



HIGH SIERRA ELECTRONICS, INC
environmental monitoring solutions

BEDIENUNGSANLEITUNG

SURFACE SENTINEL MODELL 5439-00

60-5439-00(A)
FW VER 00.02.00.00
3/10/2016



Copyright © 2016
High Sierra Electronics, Inc.
155 Spring Hill Dr., Suite 106
Grass Valley, CA

800-275-2080

INHALT

Inhalt.....	3
1.0 Einführung.....	5
1.1 Allgemeine Beschreibung.....	5
1.2 Entgegennahme, Prüfung und Auspacken.....	5
1.3 Bestellanleitung.....	6
2.0 Technische Daten.....	7
3.0 Installation.....	8
3.1 Sichtfeld.....	10
4.0 Betrieb.....	12
4.1 Verkabelung.....	12
4.1.1.1 Pinbelegung des Steckers und mitgeliefertes Kabel.....	12
4.1.2 Ansteuerung eines Relais mit dem Alarmausgang des Surface Sentinel.....	12
4.1.3 Anschluss an einen Laptop oder PC.....	13
4.2 SDI-12.....	13
4.2.1 SDI-12 Befehlsbeschreibungslgende.....	13
4.2.2.2 Standard SDI-12 Befehle.....	14
4.2.3 SDI-12 Erweiterte Befehle.....	16
4.2.4 SDI-12 Erweitertes Befehlsformat.....	16
4.2.5 SDI-12 Erweiterte Befehlsdefinitionen.....	17
4.3 Alarmausgang.....	21
4.3.1 Schwellenwert für niedrige Oberflächentemperatur.....	21
4.3.2 Schwellenwert für hohe Oberflächentemperatur.....	21
4.3.3.3 Frostwarnung.....	22
4.3.4 Oberflächentemperatur Hysterese.....	22
4.3.5 Alarm-Tallye.....	22

5.0	Wartung.....	23
5.1	Austausch des Lüfters.....	24
5.2	Austausch der Filterkappe.....	25
6.0	Fehlerbehebung.....	25
7.0	Renditen.....	26
8.0	Teile, Ersatzteile und Zubehör.....	26
9.0	Gewährleistung.....	26

1.0 EINFÜHRUNG

1.1 ALLGEMEINE BESCHREIBUNG

Das Modell 5439 Surface Sentinel ist ein berührungsloser Oberflächentempersensoren für Festinstallationen. Der Sensor liefert dem Benutzer Oberflächentemperatur, Lufttemperatur, relative Luftfeuchtigkeit und Taupunkt. Ein Ausgang mit offenem Kollektor oder geschlossenem Kontakt ist für die ereignisbasierte Geräteauslösung vorgesehen. Der Status des Kontaktausgangs wird auch im SDI-12-Ausgang des Sensors angezeigt. Das Schichtdesign des Surface Sentinel, gepaart mit der Absaugung des Lüfters während des Tages, mildert Fehler durch die Erwärmung der Außenhülle durch Sonnenlicht.

Der Surface Sentinel verfügt über 2" im Abstand von ¼"-20 PEM-Gewinde-Muttern zur Montage. Er kann von jedem geeigneten Aussichtspunkt aus mit handelsüblichen Kamerahalterungen an einer straßenseitigen Stange oder einem Turm montiert werden.

Der Surface Sentinel arbeitet in zwei Schichten. Es sammelt Messungen, wenn er über seine SDI-12-Schnittstelle abgefragt wird, so dass es als Teil eines Datenlogging- oder Telemetriesystems verwendet werden kann. Es ist vollständig kompatibel mit den Datenloggern der HSE 3512/3306-Serie und den dazugehörigen Geräten sowie anderen Optionen nach Industriestandard. Gleichzeitig werden periodisch Messungen durchgeführt, um festzustellen, ob ein Alarmkontakt hergestellt werden kann. Der Kontaktausgang kann verwendet werden, um ITS-Geräte (Intelligent Transportation System) basierend auf benutzerdefinierten Sensorschwellenwerten anzusteuern. Ein Beispiel wäre das Auslösen eines „Eisbrücke“-Schildes, wenn die Brückenoberfläche nahe oder unterhalb des Gefrierpunktes liegt. Der Benutzer kann den Surface Sentinel für diese Art von Anwendung durch erweiterte SDI-12-Befehle konfigurieren, indem er einen Laptop und einen optionalen RS-232 zu SDI-12 Adapter verwendet.

1.2 ENTGEGENNAHME, PRÜFUNG UND AUSPACKEN

Viele High Sierra Electronics Produkte sind wissenschaftliche Instrumente. Seien Sie beim Auspacken und Montieren vorsichtig. Entfernen Sie den Inhalt der Verpackung vorsichtig und vergleichen Sie den Inhalt mit der beigefügten Packliste. Sollten Teile fehlen, wenden Sie sich bitte an den Kundendienst von High Sierra Electronics. Bitte halten Sie die Packliste bei einem Anruf bereit.

Die folgenden Artikel sollten sich in Ihrer Verpackung befinden:

- 5439 Surface Sentinel
- 33 ft Kabel
- Zwei ¼"-20 Schrauben mit Scheibe und Sicherungsscheibe
- Ressourcen-CD mit:
 - Produkthandbuch
 - Checkout-Blatt



Wenn einer der Artikel in beschädigtem Zustand eingetroffen ist, benachrichtigen Sie sofort den Spediteur und verlangen Sie eine Inspektion. Sie müssen den Spediteur unverzüglich informieren. Wird eine Reklamation nicht rechtzeitig geltend gemacht, so wird der Spediteur keinen Anspruch auf die verlorene oder beschädigte Ware anerkennen.

Ansprüche wegen Produktverlust oder -beschädigung während des Transports sind vom Käufer an den Spediteur zu richten, da das Risiko des Verlustes auf den Käufer übergeht und die Verantwortung von HSE nach der Ausschreibung der Produkte an den Käufer, den Vertreter des Käufers oder an einen normalen Spediteur erlischt. Das Eigentum an den Produkten geht erst dann auf den Käufer über, wenn die HSE die vollständige Zahlung für die Produkte und alle anderen HSE-pflichtigen Beträge vom Käufer auf keinen Fall erhalten hat. Bis zur Eigentumsübertragung der Produkte hat der Käufer dafür zu sorgen, dass die Produkte sicher, geschützt und versichert aufbewahrt werden.

