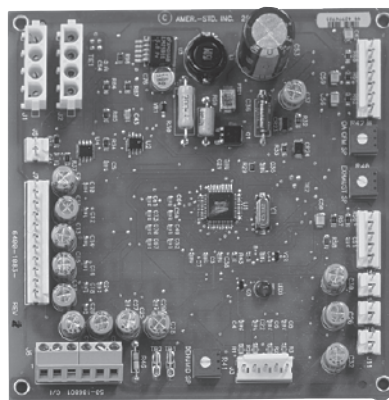
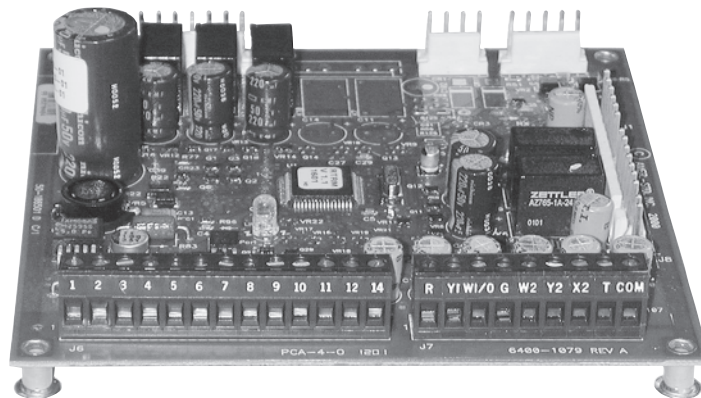




Handleiding

ReliaTel™ microprocessorregeling



Voorwoord

Over deze handleiding

Deze instructies zijn bedoeld als richtlijn voor de installatie, het in werking stellen, de bediening en het periodieke onderhoud door de gebruiker van de ReliaTel™ microprocessormodule. Volledige onderhoudsprocedures die nodig zijn om een goede werking te kunnen blijven garanderen zijn hierin echter niet opgenomen. Geadviseerd wordt om van de diensten van een gekwalificeerd onderhoudstechnicus gebruik te maken door middel van een onderhoudscontract met een gerenommeerd servicebedrijf. Waarschuwingen staan op de desbetreffende plaatsen in deze gebruikershandleiding. Neem deze waarschuwingen in acht om uw persoonlijke veiligheid en een correcte werking van deze machine te garanderen. Trane is niet aansprakelijk voor de gevolgen wanneer de installatie en het onderhoud worden uitgevoerd door niet gekwalificeerd personeel.

Over deze regelaar

ReliaTel™ microprocessor modules worden voor verzending in de fabriek getest.

Garantie

De garantie is gebaseerd op de Algemene Voorwaarden en Condities van de fabrikant. Deze garantie vervalt wanneer de apparatuur wordt gewijzigd of gerepareerd zonder schriftelijke toestemming van de fabrikant, wanneer de bedrijfscondities worden overschreden of wanneer het bedieningssysteem en/of de elektrische bedrading wordt veranderd. Deze garantie is niet van toepassing op schade als gevolg van misbruik, gebrekkig onderhoud of het niet naleven van de voorschriften of aanbevelingen van de fabrikant.

Aflevering

Controleer de unit bij de levering alvorens de afleveringsbon te tekenen. Noteer eventueel geconstateerde schade op de afleveringsbon en stuur binnen 72 uur na levering een aangetekende klachtenbrief naar de laatste transporteur van de goederen. Meld dit tevens aan het verkoopkantoor. De unit moet binnen 7 dagen na levering volledig zijn gecontroleerd. Wanneer er verborgen beschadigingen worden ontdekt, meld dat dan eveneens middels een aangetekend schrijven aan de expediteur binnen 7 dagen na aflevering en breng tevens het plaatselijke verkoopkantoor op de hoogte.

Inhoudsopgave

Eigenschappen	4
Besturingsbedrading	5
Werking mechanische koeling	11
Verwarmingsregeling (elektrische verwarming, modulerende verwarmings-regeling, hydronische verwarming eerst)	17
Warmtepompregeling (onafhankelijk ontdooien, dubbele brandstof)	22
Bedrijf met een conventionele thermostaat	23
Testmodi	27
Alarmrelais	34
Storingen opsporen en verhelpen	35
LCI-R LonTalk® Communicatie-interface	42
TCI-R Communicatie Interface (Comm3 / Comm4)	45
PIC Modbus	49

Tabel 1 - Gebruikte afkortingen in deze handleiding

AUX HT	Extra verwarming
BMS	Gebouw Beheer Systeem
CC	Compressorcontactor
CPR	Compressor
CSP	Instelpunt koelen
DTT	Temperatuur beëindiging ontdooien
ECA	Economizer-module
EDC	Verdamper ontdooiregeling
EM HEAT	Noodverwarming
ESP	Externe statische druk
HSP	Instelpunt verwarmen
ICS	Integrated Comfort™ systeem
IDM	Motor binnenventilator
IGN	Gasbrandermodule
LTB	Lage-spanningsaansluitblok
MAS	Mengluchtsensor
OAE	Buitenluchtenthalpie
OAS	Buitenluchtopenmer
OAT	Buitenluchttemperatuur
OCT	Temperatuur buitenbatterij
ODM	Motor buitenventilator
OHS	Vochtigheidssensor buitenlucht
RAE	Retourluchtenthalpie
RAT	Sensor voor temperatuur van retourlucht
RHS	Vochtigheidssensor retourlucht
SOV	Omschakelkleppen
UEM	Economizer-module-eenheid
ZSM	Zonesensormodule
ZTEMP	Thermistor zonetemperatuur
ZTS	Zonetemperatuursensor

Eigenschappen

Microregeling

Een aantal jaren geleden introduceerde Trane als eerste de microprocessor-regeling bij middelgrote toepassingen. Dat ontwerp, in combinatie met een immense ervaring, heeft borg gestaan voor de technologie voor de tweede-generatie ReliaTel™ microprocessorregelingen van Trane.

ReliaTel™ microvoordelen

- Biedt unitregeling voor verwarming, koeling en ventilatie door gebruik te maken vaningangssignalen vanaf sensoren die de temperatuur van de buiten- en binnenlucht meten.
- Verbetert de kwaliteit en betrouwbaarheid door het gebruik van duurzame microprocessor-regeling en besturingslogica.
- Voorkomt een kortsluitingscyclus van de unit, wat resulteert in een aanzienlijk langere levensduur van de compressor.
- Zorgt ervoor dat de compressor voor een bepaalde tijd blijft werken, waardoor er olie kan terugstromen voor een betere smering, wat resulteert in een hogere betrouwbaarheid van de compressor.
- Vermindert het aantal componenten dat nodig is voor de werking van de unit, waardoor de kans op defecte componenten wordt verlaagd.
- Heeft geen achteraf gemonteerde componenten nodig door de ingebouwde anti-kortsluitingscyclus timer-beveiliging, het vertragsrelais en de minimumregeling voor de inschakelduur. Deze bedieningsfuncties zijn in de fabriek op correcte werking getest.
- Vereist geen speciaal gereedschap voor het uitvoeren van de teststappen van de unit. Wanneer u gewoon een verbindingsdraad aansluit tussen de aansluitingen voor Test 1 en Test 2 van het laagspanningsaansluitpaneel, dan voert de unit de teststappen uit. De besturing door de zonesensor wordt automatisch ingeschakeld nadat de unit de teststappen in de tesmodus één keer heeft uitgevoerd, zelfs als u de verbindingsdraad op de unit laat zitten.
- Zo lang de voeding van de unit is ingeschakeld en de LED brandt, dan is de Micro in bedrijf. Het lampje geeft aan dat de Micro naar behoren functioneert.
- Beschikt over uitgebreide diagnosemogelijkheden wanneer hij met de Integrated Comfort™ Systems van Trane wordt gebruikt.
- Als een energievoordeel vlakkt hij elektrische "pieken" af door ventilatoren, compressoren en verwarmingen gefaseerd in te schakelen.

- De intelligente terugval (Intelligent Fallback) of adaptieve regeling (Adaptive Control) is een voordeel voor de gebruiker van het gebouw. Wanneer er een component uitvalt, werkt de unit verder aan de hand van vooraf vastgestelde temperatuurinstellingen.
- Intelligente anticipatie (Intelligent Anticipation) is een standaard functie van de Micro. De Micro en de zonesensoren werken voortdurend samen voor een constante comfortregeling.

ReliaTel™ componentomschrijving

1. De **ReliaTel™ koelingsmodule (RTRM)** is een standaard component van de unit. Deze vormt het hart van het systeem; de microprocessor en het programma zitten in deze module. Het meest eenvoudige systeem omvat de ReliaTel™ en de ZSM.
2. De **zonesensormodule (ZSM)** is een optionele component ter vervanging van een thermostaat. Hij omvat een bedieningsinterface en een temperatuursensor voor het regelen van de ReliaTel™. Een zonesensor (ZSM) is voor elk systeem noodzakelijk.
3. De **economizer-module (ECA)** is een standaard component van de economizer-optie. Deze module levert de benodigde hardware voor de aansluiting van de economizer-optie op de ReliaTel™.
4. De **TCI-R communicatie-interface** is een optioneel component. Deze interfacemodule is noodzakelijk voor de aansluiting van het systeem op een ICS BMS (Tracer™ of Tracker™).
5. De **LCI-R communicatie-interface** is voor de aansluiting op een LonTalk® gebouwnetwerk.

Besturingsbedrading

Tabel 2 - Maximale lengte en doorsnede draden

	Aanbevolen kabeldiameter (mm ²)	Maximale kabellengte (m)
Zonesensor		
	0,33	45
	0,5	76
	0,75	115
	1,3	185
	2	300
Elektromechanische Thermostaat 24V AC Geleiders		
	0,75	000 - 140
	1,5	141 - 220

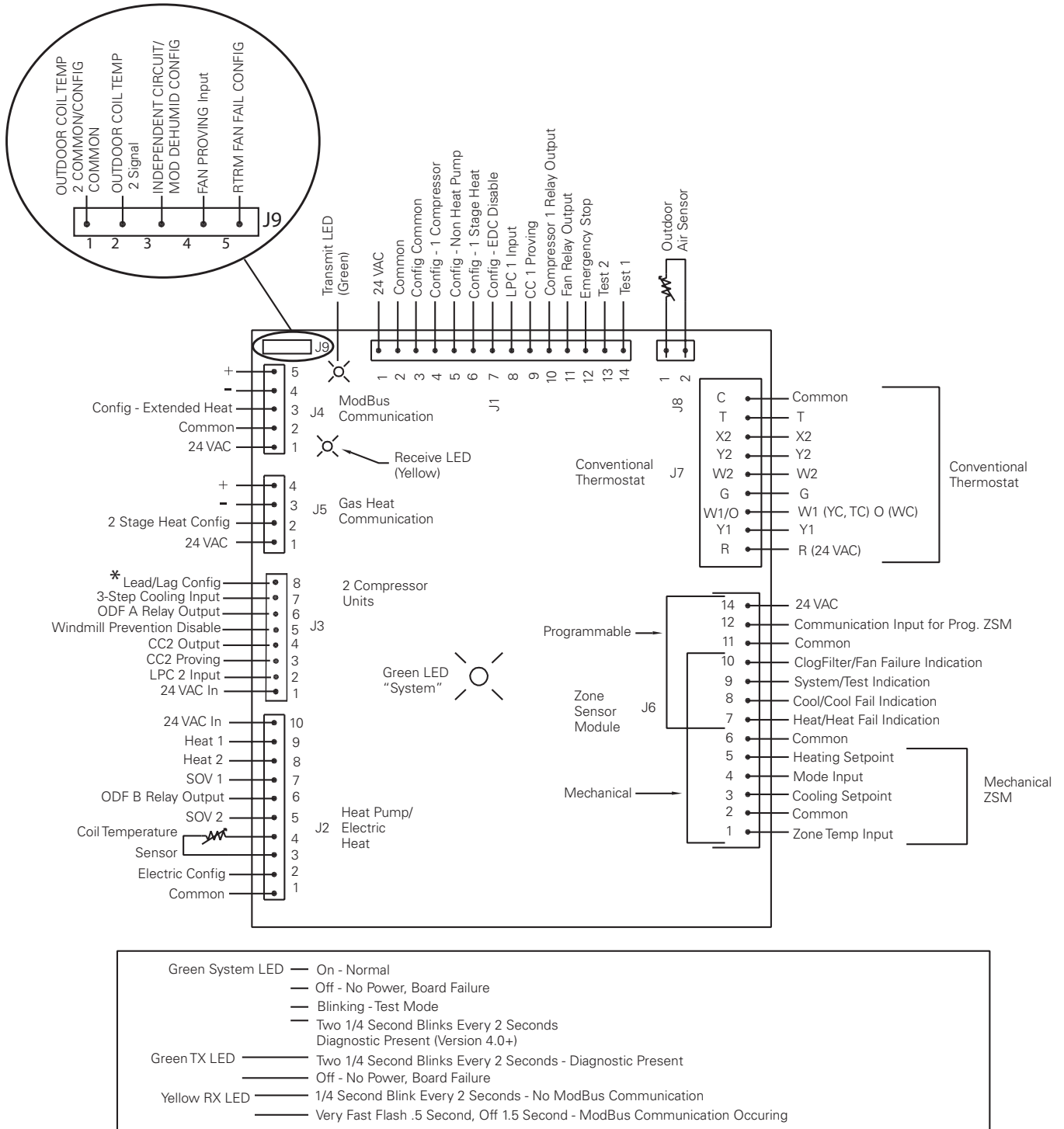
De volgende modules kunnen ReliaTel™ omvatten. Zie afbeelding 1-4 en afbeelding 7 voor de paneeloverzichten en tabel 3 voor de LED-functies.

- ReliaTel™ koelingsmodule (RTRM)
- ReliaTel™ optiepaneel (RTOM)
- Bedieningsmechanisme van economizer met module (ECA)

- Gasbrander module (IGN)
- TCI-R communicatie-interface
- LCI-R LonTalk[®] communicatie-interface

Besturingsbedrading

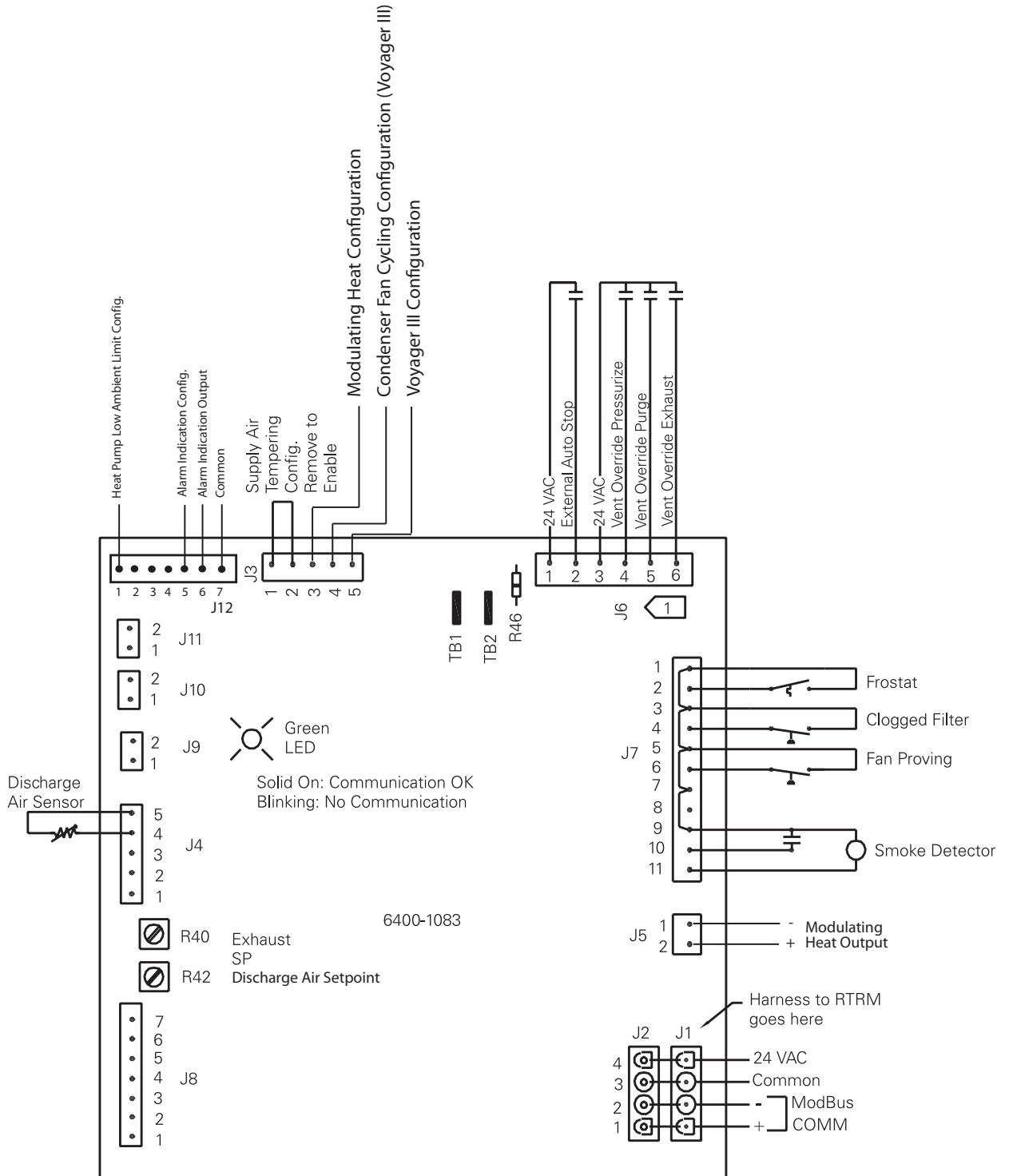
Afbeelding 1 - Overzicht ReliaTel™ koelmodule (RTRM)



* To enable lead/lag on multiple compressor units, cut wire connected to J-3-8

Besturingsbedrading

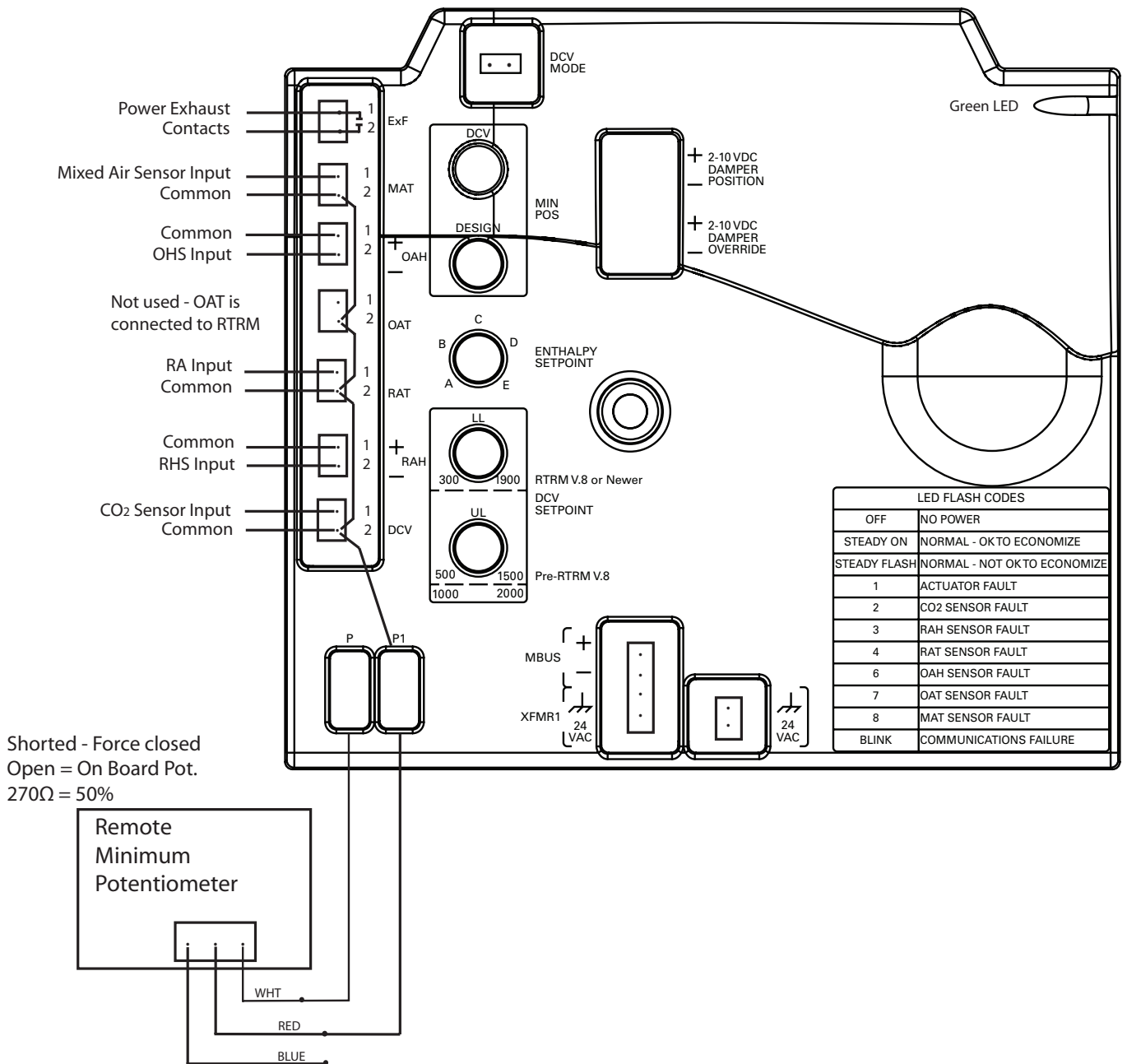
Afbeelding 2 - Overzicht ReliaTel™ optiepaneel (RTOM)



1 J6 connections shown are for current version RTOM with plug connector. See Inset A for earlier RTOM using screw terminals.

