



# Benutzerhandbuch

## T-Serie

### Einfach- und Mehrfachtemperatursysteme

T-1200R, T-1200R Intermodal, T-1000R, T-800R, T-600R, T-560R

T-1200R Spectrum, T-1000R Spectrum, T-800R Spectrum

**Version A**

# Einleitung

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.

**Die Garantie von Thermo King ist nicht auf eine Maschine anwendbar, die „nach Meinung des Herstellers so installiert, gewartet, repariert oder abgewandelt wurde, dass ihre Funktionsfähigkeit beeinträchtigt wurde.“**

*Der Hersteller übernimmt keine Haftung gegenüber einer natürlichen oder juristischen Person für jegliche Personenschäden, Eigentumsbeschädigungen oder kann nicht schadensersatzpflichtig gemacht werden für jegliche andere direkte, indirekte, spezielle oder Folgeschäden, die sich aus der Benutzung dieses Handbuchs oder der darin enthaltenen Informationen, Empfehlungen oder Beschreibungen ergeben. Die hierin beschriebenen Verfahren sollten nur von qualifizierten Fachkräften durchgeführt werden. Wenn diese Verfahren nicht korrekt durchgeführt werden, kann dies zu Schäden am Thermo King-Gerät oder zu Personen- oder Sachschäden führen.*

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 Systemausfälle 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 aufwendig diese sind, sollten aus vier guten Gründen ausschließlich bei einem Thermo King-Händler durchgeführt werden:

- Sie sind mit dem werkseitig empfohlenen Werkzeug ausgestattet, um alle Wartungsarbeiten durchzuführen.
- Sie beschäftigen werkseitig ausgebildete, zertifizierte Techniker.
- Er hat Originalersatzteile von Thermo King.

- 
- Die Garantie Ihrer neuen Maschine gilt nur, wenn Reparaturen und der Einbau von Ersatzteilen von einem autorisierten Thermo King-Händler vorgenommen werden.

## **Informationsrichtlinie zu Maschinen**

Durch die Verwendung dieses Produkts stimmen Sie der Informationsrichtlinie zu Maschinen von Thermo King zu, die Sie unter [www.europe.thermoking.com](http://www.europe.thermoking.com). Dieses Produkt beinhaltet eine Standardfunktion, die Maschineninformationen erfasst und an Thermo King weiterleitet. Bei einer Vereinbarung des Kunden mit Thermo King können andere Bedingungen gelten. Kunden, die nicht möchten, dass Maschineninformationen an Thermo King weitergeleitet werden, können eine entsprechende Anfrage an die folgende E-Mail-Adresse senden: [Opt-Out@ThermoKing.com](mailto:Opt-Out@ThermoKing.com).

## **Softwarelizenz**

Das Produkt enthält Software mit einer nicht ausschließlichen, nicht unterlizenzierbaren, kündbaren und eingeschränkten Lizenz zur Verwendung der Software für ihren vorgesehenen Zweck, wie sie auf dem Produkt installiert ist. Das Entfernen, Rückentwickeln und jeglicher weiterer unautorisierter Gebrauch der Software ist strengstens verboten. Durch Hacken des Produkts oder das Installieren ungenehmigter Software kann die Garantie erlöschen. Der Besitzer oder Betreiber darf die Software nicht rückentwickeln, dekompileieren oder disassemblieren, außer in solchem Umfang, wie es geltendes Recht abseits dieser Einschränkung zulässt. Das Produkt kann Drittanbietersoftware enthalten, die separat lizenziert ist. Dies wird in der Begleitdokumentation des Produkts oder in dem Abschnitt „About“ (Über) in der Mobilanwendung oder Webseite des Produkts angegeben.

## **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 Verwendung dieses Systems müssen Sie die folgenden Informationen vor dem Anruf bereithalten (Telefongebühren werden fällig):

- Kontakttelefonnummer
- TK-Gerätetyp

## Einleitung

---

- Thermostateinstellung
- Gegenwärtige Temperatur des Ladeguts
- Wahrscheinliche Störungsursache
- Details bezüglich der Garantie des Geräts
- Details bezüglich der Zahlung der Reparatur

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

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



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

BEA261

## 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 wählen Sie die Händlersuche aus, um Ihren örtlichen Thermo King Händler zu finden.

Alternativ finden Sie Kontaktdaten im Kundendienstverzeichnis von Thermo King.

## Kundenzufriedenheitsumfrage

Teilen Sie uns Ihre Meinung mit!

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

Scannen Sie den QR-Code (Quick Response Code) oder klicken Sie auf die Webadresse [https://tranetechnologies.iad1.qualtrics.com/jfe/form/SV\\_2octfSHoUJxsk6x?Q\\_CHL=qr&Q\\_JFE=qdg](https://tranetechnologies.iad1.qualtrics.com/jfe/form/SV_2octfSHoUJxsk6x?Q_CHL=qr&Q_JFE=qdg) oder geben Sie sie ein, um die Umfrage durchzuführen.



# Inhaltsverzeichnis

<b>Sicherheit</b> .....	<b>10</b>
Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis .....	10
Allgemeine Sicherheitshinweise .....	11
Auto-Start-Stopp-Betrieb .....	12
Einbau der Batterie und Verlegung der Kabel .....	12
Kältemittel .....	15
Kältemittelöl .....	16
Erste Hilfe .....	16
Sicherheitsaufkleber und ihre Anbringung .....	18
Betrieb .....	18
Fernstart der Maschine .....	19
Kältemittel .....	19
Keine Ether-Starthilfen verwenden .....	20
<b>Maschinenbeschreibung</b> .....	<b>21</b>
Allgemeine Beschreibung .....	21
Dieselmotor .....	21
Kolbenkompressor .....	22
Langzeitkühlmittel (ELC) .....	22
Kupplung .....	22
EMI 3000 .....	23
HMI-Reglerschalttafel .....	23
Standard-HMI-Reglerschalttafel .....	23
Premium-HMI-Reglerschalttafel .....	24
T-Serie Intermodal .....	25
CYCLE-SENTRY™ Start/Stop-Regelung .....	26
Telematik als Standard .....	26

Weitere Kommunikationsfähigkeiten .....	26
Abtauen .....	27
Motorraum.....	28
Schutzvorrichtungen der Maschine .....	28
Pharma .....	29
<b>Manuelle Kontrolle vor Fahrtbeginn (vor dem Einschalten der Maschine).....</b>	<b>32</b>
<b>Betriebsanleitung .....</b>	<b>36</b>
TSR-3-Regler .....	36
Basic HMI-Regler.....	36
Anzeige .....	37
Tasten und LED-Leuchtsymbole.....	39
Ein- und Ausschalten der Maschine .....	43
Die Standardanzeige .....	45
Premium-HMI-Regler.....	47
<b>T-Serie Intermodal .....</b>	<b>49</b>
<b>Alarmcodes.....</b>	<b>51</b>
Einleitung.....	51
<b>Inspektionen beim Beladen und auf der Strecke.....</b>	<b>52</b>
Inspektion der Ladung .....	54
Inspektionen auf der Strecke.....	55
<b>Technische Daten .....</b>	<b>57</b>
Dieselmotor .....	57
Sicherungen .....	59
Elektrisches Regelsystem.....	60



Elektrische Heizstreifen.....	60
Voraussetzungen für den Netzbetrieb .....	60
Kältesystem .....	61
TrackKing .....	61
<b>Garantie .....</b>	<b>62</b>
<b>Zeitplan für die Wartungsinspektion .....</b>	<b>63</b>
Inspektions- und Wartungsintervalle .....	63
<b>Position der Seriennummern.....</b>	<b>65</b>
<b>Kältemittelrückgewinnung .....</b>	<b>67</b>

# Sicherheit

## Gefahr, Warnung, Vorsicht und Hinweis

Thermo King® empfiehlt die Durchführung aller Wartungsarbeiten von einem Thermo King-Händler und die Beachtung einiger allgemeiner Sicherheitshinweise.

Sicherheitshinweise erscheinen bei Bedarf überall in diesem Handbuch (siehe nachstehende Beispiele). Ihre persönliche Sicherheit und der ordnungsgemäße Betrieb dieser Maschine hängen von der strikten Einhaltung dieser Vorsichtsmaßnahmen ab.

### **▲ GEFAHR**

#### **Beispiel!**

Weist auf eine unmittelbar gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führt.

### **▲ WARNUNG**

#### **Beispiel!**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zum Tod oder zu schweren Verletzungen führen könnte.

### **▲ VORSICHT**

#### **Beispiel!**

Weist auf eine potenziell gefährliche Situation hin, die, wenn sie nicht vermieden wird, zu leichteren Verletzungen und unsicheren Praktiken führen könnte.

### **HINWEIS**

#### **Beispiel!**

Weist auf eine Situation hin, die lediglich zu Unfällen mit Sach- oder Eigentumsschaden führen könnte.

## Allgemeine Sicherheitshinweise



### ⚠ GEFAHR

#### Verletzungsgefahr!

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

### ⚠ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr!

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.

### ⚠ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr!

Temperaturen über 50 °C (120 °F) können zu schweren Verbrennungen führen. Verwenden Sie ein Infrarotthermometer oder ein anderes Temperaturmessgerät, bevor Sie Oberflächen berühren, die heiß sein können.

### ⚠ VORSICHT

#### Scharfe Kanten!

Freiliegende Kühlrippen können zu Verletzungen führen. Wartungsarbeiten an den Verdampfer- oder Kondensatorschlangen sollten am besten von einem zertifizierten Thermo King-Techniker durchgeführt werden.

## Auto-Start-Stopp-Betrieb



### ⚠ VORSICHT

#### Verletzungsgefahr!

Das Gerät kann jederzeit automatisch starten, wenn der Ein/Aus-Schalter auf „EIN“ steht. Stellen Sie den Ein/Aus-Schalter des Mikroprozessors auf „Aus“, bevor Sie Teile der Maschine überprüfen oder daran arbeiten. Beachten Sie, dass nur qualifizierte und zertifizierte Mitarbeiter Ihre Thermo King-Maschine warten sollten.

## Einbau der Batterie und Verlegung der Kabel



### ⚠ WARNUNG

#### Explosionsgefahr!

Eine unsachgemäß installierte Batterie kann zu Bränden, Explosionen oder Verletzungen führen. Eine von Thermo King genehmigte Batterie muss installiert und ordnungsgemäß auf dem Batterieträger befestigt werden.

### ⚠ WARNUNG

#### Explosionsgefahr!

Unsachgemäß installierte Batteriekabel können zu Bränden, Explosionen oder Verletzungen 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.

**⚠️ WARNUNG**
**Brandgefahr!**

Befestigen Sie Kraftstoffleitungen nicht an Batteriekabeln oder Kabelbäumen. Dies kann zu Bränden sowie schweren Verletzungen und zum Tod führen.


