



- T-Series - Operator's Manual*
- T-Series - Manuel de l'utilisateur*
- T-Series - Manuale dell'operatore*
- T-Series - Betriebshandbuch*
- T-Series - Manual del operador*
- T-Series - Руководство оператора*
- T-Series - Bedieningshandleiding*
- T-Series - Podręcznik operatora*
- T-Series - Driftmanual*
- T-Series - Kullanıcı Kılavuzu*



**T-Serie**  
**T-1200R, T-1200R Intermodal, T-1000R, T-800R, T-600R,**  
**T-500R**  
**T-1200R SPECTRUM, T-1000R SPECTRUM, T-800R**  
**SPECTRUM**

TK 60483-OP (Aufl. 13, 04-18)

Copyright © 2018 Thermo King EMEA  
Gedruckt in Irland



# Inhaltsverzeichnis

<b>Inhaltsverzeichnis</b> .....	<b>1</b>	Thermo King-Kolbenkompressor .....	16
<b>Einleitung</b> .....	<b>5</b>	Elektronisches Drosselventil .....	17
<b>Sicherheitshinweise</b> .....	<b>8</b>	HMI-Reglerschalttafel .....	17
Allgemeine Sicherheitshinweise .....	8	Premium .....	18
Auto-Start-Stopp-Betrieb .....	8	CYCLE-SENTRY™-Start/Stop-Regler .....	19
Einbau der Batterie und Verlegung der Kabel .....	9	Abtaubetrieb .....	19
Kältemittel .....	10	DAS (Datenerfassungssystem) .....	20
Kältemittelöl .....	10	Netzbetrieb .....	20
Erste Hilfe .....	11	Motorrauminstrumente .....	21
Sicherheitsaufkleber und ihre Anbringung .....	11	Schutzvorrichtungen der Maschine .....	22
Kältemittel .....	13	<b>Manueller Test vor Fahrtbeginn</b> .....	<b>27</b>
Keine Ether-Starthilfen verwenden .....	14	<b>Betriebsanleitung</b> .....	<b>30</b>
<b>Maschinenbeschreibung</b> .....	<b>15</b>	Betriebsanweisungen für Premium HMI-ReglerSpr .....	30
Allgemeines .....	15	Betrieb des TSR-3-Reglers .....	33
Dieselmotor .....	15	<b>Alarmcodes</b> .....	<b>34</b>
ELC (Langzeitkühlmittel) .....	16	Einführung .....	34
Kupplung .....	16		

<b>Inspektionen beim Beladen und auf der Strecke</b> . . . .	<b>36</b>
Inspektion vor dem Beladen . . . . .	36
Inspektion nach dem Beladen . . . . .	38
<b>Technische Daten</b> . . . . .	<b>43</b>
Motor . . . . .	43
Sicherungen . . . . .	46
Elektrisches Reglersystem . . . . .	48
Elektrische Heizstreifen . . . . .	48
Kältesystem . . . . .	49
<b>Garantie</b> . . . . .	<b>50</b>
<b>Zeitplan für die Wartungsinspektion</b> . . . . .	<b>51</b>
Inspektions- und Wartungsintervalle . . . . .	51
<b>Position der Seriennummern</b> . . . . .	<b>53</b>
<b>Kältemittelrückgewinnung</b> . . . . .	<b>54</b>

# Haftungsausschlusserklärung

Die Veröffentlichung dieses Handbuches erfolgt nur zu Informationszwecken. Bezüglich der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen macht die Thermo King Corporation weder Zusicherungen noch ausdrückliche oder stillschweigende Gewährleistungen. Die hierin enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen erheben weder Anspruch auf Vollständigkeit noch auf Abdeckung aller Eventualitäten. Falls Sie noch Fragen haben oder weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an Ihren örtlichen Thermo King-Händler.

Die hierin beschriebenen Verfahren sollten nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Wenn diese Verfahren nicht korrekt durchgeführt werden, kann dies zu Schäden an der Thermo King-Maschine oder zu Personen- oder Sachschäden führen.

Die Thermo King Corporation übernimmt als Hersteller keine Verantwortung für Taten oder Handlungen des Eigentümers oder Betreibers hinsichtlich der Reparatur oder des Betriebs der in diesem Handbuch beschriebenen Produkte, die den gedruckten Anweisungen des Herstellers widersprechen. Bezüglich der hier enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Vorschriften werden keinerlei ausdrückliche oder stillschweigende Garantien übernommen, einschließlich derjenigen Garantien, die aus Vertrieb, Benutzung oder Handel entstehen. Der Hersteller ist weder verantwortlich noch vertraglich oder im Rechtsstreit (einschließlich Fahrlässigkeit) haftbar für spezielle, indirekte oder Folgeschäden, einschließlich Personenschäden bzw. Schäden an Fahrzeugen, deren Inhalt oder Insassen, aufgrund des Einbaus von Thermo King-Maschinen, deren mechanischen Versagens oder der Fahrlässigkeit des Besitzers/Bedienpersonals bei Nichtbeachtung der Vorsichts- und Sicherheitsaufkleber, die gut sichtbar an der Maschine angebracht sind.

# Software-Lizenz

Dieses Produkt enthält Software, die unter einer nicht ausschließlichen, nicht unterlizenzierbaren, befristeten und begrenzten Lizenz zur Nutzung der auf dem Produkt installierten Software zum beabsichtigten Zweck lizenziert ist. Jegliches Entfernen, Verbreiten, Rückentwicklung durch Reverse-Engineering oder andere unberechtigte Nutzung der Software ist streng untersagt. Ein Hacken des Produkts oder die Installation nicht zulässiger Software kann zu einem Garantieverlust führen. Der Eigentümer oder Bediener darf die Software nicht durch Reverse-Engineering rückentwickeln, dekompileieren oder disassemblieren, außer dies wird durch die geltenden Gesetze ausdrücklich erlaubt. Das Produkt kann separat lizenzierte Drittanbieter-Software enthalten, was in jeder dem Produkt beiliegenden Dokumentation oder in einem Informationsfenster auf einer mobilen Anwendung bzw. auf der Website, die als Schnittstelle des Produkts dient, erläutert wird.

# Einleitung

Betrieb und Wartung Ihrer Thermo King-Maschine sind nicht kompliziert, nehmen Sie sich dennoch einige Minuten Zeit, um dieses Handbuch durchzulesen.

Durch die regelmäßige Durchführung der Kontrolle vor Fahrtbeginn sowie der Inspektion auf der Strecke können Maschinenausfälle auf ein Minimum reduziert werden. Ein regelmäßiges Wartungsprogramm hilft Ihnen außerdem, Ihre Maschine für lange Zeit in einwandfreiem Betriebszustand zu halten. Sie werden bei der Einhaltung der vom Hersteller empfohlenen Verfahren feststellen, dass Sie über das effizienteste und zuverlässigste Temperaturregelsystem verfügen.

Alle Kundendienstarbeiten, ganz gleich wie aufwändig diese sind, sollten aus diesen guten Gründen ausschließlich bei einem Thermo King-Händler durchgeführt werden:

- Er beschäftigt werkseitig ausgebildete, zertifizierte Techniker.
- Er hat Originalersatzteile von Thermo King.
- Er ist mit dem werkseitig empfohlenen Werkzeug ausgestattet, um alle Wartungsarbeiten durchzuführen.
- Die Garantie Ihrer neuen Maschine gilt nur, wenn Reparaturen und der Einbau von Ersatzteilen von einem autorisierten Thermo King-Händler vorgenommen werden.

**WICHTIG: Die Veröffentlichung dieses Handbuches erfolgt nur zu Informationszwecken. Die hierin enthaltenen Informationen erheben weder Anspruch auf Vollständigkeit noch auf Abdeckung aller Eventualitäten. Falls Sie weitere Informationen wünschen, finden Sie im Kundendienstverzeichnis von Thermo King die Adresse und Telefonnummer Ihres örtlichen Händlers.**

## Kundenzufriedenheitsumfrage

Teilen Sie uns Ihre Meinung mit!

Ihre Rückmeldung hilft uns bei der Optimierung unserer Handbücher. Die Umfrage steht auf beliebigen Maschinen mit einem Webbrowser und Internetverbindung zur Verfügung.

Scannen Sie den Quick-Response(QR)-Code ein oder klicken Sie auf die Webadresse und füllen Sie die Umfrage aus:

[http://irco.az1.qualtrics.com/SE/?SID=SV\\_2octfSHoUJxsk6x](http://irco.az1.qualtrics.com/SE/?SID=SV_2octfSHoUJxsk6x)



### Notfall-Service

Thermo Assistance ist ein mehrsprachiges Kommunikationsmittel, das Sie direkt mit einem autorisierten Thermo King-Händler verbindet.

**Thermo Assistance sollte nur zur Hilfe bei Ausfällen und Reparaturen kontaktiert werden.**

Zur Benutzung dieses Systems benötigen Sie vor dem Anruf folgende Angaben: (Telefonanruf ist gebührenpflichtig)

- Kontakttelefonnummer
- TK-Maschinentyp
- Thermostateinstellung
- Gegenwärtige Temperatur des Ladeguts
- Wahrscheinliche Störungsursache
- Details bezüglich der Garantie der Maschine
- Details bezüglich der Zahlung der Reparatur

Hinterlassen Sie Ihren Namen und Ihre Kontakttelefonnummer, und ein Mitarbeiter von Thermo Assistance wird Sie zurückrufen. Jetzt können Sie uns alle Einzelheiten der erforderlichen Wartungsarbeiten mitteilen. Wir kümmern uns dann um die Durchführung der Reparatur.

Beachten Sie bitte, dass Thermo Assistance keine Zahlungen garantieren kann und dass dieser Kundendienst ausschließlich für Kälte-transportfahrzeuge vorgesehen ist, die mit Maschinen der Thermo King Corporation ausgerüstet sind.



BEA261

Belgien	+32 270 01 735
Dänemark	+45 38 48 76 94
Frankreich	+33 171 23 05 03
Deutschland	+49 695 00 70 740
Italien	+39 02 69 63 32 13
Spanien	+34 914 53 34 65
Niederlande	+31 202 01 51 09
Großbritannien	+44 845 85 01 101
Kasachstan	+7 7273458096
Russland	+7 4992718539
Sonstige	+32 270 01 735

## Allgemeine Fragen und Maschinenwartung

Wenden Sie sich bei allgemeinen Fragen an Ihren örtlichen Thermo King-Händler.

