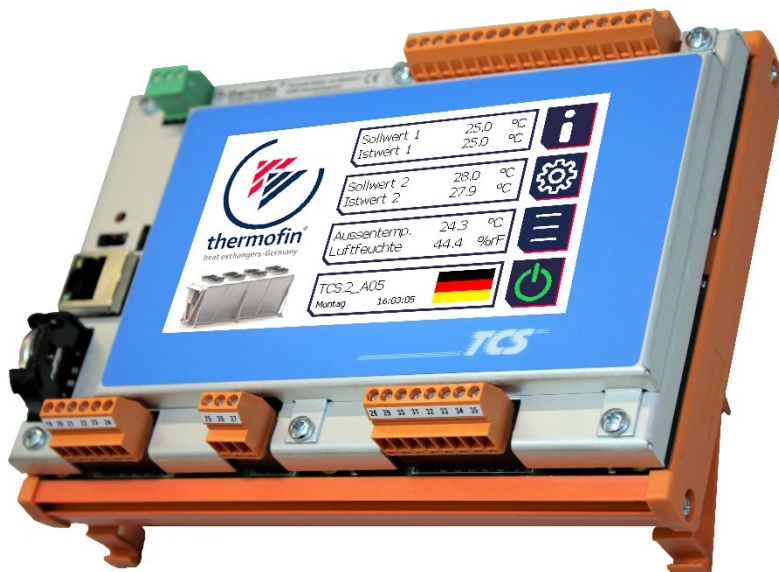



Gerätehandbuch

Baureihe TCS.2 – thermofin[®] control system

(ab TCS.2 Software Version TCS.2_A05_v20200611)



	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 2/62

Copyright © 2020 by thermofin GmbH, Heinsdorfergrund, Deutschland.

Die vorliegende Publikation ist urheberrechtlich geschützt.

Alle Rechte vorbehalten. Sämtliche Inhalte, Fotos, Text und Grafiken sind urheberrechtlich geschützt. Sie dürfen ohne vorherige schriftliche Genehmigung weder ganz noch auszugsweise kopiert, verändert, vervielfältigt oder veröffentlicht werden.

Originalversion

Dieses Gerätehandbuch wurde in mehreren Sprachen erstellt. Bei der deutschen Version handelt es sich um eine Anleitung in der Originalversion. Alle weiteren Sprachen sind Übersetzungen der Originalversion.

Haftungsausschluss

Sollten Probleme in Verbindung mit der Montage und/oder dem Betrieb des Gerätes auftreten, welche in dieser Anleitung nicht beschrieben sind, so ist der Betreiber/Installateur verpflichtet, hierzu unverzüglich mit thermofin® in Kontakt zu treten. Die weitere Montage und/oder der Betrieb des Gerätes ist bis zur vollständigen Klärung des Sachverhaltes unzulässig.

Für hieraus – durch Nichtbeachten – entstehende Schäden kann von Seiten thermofin® keine Haftung übernommen werden. Des Weiteren behält sich thermofin® vor, weitere etwaige Garantieansprüche an diesem Gerät zurückzuweisen, welche sich darauf zurückführen lassen.


Bei weiteren Fragen wenden Sie sich bitte an die Firma thermofin GmbH.

Kontakt:


Anschrift: thermofin GmbH
Am Windrad 1
08468 Heinsdorfergrund
Germany

Telefon: +49 3765 3800-0
Telefax: +49 3765 3800-8038
E-Mail: info@thermofin.de
Website: www.thermofin.de


1.	Allgemeine Hinweise	6
1.1	Grundsätze	6
1.2	Einleitung.....	6
1.3	Anwendungsbereich.....	7
1.4	Transport & Verpackung	8
1.5	Montagehinweise	8
1.5.1	Allgemeines.....	8
1.5.2	Aufstellung.....	9
1.5.3	Elektrischer Anschluss.....	9
1.5.4	Inbetriebnahme.....	10
1.5.5	Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand.....	10
1.6	Außerbetriebnahme	11
2.	Sicherheit	12
2.1	Allgemeine Sicherheitshinweise	12
2.2	Sicherheitshinweise für den Aufstellungsort.....	12
2.3	Sicherheitshinweise zum Gerät	12
3.	Gerätebeschreibung	14
3.1	Einsatzbereich und bestimmungsgemäßer Gebrauch	14
3.2	Materialangaben.....	14
3.3	Geräteschlüssel	15
3.4	Angaben auf dem Typenschild	15
3.5	Anschlussbild TCS.2	16
3.6	Ausstattung Grundgerät	17
3.6.1	Spannungsversorgung (grün) X5.....	17
3.6.2	Digitale Eingänge X7	17
3.6.3	Digitale Ausgänge X7	18
3.6.4	Analoge Eingänge X4	20
3.6.5	Analoge Ausgänge X4	21
3.6.6	Ethernet, MODBUS tcp, FTP server RJ45, X11.....	21
3.6.7	RS485, potentialgebunden, Port 0/1 = MODBUS RTU	22
3.6.8	CAN nach ISO/DIS 11898, potentialgebunden	23
3.6.9	Display	23
3.6.10	Echtzeituhr mit Datum	24
3.6.11	Bootschalter	24
3.7	Kommunikation EC Ventilatoren via MODBUS	25
3.7.1	Grundlagen.....	25
3.7.2	Bus-Topologie	25
3.7.3	Verkabelung	26
3.7.4	Schirmung	27

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 4/62

3.7.5	Anschlussbeispiele	28
4.	Bedienung und Programm.....	30
4.1	Einleitung.....	30
4.2	Frontansicht	30
4.3	Navigation / Tastenfunktionen	31
4.4	Menüstruktur	34
4.4.1	Startbildschirm.....	34
4.4.2	Info / Status	35
4.4.3	Geräteeinstellungen	36
4.4.4	Hauptmenü.....	37
4.4.5	Ein/Aus-Taster.....	38
4.5	Passwörter.....	39
4.5.1	Hersteller - Passwort	39
4.5.2	Admin - Gerätepasswort.....	39
4.5.3	User - Parameterpasswort (editierbar).....	39
4.6	Werte ändern (editieren).....	41
4.7	Meldungen	42
4.7.1	Alarmer und Warnungen.....	42
4.7.2	Alarm Historie.....	43
4.7.3	Handbetrieb.....	44
5.	Feldbus - Erweiterungen I/O	45
5.1	Konfiguration	45
5.1.1	Gehäuse öffnen.....	45
5.1.2	CAN-Baudrate auf 125 kBit/s einstellen.....	46
5.1.3	CAN-Adresse Einstellen	46
5.1.4	CAN-Terminierung überprüfen (Abschlusswiderstand).....	47
5.2	Digitales Eingangsmodul DE-M.730.10.....	48
5.3	Digitales Ausgangsmodul DAM.730.10	49
5.4	Anzeigen / Bedienelemente	50
6.	Wartung und Zubehör	51
6.1.1	Elektrische Schalt- und Regeleinrichtungen.....	51
6.1.2	Austausch der Pufferbatterie	51
6.2	Ersatzteile	53
6.3	Zubehör	54
6.3.1	Temperatursensoren TTS.....	55
6.3.2	Tauchhülse THMSDS	56
6.3.3	Drucksensor TDS	57
6.3.4	Anschlusskabel für TDS	58

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 5/62

7.	Maße und Normen	59
7.1	Maße Grundgerät TCS.2	59
7.2	Maße Feldbus-Erweiterungen	60
7.3	Kenndaten	61
7.3.1	Grundgerät, mechanische Kenndaten	61
7.3.2	Umgebungsbedingungen.....	61
7.4	Normen und Richtlinien.....	61
8.	Schlussbemerkungen	62

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 6/62

1. ALLGEMEINE HINWEISE

Die Bedienungsanleitung dient zur optimalen Handhabung und Parametrierung des TCS.2. Sie soll es dem Anwender ermöglichen, die zu regelnde Anlage nach ökologischen und ökonomischen Aspekten einzustellen und einen störungsfreien Einsatz zu gewährleisten.

Achtung:

Lesen und beachten Sie vor Gebrauch die Sicherheitshinweise im Gerätehandbuch.

1.1 Grundsätze

Die vorliegende Betriebsanleitung bezieht sich auf Geräte der folgenden Baureihe:

→ TCS.2: thermofin® control system, 2. Generation

und auf alle damit zusammenhängenden, vom Hersteller gelieferten Gerätekomponenten. Unabhängig davon, ob verdrahtet oder unverdrahtet bzw. ob als Standard- oder als Sonderlösung mit der Zusatzbezeichnung „X“ definiert.

Die verbindlichen technischen Daten gehen aus den jeweils gültigen Katalogblättern, den zugehörigen Gerätespezifikationen und aus den Angaben der entsprechenden Typenschilder hervor.

Für Schaltschränke, Steuer- und Regelgeräte gelten in erster Linie die Angaben auf deren Kennzeichnungsschildern.


1.2 Einleitung

Rückkühler, Verflüssiger und Verdampfer benötigen zur optimalen Leistungsanpassung an die momentan abzuführende Wärme bzw. Kältemenge, unter Berücksichtigung der klimatischen Umgebungsbedingungen, eine entsprechend aufwendige Regelung. Moderne Regelsysteme ermöglichen nicht nur eine an die Bedingungen der Kühlanlagen genau angepasste Betriebsweise, sie zeichnen sich auch durch eine besonders hohe Energieeffizienz aus. Hilfreiche Zusatzfunktionen erhöhen den Bedienkomfort der Anlagen und ermöglichen eine schnelle Kommunikation mit übergeordneten Leitsystemen. Durch den Einsatz von hochwertigen Bauteilen kann ein absolut ruhiger Lauf der Ventilatoren sowie ein schonender und störungsarmer Umgang mit den Ventilatorantrieben erreicht werden.

Für derartige Regelungsaufgaben stehen den Anwendern komplette oder gesplittete Systeme zur Verfügung.

Die kompletten Systeme für Ventilatorantriebe verfügen über kompakte Einheiten, jeweils bestehend aus Steuer-, Regelungs- und Leistungsteil.

Bei den gesplitteten Systemen handelt es sich um getrennte Einheiten für die Steuer- und Regelungsaufgaben sowie für die leistungsseitige Ansteuerung der Ventilatormotoren.

 thermofin [®] <small>heat exchangers - Germany</small>	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin [®] control system 2. Generation	Seite: 7/62

Die gesplitteten Systeme kommen hauptsächlich für Ventilatorantriebe in Frage, bei denen der Leistungsteil bereits im Motorgehäuse integriert ist, oder das Antriebskonzept u. a. einen separaten Umrichter bzw. Spannungsregler vorsieht.

Mit dem thermofin[®] control system der 2. Generation (**TCS.2**) erhalten Sie eine komplette Steuer- und Regelungseinheit für ein gesplittetes System. Es dient zur Steuerung, Regelung und Überwachung von handelsüblichen EC-Ventilatoren sowie zur elektronischen Drehzahlanpassung von Ventilormotoren in Verbindung mit entsprechenden Umrichtern und Spannungsreglern. Des Weiteren regelt und kontrolliert das TCS bei Hybriden- und Verdunstungs- Kühlsystemen alle wasserseitigen Komponenten.

Auch in Produkten der thermofin[®]-Industriekälte kommt das TCS zum Einsatz. In Penthouse- und Isolierkühlern steuert, regelt und überwacht es neben der Drehzahl der Ventilatoren ebenso alle Klappenbewegungen und Abtauprozesse.

Die Kommunikation zwischen dem TCS und den vorhandenen Ventilatoren bzw. den Leistungsstellern kann dabei über eine MODBUS Verbindung erfolgen. Auch eine konventionelle Informationsübertragung mittels Analogsignal ist mit dem TCS möglich. Über den Systembus können bis zu 126 CAN I/O- Feldbuskomponenten angeschlossen werden. Ein Web- oder Master-Terminal ermöglicht eine dezentrale Bedienung und Visualisierung.


Das TCS ist eine moderne Steuereinheit mit allen erforderlichen Ein- und Ausgabesystemen. Für eine komfortable Übersicht dient ein 4,3“-TFT-Display mit Touch-Funktion. Darüber lassen sich alle Bediener- und Anlageneinstellungen anwenderfreundlich und intuitiv vornehmen.

Ab Werk befindet sich das TCS standardmäßig in einem wettergeschützten Schaltkasten direkt am Gehäuse des entsprechenden Wärmetauschers. Soll die Montage aus baulichen Gründen räumlich getrennt erfolgen, so kann das TCS problemlos in einem separaten Schaltschrank z. B. im Maschinenraum der Kühlanlage untergebracht werden.

1.3 Anwendungsbereich

Das TCS dient in modernen und energieeffizienten Kälte- und Klimaanlage dazu, die Regelung, Steuerung und Überwachung von Wärmetauschern und deren Ventilatoren inklusive aller erforderlichen Zusatzaggregate und Armaturen zu übernehmen.

Ohne einen entsprechend klassifizierten Schaltschrank dürfen Steuergeräte der Baureihe TCS nur in trockenen, wettergeschützten und fachgerecht klimatisierten Räumen betrieben werden. Schaltschränke der Firma thermofin erfüllen alle wichtigen Kriterien für eine Aufstellung im Freien und ermöglichen deshalb auch einen störungsfreien Betrieb mit eingebautem TCS.

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 8/62

1.4 Transport & Verpackung

Mitentscheidend für die Verpackung sind der Transportweg, die Größe der Geräte und die Bestimmungen des Einfuhrlandes.

Paletten, Verschlüge, Exportkisten und Kartons für thermofin®-Kühler orientieren sich an den Richtlinien des HPE sowie des VDM. Nach Erfordernis entsprechen sie den Vorschriften des ISPM 15.

thermofin®-Transportverpackungen sind aus umweltverträglichen Materialien hergestellt und können einer stofflichen Wiederverwertung zugeführt werden.

Entsprechend der deutschen Verpackungsverordnung ist der Hersteller bereit, gelieferte Transportverpackungen bei Rücklieferung frei Haus (Heinsdorfergrund) zurückzunehmen.

thermofin®-Kühler werden in der Regel ab Werk komplett montiert und verdrahtet geliefert. Sollten aus transporttechnischen Gründen oder wegen projektspezifischen Anforderungen lose Bauteile geliefert oder beigelegt werden, so sind diese nach den beigelegten, auftragspezifischen Dokumenten vor Ort zu montieren und ggf. zu verdrahten.

Die Verladung auf Straßenfahrzeuge erfolgt gemäß den Regelungen der VDI-Richtlinie 2700 „Ladungssicherung auf Straßenfahrzeugen“. Bei Sammelgutverkehr trägt der Spediteur die Verantwortung.

1.5 Montagehinweise

1.5.1 Allgemeines

Das Gerät darf nur von Fachfirmen mit entsprechend sachkundigem Personal gemäß den Definitionen zur Sachkunde aus der DIN EN 60204-1 installiert, in eine Schalt- bzw. Regelanlage eingebunden, betrieben und Instand gesetzt werden.




Jedes Gerät durchläuft während seiner Herstellung und vor Auslieferung umfangreiche Qualitätsprüfungen und wird in einwandfreiem Zustand ausgeliefert. Vor der Montage ist das Gerät nochmals auf diesen Zustand (Transportschäden) zu überprüfen.

Um den Wärmetauscher mit dem TCS zu betreiben, muss die Gesamtanlage einschließlich der Elektroanlage in Betrieb sein. Der Wärmetauscher ist durch Öffnen der jeweiligen Absperrventile in den Kühlkreislauf einzubinden und durch Freischalten der Elektroanlage zuzuschalten.

Nach Erreichen des anlagenspezifischen Betriebspunktes ist das Gerät betriebsbereit. Bei von der Auftragsgrundlage abweichenden Betriebsbedingungen ist unbedingt der Hersteller zu konsultieren.

Die Einhaltung der eingestellten Regelparameter ist zu überprüfen. Im Bedarfsfall können Korrekturen einfach vorgenommen werden. Diese sind zwingend in den Revisionsunterlagen der Anlage zu dokumentieren.

 thermofin [®] <small>heat exchangers - Germany</small>	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin [®] control system 2. Generation	Seite: 9/62

1.5.2 Aufstellung



Elektrische Geräte sind grundsätzlich in trockenen und belüfteten Räumen zu installieren. Eine Montage im Freien bzw. in Feuchträumen kann entsprechend der Schutzart der Geräte zulässig sein. Dies ist vom fachkundigen Installateur anhand der Gerätedaten zu prüfen. Geeignete Maßnahmen zum Schutz gegen Feuchtigkeit sind durchzuführen und eine ausreichende Belüftung ist zu gewährleisten.



Schalt- und Regelgeräte dürfen nur senkrecht montiert werden. Andernfalls ist eine ausreichende Belüftung nicht gewährleistet und es kann zu Überhitzungen führen, für die der Hersteller keine Gewährleistung übernimmt.



Für die ordnungsgemäße Installation und Ausführung der elektrischen Anlagen liegt die Verantwortung ausschließlich bei den ausführenden Fachkräften.

1.5.3 Elektrischer Anschluss



Der elektrische Anschluss der Geräte und ggf. vorhandener elektrischer Zubehörteile, hat gemäß den geltenden Vorschriften der DIN VDE 0100, der DIN EN 60204-1, den EMV Vorschriften sowie den Bestimmungen der lokalen EVU zu erfolgen. Ebenso nach allen für die zu errichtende Anlage zutreffenden, hier nicht näher benannten Vorschriften.



Der elektrische Anschluss darf nur von qualifiziertem Personal ausgeführt werden. Den örtlichen Vorschriften ist Rechnung zu tragen.



Verbindlich sind nur die Daten auf den jeweiligen Kennzeichnungsschildern.



Nur nach den beiliegenden Schaltbildern bzw. Klemmplänen verdrahten.



Vorhandene Einrichtungen zur Zugentlastung sind unbedingt zu verwenden.



Bei Ventilatoren ist die Drehrichtung zu beachten!