**⚠️ WARNUNG**
**Persönliche Schutzausrüstung (PSA) erforderlich!**

Eine Batterie kann gefährlich sein. Batterien enthalten ein entflammbares Gas, das sich entzünden und explodieren kann. Eine Batterie speichert genug elektrische Energie, um Verbrennungen hervorzurufen, wenn sie sich schnell entlädt. Batterien enthalten Säure, die ebenfalls Verbrennungen verursachen kann. Tragen Sie deshalb immer eine Schutz- oder Sicherheitsbrille sowie eine Personenschutzausrüstung, wenn Sie an einer Batterie arbeiten. Wenn Ihre Haut mit Batteriesäure in Berührung kommt, spülen Sie sie umgehend mit Wasser ab und konsultieren Sie einen Arzt.

**⚠️ WARNUNG**
**Explosionsgefahr!**

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.

**⚠️ VORSICHT**
**Gefährliche Wartungsverfahren!**

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.

---

***HINWEIS*****Beschädigung der Maschine!**

Schließen keine Geräte oder Zubehör von Drittanbietern ohne Genehmigung von Thermo King an die Maschine an. Durch Nichteinhalten dieser Regel kann es zu schweren Beschädigungen der Komponenten und zu einem Verlust der Garantie 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.

### **▲ GEFAHR**

#### **Gefährliche Gase!**

Kältemittel entwickeln bei offener Flamme, Funken oder elektrischem Kurzschluss giftige Gase, die zu schweren Atembeschwerden sowie ernsthaften und möglicherweise sogar tödlichen Verletzungen führen können.

### **▲ GEFAHR**

#### **Gefahr durch Kältemitteldämpfe!**

Atmen Sie auf keinen Fall Kältemittel ein. Seien Sie vorsichtig, wenn Sie mit Kältemitteln oder Kältesystemen in geschlossenen Räumen mit begrenzter Frischluftzufuhr arbeiten. Kältemittel verdrängt Luft und kann zu Sauerstoffmangel führen, was Tod durch Ersticken zur Folge haben kann.

### **▲ WARNUNG**

#### **Persönliche Schutzausrüstung (PSA) erforderlich!**

Entweicht Kältemittel im flüssigen Zustand in die Luft, verdampft es sehr schnell und gefriert alles, was mit ihm in Berührung kommt. Tragen Sie bei Arbeiten mit Kältemittel butylgefüllte Handschuhe, Schutzkleidung und eine Schutzbrille, um vor Erfrierungen zu schützen.

## Kältemittelöl



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

### **▲ WARNUNG**

#### **Persönliche Schutzausrüstung (PSA) erforderlich!**

Schützen Sie Ihre Augen vor Kontakt mit Kältemittelöl. Es kann schwere Augenverletzungen verursachen. Schützen Sie Haut und Kleidung vor längerem oder wiederholtem Kontakt mit Kältemittelöl. Waschen Sie nach Arbeiten mit dem Öl Ihre Hände und Kleidung gründlich, um Reizungen zu vermeiden. Das Tragen von Gummihandschuhen wird empfohlen.

## Erste Hilfe

### KÄLTEMITTEL

- **Augen:** Spülen Sie die Augen bei Berührung mit Kältemittel sofort mit viel Wasser aus und holen Sie umgehend ärztliche Hilfe.
- **Haut:** Spülen Sie die betroffenen Körperstellen mit reichlich warmem Wasser ab. Keine Wärme zuführen. Ziehen Sie die verunreinigten Kleidungsstücke und Schuhe aus. Verbinden Sie Verbrennungen mit einem trockenen, sterilen, dicken Verband zum Schutz vor Entzündungen. Lassen Sie sich sofort medizinisch versorgen. Waschen Sie die verunreinigte Kleidung vor der Wiederverwendung.
- **Einatmen:** Bringen Sie den Verletzten an die frische Luft und wenden Sie falls nötig Herz-Lungen-Massage oder Mund-zu-Mund-Beatmung an, um die Atmung wieder anzuregen. Bleiben Sie bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe bei der betroffenen Person.
- **Erfrierungen:** Bei Erfrierungen ist das Ziel der Ersten Hilfe, die von der Erfrierung betroffenen Körperstellen vor weiteren Verletzungen zu schützen, die jeweilige Stelle schnellstens zu wärmen und die Atmung der betroffenen Person aufrechtzuerhalten.

### KÄLTEMITTELÖL

- **Augen:** Spülen Sie die Augen sofort für mindestens 15 Minuten mit reichlich 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 den Verletzten an die frische Luft und wenden Sie falls nötig Herz-Lungen-Massage oder Mund-zu-Mund-Beatmung an, um die Atmung wieder anzuregen. 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.

### **MOTORKÜHLWASSER**

- **Augen:** Spülen Sie die Augen sofort für mindestens 15 Minuten mit reichlich 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.
- **Verschlucken:** Rufen Sie keinen Brechreiz hervor. Konsultieren Sie umgehend die örtliche Giftberatungsstelle oder einen Arzt.

### **BATTERIESÄURE**

- **Augen:** Spülen Sie die Augen sofort für mindestens 15 Minuten mit reichlich Wasser aus. Lassen Sie sich sofort medizinisch versorgen. Reinigen Sie die Haut mit Wasser und Seife.

### **ELEKTRISCHER SCHLAG**

Handeln Sie **SOFORT**, wenn eine Person einen elektrischen Schlag erleidet. Holen Sie medizinische Hilfe, wenn möglich.

Die Ursache muss schnell beseitigt werden, entweder durch Abschalten des Stroms oder Entfernen des Verletzten. Wenn der Strom nicht abgeschaltet werden kann, sollte das Kabel mit einem nichtleitenden Werkzeug, wie einer Axt mit Holzstiel oder einem Kabeltrenner mit stark isolierten Griffen, durchtrennt werden. Die Retter sollten isolierte Handschuhe und Schutzbrillen tragen und beim Durchtrennen nicht direkt auf die Kabel schauen. Der auftretende Blitz kann Verbrennungen und Blindheit verursachen.

Muss der Verletzte von einem stromführenden Schaltkreis entfernt werden, ziehen Sie die Person mit einem nichtleitenden Material weg. Verwenden Sie Holz, ein Seil, einen Gürtel oder Mantel, um den Verletzten vom Strom wegzuziehen oder wegzuschieben. **BERÜHREN** Sie das Opfer **NICHT**. Sie bekommen selbst einen Schlag vom Strom, der durch die verletzte Person fließt. Nachdem Sie das Opfer von der Stromquelle entfernt haben, stellen

## Sicherheit

---

Sie sofort fest, ob Puls und Atmung vorhanden sind. Ist kein Puls spürbar, starten Sie eine Herz-Lungen-Massage. Schlägt der Puls, kann die Atmung durch Mund-zu-Mund-Beatmung wieder hergestellt werden. Rufen Sie einen Notarzt.

### ERSTICKUNG

Bringen Sie den Verletzten an die frische Luft und wenden Sie falls nötig Herz-Lungen-Massage oder Mund-zu-Mund-Beatmung an, um die Atmung wieder anzuregen. Bleiben Sie bis zum Eintreffen ärztlicher Hilfe bei der betroffenen Person.

## Sicherheitsaufkleber und ihre Anbringung

### Betrieb

Der Betriebsaufkleber befindet sich auf Ihrer HMI oder der hinteren Fernbedienung (falls vorhanden). Dieser Aufkleber enthält die Informationen zum Zugriff auf/Herunterladen des Benutzerhandbuchs Ihrer Maschine sowie anderer unterstützender Dokumente in vielen verschiedenen Sprachen.

**Abbildung 1. Betriebsaufkleber**



BEN525

## Fernstart der Maschine

### ⚠ VORSICHT

#### Verletzungsgefahr!

Das Gerät kann jederzeit automatisch starten, wenn der Ein/Aus-Schalter auf „EIN“ steht. Stellen Sie den Ein/Aus-Schalter des Mikroprozessors auf „Aus“, bevor Sie Teile der Maschine überprüfen oder daran arbeiten. Beachten Sie, dass nur qualifizierte und zertifizierte Mitarbeiter Ihre Thermo King-Maschine warten sollten.

Aufkleber befinden sich hinter der Wartungstür.

**Hinweis:** Nur auf Maschinen angebracht, die mit TK TracKing Telematik ausgestattet sind.



## Kältemittel

Kältemittelaufkleber befindet sich auf Rahmen auf der Türinnenseite.



BEN501

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



SAP1243

## **Keine Ether-Starthilfen verwenden**

**Abbildung 2. Keine Ether-Starthilfen verwenden (in der Nähe des Motors)**



AMA1584

# Maschinenbeschreibung

## Allgemeine Beschreibung

Bei den Maschinen der T-Serie handelt es sich um einteilige, stirnwandmontierte, dieselbetriebene Kühl- und Heizsysteme für LKW. Der Kondensator der Maschine ist vorne am Laderaum des LKW montiert, wobei der Verdampfer in den Laderaum hineinragt. In der Maschine kommt chlorfreies Kältemittel zum Einsatz.

Die T-Serie Spectrum™ Maschine ist ein Mikroprozessor-basiertes Transportkältesystem, das zur Verwaltung der Systemfunktionen die TSR-/TSR-3-HMI für LKW einsetzt. Bei der Maschine handelt es sich um eine Mehrfachtemperaturmaschine mit Eigenantrieb für LKW. Der Kondensator wird an der Vorderseite des LKW-Laderaums angebracht. Rückverdampfer dienen zur Temperaturregelung in bis zu drei einzelnen Ladeabteilen. In der Maschine kommt chlorfreies Kältemittel 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.

## Dieselmotor

Die Motorleistung des T-1200R und T-1000R wird von einem Dreizylinder-Motor bereitgestellt, TK376/TK376U, einem besonders sauberen und leisen Dieselmotor mit einer Leistung von 18,8 PS (14,0 kW) bei 2.200 U/min, 18,9 PS (14,1 kW) bei 2.250 U/min und 19,6 PS (14,6 kW) bei 2.425 U/min.

Die Motorleistung des T-600R, des T-800R und des RT-800R wird vom TK370-Dieselmotor bereitgestellt. Der Motor verfügt im Dauerbetrieb über eine Leistung von 14,5 PS (10,8 kW) bei einer Drehzahl von 2.250 U/min.

Die Motorleistung des T-800R SPECTRUM wird vom TK370-Dieselmotor bereitgestellt. Der Motor verfügt im Dauerbetrieb über eine Leistung von 14,5 PS (10,8 kW) bei einer Drehzahl von 2.250 U/min.

Die Motorleistung des T-1200R SPECTRUM, T-1000R SPECTRUM und der UT-Serie wird von einem Dreizylinder-Motor bereitgestellt, TK376/TK376U, einem besonders sauberen und leisen Dieselmotor mit einer Leistung von 18,8 PS (14,0 kW) bei 2.200 U/min, 18,9 PS (14,1 kW) bei 2.250 U/min und 19,6 PS (14,6 kW) bei 2.425 U/min.

## Maschinenbeschreibung

---

### Kolbenkompressor

Die T-1200R Maschine ist mit dem X430P ausgestattet, einem 4-Zylinder-Kolbenkompressor mit 492 cm<sup>3</sup> (30,0 cu.in.) Hubraum.

Die T-1000R Maschine ist mit dem 4-Zylinder-Kolbenkompressor X426 mit einem Hubraum von 424 cm<sup>3</sup> (25,9 cu. in.) ausgestattet.