1.3 BESTELLANLEITUNG

Modell 5439-00 Surface-Sentinel-Sensor mit verzinnnten Leitungen
Modell 5439-01 Surface-Sentinel-Sensor mit RWIS RPU-Schnittstelle
Modell..... 5439-02 Surface-Sentinel-Sensor mit MS-Anschluss

Modell 5439-701 bis 2 Zoll Masthalterung
Modell 5433-704 bis 8 Zoll Masthalterung

2.0 TECHNISCHE DATEN

Reichweite	3 bis 50 ft (1 bis 15 m)
Winkel.....	35 bis 90° von der Vertikalen
Sichtfeld.....	12°, 2 ft (0,6 m) Kreis bei 10 ft (3 m)
Betriebsspannung.....	9,6 bis 16 VDC, gemäß SDI-12 Spezifikation
Stromaufnahme.....	170 µA (Mittelwert bei 2 Minuten Messung ohne Lüfter) 210 mA (max. bei laufendem Lüfter) bei 12VDC Versorgungsspannung 7 mA (bei der Messung, ohne Lüfter)
Lüfterleistungsmanagement	Basierend auf dem Lichtniveau
Standard-Einstellung des Emissionsgrades ...	0.96
Oberflächentemperaturbereich	-40° bis 185° F (-40° bis 85° C)
Oberflächentemperaturgenauigkeit	±1° bei 32° F ansonsten ±2° F (±0,5° C bei 0° C sonst ±1° C)
Oberflächentemperatur Reaktionszeit.....	63% der Schrittänderungen in 1 Sekunde
Lufttemperaturbereich.....	-40 bis 149° F (-40 bis 65° C)
Genauigkeit der Lufttemperatur	±0,4° F bei 32° F sonst ±1° F (±0,2° C bei 0° C sonst ±0,5° C)
Reaktionszeit der Lufttemperatur	63% des Sprungwechsels in 15 Minuten
Feuchtigkeitsbereich0	bis 100% RH
Genauigkeit der Luftfeuchtigkeit.....	±1,8% bei 10% bis 90% RH ansonsten ±3%.
Feuchte Reaktionszeit	63% von 35 bis 80% RH-Sprung in 12 Sekunden
Messzeit.....	Weniger als 1,0 Sekunden, Lüfter aus.
Ausgänge	SDI-12, Offener Kollektor
Materialien	Eloxiertes Aluminium, Polycarbonat
Montage	2 x 2 Zoll im Abstand ¼-20 Gewinde-PEM-Muttern
Kabel	10 m (33 ft) Standard
Betriebslufttemperatur	-40° bis 185° F (-40° C bis 85° C)
Betriebsfeuchtigkeit0	bis 100% RH
Abmessungen	8 x 3 x 3 x 3 Zoll (20 x 8 x 8 x 8 cm)
Gewicht.....	2 lbs (0.9 kg)
Versandgewicht	4 lbs (1.8 kg)

3.0 INSTALLATION

Der 5439 Surface Sentinel ist so konzipiert, dass er fest installiert wird, typischerweise auf einem Mast oder Gitterturm, mit oder ohne Wetterschutz, und nach unten auf eine Oberfläche gerichtet ist. Zu den Überlegungen gehören der Abstand von der zu messenden Oberfläche, Reflexionen und in der Nähe befindliche, fest installierte, heiße oder beheizte Geräte oder Strukturen überall vor oder in einer solchen Position, dass die Wärme der Geräte oder Strukturen den Sensor erreichen und seine Messungen stören kann. Entweder direktes oder stark reflektiertes Sonnenlicht (wie von einer großen glänzenden Metalloberfläche, wie z.B. einem Blechdach), das auf den IR-Sensor an der Vorderseite des Gerätes trifft, kann zu einem erheblichen Fehler bei der Oberflächentemperaturmessung führen.

Tabelle 1. Installationseinschränkungen.

Abmessung	Bereich
Entfernung vom Sensor zum Ziel	3 bis 50 Fuß, 1 bis 15 Meter.
Winkel (A)	35 bis 90 Grad

Informationen, die zum Zeitpunkt der Bestellung benötigt werden:

1. Sensorhöhe von der Fahrbahnoberfläche (Y)
2. Entfernung vom überwachten Punkt (X)
3. Gesamtabstand vom Sensor zur Verarbeitungseinheit (Y+D), zur Kabelauslegung
4. Mögliche Hindernisse auf der Baustelle (z.B. Vorhangfassaden, Versorgungsmasten, etc.).
5. Art der Struktur, die der Sensor montiert werden soll (z.B. Seite des Mastes, Wand oder Gebäude, Gitterturm, etc.)

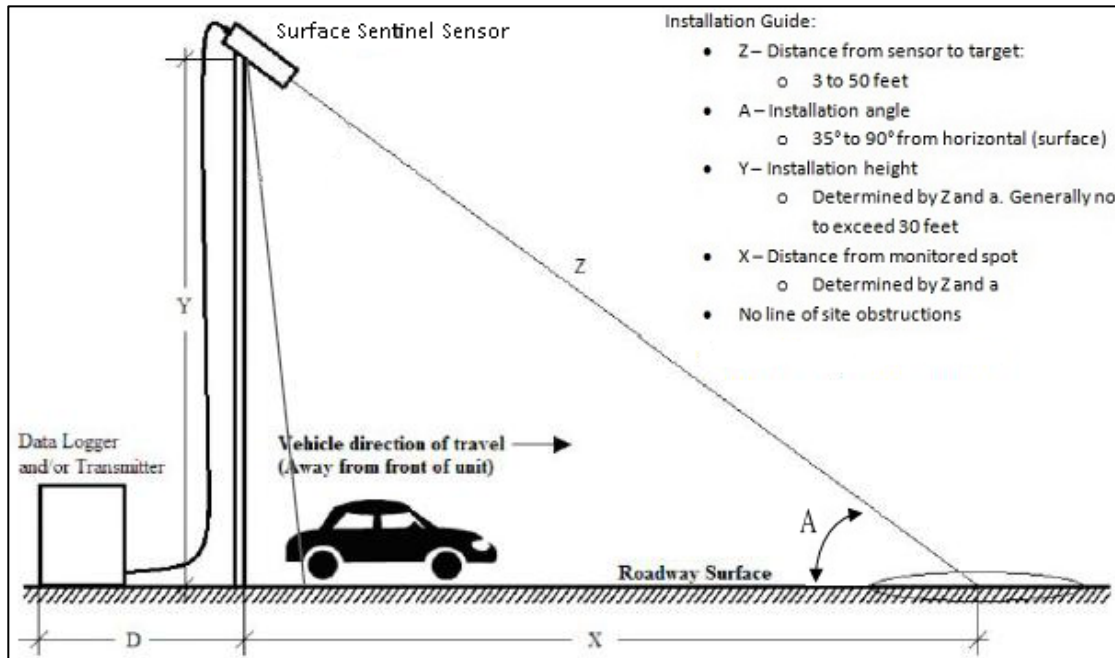


Abbildung 1

Es wird empfohlen, den Surface Sentinel, der in der nördlichen Hemisphäre nach Norden zeigt, oder in einem Einfallswinkel zu installieren, der höher ist als die lokale maximale Sonnenhöhe. Diese einfache Betrachtung schützt den IR-Sensor vor direkter und stark reflektierter Sonneneinstrahlung.