Ein vorhandener thermischer Motorschutz ist entweder in die elektrische Zuleitung der Ventilatoren eingebunden oder muss vom Anlagenbauer in die elektrische Steuerung eingebunden werden (siehe Anschluss-Schema der Ventilatoren).




In die Installation ist eine geeignete, allpolige Trennvorrichtung einzubauen.



Bei der Ausführung der Installation ist zu beachten, dass in kalten Räumen Feuchtigkeit auskondensieren kann und es auch innerhalb der Anschlussdosen zu Tropfwasserbildung kommen kann!



Bei Anschluss des Gerätes oder nachträglichen Installationen ist auf die Einhaltung des Schutzgrades zu achten.

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 10/62

Ein Anschlussschema für die elektrische Installation des TCS ist unter Punkt 3.5 „Anschlussbild TCS.2“ zu finden.

1.5.4 Inbetriebnahme

Vor der Inbetriebnahme ist die Betriebsbereitschaft anhand der folgenden Punkte zu überprüfen:

1. Ist das Gerät gemäß den Vorgaben dieser Anleitung aufgestellt und ordnungsgemäß befestigt?
2. Sind alle Kabel ordnungsgemäß aufgelegt und vollständig angeschlossen? Ist die Verkabelung gemäß den beiliegenden Schaltplänen ausgeführt?
3. Wurde die elektrische Schutzmaßnahme auf Funktion geprüft?
4. Sind alle Schraubverbindungen (z. B. Ventilatoren, Kabeleinführungen), Befestigungen, elektrische Verbindungen usw. auf Festsitz überprüft?
5. Drehen die Ventilatoren frei?
6. Sind alle Anschlusskästen und Kabeleinführungen fest und dicht verschlossen?


Während der Inbetriebnahme sind folgende Maßnahmen durchzuführen:

1. Die Drehrichtung der Ventilatoren muss kontrolliert und ggf. korrigiert werden.
2. Die Stromaufnahme der Ventilatoren muss gemessen und gemäß Typenschildangabe kontrolliert werden. Dabei ist zu beachten, dass bei tiefen Temperaturen die Stromaufnahme erhöht sein kann.
3. Elektrische Schalt- und Regeleinrichtungen müssen eingestellt und auf Funktion überprüft werden (siehe dazu spezifische Betriebsanleitung des jeweiligen Regelgerätes).
4. Sicherheitseinrichtungen müssen auf eingestellte Schaltpunkte überprüft werden.

1.5.5 Wiederinbetriebnahme nach längerem Stillstand

Soll das Gerät nach vorangegangener Außerbetriebnahme und längerem Stillstand wieder in Betrieb genommen werden, sollten folgende Punkte zusätzlich zu den unter 1.5.4 „Inbetriebnahme“ aufgeführten Maßnahmen überprüft werden:

1. Sichtprüfung der gesamten Schalt- und Regelanlage auf Verschmutzung und Beschädigungen
2. Sicht- und Funktionsprüfung der Ventilatoren auf Dichtheit der Anschlusskästen, auf Korrosionsschäden am kompletten Ventilator sowie auf generellen Freilauf und Laufgeräusche (Lager) im Probetrieb.
3. Festsitz aller Verbindungen an Elektrik und Gehäuse sowie Anbauteilen
4. Überprüfung auf Eindringen von Feuchtigkeit bei elektrischen Gehäusen und Bauteilen (es sollte kein Kondenswasser während der Stillstandszeit gebildet worden sein). Sollte dies der Fall sein, so ist vor dem Einschalten der elektrischen Versorgungsspannung, der betroffene Anlagenteil mit geeigneten Maßnahmen zu trocknen.

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 11/62



Mit Feuchtigkeit (auch wenn es sich nur um Kondensat handelt) beaufschlagte, elektrische Geräte und Schaltanlagen dürfen auf keinen Fall unter Spannung gesetzt werden. Es drohen sonst irreparable Schäden an den Geräten und Anlagenteilen sowie Gesundheitsschäden an Personen und Tieren. Es kann in Einzelfällen sogar zu Bränden führen.

1.6 Außerbetriebnahme

Die Wärmetauscher mit ihren dazugehörigen elektrischen Anlagen sind sehr häufig Systemkomponenten einer komplexen Kälteanlage. Die Außerbetriebnahme und die Wiederinbetriebnahme sind über die anlagenspezifische Ausführung sowie die Betriebsanleitung des Anlagenbauers entsprechend den gültigen Normen und Unfallverhütungsvorschriften (siehe auch Abschnitt 7.4 „Normen und Richtlinien“) vorzunehmen. Die Außerbetriebnahme der Anlage darf nur durch autorisiertes Fachpersonal erfolgen. Sämtliche zusammenhängenden Anlagengruppen sind dabei zu berücksichtigen und in entsprechender Reihenfolge zu bedienen. Anlagenspezifische Besonderheiten wie z. B. das Entleeren des Rohrsystems oder das Absaugen des Kältemittels sind dabei zwingend zu berücksichtigen.




Für alle Geräte gilt: Vorsorge gegen Überschreitung des Maximaldrucks treffen!



Ventilatoren sollten bei längeren Stillstandszeiten 3 bis 4 Stunden pro Monat in Betrieb gesetzt werden.



Vorsorge gegen Eindringen von Feuchtigkeit und Entstehung von Kondenswasser sollte getroffen werden. Trockenmittelbeutel sollten in die elektrischen Gehäuse eingebracht werden oder elektrische Heizungen installiert werden. Bestehende Schaltschrankheizungen sollten überbrückt und nicht abgeschaltet werden.

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 12/62

2. SICHERHEIT

2.1 Allgemeine Sicherheitshinweise

Das TCS.2 entspricht in seiner Konstruktion dem Stand der Technik und ist betriebssicher gefertigt. Es ist nur entsprechend den Katalogangaben bzw. gemäß den Angaben auf dem Typenschild zu verwenden. Arbeiten an/mit dem Gerät dürfen nur von Personen ausgeführt werden, die aufgrund Ihrer Ausbildung und Qualifikation dazu berechtigt sind und mit der Aufstellung, Montage, Inbetriebnahme und dem Betrieb derartiger Geräte Erfahrung haben. Bei der Installation sind die Aufstellbedingungen entsprechend der örtlichen TAB's (Technische Anschlussbedingungen) zu beachten. Neben der Betriebsanleitung und den nationalen verbindlichen Regeln zur UVV sind auch die anerkannten technischen Regeln wie VBG, VDE, DIN etc. zu beachten.



Das Befolgen der Hinweise dieser Betriebsanleitung entbindet den Anlagenbetreiber nicht von der Notwendigkeit der Installation eines geeigneten Warnsystems, welches jegliche Störung unverzüglich meldet. Es müssen Notfallmaßnahmen geplant und vorbereitet sein, die im Störfall Folgeschäden verhindern.

2.2 Sicherheitshinweise für den Aufstellungsort



Aufstellungs- und Installationsbedingungen müssen beachtet werden. Leitungen und Armaturen müssen gegen Missbrauch geschützt werden. Notfalleinrichtungen wie Beleuchtung, Entlüftung, Fluchtwege und deren Kennzeichnung sind gemäß DIN EN 378 vorzusehen.



Das Gerät muss für den Fall eines elektrischen oder mechanischen Fehlers abschaltbar sein.



Der freie Raum um das Gerät bzw. Schaltschrank muss ausreichend groß sein, damit keine Gefährdungen für das Gerät und den Bediener bestehen sowie Wartungen und Instandhaltungsarbeiten am Gerät und allen Armaturen und Bauteilen problemlos durchgeführt werden können.


2.3 Sicherheitshinweise zum Gerät



Bei Montage-, Reparatur- und Wartungsarbeiten ist die elektrische Spannungsversorgung an allen Kreisen zu unterbrechen. Sicherheit gegen unbefugtes und / oder versehentliches (automatisches) Einschalten muss hergestellt werden. Die Spannungsfreiheit ist zu prüfen und ggf. durch Erdung oder Kurzschluss abzusichern. Benachbarte, unter Spannung stehende Teile sind abzudecken.



Eigenmächtige Umbauten oder Veränderungen, die die Funktion oder Sicherheit des Gerätes beeinflussen, sind verboten!


 thermofin [®] <small>heat exchangers · Germany</small>	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin [®] control system 2. Generation	Seite: 13/62



Gewalteinwirkungen auf die Geräte sind generell zu vermeiden. Insbesondere dürfen Anschlüsse, Kabel und Stecker nicht belastet werden. Nicht mit Werkzeugen oder spitzen Gegenständen die Tastatur bedienen oder auf das Display drücken bzw. kratzen.



Es ist verboten, Gegenstände durch die Lüftungsschlitze der Geräte zu stecken.

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 14/62

3. GERÄTEBESCHREIBUNG

3.1 Einsatzbereich und bestimmungsgemäßer Gebrauch

Das TCS ist zur Regelung, Steuerung und Überwachung von modernen und energieeffizienten Kälte- und Klimaanlage gemäß DIN EN 378 vorgesehen. Trotz bestimmungsgemäßem Gebrauch und einer sachgemäßen Behandlung des Gerätes können Restrisiken nicht vollständig vermieden werden.

Das TCS ist als Einzelkomponente prinzipiell nicht für eine Aufstellung im Freien geeignet.

Das Gerät darf nur dort verwendet werden, wo die eingesetzten Materialien nicht durch die Umgebungsatmosphäre angegriffen werden. In allen anderen kritischen Fällen, als dem beschriebenen Einsatzfall, ist vor Verwendung des Produkts der Hersteller zu befragen.

Für Schäden, die aus einer Nichteinhaltung dieser Bestimmungen entstehen, übernimmt der Hersteller keine Haftung.



Das Gerät darf erst in Betrieb genommen werden, wenn die Konformität der Gesamtanlage festgestellt wurde!



Zur Einhaltung der EMV(CE)-Richtlinien wird ein ordnungsgemäßer, der EMV Verordnung entsprechender, Gesamtaufbau vorausgesetzt.



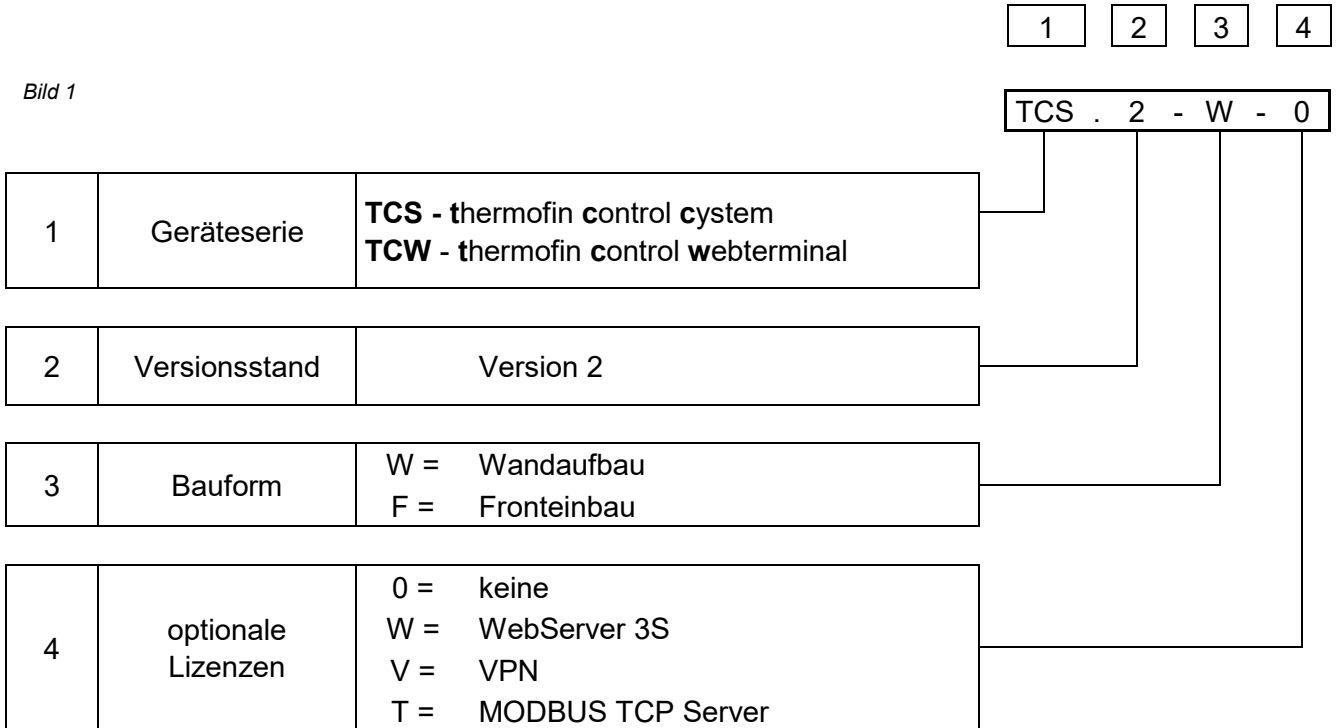
Für die elektromagnetische Verträglichkeit des Gesamtsystems, in welches die Steuerung eingebaut wird, ist derjenige verantwortlich, der die Gesamtanlage in Verkehr bringt.

3.2 Materialangaben

Gehäuse:	Aluminium / Kunststoff
Display:	Polyester, beständig gegen Alkohole, verdünnte Säuren und Laugen, Haushaltsreiniger.
Klemmen:	Polyamid

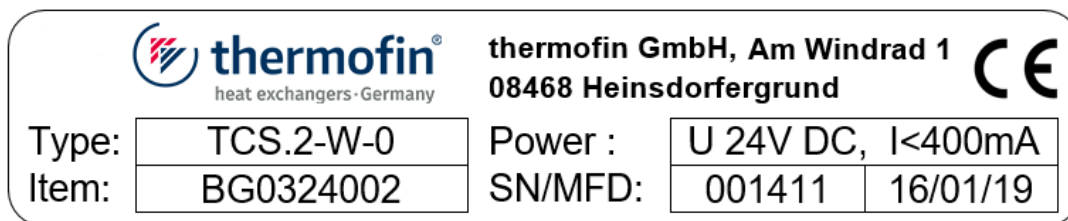
3.3 Geräteschlüssel

Bild 1



3.4 Angaben auf dem Typenschild

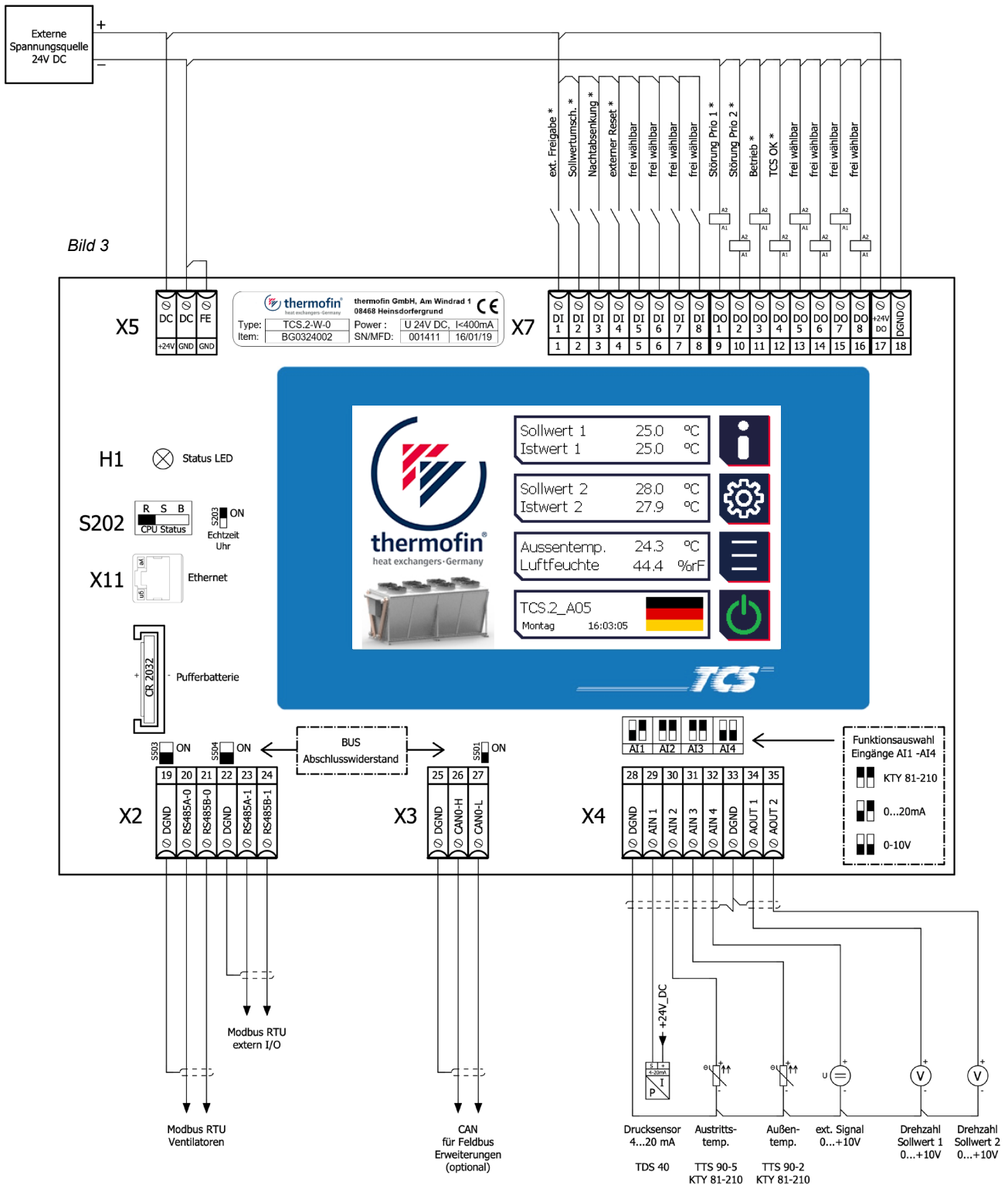
Bild 2



Folgende Daten sind auf dem Typenschild angegeben:

Type: Typ gemäß Geräteschlüssel Kapitel 3.3 „Geräteschlüssel“
Item: Artikelnummer des Herstellers
Power: Spannungsversorgung / max. Stromaufnahme
SN: Seriennummer
MFD: Herstellungsdatum

3.5 Anschlussbild TCS.2



Die Standardbelegung kann abweichen. Beispielhafte Belegung der Ein- und Ausgänge.