Gehen Sie zu [www.europe-thermoking.com](http://www.europe-thermoking.com) und nutzen Sie zum Finden Ihres örtlichen Thermo King-Händlers die Händlersuche.

Oder suchen Sie im Kundendienstverzeichnis von Thermo King nach Kontaktinformationen.

# Sicherheitshinweise

Thermo King empfiehlt, alle Wartungsarbeiten nur von Thermo King-Händlern durchführen zu lassen. Sie sollten jedoch einige Sicherheitshinweise beachten. In diesem Kapitel werden die grundlegenden Sicherheitshinweise zur Arbeit mit Maschinen von Thermo King sowie die Sicherheitsaufkleber auf Ihrer Maschine erläutert, mit denen Sie vertraut sein sollten.

## Allgemeine Sicherheitshinweise



**WARNUNG:** Halten Sie bei laufender Maschine mit geöffneten Türen immer Ihre Hände oder lose Kleidung von Ventilatoren und Riemen fern.



**WARNUNG:** Freiliegende Kühlrippen können zu schmerzhaften Verletzungen führen. Wartungsarbeiten an den Verdampfer- oder Kondensatorschlangen sollten nur von einem zertifizierten Thermo King-Techniker durchgeführt werden.



**WARNUNG:** Erhitzen Sie kein geschlossenes Kühlsystem. Leeren Sie das Kühlsystem, bevor Sie es erhitzen. Spülen Sie es dann mit Wasser aus und lassen Sie das Wasser ab. Frostschutzmittel enthält Wasser und Ethylenglykol. Ethylenglykol ist brennbar und kann sich entzünden, wenn das Frostschutzmittel so heiß ist, dass das Wasser verdampft.

## Auto-Start-Stopp-Betrieb

Die Maschine verfügt über eine Automatikfunktion und kann jederzeit ohne Vorwarnung starten.



**WARNUNG:** Die Maschine kann jederzeit ohne Vorwarnung starten. Drücken Sie die AUS-Taste auf der Reglerschalttafel und stellen Sie den Ein-/Ausschalter des Mikroprozessors auf Aus, bevor Sie Teile der Maschine inspizieren oder warten.

## Einbau der Batterie und Verlegung der Kabel



**WARNUNG:** Eine unsachgemäß installierte Batterie kann zu einem Brand oder einer Explosion führen.



Eine von Thermo King genehmigte Batterie muss installiert und ordnungsgemäß auf dem Batterieträger befestigt werden.



**WARNUNG:** Unsachgemäß installierte Batteriekabel können zu einem Brand oder einer Explosion führen. Alle Batteriekabel müssen ordnungsgemäß verlegt und befestigt werden, damit ein Reiben bzw. Scheuern vermieden wird und diese nicht mit heißen, scharfen oder rotierenden Bauteilen in Kontakt kommen.



**VORSICHT:** Schließen Sie keine Ausrüstung oder Zubehör von anderen Herstellern an die Thermo King-Maschine an. Dies könnte zu schweren Beschädigungen der Komponenten und zu einem Verlust der Garantie führen.



**VORSICHT:** Stellen Sie alle elektrischen Bedienelemente auf AUS, bevor Sie die Batteriekabel an die Maschine anschließen, damit die Maschine nicht unbeabsichtigt starten und dadurch zu Verletzungen führen kann.



**VORSICHT:** Tragen Sie beim Umgang mit und bei der Installation von Batterien immer Schutzkleidung, Schutzhandschuhe und Schutzbrille. Batteriesäure kann zu schweren Verbrennungen führen, wenn sie in Kontakt mit den Augen oder der Haut kommt.



Wenn Batteriesäure mit der Haut oder der Kleidung in Kontakt kommt, waschen Sie diese sofort mit Wasser und Seife. Bei Augenkontakt mit der Säure spülen Sie das betroffene Auge mindestens 20 Minuten lang mit fließendem kaltem Wasser und lassen Sie sich umgehend medizinisch versorgen.



**VORSICHT:** Decken Sie die Batterieanschlüsse während der Installation immer ab, um einen Kontakt mit Metallteilen zu verhindern. Ein



Erdschluss der Batterieanschlüsse könnte zu einer Explosion der Batterie führen.

## Kältemittel

Obwohl Kältemittel auf Fluorkohlenwasserstoffbasis als sicher eingestuft werden, müssen beim Umgang mit ihnen und in Bereichen, in denen Sie benutzt werden, bestimmte Sicherheitsvorkehrungen getroffen werden.

**HINWEIS:** Diese Warnhinweise beziehen sich auf die Wartung der Maschine



**GEFAHR:** Fluorkohlenwasserstoff-Kältemittel können toxische Gase entwickeln. Bei offenem Feuer oder Kurzschluss können diese zu Atembeschwerden führen, **WAS TOD DURCH ERSTICKEN herbeiführen kann**



**GEFAHR:** Da Fluorkältemittel für gewöhnlich Luft verdrängen und Sauerstoffmangel hervorrufen, können diese möglicherweise **TOD DURCH ERSTICKEN** herbeiführen. In geschlossenen oder beengten Räumen ist für ausreichende Belüftung zu sorgen.



**WARNUNG:** Fluorkohlenwasserstoff-Kältemittel verdampfen schnell und gefrieren alles, womit sie in Berührung kommen, wenn sie versehentlich in flüssigem Zustand in die Atmosphäre gelangen.

## Kältemittelöl

Beachten Sie beim Arbeiten mit oder in der Nähe von Kältemittelöl folgende Vorsichtsmaßnahmen:

**HINWEIS:** Diese Warnhinweise beziehen sich auf die Wartung der Maschine



**WARNUNG:** Tragen Sie immer eine Schutz- oder Sicherheitsbrille, um die Augen vor Kontakt mit Kältemittel zu schützen.



**WARNUNG:** Schützen Sie Haut und Kleidung vor längerem oder wiederholten Kontakt mit Kältemittelöl. Das Tragen von Gummihandschuhen wird empfohlen.



**WARNUNG:** Waschen Sie sofort Ihre Hände nach Arbeiten mit Kältemittelöl umgehend gründlich, um Hautreizungen zu vermeiden.

## Erste Hilfe

### Erste Hilfe – Kältemittel

**Augen:** Spülen Sie die Augen bei Berührung mit Kältemittel sofort mit viel Wasser aus. Lassen Sie sich sofort medizinisch versorgen.

**Haut:** Spülen Sie die betroffenen Körperstellen mit reichlich warmem Wasser ab. Keine Wärme zuführen. Verbinden Sie Verbrennungen mit einem trockenen, sterilen, dicken Verband zum Schutz vor Infektionen/Verletzungen. Lassen Sie sich sofort medizinisch versorgen.

**Einatmen:** Bringen Sie die verletzte Person an die frische Luft und leiten Sie gegebenenfalls Wiederbelebungsmaßnahmen ein. Bleiben Sie bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe bei der betroffenen Person.

### Erste Hilfe – Kältemittelöl

**Augen:** Spülen Sie die geöffneten Augen sofort mindestens 15 Minuten lang mit viel Wasser aus. Lassen Sie sich sofort medizinisch versorgen.

**Haut:** Ziehen Sie die verunreinigte Kleidung aus. Waschen Sie sich gründlich mit Wasser und Seife. Lassen Sie sich medizinisch versorgen, wenn die Hautreizungen anhalten sollten.

**Einatmen:** Bringen Sie die verletzte Person an die frische Luft und leiten Sie gegebenenfalls Wiederbelebungsmaßnahmen ein. Bleiben Sie bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe bei der betroffenen Person.

**Verschlucken:** Rufen Sie keinen Brechreiz hervor. Konsultieren Sie umgehend die örtliche Giftberatungsstelle oder einen Arzt.

## Sicherheitsaufkleber und ihre Anbringung

### Kundendienst

Der Wartungsaufkleber befindet sich auf der Innenseite der Türen des Reglerkastens. Dieser Aufkleber enthält die Informationen zum Zugriff auf/Herunterladen des Benutzerhandbuchs Ihrer Maschine sowie die Sicherheitssymbole für Ihre Maschine. Diese Sicherheitssymbole beziehen sich direkt auf die Informationen in diesem Kapitel. Diese Symbole werden ab „Allgemeine Sicherheitshinweise“ auf Seite 8 erläutert. Siehe „Wartungsaufkleber“ auf Seite 12.

***HINWEIS: Dieser Aufkleber enthält nur Warnsymbole für die Maschinenwartung.***

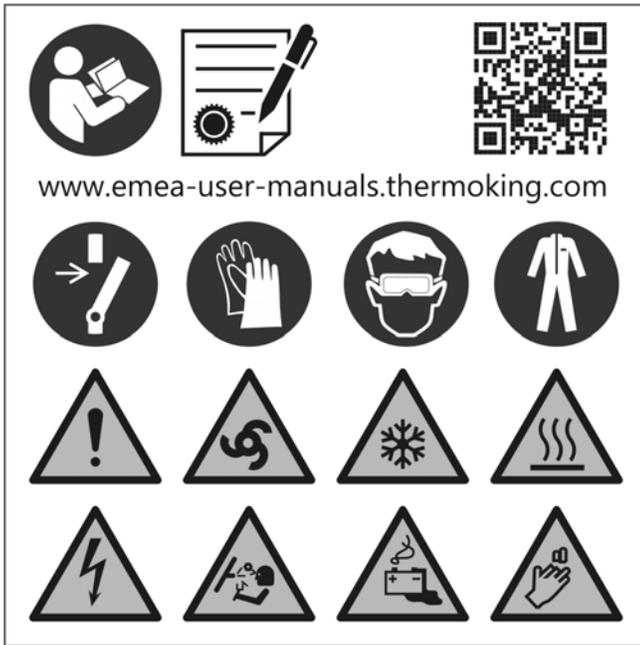


Abbildung 1: Wartungsaufkleber

## Betrieb

Der Betriebsaufkleber befindet sich an einer geeigneten Stelle in Ihrem Fahrerhausregler oder der hinteren Fernbedienung (falls installiert). Dieser Aufkleber enthält die Informationen zum Zugriff auf/Herunterladen des Benutzerhandbuchs Ihrer Maschine.



