



Inbouwgids

BACnet- en Modbus RTU-communicatie-interfaces voor Trane™-koelmachines met Tracer UC800-regeling

Uitsluitend gekwalificeerd personeel mag de apparatuur installeren en onderhouden. Het installeren, opstarten en onderhouden van verwarmings-, ventilatie- en airconditioningapparatuur kan gevaarlijk zijn en vereist specifieke kennis en opleiding. Indien apparatuur onjuist is geïnstalleerd, afgesteld of gemodificeerd door een niet-gekwalificeerd persoon, kan dit ernstig letsel of de dood tot gevolg hebben. Houd u tijdens werkzaamheden aan de apparatuur aan alle voorschriften in de documentatie en op de etiketten, stickers en labels die op de apparatuur zijn aangebracht.

BAS-SVP022A-NL
Oorspronkelijke instructies

Inhoud

Overzicht	5
Tracer UC800-controller draaischakelaars	6
Referentielijst equivalente datapunten voor RTHD Evo- en RTAF- koelmachines: BACnet, Modbus RTU	7
BACnet datapunten en definities configuratie-eigenschappen	13
Modbus RTU datapunten en definities configuratie-eigenschappen	18
Aanvullende bronnen	21
Verklarende woordenlijst	22

Auteursrecht

Alle rechten voorbehouden. Dit document, inclusief de erin opgenomen informatie, is eigendom van Trane en mag niet geheel of gedeeltelijk worden gebruikt of gereproduceerd zonder de schriftelijke toestemming van Trane. Trane behoudt zich te allen tijde het recht voor deze publicatie te herzien en de inhoud te wijzigen zonder verplichting om enige persoon van dergelijke revisies of wijzigingen op de hoogte te brengen.

Handelsmerken

Trane en het Trane-logo zijn handelsmerken van Trane. Alle handelsmerken waarnaar in dit document wordt verwezen, zijn de handelsmerken van hun respectievelijke eigenaars.

Waarschuwingen, gevaarmeldingen en mededelingen

Waarschuwingen, gevaarmeldingen en mededelingen worden op relevante plaatsen in dit document weergegeven:

Waarschuwing!

Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan die, indien niet vermeden, tot ernstig of dodelijk letsel kan leiden.

Let op!

Geeft een mogelijk gevaarlijke situatie aan die, indien deze niet wordt vermeden, licht of matig letsel tot gevolg kan hebben. De melding kan u ook attent maken op onveilige praktijken.

OPMERKING!

Geeft een situatie aan die kan leiden tot alleen materiële schade.

Overzicht

Dankzij interoperabiliteit kunnen gebouwregelingssystemen of apparaten van verschillende leveranciers met elkaar communiceren via open, gestandaardiseerde protocollen. Trane heeft open, gestandaardiseerde protocollen voor interoperabiliteit aangenomen om klanten flexibiliteit te bieden in hun keuze voor de best mogelijke leverancier van subsystemen voor gebouwen en om Trane-producten te kunnen opnemen in oudere systemen in bestaande gebouwen. Deze gids biedt het volgende:

- Een kort overzicht van twee van deze door Trane ondersteunde protocollen: BACnet™ en Modbus™ Remote Terminal Unit (RTU)
- Een lijst van equivalenten van datapunten voor beide protocollen voor RTHD Evo- en RTAF-koelmachines
- BACnet/Modbus RTU-adressering
- BACnet/Modbus datapunten en definities configuratie-eigenschappen
- Aanvullende bronnen
- Verklarende woordenlijst

Opmerking: Gebruikers van deze gids dienen basiskennis te hebben van de BACnet-/Modbus-protocollen. Zie voor meer gedetailleerde informatie over deze protocollen de websites van deze bedrijven, te vinden onder "Aanvullende bronnen".

BACnet-protocol

Het protocol van het Gebouwbeheer- en regelnetwerk (BACnet en ANSI/ASHRAE Standaard 135-2004) is een standaard die gebouwbeheersystemen of componenten van verschillende fabrikanten in staat stelt om onderling informatie en besturingsfuncties uit te wisselen. BACnet biedt eigenaars van gebouwen de mogelijkheid om verschillende typen gebouwregelingssystemen of subsystemen voor een verscheidenheid van redenen met elkaar te verbinden. Bovendien kunnen meerdere leveranciers dit protocol gebruiken om informatie voor de bewaking en de overzichtscontrole tussen systemen en installaties in een systeem waarin merken onderling verbonden zijn, te delen. Het BACnet-protocol identificeert standaardobjecten (gegevenspunten) genaamd BACnet-objecten. Elk object heeft een gedefinieerde lijst van eigenschappen die informatie m.b.t. dat object levert. BACnet legt tevens een aantal standaardtoepassingservices vast die worden gebruikt voor het openen van gegevens en het manipuleren van deze objecten en verzorgt de cliënt-/servercommunicatie tussen installaties.

Verklaring BACnet-testlaboratorium (BTL)

Alle Tracer™ UC800-controllers zijn ontworpen om het BACnet-communicatieprotocol te ondersteunen. Daarnaast zijn bepaalde versies van de UC800-firmware getest en hebben deze de BTL-verklaring van een officieel BACnet-testlaboratorium gekregen. Zie voor meer informatie de BTL-website op: www.bacnetassociation.org.

Modbus RTU-protocol

Modicon Communication Bus (Modbus) is een messaging-protocol van de applicatielaag dat, net als BACnet, de cliënt/servercommunicatie tussen apparaten over verschillende netwerken verzorgt. Tijdens communicatie over een Modbus RTU-netwerk bepaalt het protocol hoe elke controller het adres van zijn apparaat weet, een bericht aan zijn apparaat herkent, de te ondernemen actie vaststelt en alle gegevens of andere informatie uit het bericht pakt. Controllers communiceren met behulp van een master/slave-techniek waarbij slechts één apparaat (master) transacties (query's) kan initiëren. Andere apparaten (slaves) antwoorden en geven de aangevraagde gegevens aan de master of voeren de actie uit die in de query is aangevraagd.

De master kan afzonderlijke slaves adresseren of een zendbericht aan alle slaves initiëren. Op hun beurt reageren de slaves op query's die aan hen afzonderlijk zijn gericht of verzonden. Het Modbus RTU-protocol bepaalt de indeling voor de master-query door hierin het adres van het apparaat, een functiecode die de aangevraagde actie definieert, alle te verzenden gegevens en een veld voor foutcontrole te plaatsen.

Tracer UC800-controller draaischakelaars

Dit deel geeft informatie over de draaischakelaars en LED-weergaves van de Tracer™ UC800-controller.