Tabelle 2. Beispiel für Montagehöhen, Abstände und Winkel

Länge Basis bis Straße (X)		Höhe des Sensors (Y)		Winkel (A)	Abstandssensor zur Straße (Z)	
Füße	Messgeräte	Füße	Messgeräte	Abschlüsse	Füße	Messgeräte
5	2	9	3	60	10	3
5	2	14	4	70	15	4
5	2	28	9	80	29	9
10	3	6	2	30	12	4
10	3	8	3	40	13	4
10	3	10	3	45	14	4
10	3	12	4	50	16	5
10	3	17	5	60	20	6
10	3	27	8	70	29	9
10	3	57	17	80	58	18
20	6	12	4	30	23	7
20	6	17	5	40	26	8
20	6	20	6	45	28	9
20	6	24	7	50	31	9
20	6	35	11	60	40	12
20	6	55	17	70	58	18

30	9	17	5	30	35	11
30	9	25	8	40	39	12
30	9	30	9	45	42	13
30	9	36	11	50	47	14
40	12	23	7	30	46	14
40	12	34	10	40	52	16

Der Installationswinkel und der Messabstand können mit den folgenden Gleichungen berechnet werden:

$$A = \text{Arktan} \frac{Y}{X} \quad Z = \sqrt{Y^2 + X^2}$$

3.1 SICHTFELD

Der Messbereich und seine Umgebung müssen bei der Installation des Sensors berücksichtigt werden. Der Sichtfeldwinkel (FOV) kann auch als 6° von der Achse angegeben werden. Objekte innerhalb dieses Winkels tragen etwa 75% zur gemessenen IR-Leistung bei. Allerdings tragen Quellen in der Umgebung dieses Bereichs immer noch etwa 25% zur gesamten gemessenen IR-Leistung bei. Objekte im Außenbereich, außerhalb eines ca. 90° Sichtfeldes oder 45° von der Achse, tragen nur unwesentlich dazu bei.

Die nachstehend dargestellten Tabellen 3A und 3B stellen ungefähre Abmessungen des 12°-Sichtfeldmusters dar, wenn der Surface-Sentinel auf eine ebene Fläche in einem Winkel von 90° und 35° ausgerichtet ist, wie in Abbildung 1 dargestellt.

Tabelle 3. 12° Sichtfeld (FOV), projiziert auf eine ebene Fläche direkt nach unten, senkrecht zur Fläche.

Höhe des Sensors (Y)		FOV Durchmesser		Bereich	
Füße	Messgeräte	Füße	Messgeräte	Füße ²	Meter ²
5.0	1.5	1.1	0.3	0.9	0.3
10.0	3.0	2.1	0.6	3.5	1.3
15.0	4.6	3.2	1.0	7.8	2.9
20.0	6.1	4.2	1.3	13.9	5.2
25.0	7.6	5.3	1.6	21.7	8.1
30.0	9.1	6.3	1.9	31.2	11.6
35.0	10.7	7.4	2.2	42.5	15.8
40.0	12.2	8.4	2.6	55.5	20.6
45.0	13.7	9.5	2.9	70.3	26.1
50.0	15.2	10.5	3.2	86.8	32.2

Tabelle 4. Elliptisches Muster aus 12° Sichtfeld, projiziert auf ebene Fläche im 35° Winkel A, nach Figur 1.

Höhe des Sensors (Y)		FOV, kurze Abmessungen		FOV, lange Abmessung		FOV, Bereich	
Füße	Messgeräte	Füße	Messgeräte	Füße	Messgeräte	Füße2	Zähler2
5	1.5	1.1	0.3	1.6	0.5	1.3	0.1
10	3	2.1	0.6	3.1	1.0	5.2	0.5
15	4.6	3.2	1.0	4.7	1.4	11.7	1.1
20	6.1	4.2	1.3	6.3	1.9	20.8	1.9
25	7.6	5.3	1.6	7.9	2.4	32.5	3.0
30	9.1	6.3	1.9	9.4	2.9	46.8	4.3
35	10.7	7.4	2.2	11.0	3.4	63.7	5.9
40	12.2	8.4	2.6	12.6	3.8	83.2	7.7
45	13.7	9.5	2.9	14.2	4.3	105.3	9.8
50	15.2	10.5	3.2	15.7	4.8	130.0	12.1

4.0 BETRIEB

4.1 VERKABELUNG

Es wird empfohlen, das System herunterzufahren, bevor Sie den Surface Sentinel verkabeln. Der maximal zulässige Kabelwiderstand auf der gemeinsamen Leitung ist 1Ω. Kontaktieren Sie High Sierra Electronics, wenn Sie den Sensor über eine lange Kabelstrecke mit Strom versorgen möchten.

4.1.1.1 Pinbelegung des Steckers und mitgeliefertes Kabel.

Tabelle 5

Farbe	Funktion	Stift
Schwarz	Power Ground	4
Weiß	+12 VDC Leistung	2
Blau	SDI-12	3
Braun	Alarmausgang	1
Schild	Gehäusemasse	Steckergehäuse