Die T-600R und T-800R Maschinen sind mit dem X214 ausgestattet, einem 2-Zylinder-Kolbenkompressor mit 229 cm<sup>3</sup> (13,92 cu. in.) Hubraum.

### Langzeitkühlmittel (ELC)

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.

### HINWEIS

#### Systemverunreinigung!

Geben Sie außer im Notfall kein „GRÜN“ oder „BLAUGRÜNES“ herkömmliches Kühlwasser in Kühlsysteme, die „ROT“ Langzeit-Kühlwasser (ELC) verwenden. Wenn herkömmliches Kühlwasser zum Langzeit-Kühlwasser hinzugefügt wird, muss dieses nach 2 Jahren anstatt nach 5 Jahren ausgewechselt werden.

*Hinweis: Es wird die Verwendung eines bereits dosierten ELC-Langzeitkühlwassergemisches mit einem Verhältnis von 50:50 empfohlen, da so sichergestellt wird, dass entionisiertes oder destilliertes Wasser benutzt wird. Bei der Verwendung von hundertprozentigem Konzentrat 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 ± 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.

## **EMI 3000**

Bei EMI 3000 handelt es sich um ein Paket für verlängerte Wartungsintervalle. Es gehört zur Serienausstattung. Das EMI 3000-Paket umfasst folgende Hauptkomponenten:

- Zyklonischer EMI 3000-Stunden-Luftschleuderfilter und Luftfilterelement
- EMI 5-Mikrometer 3000-Stunden-Kraftstofffilter
- EMI 3000-Stunden – zweifacher Ölfilter
- Mineralöl mit API-Zertifikat CI-4
- Langzeitkühlwasser (Extended Life Coolant, ELC) für fünf Jahre oder 12.000 Stunden Betrieb

Das EMI-Paket ermöglicht es, die Standard-Wartungsintervalle für Luftfilter, Luftfilterelement, Kraftstofffilter und Doppelement-Ölfilter auf 3.000 Stunden oder 2 Jahre zu verlängern, je nachdem, was zuerst eintritt.

***Hinweis:** Maschinen müssen in Verbindung mit EMI 3000 trotzdem regelmäßig zur Wartung gebracht werden, wie dies in den Wartungshinweisen von Thermo King empfohlen wird.*

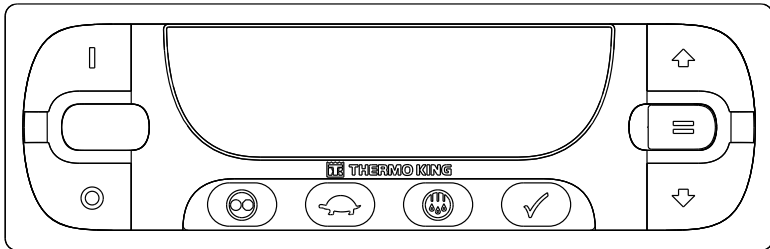
## **HMI-Reglerschalttafel**

Der HMI-Regler kommuniziert mit dem Basisregler (der sich im Reglerkasten befindet) und wird zum Betrieb der Maschine und zur Anzeige der Maschineninformationen verwendet. Die Reglerschalttafel ermöglicht außerdem den Zugriff auf Reglerfunktionen und -menüs.

## **Standard-HMI-Reglerschalttafel**

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 3. Standard-HMI-Reglerschalttafel**

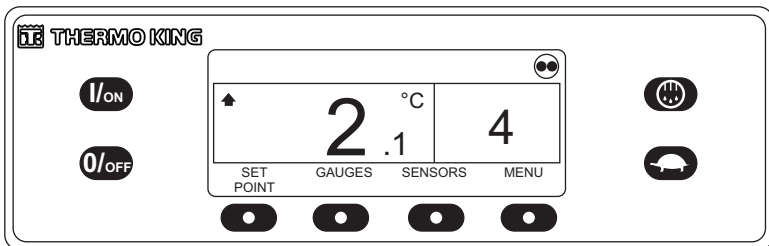


BEN1151

### Premium-HMI-Reglerschalttafel

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.

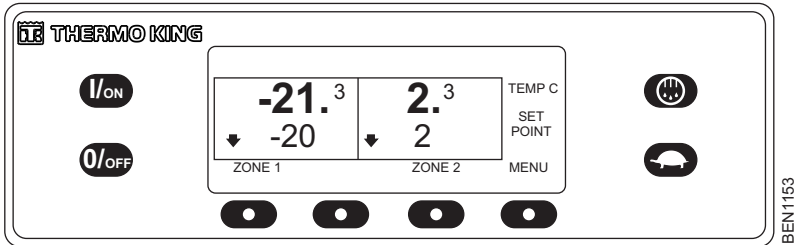
**Abbildung 4. Premium-HMI-Reglerschalttafel**



BEN1152



**Abbildung 5. Premium-HMI-Reglerschalttafel – Spectrum**

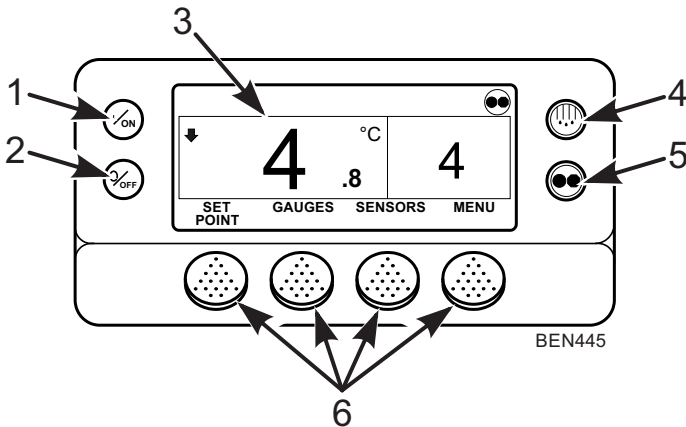


### T-Serie Intermodal

Die intermodale Maschine nutzt das SR-3-Reglersystem 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.

**Abbildung 6. Intermodal Spectrum SR-3-Regler-Anzeige**



1.	Ein-Taste (festgelegte Taste)
2.	Aus-Taste (festgelegte „feste“ Taste)
3.	Display
4.	Defrost-Taste (festgelegte Taste)
5.	CYCLE-SENTRY/Dauerbetrieb-Taste (festgelegte Taste)
6.	Programmierbare Tasten

## **CYCLE-SENTRY™ Start/Stop-Regelung**

Das CYCLE-SENTRY-Start/Stop-Kraftstoffsparsystem sorgt im Betrieb für optimale Wirtschaftlichkeit. Ist CYCLE-SENTRY-Betrieb ausgewählt, startet und stoppt das Gerät 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.

## **Telematik als Standard**

**TrackKing:** Diese Maschinen werden mit einem TrackKing-Kommunikationsgerät und Bluetooth® als Standard geliefert.

**Hinweis:** *Ihre Maschine ist möglicherweise nicht mit einer Standardkonfiguration versehen und deshalb eventuell nicht mit dieser Funktion ausgestattet. Wenden Sie sich bitte an Ihren Thermo King-Händler, um weitere Informationen zu erhalten.*

Sie können in Ihrem App-Store auch die geeignete App herunterladen, um sich von Ihrem Mobilgerät aus mit der Maschine zu verbinden und sie zu verwalten. Wenden Sie sich bitte an Ihren Thermo King-Ansprechpartner, um weitere Informationen zu erhalten. Siehe („“) für technische Daten.

## **Weitere Kommunikationsfähigkeiten**

**Kabelverbindung:** bei Verwendung eines Laptops mit WinTrac™ Software.

**ServiceWatch™:** ServiceWatch gehört zur Serienausstattung. Es zeichnet das Betriebsgeschehen, Alarmcodes und Bereichstemperaturen bei Auftreten oder in voreingestellten Intervallen auf. Diese Information wird gewöhnlich zur Analyse der Maschinenleistung verwendet. Laden Sie die ServiceWatch-Daten über einen USB-Anschluss herunter.

**Wichtig:** Ein ServiceWatch-Download kann bei der Diagnose eines Problems hilfreich sein. Deshalb wird die Durchführung eines ServiceWatch-Downloads zur Unterstützung der Diagnose eines Problems empfohlen. Ein ServiceWatch-Download muss vor einer Kontaktaufnahme mit der Kundendienstabteilung von Thermo King zur Hilfe bei der Diagnose eines Problems durchgeführt werden.

**CargoWatch™:** Die Datenprotokollierung mit Cargo Watch erfordert die Installation von optionalen Sensoren. Bis zu sechs Temperatursensoren/Fühler und vier Türschalter können installiert werden. CargoWatch protokolliert auch den Sollwert. Verwenden Sie zum Herunterladen der CargoWatch-Daten den CargoWatch-Anschluss. Wenn optionale Temperatursensoren installiert sind, werden die Messungen als Datenlogger-Temperatursensor (1-6) in den Sensormessungen angezeigt.

**Druckeranschluss:** Dieser Anschluss dient dazu, Fahrtberichte vom CargoWatch-™ Datenlogger-Download auszudrucken. Er befindet sich im Reglerkasten.

**USB-Schnittstelle:** standardmäßig über USB-Anschluss, daher keine Laptops und Kabelverbindungen erforderlich.

**GPS-Verbindung:** über TrackKing-™ Tool für Online-Flotten- und Temperaturmanagement.

**Drahtlose Kommunikation:** Da Endkunden nach immer besserer Nachverfolgbarkeit der Temperatur verlangen, benötigen Transportunternehmen eine einfache, effektive Methode für den Zugriff auf kritische Daten.

## Abtauen

Im Normalbetrieb bildet sich nach und nach Reif auf der Verdampferschlange. Die Maschine tauet die Verdampferschlange mittels heißem Kältemittel ab. Heißes Kältemittelgas durchströmt die Verdampferschlange und schmilzt den Frost. Das Wasser fließt durch die Sammel-Abflussschläuche auf den Boden. Die Abtaueinleitung kann automatisch oder manuell erfolgen.

**Manueller Abtaubetrieb:** Im manuellen Abtaubetrieb leitet der Bediener einen Abtauzyklus ein.

**Hinweis:** Das Gerät führt erst dann einen manuellen Abtauzyklus durch, wenn sie über die Ein-Taste eingeschaltet wurde, im Dauer- oder CYCLE-SENTRY-Betrieb läuft (oder Abschaltung im CYCLE-SENTRY-Leerlauf), und die Schlangentemperatur unter 45 °F (7 °C) liegt 7 °C (45° F) liegt.

## Motorraum

### ⚠️ WARNUNG

#### Verletzungsgefahr!

Die Maschine kann jederzeit ohne Vorwarnung starten. Drücken Sie die AUS-Taste auf der HMI-Reglerschalttafel und bringen Sie den Ein-/Aus-Schalter des Mikroprozessors in die Aus-Position, bevor Sie die Maschine oder Teile davon prüfen oder warten.

### ⚠️ VORSICHT

#### Wartungsarbeiten!

Schalten Sie Maschine aus, bevor Sie den Motorölstand überprüfen.