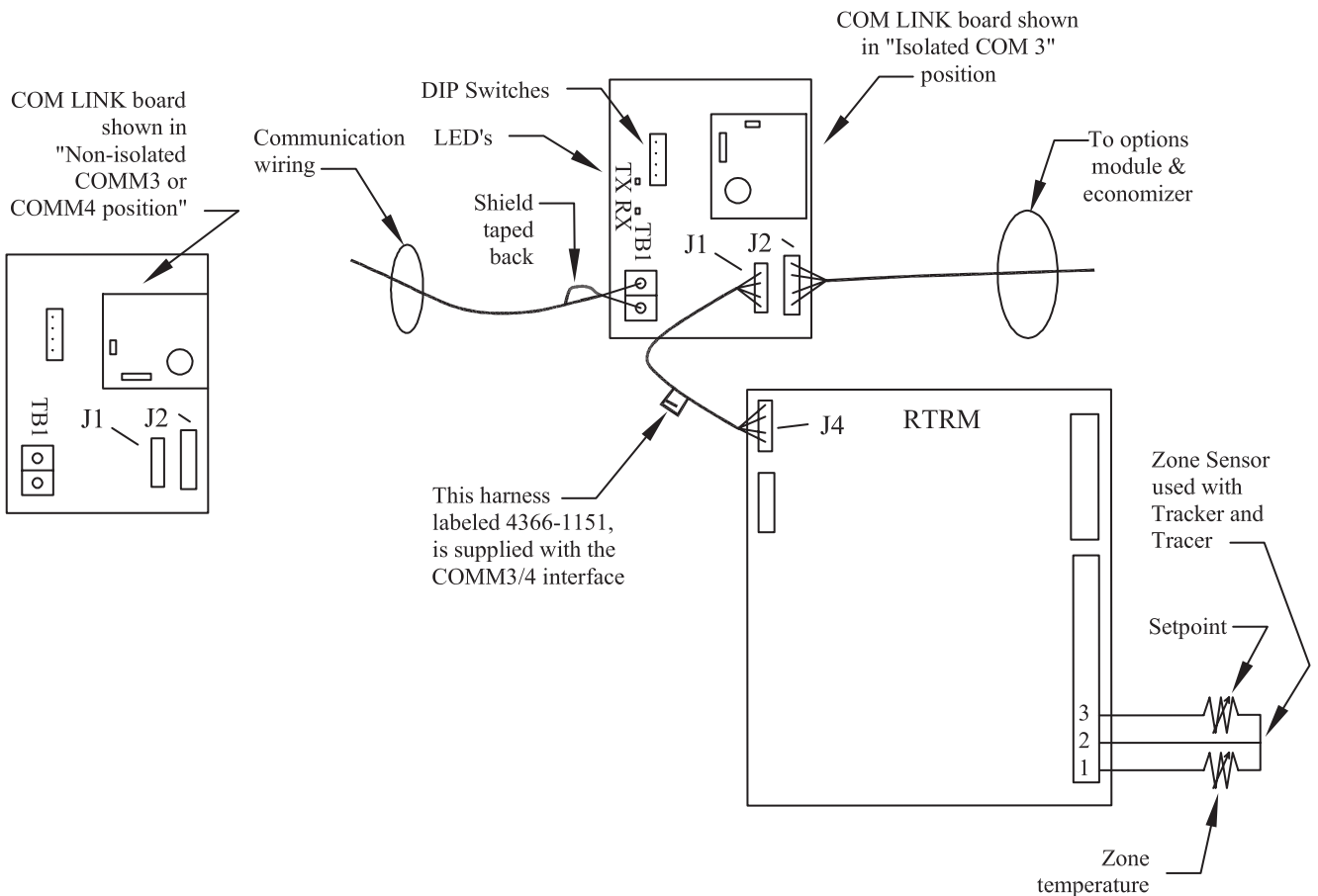
Besturingsbedrading

Afbeelding 3 - Overzicht Economizer Stelmotor met module ECA-RTEM



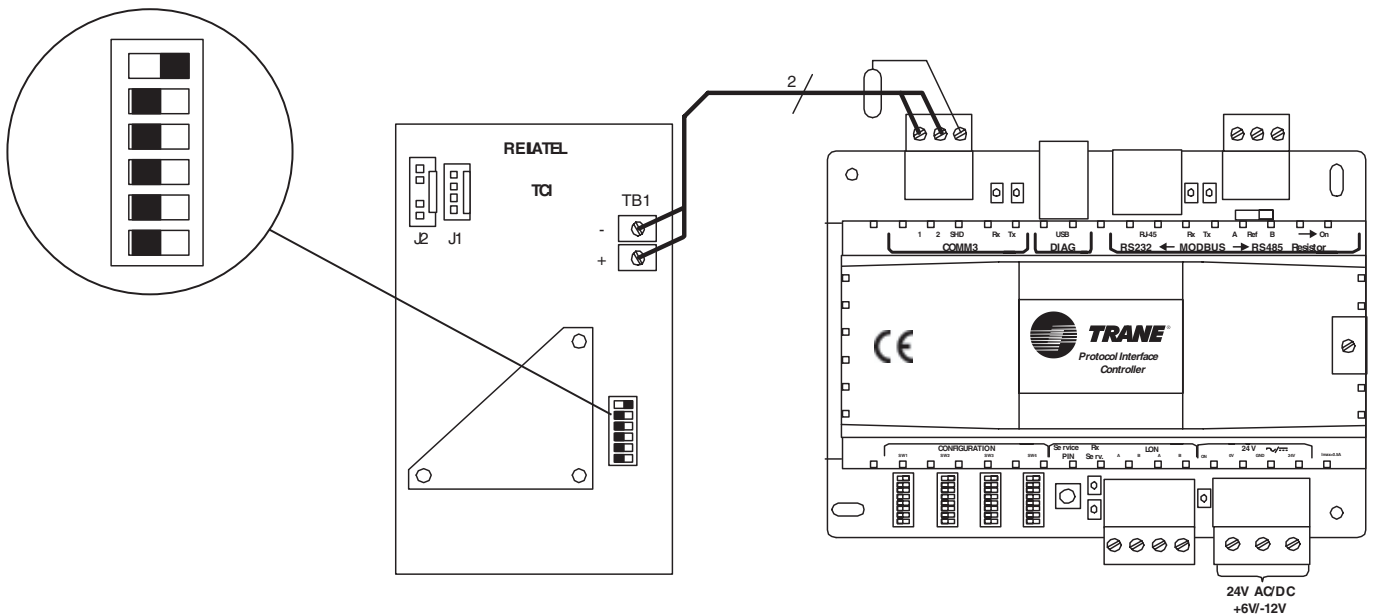
Besturingsbedrading

Afbeelding 4 - Overzicht TCI-R/LCI-R communicatie-interface



Bedrading PIC met WSD/WSH/WKD/WKH/TSD/TSH/TKD/TKH/YSD/YSH/YKD/ YKH rooftop (Reliabel regelaar)

Het volgende bedradingsschema is van toepassing op units die zijn uitgerust met de Reliabel regelaar met de TCI communicatie-interface.



Besturingsbedrading

Tabel 3 - LED-functies

ReliaTel™ koelmodule (RTRM) Groene systeem LED	<ul style="list-style-type: none"> • Aan: Normaal bedrijf (licht flinkerend is normaal) • Uit: Geen voeding, paneelstoring • Één keer knipperen: Noodstop open wanneer de testmodus wordt geprobeerd. • Elke twee seconden twee maal knipperen duidt erop dat er een diagnostiek aanwezig is (V 4.0 of hoger) [zie p. 26 voor een lijst met diagnostieken] • Onafgebroken ¼ seconde knippering: Testmodus
Groene verzend LED	<ul style="list-style-type: none"> • Zeer snel knipperen: Normaal bedrijf, informatie wordt naar andere modules verzonden. • Uit: Systeemstoring
Gele ontvangst LED	<ul style="list-style-type: none"> • Knippert 0,5 seconde zeer snel, 1,5 seconden uit: • Normale communicatie • 1/4 seconde knippering elke 2 seconden: • Geen communicatie met willekeurig welke andere module • Uit: Kaart defect
ReliaTel(tm) optiemodule (RTOM) Groene systeem LED	<ul style="list-style-type: none"> • Aan: Normale communicatie met RTRM • 1/4 seconde aan, 2 seconden uit: Geen communicatie • Uit: Geen voeding of kaart defect
Module Bedieningsmechanisme Economizer (ECA-RTEM) Groene systeem LED	<ul style="list-style-type: none"> • Aan: OK om te economizeren • Langzaam knipperen: Niet OK om te economizeren • Snel knipperen: Communicatie met RTRM gestoord • UIT: Geen voeding of systeemstoring • 1/2 seconde aan, 2 seconden uit: geen communicatie • Storingscodes – 1/2 seconde aan, 1/4 seconde uit • 1 maal knipperen – Storing bedieningsmechanisme • 2 maal knipperen – CO2 sensor • 3 maal knipperen – RA luchtvochtigheidssensor • 4 maal knipperen – RA temp sensor • 6 maal knipperen – OA luchtvochtigheidssensor • 7 maal knipperen – Geen Communicatie met RTRM of OAT sensor is defect. • 8 maal knipperen – MA temp sensor • 9-11 maal knipperen – Interne storing
Ontstekingsregeling (IGN) <i>(Zie de sectie ontstekingsregeling voor specifiek knippercode schema.)</i> Groen	<ul style="list-style-type: none"> • Aan: Normaal geen oproep voor verwarmen • Langzaam knipperen: Actieve oproep voor verwarmen • Snel knipperen: Communicatie met RTRM gestoord • Storingscodes • 2 maal knipperen – blokkering systeem – neemt vlam niet waar • 3 maal knipperen – drukschakelaar weigert te sluiten wanneer CBM stopt of te openen wanneer CBM begint (niet van toepassing op 12½ tot 50 ton) • 4 maal knipperen – TCO circuit open • 5 maal knipperen – Er wordt een vlam waargenomen doch het gasventiel is niet bekrachtigd • 6 maal flitsen - Flame Rollout (FR) circuit open (Niet van toepassing op 12½ tot 50 ton)
TCI COMM3/4 Interface Gele ontvangst (RX) LED	<ul style="list-style-type: none"> • Met tussenpozen knipperend: activiteit op de ICS lijn • Uit: Communicatie verbroken of geen voeding
TCI Groen verzend (TX) LED	<ul style="list-style-type: none"> • Met tussenpozen knipperend: Unit communiceert OK met ICS systeem • Uit doch RX lamp knippert – verkeerd adres, COMM3/4 kaart in verkeerde positie
LCI LED1 groen MODBUS LED	<ul style="list-style-type: none"> • Met tussenpozen knipperend: Unit communiceert naar RTRM
LED4 groen LCI status LED	<ul style="list-style-type: none"> • Met tussenpozen knipperend: Unit is verbonden met een LonTalk verbinding.
LED2 rood service LED	<ul style="list-style-type: none"> • Uit: Normaal • Knipperend 1 seconde aan, 1 seconde uit, LCI is in ongeconfigureerde toestand
LED3 Geel Comm RX	<ul style="list-style-type: none"> • Met tussenpozen knipperend: normaal bedrijf.

Mechanische koeling werkingsproces

Er zijn vertragingen geïnstalleerd zoals onderstaand aangegeven. Hierdoor wordt de bedrijfszekerheid van de compressor vergroot en is het rendement van de eenheden maximaal.

Opstartprocedures van de unit

Elke keer als het systeem wordt bekrachtigd, voert de ReliaTel™ een zelfdiagnose uit. De UCP bepaalt de configuratie van het systeem (incl. de geïnstalleerde opties) en bereidt zich voor op de regeling van deze configuratie. De UCP controleert dan tevens de werking van de eigen functies. Een seconde na het starten gaat het systeemlampje (een groen lampje op het RTRM-paneel) branden als de programmering goed is en werkt. Op de als optie met een economiser uitgeruste eenheden gaat (gaan) de instelklep (instelkleppen) gedurende 15 tot 20 s open en vervolgens 90 s dicht. Hierdoor kan een exacte ijking van de instelklep (instelkleppen) worden uitgevoerd.

Werking in stand koelen/mechanische compressorcyclus (voor units zonder economizer)

Opmerking: De compressoren worden geregeld tot een minimale draaitijd van 3 minuten, en wanneer ze eenmaal zijn uitgeschakeld zullen ze 3 minuten lang niet opnieuw starten.

Op de modellen met warmtepompen worden de omkeerkleppen (SOV1 en SOV2) door de ReliaTel™ bekrachtigd als de unit in de koelmodus staat.

Als er vraag naar mechanische koeling is, schakelt de ReliaTel™ de bekrachtiging van de spoel van de compressorschakelaar (CC1) in. Als de CC1-contacten dicht gaan, gaan de compressor CPR1 en de motor(en) van de buitenventilator(en) (ODM1/ODM2) lopen. Compressor CPR1 start en stopt op basis van de koelvraag.

Als de vraag naar koeling groter wordt wanneer de compressor CPR1 loopt, bekrachtigt de ReliaTel™ de schakelaar (CC2) van de tweede compressor (CPR2) om deze te laten aanlopen.

Opmerking: Er moet minimaal 10 seconden zijn verlopen sinds het bekrachtigen van de CC1.

Terwijl de eerste compressor (CPR1) blijft doorwerken, schakelt de tweede compressor (CPR2) aan en uit op basis van de koelvraag. Indien de interieurventilator op "AUTO" is gezet, dan bekrachtigt ReliaTel™ de schakelaar van de interieurventilator circa 1 seconde na het bekrachtigen van de compressorschakelaar. De motor van de binnenventilator (IDM) loopt aan zodra de contacten dicht gaan. Als de koelcyclus is beëindigd, wordt CC1 niet langer bekrachtigd. De ReliaTel™ houdt de schakelaar nog 60 seconden bekrachtigd om de motor van de binnenventilator (IDM) nog even door te laten lopen waardoor het rendement van de unit wordt verhoogd.

Ontdooifunctie van de verdamper in de stand Koelen bij lage buitentemperatuur

De ontdooifunctie van de verdamper zorgt bij lage buitentemperatuur voor een standaardkoeling tot -18 °C; bij deze temperatuur levert de unit 60 % van zijn koelvermogen. Tijdens het werken bij lage temperaturen worden de bedrijfstijden van de compressor door de ReliaTel™ gemeten en bij elkaar opgeteld. De werking bij lage temperatuur is vastgesteld op 13 °C. Als de bij elkaar opgetelde bedrijfstijden van de compressor ongeveer 10 minuten bedragen, wordt een ontdooicyclus gestart. De ontdooicyclus van de verdamper bedraagt ongeveer 3 minuten, hetgeen overeenkomt met de minimale Uit-tijd van de compressor.

Als er een ontdooicyclus is gestart, worden de compressoren stilgezet en blijft de motor van de binnenventilator draaien. Na beëindiging van de ontdooicyclus gaat de eenheid weer normaal werken en wordt de bedrijfstijdenteller van de compressor weer op nul gezet. De ontdooicyclus van de verdamper heeft geen invloed op de werking van de economizer.

Deze functie kan worden getest of bij een storing van de buitenluchtsensor (OAS) tijdelijk worden ingeschakeld volgens onderstaande aanwijzingen.

1. Koppel de buitenluchtsensor elektrisch los van het circuit door de bedrading bij de lasmoffen rechtsonder op de regelkast los te maken.

Mechanische koeling werkingsproces

2. Vervang de buitenluchtsensor OAS door een 1/4 W weerstandswaarde om een lage omgevingstemperatuur (33 tot 75k Ohm te simuleren). Dit simuleert een buitenluchttemperatuur tussen -5 °C en 0 °C. Zet de eenheid in de koelen modus en regel het instelpunt af op 10 °C.
3. Dit heeft tot gevolg dat de ontdoofunctie van de verdampers wordt geactiveerd; de bedrijfstijdenteller van de compressor begint te lopen en registreert de totale bedrijfstijd. Op ventilatorunits met twee condensators zal Buitenmotor (ODM 2) "UIT" worden geschakeld aangezien ReliaTel™ een toestand van lage omgevingstemperatuur waarneemt. Na circa 10 minuten wordt een ontdoocycclus gestart.

Bij een storing van de buitenluchtsensor (OAS) kan de weerstand in het circuit worden gelaten om voor een tijdelijk koeling te zorgen tot de buitenluchtsensor (OAS) kan worden vervangen. Wanneer een 100 % koelcapaciteit bij -18 °C nodig is, dan moet de buitenluchtsensor (OAS) permanent ontkoppeld zijn en moet een extra regelaar voor lage temperaturen worden geselecteerd.

Werking van de economiser met droge bol in de stand Koelen

Een economiser bestaat uit een buitenluchtklep, een retourluchtklep, een verbinding voor een onderlinge koppeling tussen deze twee en een bedieningsmechanisme voor de regeling van de klepstand. Er wordt een economiser gebruikt voor het verzorgen van twee functies van de unit: ventilatie en economiser koeling. In beide gevallen kan de unit door de onderlinge koppeling tussen de retour- en buitenluchtklep ca. dezelfde totale luchtstroom aanhouden, ongeacht de stand van economiser. Normaal is een afstelling van de verbinding op locatie nodig om verschillen in drukval door de verschillende ontwerpen van de kanalen op te heffen.

Door koeling met behulp van de economiser wordt gebruik gemaakt van koelere buitenlucht voor de koeling van de te conditioneren ruimte, waardoor de benodigde mechanische koeling (met compressoren) minimaal is. Bij koeling met behulp van de economiser is het nodig de klepstand te begrenzen, zodat de temperatuur van de menglucht niet lager wordt dan 12 °C ($\pm 1,5$ °C) en wordt voorkomen dat er overmatig koude lucht uit de unit stroomt. Bij het gebruik in combinatie met een zonesensor wordt een instelpunt voor de economiser gebruikt dat lager is dan het instelpunt voor de koeling, waardoor de nakoeling in feite gratis is en er geen dure mechanische koeling nodig is. Om maximaal gebruik te maken van een economiser wordt

de mechanische koeling uitgesteld tot is vastgesteld dat de economiser niet meer alleen de benodigde koeling kan leveren.

Wanneer de toevoerventilator is ingeschakeld en het gebouw (de unit) bezet is, dan wordt de klep van de economiser op of boven de minimumstand gehouden. De klep van de economiser blijft gesloten wanneer de toevoerventilator uitgeschakeld is om te voorkomen dat er water in het economiser-deel van de unit terecht komt.

Werking van de economiser:

Wanneer de economiser-functie is ingeschakeld en de unit in de koelmodus werkt in combinatie met een zonesensor, dan wordt de klep van de economiser gemoduleerd tussen de minimumstand en 100 % om de zonetemperatuur op het instelpunt van de economiser te houden. Wanneer de unit is voorzien van een zone sensor of ICS, dan is het economiser instelpunt (ESP) afgeleid van de koeling en verwarming instelpunten (CSP en HSP) en wel zo, zodat ESP de hogere waarde is van 1) CSP - 1 °C of 2) HSP + 1 °C. Wanneer hij met een thermostaat werkt, dan wordt de economiserklep tussen de minimale positie en 100 % gemoduleerd om de gemengde luchttemperatuur op 12 °C ($\pm 1,5$ °C) te handhaven, in antwoord op een oproep voor trap 1 koeling (Y1 actief), aangenomen dat economizing is vrijgegeven.

Bij de werking met een zonesensor wordt de werking van de compressoren uitgesteld tot de economiser 5 minuten voor 100 % is geopend en de zonetemperatuurfout niet snel genoeg wordt gecorrigeerd.

Er kunnen verschillende methodes worden gebruikt om vast te stellen of de buitenlucht meer koelcapaciteit heeft dan de retourlucht. De verschillende methodes zijn geschikt voor verschillende toepassingen en omgevingen.

Mechanische koeling werkingsproces

- Vergelijkende enthalpie - buitenluchtenthalpie wordt vergeleken met retourluchtenthalpie. Deze methode is het meest geschikt in een klimaat met een hoge vochtigheidsgraad en bij toepassingen waarbij vochtigheid de koelcapaciteit van de buitenlucht of retourlucht kan beïnvloeden.
- Droge-bolreferentie - buitenluchttemperatuur wordt vergeleken met een door de gebruiker ingestelde referentietemperatuur. Deze methode is het meest geschikt in een klimaat met een lage vochtigheidsgraad en bij toepassingen waarbij vochtigheid de koelcapaciteit van de buitenlucht of retourlucht niet sterk beïnvloedt.

