



BlueWire

PRODUCT SPECIFICATION

FARHDRAHT-ENTEISUNG

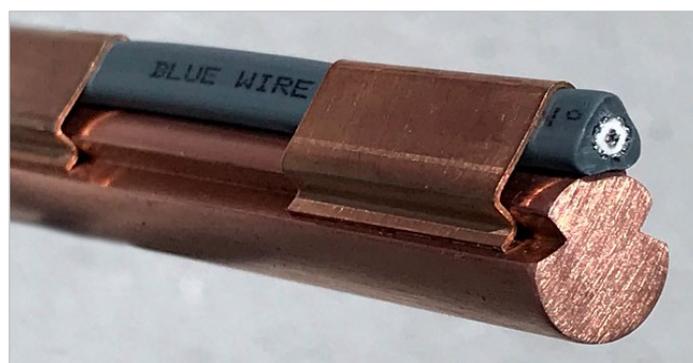
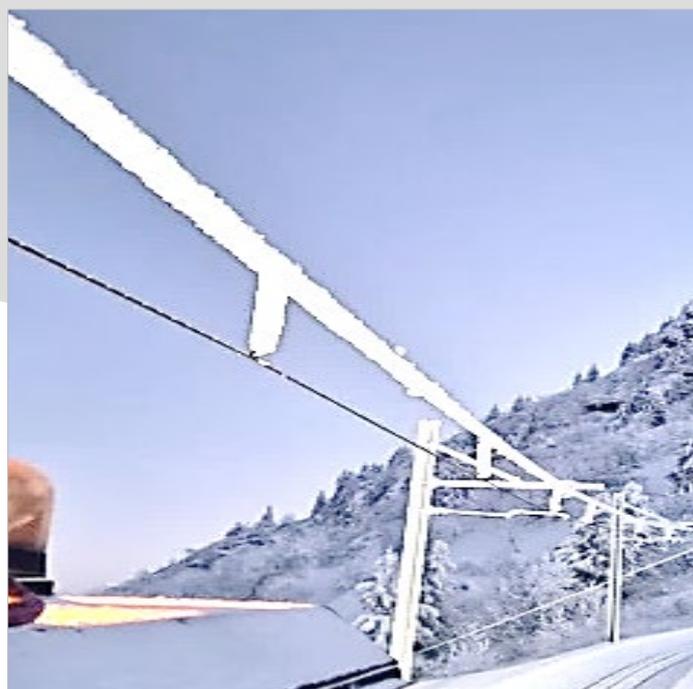
DAUERHAFTE LÖSUNG ZUR VERMEIDUNG VON EISPROBLEMEN

BlueWire ist eine Heizkabelösung, die direkt an die Oberleitung angeschlossen wird. Eine Lösung zur Erhöhung der Verkehrsregelmäßigkeit und zur Reduzierung der Kosten für teure mechanische Eisentfernungsfahrzeuge oder teure Flüssigkeiten

- 
Stromversorgung über Oberleitung
(500 V – 1200 V)
- 
Immer betriebsbereit im
vollautomatischen Modus oder per Fernzugriff auf Knopfdruck.
- 
Sichere Abfahrt am frühen Morgen
Züge und Straßenbahnen pünktlich aus dem Depot – jeden Morgen
- 
Vermeidung starker Eisbildung
Reduzierung des Risikos eines Ausfalls des Oberleitungssystems aufgrund des zusätzlichen Gewichts
- 
Reduzierung der Kosten für „Nachtteams“
zur Eisbeseitigung auf der Oberleitung
- 
Verlängerung der Lebensdauer der Stromabnehmer
- 
Lösung ohne Chemikalien und Arbeitskräfte

Holen Sie die Straßenbahnen jeden Morgen aus dem Depot

Vermeiden Sie kostspielige Unterbrechungen des öffentlichen Betriebs durch Eis-/Reifablagerungen auf dem Fahrdrabt. Eis auf dem Fahrdrabt führt zu Stromausfällen bei Straßenbahnen und Stadtbahnen und in Extremfällen zum Ausfall des Fahrdrabts/der Oberleitung.