Die folgenden Wartungselemente können per Sichtprüfung überprüft werden.

**Motorölmessstab:** Benutzen Sie den Motorölmessstab zur Überprüfung des Ölstands im Motor.

## Schutzvorrichtungen der Maschine

**Kühlwasserstandsschalter:** Der Kühlwasserstandsschalter schließt, wenn der Kühlwasserstand unter eine zulässige Grenze fällt. Bleibt er eine festgelegte Zeit geschlossen, zeichnet der Mikroprozessor den Alarmcode 37 auf.

**Motorkühlwassertempersensord:** Der Mikroprozessor nutzt den Motorkühlwassertempersensord zur Überwachung der Motorkühlwassertemperatur. Steigt die Motorkühlwassertemperatur über einen zulässigen Wert, zeichnet der Mikroprozessor den Alarmcode 41 und möglicherweise Alarmcode 18 auf. Es kann auch sein, dass der Mikroprozessor die Maschine abschaltet.

**Hochdruckabschalter:** Der Hochdruckabschalter befindet sich in der Nähe des Auslasskrümmers des Kompressors. Ist der Auslassdruck des Kompressors zu hoch, öffnet der Schalter den Kreislauf zum Laufrelais, um die Maschine anzuhalten. Der Mikroprozessor zeichnet Alarmcode 10 auf.

**Überdruckventil:** Dieses Ventil wurde zum Ablassen von Überdruck im Kältesystem entwickelt. Es befindet sich am Sammlertank. Wenn sich das Überdruckventil öffnet, geht der Großteil des Kältemittels verloren. Bringen Sie die Maschine in diesem Fall zu einem Thermo King-Händler.

**Ölstandmangelschalter:** Der Ölstandmangelschalter schließt sich, wenn das Öl unter einen bestimmten Stand fällt. Bleibt er eine festgelegte Zeit geschlossen, schaltet der Mikroprozessor die Maschine ab und zeichnet den Alarmcode 66 auf.

**Öldruckmangelschalter:** Der Öldruckmangelschalter schließt sich, wenn der Öldruck unter einen bestimmten Wert fällt. Bleibt er eine festgelegte Zeit geschlossen, schaltet der Mikroprozessor die Maschine ab und zeichnet den Alarmcode 19 auf.

**Vorglühsummer:** Der Vorglühsummer ertönt, wenn der Regler das Vorglührelais aktiviert. Dieser Ton warnt jeden, der sich in der Nähe der Maschine befindet, dass der Regler gleich den Motor startet.

**Überlastrelais – Automatische Rückstellung :** Ein Überlastrelais schützt den Elektromotor. Das Überlastrelais öffnet den Kreislauf zum Elektromotor, wenn der Motor während des Netzbetriebs überlastet ist (z. B. niedrige Spannung oder ungenügende Stromversorgung). Der Mikroprozessor zeichnet Alarmcode 90 auf.

**Smart FETs:** Smart FETs im Basisregler schützen einige Kreisläufe und Komponenten vor Überstrom.

**Sicherungen:** Zahlreiche auf dem Basisregler angebrachte Sicherungen schützen mehrere Kreisläufe und -komponenten. Der Basisregler befindet sich innerhalb des Steuerkastens.

## Pharma

Einfachtemperaturmaschinen, die unter dem Thermo King-Protokoll für pharmazeutische Anwendungen qualifiziert sind, werden mit bestimmten, auf dem HMI-Display sichtbaren Optiset-Profilen wie folgt konfiguriert:

- PHARMA UMGEBUNG: für Temperaturbereiche von +15 °C bis 25 °C
- PHARMA GEKÜHLT: für Temperaturbereiche von +2 °C bis 8 °C
- PHARMA GEFROREN: für Temperaturen unter -20°C

Verwendet der Bediener die Optiset-Profile nicht, empfiehlt Thermo King den Maschinenbetrieb mit den folgenden Sollwerten:

## Maschinenbeschreibung

**Tabelle 1. LKW mit 48 m Länge<sup>3</sup> mit T-1000R ST**

<b>Temperaturbereich</b>	<b>Extreme Umgebungstemperatur</b>	<b>Empfohlener Sollwert</b>	<b>Max. Sollwertabweichung</b>
Temperatur < -20 °C	+40 °C/-30 °C	-25 °C	+1/- 4 °C des Sollwerts
Temperatur zwischen 2 °C und 8 °C	+45 °C / -30 °	+5 °C	+/- 2 °C des Sollwerts
Temperatur zwischen 15°C und 25°C	+45 °C / -30 °	+20 °C	+/- 2 °C des Sollwerts

**Tabelle 2. 45 Fuß Container mit T-1200R ST Intermodal**

<b>Temperaturbereich</b>	<b>Extreme Umgebungstemperatur</b>	<b>Empfohlener Sollwert</b>	<b>Max. Sollwertabweichung</b>
Temperatur < -20 °C	+40 °C/-30 °C	-25 °C	+1/- 4 °C des Sollwerts
Temperatur zwischen 2 °C und 8 °C	+40 °C/-30 °C	+5 °C	+2/- 1 °C des Sollwerts
Temperatur zwischen 15°C und 25°C	+40 °C/-30 °C	+20 °C	+/- 2 °C des Sollwerts

Bei Multitemperaturmaschinen, die für pharmazeutische Anwendungen unter dem Thermo King-Protokoll qualifiziert sind, empfiehlt Thermo King den Maschinenbetrieb mit folgender Einstellung:

- PTC-Parameter AKTIVIERT (EIN)
- DAC-Kit der Zone 1 eingeschaltet, mit folgenden empfohlenen Sollwerten:

**Tabelle 3. LKW mit 48 m Länge<sup>3</sup> mit T-1000R ST**

<b>Temperaturbereich</b>	<b>Extreme Umgebungstemperatur</b>	<b>Empfohlener Sollwert</b>	<b>Max. Sollwertabweichung</b>
Temperatur < -20 °C	+40 °C/-30 °C	-25 °C	+5/- 6 °C des Sollwerts
Temperatur zwischen 2 °C und 8 °C	+40 °C/-30 °C	+6 °C	+2/- 4 °C des Sollwerts
Temperatur zwischen 15 °C und 25 °C	+40 °C/-30 °C	+20 °C	+3/- 5 °C des Sollwerts

**Tabelle 4. LKW mit Thermo King T-1000R Spectrum-Maschine**

<b>Temperaturbereich</b>	<b>Extreme Umgebungstemperatur</b>	<b>Empfohlener Sollwert</b>	<b>Max. Sollwertabweichung</b>
Temperatur zwischen 2 °C und 8 °C	+40 °C/-30 °C	+6 °C	+2/- 3 °C des Sollwerts
Temperatur zwischen 15 °C und 25 °C	+40 °C/-30 °C	+20 °C	+2/- 4 °C des Sollwerts

# Manuelle Kontrolle vor Fahrtbeginn (vor dem Einschalten 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.

## **Hinweise:**

1. *Siehe („“)* auch vor Beginn Ihrer Fahrt.
2. *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. Lassen Sie einen maximalen Kraftstoffverbrauch von 3,8 Litern zu pro Motorbetriebsstunde.

## **▲ VORSICHT**

### **Wartungsarbeiten!**

Schalten Sie Maschine aus, bevor Sie den Motorölstand überprüfen.

**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**

### **Gefährliche Drücke!**

Entfernen Sie den Kühlerverschlussdeckel nicht, solange das Kühlwasser heiß ist.

**Motorkühlwasser:** Das Motorkühlmittel muss über einen Frostschutz bis -34 °C (-30 °F). Füllen Sie Motorkühlwasser nach, wenn der Alarmcode 37 aktiv ist. Überprüfen Sie das Kühlwasser im Ausgleichsbehälter und füllen Sie nach Bedarf Kühlwasser nach.

**Hinweis:** *Siehe technische Daten („“), in denen genau angegeben wird, welche Kühlmitteltypen in dieser Maschine verwendet werden dürfen.*

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



## **Manuelle Kontrolle vor Fahrtbeginn (vor dem Einschalten der Maschine)**

---

**Hinweis:** Alle LKW- und TrILERMASCHINEN 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.*

*Sollte die EnergyONE-Batterie nach einem längeren Leerlaufzeitraum entladen sein, kann sie mit einem programmierbaren Batterieladegerät wieder aufgeladen werden. (Thermo King rät davon ab, manuelle Batterieladegeräte für das Aufladen von Trockenbatterien zu verwenden.)*

*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.
- Reinigungsmittel jeglicher Art können die Maschine beschädigen.

## **Manuelle Kontrolle vor Fahrtbeginn (vor dem Einschalten der Maschine)**

---

- 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.

### **HINWEIS**

#### **Beschädigung der Maschine!**

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.

## **Manuelle Kontrolle vor Fahrtbeginn (vor dem Einschalten der Maschine)**

---

- Prüfen Sie ebenfalls, ob Kältemittellecks vorhanden sind.
- Überprüfen Sie die Abtaueinleitung und -beendigung (einschließlich Abtauzeitschalter), indem Sie die manuelle Abtaufunktion aktivieren/einleiten.

### **TracKing-Modul:**

- Vergewissern Sie sich, dass das Modul eingeschaltet ist und die Kommunikation erfolgt.

# Betriebsanleitung

## TSR-3-Regler

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.

## Basic HMI-Regler

Der Basic HMI-Regler (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 7. Basic HMI-Regler**



SAP357

Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Schulungen zur Verwendung Ihres Reglers 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.

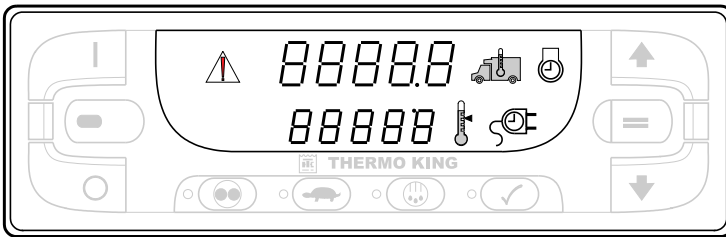
## Anzeige

Das LKW-Standarddisplay besteht aus einer Anzeige und neun Sensortasten. Das Display zeigt Informationen an, einschließlich Sollwert und Laderaumtemperatur, Stundenzählerwerte, Alarme und mehrere Symbole.

Das Display zeigt Zahlen und mehrere Symbole an. Auf der Anzeige wird kein Text dargestellt, wodurch sich die Reglerschalttafel für jede Sprache eignet.

Die obere Zahlenreihe kann für die Laderaumtemperatur, den Motorbetriebszeit-Stundenzähler, die aktuelle Zone, oder Alarmcode(s) stehen. In der unteren Zeile der Anzeige können der Sollwert, der Stundenzähler für den Netzbetrieb und die Gesamtzahl der Alarme dargestellt werden.

**Abbildung 8. Anzeige der HMI-Reglerschalttafel**



SAP359

## Anzeigesymbole

Anzeigesymbole werden zur Anzeige zusätzlicher Maschineninformationen verwendet.