Abbildung 2: Betriebsaufkleber

## Kondensator- und Verdampferventilatoren

Position variiert je nach Modell. Aufkleber können sich in der Nähe von Bereichen mit Ventilatoren befinden, die bei Kontakt mit Händen oder Kleidungsstücken zu schweren Verletzungen führen können.



BEN217

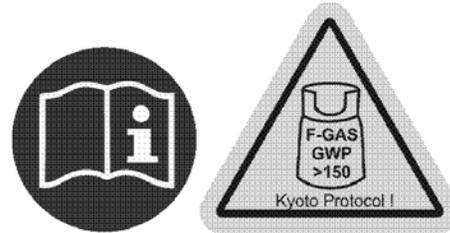
Abbildung 3: Warnung vor Ventilator

## Kältemittel

Der Kältemittelaufkleber befindet sich am Maschinenrahmen.



F-Gas-Aufkleber zeigt an, dass diese Maschine fluorierte Treibhausgase enthält.



## Keine Ether-Starthilfen verwenden

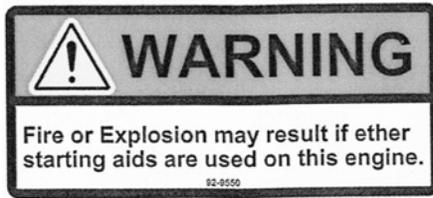


Abbildung 4: Keine Ether-Starthilfen verwenden  
(in der Nähe des Motors)

# Maschinenbeschreibung

## Allgemeines

Die Maschine der T-Serie ist ein Mikroprozessor-basiertes Transportkältesystem, das zur Verwaltung der Systemfunktionen den TSR-/TSR-3-HMI-Mikroprozessor für LKW einsetzt.

Bei der Maschine handelt es sich um ein stirnwandmontiertes, dieselbetriebenes Kühl- und Heizsystem für LKW. Es wird auf der Stirnseite des LKW angebracht, wobei das Verdampferteil in den Laderaum hineinragt. Die Maschine wurde für den Betrieb mit dem komplett chlorfreien Kältemitteln entwickelt. Der Spectrum-Kondensator wird an der Vorderseite des LKW-Laderaums angebracht. Rückverdampfer kommen zur Temperaturregelung in bis zu drei einzelnen Ladeabteilen zum Einsatz. Die Basismodelle bieten Folgendes:

**Modell 30:** Kühlen und Heißgasheizen bei Dieselmotorbetrieb.

**Modell 50:** Kühlen und Heißgasheizen bei Dieselmotor- und Netzbetrieb. Elektrische Verdampferheizungen sind optional erhältlich.



Abbildung 5: Ansicht von vorn

## Dieselmotor

Die Motorleistung des T-1200R, des T-1000R, des T-1200R Spectrum und des T-1000R Spectrum wird vom TK376-Dieselmotor mit drei Zylindern für besonders sauberen und leisen Betrieb bereitgestellt. Der Motor verfügt im Dauerbetrieb über eine Leistung von 19,6 PS (14,6 kW) bei einer Drehzahl von 2.425 U/min.

Die Motorleistung des T-600R, des T-800R und des T-800R Spectrum wird vom TK370-Dieselmotor bereitgestellt. Der Motor verfügt im Dauerbetrieb über eine Leistung von 15,0 PS (11,2 kW) bei einer Drehzahl von 2.425 U/min.

Die Motorleistung des T-500R wird vom TK270-Dieselmotor bereitgestellt. Der Motor verfügt im Dauerbetrieb über eine Leistung von 10,0 PS (7,5 kW) bei einer Drehzahl von 2.950 U/min. Ein Keilriemenantriebssystem versorgt den Kompressor, die Maschinenventilatoren und die Lichtmaschine mit Strom.

### ELC (Langzeitkühlmittel)

ELC (Langzeitkühlmittel) gehört zur Serienausstattung. Das Wartungsintervall für das ELC-Langzeitkühlmittel beträgt fünf Jahre oder 12.000 Betriebsstunden. Ein Typenschild auf dem Kühlerexpansionstank zeigt an, dass die Maschine ELC verwendet. Das neue Kühlmittel Chevron Extended Life Coolant ist ROT und nicht GRÜN oder BLAUGRÜN wie die zuvor verwendeten Standard-Kühlmittel.



**VORSICHT: Geben Sie außer im Notfall kein „GRÜNES“ oder „BLAUGRÜNES“ herkömmliches Kühlwasser in Kühlsysteme, die „ROTES“ Langzeit-Kühlwasser (ELC) verwenden. Wenn herkömmliches Kühlwasser zum Langzeit-Kühlwasser hinzugefügt wird, muss dieses nach 2 Jahren anstatt nach 5 Jahren ausgetauscht werden.**

**HINWEIS: Es wird die Verwendung eines bereits dosierten 50-prozentigen ELC-Kühlmittels empfohlen, da so sichergestellt wird, dass entionisiertes Wasser benutzt wird. Bei der Verwendung von 100% igem Konzentrat (ELC) wird die Benutzung von entionisiertem oder destilliertem Wasser anstelle von Leitungswasser empfohlen, um die Integrität des Kühlsystems zu schützen.**

### Kupplung

Die Zentrifugalkupplung kuppelt im Dieselmotorbetrieb bei einer Drehzahl von  $600 \pm 100$  U/min ein und treibt den Kompressor, die Lichtmaschine und die Ventilatoren sowohl im Schnell- als auch im Langsamlauf konstant an. Bei Maschinen des Modells 50 trennt die Kupplung den Dieselmotor bei Netzbetrieb vom Riemenantriebssystem.

### Thermo King-Kolbenkompressor

Die Maschinen T-500R (ohne Bypassölfilter), T-600R, T-800R und 800R Spectrum verfügen über den zuverlässigen TK214-Kolbenkompressor mit vier Zylindern. Die Maschinen T-1000R und T-1000R Spectrum verfügen über den zuverlässigen TK426-Kolbenkompressor mit vier Zylindern. Die Maschinen T-1200R und T-1200R Spectrum verfügen über den zuverlässigen TK430-Kolbenkompressor mit vier Zylindern.

## Elektronisches Drosselventil

**HINWEIS:** NUR T-1200R und T-1200R Spectrum

Das ETV bietet eine verbesserte Regelung des Kältesystems durch:

- Ermöglichung der vollständigen Ausnutzung der Leistung des Motors durch das Kältesystem unter verschiedenen Bedingungen
- Bereitstellung eines zusätzlichen Schutzes gegen hohe Auslassdrücke
- Schutz des Motors vor Abschaltungen aufgrund einer Überhitzung des Motorkühlwassers
- Bereitstellung einer präzisen Temperaturregelung.

## HMI-Reglerschalttafel

### Standard

Die HMI-Reglerschalttafel (Human/Machine Interface, Mensch/Maschine-Schnittstelle) wird zum Betrieb der Maschine und zur Anzeige von Informationen verwendet. Die Reglerschalttafel befindet sich gewöhnlich im Fahrerhaus. Die Kommunikation mit dem Basisregler erfolgt über die Relaiskarte.



Abbildung 6: Standard-HMI-Reglerschalttafel

## Premium

**HINWEIS:** Nicht verfügbar bei T500R

Die Premium-HMI-Reglerschalttafel (Human/Machine Interface, Mensch/Maschine-Schnittstelle) ist für TSR-3-Anwendungen optional erhältlich. Sie dient zum Betrieb der Maschine, zeigt Maschineninformationen an und bietet Zugriff auf das TSR-3-Wartungsmenü und das Geschützte Zugriffsmenü. Die Reglerschalttafel befindet sich gewöhnlich im Fahrerhaus. Die Kommunikation mit dem Basisregler erfolgt über die Relaiskarte.

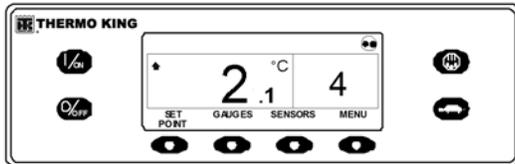


Abbildung 7: Premium-HMI-Reglerschalttafel

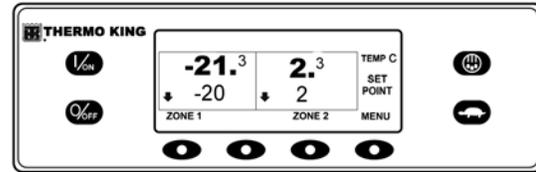
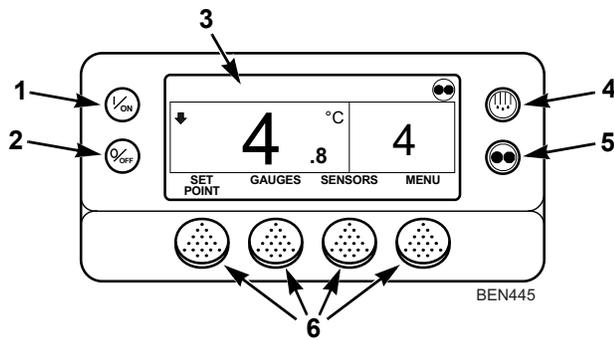


Abbildung 8: Premium-HMI-Reglerschalttafel – Spectrum

## T-Serie Intermodal

Ihre T-1200R Intermodal-Maschine nutzt das SR-3-Reglersystem (für Sattelaufleger) zur Steuerung der Kühl-, Heiz- und Abtaufunktionen. Unten finden Sie einige grundlegende Informationen zum Betrieb der Maschine.

**HINWEIS:** Wenden Sie sich an Ihren Händler, um eine „Fahreranleitung für den einfachen Betrieb“ mit weiteren Details zum Betrieb der Standardmaschine zu erhalten. Unten ist diese Maschine abgebildet. Nachfolgend wird auf die Standard-TSR-3-Premium-Anzeige Bezug genommen, da sie über die gleichen oder ähnliche Funktionen verfügt.



1.	Ein-Taste (festgelegte Taste)
2.	Aus-Taste (festgelegte Taste)
3.	Anzeige
4.	Abtau-Taste (festgelegte Taste)
5.	CYCLE-SENTRY/Dauerbetrieb-Taste (festgelegte Taste)
6.	Programmierbare Tasten

**Abbildung 9: T-1200R Intermodal Spectrum SR-3-Regler-Anzeige**

## CYCLE-SENTRY™-Start/Stopp-Regler

Das CYCLE-SENTRY-Start/Stopp-Kraftstoffsparsystem sorgt im Betrieb für optimale Wirtschaftlichkeit. Ist CYCLE-SENTRY-Betrieb ausgewählt, startet und stoppt die Maschine automatisch, um den Sollwert aufrechtzuerhalten, den Motor warm und die Batterie geladen zu halten. Ist Dauerbetrieb ausgewählt, startet die Maschine automatisch und läuft dann kontinuierlich, um den Sollwert aufrechtzuerhalten und einen konstanten Luftstrom zu liefern.