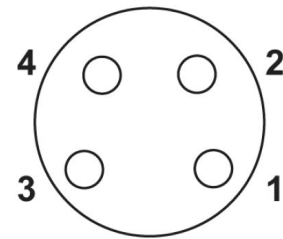


Abbildung 2 Kabelverbinder Pin Out

4.1.2 Ansteuerung eines Relais mit dem Alarmausgang des Surface Sentinel.

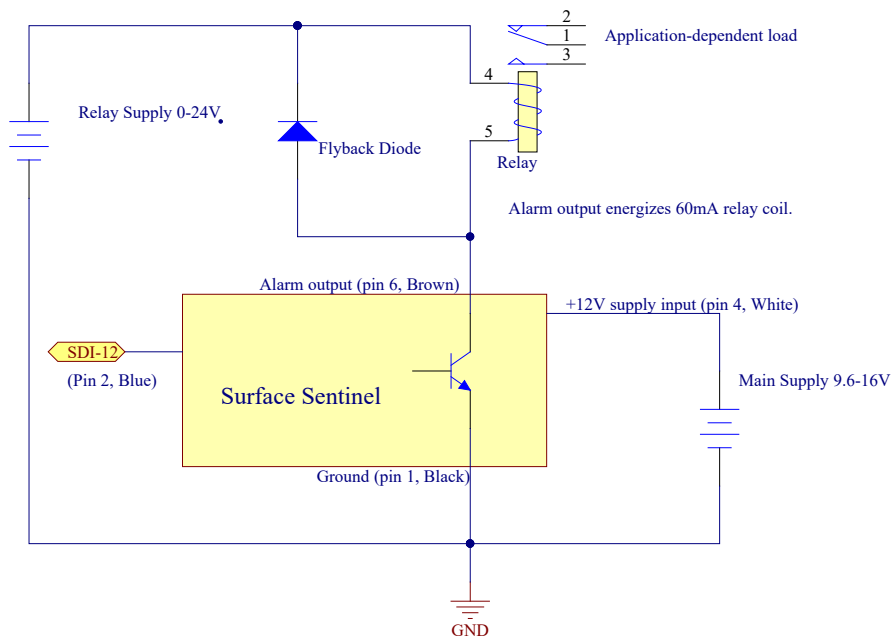


Abbildung 3 Schematische Darstellung des Alarmausgangs

4.1.3 Anschluss an einen Laptop oder PC.

HSE stellt ein einfaches Softwaretool, SDI12Comm.exe, zur Verfügung, das von der mitgelieferten Ressource-CD installiert oder von unserer FTP-Seite heruntergeladen werden kann (kontaktieren Sie unsere Verkaufsabteilung für den Zugriff). Ein FTDI-basierter USB zu RS232C Adapter wird für die Verwendung mit unserem RS-232 zu SDI-12 Adapter empfohlen, wenn Ihr Computer keinen seriellen RS-232C Port hat.

Verbinden Sie die schwarzen Drähte miteinander und das gelbe vom Adapter mit dem weißen auf dem Kabel des Surface Sentinel.

Das Timing für die Unterbrechung des RS-232C-Ports ist inkonsistent geworden, so dass je nach Plattform manchmal der Surface Sentinel nicht mehr auf SDI12Comm.exe reagiert. Geben Sie den Befehl einfach erneut aus, bis er das tut.

Für andere Methoden zur Steuerung des Surface-Sentinel-Symbols oder weitere Informationen wenden Sie sich bitte an unsere Verkaufsabteilung.

4.2 SDI-12

SDI-12 ist ein serieller digitaler Schnittstellenstandard, der für die Kommunikation zwischen Datenverarbeitungseinheiten und Sensoren verwendet wird. Das Kommunikationsprotokoll ist kompatibel mit HSE- und anderen Datenverarbeitungs- und Aufzeichnungsgeräten anderer Hersteller.

4.2.1 SDI-12 Befehlsbeschreibungslegende

In der folgenden Tabelle wird die Bedeutung der in den Befehlsbeschreibungen verwendeten Variablen erläutert.

a,b	Adresse (0-9, a-z oder A-Z sind gültig)
c	Hersteller
d	Dezimalziffer
l	SDI-Version
m	Modell
s	Vorzeichenzeichen (+,-)
t	maximale Zeit in Sekunden
U	Temperatureinheiten
v	Firmware-Version
x	hexadezimale Ziffer
<CR>	Schlittenrücklauf, 0xD
<LF>	Zeilenvorschub, 0xA
OBERER FALL	SDI-12 Befehlszeichen
Leerzeichen	ignorieren, SDI-12 verwendet dies nicht, da es zur besseren Lesbarkeit platziert ist.

4.2.2.2 Standard SDI-12 Befehle

Die Standardadresse des Surface Sentinel ist auf 0 eingestellt und kann im Bereich von 0 bis 9, a bis z oder A bis Z eingestellt werden. Dadurch können bis zu 10 Sensoren an einen einzelnen SDI-12-Kanal angeschlossen werden. Die Adresse kann durch Senden eines SDI-12-Befehls an den Sensor geändert werden.

a. Ändern Sie die SDI-12-Adresse des Sensors.

Um die Adresse des Surface Sentinel, der eine Standardadresse von 0 hat, auf die Adresse von 1 zu ändern, kann folgender Befehl gesendet werden:

0A1!

Beschreibung	Setzt die Adresse des Sensors auf einen gültigen Wert im Bereich von 0-9, a-z oder A-Z. Im folgenden Beispiel ist a die aktuelle Adresse und b die neue Adresse.
Befehl	aAb!
Antwortformat	b<CR><LF><LF>

b. Eine Messung durchführen

Beschreibung	Befiehlt dem Sensor, eine Messung durchzuführen. Die Antwort enthält die maximalen Zeitdaten, die in Sekunden bereit sind, und die Anzahl der Messungen. Der Sensor gibt eine Serviceanforderung aus, wenn er Daten bereit hat.
Befehl	aM!
Antwortformat	atttn<CR><LF><LF> a<CR><LF><LF>
Beispiel	Befehl: 0M! Antwort: 00106<CR><LF><LF> 0<CR><LF> (Service Request ausgestellt, wenn erledigt)

c. Sendedaten

Beschreibung	Ermöglicht es dem Datenschreiber, Daten vom Sensor als Reaktion auf die Serviceanforderung des Sensors abzurufen. Die Temperatureinheiten sind wählbar. In der folgenden Tabelle finden Sie Beschreibungen des Antwortformats.
Befehl	aD0!
Antwortformat bei Befehl Messung starten aM!	A s aaa.a s bbb.b s ccc.c s ddd.d + ee + f <CR><LF><LF>

Parameter	Beschreibung
A	Adresse (0-9, a-z, A-Z)
a	Oberflächentemperatur (Celsius)
b	Lufttemperatur (Celsius)
c	Relative Luftfeuchtigkeit (%)
d	Taupunkt (Celsius)
e1	Fehlercode. Sollte Null sein.
e2	Alarmausgang (0 - kein Alarm, 1 - niedrige Temperatur, 2 - hohe Temperatur, 3 - Frostwarnung)
f	Lüfterausgang (5 - Lüfter ein, 6 - kein Start, 7 - Dauerfehler, 8 - Lüfter aus)

Fehlermeldung: Für den Fall, dass ein interner Sensor ein Problem mit der Meldung in der vorgegebenen Zeit hat oder es einen Leistungszyklus kurz vor dem Datenbericht gab, ist der Fehlercode e1 eine ungleiche einstellige Zahl, und die Ausgabe des betroffenen Parameters ist eine unmögliche Temperatur oder relative Luftfeuchtigkeit. -399,9°C, -999,9°C oder -1,0%RH

d. Bestätigen aktiv

Beschreibung	Gibt eine Antwort zurück, die bestätigt, dass die Sensoreinheit aktiv ist.
Befehl	a!
Antwortformat	a<CR><LF><LF>
Beispiel	Befehl: 0! Antwort: 0<CR><LF><LF>

e. Sendungsidentifikation

Beschreibung	Liefert SDI-Version, Firmenname, Sensormodell und Version#.
Befehl	KI!
Antwortformat	allccccccccmmmmmmmmvvvvvvvvvvv<CR><LF><LF>
Beispiel	Befehl: 0! Antwort: 013HSE, Inc. SS543901.00.00.00<CR><LF><LF>

f. Adressabfrage

Beschreibung	Liefert die Adresse des angeschlossenen Sensors. Schließen Sie nur einen Sensor an, um diese Abfrage zu verwenden.
Befehl	?!
Antwortformat	a<CR><LF><LF>

g. Kontinuierliche Messung

In diesem Modus führt der Sensor periodisch eine Messung durch und sendet eine Benachrichtigung, ohne abgefragt zu werden.