Ist dieses Symbol in der oberen Zeile aktiv, wird die tatsächliche Laderaumtemperatur angezeigt.



Ist dieses Symbol aktiv, wird in der unteren Zeile der aktuelle Sollwert dargestellt.



Ist dieses Symbol aktiv, wird in der oberen Zeile die Betriebszeit des Dieselmotors angezeigt.



Ist dieses Symbol aktiv, wird in der unteren Zeile die Betriebszeit des Elektromotors dargestellt (falls die Maschine mit der Netzbetriebsoption ausgestattet ist).

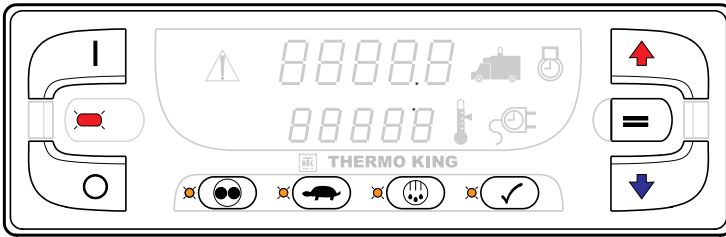


Bei aktivem Alarmsymbol sind ein oder mehrere Alarmzustände eingetreten. Blinkt die Anzeige nicht, handelt es sich bei den Alarmen um Prüfalarme. Blinkt die Anzeige, wurde ein Abschaltalarm ausgelöst und die Maschine abgeschaltet. In diesem Fall muss sofort gehandelt werden.

## Tasten und LED-Leuchtsymbole

Die Reglerschalttafel verfügt über neun Sensortasten. Manchen Tasten sind mehrere Funktionen zugewiesen.

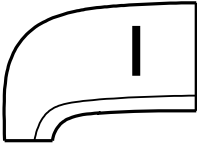
**Abbildung 9. Tasten und LED-Leuchtsymbole**



SAP365

Gelbe LEDs befinden sich neben den vier Funktionstasten unter der Anzeige. Ist eine bestimmte Funktion aktiviert, leuchtet die entsprechende LED gelb. Eine rote LED befindet sich zwischen der EIN- und der AUS-Taste auf der linken Seite der Anzeige. Diese Leuchtanzeige ist im Fall eines Alarmcodes 91, Netzbetriebsbereitschaftseingang überprüfen, aktiv. Wurde am seriellen Anschluss an der Rückseite des Basisreglers ein 15-poliges Thermo King-Datenkabel angeschlossen, leuchtet sie ebenfalls.

EIN



Hauptfunktion – Durch Drücken der EIN-Taste wird das Gerät eingeschaltet.

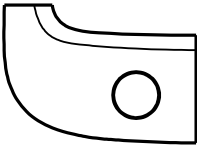
Nebenfunktion – Bei eingeschalteter Maschine lassen sich durch gleichzeitiges Drücken dieser Taste und der Taste für den TEST VOR FAHRTBEGINN alle vorliegenden Alarmcodes anzeigen.

Nebenfunktion – Bei eingeschalteter Maschine kann durch Gedrückthalten dieser Taste mithilfe der AUF- und AB-Pfeiltasten die Helligkeit der Anzeige eingestellt werden.

Nebenfunktion – Bei eingeschalteter Maschine lässt sich durch Drücken dieser Taste zur Standardanzeige von Laderaumtemperatur und Sollwert zurückkehren (sofern eine andere Anzeige aufgerufen ist).

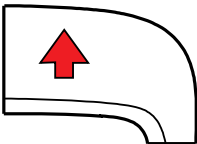
Funktion bei Mehrfachtemperaturmaschinen – Wenn die manuelle Zonenauswahl aktiviert ist, kann die ausgewählte Zone durch gleichzeitiges Drücken der EIN- und EINGABE-Taste ein- und ausgeschaltet werden.

AUS



Hauptfunktion – Durch Drücken Der AUS-Taste wird das Gerät ausgeschaltet.

„AUF“-PFEIL

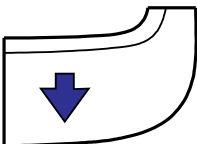


Hauptfunktion – Ist das Gerät eingeschaltet und wird die Standardanzeige dargestellt, kann durch Drücken der AUF-Pfeiltaste der Sollwert erhöht werden.

Nebenfunktion – Werden Alarme angezeigt, kann durch Drücken dieser Taste durch die Alarme geblättert werden (falls mehrere Alarme vorliegen).

Nebenfunktion – Bei gleichzeitigem Gedrückthalten der EIN-Taste lässt sich mit dieser Taste die Helligkeit der Anzeige erhöhen (Niedrig, Mittel, Hoch).

„AB“-PFEIL

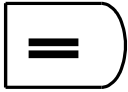


Hauptfunktion – Ist das Gerät eingeschaltet und wird die Standardanzeige dargestellt, kann durch Drücken der AB-Pfeiltaste der Sollwert verringert werden.

Nebenfunktion – Bei gleichzeitigem Gedrückthalten der EIN-Taste lässt sich mit dieser Taste die Helligkeit der Anzeige verringern (Hoch, Mittel, Niedrig).



## EINGABE



Hauptfunktion – Wurde der Sollwert mithilfe der AUF- bzw. AB-Pfeiltaste verändert, wird dieser durch Drücken der EINGABE-Taste in den Speicher des Basisreglers übernommen.

Nebenfunktion – Liegen Alarmzustände vor, wird der angezeigte Alarm durch Drücken dieser Taste gelöscht.

Nebenfunktion – Drücken Sie bei eingeschalteter Maschine diese Taste fünf Sekunden lang, um den Fahrtbeginn an den Datenlogger zu senden.

Funktion bei Mehrfachtemperaturmaschinen – Das Drücken dieser Taste aktiviert die manuelle Zonenauswahl und blättert nacheinander durch die installierten Zonen. Wird eine Zone manuell ausgewählt, kann sie ein- oder ausgeschaltet, der Sollwert geändert und ein manueller Abtaubetrieb eingeleitet werden, wenn die Zonenbedingungen dies zulassen.

## CYCLE-SENTRY-/DAUERBETRIEB



Hauptfunktion – Befindet sich das Gerät im Dauerbetrieb, wird es durch Drücken der Taste für CYCLE-SENTRY-/DAUERBETRIEB in den CYCLE-SENTRY-Betrieb versetzt und die gelbe Leuchtanzeige wird aktiviert. Befindet sich die Maschine im CYCLE-SENTRY-Betrieb, wird sie durch Drücken dieser Taste in den Dauerbetrieb versetzt und die gelbe LED erlischt.

## SCHNELLAUFSPERRE

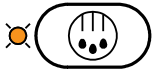


Hauptfunktion – Bei eingeschaltetem Gerät wird durch Drücken der Taste für die SCHNELLAUFSPERRE der Schnelllaufbetrieb gesperrt. Die Maschine schaltet in den Langsamlaufbetrieb und die gelbe Leuchtanzeige wird aktiviert.

Schnelllaufbetrieb ist erst dann wieder möglich, wenn diese Funktion ausgeschaltet wurde. Ist der Zeitschalter für die Schnelllaufsperrung aktiviert, kehrt die Maschine nach einem programmierten Zeitgrenzwert automatisch in den Schnelllaufbetrieb zurück. Diese Funktion wird für gewöhnlich in Lärmschutzzonen verwendet, um dort die Geräuscentwicklung der Maschine zu reduzieren.

**Hinweis:** Die Taste für die SCHNELLAUFSPERRE funktioniert nur im Dieselmotorbetrieb. Im Netzbetrieb ist diese Taste wirkungslos.

#### ABTAUBETRIEB



**Hauptfunktion** – Bei eingeschaltetem Gerät wird durch Drücken der DEFROST-Taste ein manueller Abtaubetrieb eingeleitet, falls dies die gegebenen Bedingungen zulassen. Liegt die Temperatur der Verdampferschlange unter 7 °C (45 °F), geht die Maschine in den Abtaubetrieb über. Während der Einleitung des Abtaubetriebs blinkt die gelbe Leuchtdiode. Im Abtaubetrieb leuchtet sie dauerhaft. Steigt die Temperatur der Verdampferschlange über 11 °C (52 °F), wird der Abtaubetrieb automatisch beendet und die gelbe Leuchtdiode erlischt. Der Abtaubetrieb lässt sich durch Aus- und Wiedereinschalten der Maschine auch manuell beenden.

**Funktion bei Mehrfachtemperaturmaschinen** – Eine Zone muss ausgewählt werden, bevor der manuelle Abtaubetrieb gestartet werden kann.

#### KONTROLLE VOR FAHRTBEGINN



**Hauptfunktion** – Wird die Taste für den TEST VOR FAHRTBEGINN fünf Sekunden lang gedrückt, leitet dies – solange keine Alarmzustände vorliegen – entweder eine vollständige Kontrolle vor Fahrtbeginn oder eine Kontrolle vor Fahrtbeginn bei laufendem Motor ein. Leuchtet das Alarmsymbol auf, müssen die Alarme vor Beginn der Kontrolle aufgezeichnet und gelöscht werden. Halten Sie die Taste KONTROLLE VOR FAHRTBEGINN fünf Sekunden lang gedrückt. Während der Einleitung der Kontrolle vor Fahrtbeginn blinkt die gelbe Leuchtdiode. Bei der Ausführung der Kontrolle leuchtet Sie dauerhaft. Nach Abschluss der Kontrolle vor Fahrtbeginn erlischt die gelbe Leuchtdiode.

- Liegen nach dem Test vor Fahrtbeginn keine Alarmcodes vor, hat die Maschine die Kontrolle bestanden.
- Liegen nach dem Test vor Fahrtbeginn Alarmcodes vor, hat die Maschine die Kontrolle nicht bestanden. Überprüfen und beheben Sie die Alarmzustände und wiederholen Sie die Kontrolle.
- Tritt ein Abschaltalarm auf, wird Alarmcode 28 „Kontrolle vor Fahrtbeginn abgebrochen“ ausgelöst und die Maschine abgeschaltet. Überprüfen und beheben Sie die Alarmzustände und wiederholen Sie die Kontrolle.

**Nebenfunktion** – Halten Sie bei ausgeschalteter Maschine diese Taste fünf Sekunden lang gedrückt, damit die Seriennummer (in der oberen Zeile der

Anzeige) und die Softwareversion der HMI-Reglerschalttafel (in der unteren Zeile) eingeblendet werden.

Nebenfunktion – Bei ausgeschalteter Maschine können mit dieser Taste Uhr und Kalender angezeigt werden.

## Ein- und Ausschalten der Maschine

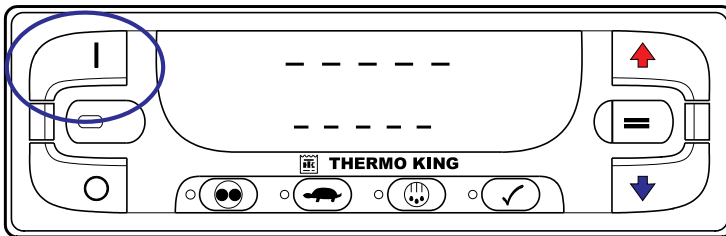
**Wichtig:** Stellen Sie sicher, dass der Ein/Aus-Schalter des Basisreglers eingeschaltet ist, bevor Sie die HMI-Reglerschalttafel einschalten. Der Ein/Aus-Schalter des Basisreglers befindet sich außen auf der Seite des Reglerkastens.