Durch Eis verursachte Lichtbögen führen zu übermäßigem Verschleiß der Stromabnehmerleitungen und damit zu Verkehrsverzögerungen und Betriebsunterbrechungen. Die mechanische Entfernung von Eis ist arbeits- und zeitintensiv und belastet den Fahrdrabt mechanisch.

BlueWire Anwendungen



Bahnhöfe/Depots

Eis auf dem Fahrdrabt sammelt sich sehr oft während der Nacht. Die Fahrzeuge können sich aufgrund der Eisbildung nicht bewegen, was zu Betriebsunterbrechungen führt.



Tunnel Ein- und Ausfahrten

Die Luft im Tunnel hat eine konstante Temperatur und Luftfeuchtigkeit. Der Verkehr in und aus dem Tunnel und die natürliche Belüftung zwingen die Luft mit hoher Luftfeuchtigkeit, mit der kalten Umgebung außerhalb des Tunnels in Kontakt zu kommen. Eis bildet sich als Raureif auf dem Fahrdrabt. Von der Decke auf den Fahrdrabt tropfendes Wasser führt zu Eisbildung.



Auf Brücken über Flüsse

Die Luft über dem Fluss ist normalerweise wärmer und der Feuchtigkeitsgehalt höher. Auf der Brücke trifft die wärmere, feuchte Luft auf den kalten Fahrdrabt. Sowohl Raureif als auch Eis bilden sich auf dem Draht.



Unter Brücken hindurch

Von der Brückendecke tropfendes Wasser trifft auf den kalten Fahrdrabt und führt zur Bildung von Eis.



Bergauf führende Hochstrecken

Die Temperatur nimmt normalerweise mit zunehmender Höhe ab. Das bedeutet, dass wir entlang der Hochstrecke einen großen Temperaturunterschied feststellen werden. Das Risiko, dass sich irgendwo entlang der Strecke Raureif bildet, ist wesentlich größer. Eis auf dem Fahrdrabt reduziert die Leistung, wenn das Fahrzeug sie am meisten benötigt.



France:
Nantes, near-river-station



Austria:
Pöstlingbergbahn, up-hill



Switzerland:
Montreaux, up-hill



Norway: Bergen Bybane, Depot

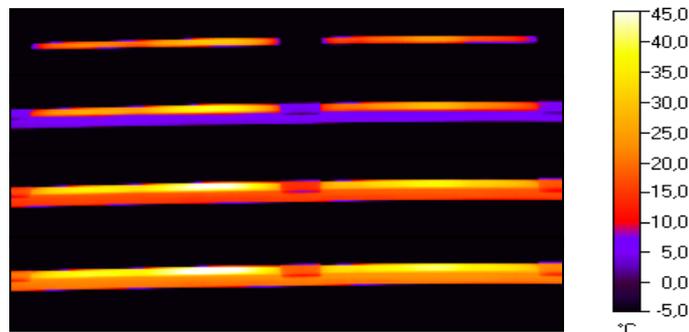
BlueWire Kabelspezifikationen

Heizkabel – Installation



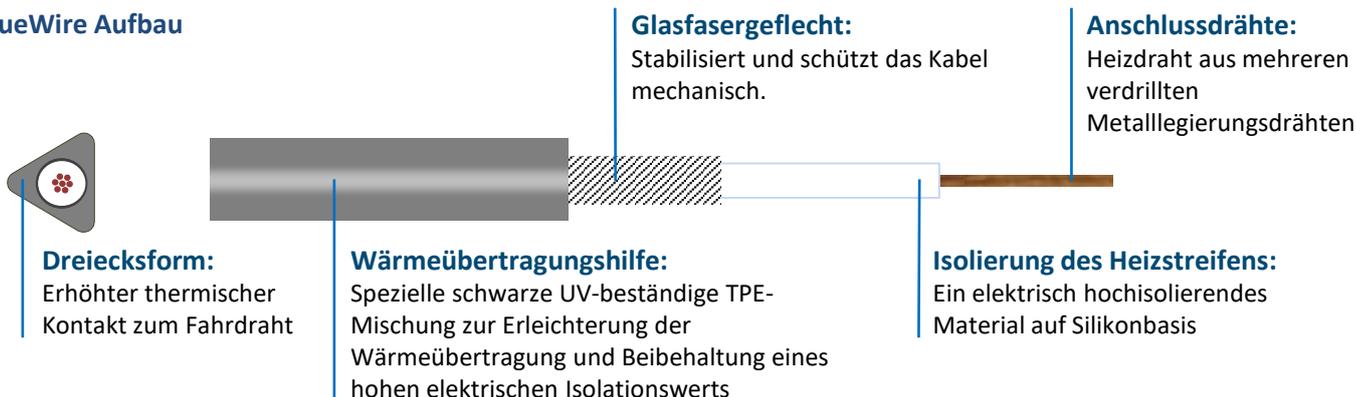
Das Heizkabel wird mit speziellen Klemmen am Fahrdrabt befestigt. Die Klemmen bestehen aus Phosphorbronze, um galvanische Korrosion zu vermeiden. Das Heizkabel hat eine dreieckige Form. Dadurch lässt es sich sehr einfach auf dem Fahrdrabt befestigen und die Form sorgt für guten thermischen Kontakt mit dem Fahrdrabt.