Daten können mit R0-Befehlen gelesen werden, genau wie mit D0-Befehlen. Ein Messbefehl ist jedoch nicht erforderlich. Die Messungen werden am Ende einer Schlafphase aktualisiert. Das Antwortformat ist das gleiche wie bei einem Befehl Start Measurement. Siehe Abschnitt 4.2.2.2.c, oben.

4.2.3 SDI-12 Erweiterte Befehle

Der Surface Sentinel bietet einen umfangreichen Satz konfigurierbarer Parameter, mit denen der Benutzer das Gerät bei Bedarf an seine Anwendung anpassen kann. Die Standardwerte sind Nominalwerte, die bei der Programmierung des Gerätes werkseitig eingestellt wurden. Diese Standardwerte können jederzeit und ohne Vorankündigung geändert werden. Benutzer können verlangen, dass bestimmte Werte vor dem Test geladen werden. Die meisten dieser Werte werden im Flash-Speicher gespeichert, der 10.000 Wiederbeschreibungszyklen garantiert. Aus diesem Grund wird davon abgeraten, diese Werte dynamisch zu aktualisieren (eventuell von einer programmierten Steuerung). Wenn beispielsweise jede Stunde ein flash-gespeicherter erweiterter Sollwert geschrieben wurde, kann es vorkommen, dass der Sensor bereits nach 10.000 Stunden oder 416 Tagen nicht mehr richtig funktioniert.

4.2.4 SDI-12 Erweitertes Befehlsformat

Erweiterte Befehle ermöglichen es dem Benutzer, Ganzzahl-, Zeichen- und Gleitkommawerte zu lesen und zu schreiben. Die Eingänge sind gegebenenfalls auf einen bestimmten Bereich beschränkt. Außenwerte werden auf den Maximal- oder Minimalwert begrenzt und das Ergebnis eingegeben. Nicht unterstützte Befehle werden ignoriert. Geschriebene Werte werden als Antwort auf einen Schreibbefehl zurückgegeben.

a. Einen Wert lesen

Beschreibung	Lesen eines Wertes aus dem Speicher
Befehl	aXR cmd !
Antwortformat	a s val<CR><LF><LF>

Um beispielsweise den Alarm-Tieftemperaturschwellenwert von Sensor 3 zu lesen, geben Sie den folgenden Befehl ein:

3XRL!

Der Sensor gibt eine ähnliche Antwort wie diese zurück:

3+000.500<CR><LF><LF>

b. Einen Wert schreiben

Beschreibung	Schreiben eines Wertes in den Speicher
Befehl	aXW cmd val!
Antwortformat	a s val <CR><LF><LF>

Um beispielsweise den Alarm-Tieftemperaturschwellenwert von Sensor 3 auf +2°C zu ändern, geben Sie den folgenden Befehl ein:

3XWL2.0!

Der Sensor gibt diese Antwort zurück, wenn er den Befehl erhalten hat:

3+002.000<CR><LF><LF>

4.2.5 SDI-12 Erweiterte Befehlsdefinitionen

Der Surface Sentinel bietet einen umfangreichen Satz konfigurierbarer Parameter, mit denen der Benutzer das Gerät bei Bedarf an seine Anwendung anpassen kann. Die Standardwerte sind Nominalwerte, die bei der Programmierung des Gerätes werkseitig eingestellt wurden. Diese Standardwerte können jederzeit und ohne Vorankündigung geändert werden. Benutzer können verlangen, dass bestimmte Werte vor dem Test geladen werden.

a. Verhalten des Alarmausgangs

Befehl	Funktion	Bereich	Standard
A	Auswahl der Alarmbedingungen	1,2,3	1
W	Alarm Taupunkt Spreizschwelle	-40 bis 70°C	2° C
H	Alarm Überhitzungsschwelle	-40 bis 70°C	40° C
L	Alarmuntertemperaturschwelle	-40 bis 70°C	0.5° C
Q	Hysterese der Alarmtemperatur	0 bis 130°C	2° C

Beispiel: 0XWA1! Dadurch wird der Alarmausgang so eingestellt, dass er auf eine Temperatur unterhalb des Schwellenwerts reagiert. Eine Erläuterung dieser Einstellungen finden Sie im Abschnitt Alarmausgang.

b. Kalibrierungen

Befehl	Funktion	Bereich	Standard
CT	Umgebungstemperatur-Offset	Schwimm	0
CA	Skalierung der	Schwimm	1
CR	Objekttemperatur-Offset	Schwimm	0
CI	Skalierung der Objekttemperatur	Schwimm	1
CH	Offset der relativen Luftfeuchtigkeit	Schwimm	0
CL	Skalierung der relativen	Schwimm	1

Beispiel: 0XWCT-1.234! Dieser Befehl stellt den Temperaturversatz so ein, dass der Sensor einen Wert von 1,234 Grad Celsius unter der gemessenen Temperatur meldet. Temperaturversatz und Skalierung können vom Benutzer eingegeben oder werkseitig eingestellt werden, so dass die Ausgabe des Surface Sentinel bei Bedarf mit der von früheren oder anderen Geräten übereinstimmen kann.

c. Ventilator

Befehl	Funktion	Bereich	Standard
D	Lüftersteuerung AC-Lichtquellendreschwert	0 bis 4096	typisch auf Wert 50, Standard auf 4096 (aus) eingestellt
T	Schwellenwert für die Lüftersteuerung	0 bis 4096	120
Y	Hysterese des Schwellenwerts für die Lüftersteuerung	0 bis 4096	60
P	Standardgeschwindigkeit des Lüfters nach POR[%]	0 bis 100	80
F	Sofortige Änderung der Lüfterdrehzahl[%]	0 bis 100	aktuelle Lüfterdrehzahl
B	Abschaltspannung für Lüfter mit niedrigem Batteriestand[V].	Schwimmer	10.5

Aspiration ist ein wichtiges, aber nicht offensichtliches Merkmal des Surface Sentinel. Es ist erforderlich, um Fehler durch Sonnenlicht zu minimieren. Der Lüfter kann jedoch unter bestimmten Bedingungen bis zu 250 mA Stromaufnahme verwenden. Es können mehrere Anpassungen vorgenommen werden, um das Ventilatorverhalten an die jeweilige Anwendung anzupassen. Vom unteren Ende der Tabelle, darüber, nach oben:

B - Abschaltspannung des Lüfters bei schwacher Batterie.