## Abtaubetrieb

Im Normalbetrieb bildet sich schrittweise Reif auf den Verdampferschlangen. Dieser Reif muss regelmäßig abgetaut werden, um Verluste bei der Kühlleistung und der Luftzirkulation zu vermeiden.

Das Abtauen erfolgt dadurch, dass heißes Kältemittelgas durch die Verdampferschlange geleitet wird und so den Reif (oder das Eis) schmilzt. Der geschmolzene Reif fließt durch die Ablaufrohre aus der Maschine ab. Während des Abtauvorgangs ist die Abtauklappe geschlossen, damit keine warme Luft in den Laderaum gelangt. Die optionalen elektrischen Heizstäbe erwärmen sich ebenfalls beim Abtauvorgang im Netzbetrieb.

## Maschinenbeschreibung

Liegt die Temperatur der Verdampferschlange unter 5,5 °C (42 °F), kann der Defrostbetrieb jederzeit eingeleitet werden.

Der Abtaubetrieb kann auf zwei Arten eingeleitet werden:

### TSR/TSR-3-Mikroprozessorregler

Der Mikroprozessorregler wurde darauf programmiert, automatisch zeitlich festgelegte und erzwungene Abtauzyklen einzuleiten. Der TSR-/TSR-3-Regler bestimmt mit Hilfe von Temperatursensoren, ob ein Abtauzyklus erzwungen werden muss.

### Manueller Abtaubetrieb

Der manuelle Abtaubetrieb kann vom Benutzer durch Drücken der Defrost-Taste eingeleitet werden. Siehe „Einleiten des manuellen Abtaubetriebs“.

## DAS (Datenerfassungssystem)

*HINWEIS: (Optional) (Nicht verfügbar bei T-500R)*

Das DAS-System (Data Acquisition System – Datenerfassungssystem) überwacht und zeichnet die Temperaturen von (bis zu) sechs zusätzlichen Sensoren auf. Die Sensoren sind unabhängig vom Mikroprozessorregler

und befinden sich normalerweise im Laderaum, um die Frachtttemperaturen zu überwachen. DAS-Daten lassen sich über den seriellen Anschluss auf einen IBM®-kompatiblen PC herunterladen. Zur Ansicht und Analyse der Daten wird die Software WinTrac™ 4.8 (oder höher) verwendet. Kurze Berichte lassen sich ebenfalls über den seriellen Anschluss mit einem Mikrodrucker ausdrucken.

## Netzbetrieb

*HINWEIS: (nur Modell-50-Maschinen)*

Mit der Netzbetrieboption kann die Maschine wahlweise über Dieselmotor oder externe Stromversorgung betrieben werden. Während des Netzbetriebs wird die Maschine durch einen Elektromotor angetrieben, der an eine Hochspannungsquelle angeschlossen ist. Die Maschine ist auf die erforderliche Stromversorgung zu überprüfen.

## Stromanschlussbuchse

Über die Stromanschlussbuchse wird die Maschine für den Netzbetrieb an eine passende Stromquelle angeschlossen. Schalten Sie die Maschine AUS, bevor Sie das Stromkabel anschließen oder entfernen.

## Standardausstattung bei Modell 50

Die folgenden Funktionen gehören bei Maschinen mit Netzbetriebsoption zur Standardausstattung.

### Automatische Auswahl Diesel-/Netzbetrieb

Die Maschine schaltet automatisch auf Netzbetrieb, wenn ein Netzkabel angeschlossen und der Netzstrom eingeschaltet wird.

### Überlastrelais

Das Überlastrelais stellt sich selbst zurück.

### Heißgasheizen

Die Heißgasheizung kommt bei allen Maschinen zum Einsatz.

### Automatische Phasenkorrektur

Das Regelsystem verfügt über zwei Motorschütze. Dies gewährleistet die richtige Drehrichtung des Motors unabhängig von der Phasendrehung des eingehenden Stroms.

## Optionale Funktionen bei Modell 50

Die folgenden Funktionen sind bei Maschinen mit Netzbetrieb optional erhältlich.

- Elektrische Heizstreifen
- Wasserwärme

## Motorrauminstrumente

### Kühlwasserausgleichsbehälter

Kühlwasserstand und -temperatur werden vom Basisregler überwacht. Steigt die Kühlwassertemperatur zu hoch an oder ist der Kühlwasserstand zu niedrig, wird ein Alarm ausgelöst.

Der Motor muss über Frostschutz für Temperaturen bis -34 °C (-30 °F) verfügen. Überprüfen Sie das Kühlwasser im Ausgleichsbehälter und füllen Sie nach Bedarf Kühlwasser nach.



**WARNUNG:** Die Maschine kann jederzeit ohne Vorwarnung starten. Drücken Sie die AUS-Taste auf der Reglerschalttafel und stellen Sie den Ein-/Ausrichter des Mikroprozessors auf Aus, bevor Sie Teile der Maschine inspizieren.

### Motorölmessstab

Benutzen Sie den Motorölmessstab zur Überprüfung des Ölstands im Motor.



**VORSICHT:** Stellen Sie sicher, dass der Motor ausgeschaltet ist, bevor Sie den Motorölstand überprüfen.

### Schauglas im Sammlertank

Das Schauglas im Sammlertank dient zur einfacheren Überprüfung des Kühlmittelvolumens im System.

### Kompressorölschauglas

Das Kompressorölschauglas dient zur Überprüfung des relativen Kompressorölstands in der Kompressorölwanne.

## Schutzvorrichtungen der Maschine

**Hochdruckabschalter (HPCO):** Der normalerweise geschlossene Schalter überwacht den Hochdruck am Kompressor. Er öffnet bei zu hohem Auslassdruck und schaltet so die Maschine ab, um Beschädigungen zu vermeiden.

**Elektronisches Drosselventil (ETV):** (T-1200R, T-1200R Spectrum):

Diese elektromechanische Steuerungseinheit dient zur Begrenzung des Saugdrucks des Kompressors. Das Ventil wird vom Mikroprozessorregler gesteuert.

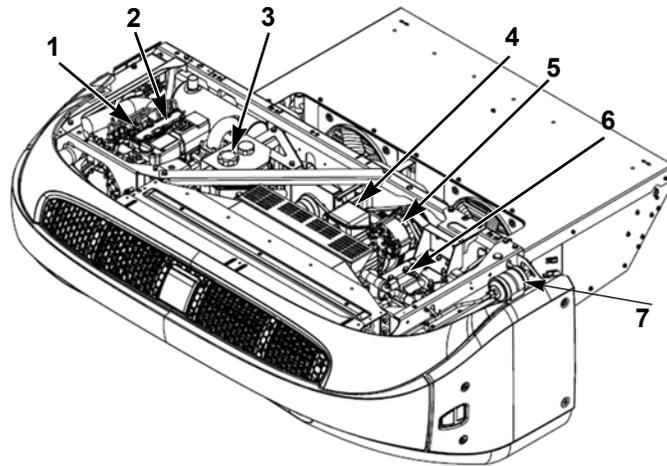
**Motoröldruckschalter/Sensor:** Der Öldruckschalter/-sensor befindet sich am Filterkopf über dem Bypassölfilter. Beim Start sollte der Motoröldruck sofort ansteigen. Fällt der Motoröldruck unter  $69 \pm 14$  kPa ( $10 \pm 2$  psig), sendet der Schalter/Sensor an den Mikroprozessor das Signal, den Motor zu stoppen.

**Vorglühsommer:** Der Vorglühsommer ertönt, wenn das CYCLE-SENTRY™-System die Glühkerzen aktiviert. Dieses Zeichen warnt jeden, der sich in der Nähe der Maschine befindet, dass das CYCLE-SENTRY™-System den Dieselmotor startet.

**Kühlwassertempersensur:** Dieser Sensor liefert dem Mikroprozessor Daten über die Kühlwassertemperatur. Ist die Kühlwassertemperatur des Motors zu hoch, hält der Regler die Maschine an und zeichnet einen Alarm auf.

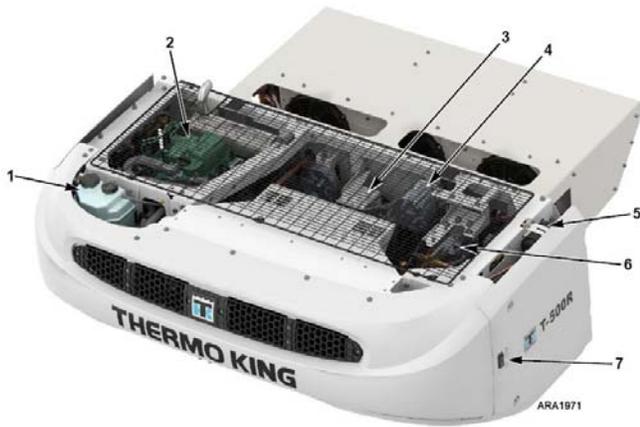
**Überlastrelais des Elektromotors (Modell 50):** Das Überlastrelais schützt den Elektromotor. Das Überlastrelais öffnet den Stromkreis vom Schütz zum Elektromotor, wenn der Motor aus irgendeinem Grund überlastet ist, und löst zudem einen Alarm aus. Das Relais setzt sich zurück, wenn der Alarmcode gelöscht wurde.