Communicatie-interfaces

De UC800 ondersteunt de hieronder aangegeven communicatie-interfaces. Er is één set kabeleinden (verbinding) voor BACnet en Modbus. De communicatie-interfaces LonTalk™ en Comm 4 worden verbonden met de IPC3-bus; dit is de MBUS-verbinding.

- BACnet MS/TP
- Modbus slave
- LonTalk gebruikmakend van LCI-C (van de IPC3-bus)
Opmerking: Zie "Aanvullende bronnen"
- Comm 4 met TCI (van de IPC3-bus)

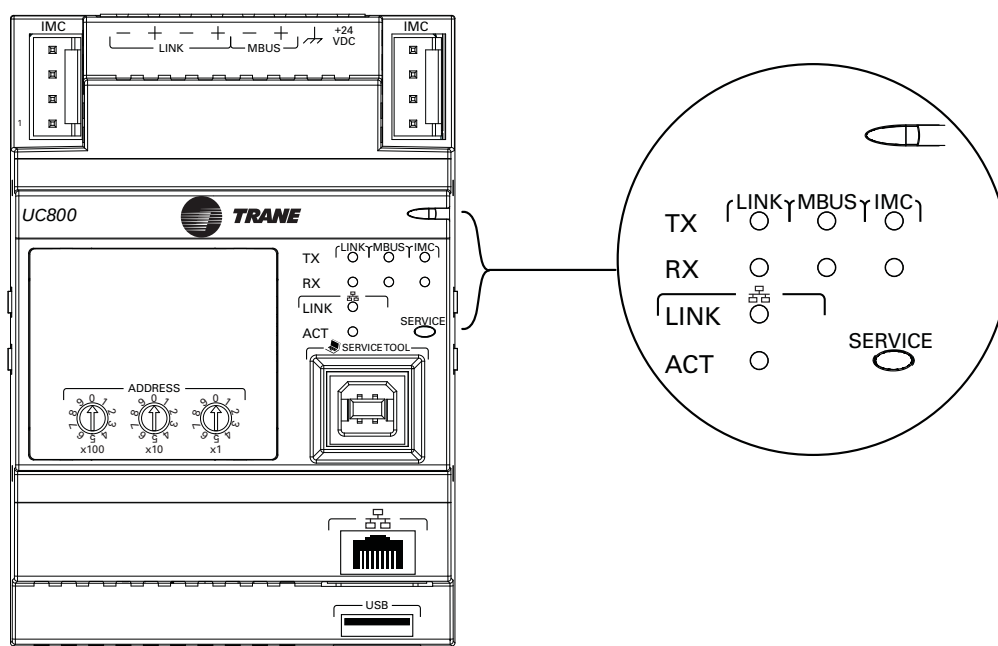
Draaischakelaars

Er zijn drie draaischakelaars op de voorzijde van de UC800. Zie afbeelding 1. Gebruik deze schakelaars om een driecijferig adres te definiëren wanneer de UC800 wordt geïnstalleerd in een BACnet- of Modbus RTU-systeem (bijvoorbeeld 107, 127, enzovoort). Opmerking: Geldige MAC-adressen zijn 001 tot 127 voor BACnet en 001 tot 247 voor Modbus RTU. Zie "Apparaat-id" voor meer informatie voor het instellen van hogere adressen.

Beschrijving en werking LED's

Er zijn 10 LED's aan de voorkant van de UC800. Afbeelding 1 toont de locatie van elke LED en een beschrijving van de functie ervan in bepaalde gevallen.

Afbeelding 1 - Plaats van LED's



Marquee-LED

- Geeft ononderbroken groen licht wanneer de UC800 is ingeschakeld en normaal werkt.
- Geeft ononderbroken rood licht wanneer de UC800 is ingeschakeld maar te weinig stroom heeft of een storing aanwezig is.
- Knipperend rood licht betekent dat er een alarm is.

LINK, MBUS, IMC

- De TX-LED knippert groen op de snelheid van de gegevensoverdracht wanneer de UC800 gegevens verzendt naar andere apparaten waarmee verbinding is.
- De RX-LED knippert geel op de snelheid van de gegevensoverdracht wanneer de UC800 gegevens ontvangt van andere apparaten waarmee verbinding is.

Ethernet-verbinding

- De LINK-LED geeft ononderbroken groen licht als de Ethernet-aansluiting verbonden en actief is.
- De ACT-LED knippert geel op de snelheid van de gegevensoverdracht wanneer de stroom gegevens actief is op de verbinding.

ONDERHOUD

- Geeft ononderbroken groen licht indien hierop wordt gedrukt. (Zie voor meer informatie het document Installatie-, Bedienings- en Onderhoudshandleiding voor Koelmachines (RHTD Evo - RTAF) met Tracer UC800-regeling in het gedeelte "Aanvullende bronnen".

Referentielijst equivalente datapunten voor RTHD Evo- en RTAF-koelmachines: BACnet, Modbus RTU

De volgende tabel geeft een snel overzicht van equivalente datapuntobjectnamen voor RTWD- en RTAF-koelmachines bij gebruik van BACnet- of Modbus RTU-communicatie. Deze tabel is alfabetisch gesorteerd op namen van datapunten.

Opmerking: De informatie in de volgende tabel is voor versies 2.06 en hoger. Zie voor versie 1.11 de integratiegids voor BACnet en Modbus RTU-communicatie-interfaces voor Trane-koelmachines met Tracer UC800-regeling.