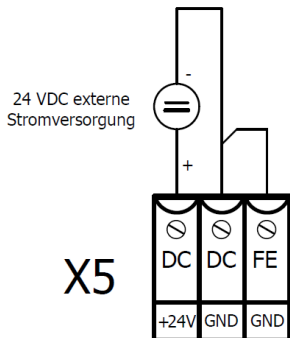
3.6 Ausstattung Grundgerät

3.6.1 Spannungsversorgung (grün) X5

Farbkennung:
 Versorgungsspannung:
 Stromaufnahme:
 Funktionserde:

grüne Anschlussklemme
 24 V DC, $\pm 10\%$, Restwelligkeit 5 %
 max. 160 mA
 gemeinsames Bezugspotential für Signale
 zur Verbesserung der elektromagnetische
 Verträglichkeit (EMV)

Bild 4



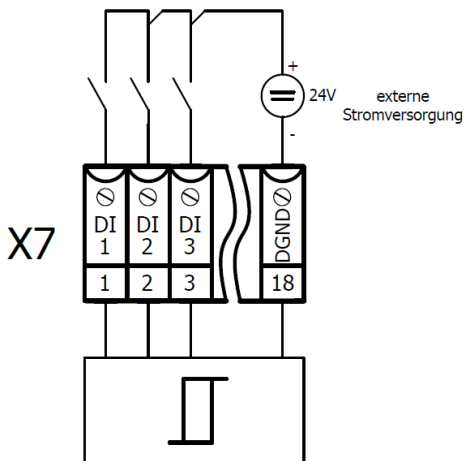
X5	
PIN:	Spannungsversorgung
+24 V	Spannungsversorgung +24 V DC
GND	0V
FE	Funktionserde

3.6.2 Digitale Eingänge X7

8 Eingänge:
 Stromaufnahme:
 Eingang 1:
 Eingang 2:
 Eingang 3:
 Eingang 4:
 Eingang 5...8:

24 V DC, $\pm 10\%$
 10 mA
 DI-1 = externe Freigabe
 DI-2 = Sollwertumschaltung
 DI-3 = Nachtabenkung
 DI-4 = externer Reset
 DI-5...8 = frei (z. B. Fehlereingänge)

Bild 5



X7	
PIN:	Digital Eingänge
1	DI-1
2	DI-2
3	DI-3
4	DI-4
5	DI-5
6	DI-6
7	DI-7
8	DI-8
18	0 V / Ground Bezug für alle Digitalen Ein/Ausgänge

3.6.3 Digitale Ausgänge X7

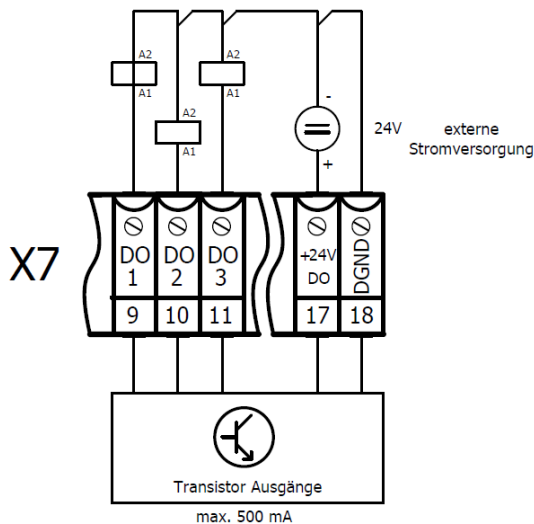
8 Transistor – Ausgänge:
Ausgangsstrom:
Kurzschlussfest

Ausgang 1:
Ausgang 2:
Ausgang 3:
Ausgang 4:
Ausgang 5 ... 8:

24 V DC
max. 500 mA
thermischer Überlastungsschutz
bei Unterspannung oder Überlast
DA-1 = Warnung*
DA-2 = Alarm*
DA-3 = Betrieb*
DA-4 = TCS OK*
DA-5 ... 8 = frei wählbar

* Standardbelegung, kann abweichen

Bild 6




X7	
PIN:	Digital Ausgänge
9	DO-1
10	DO-2
11	DO-3
12	DO-4
13	DO-5
14	DO-6
15	DO-7
16	DO-8
17	+24 V DC Eingang für Digitalausgänge
18	0 V / Ground



Hinweise:

1. Die Digitalausgänge 1 bis 8 sind highside-schaltend. Das heißt, der Transistor schaltet den Plus (+) vor der Last. Die zum Betrieb der Digitalausgänge notwendige Versorgungsspannung ist an +24 V DC (X7 - Pin.17) anzulegen.

2. Da es sich bei den Ausgängen des TCS um Transistorausgänge (keine potentialfreien Relaiskontakte) handelt, sollten für die Weiterschaltung auf bauseitige Überwachungsorgane Koppelrelais zwischengeschaltet werden. Wird das TCS von thermofin® in einem Schaltschrank oder Klemmkasten eingebaut und verdrahtet, so sind diese Koppelrelais bereits im Lieferumfang enthalten.

 thermofin® heat exchangers - Germany	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 19/62

In der Grundversion enthält das TCS acht Ausgänge. Die ersten vier dienen der Leittechnik, oder anderen übergeordneten Überwachungsorganen, zur Fernüberwachung des Wärmetauschers. Mittels dieser vier Ausgänge ist man in der Lage, differenzierte Signale abzusetzen.

Ausgang 1 (Warnung): Über diesen Ausgang werden alle anfallenden Warnungen gemeldet. Wenn an diesem Ausgang ein Signal anliegt (Ausgang ausgeschaltet), so ist das angeschlossene Gerät noch funktionsfähig. Durch diese Meldung wird dem Betreiber lediglich signalisiert, dass eine Störung vorliegt. In diesem Zustand empfehlen wir eine kurzfristige Überprüfung aller relevanten Störquellen und die Beseitigung der Fehlerursache. Da die Anlage grundsätzlich noch funktioniert, hat der Betreiber einen gewissen Handlungsspielraum und er kann individuell über die Inspektion der Anlage bzw. die Beseitigung der Störung entscheiden.

Ausgang 2 (Alarm): Über diesen Ausgang erfolgt eine Alarmmeldung mit **erhöhter Priorität**. Im eingeschalteten Zustand wird signalisiert, dass sich die Anlage trotz Störmeldung durch Ausgang 1 zwar noch in einem betriebsbereiten Zustand befindet. Jedoch bei zusätzlichem Abfallen des Ausganges 2, die ordnungsgemäße Funktion der angeschlossenen Anlage nicht mehr gewährleistet ist.



Erst wenn die Ausgänge 1 und 2 ausgeschaltet sind, ist Gefahr im Verzug und die Anlage muss umgehend inspiziert und mögliche Störungsursachen müssen sofort beseitigt werden.

Die Ausgänge 1 und 2 sind im Störfall ausgeschaltet. Wenn keine Störung vorliegt und die Betriebsspannung anliegt, dann sind diese Ausgänge eingeschaltet. Somit erfolgt die Weiterleitung der Gut-Meldung immer über einen geschlossenen Schaltkreis. Dadurch erhält der Betreiber auch dann eine Störmeldung, wenn die Kabelverbindungen vom TCS zur Überwachungseinrichtung gestört sind.

Ausgang 3: Über diesen Ausgang erfolgt eine Betriebsmeldung. Im eingeschalteten Zustand kann der Betreiber den ordnungsgemäßen Betrieb seiner Anlage erkennen. Bei einer Stufenschaltung der Ventilatoren erfolgt die Betriebsmeldung sobald eine Ventilatorstufe eingeschaltet ist. Bei stufenlos geregelten Ventilatoren wird die Betriebsmeldung ab 5 % der möglichen Maximalstellgröße aktiv.

Ausgang 4: Dieser Ausgang kann vom Betreiber frei konfiguriert werden. Zur Belegung des Ausganges steht aus dem Anlagenmenü eine Vielzahl verschiedener Funktionen zur Verfügung. Auch individuelle Sonderfunktionen können für diesen Ausgang programmiert werden.

Ausgang 5 bis 8: Über diese Ausgänge können sowohl bei der Stufenschaltung von AC-Ventilatoren als auch bei Ventilatoren mit Standardmotoren vier Stufen geschaltet werden. Bei Geräten mit EC-Ventilatoren oder bei dem Einsatz von Leistungsstellern für die Ventilatoren können diese Ausgänge auch für andere Aufgaben eingesetzt werden z. B. bei Geräten mit Besprühung für die Ventil- oder Pumpenansteuerungen. Auch für diese Ausgänge ist eine individuelle Programmierung für Sonderfunktionen nach Kundenwunsch möglich.

3.6.4 Analoge Eingänge X4

4 Eingänge frei konfigurierbar:	0 ... 10 V // 0 – 20 mA // KTY 81/210
Auflösung:	12 Bit
Wandlungsdauer:	20 ms
Eingangsimpedanz:	20 kOhm // 125 Ohm // ---
Analog Eingang 1:	AI-1 = Drucksensor o. Temperaturfühler *
Analog Eingang 2:	AI-2 = Drucksensor o. Temperaturfühler *
Analog Eingang 3:	AI-3 = Außen-Temperaturfühler*
Analog Eingang 4:	AI-4 = ext. 0-10 V Signal / frei wählbar

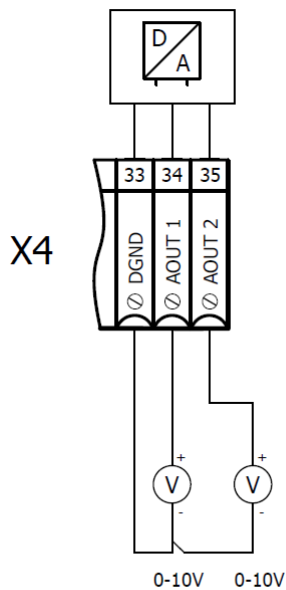
* Standardbelegung, kann abweichen



Hinweise zur Inbetriebnahme der Analogeingänge!

Alle Analogeingänge müssen entsprechend dem gewünschten Eingangssignal konfiguriert werden. Dies geschieht mittels zwei DIP Schaltern pro Eingang über der Analog I/O Klemme X4 (siehe Schema). Ebenso muss softwareseitig das Entsprechende Analog Eingangssignal angewählt werden.

Bild 7



X4	
PIN:	Analog Eingänge
28	0 V / Ground
29	AI-1
30	AI-2
31	AI-3
32	AI-4

3.6.5 Analoge Ausgänge X4

2 Ausgänge:	0 ... 10 V
Auflösung:	12 Bit
Ausgangsstrom:	max. 10 mA
Wandlungsdauer:	<20 ms
Ausgang 1:	AO-1 = Stellgröße 1
Ausgang 2:	AO-2 = Stellgröße 2

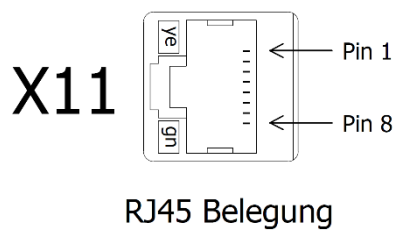
Bild 8

X4	
PIN:	Analog Ausgänge
33	0 V / Ground
34	AO-1
35	AO-2

3.6.6 Ethernet, MODBUS tcp, FTP server RJ45, X11

Leitungslänge:	empfohlen max. 10 m
----------------	---------------------

Bild 9



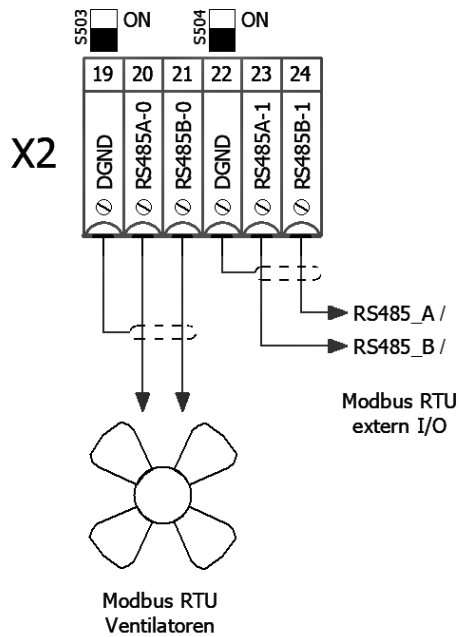
X11	
PIN:	Beschreibung
1	TX+
2	TX-
3	RX+
6	RX-

3.6.7 RS485, potentialgebunden, Port 0/1 = MODBUS RTU

Leitungslänge:
 Anzahl der Teilnehmer:
 Anschlussleitung:
 Feste Verlegung:
 Flexible Verlegung:

abhängig von der Baudrate, bis 100 m
 64
 geschirmt
 UNITRONIC BUS CAN
 UNITRONIC BUS FD P CAN

Bild 10



X2		
PIN:	Beschreibung	DIP Schalter
19	0V / Ground	S503
20	RS485A-0	
21	RS485B-0	
22	0V / Ground	S504
23	RS485A-1	
24	RS485B-1	



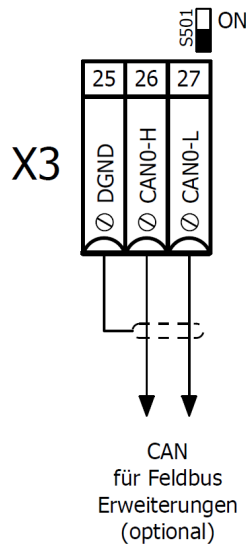
Hinweis!

Die Zuschaltung des Abschlusswiderstandes erfolgt mittels dem Schiebeschalter direkt über der RS485 Anschlussklemme X2 (siehe Anschlussschema).

3.6.8 CAN nach ISO/DIS 11898, potentialgebunden

Leitungslänge:	abhängig von Baudrate, 2 m bei 115200 Baud, bis 900 m bei 2400 Baud, empfohlen max. 15 m
Anzahl der Teilnehmer:	64
Anschlussleitung:	geschirmt
Feste Verlegung:	UNITRONIC BUS CAN
Flexible Verlegung:	UNITRONIC BUS FD P CAN

Bild 11



X3		
PIN:	Beschreibung	DIP Schalter
25	0 V / Ground	S501
26	CAN0-H	
27	CAN0-L	



Hinweis!

Die Zuschaltung des Abschlusswiderstandes erfolgt mittels dem Schiebeschalter direkt über der CAN Anschlussklemme X3 (siehe Anschlussschema).

3.6.9 Display

Displaygröße:	4,3" TFT mit Touch Funktion
Auflösung:	480 x 272 Pixel
Hintergrundbeleuchtung:	LED

3.6.10 Echtzeituhr mit Datum

Ganggenauigkeit	
bei 25 °C	< +/- 1 s/Tag
bei -10 ... +70 °C	< +1 s ... -11 s/Tag
Sommer-/ Winterzeitumschaltung	integriert

Über den Schiebeschalter S203 wird der Datenerhalt über die Pufferbatterie gesichert. Bei angelegter Versorgungsspannung wird die Batterie trotz des "EIN" Zustandes von S203 nicht beansprucht.

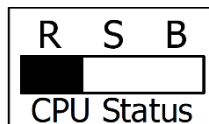
Informationen zum Batteriewechsel finden sie im Kapitel 6.1.2 „Austausch der Pufferbatterie“.


3.6.11 Bootschalter

Folgende 3 Stellungen des Bootschalters S202 sind möglich (Bild 12):

R – RUN	(Werkseinstellung)	IEC Programm wird automatisch gestartet und auf RUN gesetzt
S – STOP		IEC 1311 Benutzersperre
B – BOOT		Bootloader aktiv – Steuerung ist nicht lauffähig, es wird kein Programm gestartet. Diese Funktion ist ausschließlich für Servicetechniker bei Wartungs- und Reparaturarbeiten bestimmt.

Bild 12



	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 25/62

3.7 Kommunikation EC Ventilatoren via MODBUS

3.7.1 Grundlagen

Die Datenkommunikation zwischen dem TCS und den Ventilatoren mit Kommunikationsschnittstelle erfolgt via MODBUS RTU. Für die Verkabelung des MODBUS sind nachfolgende Punkte zu beachten:

An einem TCS Port (RS485-0) = Strang, sind maximal 31 MODBUS-Slaves (Ventilatoren) zugelassen. Sind mehr Ventilatoren anzusteuern, dann sind diese über einen Repeater (Verstärker) an den Bus anzuschließen. Jeder Repeater, der an dem Bus angeschlossen wird, zählt als ein Teilnehmer. Es dürfen also bei z. B. 2 Repeatern nur noch 29 Ventilatoren dazu angeklemt werden.

Alle Teilnehmer an einem Strang (Repeater und Ventilatoren) sind parallel anzuklemmen. Der erste und letzte Teilnehmer an einem Strang muss mit einem 120 Ohm Widerstand abgeschlossen (terminiert) werden.

Hinter den Repeatern kann jeweils wieder ein kompletter Strang mit je 31 Slaves angeschlossen werden.

Repeater: Fabr. Phoenix

Bild 13



PSM-ME-RS485/RS485-P

Als Repeater können z. B. die Geräte (Phoenix Artikel Nummer 2744429) von der Firma Phoenix eingesetzt werden. Diese sind von uns getestet und freigegeben. Andere Typen und Fabrikate können selbstverständlich eingesetzt werden, wenn sie identische Eigenschaften aufweisen.