De gegevens over de droge-boltemperatuur en de relatieve vochtigheid worden gebruikt om de enthalpie te bepalen. De koeling op basis van een economizer wordt alleen ingeschakeld wanneer is vastgesteld dat de buitenlucht meer koelcapaciteit heeft dan de retourlucht. De methode die wordt gebruikt hangt af van de beschikbare gegevens. Wanneer er gegevens over de temperatuur en vochtigheid van de buitenlucht en de retourlucht beschikbaar zijn, dan wordt de methode van de vergelijkende enthalpie gebruikt. De andere methode wordt gebruikt wanneer de gegevens ongeldig of niet beschikbaar zijn. Wanneer er niet voldoende gegevens voor beide methodes beschikbaar zijn, dan wordt de koeling op basis van een economizer uitgeschakeld.

Wanneer de actieve modus van de unit Koelen is, dan wordt een van deze methodes gebruikt om vast te stellen of de koeling op basis van een economizer moet worden in- of uitgeschakeld.

Opmerking: Indien de unit is voorzien van een thermostaat, dan gebruiken de algoritmes een vast mengluchttemperatuur instelpunt van 13 °C wanneer de Y1 ingang is gesloten. Wanneer de unit in combinatie met een zonesensor wordt toegepast, dan gebruiken de algoritmes een dynamisch berekende mengluchttemperatuur die door andere algoritmes wordt berekend wanneer er koeling wordt gevraagd.

De klep kan in drie verschillende standen staan.

Gesloten: De regelklep wordt op 0 % gehouden.

Minimum Positie: De regelklep wordt op de Minimum Positie gehouden zoals die is vastgesteld door de Minimum Positie Potentiometer op de ECA of door een bewerkte invoer van de ICS. Deze stand ligt tussen 0 % en 50 %.

Modulerend: Algoritmes sturen de regelklep om aan de koelingsbehoefte te voldoen. Tijdens het moduleren ligt het bewegingsbereik van de regelklep tussen de Actieve Minimum Positie en 100 %.

De volgende ingangssignalen worden gebruikt:

Sensor menglucht (MAS) meet de droge-boltemperatuur van de lucht die de verdampers verlaat tijdens het besparen (economizer). Retourlucht, buitenlucht en koeling die veroorzaakt worden door de compressorkoeling zorgen voor het ingangssignaal van de menglucht. De MAS is aangesloten op de module van het economizer-bedieningsmechanisme (ECA).

Buitenluchtensor (OAS) meet de temperatuur van de lucht in de omgeving van de unit. De sensor bevindt zich in het linker compressorgedeelte. Ventilatiegaten in het toegangspaneel van de unit zorgen voor de luchtstroming langs de sensor. De OAS is aangesloten op de RTRM-module.

Vochtigheidssensor buitenlucht (OHS) meet de relatieve vochtigheid van de buitenlucht. De sensor bevindt zich in de luchttoevoer van de economizer. De OHS is aangesloten op de ECA.

Temperatuursensor retourlucht (RAT) meet de temperatuur van de retourlucht. De sensor bevindt zich op de retourlucht klep van de economizer. De RAT is aangesloten op de ECA.

Vochtigheidssensor retourlucht (RHS) meet de relatieve vochtigheid van de retourlucht. De sensor bevindt zich op de retourlucht klep van de economizer. De RHS is aangesloten op de ECA.

Mechanische koeling werkingsproces

Selecties punten droge-bol/referentie

De droge-bol kan door de gebruiker worden geselecteerd volgens de onderstaande keuzes. Deze selectie wordt gemaakt op de ECA.

Tabel 4 - Keuzes punten droge-bolenthalpie

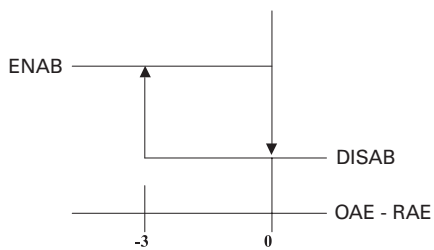
Instelpunt potentiometer	Omschakelpunt droge-bol (°C)
A	23
B	21
C	19
D	17

Vergelijkende enthalpie methode

OA-enthalpie (OAE) wordt vergeleken met RA-enthalpie (RAE).

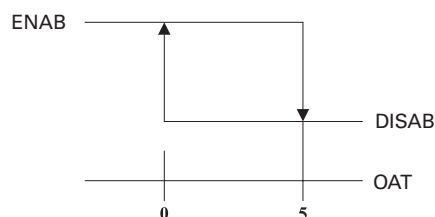
- De economizer wordt ingeschakeld (ENAB) wanneer de OA-enthalpie < [RA enthalpie - 3,0 BTU/lb.]
- De economizer wordt uitgeschakeld (DISAB) wanneer de OA-enthalpie > RA enthalpie.
- Wanneer de [RA-enthalpie - 3,0 BTU/lb.] < OA enthalpie < RA enthalpie, dan verandert de status van de inschakeling/uitschakeling van de economizer niet.

Afbeelding 5 - Inschakeling vergelijkende enthalpie



Mechanische koeling werkingproces

Afbeelding 6 - Inschakeling droge-bolenthalpie



Referentie droge-bolmethode

(Afbeelding 6)

OA-temperatuur (OAT) wordt vergeleken met een droge-bolreferentiepunt.

- De economizer wordt ingeschakeld (ENAB) wanneer de OA-temperatuur < droge-bolreferentiepunt.
- De economizer wordt uitgeschakeld (DISAB) wanneer de OA-temperatuur > (droge-bolreferentiepunt + 3,0 °C).
- Wanneer de droge-bolreferentiepunt < OA-temperatuur < OA temperatuur < (droge-bolreferentiepunt + 3,0 °C), dan verandert de status van de inschakeling/uitschakeling van de economizer niet.

CO2 Sensor Aansluitingen (ReliaTel Units met Behoeftegestuurde Ventilatie)

Behoeftegestuurde Ventilatie (DCV)

Behoeftegestuurde Ventilatie (DCV) beschrijft een regelingsstrategie die reageert op de werkelijke behoefte (eis) aan ventilatie door de snelheid waarmee het HVAC systeem buitenlucht in het gebouw brengt te reguleren.

DCV strategieën variëren de aanzuiging van buitenlucht in relatie met het actuele aantal aanwezigen. De praktijk van het gebruiken van de koolstofdioxide concentratie als een indicator van het aantal aanwezigen of ventilatiegraad wordt vaak genoemd een CO2-gebaseerde, Behoeftegestuurde Ventilatie.

De CO2 DCV functie is alleen leverbaar voor units met economizers.

De CO2 sensor kan worden geconfigureerd voor 0-10 vdc, 0-20 ma, of 4-20 mA analoge uitvoer. Voor gebruik met de ReliaTel economizer moet de sensor worden ingesteld voor 0-10 vdc. De spanningsuitgang moet evenredig stijgen met de toename van het CO2 niveau.

RTEM Werking

Units uitgerust met een logische module RTEM economizer zullen de Behoeftegestuurde Ventilatie anders uitvoeren op basis van de RTRM versie die eveneens in de unit is geïnstalleerd. Zie hieronder voor informatie met betrekking tot de verschillende configuraties van RTEM en RTRM versies.

RTEM met RTRM v8.0 en Later

Voor units die zijn uitgerust met een RTRM v8.0 of later en tevens met een RTEM zal de regeling gebruik maken van twee gescheiden Ruimte CO2 Instelpunten en twee gescheiden Regelklep Minimum Positie Instelpunten zoals hieronder wordt beschreven:

CO2 Instelpunten

De CO2 Instelpunten worden verkregen via twee on-board potentiometers die zich op de RTEM bevinden; Gebouwwontwerp CO2 Instelpunt (Bovenste Limiet) en DCV Minimum CO2 Instelpunt (Laagste Limiet). Het Bovenste Limiet CO2 Instelpunt heeft een bereik van 1000-2000 ppm en het Laagste Limiet CO2 Instelpunt heeft een bereik van 300-1900 ppm. Er wordt een 100 ppm differentiaal gehandhaafd tussen het Bovenste Limiet CO2 Instelpunt en het Laagste Limiet CO2 Instelpunt. In het geval dat het Laagste Limiet CO2 Instelpunt zo ingesteld wordt dat het deze 100 ppm differentiaal in gevaar brengt zal het Bovenste Limiet CO2 Instelpunt niet worden "opgeduwd" en de 100 ppm differentiaal wordt gehandhaafd. Echter, wanneer het Bovenste Limiet CO2 Instelpunt zo wordt ingesteld dat het de 100 ppm differentiaal in gevaar brengt, dan wordt het Laagste Limiet CO2 Instelpunt naar beneden geduwd teneinde de 100 ppm differentiaal te handhaven en het voor het Bovenste Limiet CO2 Instelpunt mogelijk te maken naar wens te worden ingesteld.

Tabel - CO2 niveaus en bijbehorende spanningsuitgangen.

CO2 Niveau (ppm)	0	200	400	600	800	1000	1200	1400	1600	1800	2000
Spanningsuitgang (vdc)	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10

De potentiometers die worden gebruikt voor het instellen van de CO2 instelpunten en de instelpunten van de buitenlucht positie van de regelklep bevinden zich op de ReliaTel RTEM module.

Mechanische koeling werkingsproces

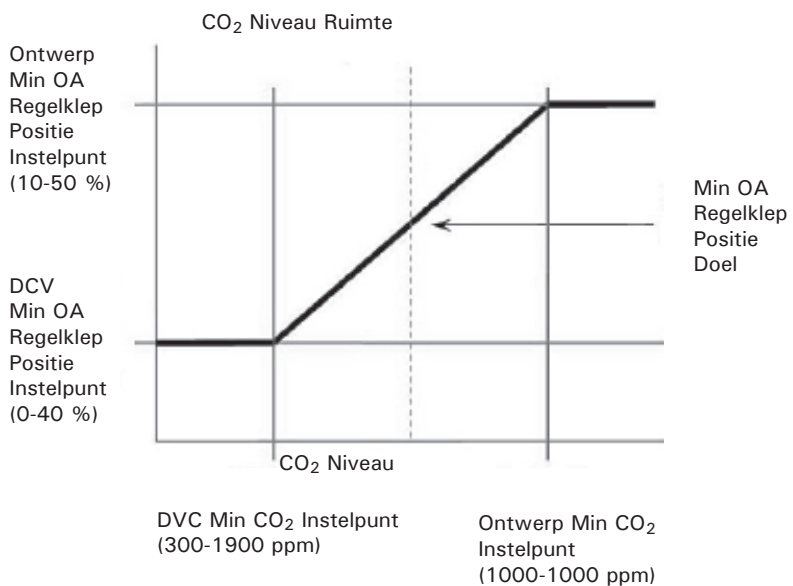
OA Regelklep Min Positie Instelpunten

De OA Regelklep Min Positie instelpunten worden bepaald door de positie van twee on-board potentiometers die zich op de RTEM bevinden; Gebouw Ontwerp Min Positie Instelpunt (10-50 %) en DCV Min Positie Instelpunt (0-40 %). Er wordt een 10 % differentiaal gehandhaafd tussen het Ontwerp Min Positie Instelpunt en het DCV Min Positie Instelpunt; het DCV Min Positie Instelpunt ligt altijd 10 % lager dan het Ontwerp Min Positie Instelpunt. Indien de unit is geconfigureerd voor DCV en er is een Remote Min Positie waarde aanwezig op de P0 en P1 aansluitklemmen, dan zal de Remote Min Positie het Ontwerp Min Positie Instelpunt worden en de 10 % differentiaal zal niet worden gehandhaafd. Indien de Remote Min Positie zo ingesteld is dat hij lager is dan het DCV Min Positie Instelpunt, dan zal het Remote Min Positie instelpunt worden gebruikt voor de Ontwerp Min Positie en de DCV Min Positie.

Volgorde van Handelingen

Wanneer de unit zich in de gebruikers aanwezig-modus bevindt, dan opent de buitenlucht (OA) regelklep tot op het DCV Min Positie Instelpunt. Indien het CO₂ niveau van de ruimte lager is dan, of gelijk is aan het Laagste Limiet CO₂ Instelpunt, dan zal de OA regelklep tot op het DCV Min Positie Instelpunt sluiten. Indien het CO₂ niveau van de ruimte hoger is dan, of gelijk is aan het Hoogste Limiet CO₂ Instelpunt, dan zal de OA regelklep tot op het DCV Min Positie Instelpunt openen. Indien het CO₂ niveau van de ruimte hoger is dan het Laagste Limiet CO₂ Instelpunt en lager dan het Bovenste Limiet CO₂ Instelpunt, dan wordt de positie van de OA demper proportioneel tussen de Positie Instelpunten DCV Min en Ontwerp Min gemoduleerd. Wanneer er een oproep voor economizer koeling bestaat, dan kan de buitenlucht regelklep verder worden geopend om aan het verzoek om koeling te voldoen. Zie de Afbeelding hieronder.

Stand regelklep



Wanneer de unit zich in de geen gebruikers aanwezig-modus bevindt, dan wordt de DCV regeling gedeactiveerd.

Verwarmingsregeling

Als verwarming noodzakelijk is, start de ReliaTel™ de eerste verwarmingstrap door de schakelaar van de elektrische verwarming te bekrachtigen.

Opmerking: Er moeten minimaal 10 seconden verstreken zijn sinds de laatste inschakeling van de voeding of sinds de laatste keer dat de elektrische verwarming is ingeschakeld.

Als de contacten dicht gaan, wordt de eerste trap van de elektrische verwarmingsbatterij ingeschakeld op voorwaarde dat de temperatuurgrenzen van het element zijn bereikt. De ReliaTel™ schakelt de verwarmingscyclus van de eerste trap in of uit om de ingestelde temperatuur van het vertrek te handhaven. Als de eerste trap niet voldoende is om de temperatuur te handhaven, schakelt de ReliaTel™ de tweede trap van de elektrische verwarming in.

Opmerking: Er moeten minimaal 10 seconden verstreken zijn sinds de laatste inschakeling van de voeding van de eerste trap of sinds de uitschakeling van de tweede trap.

Door het sluiten van de schakelaar(s) wordt (worden) de elektrische verwarmingsbatterij(en) van de tweede trap ingeschakeld op voorwaarde dat de temperatuurgrenzen van het element zijn bereikt. De ReliaTel™ schakelt de tweede trap in en uit om de temperatuur van het vertrek te handhaven en laat daarbij de eerste trap ingeschakeld. Wanneer de binnenventilator op "AUTO" staat, bekrachtigt ReliaTel™ gedurende ongeveer 1 seconde de schakelaar alvorens de schakelaar(s) voor de elektrische verwarming te bekrachtigen. De IDM slaat aan wanneer de contacten dicht gaan. Wanneer de verwarmingscyclus helemaal is doorlopen, beëindigt ReliaTel™ de bekrachtiging van de schakelaar op hetzelfde moment als de schakelaar(s) van de elektrische verwarming.

Werking elektrische en mechanische verwarming

Als verwarming noodzakelijk is, schakelt de ReliaTel™ met een interval van ca. 1 seconde de twee compressoren en de binnenventilator in.

Opmerking: De omkeerkleppen worden uitgeschakeld als de eenheid in de verwarmen modus staat.

Als de contacten CC1 en CC2 dicht gaan, lopen CPR1 en CPR2 alsmede ODM1 en ODM2 aan. Tijdens de verwarmingscyclus schakelt ODM2 niet in en uit op basis van de buitenluchttemperatuur, zoals wel gebeurt tijdens de koelcyclus.

De ReliaTel™ schakelt bij mechanische verwarming CPR1 en CPR2 aan en uit om de temperatuur van het vertrek te handhaven. Aan het einde van de verwarmingscyclus

schakelt ReliaTel™ de bekrachtiging van de schakelaars van de compressoren 1 en 2 (CC1 en CC2) af. Als de ventilator in de stand "AUTO" staat, wordt de schakelaar van de binnenventilator ongeveer 1 seconde na die van de compressoren uitgezet. Elke 9 minuten nadat de mechanische verwarmingscyclus is begonnen, controleert ReliaTel™ of de temperatuur van het vertrek voldoende is opgelopen (minstens 3 °C per uur). Als deze waarde niet wordt bereikt, schakelt ReliaTel™ de voeding van de elektrische batterijen naar behoefte in (indien deze zijn gemonteerd).

Opmerking: ReliaTel™ heeft een ingebouwde vertraging van 10 seconden tussen de trappen van de elektrische verwarming. Er moeten minimaal 10 seconden verstreken zijn sinds de laatste inschakeling van de voeding of sinds de laatste keer dat de elektrische verwarming is ingeschakeld.

Als de elektrische verwarming is gemonteerd en de mechanische verwarming niet aan de vraag kan voldoen, bekrachtigt de ReliaTel™ de schakelaar(s) van de eerste trap van de elektrische verwarming. De contacten ervan gaan dicht om de elektrische verwarmingsbatterijen van de eerste trap in te schakelen vooropgesteld dat de temperatuurgrenzen van het element worden bereikt.

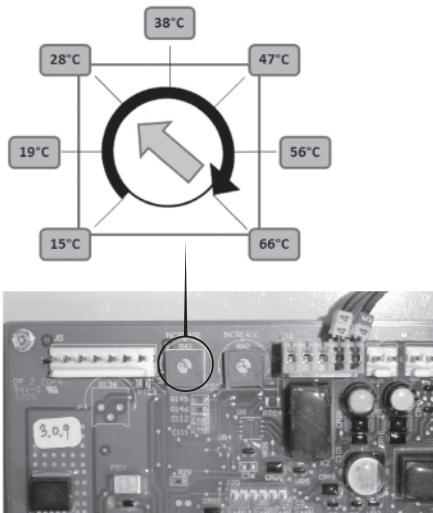
Opmerking: Er moeten minimaal 10 seconden verstreken zijn sinds de laatste inschakeling van de voeding of sinds de laatste keer dat de elektrische verwarming is uitgeschakeld.

Als met de mechanische verwarming en de eerste trap van de elektrische verwarming niet aan de vraag kan worden voldaan, zorgt ReliaTel™ voor bekrachtiging van de schakelaar(s) van de tweede trap van de elektrische verwarming, op voorwaarde dat er minimaal 10 seconden verstreken zijn sinds het inschakelen van de elektrische verwarming. Als de contacten van de schakelaar(s) van de elektrische verwarming dicht gaan, dan worden de elektrische verwarmingsbatterijen van de tweede trap ingeschakeld op voorwaarde dat de temperatuurgrenzen van het element zijn bereikt.

ReliaTel™ gaat door met het om de 9 minuten controleren en schakelt de elektrische hulpverwarming uit zodra hij vaststelt dat de mechanische verwarming voldoende is ("Slimme terugwinning").

Verwarmingsregeling

Aanpassing van het instelpunt voor de uitblaasluft (modulerende verwarming)



Modulerende Verwarmingsregeling

De Aanvraag tot Modulerende Verwarmingscapaciteit regelt het modulatie-niveau voor het hydronische verwarmingsventiel of de modulerende ingang van de gasbrander. De uitgang van het Verwarmen 2 relais wordt gebruikt om het verwarmingstoestel in werking te stellen. De Modulerende Verwarmingsuitgang geeft een 0-10Vdc uitgangssignaal af voor het besturingssignaal naar de stelmotor of naar de gasbrander module. Bevriezingsthermostaat Bescherming en Bevriezingsvermijding worden aangeboden om de warmwaterbatterijen tegen bevriezing te beschermen.

Het modulerende verwarmingssignaal wordt, wanneer geactiveerd, geregeld door de verwarmingsbehoefte en de temperatuursensoren van de afvoerluft. Het instelpunt van de temperatuur van de afvoerluft is instelbaar vanaf de RTOM R42 potentiometer.

Heet Water Verwarming Eerst Functie (Alleen Warmtepomp)

Wanneer vrijgegeven (Jumper van RTOM J12-3 naar X40 verwijderd), start de logica van de regeling eerst de warmwaterbatterij voorafgaande aan de mechanische verwarming (Warmtepomp). Deze functie wordt gebruikt wanneer heet water door het warmteterugwinningssysteem wordt geleverd.

Ontdooi-aanvraag warmtepomp

De eerste ontdooicyclus na het opstarten wordt in werking gesteld op grond van

de periode van functioneren onder de vereiste omstandigheden. Kort na de voltooiing van de ontdooicyclus wordt het temperatuurverschil tussen de buitenbatterij en de buitenlucht berekend. Dit verschil wordt gebruikt als een indicatie voor de werking van de unit onder droge omstandigheden.