Objectnaam datapunt	BACnet-object	Modbus RTU-register	RTHD	RTAF
Actief instelpunt gekoeld water	AI 1	30003	X	X
Instelpunt koelwater frontpaneel	AI 2	30004	X	X
Temperatuur inkomend water verdamper	AI 3	30005	X	X
Temperatuur uitgaand water verdamper	AI 4	30006	X	X
Instelpunt actieve stroomgrens	AI 5	30007	X	X
Instelpunt stroomgrens voorpaneel	AI 6	30008	X	X
Stroomverbruik unit	AI 7	30009	X	X
Buitenluchttemperatuur	AI 8	30010	X	X
Extern instelpunt gekoeld water	AI 9	30011	X	X
Extern instelpunt stroomgrens	AI 10	30012	X	X
Koudemiddeldruk verdamper Ckt1	AI 11	30013	X	X
Koudemiddeldruk condensor Ckt1	AI 12	30014	X	X
Differentieeldruk koudemiddel Ckt1	AI 13	30015	X	X
Temp. verzadigd koudemiddel verdamper Ckt1	AI 14	30016	X	X
Temp. verzadigd koudemiddel condensor Ckt1	AI 15	30017	X	X
Koudemiddeldruk verdamper Ckt2	AI 16	30018		X
Koudemiddeldruk condensor Ckt2	AI 17	30019		X
Differentieeldruk koudemiddel Ckt2	AI 18	30020		X
Temp. verzadigd koudemiddel verdamper Ckt2	AI 19	30021		X
Temp. verzadigd koudemiddel condensor Ckt2	AI 20	30022		X
Afvoertemperatuur Cprsr1A	AI 21	30023	X	X
Oliedruk Cprsr1A	AI 22	30024	X	X
Olietemperatuur Cprsr1A	AI 23	30025	X	X
Afvoertemperatuur Cprsr2A	AI 24	30026		X
Oliedruk Cprsr2A	AI 25	30027		X
Olietemperatuur Cprsr2A	AI 26	30028		X
Luchtstroming Ckt1	AI 30	30032		
Luchtstroming Ckt2	AI 31	30033		
Starts Cprsr1A	AI 35	30035/36	X	X
Draaitijd Cprsr1A	AI 36	30037/38	X	X
Motorspanning fase AB Cprsr1A	AI 37	30039	X	X
Motorspanning fase BC Cprsr1A	AI 38	30040	X	X
Motorspanning fase CA Cprsr1A	AI 39	30041	X	X
Motorstroom A Cprsr1A	AI 40	30042	X	X
Motorstroom B Cprsr1A	AI 41	30043	X	X
Motorstroom C Cprsr1A	AI 42	30044	X	X
Motor % RLA A Cprsr1A	AI 43	30045	X	X
Motor % RLA B Cprsr1A	AI 44	30046	X	X

Referentielijst equivalente datapunten voor RTHD Evo- en RTAF-koelmachines: BACnet, Modbus RTU

Objectnaam datapunt	BACnet-object	Modbus RTU-register	RTHD	RTAF
Motor % RLA C Cprsr1A	AI 45	30047	X	X
Gemiddelde motorstroom % RLA AFD 1A	AI 46	30048		X
Start Cprsr2A	AI 51	30051/52		X
Draaitijd Cprsr2A	AI 52	30053/54		X
Motorspanning fase AB Cprsr2A	AI 53	30055		X
Motorspanning fase BC Cprsr2A	AI 54	30056		X
Motorspanning fase CA Cprsr2A	AI 55	30057		X
Motorstroom A Cprsr2A	AI 56	30058		X
Motorstroom B Cprsr2A	AI 57	30059		X
Motorstroom C Cprsr2A	AI 58	30060		X
Motor % RLA A Cprsr2A	AI 59	30061		X
Motor % RLA B Cprsr2A	AI 60	30062		X
Motor % RLA C Cprsr2A	AI 61	30063		X
Gemiddelde motorstroom % RLA AFD 2A	AI 62	30064		X
Draaien inschakelen	BI 1	30094	X	X
Lokale regeling instelpunt	BI 2	30095	X	X
Relaisstatus limietmodus	BI 3	30096	X	X
Draaistatus koelmachine	BI 4	30097	X	X
Maximale relaiscapaciteit	BI 5	30098	X	X
Alarm aanwezig	BI 10	30099	X	X
Draaistatus koelmachine	MI 1	30100	X	X
Bedrijfsmodus	MI 2	30101	X	X
Modus koelwater frontpaneel	MI 3	30102	X	X
Voorpaneel Auto/Stop	MI 8	30103	X	X
Actief instelpunt gekoeld water bron	MI 5	30104	X	X
Instelpunt bron	MI 4	30105	X	X
Instelpunt actieve stroomgrens bron	MI 6	30106	X	X
Handmatige onderdrukking aanwezig	BI 8	30107	X	X
Draaistatus Cprsr1A	BI 11	30108	X	X
Draaistatus Cprsr2A	BI 12	30109		X
Externe autostop	MI 7	30110	X	X
Noodstop	BI 9	30111	X	X
Commando waterpomp verdamper	BI 6	30112	X	X
Status waterstroom verdamper	BI 7	30113	X	X
Commando autostop koelmachine BAS	MV 1	40001	X	X
Commando koelmachinmodus BAS	MV 2	40002	X	X
Instelpunt koelwater	AV 1	40003	X	X
Instelpunt stroomlimiet	AV 3	40004	X	X
Commando geluidsvermindering BAS	BV 3	40005		X
Laatste diagnosecode	Niet leverbaar	30114	X	X
Reset diagnostiek	BV 2	40008	X	X

Referentielijst equivalente datapunten voor RTHD Evo- en RTAF-koelmachines: BACnet, Modbus RTU

Objectnaam datapunt	BACnet-object	Modbus RTU-register	RTHD	RTAF
AFD-storing 1A	BI 500		X	X
AFD-storing 2A	BI 501			X
Op snelheid ingang geopend	BI 502		X	X
Op snelheid ingang geopend	BI 503		X	X
Op snelheid ingang kortgesloten	BI 504		X	X
Op snelheid ingang kortgesloten	BI 505		X	X
BAS-communicatie verbroken	BI 506		X	X
BAS kan geen verbinding tot stand brengen	BI 507		X	X
Onderhoud koelmachine aanbevolen	BI 508		X	X
Comm. verlies: Ingang AFD storing 1A	BI 509		X	X
Comm. verlies: Ingang AFD storing 2A	BI 510			X
Comm. verlies: AFD draaicommando	BI 511		X	X
Comm. verlies: AFD draaicommando	BI 512		X	X
Comm. verlies: Overig instelpunt commando	BI 513		X	X
Comm. verlies: Olietemperatuur	BI 514		X	X
Comm. verlies: Olietemperatuur	BI 515			X
Comm. verlies: Ingang puls energiemeter	BI 516			X
Comm. verlies: Sluitschak. isoklep verdamp	BI 517			X
Comm. verlies: Sluitschak. isoklep verdamp	BI 518			X
Comm. verlies: Openschak. isoklep verdamp	BI 519			X
Comm. verlies: Openschak. isoklep verdamp	BI 520			X
Comm. verlies: Relais isolatieklep verdamper	BI 521			X
Comm. verlies: Relais isolatieklep verdamper	BI 522			X
Comm. verlies: Ingang storing pomp 2 verdamper	BI 523		X	X
Comm. verlies: Ingang storing pomp 1 verdamper	BI 524		X	X
Comm. verlies: Ventilatorrelais 1 - Circuit 1	BI 525			X
Comm. verlies: Ventilatorrelais 1 - Circuit 2	BI 526			X
Comm. verlies: Ventilatorrelais 2 - Circuit 1	BI 527			X
Comm. verlies: Ventilatorrelais 2 - Circuit 2	BI 528			X
Comm. verlies: Ventilatorrelais 3 - Circuit 1	BI 529			X
Comm. verlies: Ventilatorrelais 3 - Circuit 2	BI 530			X
Comm. verlies: Ventilatorrelais 4 - Circuit 1	BI 531			X
Comm. verlies: Ventilatorrelais 4 - Circuit 2	BI 532			X
Comm. verlies: Hoge druk stopschakelaar	BI 533		X	X
Comm. verlies: Hoge druk stopschakelaar	BI 534			X
Comm. verlies: Lokale BAS-interface	BI 535		X	X
Comm. verlies: RLA-ingang motor 1A	BI 536		X	X
Comm. verlies: RLA-ingang motor 2A	BI 537			X