Ist die HMI-Reglerschalttafel eingeschaltet, aber der Ein/Aus-Schalter des Basisreglers ausgeschaltet, blinkt die HMI-Anzeige.

Durch Drücken der EIN- oder AUS-Taste wird die Maschine ein- bzw. ausgeschaltet. Nachdem die EIN-Taste gedrückt wurde, werden in der Anzeige kurz Striche dargestellt.

**Wichtig:** Blinkt die Anzeige beim Drücken der EIN-Taste dauerhaft, stellen Sie sicher, dass sich der Ein-/Aus-Schalter des Basisreglers auf EIN befindet.

### Abbildung 10. Tasten und LED-Leuchtsymbole

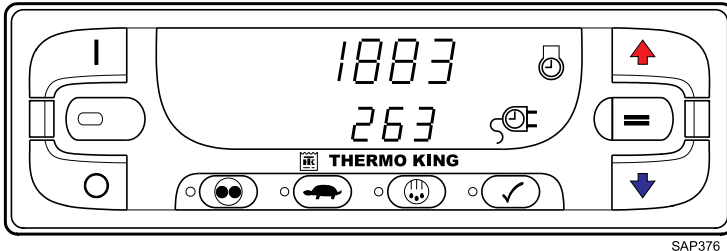


SAP375

Die Stundenzähler für die Maschinenbetriebszeiten werden 30 Sekunden lang angezeigt. Die Betriebsstunden des Dieselmotors und das Diesel-Symbol werden in der oberen Zeile angezeigt. Ist die optionale Netzbetriebsfunktion vorhanden, werden die Betriebsstunden des Elektromotors und das entsprechende Symbol in der unteren Zeile angezeigt (Abbildung 11 Seite, 44).

Von dieser Anzeige aus lässt sich eine vollständige Kontrolle vor Fahrtbeginn durch Gedrückthalten der Taste für den Test vor Fahrtbeginn (wie später in diesem Abschnitt beschrieben) einleiten.

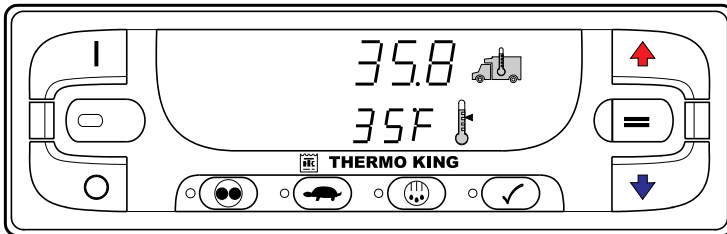
**Abbildung 11. Betriebsstunden des Elektromotors und Symbol für Netzbetrieb**



SAP376

Sobald die Maschine betriebsbereit ist, wird die Standardanzeige der Laderaumtemperatur und des Sollwerts dargestellt. Die Laderaumtemperatur und das entsprechende Symbol werden in der oberen Zeile angezeigt. Der Sollwert und das Sollwert-Symbol werden in der unteren Anzeige angezeigt. Die dargestellte Laderaumtemperatur (Abbildung 12 Seite, 44) beträgt 2,1 °C (35,8 °F) mit einem Sollwert von 1,6 °C (35 °F).

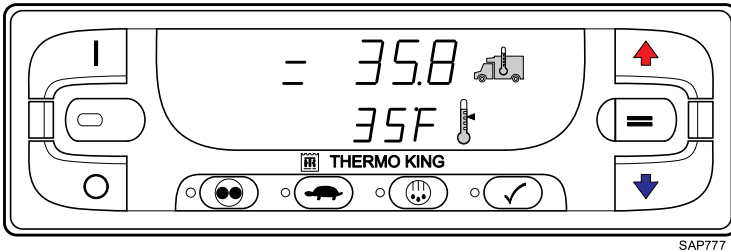
**Abbildung 12. Standardanzeige von Laderaumtemperatur und Sollwert**



SAP377

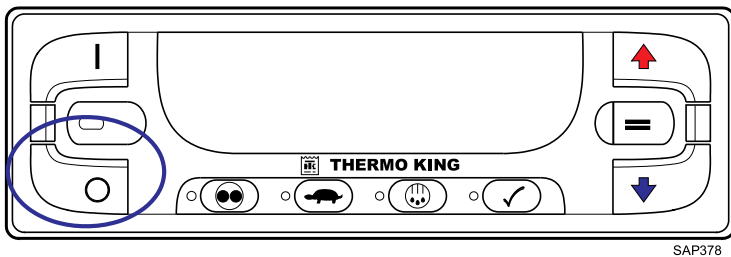
Sobald die Maschine betriebsbereit ist, wird die Standardanzeige der Laderaumtemperatur und des Sollwerts dargestellt. Die Laderaumtemperatur und das entsprechende Symbol werden in der oberen Zeile angezeigt. Der Sollwert und das Sollwert-Symbol werden in der unteren Anzeige angezeigt. Bei Mehrfachtemperaturanwendungen werden die Anzeigeleuchten für die Zonen links neben der Laderaumtemperatur angezeigt. Im Beispiel (Abbildung 13 Seite, 45) wird Zone 2 in der Anzeige angezeigt. Die hier angezeigte Laderaumtemperatur in Zone 2 beträgt 2,1 °C (35,8 °F), mit einem Sollwert von 1,7 °C (35 °F).

**Abbildung 13. Zone 2**



Durch Drücken der AUS-Taste wird der Maschinenbetrieb gestoppt. Die Maschine schaltet sich umgehend ab und die Anzeige erlischt vollständig. Um die Maschine wieder zu starten, drücken Sie die EIN-Taste (Abbildung 14 Seite, 45).

**Abbildung 14. EIN-Taste**

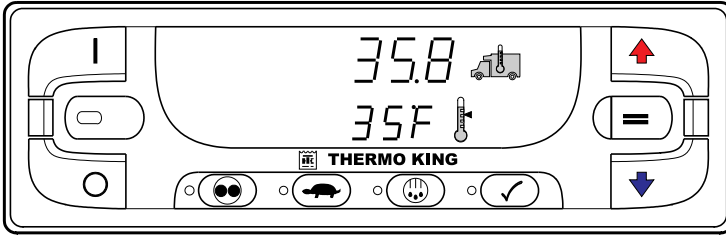


## Die Standardanzeige

Die Standardanzeige erscheint immer, wenn keine andere Anzeigefunktion ausgewählt wurde. Die Standardanzeige zeigt die Laderaumtemperatur und den Sollwert an. Bei der Laderaumtemperatur handelt es sich um die Temperatur, die vom Rückluftsensor gemessen wird. Die Laderaumtemperatur und das entsprechende Symbol werden in der oberen Zeile angezeigt. Der Sollwert und das Sollwert-Symbol werden in der unteren Anzeige angezeigt. Die dargestellte Laderaumtemperatur (Abbildung 15 Seite, 46) beträgt 2,1 °C (35,8 °F) mit einem Sollwert von 1,6 °C (35 °F).

**Hinweis:** Wird eine andere Anzeige dargestellt, kann durch Drücken der EIN-Taste die Standardanzeige wieder aufgerufen werden.

Abbildung 15. Standarddisplay



SAP377

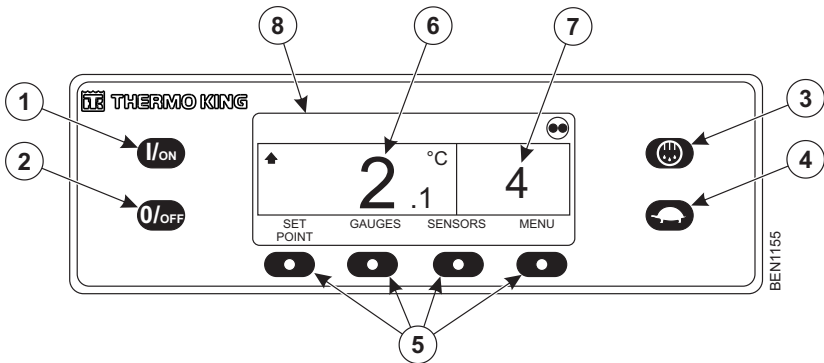
## Premium-HMI-Regler

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 eine CAN-Bus-Verbindung (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 Spezialeinbaukit unter der Instrumententafel eingebaut werden.

Schritt-für-Schritt-Anleitungen und Schulungen zur Verwendung Ihres Reglers 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.

**Abbildung 16. Anzeige der Premium HMI-Reglerschalttafel**

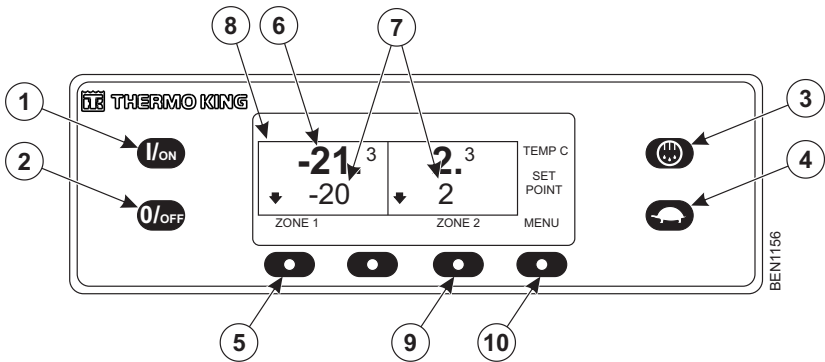


	Feste Tasten (1-4)
1.	EIN-Taste
2.	AUS-Taste

**THERMO KING**  
**Betriebsanleitung**

3.	Abtaubetrieb
4.	Schnelllaufsperr
5.	Softtasten
6.	Laderaumtemperatur
7.	Sollwert
8.	Anzeige

**Abbildung 17. Spectrum – Anzeige der Premium-HMI-Reglerschalttafel**



	Feste Tasten (1-4)
1.	EIN-Taste
2.	AUS-Taste
3.	Abtaubetrieb
4.	Schnelllaufsperr
5.	Tasten Zone 1
6.	Laderaumtemperatur
7.	Sollwert
8.	Zone 2 Display



9.	Zone 2 programmierbare Taste
10.	Menütaste

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

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

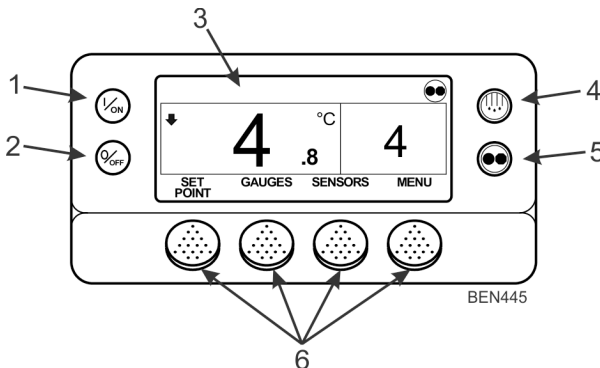
Die vier Tasten unter dem Bildschirm sind sogenannte programmierbare Tasten. Die Funktionen dieser Tasten ändern sich in Abhängigkeit vom jeweils ausgeführten Arbeitsschritt. Wenn eine programmierbare Taste aktiv ist, wird die aktuelle Tastenfunktion in der Anzeige direkt über der Taste angezeigt.

