technische Änderungen vorbehalten. Separat auf Anfrage ab Servicecenter ACS lieferbar: - Reglereinsätze zur Integrierung in Motorblöcke für Neukonstruktionen - Komplette Servicekits für alle Reglertypen egal welchen Alters



## 6. THERMOSCHALTER UND THERMOFÜHLER



Switch on. Switch off –  
Flüssigkeitstemperaturabhängige Schaltungen  
im Kühlmittelkreislauf.

### Thermoschalter: Hauptsächlich zum Schutz vor Überhitzung des Motors

Haupteinsatzgebiet der Thermoschalter ist die Steuerung von Elektrokühlgebläsen im Motorkühlkreislauf. Sie sind notwendig, um ein Überhitzen des Motors in bestimmten Fahrsituationen zu verhindern. Diese Gefahr besteht z.B. wenn das Fahrzeug nach schneller Autobahnfahrt in einen Stau gerät und die Kühlung durch den Fahrtwind plötzlich wegfällt.

Jetzt muss das Kühlgebläse für den notwendigen Luftstrom und kühlenden Wind im Bereich des Kühlers sorgen, damit die Motortemperatur nicht über einen Maximalwert ansteigt. Auch die Thermoschalter basieren auf einem Dehnstoffarbeitsselement. Erreicht das Kühlmittel eine bestimmte Temperatur, reagiert der Dehnstoff mit Volumenvergrößerung. Der dadurch in Bewegung versetzte Arbeitskolben schaltet den Lüfter ein.

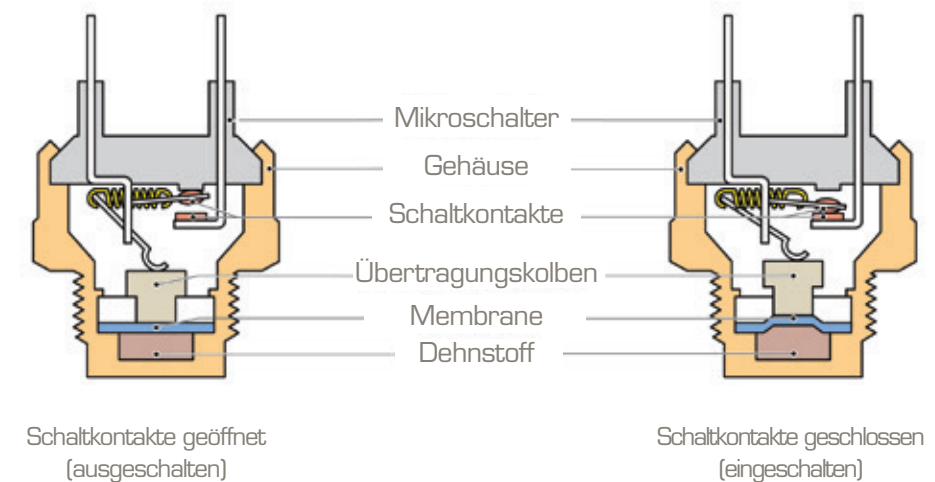
Sinkt die Temperatur wieder unter die festgelegte Temperatur, reagiert der Dehnstoff entsprechend und das Arbeitselement schaltet den Lüfter ab.

Dabei kann die Ein/Aus-Funktion von einem einzigen Thermoschalter übernommen werden oder aber auch durch jeweils einen separaten Ein- sowie einen Ausschalter erfolgen.

Welche Lösung für Ihre Zwecke optimal ist, dazu beraten wir Sie gerne.



Aufbau und Arbeitsweise eines Einfachschalters



Für komplexere Anwendungen, bei denen beispielsweise mehrere Lüfter in Reihe geschaltet sind und sich nacheinander einschalten sollen, wenn die Kühlleistung der vorherigen Lüfter nicht ausreicht, führen wir darüber hinaus so genannte Mehrfachschalter (dreipolig) in unserem Programm. Zusätzlich zur eigentlichen Schaltfunktion erfassen diese Multifunktionsschalter auch noch Daten über das jeweils aktuelle Temperaturniveau.



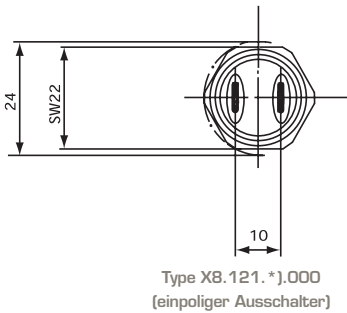
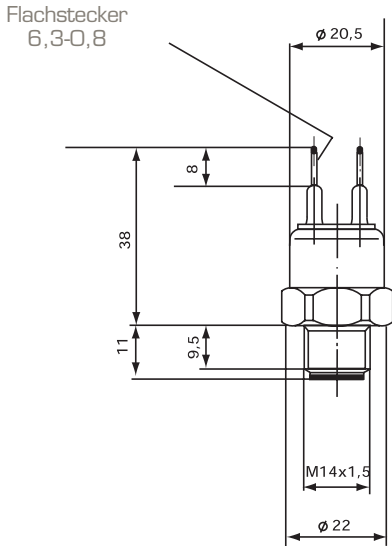
Nicht nur der Kühlmittelkreislauf muss optimal geregelt werden.  
Auch zahlreiche andere Funktionen benötigen Daten über die aktuellen  
Temperaturen am und im Gerät.