Referentielijst equivalente datapunten voor RTHD Evo- en RTAF-koelmachines: BACnet, Modbus RTU

Objectnaam datapunt	BACnet-object	Modbus RTU-register	RTHD	RTAF
Comm. verlies: Motorwikkeling Tstat Cprsr2A	BI 538			X
Comm. verlies: Motorwikkeling Tstat Cprsr1A	BI 539		X	X
Comm. verlies: Programmeerbaar relaisbord 2	BI 540		X	X
Comm. verlies: Schuifklep belast	BI 541		X	X
Comm. verlies: Schuifklep belast	BI 542			X
Comm. verlies: Schuifklep onbelast	BI 543		X	X
Comm. verlies: Schuifklep onbelast	BI 544			X
Comm. verlies: Snelcommando 1A	BI 545		X	X
Comm. verlies: Snelcommando 2A	BI 546			X
Comm. verlies: Startunit	BI 547		X	X
Comm. verlies: Belasting in stappen	BI 548			X
Comm. verlies: Belasting in stappen	BI 549			X
Comm. verlies: Subkoeling vl.druk, Ckt 2	BI 550		X	X
Comm. verlies: Subkoeling vl.druk, Ckt 1	BI 551		X	X
Compressor heeft niet versneld: Overgang	BI 552		X	X
Compressor heeft niet versneld: Overgang	BI 553		X	X
Compressor heeft niet versneld: Uitschakeling	BI 554		X	X
Compressor heeft niet versneld: Uitschakeling	BI 555			X
Olietemperatuursensor	BI 556		X	X
Olietemperatuursensor	BI 557			X
Comm. verlies: Startunit	BI 558		X	X
Comm. verlies: Ventilatorregelingsrelais	BI 559			X
Comm. verlies: Ventilatorregelingsrelais	BI 560			X
Storing pomp 1 verdamper	BI 561			X
Verd.pomp 1 start draaitijd geschreven	BI 562			X
Storing pomp 2 verdamper	BI 563			X
Comm. verlies: Relais verdamper 1.3 mmwaterpomp 2	BI 564			X
Verd.pomp 2 start draaitijd geschreven	BI 565			X
Comm. verlies: Ingang storing pomp inv1 verdamper	BI 566			X
Comm. verlies: Freq feedback pomp inv1 verdamper	BI 567			X
Comm. verlies: Draaicommando pomp inv1 verdamper	BI 568			X
Waterpomp 1 verd onderh aanbevolen	BI 569			X
Waterpomp 2 verd onderh aanbevolen	BI 570			X
Storing sluitschakelaar isoklep verd	BI 571			X
Storing sluitschakelaar isoklep verd	BI 572			X
Isolatieklep verd sluit niet	BI 573			X
Isolatieklep verd sluit niet	BI 574			X
Isolatieklep verd opent niet	BI 575			X
Isolatieklep verd opent niet	BI 576			X

Referentielijst equivalente datapunten voor RTHD Evo- en RTAF-koelmachines: BACnet, Modbus RTU

Objectnaam datapunt	BACnet-object	Modbus RTU-register	RTHD	RTAF
Illegale schakelaarstand isoklep verd	BI 577			X
Illegale schakelaarstand isoklep verd	BI 578			X
Storing open.schakelaar isoklep verd	BI 579			X
Storing open.schakelaar isoklep verd	BI 580			X
Verdamperwaterstroom verloren - pomp 1	BI 581			X
Verdamperwaterstroom verloren - pomp 2	BI 582			X
Verdamperwaterstroom te laat - pomp 1	BI 583			X
Hoge wikkelingstemp motor	BI 584			X
Hoge wikkelingstemp motor	BI 585			
Hoge olietemperatuur	BI 586		X	X
Hoge olietemperatuur	BI 587			X
LCI-C-software-incompatibiliteit: Gebruik BAS-hulpmiddel	BI 588			
Onderhoud fabr aanbevolen Cprsr1A	BI 589		X	X
Onderhoud fabr aanbevolen Cprsr1B	BI 590			X
Onderhoud fabr aanbevolen Cprsr2A	BI 591			X
Onderhoud fabr aanbevolen Cprsr2B	BI 592			X
Tijdelijke stroomuitval	BI 593		X	X
Tijdelijke stroomuitval	BI 594			X
RLA-ingang motor 1A	BI 595		X	X
RLA-ingang motor 2A	BI 596			X
Te hoge motorstroomsterkte	BI 597		X	X
Te hoge motorstroomsterkte	BI 598			X
Faseverlies	BI 599		X	X
Faseverlies	BI 600			X
Fase-omkering	BI 601		X	X
Fase-omkering	BI 602			X
Stroomuitval	BI 603			X
Stroomuitval	BI 604			X
Ernstige stroomonbalans	BI 605		X	X
Ernstige stroomonbalans	BI 606			X
Comm. verlies startmotor: hoofdprocessor	BI 607		X	X
Comm. verlies startmotor: hoofdprocessor	BI 608			X
Startunit magn.schak. onderbr.storing CKT1	BI 609		X	X
Startunit magn.schak. onderbr.storing CKT2	BI 610			X
Startunit heeft niet volledig versneld	BI 611		X	X
Startunit heeft niet volledig versneld	BI 612			X
Startunit ging niet over	BI 613		X	X
Startunit ging niet over	BI 614			X
Drooglooptest startunit	BI 615		X	X
Drooglooptest startunit	BI 616			X
Type startunitfout I	BI 617		X	X

Referentielijst equivalente datapunten voor RTHD Evo- en RTAF-koelmachines: BACnet, Modbus RTU

Objectnaam datapunt	BACnet-object	Modbus RTU-register	RTHD	RTAF
Type startunitfout I	BI 618			X
Type startunitfout II	BI 619		X	X
Type startunitfout II	BI 620			X
Type startunitfout III	BI 621		X	X
Type startunitfout III	BI 622			X
Startunitmodule geheugenfout type 1	BI 623		X	X
Startunit geheugenfout type 2	BI 624			X
Startunitmodule geheugenfout type 2	BI 625			X
Druksensor subkoeling, circuit 2	BI 626			X
Druksensor vloeistofleiding - Ckt1	BI 627		X	X
Overgang voltooid ingang geopend	BI 628		X	X
Overgang voltooid ingang geopend	BI 629			X
Overgang voltooid ingang kortgesloten	BI 630		X	X
Overgang voltooid ingang kortgesloten	BI 631			X

