



## **AA04-09 Definition Kühlmittel für flüssigkeitsgekühlte Produkte**

### **definition of coolant for liquid cooled products**

#### **Gültigkeit des Dokuments:**

Dieses Dokument gilt für alle indirekt (potentialfrei) gekühlten induktiven Wickelgüter der Firma Schmidbauer.

#### **Allgemeines:**

Durch die guten Wärmeübertragungseigenschaften von Wasser ist es der häufigste Wärmeträger bei flüssigkeitsgekühlten Produkten im Kühlkreislauf. In den wenigsten Fällen ist Wasser ohne spezielle Behandlung für geschlossene Kühlkreisläufe geeignet. Der Wärmeübergang wird durch Verunreinigungen im Kühlkreislauf verschlechtert und führt zu einer Verminderung der Kühlleistung bzw. bei verstopften Kreisläufen zu einem vollständigen Ausfall der Kühlung des Wickelgutes.

#### **Folgende Punkte können eine Fehlerursache sein:**

- gelöste Mineralstoffe wandeln sich in Feststoffpartikel um, z.B. Kalk
- Aggressivität des Wassers wird durch Sauerstoff und Salze im Wasser erhöht und kann zur Korrosion führen
- Sauerstoff im Wasser kann die für die Aufbereitung beigefügten Chemikalien negativ beeinflussen (z.B. ausflocken)

#### **Document validity:**

This document applies to all indirectly (potential-free) cooled inductive winding goods from Schmidbauer.

#### **General:**

Due to the good heat transfer properties of water, it is the most common heat transfer medium for liquid-cooled products in the cooling circuit. In very few cases, water is suitable for closed cooling circuits without special treatment. The heat transfer is worsened by impurities in the cooling circuit and leads to a reduction in the cooling performance or, in the case of clogged circuits, to a complete failure of the cooling of the wound material.

#### **The following points can be the cause:**

- Dissolved minerals are converted into solid particles, e.g. lime
- The aggressiveness of the water is increased by oxygen and salts in the water and can lead to corrosion
- Oxygen in the water can negatively affect the chemicals added for treatment (e.g. flocculate)



## AA04-09 Definition Kühlmittel für flüssigkeitsgekühlte Produkte

### definition of coolant for liquid cooled products

- Förderung von Algenbildung bei Arbeitstemperaturen unter 60°C

Es sind Maßnahmen zu treffen, damit es zu keinen Problemen in geschlossenen Wasserkreisläufen kommt. Der Einbau von Filtern reicht meistens nicht aus, deswegen wird empfohlen das Wasser chemisch zu behandeln. Auch die Kühlmittelversorgung zu unseren Wickelgütern muss in Bezug auf Materialpaarungen mit in die Betrachtung einfließen.

Mit der Wasseraufbereitung soll sichergestellt werden, dass:

- keine Korrosion mehr entstehen kann.
- Algen- und Schlammbildung verhindert werden.
- von Verkrustungen und Verschlammungen gelöste Partikel ausgefiltert werden.

Nach der Installation des wassergekühlten Wickelgutes muss sichergestellt werden, dass sich in den Kühlkreisläufen keine Luftblasen befinden. Des Weiteren sollte zur Erhöhung der Lebensdauer weiterer Luft- und Sauerstoffkontakt vermieden werden. Um elektrochemische Prozesse zu minimieren sollten die Werkstoffe des Kühlsystems und die Konditionierung des Kühlmittels betrachtet werden. In diesem Zusammenhang sollte die Kombination verschiedener Materialien wie Kupferlegierungen, Zink, Eisen und

- Promotion of algae formation at working temperatures below 60°C

Measures must be taken so that there are no problems in closed water cycles. The installation of filters is usually not enough, so it is recommended to treat the water chemically. The cooling water supply for our winding goods must also be taken into account with regard to material pairings.

The aim of the water treatment is to ensure that:

- no more corrosion can occur.
- Algae and sludge formation are prevented
- Particles loosened by incrustations and silt are filtered out

After installing the water-cooled product, it must be ensured that there are no air bubbles in the cooling circuits. Furthermore, further air and oxygen contact should be avoided to increase the service life. In order to minimize electrochemical processes, the materials of the cooling system and the conditioning of the coolant should be considered. In this context, the combination of different materials such as copper alloys, zinc, iron and



## AA04-09 Definition Kühlmittel für flüssigkeitsgekühlte Produkte definition of coolant for liquid cooled products

halogenhaltiger Kunststoffe (PVC-Schläuche und Dichtungen) auf ein Minimum reduziert werden. Da das Kühlmittel nicht nur durch den Kühlkreislauf des Wickelgutes, sondern auch durch andere Komponenten gepumpt wird, sollte ein Chemiker je nach Bedarf und Wasserbeschaffenheit die passenden Zusätze empfehlen.

Bei niedrigen Umgebungstemperaturen muss ein entsprechendes Frostschutzmittel dem Kühlmedium zugesetzt werden.

Werden hier weitere Informationen benötigt, geben wir hierzu weitere Hilfestellung.

### **Die verschiedenen Arten der Kühlkreisläufe werden nachfolgend aufgeführt:**

#### *Geschlossener Kühlkreislauf*

Das Wasser/Kühlmedium wird permanent in einem geschlossenen Kreis umgewälzt und die Wärme indirekt über Wärmetauscher an die Umgebung abgeführt. In einem geschlossenen Kreislauf findet keine Verdunstung statt, somit gibt es keine Eindickung und die daraus entstehenden Folgen wie z. B. Absalzung. Das geschlossene System ist so gesehen verlustfrei und kann mit vollentsalztem Wasser

plastics containing halogens (PVC hoses and seals) should be reduced to a minimum. Since the coolant is not only pumped through the cooling circuit of the wound material, but also through other components, a chemist should recommend the appropriate additives depending on requirements and the nature of the water.