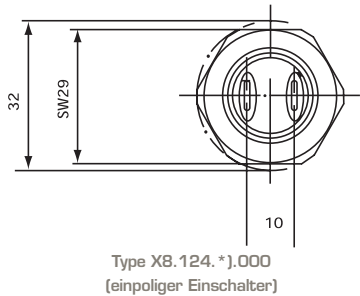
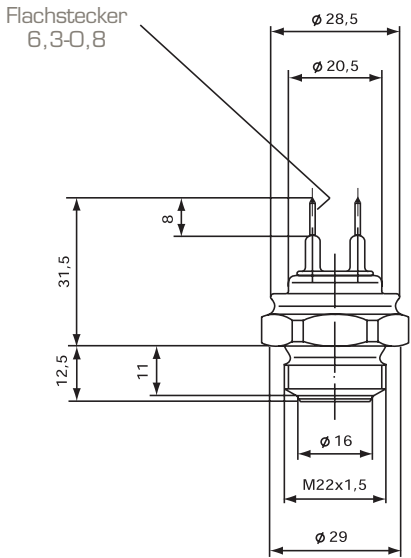
Typ X8.161. \*.000  
(einpoliger Ausschalter)



Type X8.160. \*.000  
(einpoliger Einschalter)



Type X8.121. \*.000  
(einpoliger Ausschalter)



Type X8.124. \*.000  
(einpoliger Einschalter)

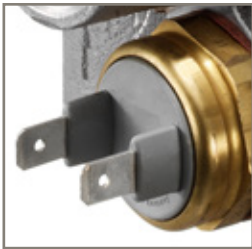
Zusätzlich zur eigentlichen Schaltfunktion erfassen unsere Multifunktionsschalter auch noch Daten über das jeweils  
aktuelle Temperaturniveau.

Thermoschalter Kombiprodukte

Wir bieten unsere Thermoschalter nicht nur separat an, sondern auch direkt integriert in einem multifunktionalen Öltemperaturregler.  
Unsere Thermoschalter sind im Modell X1.309. \*.000 unserer BTM Multifunktions-Öltemperaturregler mit Ölfilteranschluss verbaut.  
Dort regeln sie beispielsweise über das Abgreifen der Öltemperatur das Ein- oder Ausschalten eines angeschlossenen Lüfters im System.



Die komplette BTM Modellreihe finden Sie auf Seite 29.



Thermoschalter (Auswahl):

Schaltpunkt oben °C (+3/-2)		Schaltdifferenz unten °C (+3/-2)		Zeichnungsnummer Type K (+3/-2)		max. zulässige Temperatur dauernd                      kurzzeitig	
55	65	50	60	5	X8.121.02.000.1N	65	85
65	70	60	65	5	X8.121.04.000.1N	75	95
70	75	65	70	5	X8.121.05.000.1N	80	100
75	85	70	80	5	X8.121.06.000.1N	85	105
85	90	80	85	5	X8.121.08.000.1N	95	115
90	100	85	95	5	X8.121.09.000.1N	100	120
100	82	95	77	5	X8.121.11.000.1N	110	130
82	92	77	96	5	X8.121.22.000.20	90	110
92	102	96	97	5	X8.121.24.000.1N	90	110
102	50	97	45	5	X8.121.26.000.1N	110	130
50	55	45	55	5	X8.124.01.000.1F	60	80
55	65	55	60	5	X8.124.02.000.1F	65	85
65	70	60	65	5	X8.124.04.000.1F	75	95
70	75	65	70	5	X8.124.05.000.1F	80	100
75	80	70	75	5	X8.124.06.000.1F	85	105
80	85	75	80	5	X8.124.07.000.1F	90	110
85	90	80	85	5	X8.124.08.000.1F	95	115
90	95	85	90	5	X8.124.09.000.1F	100	120
95	100	90	95	5	X8.124.10.000.1F	105	125
100	105	95	100	5	X8.124.11.000.1F	110	110
105	92	100	87	5	X8.124.12.000.1F	115	115
92	55	87	50	5	X8.124.23.000.1F	100	120
55	110	50	105	5	X8.160.02.000.10	62	82
110	82	105	77	5	X8.160.13.000.1A	120	130
82	45	77	40	5	X8.160.22.000.10	90	90
45	50	40	45	5	X8.160.40.000.10	55	75
50	100	45	95	5	X8.161.01.000.10	60	80
100	110	95	105	5	X8.161.11.000.10	110	130
110	120	105	115	5	X8.161.13.000.10	120	130
120	92	115	87	5	X8.161.15.000.10	120	130
92	92	87	96	5	X8.161.23.000.10	100	120
92	100	96	95	5	X8.161.24.000.10	90	110
100	100	95	95	5	X8.165.11.000.10	110	130







ACS GmbH  
Am Talfeld 5  
D - 83703 Gmund am Tegernsee

Tel.: +49 (0) 8022 / 7064-0  
Fax: +49 (0) 8022 / 7064-29  
E-Mail: [info@acs-germany.de](mailto:info@acs-germany.de)  
<http://www.acs-germany.de>