**Sicherungen:** Bemessungsströme und Funktionen finden Sie im Abschnitt „Technische Daten“ dieses Handbuchs.



1.	Motorölmessstab (an der Seite des Motors)	5.	Lichtmaschine
2.	Dieselmotor	6.	Kompressor
3.	Kühlwasserausgleichsbehälter	7.	Trockner (Filtertrockner)
4.	Elektromotor		

**Abbildung 10: Hauptbauteile einer Maschine der T-Serie (außer T-500R)**



1.	Kühlwasserausgleichsbehälter	5.	Trockner (Filtertrockner)
2.	Dieselmotor	6.	Kompressor
3.	Elektromotor	7.	Ein-/Ausschalter
4.	Lichtmaschine		

Abbildung 11: Hauptbauteile einer T-500R-Maschine

### Pharma

Einfachtemperaturmaschinen, die unter dem Thermo King-Protokoll für pharmazeutische Anwendungen qualifiziert sind. Halten Sie sich an die folgenden Empfehlungen:

- Zur Beibehaltung der besten Temperaturregelung im Laderaum sollte ein Betrieb mit folgenden Sollwerttemperaturen für folgende Temperaturbereiche erfolgen.
    - Sollwert von +20 °C für Temperaturbereiche von +15 °C bis +25 °C
    - Sollwert von +5 °C für Temperaturbereiche von +2 °C bis +8 °C
    - Sollwert von -25 °C für Temperaturen unter -20 °C
  - Für eine optimale Temperaturregelung und Luftverteilung muss der Dauerbetrieb der Kältemaschine für alle Temperaturbereiche eingesetzt werden.
  - Effiziente Beladungsverfahren und Betriebsmethoden müssen befolgt werden, um eine optimale Luftzirkulation und Temperaturregelung sicherzustellen.
- Speziell bei 13,7 m (45 ft) langen Container mit T-1200R ST Intermodal sollten Luftkanäle installiert und in einem optimalen Zustand gehalten werden, um dauerhaft für eine gute Luftzirkulation im Laderaum zu sorgen.

# Manueller Test vor Fahrtbeginn

## Vor dem Start der Maschine

Tests vor Fahrtbeginn sind ein wichtiger Bestandteil eines vorbeugenden Wartungsprogramms zur Minimierung von Betriebsstörungen- und ausfällen. Führen Sie diesen Test vor Fahrtbeginn vor jeder Fahrt mit gekühlter Ladung durch.

**HINWEIS:** Lesen Sie vor Fahrtbeginn auch „Inspektion vor dem Beladen“ auf Seite 36 durch.

**HINWEIS:** Tests vor Fahrtbeginn sind kein Ersatz für regelmäßige Wartungsinspektionen.

**Kraftstoff:** Stellen Sie sicher, dass die Diesel-Kraftstoffversorgung ausreicht, um den Motorbetrieb bis zum nächsten Prüfpunkt zu garantieren. Rechnen Sie für den Motorbetrieb mit maximal 3,8 Litern (einer Gallone) Kraftstoffverbrauch je Stunde.

**Motoröl:** Überprüfen Sie den Motorölstand. Er sollte sich an der Voll-Markierung befinden, wenn der Ölmesstab vollständig bis in die Ölwanne geschoben wird. Überfüllen Sie nicht.



**VORSICHT:** Schalten Sie den Motor aus, bevor Sie den Motorölstand kontrollieren.

**Motorkühlwasser:** Den Kühlwasserstand in der Überlaufflasche überprüfen. Dieser sollte über der Voll (kalt)-Marke liegen. Geben Sie gegebenenfalls Kühlwasser in die Überlaufflasche. Das Motorkühlwasser sollte ein 60/40-Gemisch sein und muss über Frostschutz für Temperaturen bis -34 °C (-30 °F) verfügen. Füllen Sie Motorkühlwasser nach, wenn der Alarmcode 37 aktiv ist. Überprüfen Sie das Kühlwasser im Ausgleichsbehälter und füllen Sie nach Bedarf Kühlwasser nach.

**HINWEIS:** Beachten Sie bitte das Kapitel „Technische Daten“ und „Motor“ auf Seite 43, in dem eindeutig angegeben wird, welche Kühlwassertypen zum Einsatz in dieser Maschine zulässig sind.



**WARNUNG:** Entfernen Sie den Verschluss des Expansionsgefäßes nicht, solange das Kühlwasser heiß ist.

## Manueller Test vor Fahrtbeginn

**Batterie:** Vergewissern Sie sich, dass die Batterieanschlüsse fest sitzen und nicht korrodiert sind.

**HINWEIS:** *Alle LKW- und Sattelaufliedermaschinen ziehen selbst bei ausgeschalteter Maschine etwas Strom von der Batterie. Die Batterie kann sich noch schneller entleeren, wenn an die Maschine Anschlussmarktoptionen oder externe Geräte angeschlossen sind, die Batteriestrom verbrauchen.*

*Dadurch wird die Batterie im Laufe der Zeit entladen.*

*Neben dem erforderlichen Wiederaufladen der Batterie kann dies auch Schäden an den Batteriezellen hervorrufen und die Lebensdauer der Batterie unter einen akzeptablen Zeitraum sinken lassen.*

*Deshalb empfiehlt Thermo King dringend, die Maschine jede Woche mindestens 30 Minuten laufen zu lassen, damit die Batterie in Zeiträumen, in denen die Maschine nicht eingesetzt wird, im optimalen Zustand bleibt.*

*Ansonsten kann die Garantie für die Batterie verfallen.*

*Als Alternative bietet Thermo King auf dem Anschlussmarkt ein Solarpaneel an, bei dessen Einsatz der Mikroprozessorschalter während langen Leerlaufzeiträumen der Maschine nicht ausgeschaltet werden müsste. Wenden Sie sich für weitere Informationen an Ihren örtlichen Thermo King-Händler.*

**Keilriemen:** Stellen Sie sicher, dass die Keilriemen in einwandfreiem Zustand und auf die richtige Spannung eingestellt sind. Weitere Informationen zur Riemenspannung erhalten Sie im Kapitel „Technische Daten“.

**Elektrik:** Überprüfen Sie die elektrischen Verbindungen auf festen Sitz. Kabel und Anschlüsse müssen frei von Korrosion, Rissen und Feuchtigkeit sein.

**Mechanik:** Führen Sie eine Sichtprüfung der Maschine auf Lecks, lose oder gebrochene Teile und andere Beschädigungen durch.

**Schlangen:** Stellen Sie sicher, dass die Kondensator- und Verdampferschlangen sauber und frei von Ablagerungen sind.

- Das Waschen mit sauberem Wasser sollte ausreichen.
- Da die Schlange davon angegriffen werden kann, raten wir dringend von der Verwendung von Reinigungsmitteln jeglicher Art ab.
- Wenn Sie die Schlange mit einem Dampfreiniger säubern, sollte der Druck an der Düse nicht mehr als 41 bar (600 psi) betragen. Beste Ergebnisse erzielen Sie, wenn Sie den Dampfstrahl senkrecht auf die Oberfläche der Schlange richten. Der Abstand zwischen Dampfdüse und Oberfläche der Schlange sollte 25 bis 75 mm (1 bis 3 Zoll) betragen.

- Sollte die Verwendung eines chemischen Reinigungsmittels erforderlich sein, darf es keine Fluorwasserstoffe enthalten und muss einen pH-Wert zwischen 7 und 8 aufweisen. Beachten Sie die Herstellerhinweise zur Verdünnung des Mittels. Liegen Zweifel zur Verträglichkeit des Reinigungsmittels mit den oben genannten Materialien vor, bitten Sie den Lieferanten um eine schriftliche Bestätigung der Verträglichkeit.
- Bei der Verwendung eines chemischen Reinigungsmittels ist UNBEDINGT darauf zu achten, dass alle Komponenten danach gründlich mit Wasser abgespült werden, selbst wenn das Abspülen mit Wasser laut Produktangabe nicht erforderlich ist.

**WARNUNG:** Werden die oben genannten Richtlinien nicht eingehalten, verkürzt sich die Lebensdauer der Maschine um unbestimmte Zeit und Ihre Garantie kann verfallen.

**HINWEIS:** Der wiederholte Transport von Fleisch und Fisch kann durch die Bildung von Ammoniak mit der Zeit zu einer intensiven Korrosion an den Verdampferschlangen und Leitungen des Verdampferbereichs führen und die Lebensdauer der Schlangen verkürzen. Zum Schutz der Schlangen gegen solch eine aggressive Korrosion, die vom Transport dieser Produkte verursacht werden kann, sollten geeignete Zusatzmaßnahmen ergriffen werden.

**Laderaum:** Überprüfen Sie den Laderaum von innen und außen auf Beschädigungen. Schäden an den Wänden oder der Isolierung müssen behoben werden.

**Laderaumtüren:** Vergewissern Sie sich, dass die Laderaumtüren und Wetterdichtungen in einwandfreiem Zustand sind. Die Türen sollten fest schließen und die Wetterdichtungen fest sitzen.

**Abtauabflüsse:** Überprüfen Sie die Abtauabflussschläuche, um sicherzustellen, dass diese offen sind.

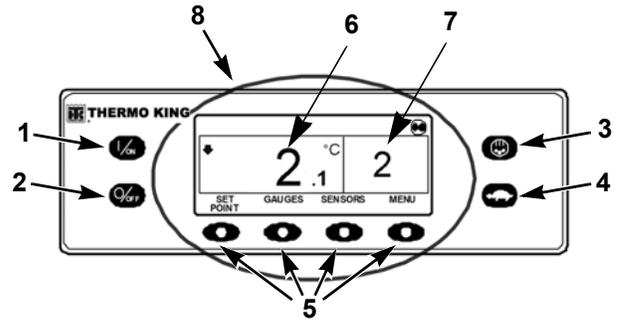
**Rückverdampfer:** (T-800 Spectrum, T-1000 Spectrum und T-1200 Spectrum)

- Führen Sie eine Sichtprüfung des/der Verdampfer(s) auf beschädigte, lockere oder defekte Teile durch.
- Prüfen Sie ebenfalls, ob Kältemittellecks vorhanden sind.
- Überprüfen Sie die Abtaueinleitung und -beendigung (einschließlich Abtauzeitschalter), indem Sie die manuelle Abtaufunktion aktivieren/einleiten.

# Betriebsanleitung

## Betriebsanweisungen für Premium HMI-ReglerSpr

Die Premium HMI-Reglerschalttafel (Human/Machine Interface, Mensch/Maschine-Schnittstelle) für LKW ist als Option für TSR-3-LKW-Anwendungen verfügbar. Sie dient zum Betrieb der Maschine, zeigt Maschineninformationen an und bietet Zugriff auf das TSR-3-Wartungsmenü und das Geschützte Zugriffsmenü. Die Premium HMI-Reglerschalttafel kommuniziert mit dem Basisregler über den CAN-Bus (Controller Area Network). Die Anbindung an den Basisregler erfolgt über den CAN-Verbindungsstecker J14 auf der Relaiskarte. Die Premium-HMI-Reglerschalttafel befindet sich gewöhnlich im Fahrerhaus. Sie kann entweder mithilfe des DIN-Halterungsringes an der Instrumententafel des LKW oder mit einem Spezialeinbauset unter der Instrumententafel eingebaut werden.