BACnet datapunten en definities configuratie-eigenschappen

De Tracer UC800-controller is een apparatuurcontroller die de systeemsequenties levert en regeling met gesloten lus uitvoert. Daarnaast kan de UC800 worden geïntegreerd met andere BACnet-systemen en -apparaten met BACnet MS/TP. Dit gedeelte bevat informatie over:

- BACnet mededeling naleving protocol-implementatie (PICS)
- Objecttypes: omschrijvingen en configuratie
- Baudsnelheid, apparaat-ID en tekenset

BACnet mededeling naleving protocol-implementatie (PICS)

Gestandaardiseerd apparaatprofiel

BACnet toepassing-specifieke controller (B-ASC)

Bouwblokken interoperabiliteit

Gegevens delen

- Gegevens delen-Leeseigenschap-B(DS-RP-B)
- Gegevens delen-Leeseigenschap meervoudig-B(DSRPM-B)
- Gegevens delen-Schrijfeigenschap-B(DS-WP-B)
- Gegevens delen-Schrijfeigenschap meervoudig-B(DSRPM-B)

Alarm- en gebeurtenisbeheer

- Alarm- en gebeurtenisbeheer-Interne melding-B(AENI-B)
- Alarm- en gebeurtenis-Informatie-B(AE-INFO-B)

Apparaatbeheer

- Apparaatbeheer-Dynamische apparaatbinding-A(DMDDB-A)
- Apparaatbeheer-Dynamische apparaatbinding-B(DMDDB-B)
- Apparaatbeheer-Dynamische objectbinding-B(DMDOB-B)
- Apparaatbeheer-Apparaatcommunicatieregeling-B(DM-DCC-B)
- Apparaatbeheer-Tijdsynchronisatie-B(DM-TS-B)
- Apparaatbeheer-UTC tijdsynchronisatie-B(DM-UTC-B)

BACnet datapunten en definities configuratie-eigenschappen

Binaire uitgangen

Objectidentificatie	Objectnaam	Type	Inst.	Standaard opheffen	Inactieve tekst	Actieve tekst
0x0100000FFFFFFFFFA (Binaire uitgang, -6)	Commando autostop koelmachine	BO	1	Waar	Stop	Auto
0x0100000FFFFFFFFFB (Binaire uitgang, -5)	Commando diagnostische reset op afstand	BO	2	Onwaar	Geen resetverzoek	Resetverzoek
0x0100000FFFFFFFFFC (Binaire uitgang, -4)	Verzoek auto/aan basisbelading	BO	3	Onwaar	Auto	Aan

Binaire ingangen

Objectidentificatie	Objectnaam	Type	Inst.
0x00C00001 (Binaire ingang, 1)	Draaien ingeschakeld	BI	1
0x00C00002 (Binaire ingang, 2)	Lokale regeling instelpunt	BI	2
0x00C00003 (Binaire ingang, 3)	Capaciteit beperkt	BI	3
0x00C00004 (Binaire Input, 4)	Draaistatus koelmachine	BI	4
0x00C00005 (Binaire ingang, 5)	Status waterstroom condensor	BI	5
0x00C00006 (Binaire ingang, 6)	Verzoek kopdrukontlasting	BI	7
0x00C00007 (Binaire ingang, 7)	Basisbelasting actief	BI	8
0x00C00008 (Binaire ingang, 8)	Compressor 1A werkt	BI	9
0x00C00009 (Binaire ingang, 9)	Verzoek verdamper waterpomp	BI	17
0x00C0000A (Binaire ingang, 10)	Verzoek condensor waterpomp	BI	19
0x00C0000B (Binaire ingang, 11)	Status waterstroom verdamper	BI	22
0x00C0000C (Binaire ingang, 12)	Alarm aanwezig	BI	23
0x00C0000D (Binaire ingang, 13)	Alarm uitschakeling aanwezig	BI	24
0x00C0000E (Binaire ingang, 14)	Laatste diagnose	BI	25

Analoge uitgangen

Objectidentificatie	Objectnaam	Type	Inst.	Standaard opheffen	Eenheden	Min. waarde	Max. waarde
0x040000014 (Analoge uitgang, 20)	Instelpunt koelwater	Au	1	44F	Graden Celsius	0F	75F
0x040000015 (Analoge uitgang, 21)	Instelpunt stroomlimiet	Au	2	100%	Percentage	0%	120%
0x040000016 (Analoge uitgang, 22)	Instelpunt heet water	Au	4	120F	Graden Celsius	80F	140F
0x040000017 (Analoge uitgang, 23)	Instelpunt basisbelasting	Au	5	50%	Percentage	0%	100%