3.7.2 Bus-Topologie

Die Verkabelung von Teilnehmer zu Teilnehmer darf nur als Strang ausgeführt werden. Das heißt, dass die beiden ankommenden Bus-Adern von den Abgangsklemmen im TCS auf den ersten Ventilator vom ersten Gerät verkabelt werden. Von hier aus geht es zum zweiten usw. bis zum letzten Ventilator des ersten Gerätes. Von dem letzten Ventilator geht es dann zur Weiterleitung zum nächsten Kühler oder es wird ein Endwiderstand angeschlossen, wenn der Busstrang hier zu Ende sein sollte. Stellt das TCS den Anfang des Stranges dar, ist auch hier ein Abschlusswiderstand anzuklemmen. Befindet sich das TCS in der Mitte des Stranges, so ist am ersten und letzten Teilnehmer (Ventilator) jeweils ein Endwiderstand vorzusehen.



Die Verkabelung darf nicht als Reihenschaltung ausgeführt werden. Alle Teilnehmer an einem Busstrang stellen eine Parallelschaltung dar!



Es müssen zwei Endwiderstände an einem Strang vorhanden sein. Es dürfen aber auch nicht mehr als zwei Endwiderstände sein!



Andere Bus-Topologien sind mit der Firma thermofin im Vorfeld abzusprechen und genehmigen zu lassen. Andernfalls kann eine einwandfrei arbeitende Buskommunikation nicht gewährleistet werden!

3.7.3 Verkabelung

Es sind nur für diesen Anwendungsfall zugelassene Kabel einzusetzen bzw. vorgeschrieben. Die Kabel müssen ausreichend geschirmt und die Adern müssen paarweise verdrillt sein. Für den Außenbereich ist darauf zu achten, dass die Kabel auch UV- beständig sind. Hierfür sollte ein Kabel mit PUR Außenmantel eingesetzt werden.

Folgende Kabel sind für diesen Einsatz geeignet.


UNITRONIC BUS CAN, 1 x 2 x 0,5 Lapp	Artikel: 2170266	KT0002927
UNITRONIC BUS CAN, 2 x 2 x 0,5 Lapp	Artikel: 2170267	KT0009274
Unitronic Rubust C, 2 x 2 x 0,34 Lapp (für ZA Ventilatoren)	Artikel: 1032114	KT0008877

Der Querschnitt hängt dabei von der Kabellänge des gesamten Busstranges ab. Bis 100 m reicht der kleinste Querschnitt von 0,34 mm² aus. Bis 50 m können sogar 0,25 mm² zum Einsatz kommen. Ab 200 m Buslänge sind 0,75 mm² notwendig. Die maximale Buslänge sollte 400 m nicht überschreiten.

Tabelle 1 erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Gleichwertige Kabel können jederzeit eingesetzt werden.



Es müssen unbedingt paarweise verdrillte Buskabel eingesetzt werden. Telefon-, bzw. Klingel- oder auch Messleitungen sind nicht zugelassen!

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 27/62

3.7.4 Schirmung

Für die Schirmung der Kabel gibt es zwei Anschlussmöglichkeiten.

1. Der Schirm wird einseitig und großflächig (niederohmig) an der Steuerung aufgelegt. Der Schirm darf nur einmal geerdet sein. In den Klemmkästen der Ventilatoren ist der Schirm großflächig (niederohmig) durchzuschleifen, darf jedoch nicht, auch nicht am letzten Teilnehmer eines Stranges, mit der Erde (Masse) in Berührung kommen. Verdrillte Schirmenden von mehreren Zentimetern (so genannte Pictails) sind nicht zulässig. Generell sollen Schirmschellen mit einer großflächigen Verbindung verwendet werden.

2. Der Schirm wird beidseitig und großflächig (niederohmig) an der Steuerung und am letzten Teilnehmer eines Stranges aufgelegt. Hierbei ist darauf zu achten, dass parallel zu dem Strang eine großflächige (niederohmige) Potentialausgleichsleitung verlegt wird. Auch hierbei darf der Schirm zwischendurch nicht mit Erde (Masse) in Berührung kommen.

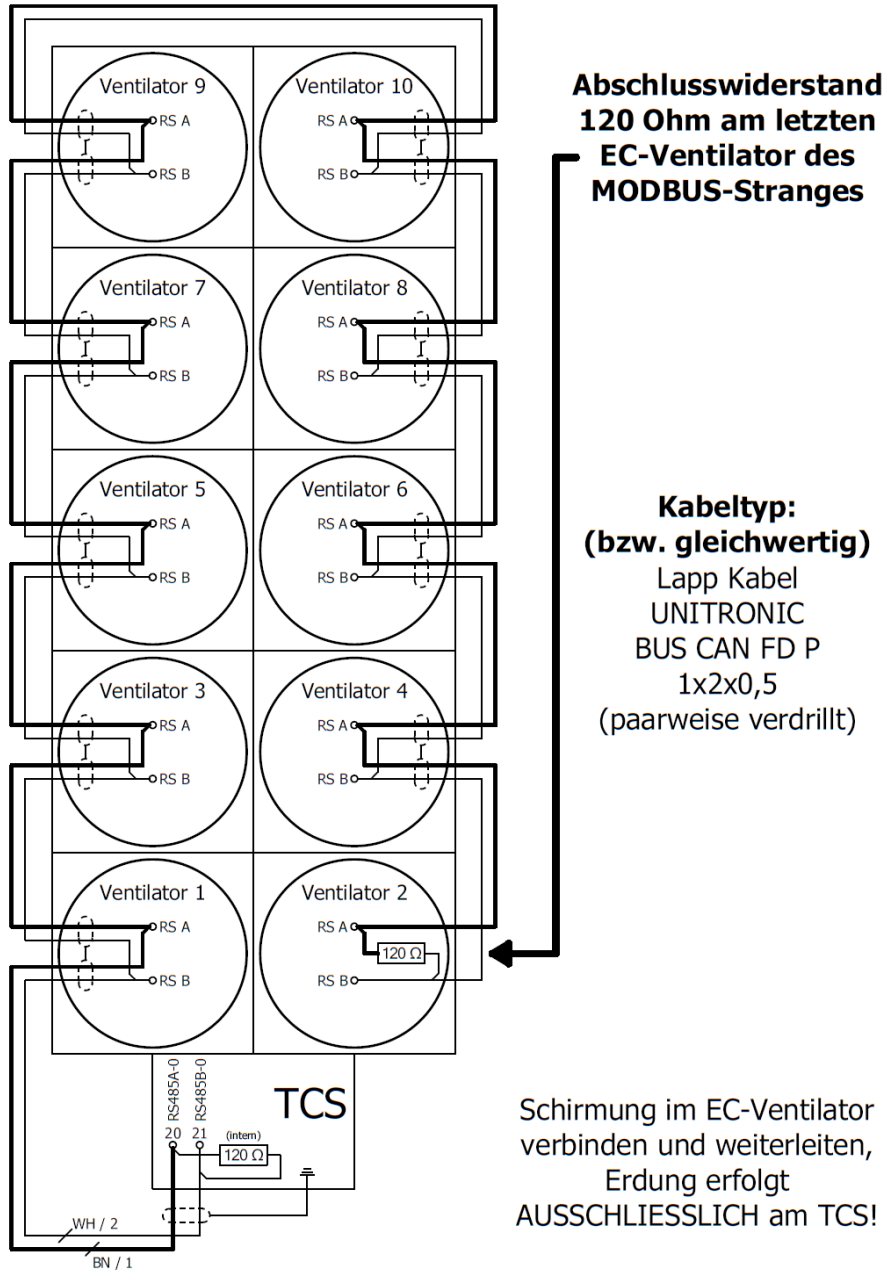


Es sollte in der Regel die Variante 1 bevorzugt werden. Erst bei erheblichen EMV-technischen Problemen durch unsaubere Elektroinstallationen etc. ist auf Variante 2 zurückzugreifen.

3.7.5 Anschlussbeispiele

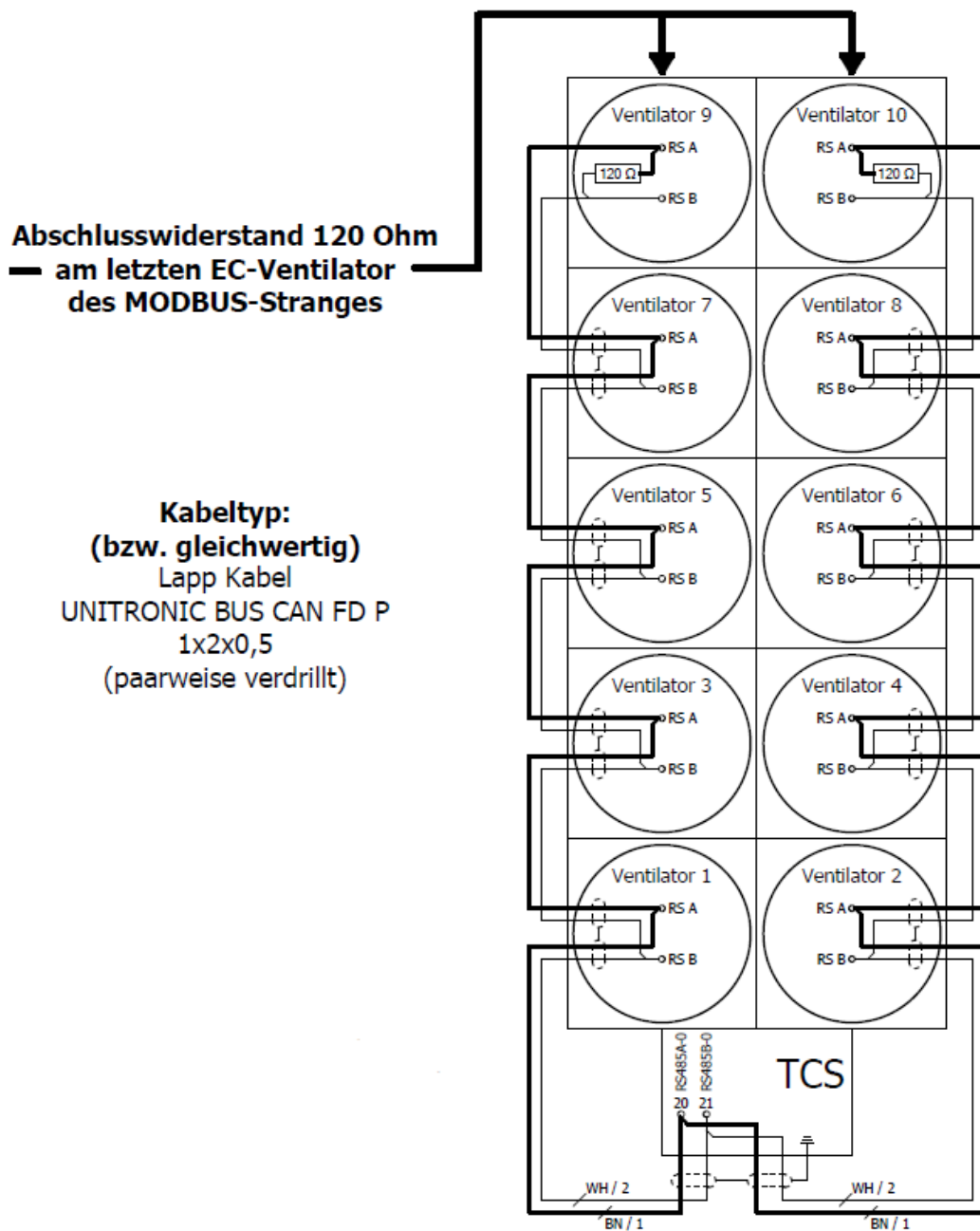
Anschluss am Stranganfang

Bild 14



Anschluss TCS in der Strangmitte

Bild 15



4. BEDIENUNG UND PROGRAMM

4.1 Einleitung


Das multifunktionale Steuergerät besteht aus einem 4,3“-TFT-Display mit 480 x 272 Pixel und Touch-Funktion. Alle Abfragen, Eingaben, Meldungen sowie Änderungen jeglicher Regelparameter werden über virtuelle Tasten und Eingabefelder auf dem Display getätigt bzw. abgelesen. Die gesamte Bedienung erfolgt übersichtlich und intuitiv per Fingerdruck über diverse Haupt- und Untermenüs, in denen die Messwerte, Sollwerte, Regelparameter und Betriebszustände aller angeschlossenen Aggregate abgefragt werden können. Ebenso erfolgen so sämtliche Einstellungen von Sollwerten, Regelparametern und Betriebsarten. Das Ändern von Geräteeinstellungen und Parametern ist nur mittels eines Passwortes möglich und kann somit nur von autorisierten Bedienern vorgenommen werden. Betriebszustände und Störmeldungen werden direkt auf dem Startbildschirm angezeigt.

Prinzipiell gilt, dass alle dunkel- oder hellblau hinterlegten Flächen auf dem Display editierbar bzw. bedienbar sind. Jedoch sind alle weiß hinterlegten Flächen Anzeigen.

4.2 Frontansicht

Bild 16



	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 31/62

4.3 Navigation / Tastenfunktionen



HOME / Startbildschirm

Diese Taste befindet sich auf diversen Haupt- und Untermenüs. Durch Betätigung gelangt der Benutzer immer direkt zum Startbildschirm.



Zurück

Sprung um eine Menüebene zurück.



Vorwärts

Sprung um eine Menüebene vorwärts.



Bestätigen

Die aktuelle Eingabe bzw. Fehlermeldung wird quittiert.



Alle bestätigen

Alle aktuell anliegenden Fehlermeldungen werden quittiert.



Alarm Historie

Über diese Taste gelangt der Benutzer zu einer Auflistung der vergangenen Fehlermeldungen, sortiert von neu nach alt mit dem Hinweis, wann diese aufgetreten sind und wann diese behoben wurden.



Löschen

Die Liste der gespeicherten Alarme wird gelöscht. Diese Funktion erfordert die Eingabe des Passwortes des Hersteller (siehe Kapitel 4.5 „Passwörter“).




Rückgängig

Die Eingabe wird auf den vorherigen Stand zurückgesetzt.



Überwachung / Monitor

Direkter Sprung in das Untermenü „Monitor“, in dem der Benutzer alle wichtigen Soll- und Istwerte zur Regler Optimierung angezeigt bekommt.

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 32/62



Regelparameter

Sprung direkt zum Untermenü „Regelparameter“. Hier wird der Proportionalfaktor k_p und die Nachstellzeit T_n vom thermofin®-PI-Regler eingestellt.



MODBUS - Ventilator Status

Dieses Icon wird nur bei der Ventilatorsteuerung über MODBUS angezeigt und führt in ein Untermenü, wo jegliche Betriebs-, Status- und Fehlermeldungen der Ventilatoren aufgeführt sind.



STOP / RUN

Mit der STOP-Taste wird der Ventilator-MODBUS angehalten. Dies ist eine Voraussetzung, um den Ventilator Parametriervorgang zu starten. Nach Verlassen des Parametrier-Menüs wird der MODBUS automatisch wieder gestartet.



Parameter in Ventilator schreiben

Alle vorgewählten Parameter und Adressen werden in den/die jeweiligen MODBUS-Ventilator/en geladen.



Handbedienung

Je nach ausgewähltem Gerätetyp gelangt der Benutzer hier zu einer Bedienoberfläche, in der alle relevanten Klappen, Ventile und Pumpen manuell betätigt oder gestellt werden können.



Hand / Automatik Umschalter

Bei der Inbetriebnahme bzw. der Fehlersuche kann der Benutzer mit dieser Taste zwischen den Betriebsarten „Automatik“ und „Hand“ wählen. Sollte ein Digitalausgang oder ein Analogausgang auf „Hand“ umgestellt sein, so wird dies in dem Startbildschirm angezeigt. Wird die Regelung zurück auf Automatikbetrieb gestellt, so nimmt der Ausgang den Ursprungswert an (von vor dem Umschalten auf Hand).



Handbetrieb



Automatikbetrieb

Folgende Icons / Symbole werden nur bei benetzten / befeuchteten Gerätetypen verwendet:














effSLIDE-Einstellungen

Hier werden die Grenzwerte (Ein- und Ausschaltbedingungen der Mattenbefeuchtung) für den Modus „wassersparend“ bzw. „stromsparend“ festgelegt.



Mattensystem

Gerätespezifische Einstellungen von allen Geräten, bei denen die Zuluft mittels Matten (AdiabaticPads) vorgekühlt wird.