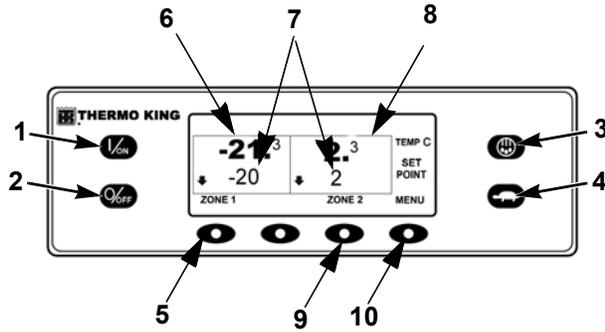


Anzeige der Premium HMI-Reglerschalttafel

	<b>Feste Tasten</b>
1.	Ein-Taste
2.	Aus-Taste
3.	Abtaubetrieb
4.	Schnelllaufsperrtaste

5.	<b>Programmierbare Tasten</b>
6.	Laderaumtemperatur
7.	Sollwert
8.	Anzeige

**Abbildung 12: Anzeige der Premium HMI-Reglerschalttafel**



	<b>Feste Tasten</b>
1.	Ein-Taste
2.	Aus-Taste
3.	Abtaubetrieb
4.	Schnellaufsperr
5.	Tasten Zone 1
6.	Laderaumtemperatur
7.	Sollwerte
8.	Zone 2 Anzeige
9.	Zone 2 Softtaste
10.	Taste „Menü“

**Abbildung 13: SPECTRUM – Anzeige der Premium-HMI-Reglerschalttafel**

Die HMI-Reglerschalttafel besteht aus einem Anzeigebildschirm und 8 Sensortasten. Die Anzeige zeigt sowohl Text als auch Grafiken an.

## Betriebsanleitung

Die Tasten auf der linken und rechten Seite der Anzeige haben jeweils eine festgelegte Funktion.

Die vier Tasten unter dem Bildschirm sind „programmierbare“ Tasten. Die Funktionen dieser Tasten ändern sich in Abhängigkeit vom jeweils ausgeführten Arbeitsschritt. Wenn eine programmierbare Taste aktiv ist, wird die aktuelle Tastenfunktion in der Anzeige direkt über der Taste angezeigt.

## Reglerfunktionen

- Anzeige von Laderaumtemperatur und Sollwert in Fahrenheit oder Celsius
- Anzeige von Stundenzählern für Diesel- und Elektromotorbetrieb
- Änderung des Sollwerts
- Hinweis auf vorliegenden Alarmzustand
- Anzeige und Löschen von Alarmen
- Auswahl und Anzeige von CYCLE-SENTRY- oder Dauerbetrieb
- Auswahl und Anzeige der Sperre für den Schnelllaufbetrieb
- Einleiten und Anzeige des Abtaubetriebs
- Einleiten und Anzeige der Kontrolle vor Fahrtbeginn
- Meldet den Fahrtbeginn beim ServiceWatch-Datenlogger an.

## Anzeige

In der Anzeige erhält der Bediener Informationen. Dazu gehören Sollwert und Temperatur, Informationen zum Maschinenbetrieb, Messwerte, Temperaturen und andere, vom Benutzer ausgewählte Angaben.

Die Abbildung zeigt die Standardanzeige für die Laderaumtemperatur und den Sollwert. Das CYCLE-SENTRY-Symbol oben rechts in der Anzeige weist darauf hin, dass sich die Maschine im CYCLE-SENTRY-Modus (Start-Stop) befindet. Die Maschine verfügt über einen Sollwert von 2 °C und die tatsächliche Laderaumtemperatur ist 2,1 °C. Der Pfeil nach unten auf der linken Seite der Anzeige weist darauf hin, dass sich die Maschine im Kühlbetrieb befindet.

Die vier Tasten unter dem Bildschirm sind sogenannte programmierbare Tasten. Die Funktionen dieser Tasten ändern sich in Abhängigkeit von dem jeweiligen ausgeführten Arbeitsschritt. Die aktuelle Tastenfunktion wird in der Anzeige direkt über der programmierbaren Taste angezeigt. Im oben gezeigten Beispiel wird mit der linken programmierbaren Taste das SOLLWERT- und mit der rechten Taste das HAUPTMENÜ aufgerufen. Wie aus der Anzeige über den beiden anderen programmierbaren Tasten ersichtlich, rufen diese die Menüs MESSGERÄT und SENSOREN auf.

## Tasten

### Feste Tasten

Die Tasten auf beiden Seiten der Anzeige sind festgelegte oder „feste“ Tasten. Ihre Funktion bleibt immer gleich.

### Programmierbare Tasten

#### Tastenbeschreibung

Die vier programmierbaren Tasten unter der Anzeige können verschiedene Funktionen übernehmen. Ihre Funktion ändert sich in Abhängigkeit vom ausgeführten Arbeitsschritt. Wenn eine programmierbare Taste aktiv ist, wird ihre Funktion in der Anzeige direkt über der Taste angezeigt. Die Tasten sind von links nach rechts nummeriert. Taste 1 befindet sich ganz links und Taste 4 ganz rechts.

#### Typische Funktionen der programmierbaren Tasten:

MENÜ

WEITER/ZURÜCK

JA/NEIN

+/-

AUSWAHL/BEENDEN

LÖSCHEN/HILFE

STUNDENZÄHLER/SENSOREN

MESSGERÄTE

## Betrieb des TSR-3-Reglers

Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Schulungen zur Verwendung Ihrer Standard- oder Premium-HMI sowie von „TK Alarmcodes“ zur Diagnose jeglicher Alarme erhalten Sie von Professor Kool und im „TK-Lernprogramm“.

Diese Apps finden Sie unter folgendem Link:

<http://www.europe.thermoking.com/tools/>

***HINWEIS: Diese Programme sind auf Ihr Mobilgerät zugeschnitten. Wenden Sie sich für Desktopanwendungen an Ihren Händler.***

# Alarmcodes

## Einführung

Ein Alarmcode wird erzeugt, wenn der Mikroprozessor einen unnormalen Zustand misst. Alarmer geben dem Bediener oder Wartungstechniker die Ursache des Problems an.

Es können mehrere Alarmer gleichzeitig vorliegen. Alle erzeugten Alarmer werden im Speicher abgelegt, bis sie vom Bediener gelöscht werden. Dokumentieren Sie alle Alarmereignisse und melden Sie sie dem Wartungstechniker.

**HINWEIS:** *Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Schulungen zu Alarmtypen und zur Löschung von Alarmen erhalten Sie von Professor Kool und in der App zum „TK-Lernprogramm“. Die aktuellsten Alarmlisten finden Sie in der App „TK Alarmcodes“. Diese Apps finden Sie unter folgendem Link: [www.europe.thermoking.com/tools/](http://www.europe.thermoking.com/tools/)*

**HINWEIS:** *Die Infoblätter mit Alarmcodes können auch von dieser Seite oder von der Benutzerhandbuch-Seite von EMEA unter [www.emea-user-manuals.thermoking.com/](http://www.emea-user-manuals.thermoking.com/) heruntergeladen werden.*

Einige Alarmer (3, 4, 74, 203 und 204) können nicht über das Alarmmenü sondern nur über das Wartungsmenü oder das geschützte Zugangsmenü gelöscht werden. Wenden Sie sich zur Löschung dieser Alarmer an Ihren Vorgesetzten oder einen Thermo King-Händler.

**WICHTIG:** *Zeichnen Sie stets alle auftretenden Alarmcodes in der richtigen zeitlichen Abfolge auf und geben Sie alle relevanten Informationen an. Diese Informationen sind für das Wartungspersonal sehr nützlich.*

**HINWEIS:** *In bestimmten Fällen können Alarmer nicht gelöscht werden, z. B. wenn Sie eine bestimmte Anzahl an Malen aufgetreten sind. In solchen Fällen müssen die Alarmer vom Wartungspersonal gelöscht werden. Diese Fälle werden in Ihrer App zu Alarmcodes erläutert.*



# Inspektionen beim Beladen und auf der Strecke

In diesem Kapitel werden die Inspektionsverfahren vor dem Beladen, nach dem Beladen und auf der Strecke beschrieben. Thermo King-Kühlmaschinen sollen die erforderliche Frachtguttemperatur während der Fahrt aufrechterhalten. Befolgen Sie diese empfohlenen Verfahren beim Beladen und auf der Strecke, um temperaturbezogene Probleme zu minimieren.

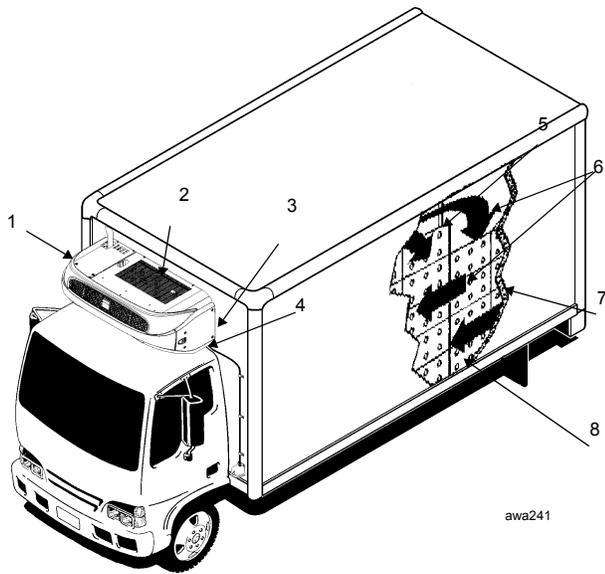
## Inspektion vor dem Beladen

1. Überprüfen Sie, ob der Motoröldruck in Ordnung ist. Beim ersten Start eines kalten Motors kann der Öldruck höher sein.
2. Kühlen Sie die Produkte vor dem Beladen vor. Vermerken Sie alle Abweichungen in den Ladepapieren.
3. Überprüfen Sie Türdichtungen einschließlich der Entlüftungstüren auf ihren Zustand und gute, luftdichte Abdichtung.
4. Inspizieren Sie den LKW von innen und außen. Achten Sie auf:
  - Beschädigte oder lose Außenhaut und Isolierung
  - Beschädigte Wände, Luftkanäle, Bodenkanäle oder „T“-Fußbodenabdeckungen

- Verstopfte Abtauablaufrohre
- Blockierte Zirkulationswand

5. Stellen Sie sicher, dass die richtige Sollwerttemperatur für die Ladung eingestellt ist. Kühlen Sie den LKW nach Bedarf vor.
6. Überwachen Sie die Beladung, um ausreichend Luft um und innerhalb der Ladung sicherzustellen. Der Luftstrom um die Ladung darf nicht eingeschränkt werden.