Der Surface Sentinel misst die eingehende Versorgungsspannung und schaltet den Lüfter ab, wenn die Spannung unter den angegebenen Wert fällt. Die Genauigkeit der Spannungsmessung beträgt $\pm 1\%$.

F - Sofortige Änderung der Ventilatorgeschwindigkeit.

Dieser Parameter ist der einzige nicht blinkende gespeicherte Parameter. Dieser Parameter kann beliebig verändert werden und ist für die dynamische Steuerung des Lüfters durch ein externes System vorgesehen. Das Schreiben dieser Einstellung überschreibt den aktuellen Wert der Lüfterdrehzahl. Die normalen Lüfter-Check-Mechanismen des Surface Sentinel, einschließlich der Batteriespannung, werden außer Kraft gesetzt, bis ein Tageslichtzyklus stattgefunden hat (oder nachdem der Surface Sentinel durch Manipulation flashbasierter erweiterter Befehle dazu gebracht wurde, dies zu glauben).

P - Standardgeschwindigkeit des Lüfters nach POR (Power Or Reset).

Dieser Parameter legt die Drehzahl fest, mit der der Ventilator normalerweise läuft. Die Lüfterdrehzahl nimmt bei Spannungen unter 12V etwas ab, aber die Drehzahlregelung ist darüber hinaus hervorragend.

T - Schwellenwert für die Lüftersteuerung und Y - Hysterese für die Lüftersteuerung.

Diese Parameter wirken zusammen, um zu bestimmen, ob der Lüfter ein- oder ausgeschaltet ist. Stellen Sie den Schwellenwert auf eine hohe Zahl, wie z.B. 4096, um den Lüfter vollständig auszuschalten, da der gemessene Lichtwert diesen Wert nie erreichen kann. Stellen Sie diesen Wert auf 0, um den Lüfter jederzeit eingeschaltet zu halten (in Verbindung mit dem Einstellen der Batteriespannung auf einen niedrigen Wert und des Schwellenwerts der AC-Lichtquelle auf einen hohen Wert). Mit einem Wert von 120 schaltet sich der Ventilator bei Sonneneinstrahlung am frühen Morgen ein. Zum Ausschalten muss er einen Dämmerungswert von 90 erreichen, vorausgesetzt, der Hysteresewert der Lüfterregelung ist beispielsweise auf 30 eingestellt. Mit anderen Worten, der Wert muss um den mit dem Befehl Y eingestellten Wert unter den Schwellenwert fallen.

D- Lüftersteuerung AC-Lichtquellenschwelle.

Standardmäßig ist diese Funktion auf Aus gesetzt. Für den Fall, dass eine wechselstrombetriebene Lichtquelle den Lüfter im Surface Sentinel nachts eingeschaltet hält und dadurch Batteriestrom verschwendet, kann dieser Wert auf einen niedrigen Wert zwischen 5 und 100 eingestellt werden, um zu erkennen, dass ein wechselstrombetriebenes Licht die dominierende Lichtquelle ist. Sonnenlicht erzeugt einen Wert kleiner als 5, oft kleiner als 1, wobei der Wert nicht negativ sein darf. Es wird einige Experimente mit den Einstellungen geben müssen. Der höchste Wert, der das gewünschte Ergebnis liefert, ist der beste.

d. Temperaturskala, Schlafdauer

Befehl	Funktion	Bereich	Standard
S	Messung und Schlafdauer[x2s]	1 bis 32768	15
M	Berichtete Temperaturskala	C, F	C

S - Messung und Schlafdauer.

Der Surface Sentinel führt Messungen durch und wertet periodisch Alarmbedingungen, Helligkeit und Lüfterbetrieb aus. Wenn Sie S auf den Wert 1 setzen, erwacht der Surface-Sentinel und misst alle acht Sekunden nach dem Einschalten oder dem Abfragen des SDI-12. Ein Wert von 32768 bewirkt, dass dies nach etwa 72,8 Stunden geschieht. Teilen Sie die gewünschte Zeit, in Sekunden, durch acht und geben Sie diesen Wert ein. Der Standardwert von 15 bewirkt, dass dies jede halbe Minute geschieht. (2s X 15 = 30s).

M - Temperaturskala.

Die Temperaturen können entweder in °C oder °F angegeben werden, dies ändert jedoch nichts an den Temperaturskalen der Alarmausgänge, die immer °C sind.

4.3 ALARMAUSGANG

Ein Alarmausgang wird direkt vom Sensor bereitgestellt. Es kann verwendet werden, um ein Relais basierend auf drei Bedingungen zu betreiben, die vom Benutzer eingestellt werden können. Die Einstellungen sind in Grad Celsius, unabhängig von der Einstellung der Meldetemperaturskala. Der Test wird bei jeder Messung durchgeführt. Standardmäßig geschieht dies alle zwei Minuten ohne SDI-12 Polling oder zwei Minuten nach dem SDI-12 Polling. Die Messzeit kann auf alle acht Sekunden verkürzt oder erhöht werden, indem der Befehl `sleep period` verwendet wird, der im Abschnitt `extended commands` erläutert wird, zusammen mit der Einstellung der folgenden Parameter.

4.3.1 Schwellenwert für niedrige Oberflächentemperatur

Wenn die Alarmbedingung "1" ausgewählt ist, zieht der Alarmausgang die Leitung zu niedrig, wenn die Oberflächentemperaturmessung kleiner oder gleich dem Schwellenwert ist. Der Standardwert ist auf 0°C eingestellt.

$$\begin{aligned} \text{Activation} &\equiv T_{\text{surface}} \leq T_{\text{low}} \\ \text{Deactivation} &\equiv T_{\text{surface}} > T_{\text{low}} + T_{\text{hysteresis}} \end{aligned}$$

Wenn beispielsweise der Tieftemperaturschwellenwert auf 1,0°C eingestellt ist und die gemessene Oberflächentemperatur unter oder gleich 1,0°C fällt, wird der Alarm ausgelöst. Wurde der Hystereseschwellenwert auf dem Standardwert von 2,0°C belassen, schaltet sich der Alarm ab, sobald die gemessene Oberflächentemperatur über 3,0°C steigt.