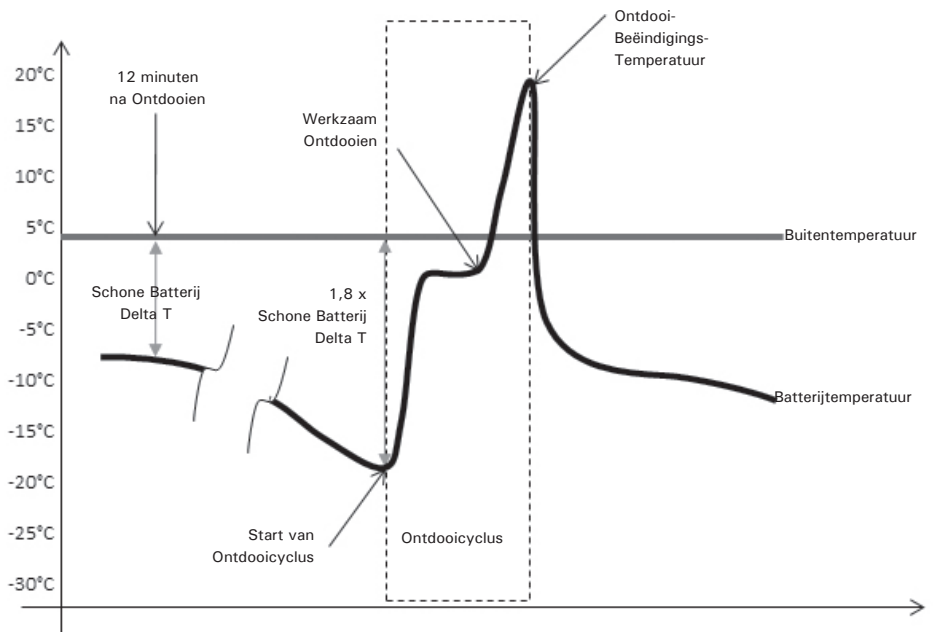
Na verloop van tijd, wanneer vocht en vorst toenemen, daalt de temperatuur van de batterij, waardoor het temperatuurverschil groter wordt. Wanneer het temperatuurverschil 1,8 maal het temperatuurdifferentiaal (delta T) van de droge batterij bereikt, dan wordt een ontdooicyclus gestart. Tijdens het ontdooien staat de omkeerlep in de koelstand, zijn de buitenventilatoren uitgeschakeld en blijven de compressoren werken.

De ontdooicyclus wordt beëindigd wanneer de batterijtemperatuur dermate toeneemt dat er geen aanduiding meer is van vorst. De beëindiging van de ontdooicyclus omvat een "zachte aanloop" vertraging. Aan het einde van elke ontdooicyclus, wordt de buitenventilator 5 seconden ingeschakeld voordat de omkeerlep wordt ontkrachtigd. Hierdoor wordt de belasting van de compressor verminderd en wordt voor een stillere ontdooiing gezorgd.

Er zijn drie voorwaarden waaraan moet worden voldaan om de Ontdooi-aanvraag te laten functioneren:

- Verwarmingsmodus met compressor(en) in bedrijf.
- Omgevingstemperatuur < 11 °C.
- Buitenbatterij < 0,5 °C op elk willekeurig circuit.

Gebruikelijk Verzoek Ontdooicyclus



Verwarmingsregeling

Onderhoudstest ontdooieregeling

Wanneer een onderhoudstest voor de ontdooi-aanvraag wordt ontvangen, dan wordt de ontdooi-modus direct ingeschakeld. De ontdooi-cyclus blijft minimaal 1 minuut actief, waarna de normale beëindigingsprocedure wordt uitgevoerd als de batterijtemperatuur hoger is dan de hieronder aangegeven temperatuur voor de beëindiging van de ontdooi-functie. De Onderhoudstest Ontdooi-aanvraag blijft gedurende maximaal 10 minuten actief, waarna de unit zoals hieronder beschreven uit de ontdooi-fase overgaat.

Werking ontdooi-modus

De ontdooi-modus blijft actief tot de temperatuur van de buitenbatterij (OCT) hoger is dan de temperatuur voor de beëindiging van de ontdooi-functie (DTT) of tot er tien (10) minuten zijn verstreken (wat het eerst voorkomt). Wanneer alle Uitgangssignalen van de Compressor tijdens de ontdooi-cyclus worden Uitgeschakeld, bijvoorbeeld tijdens een Hogedrukonderbreking, dan wordt de Ontdooi-modus beëindigd.

Wanneer de Ontdooi-modus is beëindigd, dan zal de functie nog twaalf (12) minuten nalopen om te verzekeren dat er een droge batterij toestand is bereikt. Wanneer de twaalf minuten zijn verstreken dan zal de DT worden berekend met gebruikmaking van de momentele waarden van OAT en OCT (OAT wordt geacht hoger te zijn dan OCT). Deze waarde wordt vervolgens met 1,8 vermenigvuldigd om de nieuwe Startwaarde te berekenen. De afbeelding hierboven toont een grafische weergave van een gebruikelijk verzoek tot een ontdooi-cyclus.

Volgorde van Handelingen

De Ontdooi-aanvraag is een standaard functie welke het ontdooi-toestaan telkens wanneer bevrozing van de batterij de capaciteit van de unit substantieel begint te reduceren. Om het ontdooi te laten gebeuren moet de buitentemperatuur beneden de 11 °C liggen, de temperatuur van de batterij moet lager zijn dan 0,5 °C, en de delta temperatuur F moet een door de RTRM berekende waarde overtreffen. Na 30 minuten bedrijfstijd onder omstandigheden waarbij ontdooi is toegestaan, begint de RTRM een ontdooi-cyclus. Na het beëindigen van deze cyclus meet de RTRM de buitentemperatuur (ODT) en de batterijtemperatuur (CT) en berekent hij de delta temperatuur F (ODT-CT). Deze waarde wordt in het geheugen opgeslagen en de RTRM berekent een startwaarde voor het ontdooi. De RTRM vergelijkt continu de delta temperatuur F met de startwaarde voor het ontdooi. Wanneer de delta T de startwaarde eenmaal bereikt, dan wordt er een ontdooi-cyclus in gang gezet. Gedurende de ontdooi-cyclus bekrachtigt de RTRM het relais (K3), welke via het normaal open K3 relaiscontact dat is, de schakelaar van het ventiel (SOV) bekrachtigt. Dit zal dan de buitenventilator-motor(en) (ODM) 'Uit' zetten door de bekrachtiging van de (K8) en (K7) relais te laten wegvallen, waardoor de bekrachtiging van de (ODF) relais wegvalt. De RTRM bekrachtigt de elektrische hulpverwarmings-hoofdschakelaars (AH), en (BH) (indien van toepassing), indien deze niet in bedrijf zijn, en handhaaft tegelijkertijd het functioneren van de compressor (CPR1). De ontdooi-cyclus wordt beëindigd op grond van de berekening van de RTRM beëindigingstemperatuur met gebruikmaking van de buitentemperatuur (ODT) 26 °C. De ontdooi-beëindigingstemperatuur (DTT) wordt begrensd tussen 14 °C en 22 °C.

Verwarmingsregeling

Werking van Noodverwarming

Wanneer de keuzeschakelaar van het systeem zich in de 'EM HEAT' Modus bevindt, en de zonetemperatuur tot beneden de regelzone van het verwarmingsinstelpunt daalt, dan omgaat de RTRM de compressor en buitenluchtventilator functie en bekrachtigt hij het K1 relais dat zich op de RTRM bevindt. Wanneer K1 relaiscontacts sluiten, dan wordt de hoofdschakelaar van de eerste trap van de elektrische hulpverwarming (AH) bekrachtigd. Indien de eerste trap van de elektrische hulpverwarming niet aan de verwarmingsbehoefte kan voldoen, dan bekrachtigt de RTRM het K2 relais dat zich op de RTRM bevindt.

Diagnostische Informatie

Ontdooi-aanvraag gaat als volgt ook storingen en bedrijfsproblemen na:

Wanneer de K2 relaiscontacts sluiten, dan wordt de hoofdschakelaar van de tweede trap van de elektrische hulpverwarming (BH) bekrachtigd. De RTRM schakelt zowel de eerste als de tweede trap van de verwarming afwisselend 'Aan' en 'Uit' als nodig is om het instelpunt van de zonetemperatuur te handhaven.

De juiste ontdooiprocedure hangt af van nauwkeurige temperatuurinformatie van de buitenluchtsensor (OAS) en de batterijtemperatuursensor (CTS).

Wanneer een van deze sensoren defect raakt dan zal de unit terugvallen op de standaardinstellings modus telkens wanneer de unit zich in de actieve verwarmingsmodus bevindt met de compressoren in bedrijf.

Wanneer er een Ontdooi Storing actief is, of indien er een sensor is uitgevallen, dan zal er na elke 30 minuten van cumulatief compressor verwarmingsbedrijf een 5 minuten durende ontdooicyclus worden opgestart.

Tabel 5 - Beschrijving storing Ontdooi-aanvraag

Symptoom	Diagnostiek	Reactie
Storing Batterijtemperatuur Sensor	Sensor is kortgesloten of open	Storing Activeren Ontdooien
Storing Buitentemperatuur Sensor	Sensor is kortgesloten of open	Storing Activeren Ontdooien
DT is lager dan Minimumwaarde, 12 minuten nadat het ontdooien is beëindigd	Lage DT	Indien > 2 uur, activeer dan timer Reset Ontdooistoring als DT binnen grenswaarden terugkeert
Ontdooien is beëindigd op tijd	Beëindiging op tijd	Als ontdooien wordt beëindigd op basis van tijd (ten opzichte van temperatuurverschil), na 10 opeenvolgende Tijdsbeëindigingen, activeer dan de Ontdooistoring.
DT is hoger dan Maximumwaarde, 12 minuten nadat het ontdooien is beëindigd	Hoge DT	Start Defrost op. Activeer na 16 opeenvolgende Hoge DT Starts, activeer dan de Ontdooistoring.
DT verandert niet met 1 graad over de tijdsduur van een uur beginnend 12 minuten nadat ontdooien is beëindigd en DT is lager dan of gelijk aan 2 graden 12 minuten nadat ontdooien is beëindigd	Onveranderlijke DT	Start Ontdooien op en activeer Ontdooien Activeer Ontdooistoring

Temperatuur Beëindiging Ontdooien (DTT) = Temperatuur Buitenlucht (OAT) + 26 °C
14 °C ≤ DDT ≤ 22 °C

DT = Buitenluchttemperatuur (OAT) – Temperatuur Buitengeplaatste Batterij (OCT) Opstarttemperatuur Ontdooien = 1,8 * (DT) 12 Minuten Nadat Ontdooimodus is beëindigd)

Warmtepompregeling

Onafhankelijke Circuit Ontdooiprocedure

Voor Onafhankelijke Circuit Warmtepompunits met twee buitenbatterij temperatuursensoren, voert de unit het ontdooien per circuit uit op grond van de waarde van zijn eigen batterijtemperatuursensor, de omgevingstemperatuur buiten en de geaccumuleerde bedrijfsuren van het circuit. Ten minste één trap van de hulpverwarming zal worden bekrachtigd zodra een van de circuits zich in de ontdooi-modus bevindt. Alle andere ontdooi-functionaliteit, met inbegrip van de diagnostieke omstandigheden, zullen zoals hierboven beschreven onafhankelijk per circuit worden uitgevoerd.

Dubbele Brandstof

Dubbele brandstof is een warmtepompunit met een geïntegreerde gasbrander als hulpverwarming.

De eerste trap is mechanische verwarming (Warmtepomp). De gasbrander vervangt de mechanische verwarming wanneer de zonetemperatuur te langzaam stijgt (3,3 °C/uur).

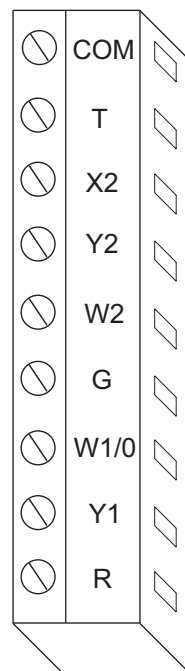
Mechanische verwarming kan buiten werking worden gesteld door de 24V ingangen J1-8 en J3-2 los te trekken. Dit heeft tot gevolg dat de unit uitsluitend in gasbrander modus draait.

Bedrijf met een Conventionele Thermostaat

De ReliaTel module heeft aansluitingen voor een conventionele thermostaat alsmede aansluitingen voor een zonesensor module. Wanneer een conventionele thermostaat de unit regelt, dan verschilt de werking als volgt:

De contactstrip voor het aansluiten van de thermostaatbedrading is geplaatst op de RTRM module in het regelingscompartiment. Het doel van elke terminal wordt in de volgende sectie besproken.

- Luchttoevoerregeling feature is niet beschikbaar. Indien er buitenlucht door de apparatuur wordt gevoerd, dan kan de temperatuur van de afvoerlucht koud zijn wanneer er niet actief wordt verwarmd.
- Proportional Integral (PI) regeling is niet beschikbaar.
- Intelligent Fall-Back is niet beschikbaar. Indien er een defect optreedt in het toestel dat de apparatuur regelt, dan zal de werking stoppen.
- Warmtepomp Smart Recovery en Smart Staging is niet beschikbaar. Het laten draaien van de warmtepomp wordt duurder tenzij de algemene controle die wordt gebruikt dit tot stand kan brengen.
- Ingebouwde Night Set Back en onbezet functies werken verschillend met een conventionele mechanische thermostaat.
- Een ingebouwd algoritme dat een automatische reset van de temperatuur van de afvoerlucht mogelijk maakt tijdens het economizeren is niet beschikbaar.



Bedrijf met een Conventionele Thermostaat

Conventionele thermostaatsignalen vertegenwoordigen directe oproepen voor functies van de unit. In hun eenvoudigste toepassingen controleren thermostaat contacten direct hoofdschakelaars of andere belasting-schakelende apparaten. Deze functie biedt ingangen voor de thermostaatsignalen en de verwerking om de betrouwbaarheid en de prestaties te verbeteren. Compressor beveiliging en betrouwbaarheid verbeterende functies (HPC, LPC, Minimaal Aan/Uit timers, etc.). Ze werken allemaal op dezelfde wijze of ze nu met zonesensoren of met een conventionele thermostaat zijn uitgerust. Logica wordt ook aangeboden om correcte functies door de unit te laten uitvoeren wanneer incorrecte thermostaatsignalen worden ontvangen. Gelijktijdige verzoeken voor verwarming en koeling zullen worden genegeerd, en de ventilator zal worden ingeschakeld met een oproep voor verwarming of koeling zelfs indien het verzoek voor de ventilator niet wordt opgemerkt.

Indien de thermostaat onmiddellijk wordt veranderd van een verwarmings- naar een koelingsoproep, of vice versa, dan zal er vijf minuten pauze zijn voordat de nieuwe oproep in werking treedt.

Bedrijf met een Conventionele Thermostaat

Conventionele thermostaat - gas/elektrisch, elektrische verwarming

Invoer/aansluiting

G (ventilator)

Functie wanneer bekrachtigd

Ventilator draait continu behalve tijdens onbezet modus (zie de volgende pagina)

Y1 (compressor 1 of economizer) in bedrijf

Compressor #1 draait of economizer

Y2 (compressor 2 of compressor 1 tijdens economizer)

Compressor #2 draait eveneens, of #1 compressor draait tijdens economizer

W1 (gas / eerste trap elektrische verwarming)

1° trap verwarming

W2 (gas / 2° trap elektrische verwarming)

2° trap verwarming (indien beschikbaar)

Conventionele thermostaat – warmtepomp

Invoer/aansluiting

Functie wanneer bekrachtigd

Koelen modus:

G (ventilator)

Ventilator draait continu behalve tijdens onbezet modus (zie de volgende pagina)

O (omkeerventiel tijdens koelen)

Omkeerventiel in koelen modus

Y1 + O (eerste trap koelen)

Compressor #1 draait of economizer

Y1 + Y2 + O (2° trap koelen)
compressor draait terwijl economizer.

Compressor #2 draait eveneens, of #1

Verwarmen modus:

G (ventilator)

Ventilator draait continu behalve tijdens onbezet modus (zie hieronder)

Y1 (beide compressoren 1° trap verwarming)

Beide compressoren draaien

Y2 (tijdens verwarmen – er gebeurt niets)

Geen verandering

W2 (2° trap elektrische verwarming)

2° trap (elektrische) verwarming

X2 (alleen elektrische verwarming)

Alleen elektrische verwarming – geen compressoren

T (levert verwachtingssignaal voor verwarming aan die mechanische thermostaten die deze feature gebruiken. Indien de gebruikte thermostaat geen "T" terminal heeft, negeer dan deze terminal.

Bedrijf met een Conventionele Thermostaat

Onbewoond modus: indien de thermostaat die wordt gebruikt programmeerbaar is, dan heeft hij zijn eigen strategie voor de onbewoond modus en zal hij de unit direct regelen. Indien er een mechanische thermostaat wordt gebruikt, dan kan een in het veld gebruikte klok met relaiscontacten die zijn verbonden met J6-11 en J6-12 als volgt een onbezet modus initialiseren:

Contacten open:

Normaal bewoond bedrijf.

Contacten gesloten:

Onbewoond bedrijf als volgt - Ventilator in automodus ongeacht de stand van de ventilatorschakelaar.

Economizer sluit behalve tijdens het economizeren ongeacht de minimale positie instelling.

Koeling/economizer bedrijf

Indien de unit geen economizer heeft, dan zullen de Cool/Econ trap 1 en trap 2 direct voor mechanische koeling (compressor) stappen oproepen. Indien de unit een economizer heeft, dan zullen de Cool/Econ trappen als volgt functioneren.

OK om te economizeren?	Thermostaat Y1	Oproep voor thermostaat Y2	Economizer koeling	Compressor in stappen verzoek
Nee	Aan	Uit	Inactief	Compressor uitgang 1
Nee	Uit	Aan	Inactief	Compressor uitgang 2
Nee	Aan	Aan	Inactief	Compressor uitgangen 1 & 2
Ja	Aan	Uit	Actief	Uit
Ja	Uit	Aan	Actief	Uit
Ja	Aan	Aan	Actief	Compressor uitgang 1

Opmerkingen:

TK/YK #400-600

Deze unit heeft 3 trappen voor het koelen indien er een zonesensor of binaire invoer wordt gebruikt zoals hierboven weergegeven.

Bij gebruik van een conventionele thermostaat heeft hij 2 trappen en wel als volgt:

Y1	=	1 ^e trap
Y1+Y2	=	3 ^e trap

Testmodi

Er zijn 2 methodes om te wisselen van "Test" modus tijdens LTB-Test 1 resp. LTB-Test 2.

1. Staptestmodus

Bij deze methode worden de verschillende componenten van de unit één voor één gestart door de twee testansluitingen tijdelijk twee tot drie seconden met elkaar te verbinden. Voor het opstarten van de unit kan de monteur met behulp van deze methode een component "In"schakelen en heeft hij 1 uur om de test te voltooien.

2. Automatische testmodus

Deze methode wordt niet aanbevolen voor het opstarten vanwege de korte timing tussen de afzonderlijke componentstappen. Bij deze methode worden de afzonderlijke componenten van de unit één voor één gestart wanneer een verbindingselement wordt aangebracht tussen de testansluitingen. De unit start de eerste teststap en stapt elke 30 seconden over op de volgende stap. Aan het einde van de testmodus wordt de regeling van de unit automatisch teruggeschakeld naar de toegepaste "Systeem"regelingsmethode.

Zie tabel 6-15 voor de inschakelwaarden van de verschillende componenten tijdens de teststappen en testmodi.

Tabel 6 - Units voor alleen koeling met enkele compressor

Modus	Uitgangen							Voyager 1 060-090
	Compr.1	CDS Ventilator 1	Verwarmen 1	Verwarmen 2	Econo.2	Toevoerventi- lator:		
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	X
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	X
3. Koelen 1	Aan	Norm.1	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	X
4. Verwarmen 1	Uit	Uit	Aan	Uit	Uit	Uit	Aan	X
5. Verwarmen 2	Uit	Uit	Aan	Aan	Uit	Uit	Aan	X

Tabel 7 - Units voor alleen koeling met dubbele compressor

Modus	Uitgangen								Voyager 1					Voyager 2					Voyager 3				
	Compr.1	Compr.2	CDS Ventilator 1	CDS Ventilator 2	Verwarmen 1	Verwarmen 2	Econo.2	Toevoerventi- lator:	102-120	125-265	290-340	275-350	400-600										
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X	X								
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	100 %	Aan	X	X	X	X	X								
3. Koelen 1	Aan	Uit	Norm.1	Norm.1	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X	X								
4. Koelen 2	Aan	Aan	Norm.1	Norm.1	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X	X								
5. Koelen 3 ⁴	Aan	Aan	Norm.1	Norm.1	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X	X								
6. Verwarmen 1	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X	X								
7. Verwarmen 2	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X	X								

Standaard

Optie

Testmodi

Tabel 8 - Unit voor alleen koeling met modulerende verwarming

Modus	Uitgangen									Voyager 2		Voyager 3		
	Compr.1	Compr.2	CDS Ventilator 1	CDS Ventilator 2	Verwarmen 1	Verwarmen 2	Modulerende Verwarming	Econo.²	Toevoerventilator	125-265	290-340	275-350	400-600	
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	100 %	Aan	X	X	X	X
3. Koelen 1	Aan	Uit	Norm.¹	Norm.¹	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X
4. Koelen 2	Aan³	Aan	Norm.¹	Norm.¹	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X
5. Koelen 3⁴	Aan	Aan	Norm.¹	Norm.¹	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan				X
6. Verwarmen 1	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	50 %	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X
7. Verwarmen 2	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Uit	Min.	Aan	X	X	X	X

Tabel 9 - Omkeerbare unit met enkele compressor

Modus	Uitgangen								Voyager 1		
	Compr.1	CDS Ventilator 1	Verwarmen 1	Verwarmen 2	SOV 1	Econo.²	Toevoerventilator	060-090			
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Aan	Aan	Aan	X
3. Koelen 1	Aan	Norm.¹	Uit	Uit	Uit	Aan	Min.	Aan	Aan	Aan	X
4. Verwarmen 1	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	Aan	Aan	X
5. Verwarmen 2	Aan	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	Aan	Aan	X
6. Verwarmen 3	Aan	Aan	Aan	Aan	Aan	Uit	Min.	Aan	Aan	Aan	X
7. Ontdooien	Aan	Uit	Aan	Aan	Uit	Aan	Min.	Aan	Aan	Aan	X
8. Em Verwarming	Uit	Uit	Aan	Aan	Uit	Uit	Min.	Aan	Aan	Aan	X

Tabel 10 - Omkeerbare unit met dubbele compressor (1 luchtstroom sectie van de condensor)

Modus	Uitgangen									Voyager 2	
	Compr.1	Compr.2	CDS Ventilator 1	CDS Ventilator 2	Verwarmen 1	Verwarmen 2	SOV 1	Econo.²	Toevoerventilator	125-265	
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Aan	X
3. Koelen 1	Aan	Uit	Norm.¹	Norm.¹	Uit	Uit	Aan	Min.	Aan	Aan	X
4. Koelen 2	Aan	Aan	Norm.¹	Norm.¹	Uit	Uit	Aan	Min.	Aan	Aan	X
5. Verwarmen 1	Aan	Aan	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	Aan	X
6. Verwarmen 2	Aan⁵	Aan⁵	Aan⁵	Aan⁵	Aan	Uit	Uit	Min.	Aan	Aan	X
7. Verwarmen 3	Aan⁵	Aan⁵	Aan⁵	Aan⁵	Aan	Aan	Uit	Min.	Aan	Aan	X
8. Ontdooien	Aan	Aan	Uit	Uit	Aan	Uit	Aan	Min.	Aan	Aan	X
9. Em Verwarming	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan	Uit	Min.	Aan	Aan	X

Standaard

Optie

Testmodi

Tabel 11 - Omkeerbare unit met dubbele compressor (2 luchtstroom sectie van de condensor)

Modus	Uitgangen										Voyager 2		
	Compr.1	Compr.2	CDS Ventilator 1	CDS Ventilator 2	Verwarmen 1	Verwarmen 2	SOV 1	SOV 2	Econo. ²	Toevoerventilator	290-340	400-600	
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan	100 %	Aan	X	X	X
3. Koelen 1	Aan	Uit	Norm. ¹	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X	X
4. Koelen 2	Aan	Aan	Norm. ¹	Norm. ¹	Uit	Uit	Aan	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X	X
5. Verwarmen 1	Aan	Uit	Aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X
6. Verwarmen 2	Aan	Aan	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan			
7. Verwarmen 3	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X
8. Verwarmen 4	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan	Aan	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X
9. Ontdooien	Aan	Aan	Uit	Uit	Aan	Uit	Aan	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X	X
10. Em Verwarming	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X

Let op: bij de stappen 3 en 4 kan een ventilator per circuit onafhankelijk van de CDS Ventilator 1 en 2 uitgangen draaien (één ventilator is direct verbonden met de compressor).