BACnet datapunten en definities configuratie-eigenschappen

Analoge ingangen

Objectidentificatie	Objectnaam	Type	Inst.	Eenheden
0x0000001E (Analoge ingang, 30)	Actief instelpunt koelen/verwarmen temp	HI	1	Graden_Celsius
0x0000001F (Analoge ingang, 31)	Instelpunt actieve stroomgrens	HI	2	Percentage
0x00000020 (Analoge ingang, 32)	Actief instelpunt basisbelasting	HI	4	Percentage
0x00000021 (Analoge ingang, 33)	Huidig draaivermogen	HI	5	Percentage
0x00000022 (Analoge ingang, 34)	Koudemiddeldruk verdamper - Ckt 1	HI	6	kPa
0x00000023 (Analoge ingang, 35)	Koudemiddeldruk verdamper - Ckt 2	HI	9	kPa
0x00000024 (Analoge ingang, 36)	Temperatuur verzadigd koudemiddel verdamper - Ckt 1	HI	12	Graden_Celsius
0x00000025 (Analoge ingang, 37)	Koudemiddeldruk condensor - Ckt 1	HI	16	kPa
0x00000026 (Analoge ingang, 38)	Koudemiddeldruk condensor - Ckt 2	HI	18	kPa
0x00000027 (Analoge ingang, 39)	Temperatuur verzadigd koudemiddel verdamper - Ckt 1	HI	20	Graden_Celsius
0x00000028 (Analoge ingang, 40)	Temperatuur verzadigd koudemiddel verdamper - Ckt 2	HI	22	Graden_Celsius
0x00000029 (Analoge ingang, 41)	Lokale atmosferische druk	HI	25	kPa
0x0000002A (Analoge ingang, 42)	Starts - Compressor 1A	HI	26	Geen
0x0000002B (Analoge ingang, 43)	Bedrijfsuren - Compressor 1A	HI	34	Uren
0x0000002C (Analoge ingang, 44)	Temp. inkomend water verdamper	HI	44	Graden_Celsius
0x0000002D (Analoge ingang, 45)	Temp. uitgaand water verdamper	HI	45	Graden_Celsius
0x0000002E (Analoge ingang, 46)	Temp. inkomend water condensor	HI	46	Graden_Celsius
0x0000002F (Analoge ingang, 47)	Temp. inkomend water condensor	HI	47	Graden_Celsius
0x00000030 (Analoge ingang, 48)	Oliedruk hoge zijde - Compressor 1A	HI	48	kPa
0x00000031 (Analoge ingang, 49)	Afvoertemp. koudemiddel - Ckt 1	HI	56	Graden_Celsius
0x00000031 (Analoge ingang, 50)	Uitgang condensorcontrole	HI	58	Percentage
0x00000033 (Analoge ingang, 51)	Spanning fase AB - Compressor 1A	HI	59	Volt
0x00000034 (Analoge ingang, 52)	Spanning fase BC- Compressor 1A	HI	60	Volt
0x00000035 (Analoge ingang, 53)	Spanning fase CA- Compressor 1A	HI	61	Volt
0x00000036 (Analoge ingang, 54)	Lijn 1 stroom (in ampère) - Compressor 1A	HI	71	Ampère
0x00000037 (Analoge ingang, 55)	Lijn 2 stroom (in ampère) - Compressor 1A	HI	72	Ampère
0x00000038 (Analoge ingang, 56)	Lijn 3 stroom (in ampère) - Compressor 1A	HI	73	Ampère
0x00000039 (Analoge ingang, 57)	Lijn 1 stroom (%RLA) - Compressor 1A	HI	83	Percentage
0x0000003A (Analoge ingang, 58)	Lijn 2 stroom (%RLA) - Compressor 1A	HI	84	Percentage
0x0000003B (Analoge ingang, 59)	Line 3 Current (%RLA) - Compressor 1A	HI	85	Percentage
0x0000003C (Analoge ingang, 60)	Aantal circuits	HI	95	Geen
0x0000003D (Analoge ingang, 61)	Aantal compressoren - Ckt 1	HI	96	Geen
0x0000003E (Analoge ingang, 62)	Aantal compressoren - Ckt 2	HI	97	Geen
0x0000003F (Analoge ingang, 63)	Ontwerpvermogen koelmachine	HI	98	kW

BACnet datapunten en definities configuratie-eigenschappen

Multistatus-uitgangen

Objectidentificatie	Objectnaam	Type	Inst.	IPC3-statussen	Aantal statussen	Statustekst	Standaard opheffen
0x038000045 (Multistatus-uitgang, 69)	Commando koelmachinemodus	MA	1	[3] HVAC_COOL [1] HVAC_HEAT [11] HVAC_ICE [10] HVAC_FREE_COOL	4	[0] 4 [1] Koelen [2] Verhitten [3] IJs maken [4] NOT_USED	[1] [Koelen]

Multistatus-ingangen

Object_Identifier	Objectnaam	Type	Inst.	Aantal statussen	Statustekst
0x0340004B (Multistatus-ingang, 75)	Bedrijfsmodus	MI	1	5	[0] 5 [1] Koelmachine uit [2] Koelmachine in startmodus [3] Koelmachine in bedrijfsmodus [4] Koelmachine in pre- uitschakelingsmodus [5] Koelmachine in servicemodus
0x0340004C (Multistatus-ingang, 76)	Bedrijfsmodus	MI	2	4	[0] 4 [1] HVAC_COOL [2] HVAC_HEAT [3] HVAC_ICE [4] NOT_USED
0x0340004D (Multistatus-ingang, 77)	Communicatiestatus MP	MI	3	4	[0] 4 [1] Communicatie [2] Communicatie verloren [3] Kon niet tot stand worden gebracht [4] Wachten tot totstandbrenging
0x0340004E (Multistatus-ingang, 78)	Soort koudemiddel	MI	4	12	[0] 12 [1] R-11 [2] R-12 [3] R-22 [4] R-123 [5] R-134A [6] R-407C [7] R-410A [8] R-113 [9] R-114 [10] R-500 [11] R-502 [12] R-404A
0x0340004F (Multistatus-ingang, 79)	Modelinformatie	MI	5	16	[0] 16 [1] RTA [2] CVH [3] CVG [4] CVR [5] CDH [6] RTH [7] CGW [8] CGA [9] CCA [10] RTW [11] RTX [12] RTU [13] CCU [14] CXA [15] CGC [16] RAU

BACnet datapunten en definities configuratie-eigenschappen

Object_Identifier	Objectnaam	Type	Inst.	Aantal statussen	Statustekst
0x03400050 (Multistatus-ingang, 80)	Koelingtype	MI	6	2	[0] 2 [1] Met waterkoeling [2] Met luchtkoeling
0x03400051 (Multistatus-ingang, 81)	Productielokatie	MI	7	18	[0] 18 [1] Op locatie toegepast [2] La Crosse [3] Pueblo [4] Charmes [5] Rushville [6] Macon [7] Waco [8] Lexington [9] Forsyth [10] Clarksville [11] Ft. Smith [12] Penang [13] Colchester [14] Curitiba [15] Taicang [16] Taiwan [17] Epinal [18] Golbey

Modbus RTU datapunten en definities configuratie-eigenschappen

De Tracer UC800-controller is een apparatuurcontroller die de systeemsequenties levert en regeling met gesloten lus uitvoert. Daarnaast kan de UC800 worden geïntegreerd met Modbus-systemen en apparaten die gebruik maken van het Modbus RTU-protocol. Deze sectie bevat informatie over baudsnelheid, pariteit en ondersteunde tekensets

Protocol: Baudsnelheid, pariteit en ondersteunde tekensets

Baudsnelheid: 300, 1200, 2400, 4800, 9600, 19200 (**standaard**), 38400, 57600 or 115200

Pariteit: Even (**standaard**) of geen

Stopbits: Een (**standaard**) of twee

Beschrijvingen en configuraties Modbus datapunten

binaire uitgangen

Register-objectnaam	Register	Registertype	Registerwaarde	
Commando autostop koelmachine BAS	40001	Binair	0=Uit, 1=Aan	Holdingregister-Lezen/schrijven
Commando basisbelasting BAS	40007	Binair	0=Uit, 1=Aan	Holdingregister-Lezen/schrijven
Diagnostische reset BAS	40008	Binair	0=Uit, 1=Aan	Holdingregister-Lezen/schrijven