Heizleistung



Infrarotbild eines Heizkabels auf dem Fahrdrabt. Von oben: 1, 5, 10 und 15 Minuten nach dem Einschalten der Heizung. Diese Bildserie wurde bei -5°C, Windgeschwindigkeit 2-3 m/sec, 78% RH, Leistung 28 W/m aufgenommen. Nach nur 5 Minuten liegt die Temperatur des Fahrdrabts über dem Gefrierpunkt und ist bereit, eine Vereisung des Drahtes zu verhindern.

BlueWire Aufbau



Cable type	Circuit length in meter		
	Contact wire voltage (standby) 600 V	750 V	900 V
BW-102-017	297	371	446
BW-102-026	240	300	360
BW-102-040	194	242	290
BW-102-062	156	294	233
BW-102-095	126	157	188
BW-102-150	100	125	150
BW-102-240	79	99	119
BW-102-530	53	66	80

In der Tabelle ist die Nennlänge der einzelnen Heizkabeltypen angegeben, die in Abhängigkeit von der Fahrdrabt-Ruhspeisung (OHL-Speisung ohne Züge) zu verlegen ist.

Abmessung: Dreieck 7,5 x 7,5 x 7,5 mm
 Gewicht/m: 95-100 g/m inkl. 8 Klemmen
 Typ: Serielles Einzeldraht-Heizkabel
 Leistungsabgabe: Nominal 24 W/m
 Spannung: Nominal bis 1.000 VDC
 Schaltkreislänge: Dynamisches Design +10 % -10 % (20 bis 30 W/Meter)

Manteltemperatur: Max 80 °C ohne Verformung
 Isolationsspannung: Mindestens 5 kV

Komponenten für die Installation

Systemangebot

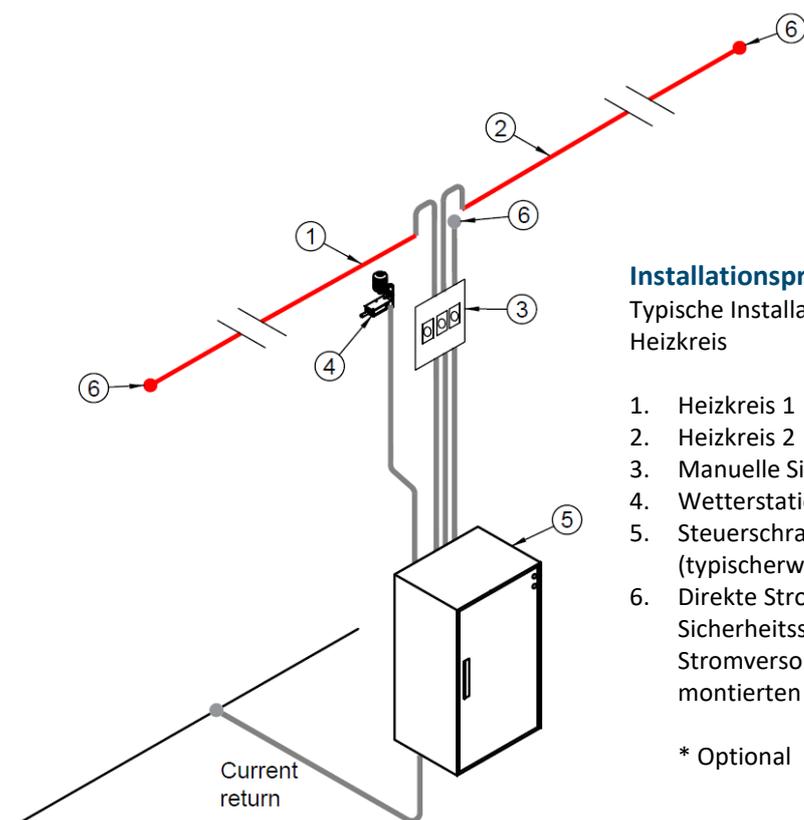
SAN Electro Heat bietet eine komplette BlueWire-Lösung zum Heizen des Fahrdrachts, um Eisbildung zu verhindern. Das komplette Systemangebot umfasst:

- Heizkabel und leicht zu montierende Klemmen
- Installationszubehör einschließlich Kreuzungen usw.
- Manuelle Trennschalter
- Steuerungen
- Wetterstationen
- Komplette SCADA-Software zur Fernsteuerung und -überwachung der gesamten Installation
- Hosting (Cloud) SCADA-System
- Entwurf der Installation. Schulung lokaler Techniker für die Installation
- Unterstützung bei Installation/Inbetriebnahme

Reglerinstallation

Zur Steuerung und Bedienung der Heizung sind mehrere Reglerinstallationen erforderlich.

Das Heizkabel ist fest mit dem Fahrdraht verbunden. Die Heizleistung wird am Minuspol (Schiene) ein- und ausgeschaltet. Die Reglerinstallation beinhaltet einen manuellen Trennschalter, um den Heizkreis vom Schienenpotential zu trennen. Dieser Trennschalter ist einige Meter über dem Regler am gleichen Mast montiert. Der Regler schaltet die Heizung bei vordefinierten Wettersituationen oder auf direkten Befehl ein. Jeder Regler kann 1 bis 4 Heizkreise steuern (Depotmodell bis zu 12 Kreise)



Installationsprinzip

Typische Installation einer 2x Heizkreis Anlage
Heizkreis

1. Heizkreis 1
2. Heizkreis 2
3. Manuelle Sicherheitstrennschalter*
4. Wetterstation auf Fahrdrachthöhe*
5. Steuerschrank
(typischerweise am Mast montiert)
6. Direkte Stromversorgung der Steuerung.
Sicherheitssicherungskasten zur
Stromversorgung des am Fahrdraht
montierten Reglers

* Optional



Regler Spezifikation

Controller-Funktionen

BlueWire-Regler können von einfachen autonomen Reglern bis hin zu fortschrittlichen wettergesteuerten Netzwerkeinheiten konfiguriert werden. Für alle Controller gilt dass sie eine leistungsstarke, robuste RTU zur Steuerung und Überwachung des Betriebs verwenden.

Alle Regler:

- Galvanisch isolierte Stromversorgung für alle Regler
- Kunststoff auf Aluminium als Grundplatte (Sicherheit)
- Trennung der Freileitungsspannung von den Steuersignalen
- Auto Leistungsschalter/Sicherung für die Steuerleistung
- Batterie-Backup-System
- Manueller oder automatischer Betrieb
- Bedienfeld mit 4,5"-Farb-Touchscreen für Betriebsstatus, Sensoren, Alarmer und Einstellungen
- Eingang für Wetterstation
- Freileitungsspannungsmessungen
- 2x LED für Status und Alarmer, außen an der Schranktür

Heizkreis:

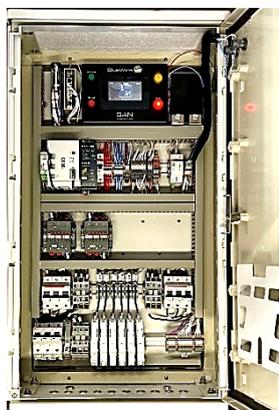
- Leitungsversion: Ein Schütz pro Heizkreis
- Depotversion: Bis zu 4 Heizkreise pro Schütz
- Heizungsausfallalarm (Änderung des Kabelwiderstands)
- Eine Sicherung pro Heizkreis
- Berührungslose Strommessung
- Ein automatischer Leistungsschalter/Sicherung pro Schütz* Manueller Sicherheitstrennschalter (am Mast montiert)

Kommunikation:

- Festverdrahtete Remote-Schnittstelle (Relais)
- Ethernet TCP/IP Modbus*
- Kabelloses WiFi oder G3/G4 GSM-Modem
- Hier fehlt etwas?