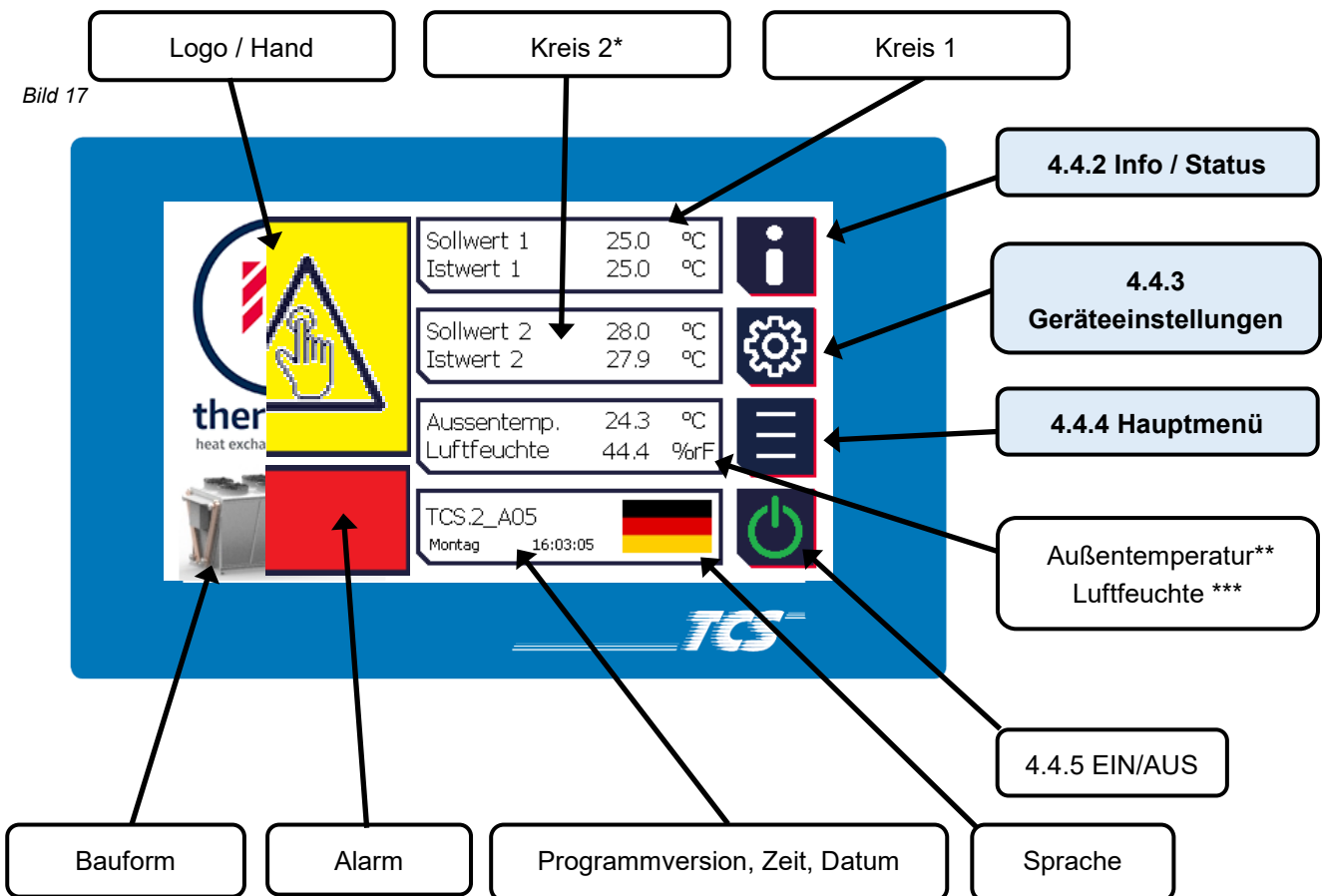
 Sommerbetrieb	 Winterbetrieb
 Haupt- oder Besprühventil ist AUF	 Haupt- oder Besprühventil ist ZU
 Haupt- oder Besprühventil fährt AUF	 Haupt- oder Besprühventil fährt ZU
 Regelventil ist AUF	 Regelventil ist ZU
 Regelventil teilweise geöffnet (mit % - Angabe)	IN Neutralstellung
 alle Parameter zum Ein- und Ausschalten der Befeuchtung stehen auf „stromsparend“	 alle Parameter zum Ein- und Ausschalten der Befeuchtung stehen auf „wassersparend“

4.4 Menüstruktur

4.4.1 Startbildschirm

Nach dem Einschalten der Steuerspannung erscheint im Display das thermofin®-Logo mit Adresse vom Stammsitz in Heinsdorfergrund.

Danach wird das installierte Programm geladen mit folgendem Startbildschirm:



* nur sichtbar, wenn ein zweikreisiges Gerät angewählt ist

** nur sichtbar, wenn ein benetztes oder befeuchtetes Gerät angewählt bzw. ein Außentemperaturfühler als Analogeingang ausgewählt wurde

*** nur sichtbar, wenn ein thermofin®-AdiabaticPad-Gerät angewählt ist

In der rechten Displayhälfte vom Startbildschirm befinden sich vier Hauptfunktionstasten. Diese werden in einem separaten Kapitel beschrieben. Alle anderen Symbole und Anzeigen werden folgend kurz erläutert:

4.4.2 Info / Status



Auf dieser Seite findet der Benutzer alle relevanten Herstellerangaben sowie die Soft- und Hardwarestände. Um bei evtl. Supportanfragen bestmöglich zu helfen, werden diese Informationen dringend benötigt (siehe Bild 19).

Bild 18

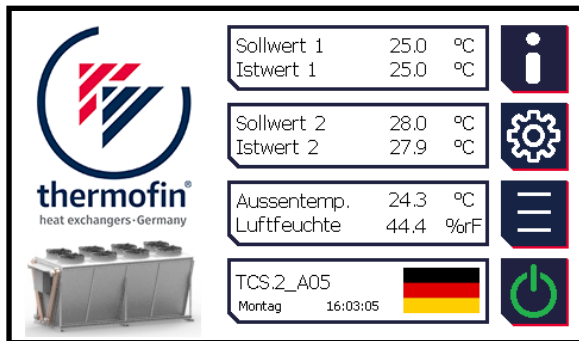
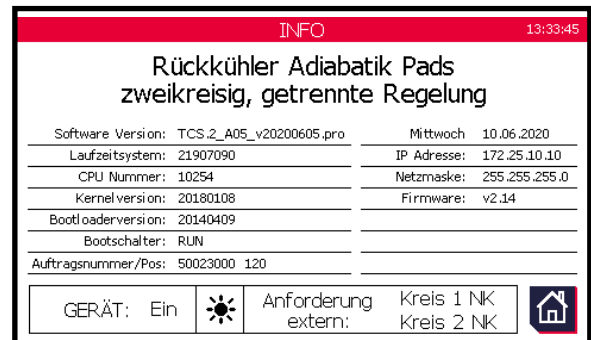




Bild 19



Status Anzeige mit folgenden Inhalt:

- aktuell geladener Softwarestand
- Version vom Laufzeitsystem (Betriebssystem)
- Seriennummer
- Kernelversion
- Bootloaderversion
- Stellung vom Bootscharter
- Datum und Uhrzeit
- aktuell eingestellte IP Adresse
- Netzmaske
- Firmware Version
-  Sommer- oder  Winterbetrieb

4.4.3 Geräteeinstellungen



Dieser Bereich ist durch ein Gerätepasswort gesichert. Siehe Kapitel 4.5 „Passwörter“. In den Geräteeinstellungen ist es dem Hersteller bzw. dem Lieferanten des Wärmetauscher Systems möglich, das TCS an seine Aufgaben für den jeweiligen Kundeneinsatz anzupassen (siehe Bild 21).

Der Rückschritt aus den Geräteeinstellungen heraus, inkl. seiner Untermenüs, erfolgt mittels der Zurück- oder der HOME-Taste.

Bild 20

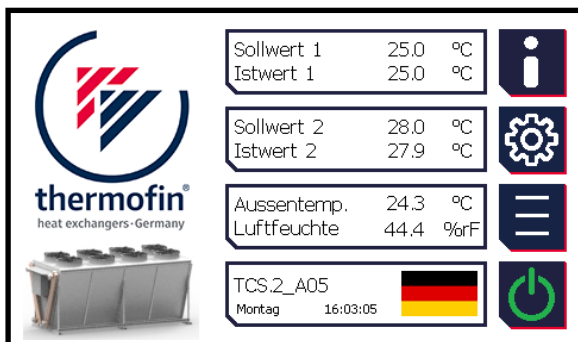
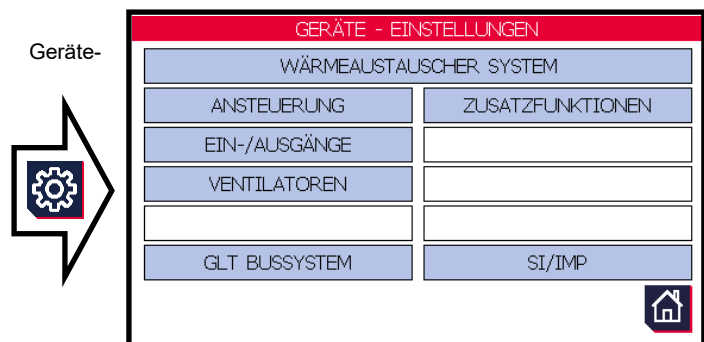


Bild 21



Folgende Untermenüs stehen dem Anwender zur Verfügung:

1. **Wärmetauscher-System** Auswahl / Werkseinstellungen / Parameter sichern
2. **Ansteuerung** Auswahl der Geräte Ansteuermöglichkeiten
3. **Eingänge / Ausgänge** Digital + Analog-Ein- und Ausgänge werden konfiguriert
4. **Ventilatoren** Art der Ansteuerung / Parameter und Adressierung
5. **GLT Bussystem** Kommunikationsparameter für das Gebäude Leitsystem
6. **Zusatzfunktionen** Ebene für folgende Untermenüs: Nasseinstellungen, Schwachlast-einstellungen, Kältemittel, Zähler Reset
7. **SI/IMP** Umschaltung der Einheiten von Druck (bar/psi) und Temperatur (°C/°F)

4.4.4 Hauptmenü



Folgende Menüpunkte können im Hauptmenü mindestens aufgerufen werden. Einige Untermenüs bzw. Menüpunkte werden je nach Anlagenkonfiguration und Bedarf eingefügt und zur Anzeige gebracht. Menüpunkte, die über die Geräteeinstellungen bzw. über das Wärmesystem nicht angewählt oder erforderlich sind, werden nicht eingeblendet (siehe Bild 23).

Bild 22

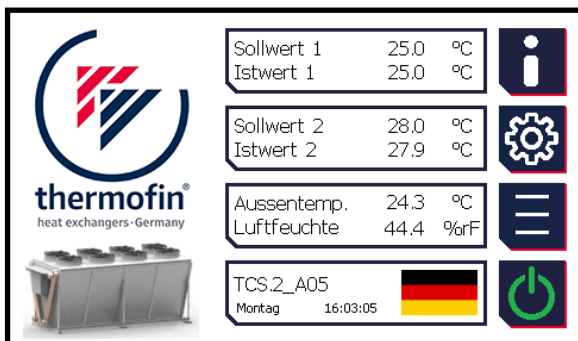
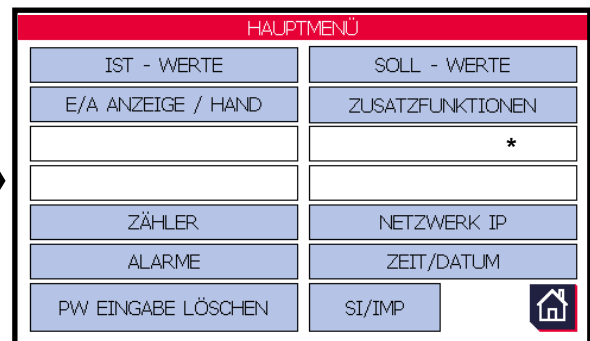



Bild 23



Folgende Untermenüs stehen dem Anwender zur Verfügung:

1. **IST Werte** (Anzeige vom aktuellen Druck bzw. Temperatur)
2. **E / A Anzeige** (Übersicht, wie Digital + Analog - Ein- und Ausgänge konfiguriert sind, zusätzlich besteht die Möglichkeit, die Ausgänge auf die Betriebsart HAND zu setzen, und sie manuell zu betätigen / anzusteuern)
3. **Zähler** (Übersicht der installierten Verbrauchs- und Betriebsstundenzähler)
4. **Alarmer** (Anzeige der aktuell anstehenden Warnungen und Alarmer. In einem weiteren Untermenü „Alarm Historie“ werden ebenso die Störmeldungen aus der Vergangenheit aufgelistet)
5. **PW Eingabe löschen** (Nach der richtigen Eingabe eines Passwortes wird der entsprechende Bereich für 30 Minuten freigeschaltet. Beim Betätigen dieser Taste wird der Passwortschutz für alle Bereiche wieder aktiviert. Bei erneuter Anwahl eines geschützten Menüs muss das Passwort neu eingegeben werden.)
6. **SOLL-Werte*** (Alle Sollwerte: Normalkühlung, Freikühlung bzw. Wärmehückgewinnung werden angezeigt und sind editierbar)
7. **Zusatzfunktionen** (Ebene für folgende Untermenüs: Nassbetrieb, Schwachlast, Besprühpumpe, ...)

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 38/62

8. **Nassbetrieb*** Nur bei adiabaten oder hybriden Gerätetypen sichtbar. Einstellungsmöglichkeit und Anzeige aller relevanten Baugruppen und Funktionen für den Nassbetrieb.
9. **Netzwerk IP** Anpassung der Netzwerkadresse, Netzmaske und Gateway. Die Standard IP Adresse ist: 172.25.10.10
10. **Zeit / Datum*** (Einstellungen von Zeit und Datum um die interne Uhr an die Gegebenheiten vor Ort anzupassen)
11. **SI/IMP*** (Umschaltung der Einheiten von Druck (bar/psi) und Temperatur (°C/°F))



Die rechts im Hauptmenü angeordneten Untermenüs sind mit einem Parameterpasswort gesichert. Eingewiesene Personen erhalten dieses Passwort vom Lieferanten des TCS (siehe Kapitel 4.5 „Passwörter“).

4.4.5 Ein/Aus-Taster



Im ausgeschalteten Zustand ist die Hintergrundfarbe des Tasters rot. Durch das Betätigen des EIN / AUS Tasters wird das Gerät softwareseitig freigegeben.



Ist die Anlage eingeschaltet, so wechselt die Hintergrundfarbe auf grün.

4.5 Passwörter

Aus Sicherheitsgründen sind die Geräteeinstellungen und die editierbaren Parameter mit einem Passwort geschützt. Folgende drei Zugriffsstufen werden dabei unterschieden:

4.5.1 Hersteller - Passwort

Dieses Passwort schützt grundlegende Werkseinstellungen (Gerätetype, Bauform, Betriebsstundenzähler zurücksetzen, Ventilatoren adressieren ...). Diese Parameter sind für den Anwender nicht zugänglich.

4.5.2 Admin - Gerätepasswort

Das Passwort für die Geräteeinstellungen  ist beim Hersteller oder Lieferanten des TCS bei Bedarf zu erfragen.

4.5.3 User - Parameterpasswort (editierbar)

Das werksseitig voreingestellte Passwort für Parameteränderungen (Sollwerte, Regelparameter, Zeit/Datum usw.) ist „3333“. Dies kann vom Betreiber in ein eigenes, nur ihm bekanntes Passwort, geändert werden.

Folgende Vorgehensweise ist vorzunehmen, um das Parameterpasswort zu ändern:

Bild 24

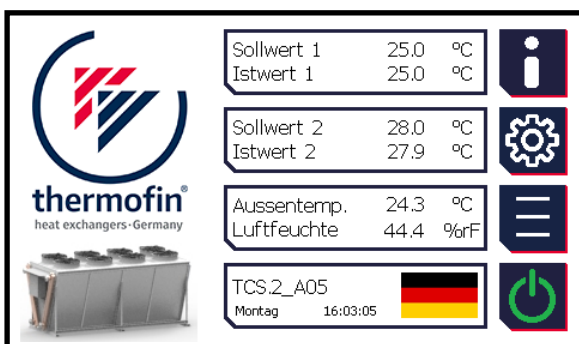
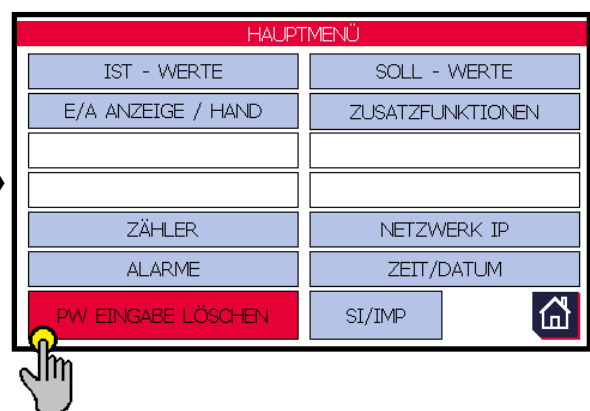


Bild 25



→ Die Taste „PW EINGABE LÖSCHEN“ ist 5 Sekunden lang gedrückt zuhalten (siehe Bild 25).

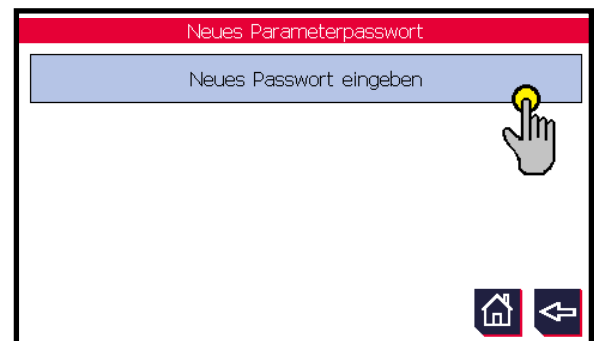
Danach öffnet sich folgendes Fenster. Ist bereits das Anlagenpasswort eingegeben, so wird dieser Schritt übersprungen (22a)

Bild 26



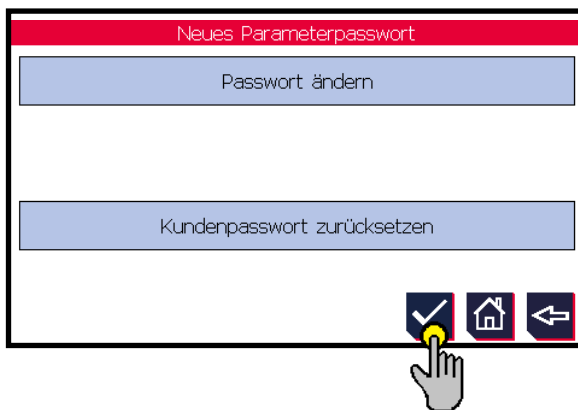
- ➔ Das aktuelle (alte) User Parameterpasswort ist einzugeben (Bild 26)
- ➔ Ab Werk ist dieses Passwort: „3333“

Bild 27



- ➔ Ein neues 4-stelliges Passwort kann eingegeben werden (siehe Bild 27).
- ➔ **ACHTUNG:** Bewahren sie sich dieses Passwort gut auf. Geht dieses Passwort verloren, so benötigt der Benutzer für weitere Parameter Anpassungen das Passwort für die Geräteeinstellungen (Admin-Passwort). Dieses muss beim Hersteller oder Lieferanten des TCS erfragt werden.