Tabel 12 - Omkeerbare unit met dubbele compressor (1 luchtstroom sectie van de condensor) + Modulerende Verwarming Eerst

Modus	Uitgangen										Voyager 2	
	Compr.1	Compr.2	CDS Ventilator 1	CDS Ventilator 2	Verwarmen 1	Verwarmen 2	Modulerende Verwarming	SOV 1	Econo. ²	Toevoerventilator	125-265	
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Aan	X	
3. Koelen 1	Aan	Uit	Norm. ¹	Norm. ¹	Uit	Uit	Uit	Aan	Min.	Aan	X	
4. Koelen 2	Aan	Aan	Norm. ¹	Norm. ¹	Uit	Uit	Uit	Aan	Min.	Aan	X	
5. Verwarmen 1	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	50 %	Uit	Min.	Aan	X	
6. Verwarmen 2	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Uit	Min.	Aan	X	
7. Verwarmen 3	Aan ⁵	Uit	Aan	Uit	Uit	Aan	100 %	Uit	Min.	Aan	X	
8. Verwarmen 4	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan	Aan	Uit	Aan	100 %	Uit	Min.	Aan	X	
9. Ontdooien	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Aan	Min.	Aan	X	
10. Em Verwarming	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Uit	Min.	Aan	X	

Standaard

Optie

Testmodi

Tabel 13 – Omkeerbare unit met dubbele compressor (2 luchtstroom sectie van de condensor of Intelligent Ontdooien) + Modulerende Verwarming Eerst

Modus	Uitgangen											Voyager 2		
	Compr.1	Compr.2	CDS Ventilator 1	CDS Ventilator 2	Verwarmen 1	Verwarmen 2	Modulerende Verwarming	SOV 1	SOV 2	Econo.²	Toevoerventilator	290-340	400-600	
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan	100 %	Aan	X	X
3. Koelen 1	Aan	Uit	Norm.¹	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X
4. Koelen 2	Aan	Aan	Norm.¹	Norm.¹	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X
5. Verwarmen 1	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	50 %	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X
6. Verwarmen 2	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X
7. Verwarmen 3	Aan	Uit	Aan	Uit	Uit	Aan	100 %	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X
8. Verwarmen 4	Aan	Aan	Aan	Aan	Uit	Aan	100 %	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X
9. Ontdooien	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Aan	Aan ⁶	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X
10. Em Verwarming	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X

Tabel 14 - Omkeerbare unit met dubbele compressor met modulerende verwarming

Modus	Uitgangen											Voyager 2		Voyager 3	
	Compr.1	Compr.2	CDS Ventilator 1	CDS Ventilator 2	Verwarmen 1	Verwarmen 2	Modulerende Verwarming	SOV 1	SOV 2	Econo.²	Toevoerventilator	125-265	290-340	400-600	
1. Ventilator aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X
2. Econo.	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	100 %	Aan	X	X	X
3. Koelen 1	Aan	Uit	Norm.¹	Norm.¹	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X	X
3. Koelen 2	Aan	Aan	Norm.¹	Norm.¹	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X	X
4. Verwarmen 1	Aan	Uit	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X
5. Verwarmen 2	Aan	Aan	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X
6. Verwarmen 3	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan ⁵	Uit	Aan	50 %	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X
6. Verwarmen 4	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan ⁵	Aan ⁵	Uit	Aan	100 %	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X
7. Ontdooien	Aan	Aan	Uit	Uit	Uit	Aan	50 %	Aan	Aan ⁶	Aan ⁶	Min.	Aan	X	X	X
8. Em Verwarming	Uit	Uit	Uit	Uit	Uit	Aan	100 %	Uit	Uit	Uit	Min.	Aan	X	X	X

Standaard

Optie

Tabel 15 - Voor units met gasbrander

	Unit met 1 gasbrander	Unit met 2 gasbranders	Unit met 1 modulerende gasbrander
Verwarmen 1	Brander 1 : lage snelheid	Brander 1 : hoge snelheid Brander 2 : UIT	50 %
Verwarmen 2	Brander 1 : hoge snelheid	Brander 1 : hoge snelheid Brander 2 : hoge snelheid	100 %

Testmodi

Alternatieve testmodusprocedures

Onderhoudslampje ruimtesensormodule (ZSM)

De ZSM SERVICE LED is een algemeen indicator, die dient om op ieder willekeurig moment aan te geven dat een schakelaar die gewoonlijk open staat, dicht is, onder voorwaarde dat de motor binnen in bedrijf is. Deze indicator dient gewoonlijk om een verstopt filter of een storing in de ventilator aan luchtzijde aan te geven.

De ReliaTel™ reageert pas na 2 (+/- 1) minuten op een gesloten schakelaar die normaal open staat. Hiermee worden hinderlijke waarschuwingen van onderhoudslampjes voorkomen.

Deze LED blijft net zo lang branden tot de normaal geopende schakelaar niet meer gesloten is. De LED gaat uit zodra de schakelaar wordt gereset (in de gewone open stand), of telkens wanneer de IDM wordt uitgezet. Als de schakelaar dicht blijft en de IDM wordt aangezet, dan zal de SERVICE LED na de 2 (+/-1) minuten weer aangaan.

Het gaan branden van de LED heeft geen invloed op de werking van de unit. Het dient alleen als indicatie.

Programmeerbare testprocedure ruimtesensormodule

Stap 1

Verifieer alle bedrijfsmodi door de unit in de "Testmodus" alle stappen te laten doorlopen.

Stap 2

Verlaat na het controleren van de juiste werking van de eenheid de testmodus. Zet de ventilator bij de ruimtesensormodule continu aan door de knop met het ventilatorsymbool in te drukken. Als de ventilator aangaat en continu draait, is de ruimtesensormodule in orde. Als het niet mogelijk is de ventilator aan te zetten, is de ruimtesensormodule defect.

ReliaTel™ default-modus

Indien ReliaTel™ invoer van het gebouw-automatiseringssysteem, of het verwarmings- en koelingsinstelpunt van de zonesensormodule (schuifpotentiometers) verliest, dan zal ReliaTel™ na circa 5 minuten overgaan naar een regeling in de basisinstellingsmodus. De thermistor in de ruimtesensormodule is de ENIGE component die nodig is om de defaultmodus te laten werken.

Tabel 16 - Default-modus

Component of functie	Default-bedrijf
Koelingsinstelpunt (CSP)	23 °C
Verwarmingsinstelpunt (HSP)	21,5 °C
Economizer	Normaal bedrijf
Minimumstand Economiser	Normaal bedrijf stand
Modus	Normaal bedrijf, of auto indien modus-schakelaar ruimtesensormodule defect is
Ventilator	Normaal bedrijf, of continu indien ventilatormodus-schakelaar op ruimtesensormodule defect is
Terugzetmodus nacht	Buiten werking - Alleen gebruikt met programmeerbare ZSM's

Testmodi

Testprocedures ECA

Deze testreeks dient om te bepalen of de systeem-economiser een probleem vertoont, en zo ja, waar; tevens kan een diagnose worden gesteld. Test 1 moet uitwijzen of het probleem in de ReliaTel™ zit of in de ECA. Met test 2 moet duidelijk worden of het probleem in de ECA zit. Test 3 betreft de minimumstandpotentiometer. Test 4 test de uitgang van de sensor en de afzuigventilator. Test 5 laat zien hoe de sensoren kunnen worden getest. Voer de tests uit in oplopende volgorde tot het probleem is gevonden.

Controleren van communicatie RTRM met ECA

Wanneer de groene systeem LED van de ECA snel knippert dan communiceert de ECA met de RTRM. Zie tabel 3 voor de functies van de LED.

Testen van minimumstandpotentiometer ECA

Stap 1

Draai, na de spanning te hebben gecontroleerd, de minimumstandpotentiometer geheel linksom.

Stap 2

Draai de minimumstandpotentiometer een halve slag met de klok mee, zodat de schroevendraaiersleuf verticaal is.

Stap 3

Draai de minimumstandpotentiometer geheel met de klok mee. Als de gemeten spanningen kloppen met Stap 1, 2, 3, en 4, dan zijn de ReliaTel™, de ECA-potentiometer en -bedrading in orde.

Testprocedures conventionele thermostaat

Met deze testreeks kan de uitgang naar de RTRM worden gecontroleerd. Meet de gelijkspanning (DC) met aangesloten zonesensormodule (ZSM). Wanneer de gemeten spanning niet correct lijkt, meet dan de weerstand van het circuit en vervolgens van de ZSM zelf om te controleren of er een storing in de ZSM of de bedrading aanwezig is. Wanneer de ZSM niet is aangesloten, moet er 5,00 V (DC) op de aangegeven aansluitingen staan. Meet de wisselspanning (AC) naar de massa vanaf elke sensordraad om te controleren op inductiespanning. De spanning moet lager zijn dan 2 V (AC).

Eventuele storingen:

- Foute bedrading/kortsluiting/onderbreking
- Te hoge weerstand in circuit (gecorrodeerde of losse aansluiting)
- Instelpunt onnauwkeurig (moet ± 1 °C zijn van grafiek)
- Inductiespanning (hoogspanningsdraden in dezelfde kabelgoot) modusingang:

Modus Ingang	RTRM J6-4	ZSM aansluiting 4
Gemeenschappelijk	RTRM J6-2	ZSM aansluiting 2

Testmodi

Meet de gelijkspanning (DC) met aangesloten zonesensormodule (ZSM). Wanneer de gemeten spanning niet correct lijkt, meet dan de weerstand van het circuit en vervolgens van de ZSM zelf om te controleren of er een storing in de ZSM of de bedrading aanwezig is. Wanneer de ZSM niet is aangesloten, moet er 5,00 V (DC) op de hierboven aangegeven aansluitingen staan. Meet de wisselspanning (AC) naar de massa vanaf elke sensordraad om te controleren op inductiespanning. De spanning moet lager zijn dan 2 V (AC).

Eventuele storingen:

- Foute bedrading/kortsluiting/onderbreking
- Te hoge weerstand in circuit (gecorrodeerde of losse aansluiting)
- Inductiespanning (hoogspanningsdraden in dezelfde kabelgoot)

Systeemschakelaar	Ventilatorschakelaar	ohm Rx1K	volt DC + - 5 %
Kortsluiting tegen gemeenschappelijk circuit		0	0,00
UIT	AUTO	2,32	0,94
KOELEN	AUTO	4,87	1,64
AUTO	AUTO	7,68	2,17
UIT	AAN	10,77	2,59
KOELEN	AAN	13,32	2,85
AUTO	AAN	16,13	3,08
VERWARMEN	AUTO	19,48	3,30
VERWARMEN	AAN	27,93	3,68
EM HEAT	AUTO	35,00	3,88
EM VERWARMEN	AAN	43,45	4,06
Onderbreking in circuit			5,00

Alarmrelais

Het alarmrelais wordt bekrachtigd wanneer de LED van het RTRM systeem knippert.

Indien de groene LED op de RTRM knippert met twee ¼ seconde knippering elke twee seconden, dan is of zijn één of meer van de volgende diagnostieken aanwezig:

- Storing toevoerventilator
- Storing zonetemperatuursensor ingang op CV units
- Communicatiestoring programmeerbare ZSM
- Handmatige compressor blokkering (één of beide circuits)
- Storing buitenbatterij temp sensor (alleen warmtepompen)
- Storing gasverwarming
- Storing in de afvoerlucht temperatuur op modulerende verwarmingsunit
- Froststat actief
- Storing buitenluchttemperatuursensor
- Rookdetector actief
- RTOM Comm. storing

Storingen opsporen en verhelpen

Aanbevolen stappen

Stap 1

Schakel de stroomtoevoer naar de unit NIET uit met de hoofdschakelaar, aangezien hierdoor de informatie van de diagnose- en storingsstatus verloren gaat.

Stap 2

Controleer via de opening in de linker benedenhoek van het regelpaneel of de LED op de ReliaTel™ continu brandt. Als de LED brandt, ga dan naar stap 4.

Stap 3

Indien de LED niet brandt, controleer dan of 24 V AC aanwezig is tussen LTB-16 en LTB-20. Indien er 24 VAC aanwezig is, ga dan verder met stap 4. Indien er geen 24 VAC aanligt, test dan de primaire spanning van de unit, test de transformator en de zekering en check de zekering in de rechter bovenhoek van ReliaTel™. Ga zo nodig verder met stap 4.

Stap 4

Test de systeemstatus, verwarmingsstatus en koelstatus. Wordt een systeemfout aangegeven, ga dan verder met stap 5. Worden geen fouten aangegeven, ga dan verder met stap 6.

Stap 5

Indien een systeemstoring wordt aangegeven, controleer 2 en 3 dan opnieuw. Brandt de LED niet bij stap 2 en is er wel sprake van 24 V (AC) bij stap 3, dan is de ReliaTel™ defect. Vervang de ReliaTel™.

Stap 6

Wanneer er geen storingen worden aangegeven, zet het systeem dan in de testmodus, met gebruikmaking van de "aanbevolen testmodus procedure". Met deze procedure kunnen alle geteste ReliaTel™-uitgangen op het paneel worden getest, alsmede alle besturingsfuncties buiten het paneel (relais, schakelaars, enz.) die door de ReliaTel™-uitgangen worden bekrachtigd, voor elke betreffende modus. Ga verder met stap 7.

Stap 7

Zet het systeem achtereenvolgens in alle verschillende modi en controleer de werking van alle uitgangen, besturingsfuncties en modi. Indien er in welke modus dan ook een probleem met de werking wordt opgemerkt, dan kunt u het systeem tijdens het storingen opsporen en verhelpen gedurende maximaal 1 uur in die modus laten staan. Zie voor elke modus de bijbehorende handelingenreeks, ter ondersteuning van de controle op juiste werking. Voer reparaties uit waar nodig en ga verder met stap 8 en 9.

Stap 8

Indien in de testmodus geen afwijkende bedrijfscondities optreden, verlaat de testmodus dan door de voeding uit en aan te zetten met de onderhoudsschakelaar. Hierdoor wordt gecontroleerd of de uitgangssignalen van de ReliaTel™ en alle regel- en bedieningsorganen die door de uitgangssignalen van de ReliaTel™ worden geactiveerd, operationeel zijn.

Stap 9

Wanneer andere micro-electronische componenten worden verdacht, raadpleeg dan de "afzonderlijke component test procedures".

Diagnose storingsstatus

Zie tabel 3 - Functies van de LED.

Tabel 17 - Storingen opsporen en verhelpen

Symptoom	Diagnostiek	Reactie
Beschrijving storing ontdooi-aanvraag		
Delta T is lager dan minimumwaarde, 12 minuten nadat het ontdooien is beëindigd	Lage delta T	Indien <2 uur, activeer dan timer reset ontdooistoring als delta T binnen grenswaarden terugkeert
Ontdooien is beëindigd op tijd	Beëindiging op tijd	Als ontdooien wordt beëindigd op basis van tijd (ten opzichte van temperatuurverschil), na 10 opeenvolgende tijdsbeëindigingen, activeer dan de ontdooistoring.
Delta T is hoger dan minimumwaarde, 12 minuten nadat het ontdooien is beëindigd	Hoge delta T	Start ontdooien, na 16 opeenvolgende starts door hoge delta T, activeer ontdooistoring.

Storingen opsporen en verhelpen

Temperatuur beëindiging ontdooien (DTT) =
temperatuur buitenlucht (OAT) + 8 °C

14 °C ≤ DTT ≤ 22 °C

Delta T = temperatuur buitenlucht (OAT) -
temperatuur buitenbatterij (OCT)

Ontdooien Starttemperatuur = 1,8 x (ΔT 12
Minuten Nadat Ontdooimodus is beëindigd)

ReliaTel™

De RTRM kan het onderhoudspersoneel enige informatie bieden over de unitdiagnose en de systeemstatus. Volg, alvorens de hoofdvoeding onderbrekingsschakelaar op "Uit" te draaien, de hieronder aangegeven stappen om de RTRM te controleren. Alle diagnostieken en systeemstatusinformatie die in de RTRM zijn opgeslagen gaan verloren wanneer de hoofdvoeding naar "Uit" wordt geschakeld.

GEVAARLIJKE SPANNING! HOGE SPANNING OP AANSLUITBLOK OF DE HOOFDSCHAKELAAR OP DE UNIT.

Het is de verantwoordelijkheid van de monteur om dit gevaar te herkennen en uiterst voorzichtig te werk te gaan bij het uitvoeren van onderhoudsprocedures met ingeschakelde elektrische voeding om persoonlijk of dodelijk letsel door elektrocutie te voorkomen.

1. Controleer of de lampaansluiting van de RTRM continu brandt. Als het lampje brandt, gaat u naar stap 3.
2. Indien de LED niet brandt, verifieer dat er 24 VAC aanwezig is tussen J1-1 en J1-2. Indien er 24 VAC aanwezig is, ga dan verder met stap 3. Indien 24 VAC niet aanwezig is, controleer dan de unit hoofdvoeding, controleer de trafo (TNS1). Ga zo nodig verder met stap 3.
3. Controleer, met gebruikmaking van "Methode 1" of "Methode 2" in "Systeem Status Diagnostiek", het volgende: Systeemstatus Verwarmings-status Koelings-status Indien er een Systeemstoring wordt vermeld, ga dan verder naar Stap 4. Wanneer er geen storingen worden vermeld, ga dan verder naar Stap 5.

4. Indien een systeemstoring wordt aangegeven, controleer dan opnieuw stap 1 en 2. Brandt het lampje niet bij stap 1 en is er wel sprake van 24 V (AC) bij stap 2, dan is de RTRM defect. Vervang de RTRM.

5. Wanneer er geen storingen zijn aangegeven, gebruik dan een van de TEST modus procedures zoals beschreven in "Unit Start-Up" om de unit op te starten. Met deze procedure kunnen alle geteste RTRM-uitgangen worden getest, alsmede alle besturingsfuncties (relais, schakelaars, enz.) die door de RTRM-uitgangen worden bekrachtigd, voor elke betreffende modus. Ga verder met stap 6.

6. Zet het systeem achtereenvolgens in alle verschillende modi en controleer de werking van alle uitgangen, besturingsfuncties, en modi. Indien er zich een probleem voordoet met de werking in een bepaalde modus, dan kan het systeem gedurende maximaal één uur in die modus worden gelaten tijdens het opsporen en oplossen van de fout. Zie voor elke modus de bijbehorende handelingenreeks, ter ondersteuning van de controle op juiste werking. Voer de reparaties waar nodig uit en ga verder met stap 7 en 8.

7. Indien er geen abnormale bedrijfsomstandigheden tevoorschijn komen in de testmodus, verlaat dan de testmodus door de voeding m.b.v. de hoofdvoeding onderbrekingsschakelaar "Uit" te draaien.