Energieeinsparung:

Im automatischen Betrieb verwendet die Einheit Messungen der lokalen Wetterstation. Die Wärme wird durch Lufttemperatur, simulierte Fahrdrahttemperatur und relative Luftfeuchtigkeit gesteuert. Der automatische Modus kann durch Wettervorhersagen der Überwachungssoftware (Cloud-basiertes SCADA-System) unterstützt werden. Es ist auch möglich, die Wärme ausschließlich auf Grundlage dieser sehr lokalen und kurzfristigen Wettervorhersagen zu steuern.



Controller-Netzwerk:

Jeder Controller kann Teil eines Controller-Netzwerks sein. In einer Depotkonfiguration könnte es ein Master (Controller mit Wetterstation) und viele Clients (Controller ohne Wetterstation) sein. Für Client-Einheiten wird empfohlen, die Option „Ausfallsicherer Luftthermostat“ einzuschließen. Wenn die Einheit die gesamte Kommunikation verliert, läuft sie als eigenständige Einheit auf Basis dieses Thermostats.

MS-Regler Spezifikationen

Linienmodelle:	2 oder 4 Heizkreise
MS 2	2x Schütz 2 Ausgänge
MS 4	4x Schütz 4 Ausgänge
Depotmodelle:	4, 8, 12 Heizkreise
MS 1-4	1x Schütz 1x4 Ausgänge (4)
MS 2-8	2x Schütz 2x4 Ausgänge (8)
MS 3-12	3x Schütz 3x4 Ausgänge (12)

Max. Strom:	28 A pro Schütz
OHL-Spannung	Std. bis zu 1.000 VDC Höhere Spannung auf Anfrage

Stromversorgung des Reglers:	OHL oder 230 VAC
Bedienschalter:	MANUELL – AUTOMATISCH
Auto Heizungssteuerung:	Wetterstation Wettervorhersage Luftthermostat (ausfallsicher) Fernbedienung (SCADA oder Relais)

Heizkreisalarm Strom:	Niedrig, Alarm Hoch, Alarm + Abschaltung
-----------------------	---

Spannung:	Niedrig, Alarm Hoch, Alarm + Abschaltung
Erkennung:	Änderung des Kabelwiderstands
LED-Anzeige an der Tür:	Weiß: EIN/AUS Blau: Summenalarm (Minus oder Schiene)
Stromrückführung	Doppelklemmen 35 mm2

Gebaut gemäß:	EN 61439-1 2011EN 61439-2 2011EN 60204-1 2018
---------------	--

*Potentialfreie Kontakte:	Eingang: WärmebedarfAusgang: OK, Heizung, Störung
* Ausfallsicherer Betrieb:	Luftthermostat

* Optional

Regler Konfiguration

BlueWire Regler Konfigurator

BW-500-MS	Master Controller and 2x front LED
2	Line - controller for 2 Heating Circuits
4	Line - controller for 4 Heating Circuits
1-4	Depot - controller for 4 Heating Circuits 1x4
2-8	Depot - controller for 8 Heating Circuits 2x4
3-12	Depot - controller for 12 Heating Circuits 3x4
-750	Controller PSU, Line power 600-900 VDC
-230	Controller PSU, City power 230 VAC
-std	No further communication (std=RS485 + Ethernet)
-GSM	GSM Wireless communication by 3G/4G network
-F02P	Fiberglas cabinet IP54 W:590 H:1080 D:322 - Pole mount
-F02G	Fiberglas cabinet IP54 W:590 H:1080+350+600 D:322 - Ground socket
-B000	Controller on an open aluminium board
	Options:
-T1	Failsafe Air thermostat
-W1	WiFi (900Mhz) communication to slave cubicles (for depot installations)

Sample order:

BW-500-MS 2 -750 -GSM -F02P

BlueWire controller for 2 circuits, Power from OHL, Wireless Com. by GSM modem and antenna, Cabinet fiberglass on pole.