## T-Serie Intermodal

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

**Hinweis:** Wenden Sie sich bitte 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.

**Abbildung 18. Anzeige der Reglerschalttafel und Tasten**



1.	Ein-Taste (festgelegte Taste)
2.	Aus-Taste (festgelegte „feste" Taste)
3.	Display
4.	Defrost-Taste (festgelegte Taste)
5.	CYCLE-SENTRY/Dauerbetrieb-Taste (festgelegte Taste)
6.	Programmierbare Tasten

# Alarmcodes

## Einleitung

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

Es können mehrere Alarme gleichzeitig vorliegen. Alle erzeugten Alarme werden im Speicher abgelegt, bis sie vom Bediener gelöscht werden.

Dokumentieren Sie alle Alarmereignisse und melden Sie sie dem Wartungstechniker.

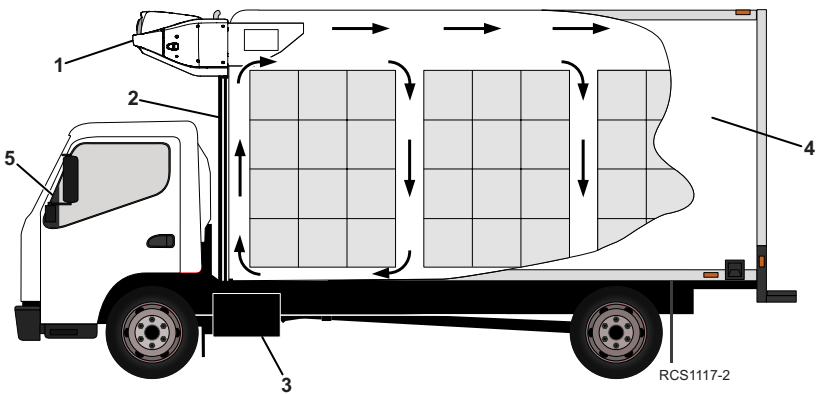
**Wichtig:** *Zeichnen Sie stets alle auftretenden Alarmcodes in der richtigen zeitlichen Abfolge auf und geben Sie alle relevanten Informationen an. Diese Informationen sind für das Wartungspersonal sehr nützlich.*

### **Hinweise:**

1. *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: <http://www.europe.thermoking.com/tools/>*
2. *Einige Alarme (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 Alarme an Ihren Vorgesetzten oder einen Thermo King-Händler.*
3. *In bestimmten Fällen können Alarme nicht gelöscht werden, z. B. wenn Sie eine bestimmte Anzahl an Malen aufgetreten sind. In solchen Fällen müssen die Alarme vom Wartungspersonal gelöscht werden. Diese Fälle werden in Ihrer App zu Alarmcodes erläutert.*

# Inspektionen beim Beladen und auf der Strecke

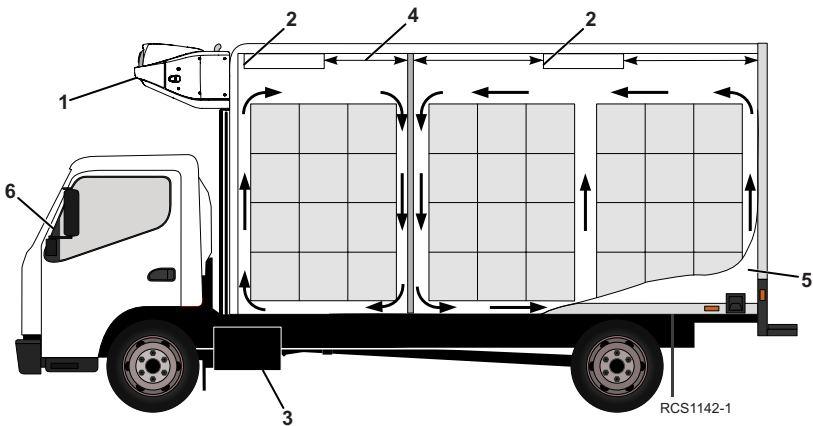
**Wichtig:** Vergewissern Sie sich, dass die Fracht vor dem Beladen auf die richtige Temperatur vorgekühlt ist. Die Maschine von Thermo King ist für die Aufrechterhaltung einer bestimmten Temperatur bestimmt, nicht für die Kühlung einer zu warmen Ladung.



1.	Die Öffnungen des Kondensatorgrills der Maschine auf Verschmutzungen inspizieren.
2.	Die Abtauablaufrohre der Maschine auf Verstopfungen oder Knicke inspizieren.
3.	Überprüfen, ob ausreichend Kraftstoff im Tank ist, um die Maschine für die benötigte Lieferzeit zu betreiben.
4.	Laderaum innen und außen inspizieren auf: <ul style="list-style-type: none"> <li>• Zustand der Türdichtungen inspizieren. Sie müssen eng abdichten und luftundurchlässig sein.</li> <li>• Beschädigte Wände, fehlende Isolierung oder blockierte Bodenkanäle.</li> <li>• Trennwände ggf. auf Luftundurchlässigkeit prüfen.</li> </ul>

## Inspektionen beim Beladen und auf der Strecke

5.	<p>Die Maschine über den HMI-Regler einschalten, um den Laderaum vorzukühlen:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Den Sollwert auf die gewünschte Laderaumtemperatur einstellen und die Maschine mindestens 30 bis 60 Minuten (wenn möglich länger) vor der Beladung betreiben.</li> </ul>
<p><b>Wichtig:</b> Bei der Beladung mit Ware sicherstellen, dass die Luftein- und auslässe des Verdampfers nicht blockiert werden. Eine maximale Luftzirkulation ist erforderlich, um die korrekte Temperatur der gesamten Ladung beizubehalten.</p>	



1.	Die Öffnungen des Kondensatorgrills der Maschine auf Verschmutzungen inspizieren.
2.	Den Abtauablauf des Verdampfers auf Verstopfungen oder Knicke inspizieren.
3.	Überprüfen, ob ausreichend Kraftstoff im Tank ist, um die Maschine für die benötigte Lieferzeit zu betreiben.
4.	Mindestens 1219 mm Abstand zwischen den Luftauslässen des Verdampfers und der Wand oder Trennwand lassen.
5.	<p>Laderaum innen und außen inspizieren auf:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Zustand der Türdichtungen inspizieren. Sie müssen eng abdichten und luftundurchlässig sein.</li> <li>Beschädigte Wände, fehlende Isolierung oder blockierte Bodenkanäle.</li> <li>Trennwände ggf. auf Luftundurchlässigkeit prüfen.</li> </ul>

## Inspektionen beim Beladen und auf der Strecke

6.	Die Maschine über den HMI-Regler einschalten, um den Laderaum vorzukühlen: <ul style="list-style-type: none"><li>• Den Sollwert auf die gewünschte Laderaumtemperatur einstellen und die Maschine mindestens 30 bis 60 Minuten (wenn möglich länger) vor der Beladung betreiben.</li></ul>
<p><b>Wichtig:</b> Bei der Beladung mit Ware sicherstellen, dass die Luftein- und auslässe des Verdampfers nicht blockiert werden. Zur Beibehaltung der korrekten Temperatur für die gesamte Ladung ist eine maximale Luftzirkulation erforderlich.</p>	

## Inspektion der Ladung

Verlassen Sie sich nie darauf, dass das Transportgut richtig verladen wurde. Beachten Sie und führen Sie die folgenden Überprüfungen durch. Es erfordert nur wenige Minuten und kann Ihnen und Ihrem Arbeitgeber später erheblichen Zeit- und Kostenaufwand ersparen.

1. Schalten Sie die Maschine aus, bevor Sie die Laderaumtüren öffnen, um einen effizienten Betrieb beizubehalten. Durch das Öffnen der Türen beim Betrieb der Maschine gelangt warme Luft in den Laderaum.

**Hinweis:** Die Maschine kann mit geöffneten Türen betrieben werden, wenn der LKW an ein Kühlhaus mit eng anliegenden Türdichtungen angedockt ist.

2. Überprüfen Sie ein letztes Mal die Frachttemperatur. Falls das Ladegut zu warm oder zu kalt ist, vermerken Sie dies in den Ladepapieren.
3. Während Sie die einwandfreie Verladung der Fracht überprüfen, vergewissern Sie sich, dass die Verdampferinlässe und -auslässe nicht blockiert sind.
4. Schließen oder überwachen Sie die Schließung der Laderaumtüren. Vergewissern Sie sich, dass sie einwandfrei verschlossen sind.
5. Stellen Sie sicher, dass der Sollwert des Geräts auf die in den Ladepapieren angegebene Temperatur eingestellt ist.
6. Falls das Gerät abgeschaltet wurde, starten Sie es erneut, und verfahren Sie dabei nach den in diesem Handbuch beschriebenen Anweisungen.
7. Wiederholen Sie die Inspektion nach dem Anlassen.
8. Die Maschine 30 Minuten nach der Beladung über einen manuellen Abtauzyklus abtauen.

---

## Inspektionen auf der Strecke

**Hinweis:** *Inspektionen auf der Strecke werden zum Schutz der Ladung in Abständen von vier Stunden empfohlen.*

1. Den Sollwert notieren, um sicherzustellen, dass seit der Abholung der Ware niemand den Sollwert geändert hat.
2. Den Wert der Rücklufttemperaturanzeige notieren. Er sollte sich innerhalb des gewünschten Temperaturbereichs befinden. Befindet sich der Wert der Rücklufttemperaturanzeige nicht im gewünschten Temperaturbereich, weist dies auf Folgendes hin:

- a. Die Maschine hatte nicht ausreichend Zeit, um auf die gewünschte Temperatur abzukühlen. Wenn möglich im Protokoll den Ladungsverlauf nachsehen (zum Beispiel Ladung über Temperatur, korrekt vorgekühlter Laderaum, Fahrtlänge).
- b. Die Maschine läuft im Abtaubetrieb oder hat gerade einen Abtauzyklus beendet.