8. Zie de testprocedures voor individuele componenten, indien andere microelektronische componenten niet goed lijken te werken.

Controleprocedure systeemstatus

"Systeemstatus" wordt gecontroleerd door gebruik te maken van één van de volgende twee methoden:

Methode 1

Als de zonesensormodule (ZSM) is uitgerust met een paneel op afstand met statusindicatielampjes, dan kunt u de unit in de ruimte controleren. Indien de ZSM geen LEDs heeft, gebruik dan Methode 2. THS/PO3 beschikken over de op afstand aangebrachte paneel aanduiding feature. Onderstaand wordt de betekenis van de LEDs gegeven.

Storingen opsporen en verhelpen

LED 1 (Systeem) "Aan" tijdens normaal bedrijf. "Uit" indien er een systeemstoring optreedt of de LED defect is. "Knipperend" duidt op testmodus.

LED 2 (Verwarmen) "Aan" wanneer de verwarmingscyclus in bedrijf is. "Uit" wanneer de verwarmingscyclus is beëindigd of de LED defect is. "Knipperend" duidt op een storing van de verwarming.

LED 3 (Koelen) "Aan" wanneer de koelingscyclus in bedrijf is. "Uit" wanneer de koelingscyclus is beëindigd of de LED defect is. "Knipperend" duidt op een storing van de koeling.

LED 4 (Service) "Aan" duidt op een verstopt filter. "Uit" gedurende normaal bedrijf. "Knipperend" duidt op een storing van de verdampventilator

Hieronder vindt u de volledige lijst van foutindicaties.

Systeemstoring

Controleer de spanning tussen aansluiting 6 en 9 van J6; deze moet ca. 32 V (DC) zijn. Is er geen spanning, dan betekent dit dat er een systeemstoring is. Zie stap 4 in het voorgaande hoofdstuk voor de aanbevolen procedures voor het opsporen en verhelpen van storingen.

Verwarmingsfout

Controleer de verwarmingsstoring aan de hand van de indicatie LED van de ontstekingsmodule (IGN):

Koelstoring

1. Fout in instelpunt koeling en verwarming (schuifpotentiometer) op de zonesensor. Raadpleeg de "Zonesensor Testprocedure" paragraaf.
2. Zonetemperatuurthermistor ZTEMP op ZSM is defect. Raadpleeg de "Zonesensor Testprocedure".
3. 24 V (AC) regelcircuit CC1 of CC2 is geopend; controleer de batterijen CC1 en CC2 en de onderstaande regel- en bedieningsorganen die op deze unit van toepassing zijn (HPC1, HPC2).
4. LPC1 is geopend tijdens de minimaal 3 minuten "aan tijdsduur" gedurende 4 opeenvolgende compressorstarts, verifieer LPC1 of LPC2 door de spanning tussen de J1-1 & J3-2 aansluitklemmen op de RTRM en de aarde te testen. Indien er 24 VAC aanwezig is, dan zijn de LPCs niet geactiveerd. Indien er geen spanning aanwezig is, dan zijn de LPCs geactiveerd.

OFF:	Geen voeding of storing
ON:	Normaal
Langzaam knipperen:	Normaal, verwarmingsaanvraag
Snel knipperen:	Storingscode:
1 keer knipperen:	communicatiestoring
2 keer knipperen:	blokking systeem
3 keer knipperen:	storing drukschakelaar
4 keer knipperen:	TC01 of TC02 open
5 keer knipperen:	vlam zonder gasklep
6 keer knipperen:	onderbreking vlamspreading

Storingen opsporen en verhelpen

Onderhoudsstoring

1. De stromingsschakelaar van de toevoerventilator is gesloten; de unit werkt niet (indien aangesloten op RTOM); controleer de ventilatormotor, de riemen en de stromingsschakelaar.
2. De schakelaar verstopt filter is gesloten; controleer de filters.

Gelijktijdige storing verwarming en koeling

1. Noodstop is geactiveerd

Methode 2

De tweede methode voor het bepalen van de systeemstatus is het meten van de spanning bij de RTRM (J6). De beschrijving van de systeeminformatie en de spanning worden hieronder aangeduid.

Systeemstoring

Meet de spanning tussen de klemmen J6-9 & J6-6. Normale werking = circa 32 VDC

Systeemstoring = lager dan 1 V (DC), ca. 0,75 V (DC) Testmodus = spanning schommelt tussen 32 V (DC) en 0,75 V (DC)

Verwarmingsstoring

Meet de spanning tussen de klemmen J6-7 & J6-6. Verwarming in bedrijf = circa 32 VDC

Verwarming uit = lager dan 1 V (DC), ca. 0,75 V (DC) Verwarmingsstoring = spanning schommelt tussen 32 V (DC) en 0,75 V (DC)

Koelstoring

Meet de spanning tussen de klemmen J6-8 & J6-6. Koeling in bedrijf = circa 32 VDC

Koeling uit = lager dan 1 V (DC), ca. 0,75 V (DC) Koelstoring = spanning schommelt tussen 32 V (DC) en 0,75 V (DC)

Onderhoudsstoring

Meet de spanning tussen de klemmen J6-10 & J6-6. Verstopt filter = Circa 32 V DC.

Normaal = lager dan 1 V (DC), ca. 0,75 V (DC) Ventilatorstoring = spanning schommelt tussen 32 V (DC) en 0,75 V (DC).

Koop, om LEDs te gebruiken voor snelle statusinformatie bij de unit, een ZSM en sluit kabels met krokodillenklemmen aan op de aansluitklemmen 6 t/m 10. Verbind elke respectievelijke aansluitklemkabel (6 t/m 10) van de Zonesensor met aansluitklemmen 6 t/m 10 van de unit J6.

Opmerking: indien het systeem is uitgerust met een programmeerbare zonesensor THPO3 dan zullen de LED indicatielampjes niet werken zolang de ZSM is aangesloten.

Reset koeling en blokkering ontsteking

Koelstoringen en ontstekingsblokkeringen worden op identieke wijze gereset. Bij methode 1 wordt het systeem gereset vanuit de betreffende ruimte; bij methode 2 wordt het systeem gereset vanaf de unit.

Opmerking: controleer, alvorens Koelingsstoringen en Ontstekingsblokkeringen te resetten, de Storingstatus Diagnostieken via de methoden die eerder in deze handleiding zijn verklaard. De diagnose wordt gewist wanneer de voeding naar de unit wordt losgekoppeld.

Methode 1

Draai, om het systeem vanuit de ruimte te resetten, de "Modus" keuzeschakelaar bij de zonesensor naar de "Uit" positie. Draai na circa 30 seconden de "Modus" keuzeschakelaar naar de gewenste modus, d.w.z. Verwarmen, Koelen of Auto.

Methode 2

Schakel, om het systeem aan de unit te resetten, de voeding naar de unit afwisselend uit en aan door de onderbrekingsschakelaar in de "Uit" stand, en vervolgens in de "Aan" stand te draaien.

Blokkeringen kunnen worden opgeheven via het BMS. Zie de BMS-instructies voor meer informatie.

Onderhoudsindicatielampje zonetemperatuursensor (ZTS)

Het onderhoudslampje van de zonesensormodule (ZSM) is een algemeen lampje, dat dient om op ieder willekeurig moment aan te geven dat een schakelaar die gewoonlijk open staat, dicht is. Voorwaarde hierbij is dat de motor binnen (IDM) in bedrijf is. Deze indicator dient gewoonlijk om een verstopt filter of een storing in de ventilator aan luchtzijde aan te geven.

De RTRM reageert pas na 2 (\pm 1) minuten op een gesloten schakelaar die normaal open staat. Hiermee worden hinderlijke waarschuwingen van onderhoudslampjes voorkomen. De uitzondering is dat de LED 40 seconden nadat de ventilator "Aan" is geschakeld knippert indien de Ventilator Stromingsschakeling niet voltooid is.

Storingen opsporen en verhelpen

Schakelaar verstopt filter

Het lampje blijft net zo lang branden tot de normaal geopende schakelaar niet meer gesloten is. De LED wordt uitgeschakeld onmiddellijk nadat de schakelaar is gereset (naar de Normaal Open positie), of steeds wanneer de IDM "Uit" is geschakeld.

Indien de schakelaar gesloten blijft, en de IDM is "Aan" geschakeld, dan zal de SERVICE LED weer "Aan" worden gezet na de 2 (± 1) minuut negeer-wachttijd.

Het feit dat deze LED wordt "Aan" gezet, heeft geen verder effect op de werking van de unit. Het dient alleen als indicatie.

Schakelaar ventilatorstoring

Wanneer de "Ventilatorstoring" schakelaar met de RTOM is verkabeld, dan zal LED blijven knipperen zolang de ventilatorstromingsschakelaar gesloten is, hetgeen duidt op een ventilatorstoring, en dit zorgt ervoor dat de werking van de unit wordt gestopt.

Test zonetemperatuursensor (ZTS)

Opmerking: deze procedures zijn niet van toepassing voor programmeerbare of digitale modellen en worden uitgevoerd met de Zonesensor Module elektrisch losgekoppeld van het systeem.

Test 1

Thermistor zonetemperatuur (ZTEMP)

Deze component wordt getest door de weerstand tussen aansluiting 1 en 2 op de zonetemperatuursensor te meten. Hieronder staan enkele typische binnentemperaturen en de bijbehorende weerstandswaarden.

Test 2

Instelpunt koelen (CSP) en instelpunt verwarmen (HSP)

De weerstand van deze potentiometers wordt gemeten tussen de volgende aansluitingen van de ZSM. Zie de bovenstaande grafiek voor de weerstanden bij een bepaald instelpunt (SP).

SP koelen = aansluiting 2 en 3

Bereik = ca. 100 tot 900 ohm

SP verwarmen = aansluiting 2 en 5

Bereik = ca. 100 tot 900 ohm

Test 3

Selectie systeemmodus en ventilator

De gecombineerde weerstand van de moduskeuzeschakelaar en de ventilatorkeuzeschakelaar kan worden gemeten tussen aansluiting 2 en 4 van de zonesensor. De mogelijke schakelaarcombinaties en de bijbehorende weerstandswaarden staan hieronder vermeld.

Temperatuur zone of instelpunt (°C)	Nominale weerstand ZTEMP	Nominale weerstand CSP of HSP
10	19,9 kOhm	889 ohm
13	17,47 kOhm	812 ohm
16	15,3 kOhm	695 ohm
18	13,49 kOhm	597 ohm
21	11,9 kOhm	500 ohm
24	10,50 kOhm	403 ohm
27	9,3 kOhm	305 ohm
29	8,25 kOhm	208 ohm
32	7,3 kOhm	110 ohm

Storingen opsporen en verhelpen

Test 4

Test indicatie LED, (SYS ON, HEAT, COOL & SERVICE)

Methode 1

Testen van de LED met behulp van een meter met een diodetestfunctie. Test zowel de voorwaarts instelling als de instelling in sper. Bij de voorwaartse instelling moet een spanningsafname van 1,5 tot 2,5 volt gemeten worden, afhankelijk van de gebruikte meter. Bij de instelling in sper wordt een overbelasting of een onderbreking in het circuit aangeduid als de LED functioneert.

Methode 2

Testen van de LED met een analoge weerstandsmeter (ohmmeter). Sluit de weerstandsmeter in één richting aan op de LED en wissel de draden vervolgens om voor de omgekeerde richting. In de omgekeerde richting moet de LED minstens 100 maal meer weerstand hebben dan in de voorwaartse richting. Indien de weerstand in beide richtingen hoog is, dan is er een onderbreking in de LED. Indien de weerstand in beide richtingen laag is, dan is er een kortsluiting in de LED.

Methode 3

Meet, om LEDs met ZSM aangesloten op de unit te testen, de spanningen aan de LED aansluitklemmen op de ZSM. Wanneer de gemeten spanning over een onverlichte LED 32 V (DC) is, dan betekent dat, dat de LED defect is.

Opmerking: metingen moeten worden uitgevoerd vanaf de gemeenschappelijke LED massa (ZSM aansluitklem 6 naar de respectievelijke LED aansluitklem). Zie de aansluitingsidentificatietabel van de zonesensormodule (ZSM) aan het begin van dit hoofdstuk.

Test programmeerbare en digitale zonesensor

Testen spanning seriële communicatieverbinding

1. Controleer of er 24 V (AC) aanwezig is tussen aansluiting J6-14 en J6-11.
2. Verbreek de kabels van J6-11 en J6-12. Meet de spanning tussen J6-11 en J6-12, deze moet ongeveer 32 VDC bedragen.
3. Sluit de kabels naar de klemmen J6-11 en J6-12 weer aan. Meet de spanning tussen J6-11 en J6-12 nog een keer, de spanning moet nu elke 0,5 seconden hoog en laag knipperen. De spanning in het lage bereik moet rond 19 V (DC) liggen, terwijl de spanning in het hoge bereik tussen ca. 24 tot 38 V (DC) moet liggen.

4. Verifieer alle bedrijfsmodi door de unit alle stappen in de "Testmodi" paragraaf zoals besproken in "Unit Opstarten" te laten doorlopen.

5. Verlaat na het controleren van de juiste werking van de eenheid de testmodus.

Werking unit zonder zonesensor

Deze procedure geldt alleen voor een tijdelijke werking. De cyclusfuncties van de economizer en de condensorventilator zijn uitgeschakeld.

1. Open de hoofdschakelaar (uitschakelen) van de unit en vergrendel deze.
2. Verwijder de buitenluchtsensor (OAS) uit het condensordeel van de unit.
3. Gebruik 2 draadmoeren om de draden afzonderlijk te isoleren.
4. Zoek de RTRM (J6). Sluit twee (2) draden aan op aansluiting J6-1 en 2.
5. Sluit de sensor (OAS) met behulp van 2 draadmoeren aan op de 2 lokaal beschikbare draden die waren aangesloten op aansluiting 1 en 2 van J6.

Elektromechanische regeling

De IGN kan het onderhoudspersoneel enige informatie bieden over de unitdiagnose en de systeemstatus. Volg, alvorens de hoofdvoeding onderbrekingsschakelaar op "Uit" te draaien, de stappen hieronder om de Ontstekingsmodule (IGN) te controleren. Zet de ventilator bij de ruimtesensormodule continu aan door de knop met het ventilatorsymbool in te drukken. Als de ventilator aangaat en continu draait, is de ruimtesensormodule in orde. Als het niet mogelijk is de ventilator aan te zetten, is de ruimtesensormodule defect.

Default-modus ReliaTel™ koelmodule (RTRM)

Wanneer de TCI-R geen ingangssignalen van de BMS ontvangt, zorgt de RTRM na ca. 15 minuten voor de regeling in de default-modus. Wanneer de RTRM geen ingangssignalen met betrekking tot het instelpunt voor koelen en verwarmen ontvangt, zorgt de RTRM direct voor de regeling in de default-modus. De temperatuur registrerende thermistor in de Zonesensor Module is het enige component dat vereist is om de "Standaard Modus" te kunnen laten draaien.

Storingen opsporen en verhelpen

Werking unit zonder zonesensor

Deze procedure geldt alleen voor een tijdelijke werking. De cyclusfuncties van de economizer en de condensorventilator zijn uitgeschakeld.

1. Open de hoofdschakelaar (uitschakelen) van de unit en vergrendel deze.
2. Verwijder de buitenluchtsensor (OAS) uit het condensordeel van de unit.
3. Gebruik 2 draadmoeren om de draden afzonderlijk te isoleren.
4. Zoek de RTRM (J6). Sluit twee (2) draden aan op aansluiting J6-1 en 2.
5. Sluit de sensor (OAS) met behulp van twee draadmoeren aan op de 2 lokaal beschikbare draden die waren aangesloten op aansluiting 1 en 2 van J6.

Tabel weerstand/ temperatuur thermistor

Deze grafiek is qua functie identiek aan de thermistorweerstand/ temperatuurkromme en wordt gebruikt op all thermistoren in de micro-electronische regelingen, met uitzondering van de programmeerbare on-board thermistor van de ZSM, en de programmeerbare losstaande sensor van de ZSM.

Tabel weerstand/temperatuur thermistor

(°C)	(°F)	Nominale weerstand (kohm)
-40	-40	350
-28	-20	170
-18	0	88
-7	20	47
4	40	26
16	60	15
27	80	9,3
38	100	5,8

LCI-R LonTalk® Communicatie Interface

Algemene informatie

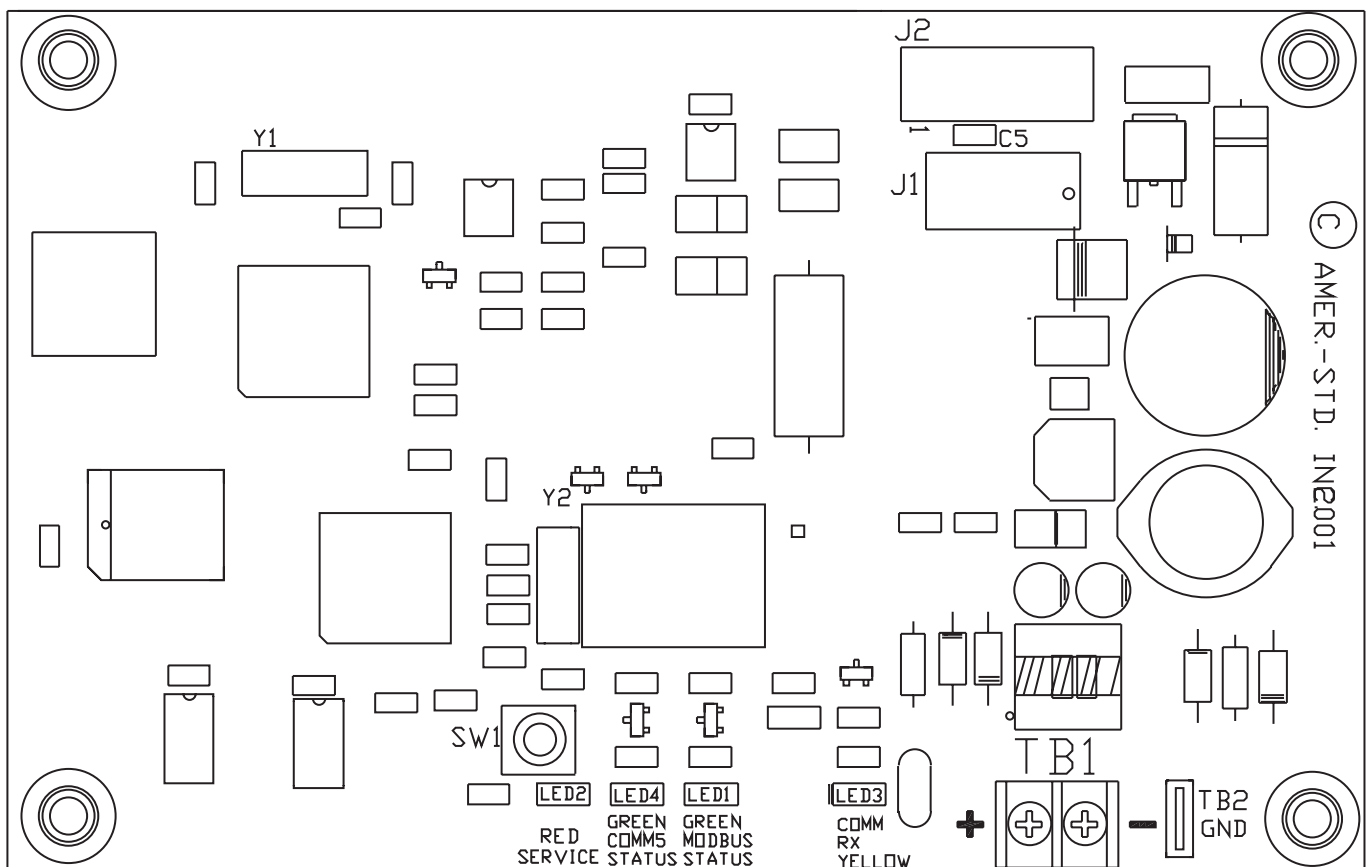
Via het paneel van de communicatie-interface kunnen de ReliaTel™ bedieningselementen bij de unit communiceren met een LonTalk® netwerk. Dit product moet worden geïnstalleerd door een gekwalificeerde systeemintegrator met ervaring op het gebied van LonTalk(r) netwerken. De netwerkvariabelen zijn gebaseerd op het LonMark Space Comfort Controller Functional Profile. De LCI-R maakt gebruik van een Free Topology transceiver FTT-10A.

Dit kanaal heeft de volgende eigenschappen:

- Het bestaat uit maximaal 60 nodes op een enkelvoudig netwerkgedeelte
- Datasnelheid: 78 125 kbps
- Maximum afstand: 1400 meter

- Aanbevolen topologie: daisy chain met dubbel eind terminator (105 ohm). Zie voor meer informatie de officiële documentatie LonWorks® FTT-10A gratis topologie transceiver gebruikshandleiding en de officiële LonWorks® richtlijnen Lonmark® laag 1-6 interoperabiliteits-richtlijnen versie 3.0. Meer informatie en bovenstaande documenten zijn te vinden op de internetsite www.lonmark.org

Afbeelding 7 - Overzicht LCI-R LonTalk® communicatie-interface



LCI-R LonTalk[®] Communicatie Interface

Bedradingseisen

De verkabeling van de communicatieverbinding is afhankelijk van de netwerkarchitectuur. Het wordt aanbevolen dat een Systeem Integrator de "LonWorks FTT-10A Free Topology Transceiver User's Guide" van de Echelon Corporation raadpleegt voor het kiezen van de juiste bedrading. De fysieke grenswaarden worden beschreven in hoofdstuk 4, Network Cabling And Connection. Deze Gebruikers Gids is verkrijgbaar via de Echelon Website. Een gebruikelijke kabel aanbeveling is Belden 85102, enkel gedraaid paar, draadbundel 19/29, niet afgeschermd, 150 C.