BW-500-MS BlueWire Regler

Größe	Tiefe:	320	mm
	Höhe:	1080	mm
	Breite:	590	mm
Gewicht:		xxx	g
Farbe:		RAL 7035	
Beschichtung:		Ja, Anti-Graffiti	
Gehäuse:		IP 44 (54)	



BW-500-WS001 BlueWire Wetter Station

Lufttemperatur:	-50°C to +50°C
Feuchtigkeit:	10 – 99% RH
Taupunkt:	Berechnete Temperatur
Fahrdraht:	-50°C to +50°C
Fahrdraht Simulation:	100 mm Kupfer Schiene
Interface:	3x 4-20mA Transmitter
Kabel:	4 Leiter



BW-400-MD-X (X=1, 2 or 3) Sicherheitslasttrenner

Größe:	Tiefe:	140	mm
	Höhe:	360	mm
	Breite:	320	mm
Gewicht:	1 Trenner	3100	g
	2 Trenner	3700	g
	3 Trenner	4300	g
Gehäuse:		IP 67	

Überwachung und Regelung

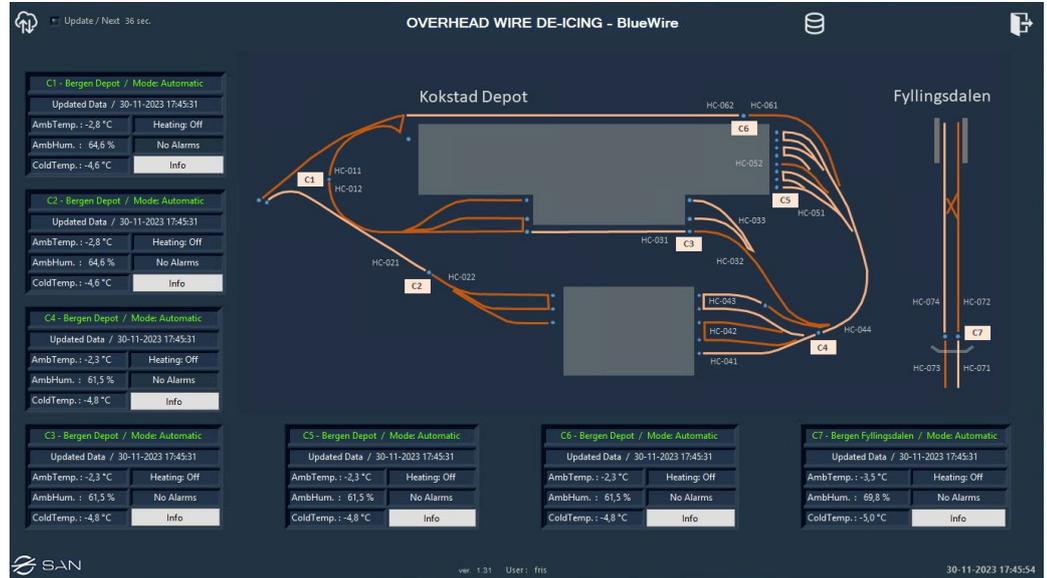
BlueWire – SCADA-Fernüberwachungssoftware

Verwalten Sie die Installation und leiten Sie bei Systemalarmen schnelle Maßnahmen ein.

Optimieren Sie den Energieverbrauch des Systems auf der Grundlage von Erfahrungen und integrierten Statistiken.

Wertvolle Informationen auf Knopfdruck für:

- **Verkehrskontrollabteilung**
- **Wartungsabteilung**
- **Technische Abteilung**