At low ambient temperatures, an appropriate antifreeze must be added to the cooling medium

If further information is required here, we will provide further assistance.

### **The different types of cooling circuits are listed below:**

#### *Closed cooling circuit*

The water / cooling medium is circulated permanently in a closed circuit and the heat is dissipated indirectly to the environment via heat exchangers. In a closed circuit there is no evaporation, so there is no thickening and the resulting consequences such as B. Desalination. Seen in this way, the closed system is loss-free and can be operated economically with fully demineralized water. However,



## AA04-09 Definition Kühlmittel für flüssigkeitsgekühlte Produkte

### definition of coolant for liquid cooled products

wirtschaftlich betrieben werden. Eine regelmäßige Prüfung der Wasserqualität wird jedoch empfohlen.

#### *Umlaufkühlung mit offenem Kühlkreislauf*

Bei dieser Art des Kühlkreislaufes kommt es zu einer Verdunstung des Kühlmediums, weswegen sich die Konzentration der gelösten und ungelösten Inhaltsstoffe erhöht. Zusätzlich werden aus der Kühlluft Feststoffe und Gase ausgewaschen und in den Kühlkreislauf eingetragen. Durch diese zusätzlichen Stoffe und die Temperatur des Kühlmediums wird die Abscheidung suspendierter sowie gelöster Feststoffe, mikrobiologisches Wachstum und Korrosion besonders begünstigt. Bei dieser Art des Kühlkreislaufs muss immer wieder neues Kühlmittel hinzugefügt werden, das fachgerecht konditioniert wird, damit das chemisch biologische Gleichgewicht wieder hergestellt wird.

#### *Durchlaufkühlung:*

Für diese Art der Kühlung wird Trinkwasser bzw. natürliches Kühlmedium verwendet. Die Überprüfung der Wasserqualität wird empfohlen, da im natürlichen Kühlfluid sehr unterschiedliche Salze und Schwebstoffe enthalten sind. Erfahrungsgemäß sind geeignete Filtermaßnahmen einzusetzen. Sollten die Anforderungen an die Wasserqualität der unteren Tabelle

regular water quality checks are recommended.

#### *Circulation cooling with an open cooling circuit*

With this type of cooling circuit, the cooling medium evaporates, which is why the concentration of dissolved and undissolved ingredients increases. In addition, solids and gases are washed out of the cooling air and introduced into the cooling circuit. These additional substances and the temperature of the cooling medium promote the separation of suspended and dissolved solids, microbiological growth and corrosion. With this type of cooling circuit, new coolant has to be added again and again, which is properly conditioned so that the chemical-biological balance is restored.

#### *Through-flow cooling:*

Drinking water or natural cooling water is used for this type of cooling. It is recommended to check the water quality, as the natural cooling water contains very different salts and suspended matter. Experience has shown that suitable filter measures are to be used. If the water quality requirements correspond to the table



## AA04-09 Definition Kühlmittel für flüssigkeitsgekühlte Produkte definition of coolant for liquid cooled products

entsprechen ist keine zusätzliche Konditionierung notwendig.

*Der geschlossene Kühlkreislauf wird als Standardlösung empfohlen.*

### Anforderungen an das unbehandelte Wasser:

Bezeichnung	Grenzwerte
Ph-Wert	7,5 bis 9
Gesamthärte	<22°dH
Leitfähigkeit	<800µS/cm
Temperatur Kühlmedium	<60°C
Chloride	<50mg/l
Sauerstoff	<10mg/l
Ammonium	Nicht nachweisbar
Keimzahl	<1000KBE/ml
Wasserdruck	<5bar
Nitrate	<10mg/l
Sulfate	<100mg/l
Unlösliche Substanzen	<250mg/l

below, no additional conditioning is necessary.

*The closed cooling circuit is recommended as the standard solution.*

### Requirements for the untreated water:

designation	limit values
Ph-value	7,5 bis 9
Total hardness	<22°dH
conductivity	<800µS/cm
Temperature of cooling fluid	<60°C
Chlorides	<50mg/l
oxygen	<10mg/l
ammonium	Nicht nachweisbar
germ count	<1000KBE/ml
Water pressure	<5bar
Nitrates	<10mg/l
Sulfates	<100mg/l
Insoluble substances	<250mg/l



## AA04-09 Definition Kühlmittel für flüssigkeitsgekühlte Produkte

### definition of coolant for liquid cooled products

#### Folgende Punkte sind zusätzlich zu beachten:

- In der Regel genügt Leitungswasser diesen Anforderungen. Allerdings muss ein Mittel gegen Algenbildung zugegeben werden.
- Die Wasserbeschaffenheit muss in regelmäßigen Abständen geprüft werden.
- Das Wasser soll frei von Feststoffen sein.
- ***Eine Verwendung von Seewasser und Wasser aus öffentlichen Gewässern ist verboten.***

#### The following points must also be observed:

- As a rule, tap water meets these requirements. However, an anti-algae agent must be added.
- The water quality must be checked at regular intervals.
- The water should be free from solids.
- ***The use of sea water and water from public waters is prohibited.***

Schmidbauer Transformatoren und Gerätebau GmbH  
Spanberg 16  
D-84332 Hebertsfelden  
[www.schmidbauer.net](http://www.schmidbauer.net)

Historie:

Version:	date	editor
1.0	10.01.2022	PW