***HINWEIS: Ist das Lager nicht gekühlt, betreiben Sie die Maschine mit geschlossenen Türen, bis die Ware zur Beladung bereit ist. Schalten Sie dann die Maschine aus, öffnen Sie die Laderaumtüren und beladen Sie die Ware. Schließen Sie nach der Beladung die Türen des LKWs und starten Sie die Maschine wieder. Die Maschine kann bei geöffneten Laderaumtüren betrieben werden, wenn der LKW rückwärts an einem gekühlten Lager parkt und die Türdichtungen der Ladebucht dicht am LKW anliegen.***



1.	Maschineninspektion
2.	Gute Außenluftumwälzung
3.	Gleichmäßig verschlossene Dichtungen
4.	Freie Abtauabflüsse
5.	Dicht abschließende Türen
6.	Gute Luftumwälzung im Laderaum
7.	Innen-/Außenwände und Isolierungen in gutem Zustand
8.	Richtige Temperatur der Fracht vor dem Verladen

Abbildung 14: Hinweise zum Beladen

### Inspektion nach dem Beladen

Inspektionen nach dem Beladen stellen sicher, dass die Ware ordnungsgemäß beladen wurde. Eine Inspektion nach dem Beladen führen Sie wie folgt aus:

1. Untersuchen Sie die Verdampferauslässe auf Blockierungen.
2. Schalten Sie die Maschine aus, bevor Sie die Laderaumtüren öffnen, um einen effizienten Betrieb beizubehalten.

***HINWEIS: Die Maschine kann bei geöffneten Laderaumtüren betrieben werden, wenn der LKW rückwärts an einem gekühlten Lager parkt und die Türdichtungen der Ladebucht dicht am LKW anliegen.***

3. Überprüfen Sie ein letzte Mal die Frachttemperatur. Falls das Ladegut zu warm oder zu kalt ist, vermerken Sie dies in den Ladepapieren.



***VORSICHT: Die Fracht muss vor dem Beladen auf die richtige Temperatur vorgekühlt sein. Die Maschine ist für die Aufrechterhaltung einer bestimmten Temperatur bestimmt, nicht für die Kühlung einer zu warmen Ladung.***

4. Schließen oder überwachen Sie die Schließung der Laderaumtüren. Vergewissern Sie sich, dass sie einwandfrei verschlossen sind.
5. Stellen Sie sicher, dass der Sollwert auf die in den Ladepapieren angegebene Temperatur eingestellt ist.
6. Falls die Maschine abgeschaltet wurde, starten Sie sie erneut, und gehen Sie dabei nach den korrekten Anweisungen vor. Siehe das Kapitel zu der Betriebsanleitung in diesem Handbuch.
7. Starten Sie 30 Minuten nach der Beladung einen manuellen Abtauzyklus. Siehe das Verfahren für den manuellen Abtaubetrieb in diesem Handbuch.

### Inspektionen auf der Strecke

Führen Sie die folgende Inspektion auf der Strecke alle vier Stunden durch. Dadurch werden temperaturbezogene Probleme minimiert.

#### Inspektionsverfahren

1. Überprüfen Sie, dass der Sollwert korrekt ist.
2. Überprüfen Sie den Wert der Rücklufttemperaturanzeige. Er sollte sich innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs befinden.
3. Leiten Sie nach jeder Inspektion auf der Strecke einen manuellen Abtauzyklus ein.

#### Inspektion Fehlerbehebung

1. Liegt die Temperaturmessung nicht innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs, ziehen Sie die Tabelle zur Fehlerbehebung auf den folgenden Seiten zurate. Beheben Sie das Problem wie erläutert.

2. Wiederholen Sie die Inspektion auf der Strecke alle 30 Minuten, bis sich die Laderaumtemperatur innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs befindet. Schalten Sie die Maschine aus, wenn sich die Laderaumtemperatur bei zwei aufeinanderfolgenden Inspektionen im Abstand von 30 Minuten nicht im gewünschten Temperaturbereich befindet, insbesondere wenn die Laderaumtemperatur sich vom Sollwert zu entfernen scheint.
3. Kontaktieren Sie umgehend den nächsten Thermo King-Händler oder Ihr Unternehmen.
4. Treffen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um die Ladung zu schützen und die richtige Temperatur aufrecht zu erhalten.



***VORSICHT: Schalten Sie die Maschine aus, wenn die Laderaumtemperatur bei zwei aufeinanderfolgenden Inspektionen im Abstand von 30 Minuten mehr als den gewünschten Temperaturbereich vom Sollwert entfernt bleibt. Kontaktieren Sie umgehend den nächsten Thermo King-Händler oder Ihr Unternehmen. Treffen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um die Ladung zu schützen und die richtige Temperatur aufrecht zu erhalten.***

## Inspektion Fehlerbehebung

Problem	Ursache	Abhilfe
Die Rücklufttemperatur befindet sich nicht innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs des Sollwerts.	Die Maschine hatte keine Zeit, um auf die korrekte Temperatur abzukühlen.	Sehen Sie sich den Protokollverlauf der Ladung an. Achten Sie auf Aufzeichnungen von zu hoher Ladungstemperatur, korrekt vorgekühlten Laderaum, die Dauer der Einsatzzeit auf der Straße usw. Nehmen Sie Korrekturmaßnahmen vor, falls notwendig. Überwachen Sie die Rücklufttemperatur solange weiter, bis sich der Wert innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs des Sollwerts befindet.  <i>HINWEIS: Stellen Sie sicher, dass die Ware vor der Beladung des LKWs korrekt vorgekühlt wird. Wird der LKW mit „warmer Ladung“ beladen und die Maschine wird zur Abkühlung auf den Sollwert verwendet, benötigt die Abkühlung auf die korrekte Temperatur länger. Außerdem wird möglicherweise der Verdampfer abgeschaltet, da er aufgrund der erhöhten Feuchtigkeit im Laderaum zufriert.</i>
	Der Kältemittelstand der Maschine ist möglicherweise zu niedrig.	Überprüfen Sie den Kältemittelstand anhand des Sammlertankschauglases. Ist im Sammlertankschauglas keine Flüssigkeit zu sehen, kann der Kältemittelstand niedrig sein. Dann sollte ein kompetenter Kältetechniker das Kältemittel auffüllen oder das System reparieren. Kontaktieren Sie Ihren Thermo King-Händler.
	Die Maschine läuft im Abtaubetrieb oder hat gerade einen Abtauzyklus beendet.	Überwachen Sie nach Beendigung des Abtauzyklus die Rücklufttemperatur und achten Sie darauf, ob die Temperatur zum gewünschten Temperaturbereich des Sollwerts zurückkehrt.

## Inspektion Fehlerbehebung

Problem	Ursache	Abhilfe
	Der Verdampfer ist durch Reif blockiert.	Einleiten des manuellen Abtaubetriebs. Der Abtauzyklus wird nach Abschluss automatisch beendet. Überwachen Sie die Rücklufttemperatur solange weiter, bis sich der Wert innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs des Sollwerts befindet.
	Unzulängliche Luftumwälzung im Laderaum.	Inspizieren Sie die Maschine und den Laderaum, um festzustellen, ob der Verdampferventilator läuft und die Luft richtig umgewälzt wird. Unzureichende Luftumwälzung kann auf unsachgemäße Verstauung der Fracht im Laderaum, Verschieben der Ladung oder einen verrutschten Ventilatorkeilriemen zurückgeführt werden. Nehmen Sie Korrekturmaßnahmen vor, falls notwendig. Überwachen Sie die Rücklufttemperatur solange, bis das Problem behoben wurde.
	Die Maschine wurde nicht automatisch gestartet.	Bestimmen Sie die Ursache der Startstörung. Nehmen Sie Korrekturmaßnahmen vor, falls notwendig. Überwachen Sie die Rücklufttemperatur solange weiter, bis sich der Wert innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs des Sollwerts befindet.

# Technische Daten

---

## Motor

Modell:	T-500R TK270 T-600R, T-800R, T-800R Spectrum TK370 T-1000R, T-1000R Spectrum, T-1200R, TK376 T-1200R Spectrum, T-1200R Intermodal
Kraftstoffart	Dieselmotoren Nr. 2 unter normalen Bedingungen Dieselmotoren Nr. 1 ist als Kaltwetterkraftstoff verwendbar
Ölfüllmenge	T-500R Kurbelgehäuse & Ölfilter 3,7 Liter (3,9 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen T-600R und T-800R – Kurbelgehäuse und Ölfilter 8,5 Liter (9,0 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen T-500R mit Nebenstromölfilter 4,0 Liter (4,2 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen T-600R und T-800R mit Nebenstromölfilter 9,5 Liter (10,0 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen T-1000R und T-1200R – Kurbelgehäuse und Ölfilter 11,0 Liter (11,6 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen T-1000R, T-1200R Intermodal und T-1200R mit Nebenstromölfilter 12,0 Liter (12,7 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen

## Motor (Fortsetzung)

<p>Ölart</p>	<p>Mehrbereichsöl auf Erdölbasis: API-Typ CI-4, ACEA-Klasse E3                  Mehrbereichssynthetiköl (nach dem ersten Ölwechsel):                  API-Typ CI-4, ACEA-Klasse E3</p>
<p>Empfohlene Ölviskosität basierend auf der Umgebungstemperatur</p> <p>Immer bei T-1200R Intermodal</p>	<p>-10 bis 50 °C (14 bis 122 °F): SAE 15W-40 (Synthetiköl)                  -15 bis 40 °C (5 bis 104 °F): SAE 15W-40                  -15 bis 40 °C (5 bis 104 °F): SAE 10W-30 (Synthetisch oder teilsynthetisch)                  -25 bis 40 °C (-13 bis 104 °F): SAE 10W-40                  -25 bis 30 °C (-13 bis 86 °F): SAE 10W-30                  -30 bis 50 °C (-22 bis 122 °F): SAE 5W-40 (Synthetiköl)                  Unter -30 °C (-22 °F): SAE 0W-30 (Synthetiköl)</p>
<p>Motordrehzahl:</p> <p>Langsamlaufbetrieb (alle T-Serien)</p> <p>Schnelllaufbetrieb (nur T-500R)</p> <p>Schnelllaufbetrieb (T-Serie außer T-500R)</p>	<p>1.650 ± 25 U/min</p> <p>2.300 ± 25 U/min</p> <p>2.250 ± 25 U/min</p>