Status/voeding/knipperen/ test LED

(STATUS LED)

Het LCI-R paneel omvat een groene status LED, ongeveer in het midden van het paneel (afbeelding 7). De werking van deze LED wordt als volgt beschreven:

- + *AAN - Voeding is ingeschakeld en de LCI-R is normaal.*
- + *Uit - Voeding is niet ingeschakeld of de LCI-R is niet geconfigureerd of offline.*
- + *Knippert twee keer per seconde gedurende 10 seconden - De LCI-R heeft commando ontvangen om te KNIPPEREN.*
- + *Onafgebroken Knipperend ; 2,25 seconden lang AAN , 25 seconden lang UIT - De unit bevindt zich in een TEST modus.*

Knipperreactie

De LCI-R reageert op een "Knipperverzoek" uit het netwerk. Na ontvangst van een Knipperverzoek zal de LCI-R de STATUS LED continu gedurende 10 seconden laten knipperen (0,25 seconden AAN, 0,25 seconden UIT, 0,25 seconden AAN, etc.). Deze knipperreactie is niet alleen beschikbaar als de LCI-R node is geconfigureerd maar ook als deze niet is geconfigureerd.

Communicatie LED

(COMM LED)

Het LCI-R paneel omvat een gele COMM LED, dat zich links van aansluiting TB1 bevindt. (figuur 8). De werking van deze LED wordt als volgt beschreven:

- + *Flikkerend - Wanneer er communicatie-activiteit op het netwerk wordt geregistreerd. (deze LED wordt niet beïnvloed door het versturen van gegevens vanaf de LCI-R)*
- + *Uit - Geen activiteit in het netwerk.*

Onderhoudsschakelaar

(SERVICE LED)

Het LCI-R paneel omvat een onderhoudsdrukschakelaar (ook wel bekend als de onderhoudspen) en een Service LED. De service schakelaar is midden onder op de kaart (afbeelding 8) gelokaliseerd. en mag worden gebruikt tijdens de configuratie, installatie en onderhoud van het knooppunt. De schakelknop werkt als volgt:

- + *Kortstondig indrukken - uitzenden van neuron ID en programma ID*
- + *Langdurig indrukken (langer dan 15 seconden) - Forceert de node naar zijn ongeconfigureerde toestand.*

Opmerking: het Langdurig Indrukken zal de LCI-R volledig buiten werking stellen en er is een netwerk management tool vereist om de LCI-R weer in bedrijf te krijgen.

Door de knop voor de geregelde overbrugging 10 seconden in te drukken, wordt een onderhoudsbericht verstuurd dat hetzelfde is als bij het kort indrukken van de onderhoudspen.

Het LCI-R paneel omvat een rode Service LED dat zich boven de onderhoudsschakelaar (afbeelding 8) bevindt. De werking van deze LED wordt als volgt beschreven:

Toestand	Uitgangs LED
Normaal	Constant UIT
Slechte hardware	Constant AAN
Ongeconfigureerde staat	Knipperend 1 seconde AAN, 1 seconde UIT
Reset timer controlefunctie	Herhaaldelijk knipperen

De Service LED brandt wanneer de onderhoudspen wordt ingedrukt.

LCI-R LonTalk® Communicatie Interface

Modbus STATUS

(Modbus LED)

Het LCI-R paneel omvat een groene COMM 4 LED, dat zich rechts van het TB2 aansluitblok (afbeelding 8) bevindt. Deze LED duidt de communicatie tussen de LCI-R en de ReliaTel™ aan. De werking van deze LED wordt als volgt beschreven:

Toestand	Uitgangs LED
Normaal bedrijf	Constant AAN
LCI-R werkt niet	Constant UIT
ReliaTel reageert niet	Knipperend - 0,25 seconden AAN, 2,0 seconden UIT

Netwerkinterface

De LCI-R bevat 2 objecten. Objectindex 0 is het node-object. Objectindex 1 is het rooftop-object.

De integer in de linker kolom is de netwerkvariabelenindex die voor referentie wordt gebruikt tijdens toekenning of voor het uitvoeren van een zoekopdracht voor netwerkvariabelen. Deze index verschilt, zoals aangeduid, van de index van de Space Comfort Controller (SCC) Functional Profile Template.

Tabel 18 - Netwerkvariabelen rooftop-object - Ingangssignalen

NV-index	SCC-index	SNVT type	NV-naam
0	NV#1	SNVT_temp_p	nviSpaceTemp
1	NV#2	SNVT_temp_p	nviSetpoint
2	NV#3	SNVT_temp_p	nviSetpointOffset
3	NV#5	SNVT_tod_event	nviOccSchedule
4	NV#6	SNVT_occupancy	nviOccManCmd
5	NV#7	SNVT_occupancy	nviOccSensor
6	NV#8	SNVT_hvac_mode	nviApplicMode
7	NV#9	SNVT_hvac_mode	nviHeatCool
8	NV#11	SNVT_switch	nviComprEnable
9	NV#12	SNVT_switch	nviAuxHeatEnable
10	NV#13	SNVT_switch	nviEconEnable
11	NV#17	SNVT_hvac_emerg	nviEmergOverride
15		SNVT_switch	nviVentModeCmd
16	NV#59	SNVT_lev_percent	nviOAMinPos
17	NV#22	SNVT_ppm	nviSpaceIAQ
18	NV#20	SNVT_lev_percent	nviSpaceRH
19	NV#19	SNVT_temp_p	nviBuitentemp
20	NV#21	SNVT_lev_percent	nviBuitenRH

Tabel 19 - Netwerkvariabelen rooftop-object - Uitgangssignalen

NV-index	SCC-index	SNVT type	NV-naam
23	NV#26	SNVT_temp_p	nvoSpaceTemp
24	NV#27	SNVT_hvac_status	nvoUnitStatus
25	NV#28	SNVT_temp_p	nvoEffectSetpt
26	NV#29	SNVT_occupancy	nvoEffectOccup
27	NV#30	SNVT_hvac_mode	nvoHeatCool
28	NV#31	SNVT_temp_p	nvoSetpoint
29	NV#33	SNVT_switch	nvoFanSpeed
30	NV#34	SNVT_temp_p	nvoDischAirTemp
31	NV#36	SNVT_Power_Kilo	nvoLoadAbsK
32	NV#37	SNVT_lev_percent	nvoTerminalLoad
33	NV#42	SNVT_lev_percent	nvoOADamper
34	NV#43	SNVT_lev_percent	nvoSpaceRH
35	NV#44	SNVT_lev_percent	nvoOutdoorRH
36	NV#45	SNVT_temp_p	nvoOutdoorTemp
37	NV#46	SNVT_ppm	nvoSpaceCO2
40		SNVT_str_asc	nvoAlarmMededeling
41		SNVT_temp_p	nvoMATemp
42		SNVT_temp_p	nvoRATemp
46	NV#64	SNVT_temp_p	nvoGemLuchtTemp

TCl-R communicatie interface (Comm 3 / Comm 4)

Algemeen

De eerste generatie Reliatel™ communicatiemodules omvat de communicatiemogelijkheden van de TCl-1 (Geïsoleerde Comm 3), TCl-2 (Niet-geïsoleerde Comm 3 of Comm 4 of Geïsoleerde Comm 3) kaart en TCl-3 (Niet-geïsoleerde Comm 3 of Comm 4).

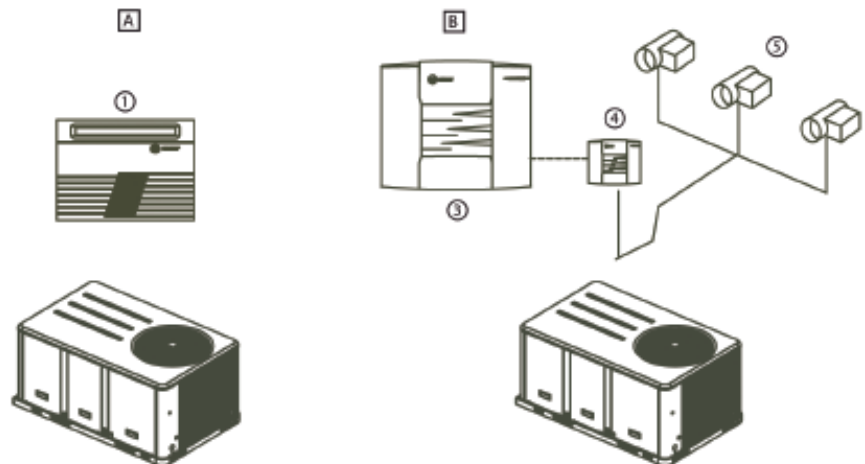
De TCl module maakt digitale communicatie mogelijk tussen Reliatel™ regelingen en Trane ICS systemen welke het Tracer Summit™, Tracker™ Stat 4, Tracker™, Stat 7, Tracker™ Stat 16, en het VariTrac® indelingssysteem omvatten.

Opmerking: de TCl module in de set wordt geleverd in de comm 4 positie.

De TCl module in de niet-geïsoleerde Comm 3 / Comm 4 positie maakt de communicatie mogelijk tussen a Reliatel™ geregelde unit en een Tracer Summit™ of VariTrac™ indelingssysteem.

Door de Comm Link kaart 90° te verdraaien wordt de Comm 3/4 communicatiemodule nu een Geïsoleerde Comm 3 en kan hij worden gebruikt om met Tracker™ of Tracer 100 systemen te communiceren.

Afbeelding 8 - Gebruikelijke Reliatel™ communicatietoepassingen (verpakkingseenheden)



A = Tracker™, Tracer 100.

1 = Trane Gebouw Beheer Systeem

2 = Geïsoleerde Comm 3 communicatie-optie

B = VariTrac™

3 = Optie

4 = VariTrac™ CCP

5 = VariTrac™, zonekleppen

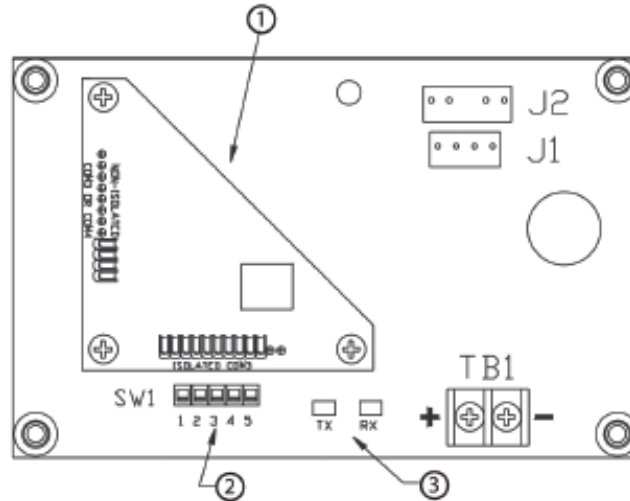
6 = Niet-geïsoleerde Comm 3 of Comm 4 communicatie-optie

C = Tracer Summit™

7 = Niet-geïsoleerde Comm 3, Comm 4, of geïsoleerde Comm3 communicatie-optie

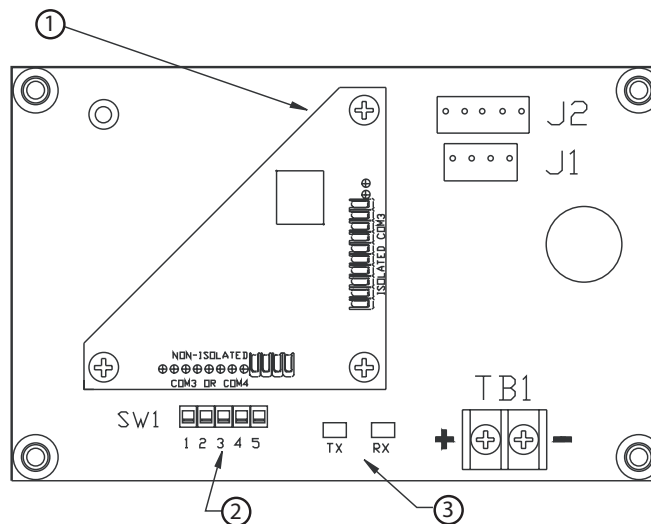
TCI-R communicatie interface (Comm 3 / Comm 4)

Afbeelding 9 - Communicatie-module, type 1 configuratie



- 1 = Comm verbindingskaart in Geïsoleerde comm 3 positie
- 2 = Dipschakelaar
- 3 = Communicatie-LED's

Afbeelding 10 - Communicatiemodule, type 2 configuratie



- 1 = Comm verbindingskaart in niet-geïsoleerde comm 3 of comm 4 positie
- 2 = Dipschakelaar
- 3 = Communicatie-LED's

TCl-R communicatie interface (Comm 3 / Comm 4)

Adres instellingen DIP schakelaar

De DIP schakelaar (SW1) bevindt zich op de linkerhoek van de Comm 3/4 kaart. DIP schakelaars SW1-1 tot SW1-5 worden gebruikt om de Comm 3/4 kaartadressen in te stellen.

Instelling voor Tracker™/ComforTrac (Vooraf-versie 10 Trackers)

De Comm 3/4 kaart wordt ondersteund door Tracker™/ComforTrac Gebouw Beheer Systemen. De Comm verbindingskaart moet worden gepositioneerd voor Geïsoleerde Comm 3 communicaties. Voor elk Tracker™/ComforTrac systeem kan er een maximum van 12 interfaces worden gedefinieerd.

Tabel 20 - TCl communicatiemodule, adresinstelling voor Tracker™/ComforTrac

	De Reliatel™ communicatie-interface kaart DIP schakelaar instellingen				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
1	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
2	UIT	UIT	UIT	UIT	AAN
3	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT
4	UIT	UIT	UIT	AAN	AAN
5	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
6	UIT	UIT	AAN	UIT	AAN
7	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT
8	UIT	UIT	AAN	AAN	AAN
9	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
10	UIT	AAN	UIT	UIT	AAN
11	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT
12	UIT	AAN	UIT	AAN	AAN

Tabel 21 - Comm 3/4 communicatiemodule, Adresinstelling voor VariTrac™ I comfort manager en VariTrac™ II centraal bedieningspaneel

	De Reliatel™ communicatie-interface kaart DIP schakelaar instellingen				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
ALLE	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN

Tabel 22 - TCl communicatiemodule, adresinstelling voor VariTrac™ III centraal bedieningspaneel

	De Reliatel™ communicatie-interface kaart DIP schakelaar instellingen				
	SW1-1	SW1-2	SW1-3	SW1-4	SW1-5
ALLE	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT

TCl-R communicatie interface (Comm 3 / Comm 4)

Instellingen voor Tracer 100 Series panelen en Tracer Summit™ systemen

Tracer 100 heeft een maximum van 32 Comm 3/4 communicatiemodules die voor elke Tracer 100 en Tracer 100i kunnen worden gedefinieerd. Er kan een maximum van 20 Comm 3/4 communicatiemodulen voor elke Tracer L en Tracer Monitor worden gedefinieerd.

Opmerking: het aantal ReliaTel™ communicatie interfaces dat wordt ondersteund door Tracers is afhankelijk van de softwareversie die in gebruik is. Raadpleeg de Tracer 100 Series literatuur voor specifieke hoeveelheden.

Tracer Summit™ maakt een maximum van 32 Tracer adressen per verbinding voor hoge capaciteit, of 16 adressen voor standaard capaciteit mogelijk.

De reeks Tracer adres nummers dat kan worden gedefinieerd voor Comm 3/4 communicatiemodulen is 50 tot 81. Om een adres voor een unit te configureren, moet het punt nummer ervan (d.w.z. 30-01, 30-02, 30-03, etc.) worden toegewezen aan een Tracer adres binnen het toegestane bereik (50-81), zoals weergegeven in tabel 16. Stel de Comm 3/4 communicatiemodule DIP schakelaars voor dit adres in.

Tabel 23 - TCl communicatiemodule, Adresinstelling voor Tracer 100 Series panelen en Tracer Summit™

Adres nummers		De ReliaTel™ communicatie-interface kaart DIP schakelaar instellingen			
56	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT
57	UIT	UIT	AAN	AAN	AAN
58	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
59	UIT	AAN	UIT	UIT	AAN
60	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT
61	UIT	AAN	UIT	AAN	AAN
62	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
63	UIT	AAN	AAN	UIT	AAN
64	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT
65	UIT	AAN	AAN	AAN	AAN
66	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
67	AAN	UIT	UIT	UIT	AAN
68	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT
69	AAN	UIT	UIT	AAN	AAN
70	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
71	AAN	UIT	AAN	UIT	AAN
72	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT
73	AAN	UIT	AAN	AAN	AAN
74	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
75	AAN	AAN	UIT	UIT	AAN
76	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT
77	AAN	AAN	UIT	AAN	AAN
78	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
79	AAN	AAN	AAN	UIT	AAN
80	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT
81	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN

PIC Modbus

Modbus functies

Functie 2: Lezen van n bits

Ingangen worden geadresseerd startend bij nul: ingang 10001 is geadresseerd als 0.

Functie 4: Lezen van n analoge waarden

Ingangen worden geadresseerd startend bij nul: ingang 30001 is geadresseerd als 0.

Functie 5: Schrijven van een bit

Functie 15: Schrijven van n bits

Batterijen worden geadresseerd startend bij nul: batterij 00001 is geadresseerd als 0.

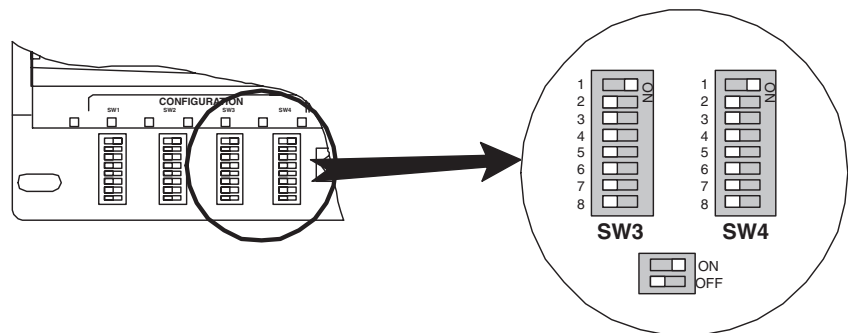
Functie 6: Schrijven van een losstaand instelpunt

Functie 16: Schrijven van n losstaande instelpunten

Registers worden geadresseerd startend bij nul: register 40001 is geadresseerd als 0.

Modbus Configuratie

Er zijn 2 blokken DIP schakelaars toegewezen aan de Modbus configuratie.



DIP schakelaarblok SW3: Seriële Type, Pariteit, Baudrate

DIP schakelaarblok SW4: Modbus slave adres

Modbus parameters - SW3

Tabel 24 - SW3 - Modbus configuratie

		1	2	3	4	5	6	7	8
Seriële Type	RS232	AAN							Gereserveerd
	RS485	UIT							
Pariteitscheck	Geen		UIT	UIT					
	Oneven		AAN	AAN					
	Even		UIT	AAN					
Baudrate	1200				UIT	UIT	UIT		
	2400				AAN	UIT	UIT		
	4800				UIT	AAN	UIT		
	9600				AAN	AAN	UIT		
	14400				UIT	UIT	AAN		
	38400				UIT	AAN	AAN		
	57600				AAN	AAN	AAN		

PIC Modbus

Modbus slave adres - SW4

Voor het configureren van het PIC slave adres (van 1 tot 247) moeten de DIP schakelaars SW4 overeenkomstig de volgende tabel worden geconfigureerd.