Binaire ingangen

Register-objectnaam	Register	Registertype	Registerwaarde	
Koelmachine in bedrijf	30003	Binair	0=Uit, 1=Aan	Invoerregister-Alleen lezen
Commando waterpomp verdamper	30012	Binair	0=Uit, 1=Aan	Invoerregister-Alleen lezen
Status waterstroom verdamper	30013	Binair	0=Geen stroming; 1=Stroming	Invoerregister-Alleen lezen
Commando waterpomp verdamper	30014	Binair	0=Uit, 1=Aan	Invoerregister-Alleen lezen
Status waterstroom condensor	30015	Binair	0=Geen stroming; 1=Stroming	Invoerregister-Alleen lezen
Alarm aanwezig	30019	Binair	0=Nee ; 1=Ja	Invoerregister-Alleen lezen
Alarm uitschakeling aanwezig	30020	Binair	0=Nee ; 1=Ja	Invoerregister-Alleen lezen
Draaien inschakelen	30021	Binair	0=Stop; 1=Auto	Invoerregister-Alleen lezen
Lokale regeling instelpunt	30022	Binair	0=Nee, 1=Ja	Invoerregister-Alleen lezen
Relaisstatus limietmodus	30023	Binair	0=Inactief; 1=Actief	Invoerregister-Alleen lezen
Relais verzoek kopdrukontlasting	30024	Binair	0=Uit, 1=Aan	Invoerregister-Alleen lezen
Actief commando basisbelasting	30026	Binair	0=Inactief; 1=Actief	Invoerregister-Alleen lezen
Bedrijfsstatus compressor	30027	Binair	0=UIT; 1=In bedrijf	Invoerregister-Alleen lezen

Modbus RTU datapunten en definities configuratie-eigenschappen

Analogische uitgangen

Register-objectnaam	Register	Registertype	Registerwaarde	
Instelpunt gekoeld water BAS	40003	temperatuur	0~75F	Holdingregister-Lezen/.schrijven
Instelpunt stroomlimiet BAS	40004	Percentage	0~100%	Holdingregister-Lezen/schrijven
Instelpunt heet water BAS	40005	temperatuur	80~140F	Holdingregister-Lezen/schrijven
Instelpunt basisbelasting BAS	40006	Percentage	0~100%	Holdingregister-Lezen/schrijven

Analogische ingangen

Register-objectnaam	Register	Registertype	Registerwaarde	
Instelpunt actieve stroomgrens	30004	Percentage		Invoerregister-Alleen lezen
Actief instelpunt basisbelasting	30005	Percentage		Invoerregister-Alleen lezen
Huidig draaivermogen	30006	Percentage		Invoerregister-Alleen lezen
Actief instelpunt koelen/verwarmen temp	30007	Temperatuur		Invoerregister-Alleen lezen
Temperatuur inkomend water verdamper	30008	Temperatuur		Invoerregister-Alleen lezen
Temperatuur uitgaand water verdamper	30009	Temperatuur		Invoerregister-Alleen lezen
Temperatuur inkomend water condensor	30010	Temperatuur		Invoerregister-Alleen lezen
Temperatuur uitgaand water condensor	30011	Temperatuur		Invoerregister-Alleen lezen
Regelcommando opvoerdruk	30025	Spanningsbereik		Invoerregister-Alleen lezen
Lokale atmosferische druk	30028	Druk		Invoerregister-Alleen lezen
Koudemiddeldruk verdamper	30029	Druk		Invoerregister-Alleen lezen
Koudemiddeldruk condensor	30030	Druk		Invoerregister-Alleen lezen
Temp. verzadigd koudemiddel verdamper	30031	Temperatuur		Invoerregister-Alleen lezen
Temp. verzadigd koudemiddel condensor	30032	Temperatuur		Invoerregister-Alleen lezen
Oliedruk compressor	30035	Druk		Invoerregister-Alleen lezen
Afvoertemperatuur	30036	temperatuur		Invoerregister-Alleen lezen
Ingangsspanning startmotor AB	30037	Spanningsbereik		Invoerregister-Alleen lezen
Ingangsspanning startmotor BC	30038	Spanningsbereik		Invoerregister-Alleen lezen
Ingangsspanning startmotor CA	30039	Spanningsbereik		Invoerregister-Alleen lezen
Maximale stroom startmotor L1	30040	Huidig		Invoerregister-Alleen lezen
Maximale stroom startmotor L2	30041	Huidig		Invoerregister-Alleen lezen
Maximale stroom startmotor L3	30042	Huidig		Invoerregister-Alleen lezen
Maximale stroom startmotor L1 % RLA	30043	Percentage		Invoerregister-Alleen lezen
Maximale stroom startmotor L2 % RLA	30044	Percentage		Invoerregister-Alleen lezen
Maximale stroom startmotor L3 % RLA	30045	Percentage		Invoerregister-Alleen lezen
Commando frequentie	30046	Frequentie		Invoerregister-Alleen lezen
AFD uitgangsvermogen	30047	Stroom		Invoerregister-Alleen lezen

Modbus RTU datapunten en definities configuratie-eigenschappen

Multistatus-ingangen

Register-objectnaam	Register	Registertype	Registerwaarde	
Softwaretype	30001	n.v.t.		Invoerregister-Alleen lezen
Softwarerevisie	30002	n.v.t.		Invoerregister-Alleen lezen
Draaistatus koelmachine	30016	Enumeratie	[1] Niet in bedrijf [2] Starten [3] In bedrijf [4] Stoppen [5] Koelmachine in servicemodus	Invoerregister-Alleen lezen
Commando koelmachinemodus	30017	Enumeratie	[1] Koel [2] Hitte [3] IJs [4] NOT_USED	Invoerregister-Alleen lezen
Communicatiestatus BAS	30018	Enumeratie	[1] Ingesteld [2] Verloren [3] Nooit ingesteld [4] Wordt gestart	Invoerregister-Alleen lezen
Starts compressor	30033	Aantal		Invoerregister-Alleen lezen
Draaiuren compressor	30034	Tijdinterval		Invoerregister-Alleen lezen
Aantal circuits	30048	Aantal	1	Invoerregister-Alleen lezen
Aantal compressoren - Ckt 1	30049	Aantal	1	Invoerregister-Alleen lezen
Aantal compressoren - Ckt 2	30050	Aantal	0	Invoerregister-Alleen lezen
Ontwerpvermogen koelmachine	30051	Aantal		Invoerregister-Alleen lezen
Koelmiddeltype	30052	Enumeratie	[0] R-134A	Invoerregister-Alleen lezen
Modelinformatie	30053	Enumeratie	[6] RTHD / RTAF	Invoerregister-Alleen lezen
Koelingtype	30054	Enumeratie	[1] Met waterkoeling/ luchtkoeling	Invoerregister-Alleen lezen
Productielokatie	30055	Enumeratie	[3] Pueblo [15] Taicang [17] Epinal [18] Golbey	Invoerregister-Alleen lezen
Laatste diagnose	30056	Enumeratie		Invoerregister-Alleen lezen