Bild 28



- ➔ Nach der Eingabe des neuen Passwortes ist die Eingabe mit dem Haken zu bestätigen (siehe Bild 28).

Bild 29

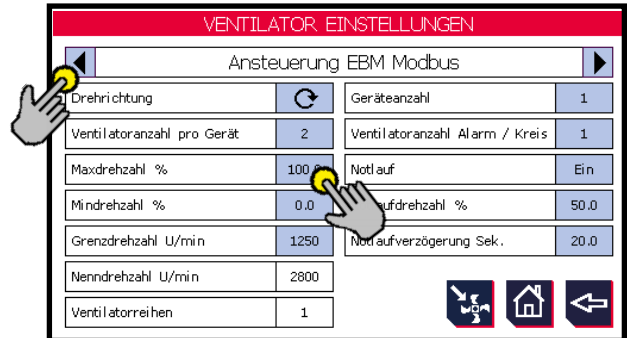


- ➔ Es erscheint der Hinweis „Passwort gespeichert“ (siehe Bild 29).
- ➔ Nach diesem Vorgang kann mithilfe des aktuell vergebenen Passwortes der Vorgang wiederholt werden (siehe Bild 29).

4.6 Werte ändern (editieren)

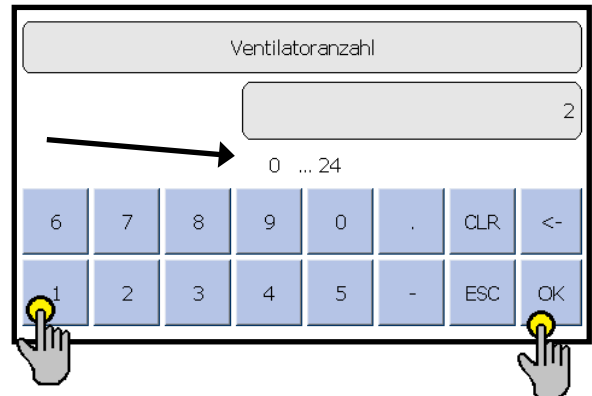
Um einen Wert (Parameter) oder einen Zustand in einem Menü zu verändern, drückt der Benutzer direkt auf das hellblau hinterlegte Feld. Alle weiß hinterlegten Felder sind reine Anzeigen und nicht editierbar (siehe Bild 30 „Ventilator Einstellungen“) als Beispiel für die Änderung eines Untermenüs.

Bild 30



Nach dem Betätigen eines hellblau hinterlegten Feldes mit einer Ziffer öffnet sich ein Eingabefenster mit Nummern bzw. Buchstaben. Hier kann der gewünschte Wert oder Betrag eingegeben und anschließend mit OK bestätigt oder mit ESC abgebrochen werden. Der minimal und maximal einzugebende Wert wird über dem Tastenfeld angezeigt (siehe Bild 31).

Bild 31



4.7 Meldungen

4.7.1 Alarmer und Warnungen

Meldungen eines nicht ordnungsgemäßen Betriebszustandes (Warnung) oder einem etwaigen Alarm werden im Display angezeigt. Dies erfolgt direkt im Startbildschirm unter dem thermofin®-Schriftzug in einem rot-grün blinkendem Fenster (siehe Bild 32). Es wird grundsätzlich immer die zuletzt aufgelaufene Störung angezeigt.

Bild 32

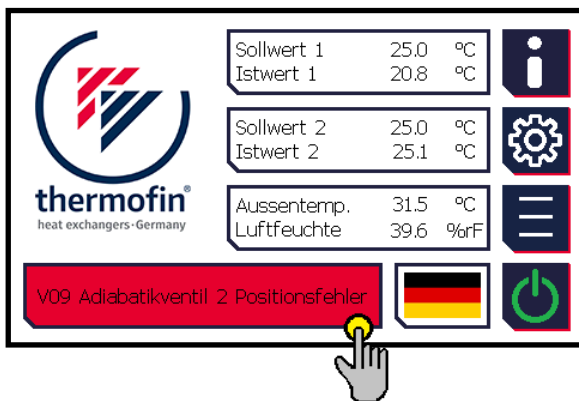
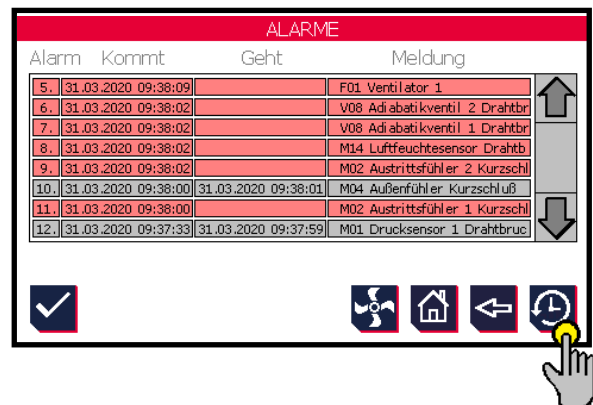



Bild 33



Alle Meldungen sind gesichert. Das heißt, dass nach Beseitigung des aufgetretenen Fehlers bzw. nach einem selbsttätigen Zurücksetzen einer Störung, die Anzeige sich nicht von selbst löscht. Durch das Betätigen des Störmeldefensters (rot-grün blinkend) gelangt der Benutzer direkt zur Auflistung der aktuell anstehenden Meldungen.

Die bereits behobenen Warnungen (grau hinterlegt) kann der Benutzer mittels der Taste  quittieren. Diese werden aus der genannten Liste entfernt. Ebenso kann der Benutzer die rot hinterlegten Warnungen (noch aktiv) mit dieser Taste als registriert bestätigen. Damit ist die Störung nicht aufgehoben. Es wird lediglich die blinkende Anzeige auf dem Startbildschirm ausgeschaltet und bei einer quittierten Warnung der Ausgang 1 (DO1) wieder aktiviert.

→ Neuwert und Erstwertmeldung

Der Warnmeldeausgang (Digital Ausgang 1) ist ein Ausgang mit Erstwert- und Neuwertmeldung. Im Gut-Zustand, also dann wenn keine Störung anliegt, ist der Ausgang eingeschaltet. Läuft eine Störung am TCS auf, signalisiert das TCS dies, indem der Ausgang 1 abgeschaltet wird.

Vor Ort befindliches Service- oder Wachpersonal kann diese Störung auf dem TCS-Display ablesen und mittels Betätigen der  Taste quittieren. Dadurch wird der Ausgang wieder eingeschaltet und es kann erneut eine weitere Störung über ihn abgesetzt werden, ohne dass dazu die erste Störungsursache beseitigt werden muss.

Eine erste unwichtige Störung verhindert durch diese Schaltung nicht die Neumeldung einer weiteren, womöglich existenziellen, später auflaufenden Störmeldung.

Dieser Quittiertvorgang kann ohne Einschränkung mehrfach aufeinander erfolgen. Dabei werden zusätzlich alle Einzelstörungen mit Text, Zeit und Datum in der Alarm Historie (siehe Kapitel 4.7.2 „Alarm Historie“).

Selbstverständlich sind die Meldungen über die Ausgänge 1 und 2 unabhängig von einer eventuell vorhandenen Anbindung einer Leitwarte mittels Datenbus an das TCS.

4.7.2 Alarm Historie



Alle Meldungen und besondere Betriebsfälle sind in dem Untermenü „Alarm Historie“ aufgezeichnet. Dieses Menü erreicht der Benutzer in folgenden Schritten (siehe Bild 34 bis Bild 37):

Startbildschirm / Hauptmenü  / Alarme / Alarm Historie 

Bild 34

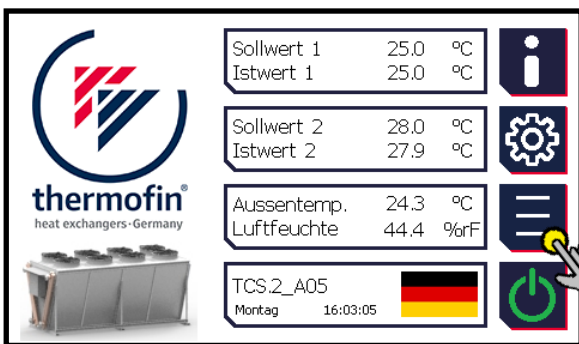
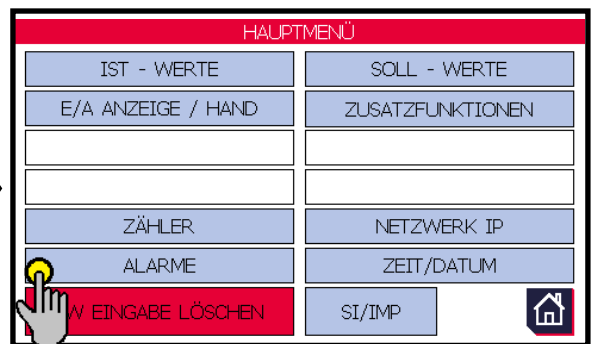


Bild 35



Alarme

Bild 36

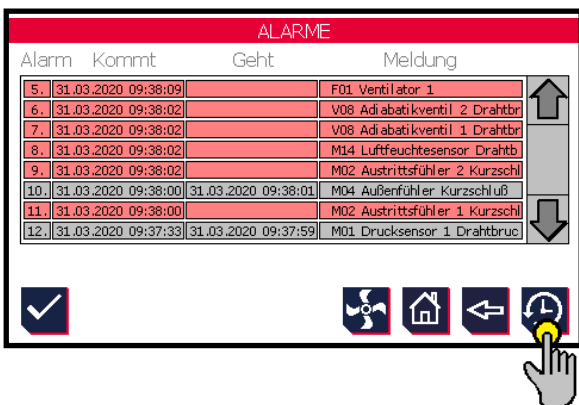
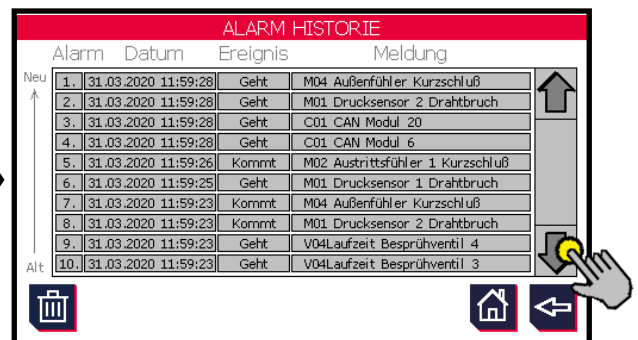



Bild 37



In der Alarm Historie befindet sich der jüngste Eintrag an oberster Stelle. Alle Einträge im Protokoll sind mit Text, Datum und Zeit gespeichert. Durch Betätigen der Pfeil-„Auf und Ab“-Tasten ist ein Durchlauf durch alle Einträge möglich.

Es ist ein so genannter Ringspeicher für jeweils 200 Einträge. Sind die Listen mit 200 Einträgen gefüllt, so wird beim Schreiben einer weiteren neuen Eintragung, der älteste Eintrag gelöscht. Die Einträge in diesen Protokolllisten sind mit dieser Taste  löscher. Diese Funktion erfordert jedoch ein Passwort und ist somit dem Hersteller oder Anlagenbauer vorbehalten.

4.7.3 Handbetrieb

Auf dem Startbildschirm der TCS ist sofort erkennbar falls ein digitaler oder analoger Ausgang auf Betriebsart „Hand“ umgestellt wurde. Manuell auf „Hand“ geschaltete Ausgänge werden nicht automatisch zurückgesetzt. Daher der unverkennbare Hinweis in Gelb anstatt des thermofin®-Logos auf der linken oberen Seite des Startbildschirms (siehe Bild 38).

Bild 38

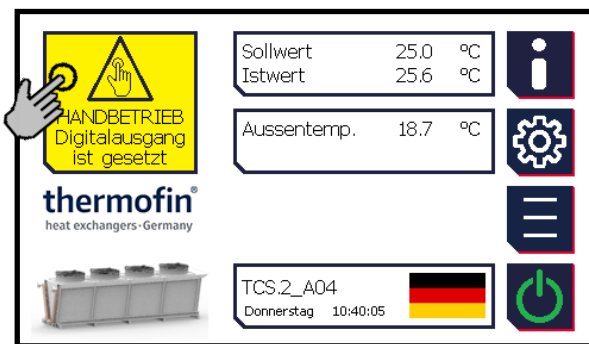


Bild 39



Dabei gibt es drei verschiedene Anzeigen:

1. „Digitalausgang ist gesetzt“
2. „Analogausgang ist gesetzt“
3. „DI (Digitaleingang) und DO (Digitalausgang) sind gesetzt“

Je nach Anzeige ist es durch das Betätigen der gelben Anzeige möglich, direkt zum Untermenü zu gelangen, bei dem der Handbetrieb aktiviert wurde. Dort können dann alle Eingänge zurück auf „Automatikbetrieb“ gestellt werden. Im Bild 39 sind als Beispiel aktivierte Digitalausgänge dargestellt.

5. FELDBUS - ERWEITERUNGEN I/O

Am TCS-Grundgerät steht für externe Erweiterungen ein CAN-Port zur Verfügung (siehe Kapitel 3.6.8 „CAN nach ISO/DIS 11898, potentialgebunden“). An diesen können bis zu 126 externe CAN-Feldbuskomponenten angeschlossen werden. Dabei kommen folgende thermofin®-Module als Standard-Erweiterungen zum Einsatz:

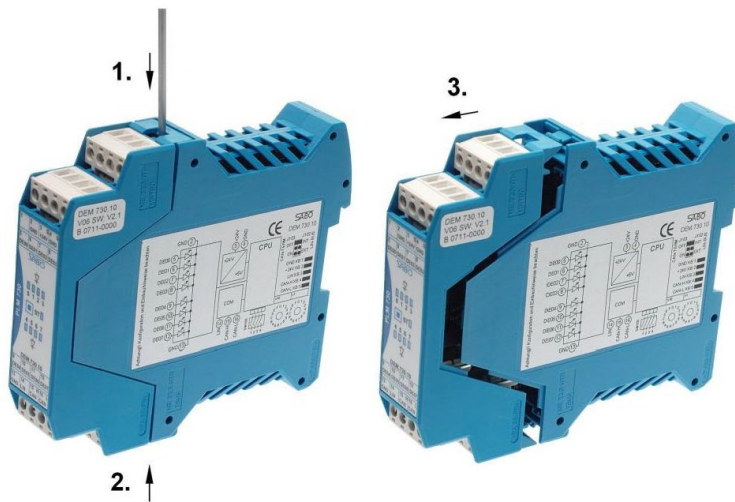
5.1 Konfiguration

Jedes Erweiterungsmodul (Feldbusmodul) wird ab Werk entsprechend der folgenden Punkte eingestellt und konfiguriert:

5.1.1 Gehäuse öffnen

- Zunächst das Modul spannungsfrei schalten und alle Anschlüsse entfernen (Anschlüsse sind steckbar).
- Den oberen Verschluss mit dem Schraubendreher ca. 1 mm eindrücken (1.). Dabei springt die obere Seite etwas auf.
- Ebenso den unteren Verschluss eindrücken (2.).
- Die Modulfront mit der Platine aus dem Gehäuse ziehen (3.).

Bild 40



5.1.2 CAN-Baudrate auf 125 kBit/s einstellen

Bild 41

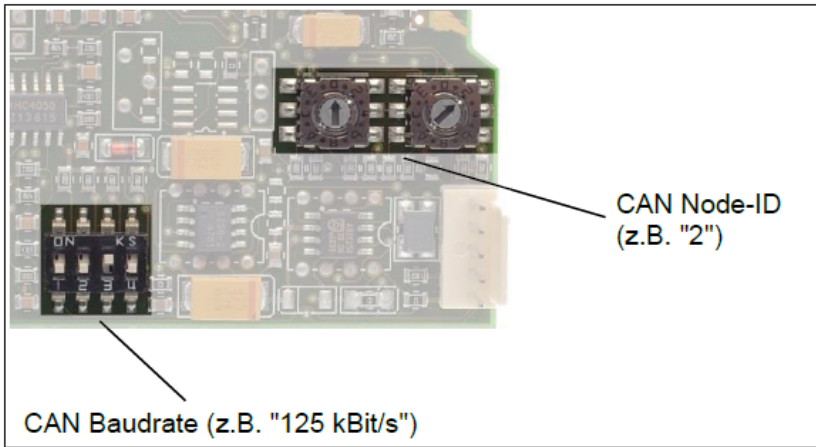
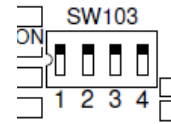


Bild 42



Einstellung Baudrate über SW103

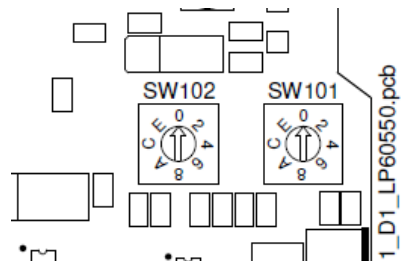
SW103:1	SW103:2	SW103:3	Baudrate
OFF	OFF	OFF	10 kBaud
ON	OFF	OFF	20 kBaud
OFF	ON	OFF	50 kBaud
ON	ON	OFF	100 kBaud
OFF	OFF	ON	125 kBaud
ON	OFF	ON	250 kBaud
OFF	ON	ON	500 kBaud
ON	ON	ON	1000 kBaud

INFO: Der DIP Schalter SE104:4 ist ohne Funktion

5.1.3 CAN-Adresse Einstellen

- siehe Bild 43
- F -> Adresse 15
- am Drehschalter SW101 + SW 102 die Adresse lt. Schaltplan vergeben
- siehe Beispiele in folgender Tabelle:

Bild 43



CAN-Adresse	SW102	SW101	Funktion	Gerät
1	0	1	Univers.	TCS.2
2	0	2	Ventilatorstörungen 1-8	DEM.730.10 (DI)
3	0	3	Ventilatorstörungen 9-16	DEM.730.10 (DI)
4	0	4	Ventilatorstörungen 17-24	DEM.730.10 (DI)
6	0	6	Ventile Besprühung	DEM.730.10 (DI)
9	0	9	Isolierkühler	DAM.730.10 (DO)
10	0	A	Isolierkühler	DAM.730.10 (DO)
16	1	0	Ventilatorschutz 1-8	DAM.730.10 (DO)
17	1	1	Ventilatorschutz 9-16	DAM.730.10 (DO)
18	1	2	Ventilatorschutz 17-24	DAM.730.10 (DO)
20	1	4	Ventile Besprühung	DAM.730.10 (DO)

5.1.4 CAN-Terminierung überprüfen (Abschlusswiderstand)

- ➔ siehe Bild 44 und Bild 45
- ➔ jeder erste (TCS.2) und letzte Teilnehmer (Erweiterung) eines CAN Busses muss terminiert werden!