## Motor (Fortsetzung)

Motorkühlwassertyp	<p>Handelsübliches Kühlwasser: Herkömmliche Kühlmittel (Frostschutz) sind grün oder blaugrün. GM 6038M oder gleichwertige Frostschutzmischungen mit niedrigem Silikatgehalt, Mischungsverhältnis 50/50 Frostschutzmittel/Wasser, sollte 60/40 nicht übersteigen.</p> <p><b>VORSICHT: Kein konventionelles Kühlmittel mit ELC mischen. ELC (Extended Life Coolant, Langzeitkühlmittel): ELC-Kühlmittel sind rot. Maschinen, die mit ELC arbeiten, haben ein ELC-Etikett am Ausgleichsbehälter. Verwenden Sie eine 50 %ige Lösung der folgenden Kühlmittel: Texaco ELC (7997, 7998, 16445, 16447), Havoline Dex-Cool® (7994, 7995), Havoline XLC für Europa (30379, 33013), Shell Dexcool® (94040), Shell Rotella (94041), Saturn/General Motors Dex-Cool®, Caterpillar ELC, Detroit Diesel POWERCOOL® Plus</b></p>
<b>VORSICHT: Verwenden Sie keine Kfz-Frostschutzmittel mit hohem Silikatgehalt.</b>	
Kühlwasserfüllmenge	Den Kühlwasserstand in der Überlaufflasche überprüfen. Dieser sollte über der Voll (kalt)-Marke liegen. Geben Sie gegebenenfalls Kühlwasser in die Überlaufflasche.
Verschlussdruck des Kühlwasserausgleichsbehälters	<p>T-500R 48 kPa (7 psig)</p> <p>T-Serie (außer T-500R) 69 kPa (10 psig)</p>

## Sicherungen

Sicherung	Abmessungen	Funktion
F2	15 A	Strom zum Ein/Aus-Schalter
F3	40 A	Kraftstoffmagnetventil-Anzugs-/Anlasserstromkreis
F4	– 2 A	Keine Sicherung – alle Bosch- und Thermo King-Lichtmaschinen 2-A-Sicherung – nur Prestoline-Lichtmaschinen
F5	40 A	Vorglühstromkreis
F6	15 A	Schnellaufstromkreis
F7	2 A	Stromkreis 8XP – Regler EIN Rückmeldung an HMI
F8	5 A	2 A Strom zum CAN-Verbindungsstecker J12
F9	5A	2 A Strom zum CAN-Verbindungsstecker J14
F10	10 A	8X-Strom (Sicherung in oberer Position einsetzen)
F11	10 A	Zone 1 LLS
F12	5 A	CAN-Verbindungsstecker J13
F13	2 A	8FC-Stromkreis (Fernleuchtanzeigen)

Sicherung	Abmessungen	Funktion
F15	P/S	Ein/Aus-Relais
F20	2 A	Lichtmaschinenprüfstromkreis
F21	60 A	Hauptsicherung (2 Stromkreise)
F25	7,5 A	HPCO/Betriebsstromkreis
<p><b>F4</b> Je nach Maschinenmodell kann diese Sicherung eventuell entfernt werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Händler.</p>		
<p><b>F10</b> Ist die Sicherung F10 in der oberen Position angebracht, wird die Maschine mit den Ein-/Aus-Tasten der HMI-Reglerschalttafel ein- bzw. ausgeschaltet. Ist die Sicherung F10 in der unteren Position angebracht, startet und läuft die Maschine ohne Hilfe der HMI-Reglerschalttafel.</p>		
<p><b>F15</b> Das mit F15 gekennzeichnete Bauteil ist ein Mehrfachschalter. Diese Bauteile zum Schutz vor Überstrom werden automatisch zurückgestellt und können nicht ausgetauscht werden.</p>		

## Elektrisches Reglersystem

Niederspannung	12,5 VDC (nominal)
Spannungsreglereinstellung	13,95 bis 14,4 V bei 25 °C (77 °F).
Sicherungen	Siehe „Sicherungen“ auf Seite 46.
Batterieaufladung	Bürstenlichtmaschine von Thermo King mit 12 V und 37 A/120 A (Spectrum)

## Elektrische Heizstreifen

Anzahl	3
Watt	750 Watt (jeweils)
Widerstand	71 Ohm (jeweils)

## Voraussetzungen für den Netzbetrieb

Stromversorgung-Unterbrecher: T-500R, T-600R und T800 200-230/3/50-60 T-1000R, T-1200R, T-1200R Intermodal und Spectrum-Modelle 200-230/3/50-60 Alle 380-460/3/50-60	30 A 50 A 20 A
Länge des Verlängerungskabels:	Bis 15 m (50 ft) – 10 gauge 23 m – 8 gauge

## Kältesystem

Wenden Sie sich für einen Service oder eine Wartung Ihres Kältesystems an Ihren Thermo King-Händler.

# **Garantie**

Die Bestimmungen der Garantie von Thermo King für LKW-Maschinen mit Eigenantrieb sind auf Anfrage bei Ihrem Thermo-King-Händler erhältlich.

Lesen Sie sich auch die eingeschränkte Garantie TK 61598-2-WA Thermo King EMEA für LKW-Maschinen mit Eigenantrieb durch.

# Zeitplan für die Wartungsinspektion

---

## Inspektions- und Wartungsintervalle

Die Inspektions- und Wartungsintervalle beruhen auf der Betriebsstundenzahl und dem Alter der Maschine. Beispiele finden Sie in den folgenden Tabellen. Ihr Händler wird Ihnen einen an Ihre besonderen Anforderungen angepassten Plan erstellen.

Zwischenwartung	Vollständige vorbeugende Wartung	Komplettwartung
A-Wartung Alle 1.000 Betriebsstunden oder 6 Monate (je nachdem, was zuerst eintritt)	B-Wartung Alle 2.000 Betriebsstunden oder 24 Monate (je nachdem, was zuerst eintritt)	C-Wartung Alle 4.000 Betriebsstunden oder 48 Monate (je nachdem, was zuerst eintritt)

Kontrolle vor Fahrtbeginn	Folgendes kontrollieren/warten
<ul style="list-style-type: none"> <li>•</li> <li>•</li> <li>•</li> </ul>	Test vor Fahrtbeginn durchführen (Siehe „Betrieb des TSR-3-Reglers“ auf Seite 33).  Kraftstoffzufuhr überprüfen.  Kühlmittel-/Motorölstand überprüfen und korrigieren.

## Zeitplan für die Wartungsinspektion

Kontrolle vor Fahrtbeginn	Folgendes kontrollieren/warten
<ul style="list-style-type: none"><li>•</li><li>•</li><li>•</li></ul>	<p>Auf außergewöhnliche Geräusche, Vibrationen usw. achten.</p> <p>Sichtprüfung der Maschine auf Flüssigkeitslecks durchführen. (Kraftstoff, Kühlmittel, Öl und Kältemittel).</p> <p>Sichtkontrolle der Maschine auf beschädigte, lockere oder defekte Teile (einschließlich Luftkanäle und Trennwände, falls vorhanden).</p>

**HINWEIS:** Weitere bewährte Vorgehensweisen erfahren Sie unter [www.europe.thermoking.com/best-practices](http://www.europe.thermoking.com/best-practices)

**HINWEIS:** Das T-500R hat ein anderes Wartungsintervall als alle weiteren Maschinen der T-Serie und muss daher nach jeweils 1.000 Betriebsstunden einer vollständigen Inspektion durch einen autorisierten Thermo King-Händler oder Serviceanbieter unterzogen werden.

## Wartungsunterlagen

Jede durchgeführte Inspektion und Wartung sollte in Ihren Händler-Wartungsunterlagen aufgezeichnet werden. Diese können Sie bei Ihrem Thermo King-Vertragshändler anfragen oder von der [Benutzerhandbuch-Seite von EMEA](#) herunterladen.



## **Kältemittelrückgewinnung**

**Wir bei Thermo King haben erkannt, dass wir die Umwelt schützen und die mögliche Zerstörung der Ozonschicht verhindern müssen, die durch den Austritt von Kältemitteln in die Atmosphäre entstehen kann.**

**Wir verfolgen daher strikt eine Politik, die die Rückgewinnung von Kältemitteln fördert und das Entweichen von Kältemitteln in die Atmosphäre einschränkt.**

**Das Wartungspersonal muss über nationale Regulierungen bezüglich der Verwendung von Kältemitteln und über die Zertifikation von Technikern informiert sein. Falls Sie Fragen zur Gesetzgebung und den Zertifizierungsprogrammen für Techniker haben, wenden Sie sich bitte an Ihren THERMO KING-Händler vor Ort.**



[www.emea-user-manuals.thermoking.com](http://www.emea-user-manuals.thermoking.com)



Thermo King® is a brand of Ingersoll Rand. Ingersoll Rand (NYSE:IR) advances the quality of life by creating and sustaining safe, comfortable and efficient environments. Our people and our family of brands — including Thermo King®, Trane®, Ingersoll Rand®, Club Car® and Schlage® — work together to enhance the quality and comfort of air in homes and buildings; transport and protect food and perishables; secure homes and commercial properties; and increase industrial productivity and efficiency. We are a \$14 billion global business committed to a world of sustainable progress and enduring results.

[europe.thermoking.com](http://europe.thermoking.com)

[thermoking.com](http://thermoking.com)

[ingersollrand.com](http://ingersollrand.com)



**Ingersoll Rand** Alma Court Building - Lenneke Marelaan 6, B-1932 Sint-Stevens-Woluwe, Belgium.

© 2018 Ingersoll-Rand Company Limited TK 60483-1-OP Rev. 13 (03-2018)