4.3.2 Schwellenwert für hohe Oberflächentemperatur

Wenn die Alarmbedingung "2" ausgewählt ist, zieht der Alarmausgang die Leitung zu niedrig, wenn die Oberflächentemperaturmessung größer oder gleich dem Schwellenwert ist. Der Standardwert ist auf 40°C eingestellt.

$$\begin{aligned} \text{Activation} &\equiv T_{\text{surface}} \geq T_{\text{high}} \\ \text{Deactivation} &\equiv T_{\text{surface}} < T_{\text{high}} - T_{\text{hysteresis}} \end{aligned}$$

Wenn beispielsweise der Hochtemperaturschwellenwert auf 42,0°C eingestellt ist und die gemessene Oberflächentemperatur über oder gleich 35,0°C steigt, wird der Alarm ausgelöst. Wenn der Hystereseschwellenwert auf 1,0°C eingestellt wurde, schaltet sich der Alarm ab, sobald die gemessene Oberflächentemperatur unter 41,0°C liegt.

4.3.3.3 Frostwarnung

Wenn die Alarmbedingung "3" ausgewählt ist, zieht der Alarmausgang die Leitung tief, wenn die Oberflächentemperatur kleiner oder gleich dem Oberflächentemperaturschwellenwert (Standard 0°C) ist und die Oberflächentemperatur minus der Taupunkttemperatur kleiner oder gleich dem Schwellenwert (Standard 2°C) ist.

$$\text{Activation} \equiv T_{\text{surface}} \leq T_{\text{low}} \text{ AND } T_{\text{surface}} - T_{\text{dew point}} \leq T_{\text{spread}}$$

$$\text{Deactivation} \equiv T_{\text{surface}} > T_{\text{low}} \text{ OR } T_{\text{surface}} - T_{\text{dew point}} > T_{\text{spread}}$$

Wenn beispielsweise der Tieftemperaturschwellenwert auf 0,5°C eingestellt ist und die Temperatur der Oberfläche darunter liegt, sagen wir -1,0°C, wird der erste Test erfüllt. Damit der Alarm ausgelöst wird, muss die Oberfläche jedoch an einen Punkt kommen, an dem sie, wenn sie so viel mehr Grad fällt, unter die Taupunkttemperatur fällt und sich Frost bilden kann. Dass "so viel mehr Grad" zulässig sind, ist die Taupunktspreizgrenze. Die Einstellung des Taupunkt-Spreizschwellenwerts auf 2°C ermöglicht beispielsweise konservativ Temperaturschwankungen zwischen der Messprobe und einer anderen Stelle. Die Bedingungen können jedoch einen breiteren Streuschwellenwert oder einen höheren Tieftemperaturschwellenwert vorschreiben.

4.3.4 Oberflächentemperatur Hysterese

Bei aktiviertem Alarm erfordert die Einstellung, dass die Bedingungen um den Hysteresebetrag vom Schwellenwert entlastet werden. Der Standardwert ist 2°C.

Bei Verwendung des Schwellenwerts für die niedrige Oberflächentemperatur sollte die Hysteresetemperatur höher sein als der Schwellenwert für die niedrige Oberflächentemperatur. Bei Verwendung des Schwellenwerts für die hohe Oberflächentemperatur sollte die Hysteresetemperatur niedriger sein als der Schwellenwert für die hohe Oberflächentemperatur. Bei der Frosterkennung müssen sowohl die Temperatur als auch die Taupunktverteilung um den eingestellten Betrag überschritten werden.

4.3.5 Alarm-Tallye

Nur für den Alarmausgang muss die Alarmanzeige für vier aufeinanderfolgende Messzyklen gleich sein, damit der Alarm von der Alarmrelaissteuerung ausgelöst wird. Die Standardmessung und die Schlafdauer beträgt 30 Sekunden, so dass ein Auftreten einer Änderungsbedingung über vier Messungen im Abstand von einer halben Minute oder zwei Minuten ± 30 Sekunden auftreten müsste.

5.0 WARTUNG

Um den erfolgreichen Betrieb des Surface Sentinel Sensors zu gewährleisten, muss eine regelmäßige Wartung durchgeführt werden. Es wird empfohlen, Wartungsintervalle zweimal im Jahr vor und nach der Wintersaison durchzuführen. Die Intervallzeiten sollten jedoch letztendlich von der Umgebung bestimmt werden, die der Sensor überwacht.

Die Wartung des Sensors umfasst Folgendes:

- 1) Entfernen und Reinigen der Filterkappe. Die Reinigung erfolgt durch Abspülen der Außenseite der Filterkappe. Es kann auch ein feuchtes Tuch verwendet werden. Vor dem Wiedereinbau trocknen lassen.
- 2) Ventilator prüfen. Hören Sie sich den Lüfterbetrieb für ungewöhnliche Geräusche oder Vibrationen an. Überprüfen Sie, ob der Lüfter ordnungsgemäß ein- und ausgeschaltet ist.

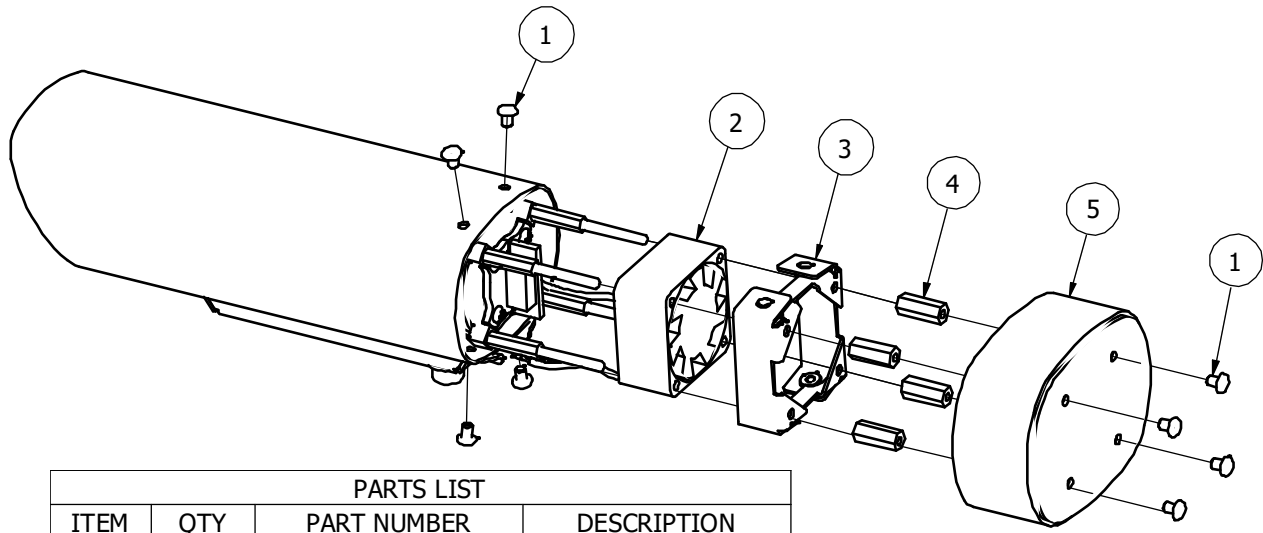
5.1 AUSTAUSCH DES LÜFTERS

Der Austausch des Lüfters erfordert die folgenden Werkzeuge:

- 1) Neue Lüfterbaugruppe (mit Reißverschluss)
- 2) 5/64" Inbusschlüssel
- 3) 1/4" Schraubenschlüssel
- 4) Kleine Drahtschneider

Verfahren zum Austausch des Ventilators:

- 1) Entfernen Sie (4) Zylinderschrauben, die die Lüftungskappe am Sensor befestigen. Entlüftungskappe entfernen.
- 2) Entfernen Sie (4) Inbusschrauben an der Rückseite des Hauptgehäuses.
- 3) Schieben Sie die innere Baugruppe heraus, bis der Lüfteranschluss sichtbar ist.
- 4) Schneiden Sie den Reißverschluss mit den Lüfterleitungen ab und ziehen Sie den Lüfteranschluss heraus.
- 5) Entfernen Sie (4) Abstandshalter mit dem Schlüssel ¼" und ziehen Sie die Lüfterbaugruppe ab.
- 6) Tauschen Sie den Lüfter in die Lüfterhalterung ein (beachten Sie die Ausrichtung und Richtung des Lüfters) und montieren Sie ihn auf der Inneneinheit. (Hinweis: Der Kabelbaum vom Lüfter muss mit dem Stecker übereinstimmen).
- 7) Schließen Sie den Lüfteranschluss an und verwenden Sie einen Reißverschluss, um den Kabelbaum des Lüfters am Abstandshalter zu halten.
- 8) Installieren Sie Abstandshalter.
- 9) Innere Baugruppe in das Gehäuse schieben, Innensechskantschrauben (4X) montieren.
- 10) Befestigen Sie die Rückwand mit (4x) Zylinderschrauben.



PARTS LIST			
ITEM	QTY	PART NUMBER	DESCRIPTION
1	8	H403052A	SCREW, 6-32
2	1	FAN0001A	FAN
3	1	12-13404-12	FAN BRACKET
4	4	H990051A	STANDOFF, 6-32
5	1	12-13404-10	VENT CAP

5.2 AUSTAUSCH DER FILTERKAPPE

Das Auswechseln der Filterkappe erfordert das Filterkappenwerkzeug. Um die Filterkappe auszutauschen, richten Sie die Stifte des Filterkappenwerkzeugs mit Löchern in der Filterkappe aus. Dies sollte ein fester Sitz sein, der es dem Filterkappenwerkzeug ermöglicht, die Filterkappe beim Ein- und Ausbau zu halten. Ziehen Sie die Filterkappe nicht mehr als handfest an.

6.0 FEHLERBEHEBUNG

- Spannung: Überprüfen Sie die korrekte Spannung zum Sensor von 9,6V bis 16V DC.
- Lufttemperatur zu hoch: Überprüfen Sie den Ventilatorstatus, um festzustellen, ob der Ventilator ausgelöst wird. Überprüfen Sie den Lüfter, indem Sie die aktuelle Lüfterdrehzahl ablesen, siehe Abschnitt: 4.2.4.c
- Oberflächentemperatur zu hoch: Winkelsensor nach unten, um Sonnenlicht auf die Vorderseite des Sensors zu verhindern.
- Keine SDI-12-Antwort: Bestätigungsbefehl senden; siehe Abschnitt 4.2.2.2.d.
- Keine Inbetriebnahme. Der Lüfter dreht sich nach oben und der Alarmausgang wird beim Einschalten kurzzeitig aktiviert. Während dieser Zeit, weniger als zehn Sekunden, reagiert der Sensor nicht auf SDI-12. Überprüfen Sie die Anschlüsse und die Stromversorgung. Siehe Abschnitt: 4.1.1.
- Kein Alarmausgang. Überprüfen Sie die SDI-Zeichenkette auf Alarmzustände, um festzustellen, ob sie ausgelöst wird. Überprüfen Sie die Verkabelung. Siehe Abschnitt: 4.1.2.

7.0 RENDITEN

Reparaturen an Geräten werden von unserer Fertigungsabteilung durchgeführt. Wenn ein Reparaturservice erforderlich ist, rufen Sie HSE unter (800) 275-2080 zwischen 7:00 Uhr und 16:00 Uhr PST an.

Eine Bestätigung des Garantiestatus Ihres Geräts und eine RMA-Nummer (Return Material Authorization) werden ausgestellt. Sobald Sie eine RMA-Nummer erhalten haben, verpacken Sie das Gerät sorgfältig, damit es beim Versand nicht beschädigt wird. Schreiben Sie die RMA-Nummer auf die Außenseite der Box und auf alle dem Gerät beiliegenden Unterlagen. Bitte fügen Sie eine schriftliche Beschreibung des Problems und alle einzigartigen Bedingungen bei, die beim Ausfall des Geräts aufgetreten sind.

Senden Sie das Gerät an unsere Fabrik an die unten aufgeführte Adresse und geben Sie dabei deutlich die RMA-Nummer auf den Transportpapieren und dem Karton an. Die Transportkosten für die Rücksendung des Gerätes gehen zu Lasten des Kunden. Bitte verwenden Sie für die Rücksendung von Geräten zur Reparatur und/oder Bewertung unser RMA-Kundenformular (www.highsierraelectronics.com/customer-service/repair-and-calibration).

High Sierra Electronics, Inc.
155 Spring Hill Drive, Suite 106
Grass Valley, CA USA 95945

8.0 TEILE, ERSATZTEILE UND ZUBEHÖR

Teilenummern für Ersatzteile und Zubehör finden Sie auf unserer Website:

<http://highsierraelectronics.com/products>, per E-Mail an sales@highsierraelectronics.com oder telefonisch unter (800) 275-2080 zwischen 7:00 und 16:00 Uhr PST.

9.0 GEWÄHRLEISTUNG

Siehe HSE-Garantieerklärung auf unserer Website oder rufen Sie uns an, um weitere Informationen zu erhalten: www.highsierraelectronics.com/customer-service/warranty.html oder (800) 275-2080.