- ➔ Jumper J103: (Pin 1-2) → keine Terminierung
(Pin 2-3) → Terminierung mit 120 Ohm

Bild 44

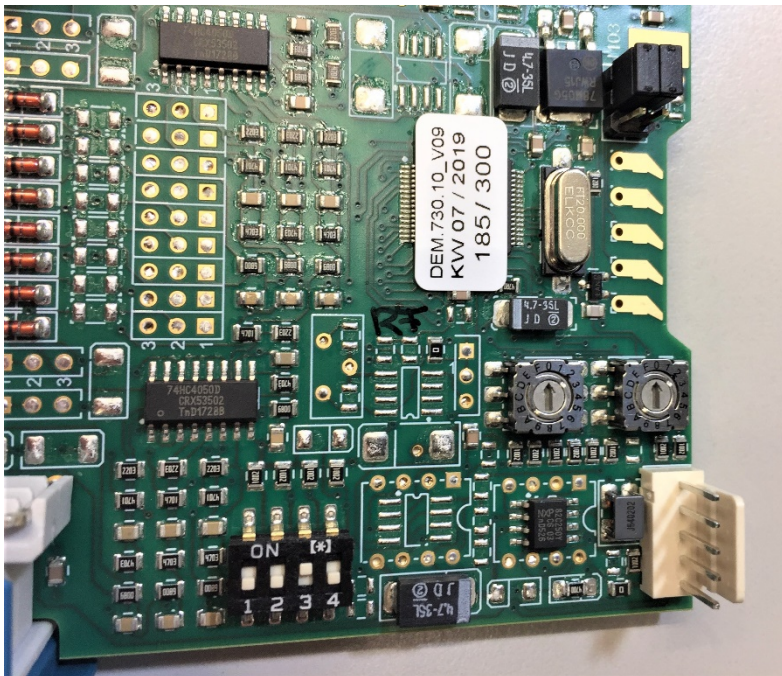
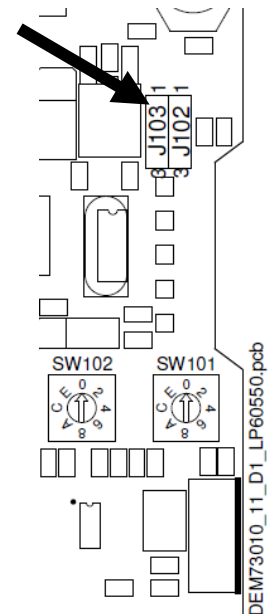


Bild 45



5.2 Digitales Eingangsmodul DE-M.730.10

Bild 35



Spezifikationen:

Eingänge:	8 digitale Eingänge, 24 V DC +/- 10 %, 8 mA Eingangsverzögerung ca. 5 ms
Statusanzeigen:	8 LED-Zustandsanzeigen der Eingänge 1 LED-Statusanzeige
Anschlussdaten:	Spannungsversorgung 24 V DC ±10 % 2 W Leistungsaufnahme Funktionsbetrieb 4 W mit Bustätigkeit LIN / CAN
Spezifikation:	Steckbare Schraubklemmen Hutschienen Bussystem
System:	Mikrocontroller 20 MHz mit Schnittstelle LIN / CAN, Slave-Funktion
Mechanische Daten:	Kunststoffgehäuse, belüftet Anschlüsse Schraubsteckklemmen Montage Kombifuß für Hut- und C-Schiene Maße B x H x T: 22,5 x 114 x 100 mm

Klemmenbelegung:

DEM.730.10			
PIN:	Beschreibung	PIN:	Beschreibung
1	n.c.	9	DE-4
2	GND	10	DE-5
3	+24 V DC S	11	DE-6
4	GND	12	DE-7
5	DE-0	13	GND
6	DE-1	14	LIN
7	DE-2	15	CAN High
8	DE-3	16	CAN Low

Bild 36

1	2	3	4
5	6	7	8
PLM 730 DEM.730.10			
9	10	11	12
13	14	15	16

Notwendige Grundeinstellungen für die Kommunikation über den CAN-Bus sind die Knotenadresse, die Baudrate und die Terminierung (siehe Kapitel: 5.1 „Konfiguration“).

5.3 Digitales Ausgangsmodul DAM.730.10

Bild 37

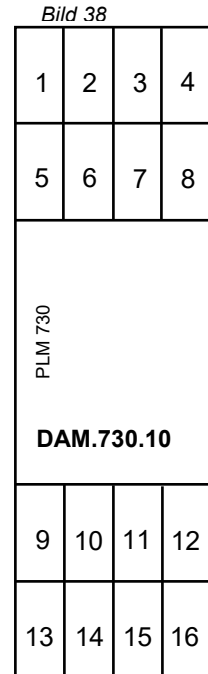


Spezifikationen:

Ausgänge:	8 Transistor Ausgänge, 24 V DC +/- 10 % gemeinsame Summe 1...4 gemeinsame Summe 5...8 Summenbelastung max. 6,3 A kurzschlussfest und temperaturgesichert
Statusanzeigen:	8 LED-Zustandsanzeigen der Eingänge 1 LED-Statusanzeige
Anschlussdaten:	Spannungsversorgung 24 V DC ±10 % 2 W Leistungsaufnahme Funktionsbetrieb 4 W mit Bustätigkeit LIN / CAN
Spezifikation:	Steckbare Schraubklemmen Hutschienen Bussystem
System:	Mikrocontroller 20 MHz mit Schnittstelle LIN / CAN Open, Slave Funktion
Mechanische Daten:	Kunststoffgehäuse, belüftet Montage Kombifuß für Hut- und C-Schiene Maße B x H x T: 22,5 x 114 x 100 mm Anschlüsse Schraubsteckklemmen

Klemmenbelegung:

DAM.730.10			
PIN:	Beschreibung	PIN:	Beschreibung
1	+24 V DC E Sp.-Versorgung für DO 1 - 4	9	DA-4
2	GND E	10	DA-5
3	+24 V DC S Versorgungs- spannung Gerät	11	DA-6
4	GND S	12	DA-7
5	DA-0	13	+24 V DC E Sp.-Versorgung für DO 5 - 8
6	DA-1	14	LIN
7	DA-2	15	CAN High
8	DA-3	16	CAN Low



Notwendige Grundeinstellungen für die Kommunikation über den CAN-Bus sind die Knotenadresse, die Baudrate und die Terminierung (siehe Kapitel: 5.1 „Konfiguration“).

5.4 Anzeigen / Bedienelemente

Status LED rot

blinkend: Ungültige CAN-Adresse eingestellt
 Dauer: Firmware-Bootloader ist aktiv

Status LED gelb


blinkend: Modul ist betriebsbereit, CAN-Bus ID ist richtig eingestellt jedoch hat der CAN-Master das Modul noch nicht angesprochen

Status LED grün

langsam blinkend: Modul betriebsbereit, aber noch nicht vom PLM-Master gestartet
 schnell blinkend: Modul betriebsbereit, aber Kontakt zum PLM-Master verloren oder vom PLM-Master gestoppt
 Dauer: Modul betriebsbereit und gestartet

Servicetaster S101

Beim Einschalten gedrückt der Firmware-Bootloader wird gestartet (nur in Verbindung mit Konfigurations-Software nutzbar)
 Drücken im Betrieb keine Funktion

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 51/62

6. WARTUNG UND ZUBEHÖR

Der Hersteller empfiehlt, bestimmte Wartungsmaßnahmen periodisch durchzuführen. Der Charakter und die Häufigkeit der Maßnahmen hängen sehr stark vom jeweiligen Einsatzort der Schalt- bzw. Regelanlage ab.

6.1.1 Elektrische Schalt- und Regeleinrichtungen

Zusätzlich zu den Wärmetauschern mit angebauten oder lose beigegebenen TCS.2 gibt es optional auch verschiedene Varianten mit Reparaturschaltern oder Motorschutzschaltern. Auch fertig montierte und verdrahtete Phasenanschnittsregler oder Frequenzregler sowie unterschiedliche Gerätekombinationen sind möglich. Hier sollte in regelmäßigen Abständen eine Funktionsprobe erfolgen. Kabel und Bauteile sind einer Sichtprüfung zu unterziehen und Klemmstellen sind auf Festsitz zu prüfen. Ferner ist zu prüfen, ob die eingestellten Parameter noch zur Anlagenkonfiguration passen.

Eventuell vorhandene Staubfilter sind abnehmbar und können mit einem Staubsauger gereinigt werden. Ist dies nicht mehr möglich, so sind die Filter gegen Neue auszutauschen. Diese können bei thermofin® oder im einschlägigen Fachhandel bezogen werden.



Alle für Reinigungs- oder Kontrollzwecke entfernten, gelockerten oder demontierten Bauteile sind nach Abschluss der Arbeiten wieder ordnungsgemäß anzubringen und auf Funktion zu kontrollieren!

Weitere vorbeugende Maßnahmen liegen im Ermessen des Betreibers oder des Anlagenbauers.

6.1.2 Austausch der Pufferbatterie

Die eingebaute Pufferbatterie, die für die Datenerhaltung bei Spannungsausfall erforderlich ist, hat eine Ladungskapazität von mindestens 5 Jahren. Spätestens nach 5 Jahren sollte der Benutzer die Pufferbatterie wechseln. Zur Sicherheit empfehlen wir einen Batteriewechsel bereits nach 2 Jahren. Sollte an dem TCS aus diversen Gründen für mehr als 12 Monate keine Spannung anliegen, wird bei Wiederinbetriebnahme ebenfalls ein Batteriewechsel empfohlen.



Solange die externe Stromversorgung von 24 V DC anliegt, können keine Daten verloren gehen, auch nicht, wenn die Pufferbatterie defekt oder komplett leer ist. In dieser Situation dürfen Sie auf keinen Fall die 24 V DC Spannungsversorgung abschalten.

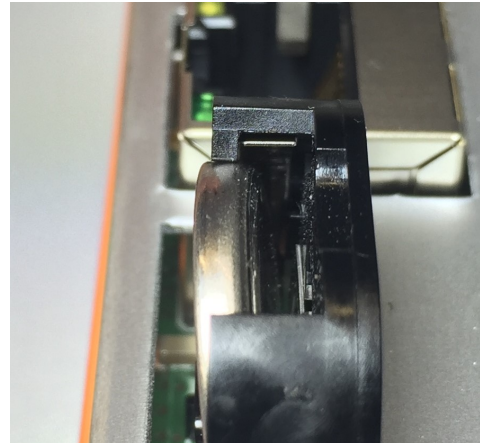
Für einen Batteriewechsel geht der Benutzer wie folgt vor:

Bild 39



1. Das TCS spannungsfrei schalten.

Bild 41



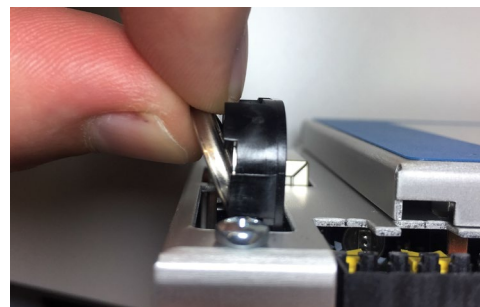
3. Die Batterie aus der Halterung drücken.

Bild 40



2. Die Batterie vorsichtig nach unten schieben.

Bild 42




4. Nun kann die Batterie aus dem Halter herausgenommen werden.

5. Die neue Batterie in umgekehrter Reihenfolge einbauen. Achtung, der Pluspol der Knopfzelle muss nach außen sichtbar sein.

Die Bestellangaben für passende Ersatz Batterie finden sich im folgenden Kapitel 6.2 „Ersatzteile“.

Batterietyp: CR2032


	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 53/62

6.2 Ersatzteile

Kundendienstleistungen sind durch die ausführende Fachfirma zu erbringen. Ersatzteile sind der Ersatzteilliste im Anhang oder der Fertigungszeichnung bzw. dem Schaltplan zu entnehmen oder beim Hersteller unter Angabe der Gerätebezeichnung und der Projektnummer am Typenschild zu erfragen. Beim Austausch von Geräteteilen sind ausschließlich Original-Ersatzteile zu verwenden.

Ersatzteilliste:

Bezeichnung	Typ / Bezeichnung	Bestell Nr.	Bemerkung
Für TCS.2 Grundgerät:			
Pufferbatterie 3 V / 950 mAh	CR2032		TCS.2 Grundgerät
Stecker MOD-Bus 6-polig	ST_WM-6P-3,5-OR-BS	BG0324100	X2, orange
Stecker CAN-Bus 3-polig	ST_WM-3P-3,5-OR-BS	BG0324101	X3, orange
Stecker Analogwerte 8-polig	ST_WM-8P-3,5-OR-BS	BG0324102	X4, orange
Stecker 24 V DC 3-polig	ST_PH-3P-3,5-GR-BS	BG0324103	X5, grün – für TCS.2 und
Web-Terminal			
Stecker Digital in / out 18-pol.	ST_WM-18P-3,5-OR-BS	BG0324104	X7, orange
Für CAN Erweiterungen:			
BUS-Hutschienen Steckverbinder 5-polig	ME 22,5 TBUS 1,5/ 5- ST-3,81 GY	KT0015130	hellgrau, zum verbinden mehrerer Erweiterungen
BUS-Anschluss Klemmeinheit (rechts) 5-polige Buchsenklemme	PKBZ 1551/5/3,81	KT0003520	grün

 thermofin [®] <small>heat exchangers - Germany</small>	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin [®] control system 2. Generation	Seite: 54/62

6.3 Zubehör

Bezeichnung	Typ	Artikel Nr.	Bemerkung
Digitales Eingangsmodul	DEM.730.10	KT0014904	CAN Feldbuserweiterung 8xDI
Digitales Ausgangsmodul	DAM.730.10	KT0014905	CAN Feldbuserweiterung 8xDO
Analoges Eingangsmodul	AEM.730.10	KT0014906	CAN Feldbuserweiterung 8xAI
Analoges Ausgangsmodul	AAM.730.10	KT0014908	CAN Feldbuserweiterung 4xAO
Analoges Ausgangsmodul	AAM.730.40	KT0014907	CAN Feldbuserweiterung 4xAO-univ.
Temperatursensor 2 m	TTS 90-2	KT0 002 811	UV-beständiges PUR Kabel
Temperatursensor 5 m	TTS 90-5	KT0 002 812	UV-beständiges PUR Kabel
Temperatursensor 10 m	TTS 90-10	KT0 002 813	UV-beständiges PUR Kabel
Temperatursensor 15 m	TTS 90-15	KT0 002 814	UV-beständiges PUR Kabel
Tauchhülse MS 50 mm	THMSDS50	KT0 002 810	Messing vernickelt
Drucksensor 0-40 bar	TDS 40	KT0 002 830	Dünnschicht DMS
Kabel m. Winkelbuchse M12x1, 2m	KWB M12-2 m	KT0 002 831	UV-beständiges PUR Kabel
Kabel m. Winkelbuchse M12x1, 5m	KWB M12-5 m	KT0 002 832	UV-beständiges PUR Kabel
Kabel m. Winkelbuchse M12x1, 10m	KWB M12-10 m	KT0 002 833	UV-beständiges PUR Kabel
Kabel m. Winkelbuchse M12x1, 15m	KWB M12-15 m	KT0 002 834	UV-beständiges PUR Kabel
Netzteil 230 V/ 24 V DC 1A	NT-230/24-1A	KT0 002 691	verlustarmes Schaltnetzteil
Koppelrelais 24 V DC	FIN.39.11.0.024.0060	KT0 00 4320	Koppelrelais TCS

6.3.1 Temperatursensoren TTS

Bild 43

Kabelfühler zur Temperaturmessung in gasförmigen Medien von Heizungs-, Lüftungs- und Klimaanlage, zur Aufschaltung an Regler- und Anzeigesystemen. In Verbindung mit einer Tauchhülse ist der Kabelfühler auch zur Messung in flüssigen Medien geeignet.