Multistatus-uitgangen

Register-objectnaam	Register	Registertype	Registerwaarde	
Commando koelmachinemodus BAS	40002	Enumeratie	1= Koelen; 2=Verwarmen; 3=IJs	Holdingregister-Lezen/schrijven

Aanvullende bronnen

Gebruik de volgende documenten en koppelingen als aanvullende bronnen:

- RTHD Evo, Handleiding installatie, bediening en onderhoud (IOM: RLC – SVX018A)
- RTAF, Handleiding installatie, bediening en onderhoud (IOM: RLC-SVX019A)
- Installatiehandleiding LonTalk™ communicatie-interface voor Trane koelmachines met Tracer AdaptiView-bedieningshardware en -software (ACC-SVN100A-EN)
- Tracer TU service tool (CTV-SVD03A-EN)
- WWW.bacnet.org
- WWW.bacnetassociation.org
- WWW.modbus.org
- WWW.ashrae.org

Opmerking: Neem voor verdere assistentie contact op met uw plaatselijke Trane verkooppkantoor.

Verklarende woordenlijst

A

ASHRAE

Zie American Society of Heating, Refrigeration, and Air-conditioning Engineers

American Society of Heating, Refrigeration, and Air-conditioning Engineers

Een internationale organisatie met 50.000 leden en afdelingen over de hele wereld. De vereniging bestaat ter bevordering van de kunst en wetenschap van verwarming, ventilatie, airconditioning en koeling. De organisatie is van openbaar nut dankzij onderzoek, het opstellen van standaarden, onderwijs en publicaties.

Apparaat

Een apparaat is een standaard BACnet-object zoals gedefinieerd in ASHRAE Standaard 135-2004. De Tracer UC800 bevat het BACnet-object.

Apparaat-ID

Het apparaat-ID wordt gebruikt voor het uniek identificeren van elk BACnet-apparaat en kan tussen de 0 en 4194302 zijn. Er mag niet meer dan één apparaat met hetzelfde apparaat-ID zijn. Elk van de voorbeeldtoepassingen werkt als apparaat en heeft zijn eigen apparaat-ID nodig, welke standaard nul is.

B

BACnet™

Zie Building Automation Control-netwerk

BACnet-object

Een abstracte representatie van het fysieke punt of de fysieke punten waar gegevens een I/O-apparaat binnenkomen of verlaten. Elk object kan verschillende BACnet-eigenschappen hebben die de status van het betreffende object beschrijven.

Baudsnelheid

Het aantal signaalelementen dat elke seconde tijdens elektronische gegevensoverdracht plaatsvindt. Op lage snelheden geeft baud het aantal verzonden bits per seconde aan. 500 baud betekent bijvoorbeeld dat er 500 bits per seconde worden verzonden (afgekort tot 500bps). Op hogere snelheden kunnen er meerdere bits zijn gecodeerd per elektrische lading. Met een snelheid van 4800 baud is het bijvoorbeeld soms mogelijk om 9600 bits per seconde te verzenden. Hogere gegevensoverdrachtsnelheden worden over het algemeen uitgedrukt in bits per seconde (bps) in plaats van baud. Een 9600 bps-modus kan bijvoorbeeld op slechts 2400 baud werken.

BIBB

Zie Bouwblokken BACnet-interoperabiliteit

Bouwblokken BACnet-interoperabiliteit

Een blok BACnet-toepassingsservices aan de hand waarvan leveranciers weten welke BACnet-services moeten worden geïmplementeerd om bepaalde functionaliteit mogelijk te maken. De bouwblokken moeten worden gegroepeerd in BACnet-apparaatprofielen.

Building Automation Control-netwerk (BACnet en ANSI/ASHRAE Standaard 135-2004)

Een interoperabiliteitsprotocol dat speciaal is ontworpen voor de gebouwregelingsindustrie. Het American National Standards Institute heeft dit benoemd tot standaard en Trane stimuleert het BACnet-protocol voor gebruik in regelingsapparaten op systeemniveau.

C

Configuratie (Tracer™ UC800-controller)

Verwijst naar het gebruik van de TracerTU service tool voor het selecteren van het type koelmachine, de tonnage en overige opties van een Tracer UC800-controller.

H

Holdingregister (lezen/schrijven)

Een functiecode die wordt gebruikt voor het lezen van de content van een aaneensluitend blok holdingregisters in een apparaat op afstand dat wordt gebruikt met het Modbus-protocol.

Verklarende woordenlijst

I

Interoperabiliteit

De mogelijkheid om apparatuur van verschillende leveranciers te integreren in een uitgebreid automatiserings- en regelingssysteem. De term verwijst ook naar digitale communicatie tussen onafhankelijk ontworpen producten, die zijn ontworpen om dezelfde communicatiestandaard te gebruiken.

Invoerregister (alleen-lezen)

Een functiecode die wordt gebruikt voor het lezen van 1 tot 125 aaneensluitende invoerregisters in een apparaat op afstand dat wordt gebruikt met het Modbus-protocol.

L

LLID

Low level intelligent device (Laag niveau intelligent apparaat).

M

Modbus

Een communicatiestandaard die is ontworpen door Modicon voor industriële controlesystemen. Er zijn variaties op Modbus, zoals Modbus RTU, Intel Modbus RTU, Modbus Plus en Modbus TCP/IP.

P

Protocol

Een set regels (taal) die gelden voor de uitwisseling van gegevens via een digitaal communicatiesysteem.

R

RLA

Rated load amps (Nominale belaste stroom).

T

Tracer UC800-controller

Naam van een serie controllers voor Trane koelmachines.



Trane verbetert de prestaties van woningen en gebouwen over de hele wereld. Trane, een onderdeel van Ingersoll Rand, de marktleider op het gebied van ontwikkeling en handhaving van veilige, comfortabele en energiebesparende omgevingen, levert een breed aanbod van geavanceerde regelingen en HVAC-systemen, totaaloplossingen voor gebouwen, diensten en onderdelen. Ga voor meer informatie naar www.Trane.com

Ingersoll-Rand International Limited - 170/175 Lakeview Drive, Airside Business Park, Swords, Co. Dublin, Ierland

© 2015 Trane. Alle rechten voorbehouden
BAS-SVP022A-NL januari 2015

Wij maken ons hard voor milieuvriendelijk drukken
op kringlooppapier om verspilling tegen te gaan.