Location	Date/Time	Mode	Air °F	Hum %	Cold °F	Dew. °F	MaxRH	Health	Inrush	LowLimit	LowCode	HighLimit	Whitefrost	Bl. C.H
Terminal 04	10.23.2018 02:40:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	348.9	348.4	1	348.7	344.1	9.9	0	0
Terminal 05	10.23.2018 02:40:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	348.9	348.1	8	348.3	343.8	9.9	0	0
Terminal 04	10.23.2018 02:00:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	348.2	347.7	7	348	343.4	9.9	0	0
Terminal 05	10.23.2018 02:00:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	347.9	347.4	6	347.7	343.1	9.9	0	0
Terminal 04	10.23.2018 01:40:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	347.9	347.4	3	347.7	342.8	9.9	0	0
Terminal 05	10.23.2018 01:40:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	347.9	347.4	5	347.3	342.8	9.9	0	0
Terminal 04	10.23.2018 01:20:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	347.2	346.7	4	347	342.4	9.9	0	0
Terminal 05	10.23.2018 01:20:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	347.2	346.7	1	347.3	342.3	9.9	0	0
Terminal 04	10.23.2018 12:40:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	346.9	346.4	3	346.7	342.1	9.9	0	0
Terminal 05	10.23.2018 12:40:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	346.9	346.4	7	346.7	341.6	9.9	0	0
Terminal 04	10.23.2018 12:20:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	346.6	346.1	2	346.3	341.8	9.9	0	0
Terminal 05	10.23.2018 12:20:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	346.6	346.1	6	346.8	341.6	9.9	0	0
Terminal 04	10.23.2018 12:00:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	346.2	345.7	1	346	341.4	9.9	0	0
Terminal 05	10.23.2018 12:00:01 PM	System Off	-66.8	-25	-32.0	-125.3	346.2	345.7	4	345.8	341.3	9.9	0	0

Betriebszustand:

- Manueller oder automatischer Betrieb
- Steuermodus
- Lokale Wetterbedingungen
- Heizkreise EIN oder AUS
- Heizkreisleistung
- Strommessung für jeden Heizkreis

Alarmer - Sofortmeldung:

- Kommunikationsfehler
- Steuerstromausfall
- Freileitungsstromausfall
- Heizkreisausfall
- Temperatursensorausfall
- Feuchtigkeitssensorausfall

Ferneinstellungen:

- Einzelne Kreise EIN/AUS schalten
- Temperatur- und Feuchtigkeitswerte für jeden Steuermodus

Statistiken:

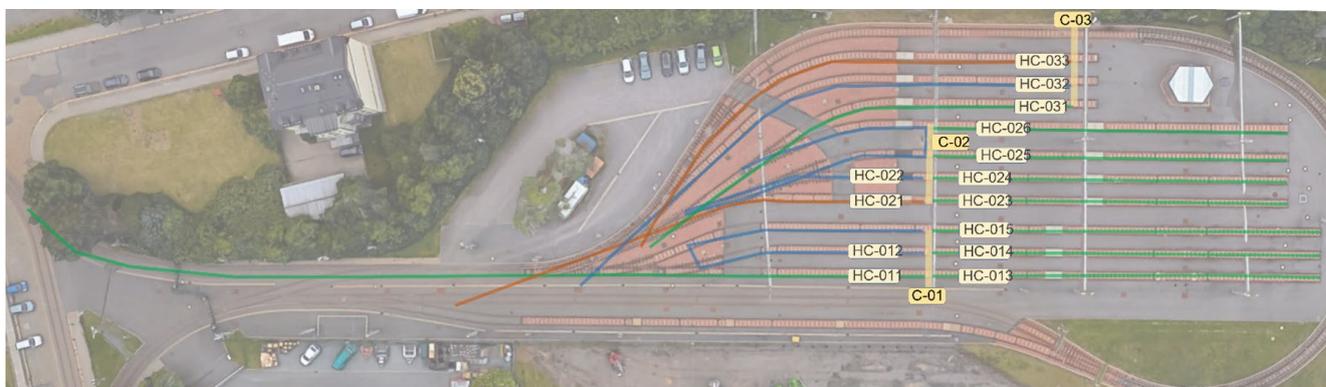
- Energiezähler
- Gesamtheizstunden
- Heizstunden pro Steuermodus
- Gesamtbetriebsstunden

SCADA-Lösung als Cloud- oder Vor-Ort-Lösung

Schlüsselfertige ?

Schlüsselfertige Installationen und Schulungen

Schlüsselfertiges Projekt und/oder Schulung (Zertifizierung) des lokalen Personals. SAN Electro Heat liefert von Komponenten bis hin zu kompletten Projekten, einschließlich Design, Installation, Schulung, Inspektion und Wartung.



©2024, by SAN Electro Heat A/S - All rights reserved
Information in this document is subject to change without notice