Kabeltemperaturfühler:	Messeinsatz KTY81-210, 2-Leiter
Temperaturmessbereich:	-50 °C ... + 100 °C
Fühlerhülse:	6x50 mm Feuchtedicht rolliert, Mat. 1.4571
Anschlusskabel geschirmt:	LI12Y-C11Y, 2x 0,22 mm ² , UV-beständig, halogenfrei
Einsatzbereich des Kabels:	-35 °C ... + 90 °C andere Einsatztemperaturen auf Anfrage
EMV Normen:	EN 60730-1 (2000) Störfestigkeit EN 60730-1 (2000) Störaussendung
CE- Konformität:	2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit

Lieferbar mit folgenden Kabellängen:

Typ:	Kabellänge:	Artikelnummer:
TTS 90-2	2 m	KT0 002 811
TTS 90-5	5 m	KT0 002 812
TTS 90-10	10 m	KT0 002 813
TTS 90-15	15 m	KT0 002 814

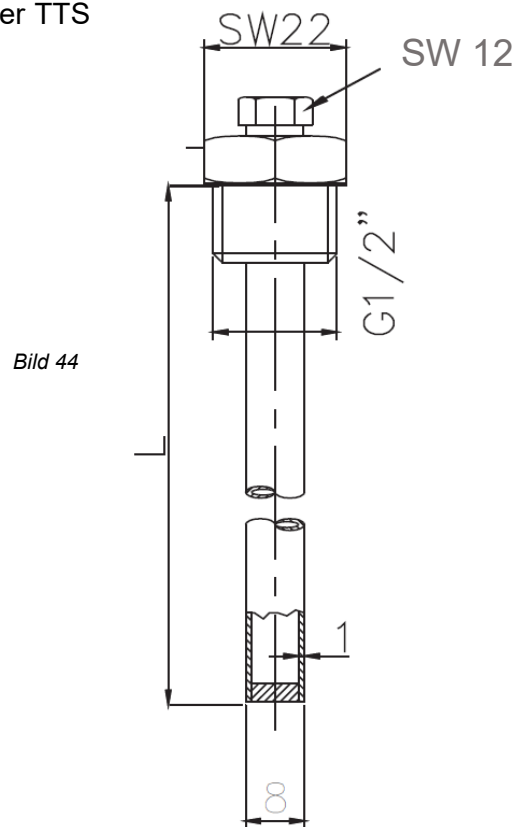
Widerstandstabelle für KTY81-210

°C	-50	-40	-30	-20	-10	0	10	20
Ohm(R)	1030	1135	1247	1367	1495	1630	1772	1922
°C	30	40	50	60	70	80	90	100
Ohm(R)	2080	2245	2417	2597	2785	2980	3182	3392

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 56/62

6.3.2 Tauchhülse THMSDS

Tauchhülse mit Druckschraube für Kabeltemperaturfühler TTS
 90, Messing vernickelt Typ THMSDS50
 hartgelötet, druckfest bis 16 bar
 Gewinde G1/2" DIN 2999, Schlüsselweite SW22
 Maximale Einsatztemperatur + 130°C
 Einbaulänge L = 50 mm
 Artikelnummer: KT0 002 810



Weitere Einbaulängen und Edelstahl Ausführungen auf Anfrage!



Das Einsetzen des Fühlerelementes in die Tauchhülse hat ausnahmslos mit
 Wärmeleitpaste zu erfolgen! Das Fühlerelement ist bis auf den Boden der Tauchhülse
 einzuschieben. Danach wird das Fühlerkabel mit der Druckschraube „SW12“ so
 festgespannt, dass sich das Fühlerelement nicht mehr aus der Tauchhülse herausziehen
 lässt.

6.3.3 Drucksensor TDS

Der Drucksensor TDS ist ein für die speziellen Anforderungen der Kälte- und Klimatechnik optimal zugeschnittener Druckmessumformer. Sein monolithischer Aufbau verzichtet vollkommen auf die Verwendung von Dichtungen auf der Kältemittelseite. Dies befähigt den TDS für den Einsatz mit allen typischen Kältemitteln wie Frigene und Ammoniak.

Die hermetisch verschweißte, trockene Dünnschicht-Messzelle stellt eine hohe Langzeitdichtigkeit sicher. Außerdem zeichnet sich die leistungsfähige Edelstahl-Messzelle durch eine hohe Langzeitstabilität sowie einen besonders hohen Berstdruck aus.

Technische Daten:

Messbereich:	0 ... 40 bar (g) relativ
Überlastgrenze:	80 bar
Berstdruck:	400 bar
Gehäuse:	CrNi-Stahl
Messzelle:	CrNi-Stahl
Elektroanschluss:	GF Kunststoff PBT GF30
Ausgangssignal:	4 ... 20 mA, kurzschlussfest
Hilfsenergie:	7 ... 30 V DC, vorpolsicher
Max. Bürde:	$R \leq (U_B - 7 \text{ V}) / 0,02 \text{ A}$ (entspricht bei 24 V DC $\leq 850 \text{ R}$)
Isolationsspannung:	500 V DC
Genauigkeit:	$\leq 2 \%$
Langzeitstabilität:	$\leq 0,3 \%$ /Jahr
Umgebungstemperatur:	-25 ... 80 °C
Lagertemperatur:	-25 ... 80 °C
Mediumtemperatur:	-40 ... 100 °C
Temperaturkoeffizient:	$\leq 0,5 \%$
Überspannungsschutz:	36 V DC
EMV Normen:	EN 61326 Störaussendung (Gruppe 1, Klasse B) und Störfestigkeit (industrieller Bereich)
CE- Konformität:	2004/108/EG Elektromagnetische Verträglichkeit

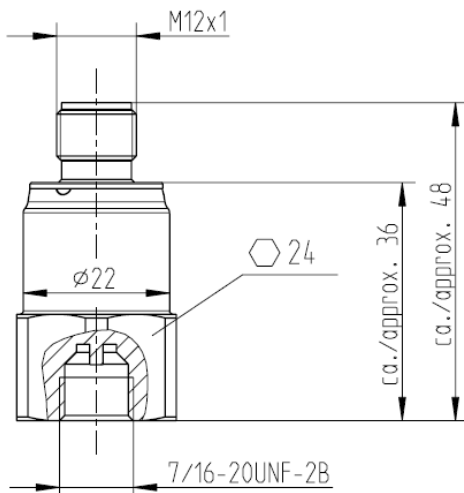
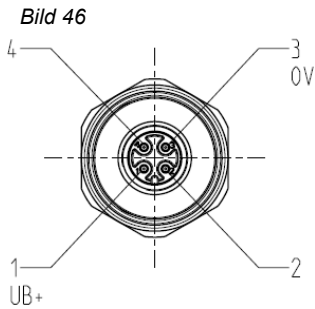


Bild 45

Elektrischer Anschluss:

Rundsteckverbinder M12x1
vierpoliger Stecker



2- Leitertechnik

+UB:	Pol 1
Signal Out:	Pol 3

6.3.4 Anschlusskabel für TDS

Vorkonfektionierte Winkelbuchse mit angespritztem Kabel:

Winkelbuchse:	M12x1, 4-polig
Kabel:	LI9Y-11Y, 4x 0,34 mm ² , UV-beständig, halogenfrei
+UB:	Pol 1 Adernfarbe braun
Signal Out:	Pol 3 Adernfarbe blau

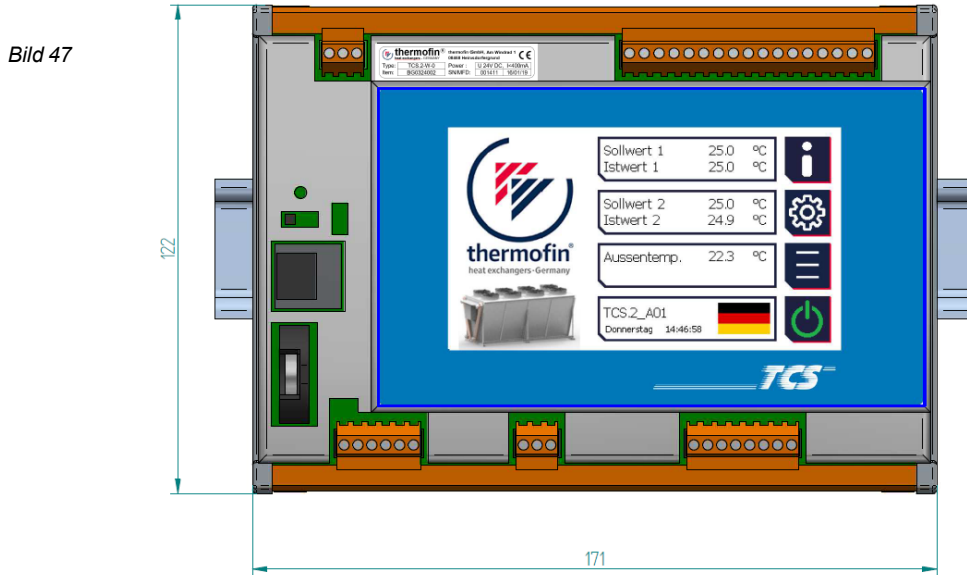
Lieferbar mit folgenden Kabellängen

Typ:	Kabellänge:	Artikelnummer:
KWB M12-2 m	2 m	KT0 002 831
KWB M12-5 m	5 m	KT0 002 832
KWB M12-10 m	10 m	KT0 002 833
KWB M12-15 m	15 m	KT0 002 834

Schutzart der Steckverbinder:	IP67 nach IEC 60529 Nur im gesteckten und verschraubten Zustand!
-------------------------------	---

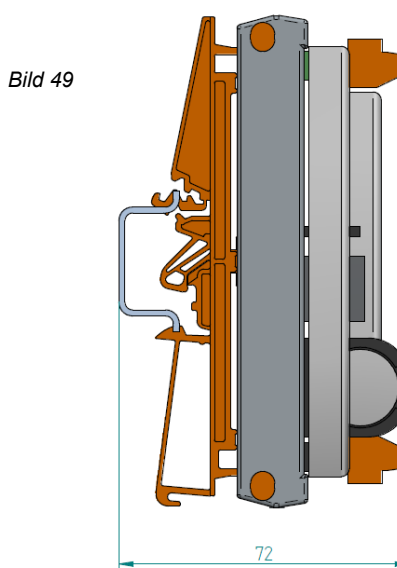
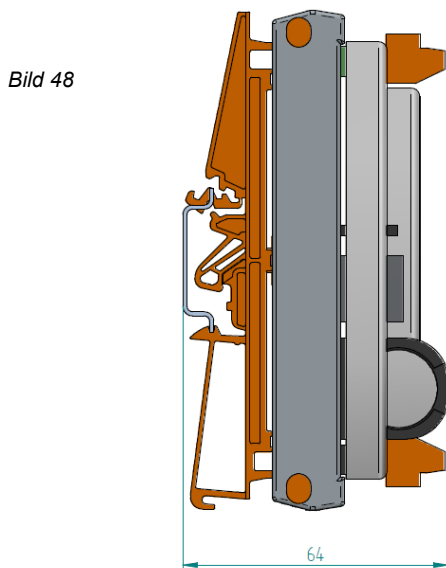
7. MAßE UND NORMEN

7.1 Maße Grundgerät TCS.2



Montage auf
Hutschiene
TS35 x 7,5

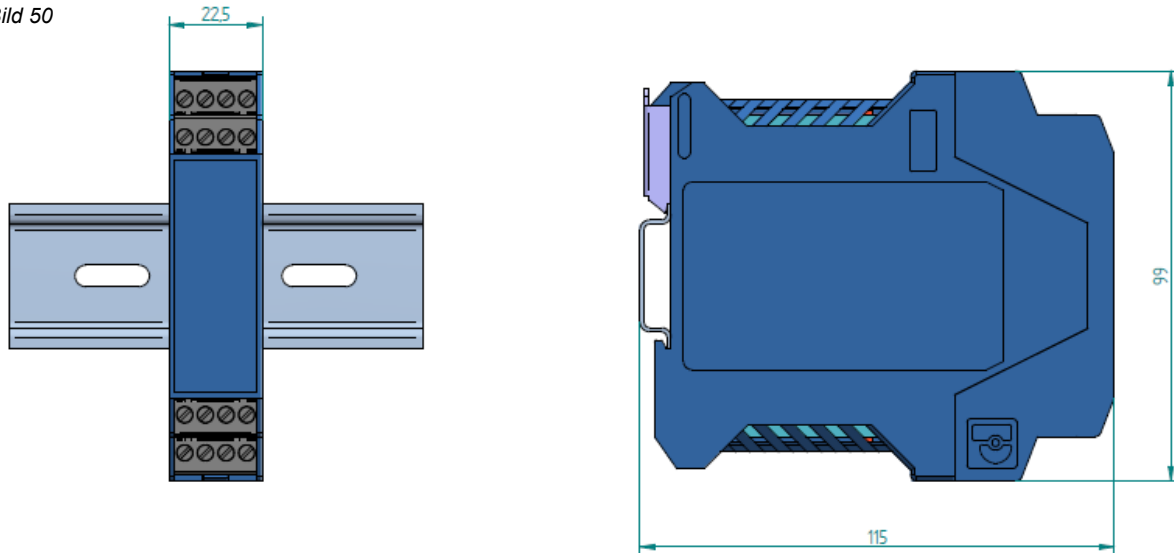
Montage auf
Hutschiene
TS35 x 15



7.2 Maße Feldbus-Erweiterungen

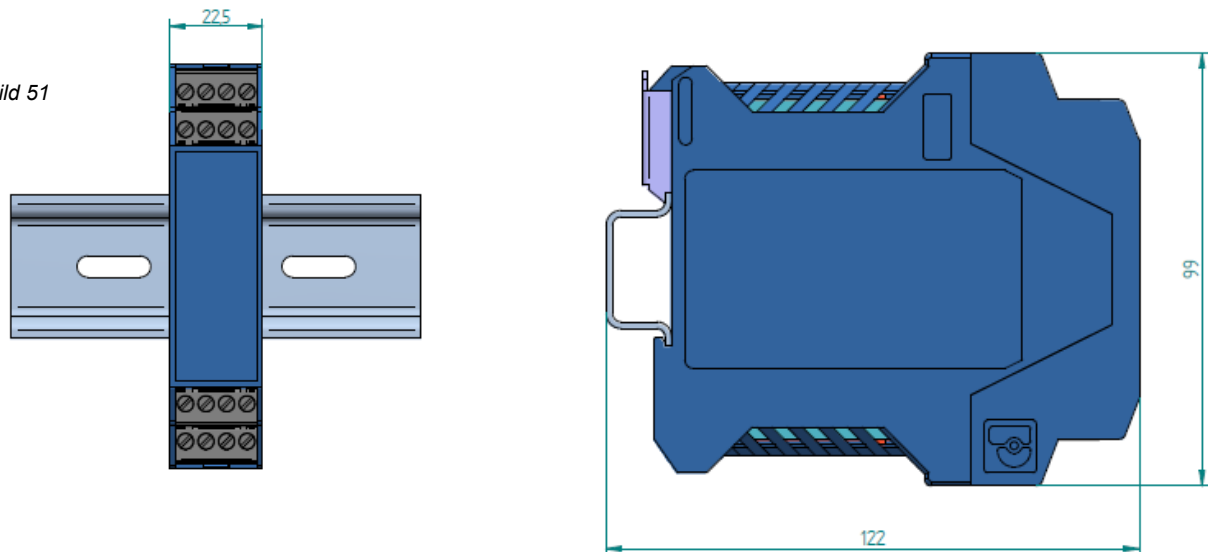
→ Montage auf Hutschiene TS35 x 7,5


Bild 50



→ Montage auf Hutschiene TS35 x 15

Bild 51



	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 61/62

7.3 Kenndaten

7.3.1 Grundgerät, mechanische Kenndaten

Kunststoffgehäuse:	mit Aluminium Displayumrahmung
Abmessungen (B x H x T):	171 x 122 x 64 nach Zeichnung 7.1
Befestigungsart:	Hutschienenmontage
Schutzart gemäß DIN 40050:	IP20
Gewicht:	ca. 460 g

7.3.2 Umgebungsbedingungen

Betriebstemperatur ¹ :	+5 ... +40 °C
Lagertemperatur	-10 ... +70 °C
Luftfeuchtigkeit	bis 85 % ohne Betauung nach VDE 0160, EN 50178, Klasse 3K3 Schwingungen

¹: Eingebaut im Schaltschrank bzw. Klemmkasten und dauerhaft eingeschaltet -20 ... +45 °C

7.4 Normen und Richtlinien

Die Geräte der Baureihe TCS entsprechen den folgenden einschlägigen Bestimmungen, Richtlinien und Beschreibungen:

2014/35/EU	Niederspannungsrichtlinie
2011/65/EU	RoHS-Richtlinie / RoHS Directive
2014/30/EU	EMV-Richtlinie / EMC Directive
Geräte Handbuch	TCS.2

Übereinstimmung mit den Normen:

EN 60204-1-100:2014	Elektrische Ausrüstung von Maschinen
EN 61000-6-2:2005	EMV Störfestigkeit im Industriebereich
EN 61000-6-4:2007	EMV Störaussendung für Industriebereiche
+ A1:2011	

Hinweis!




Zur Einhaltung der EMV/CE-Richtlinien wird ein ordnungsgemäßer, den normativen Vorgaben entsprechender, Gesamtaufbau vorausgesetzt.

Hinweis!



Für die elektromagnetische Verträglichkeit des Gesamtsystems, in welches die Steuerung eingebaut wird, ist derjenige verantwortlich, der die Gesamtanlage im Sinne des Gesetzes, in Verkehr bringt.

	Gerätehandbuch Controller	24.09.2020 – Version 1.3
	Baureihe TCS.2 – thermofin® control system 2. Generation	Seite: 62/62

8. SCHLUSSBEMERKUNGEN

Diese Bedienungsanleitung erhebt keinen Anspruch auf Vollständigkeit. Fragen Sie im Bedarfsfalle beim Hersteller der Steuerung nach der aktuellen Version. Die Steuerung wird ständig auf dem neuesten Stand gehalten. Das betrifft die Hardware sowie auch die Software. Das TCS.2 wird kontinuierlich um neue Funktionen erweitert. Der Hersteller behält sich jederzeit vor, die Soft- und Hardware den technischen Notwendigkeiten anzupassen. Grundsätzlich wird dabei darauf geachtet, dass neue Versionen abwärtskompatibel sind. Das bedeutet, dass neue Softwareversionen ältere Versionen ohne Funktionseinbußen ablösen können. Ebenso wird darauf geachtet, dass ältere Steuerungen möglichst ohne Änderungen an der Verdrahtung, auszutauschen sind.