Tabel 25 - SW4 - Modbus slave adres

SW4 - Modbus Slave Adres								
Adres	1	2	3	4	5	6	7	8
1	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
2	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
3	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
4	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
5	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
6	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
7	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT
8	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
9	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
10	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
11	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
12	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
13	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
14	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
15	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT
16	UIT	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
17	AAN	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
18	UIT	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
19	AAN	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
20	UIT	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
21	AAN	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
22	UIT	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
23	AAN	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT
24	UIT	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
25	AAN	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
26	UIT	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
27	AAN	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
28	UIT	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
29	AAN	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
30	UIT	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT

PIC Modbus

Tabel 25 - Vervolg

SW4 - Modbus Slave Adres								
Adres	1	2	3	4	5	6	7	8
31	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT
32	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
33	AAN	UIT	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
34	UIT	AAN	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
35	AAN	AAN	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
36	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
37	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
38	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
39	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	UIT
40	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
41	AAN	UIT	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
42	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
43	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
44	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
45	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
46	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
47	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	AAN	UIT	UIT
48	UIT	UIT	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
49	AAN	UIT	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
50	UIT	AAN	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
51	AAN	AAN	UIT	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
52	UIT	UIT	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
53	AAN	UIT	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
54	UIT	AAN	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
55	AAN	AAN	AAN	UIT	AAN	AAN	UIT	UIT
56	UIT	UIT	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
57	AAN	UIT	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
58	UIT	AAN	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
59	AAN	AAN	UIT	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
60	UIT	UIT	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
61	AAN	UIT	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
62	UIT	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
63	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	AAN	UIT	UIT
64	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	AAN	UIT

PIC Modbus

Variabel formaat

Temperatuur:
 Offset: -45 °C
 Schaal: 10

Omrekening:

Wanneer de BMS gegevens ontvangt, dan moet de volgende vergelijking worden toegepast
Temperatuur = (ontvangen gegevens / 10) - 45

Wanneer de BMS gegevens verstuurt, dan moet de volgende vergelijking worden toegepast
Te versturen gegevens = (Temperatuur + 45) * 10

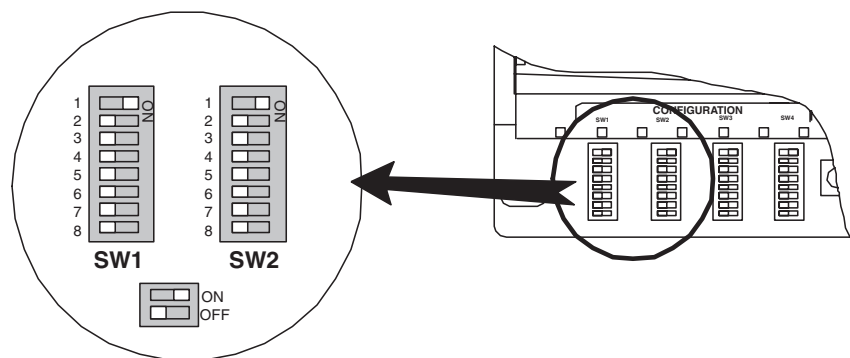
Percentage:
 Offset = 0
 Schaal = 1

Zonder unit:
 Offset = 0
 Schaal = 1

Configuratie van PIC en Trane Apparatuur

Configureren van de PIC verbonden met Comm3 Trane apparatuur

Stap 1: Configureren van PIC DIP schakelaars SW1 en SW2 overeenkomstig de bestaande Trane Apparatuur



PIC Modbus

Tabel 26

SW1 - Trane Apparatuur Configuratie									
Trane Apparatuur	Regelaar	1	2	3	4	5	6	7	8
WSD / WSH / WKD / WKH / TCD / TCH / TED / TEH / TSD / TSH / TKD / TKH / YCD / YCH / YSD / YSH / YKD / YKH	Reliabel of UCP II	AAN	UIT	UIT	UIT	Gereserveerd			AAN

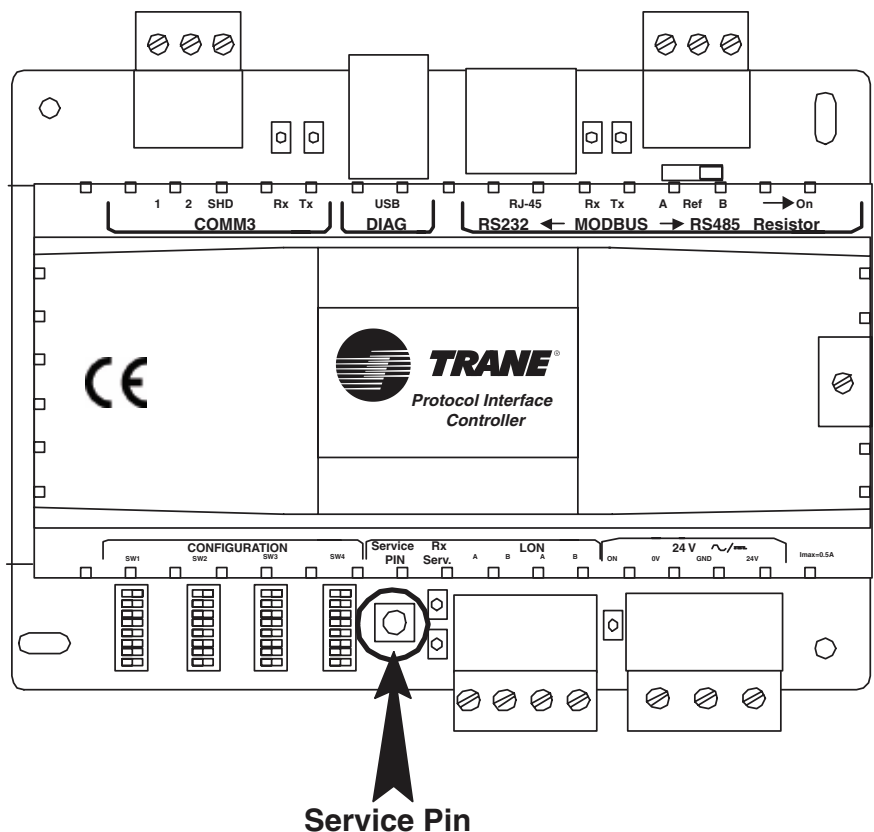
Tabel 27

SW2 - Trane Apparatuur Configuratie									
Trane Apparatuur	Regelaar	1	2	3	4	5	6	7	8
WSD / WSH / WKD / WKH / TCD / TCH / TED / TEH / TSD / TSH / TKD / TKH / YCD / YCH / YSD / YSH / YKD / YKH	Reliabel of UCP II	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	UIT	Gereserveerd	

Stap 2: Valideren van de PIC configuratie

Zodra de PIC eenmaal is geconfigureerd en met Trane apparatuur is verkabeld, moet de configuratie geldig worden verklaard.

De PIC servicepen moet tenminste **15 seconden** lang worden ingedrukt gehouden. Hiermee wordt de configuratie in het geheugen opgeslagen en de PIC gereset.



PIC Modbus

Tabel 28 - Gegevenspunt Lijst voor Rooftops, Reliabel regelaars

Gegevens type	Functie	Modbus Index	Offset	Puntbeschrijving	Unit		
Binaire Uitgangen	5/15	00001	0	ICS Diagnostiek Reset (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		00002	1	Fabriekstest (***) Alleen voor Gebruik in Fabriek (***) (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		00003	2	ICS Slave Modus Opgevraagd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		00004	3	Unit Regelingsbron (1 = ICS 0 = Plaatselijk)	bit		
		00005	4	Modus Toevoerventilator (1 = Aan (Continu) 0 = Auto)	bit		
		00006	5	Econ Aandr Open (1 = Aandr Open 0 = Auto)	bit		
		00007	6	Econ Aandr Gesloten (1 = Aandr Gesloten 0 = Auto)	bit		
		00008	7	Econ Aandr naar Min Pos (1 = Aandr naar Min Positie 0 = Auto)	bit		
		00009-00010	8-9	Economizer Regeling (bits 00009 00010) 0 0 Economizer Buiten Werking 0 1 Economizer Buiten Werking 1 0 Verzoek Gebruiken Plaatselijk Economizer Entalpie (AUTO) 1 1 Verzoek Onderdrukken Plaatselijk Economizer Entalpie (VRIJGEGEVEN)			
		00011	10	Onderdrukking ICS Handbediende Verwarmen/Koelen (1 = Handmatig 0 = Auto)	bit		
		00012	11	Selectie ICS Handbediende Onderdrukking (1 = Koelen 0 = Verwarmen)	bit		
		00013	12	Verzoek ICS Unit Stop (1 = UIT 0 = Auto)	bit		
		00014	13	Verzoek Matiging Aanvoerlucht (1 = Vrijgeven 0 = Blokkeren)	bit		
		00015	14	Verzoek Nood Verwarmingsmodus (Alleen Warmtepomp) (1 = Noodverw 0 = Auto)	bit		
		00016	15	Verzoek Noodstop (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		00017	16	Blokkering Hulpverwarming (1 = Niet Geblokkeerd 0 = Blokkeren)	bit		
		00018	17	Blokkering Compressor (1 = Niet Geblokkeerd 0 = Blokkeren)	bit		
		Analoge Uitgangen	6/16	40001	0	Slave Toestand Nummer (0 tot 10 en 12)	Geen
40002	1			Minimale Positie Economizer Regelklep (0 tot 50 %)	Percentage		
40003	2			Instelpunt ICS Zonekoeling	Temperatuur		
40004	3			Instelpunt ICS Zoneverwarming	Temperatuur		
40005	4			Aantal Koelingstrappen dat moet worden Vrijgegeven (0 tot 3)	Geen		
40006	5			Aantal Verwarmingstrappen dat moet worden Vrijgegeven (0 tot 3)	Geen		
40007	6			Bit 0 Econ Aandr naar Min Pos (1 = Aandr naar Min Positie 0 = Auto)			
				Bit 1 Econ Aandr Gesloten (1 = Aandr Gesloten 0 = Auto)			
				Bit 2 Econ Aandr Open (1 = Aandr Open 0 = Auto)			
				Bit 3 Modus Toevoerventilator (1 = Aan (Continu) 0 = Auto)			
				Bit 4 Unit Regelingsbron (1 = ICS 0 = Plaatselijk)			
				Bit 5 ICS Slave Modus Opgevraagd (1 = Ja 0 = Nee)			
				Bit 6 Fabriekstest (***) Alleen voor Gebruik in Fabriek (***) (1 = Ja 0 = Nee)			
				Bit 7 ICS Diagnostiek Reset (1 = Ja 0 = Nee)			bitveld
				Bit 0 Verzoek Noodstop (1 = Ja 0 = Nee)			
				Bit 1 Verzoek Nood Verwarmingsmodus (Alleen Warmtepomp) (1 = Noodverw 0 = Auto)			
Bit 2 Verzoek Matiging Aanvoerlucht (1 = Vrijgeven 0 = Blokkeren)							
Bit 3 Verzoek ICS Unit Stop (1 = UIT 0 = Auto)							
40008	7	Bit 4 Selectie ICS Handbediende Onderdrukking (1 = Koelen 0 = Verwarmen)					
		Bit 5 Onderdrukking ICS Handbediende Verwarmen/Koelen (1 = Handmatig 0 = Auto)					
Bit 6, 7 Economizer Regeling (bits 7 6) 0 0 Economizer Buiten Werking 0 1 Economizer Buiten Werking 1 0 Verzoek Gebruiken Plaatselijk Economizer Entalpie (AUTO) 1 1 Verzoek Onderdrukken Plaatselijk Economizer Entalpie (VRIJGEGEVEN)				bitveld			

PIC Modbus

Tabel 28 - Vervolg

Gegevens type	Functie	Modbus Index	Offset	Puntbeschrijving	Unit		
Analoge Uitgangen	6/16	40009	8	0 Blokkering Compressor (1 = Niet Geblokkeerd 0 = Blokkeren)			
				Bit 1 Blokkering Hulpverwarming (1 = Niet Geblokkeerd 0 = Blokkeren)			
				Bit 2 Verzoek Matiging Aanvoerlucht (1 = Vrijgeven 0 = Blokkeren)			
				Bit 3 Bron Zonetemperatuur (1 = Groep 0 = Plaatselijk)			
				Bit 4 Bron Economizer Min Positie Instelpunt (1 = ICS 0 = Plaatselijk)			
				Bit 5 Bron UITlaatvermogen Instelpunt (1 = ICS 0 = Plaatselijk)			
				Bit 6 Bron Reset Selecteren Ingang (Alleen VAV) (1 = ICS 0 = Plaatselijk)			
				Bit 7 Tracer Heeft Niet Geschreven (1 = Ja 0 = Nee)	bitveld		
				40010	9	Gereserveerd voor BAS 1	Geen
				40011	10	Gereserveerd voor BAS 2	Geen
Binaire Ingangen	2	10004	3	Gemini Unit (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10005	4	Economizer Geïnstalleerd (1 = Geïnstalleerd 0 = Niet Geïnstalleerd)	bit		
		10006	5	Gas of Elektrisch (1 = Gasverwarming 0 = Elektrische Verwarming)	bit		
		10007	6	Warmtepomp (Alleen Voyager I & II) (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10008	7	Compressor 1 Bestaat (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10009	8	Cyclische Ingang Compressor 1 (1 = Normaal 0 = Buiten Werking)	bit		
		10010	9	HPC voor Compressor 1 (1 = Hogedruk 0 = Normaal)	bit		
		10011	10	Compressor 1 Geblokkeerd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10012	11	Compressor Aan of UIT (1 = Aan 0 = UIT)	bit		
		10013	12	Compressor 2 Bestaat (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10014	13	Cyclische Ingang Compressor 2 (1 = Normaal 0 = Buiten Werking)	bit		
		10015	14	HPC voor Compressor 2 (1 = Hogedruk 0 = Normaal)	bit		
		10016	15	Compressor 2 Geblokkeerd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10017	16	Compressor Aan of UIT (1 = Aan 0 = UIT)	bit		
		10019	18	Vochtigheidssensor Retourlucht Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10020	19	Temperatuursensor Retourlucht Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10021	20	Vochtigheidssensor Buitenlucht Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10022	21	Temperatuursensor Toevoerlucht Defect (Gemengd) (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10023	22	Temperatuursensor Buitenlucht Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10024	23	Zonetemperatuursensor Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10025	24	Economizer Storing (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10026	25	Batterijtemperatuursensor Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10027	26	Instelpunt Plaatselijke Zonekoeling Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10028	27	Instelpunt Plaatselijke Zoneverwarming Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10030	29	Verstopt Filter Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10031	30	Verwarming Defect (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10032	31	Hoge Temperatuur Ingang is Heet / Rookdetector (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10033	32	Verwarmingtrap 3 Bestaat (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10034	33	Verwarmingtrap 2 Bestaat (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10035	34	Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10036	35	Nood-Verwarmingsmodus (Alleen Warmtepomp) (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10037	36	Toevoerventilator Modus (1 = Aan 0 = Auto)	bit		
		10038	37	Handmatig/Auto modus (1 = Handmatig 0 = Auto)	bit		
		10039	38	Verwarmen/Koelen Modus (1 = Koelen 0 = Verwarmen)	bit		
		10040	39	UITmodus (1 = UIT 0 = Auto)	bit		
		10041	40	Verzoek Tijdelijke Onderdrukking (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10042	41	Testmodus Gaande (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10043	42	Beslissing tot Economiseren (1 = Vrijgegeven 0 = Geblokkeerd)	bit		
		10045	44	Defect bij Opstarten Voorgekomen (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10046	45	Ontdooien Warmtepomp is Actief (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10047	46	Ontdooien Verdampers is Actief (1 = Ja 0 = Nee)	bit		

PIC Modbus

Tabel 28 - Vervolg

Gegevens type	Functie	Modbus Index	Offset	Puntbeschrijving	Unit		
Binaire Inputs	2	10048	47	Matiging Toevoerlucht is Actief (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10049	48	UITlaaitventilator is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10050	49	Condensorventilator A is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10051	50	Condensorventilator B is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10052	51	Verwarmingsuitgang 1 is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10053	52	Verwarmingsuitgang 2 is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10054	53	Omkeerventiel is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10055	54	Toevoerventilator is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10059	58	Plaatselijke Ingang Verstopt Filter (1 = Ja 0 = Nee)	bit		
		10060	59	Cyclische Ingang Compressor 2 (1 = OK 0 = Slecht)	bit		
		10061	60	Cyclische Ingang Compressor 1 (1 = OK 0 = Slecht)	bit		
		10065	64	Markering Standaard Ontdooien	bit		
		10066	65	Markering Eis Ontdooien Storing C	bit		
		10067	66	Markering Eis Ontdooien Storing B	bit		
		10068	67	Markering Eis Ontdooien Storing A	bit		
		10069	68	Ventilatorstoring (1 = Defect 0 = Ok)	bit		
		10070	69	Verwarming Defect (1 = Open 0 = Gesloten)	bit		
		10071	70	HPC voor Compressor 2 (1 = Hogedruk 0 = Normaal)	bit		
		10072	71	HPC voor Compressor 1 (1 = Hogedruk 0 = Normaal)	bit		
		Analoge Ingangen	4	30001	0	Waarde Buitenlucht Temperatuursensor	Temperatuur
				30002	1	Waarde Zone Temperatuursensor	Temperatuur
30003	2			Waarde Temperatuursensor Gemengde Lucht	Temperatuur		
30004	3			Waarde Temperatuursensor Retourlucht	Temperatuur		
30005	4			Instelpunt Ingang Plaatselijke Zonekoeling	Temperatuur		
30006	5			Instelpunt Ingang Plaatselijke Zoneverwarming	Temperatuur		
30007	6			Instelpunt Werkelijke Zonekoeling	Temperatuur		
30008	7			Instelpunt Werkelijke Zoneverwarming	Temperatuur		
30009	8			Waarde van Sensor voor Relatieve Luchtvochtigheid Buitenlucht (10,0 tot 90,0 %)	Percentage		
30010	9			Waarde van Sensor voor Relatieve Luchtvochtigheid Retourlucht (10,0 tot 90,0 %)	Percentage		
30011	10			Minimum positie Bereik Plaatselijke Economizer (0,0 tot 50,0 %)	Percentage		
30012	11			Werkelijke Positie Bereik Economizer Regelklep (0,0 to 100,0 %)	Percentage		
30013	12			Aantal Koelingstrappen Actief (0 tot 3)	Geen		
30014	13			Aantal Verwarmingstrappen Actief (0 tot 3)	Geen		
30016	15			Referentie Entalpie Schakelaar Instellingen (22, 23, 25 of 27 BTU/LBM)	Geen		
30018	17			Bit 0 Gas of Elektrisch (1 = Gasverwarming 0 = Elektrische Verwarming)			
				Bit 1 Warmtepomp (Alleen Voyager I & II) (1 = Ja 0 = Nee)			
				Bit 2 Voyager III Unit (1 = Ja 0 = Nee)			
				Bit 3 Economizer Geïnstalleerd (1 = Geïnstalleerd 0 = Niet Geïnstalleerd)			
				Bit 4 Gemini Unit (1 = Ja 0 = Nee)			
				Bit 5 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP			
		Bit 6 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP					
Bit 7 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP	bitveld						
30019	18	Bit 0 Compressor Aan of UIT (1 = Aan 0 = UIT)					
		Bit 1 Compressor 1 Geblokkeerd (1 = Ja 0 = Nee)					
		Bit 2 HPC voor Compressor 1 (1 = Hogedruk 0 = Normaal)					
		Bit 3 Cyclische Ingang Compressor 1 (1 = Normaal 0 = Buiten Werking)					
		Bit 4 Compressor 1 Bestaat (1 = Ja 0 = Nee)					
		Bit 5 Compressor 1 is Leidend (1 = Ja 0 = Nee)					
		Bit 6 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP					
Bit 7 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP	bitveld						

PIC Modbus

Tabel 28 - Vervolg

Gegevens type	Functie	Modbus Index	Offset	Puntbeschrijving	Unit
Analoge Ingangen	4	30020	19	Bit 0 Compressor Aan of UIT (1 = Aan 0 = UIT)	
				Bit 1 Compressor 2 Geblokkeerd (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 2 HPC voor Compressor 2 (1 = Hogedruk 0 = Normaal)	
				Bit 3 Cyclische Ingang Compressor 2 (1 = Normaal 0 = Buiten Werking)	
				Bit 4 Compressor 2 Bestaat (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 5 Compressor 2 is Leidend (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 6 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP	
		Bit 7 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP	bitveld		
		30021	20	Bit 0 Zonetemperatuursensor Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 1 Temperatuursensor Buitenlucht Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 2 Temperatuursensor Toevoerlucht Defect (Gemengd) (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 3 Vochtigheidssensor Buitenlucht Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 4 Temperatuursensor Retourlucht Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 5 Vochtigheidssensor Retourlucht Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 6 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP	
		Bit 7 Externe Auto Stop (1 = Ja 0 = Nee)	bitveld		
		30022	21	Bit 0 Hoge Temperatuur Ingang is Heet / Rookdetector (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 1 Verwarming Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 2 Verstopt Filter Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 3 Niet Gebruikt - Gereserveerd voor UCP	
				Bit 4 Instelpunt Plaatselijke Zoneverwarming Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 5 Instelpunt Plaatselijke Zonekoeling Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 6 Batterijtemperatuursensor Defect (1 = Ja 0 = Nee)	
		Bit 7 Economizer Storing (1 = Ja 0 = Nee)	bitveld		
		30023	22	Bit 0 Reserve	
				Bit 1 Toevoerventilator is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 2 Omkeerventiel is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	
				Bit 3 Verwarmingsuitgang 2 is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	
Bit 4 Verwarmingsuitgang 1 is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)					
Bit 5 Condensorventilator B is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)					
Bit 6 Condensorventilator A is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)					
Bit 7 UITlaetventilator is Bekrachtigd (1 = Ja 0 = Nee)	bitveld				

Aantekeningen



Aantekeningen

Aantekeningen



Trane verbetert het rendement van huizen en gebouwen overal ter wereld. Trane, een onderdeel van Ingersoll Rand - de marktleider op het gebied van de ontwikkeling en handhaving van veilige, comfortabele en energiebesparende omgevingen, biedt een breed scala van geavanceerde regelingen en HVAC-systemen, complete dienstenpakketten voor gebouwen en onderdelen. Bezoek www.trane.com voor meer informatie.

Het beleid van Trane richt zich op een continue product- en productgegevensverbetering en Trane behoudt zich het recht voor om het product te allen tijde zonder voorafgaande kennisgeving te wijzigen.

© 2011 Trane Alle rechten voorbehouden
CNT-SVX15D-NL November 2011. Vervangt CNT-SVX15C-NL Juni 2006

Digitaal gedrukt op milieuvriendelijk papier,
waarbij minder bomen en chemicaliën en minder energie
zijn gebruikt.