**Hinweis:** *Sie können den Abtaubetrieb durch Abschalten und einen Neustart der Maschine abbrechen.*

- c. Der Verdampfer ist durch Reif blockiert. Einleiten des manuellen Abtaubetriebs. Der Abtauzyklus wird automatisch beendet.
- d. Unzulängliche Luftumwälzung im Laderaum. Inspizieren Sie (wenn möglich) die Maschine und den Laderaum, um festzustellen, ob die Verdampferventilatoren laufen und die Luft richtig umgewälzt wird. Unzureichende Luftumwälzung kann auf unsachgemäße Verstaung der Fracht im Laderaum, Verschieben der Ladung oder einen verrutschten Ventilatorkeilriemen zurückgeführt werden.
- e. Die Maschine wurde nicht automatisch gestartet. Wenn die Maschine andreht, aber nicht startet, ermitteln und korrigieren Sie die Ursache des Problems.
- f. Der Kältemittelstand der Maschine ist möglicherweise zu niedrig. Ist im Sammlertankschauglas keine Flüssigkeit zu sehen, kann der Kältemittelstand niedrig sein. Nur ein kompetenter Mechaniker sollte Kältemittel einfüllen oder das Kältesystem reparieren. Melden Sie derartige Probleme dem nächsten Thermo King-Händler oder autorisiertem Servicezentrum. Sie können auch die Thermo King Cold Line anrufen, deren Nummer Sie innen auf der Rückseite dieses Handbuchs finden.

## Inspektionen beim Beladen und auf der Strecke

---

**Hinweis:** Befindet sich die Temperatur im Laderaum nicht im gewünschten Temperaturbereich, die Inspektion auf der Strecke alle 30 Minuten wiederholen, bis die Temperatur im Laderaum im gewünschten Bereich liegt.

**Wichtig:** 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 das nächste Thermo King-Kundendienstzentrum oder Ihr Unternehmen. Treffen Sie alle erforderlichen Maßnahmen, um die Ladung zu schützen und die richtige Temperatur aufrecht zu erhalten.

3. Leiten Sie nach jeder Inspektion auf der Strecke einen manuellen Abtauzyklus ein.



# Technische Daten

## Dieselmotor

<p>Modell:</p> <p>T-560R T-600R, T-800R, T-800R SPECTRUM T-1000R, T-1000R SPECTRUM, T-1200R, T-1200R SPECTRUM, T-1200R Intermodal</p>	<p>TK270 TK370 TK376</p>
<p>Kraftstoffart</p>	<p>Dieselmotorkraftstoff Nr. 2 unter normalen Bedingungen Dieselmotorkraftstoff Nr. 1 ist als Kaltwetterkraftstoff verwendbar</p>
<p>Öfüllmenge:</p>	
<p>T-560R – Kurbelgehäuse und Ölfilter T-600R und T-800R – Kurbelgehäuse und Ölfilter T-560R mit Nebenstromölfilter T-600R und T-800R mit Nebenstromölfilter T-1000R und T-1200R – Kurbelgehäuse und Ölfilter T-1000R, T-1200R Intermodal und T-1200R mit Nebenstromölfilter</p>	<p>3,7 Liter (3,9 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen 8,5 Liter (9,0 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen 4,0 Liter (4,2 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen 9,5 Liter (10,0 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen 11,0 Liter (11,6 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen 12,0 Liter (12,7 Viertelgallonen); bis zur Obermarke des Ölmesstabs auffüllen</p>
<p>Öltyp</p>	<p>Mehrbereichsöl auf Erdölbasis: API-Typ CI-4, ACEA-Klasse E3 Synthetisches Mehrbereichsöl (nach erstem Ölwechsel): API-Typ CI-4, ACEA-Klasse E3</p>
<p>Empfohlene Ölviskosität (basierend auf der Umgebungstemperatur)</p>	<p>-10 °C bis 50 °C (14 °F bis 122 °F): SAE 15W-40 (synthetisch) -15 bis 40 °C (5 bis 104 °F): SAE 15W-40 -15 bis 40 °C (5 bis 104 °F): SAE 10W-30 (synthetisch oder synthetische Mischung) -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 (synthetisch) Unter -30 °C (-22 °F): SAE 0W-30 (synthetisch)</p>
<p>Nennmotordrehzahl</p> <p>Langsamlaufbetrieb (alle T-Serien) Schnelllaufbetrieb (nur T-560R) Schnelllaufbetrieb (T-Serie außer T-560R)</p>	<p>1.650 ± 25 U/min 2.300 ± 25 U/min 2.250 ± 25 U/min</p>

<p>Motorkühlwassertyp</p>	<p>Herkömmliches Kühlmittel: 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>Wichtig:</b> <i>Kein konventionelles Kühlmittel mit ELC mischen. Langzeitkühlmittel (ELC): ELC ist rot. Maschinen, die mit ELC arbeiten, haben ein ELC-Etikett am Ausgleichsbehälter. Verwenden Sie eine 50-prozentige 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</i></p>
<p style="text-align: center;"><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Systemverunreinigung!</b></p> <p>Geben Sie außer im Notfall kein „GRÜN“ oder „BLAUGRÜNES“ herkömmliches Kühlwasser in Kühlsysteme, die „ROT“ Langzeit-Kühlwasser (ELC) verwenden. Wenn herkömmliches Kühlwasser zum Langzeit-Kühlwasser hinzugefügt wird, muss dieses nach 2 Jahren anstatt nach 5 Jahren ausgewechselt werden.</p>	
<p style="text-align: center;"><b>HINWEIS</b></p> <p><b>Beschädigung der Maschine!</b></p> <p>Verwenden Sie keine Automobil-Frostschutzmittel mit hohem Silikatgehalt.</p>	
<p>Kühlwasserfüllmenge</p>	<p>Den Kühlwasserstand in der Überlaufflasche überprüfen. Dieser sollte über der Voll (kalt)-Marke liegen. Geben Sie gegebenenfalls Kühlwasser in die Überlaufflasche.</p>
<p>Verschlussdruck des Kühlwasserausgleichsbehälters</p>	<p>T-Serie (außer T-560R): 69 kPa (10 psig) T-560R: 48 kPa (7 psig)</p>

## Sicherungen

Sicherung	Stärke	Funktion
F2	15 A	Strom zum Ein/Aus-Schalter
F3A	40 A	Kraftstoffmagnetventil-Anzugs-/Anlasserstromkreis
F4	keine 2A	Keine Sicherung – alle Bosch- und Thermo King-Lichtmaschinen 2-A-Sicherung – nur Prestoline-Lichtmaschinen
F5	40 A	Vorglühstromkreis
F6	15 A	Schnelllaufstromkreis
F7	2A	Stromkreis 8XP – Regler EIN Rückmeldung an HMI
F8	5 A	2 A Strom zum CAN-Verbindungsstecker J12
F9	5 A	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	2A	8FC-Stromkreis (Fernleuchtanzeigen)
F15	P/S	EIN/AUS-Relais
F20	2A	Lichtmaschinenprüfstromkreis
F21	60 A	Hauptsicherung (2 Stromkreise)
F25	7,5 A	HPCO/Betriebsstromkreis
F4 Je nach Maschinenmodell kann diese Sicherung eventuell entfernt werden. Weitere Informationen erhalten Sie von Ihrem Händler.		

## Technische Daten

F10 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.

F15 Das mit F15 gekennzeichnete Bauteil ist ein Mehrfachschalter. Diese Bauteile zum Schutz vor Überstrom werden automatisch zurückgestellt und können nicht ausgetauscht werden.

## Elektrisches Regelsystem

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

## Elektrische Heizstreifen

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

## Voraussetzungen für den Netzbetrieb

Stromversorgung- Unterbrecher:  T-560R, 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 23 m – 8 gauge

## Kältesystem

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

## TrackKing

Plattform	ARM Cortex-A8, 300 MHz, 256 MB RAM, 4 GB Flash, Linux
GSM-/GPRS-	3G, Sierra HL8548
GPS	u-blox NEO-7M
Bluetooth	Version 4.0 Bluetooth Classic/Bluetooth Low Energy (BLE)
Serielle Anschlüsse	2 externe serielle Anschlüsse für TrackKing-Erweiterungen oder den Anschluss von Drittanbietermaschinen
Eingangsleistung	12 V Nennwert
Ersatzbatterie	Einzelliger Li-Ion 3,7 V Nennwert, > 2 Ah
Umgebungstemperatur für die Lagerung	-40 °C bis +85 °C

# 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.

**Wartungsunterlagen:** Jede durchgeführte Inspektion und Wartung sollte in Ihren Händler-Wartungsunterlagen aufgezeichnet werden.

Zwischenwartung	Vollständige vorbeugende Wartung	Komplettwartung
A-Wartung	B-Wartung	C-Wartung
Alle 1000 Betriebsstunden oder 6 Monate (je nachdem, was zuerst eintritt)	Alle 2000 Betriebsstunden oder 24 Monate (je nachdem, was zuerst eintritt)	Alle 4000 Betriebsstunden oder 48 Monate (je nachdem, was zuerst eintritt)

Kontrolle vor Fahrtbeginn	Folgendes kontrollieren / warten
•	Test vor Fahrtbeginn durchführen (Siehe "TSR-3-Regler,").
•	Kraftstoffzufuhr überprüfen.
•	Kühlmittel-/Motorölstand überprüfen und korrigieren.
•	Auf außergewöhnliche Geräusche, Vibrationen usw. achten.
•	Sichtprüfung des Gerätes auf Flüssigkeitslecks durchführen. (Kraftstoff, Kühlmittel, Öl und Kältemittel).
•	Sichtprüfung der Maschine auf beschädigte, lockere oder defekte Teile durchführen (einschließlich Luftkanäle und Trennwände, falls vorhanden).
<p><b>Hinweis:</b> Weitere bewährte Vorgehensweisen finden Sie unter <a href="http://www.europe.thermoking.com/best-practices">www.europe.thermoking.com/best-practices</a>.</p>	

## Zeitplan für die Wartungsinspektion

---

**Hinweis:** Das T-500R hat ein anderes Wartungsintervall als alle weiteren Maschinen der T-Serie und muss daher nach jeweils 1000 Betriebsstunden einer vollständigen Inspektion durch einen autorisierten Thermo King-Händler oder Serviceanbieter unterzogen werden.





## Position der Seriennummern

---

**Abbildung 21. Seriennummernschild und Position  
(S-3 abgebildet, S-2 ähnlich)**



- |    |   |
|----|---|
| 1. | Typenschild am rechten Ende des Verdampferrahmens, hinter der Abdeckung |
|----|---|

## **Kältemittelrückgewinnung**

Wir bei Thermo King®, und FrigoBlock 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 befolgen daher strikte Richtlinien, die die Rückgewinnung fördern und das Entweichen von Kältemitteln in die Atmosphäre einschränken.

Zudem muss das Wartungspersonal über nationale Regulierungen bezüglich der Verwendung von Kältemitteln und der Zertifizierung von Technikern informiert sein. Falls Sie Fragen zu Regulierungen und Zertifizierungsprogrammen für Techniker haben, wenden Sie sich bitte an Ihren THERMO KING-Händler vor Ort.

Thermo King – by Trane Technologies (NYSE: TT), a global climate innovator – is a worldwide leader in sustainable transport temperature control solutions. Thermo King has been providing transport temperature control solutions for a variety of applications, including trailers, truck bodies, buses, air, shipboard containers and railway cars since 1938. For more information, visit [www.thermoking.com](http://www.thermoking.com) or [www.tranetechnologies.com](http://www.tranetechnologies.com).

Thermo King has a policy of continuous product and product data improvements and reserves the right to change design and specifications without notice. We are committed to using environmentally conscious print practices.