

TRI LUX
SIMPLIFY YOUR LIGHT.



BACnet

LIVELINK ONE

BACNET-SCHNITTSTELLE

DE | 10522480

INHALTSVERZEICHNIS

1. EINLEITUNG	Seite 2
2. LIVELINK ONE – BACNET-SCHNITTSTELLE	Seite 2
3. KONFIGURATION DER BACNET-SCHNITTSTELLE IN DER LIVELINK ONE APP	Seite 3
4. LIVELINK DEVICE-OBJEKT	Seite 4
5. BACNET OBJEKTE „GRUPPENSTEUERUNG“	Seite 5
5.1. Helligkeitssteuerung	Seite 6
5.2. Farbtemperatursteuerung	Seite 7
6. BACNET OBJEKT „GRUPPENFEHLER“	Seite 8
7. BACNET OBJEKT „SZENENSTEUERUNG“	Seite 9
8. BACNET OBJEKT „BEWEGUNGSSENSOR (GRUPPE)“	Seite 10
9. BACNET OBJEKT „DALI-LINIEN STATUS“	Seite 11
10. SICHERE KONNEKTIVITÄT MIT BACNET SECURE CONNECT	Seite 12

1. EINLEITUNG

BACnet – das Building Automation and Control Network – ist die weltweit führende Technologie für Datenkommunikation innerhalb der Gebäudeautomation, beschrieben in der DIN EN ISO 16484. BACnet ermöglicht herstellerunabhängige Interoperabilität für vernetzte Systeme und Anlagen der technischen Gebäudeausrüstung und unterstützt eine breite Palette von Gebäudeautomations-Anwendungen.

Ein wesentliches Merkmal unseres LiveLink System ist die Offenheit des Systems und das Verwenden von standardisierten Schnittstellen. Insbesondere LiveLink Premium ermöglicht die Integration in übergeordnete Gebäudesysteme zur Interaktion und zum Datenaustausch.

Durch die vorhandene IP-Vernetzung des LiveLink Premium Systems mit den Systemkomponenten ist die Integration in eine BACnet Gebäudeautomatisierung über IP problemlos möglich.

2. LIVELINK ONE – BACNET-SCHNITTSTELLE

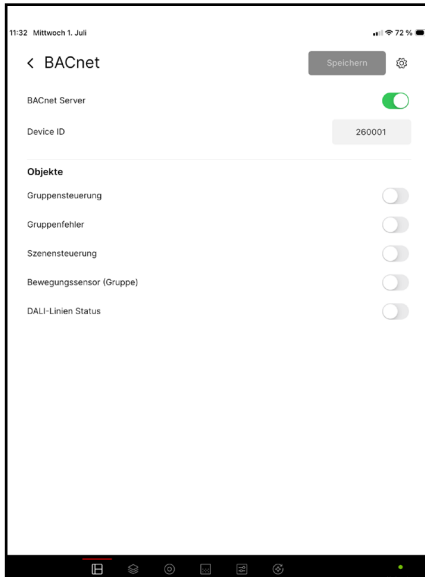
Mit der LiveLink ONE App kann die BACnet Schnittstelle im LiveLink Premium System aktiviert werden. Das System selbst ist als BACnet-Server konfiguriert und stellt damit Daten für ein anderes BACnet-fähiges Gerät, einen BACnet-Client, zur Verfügung.

Nach Aktivierung stellt das LiveLink System die folgenden BACnet Objekte zur Verfügung:

- Gruppensteuerung: Zugriff auf alle Leuchtengruppen und Steuerung der Helligkeit und der Farbtemperatur der Gruppen.
- Gruppenfehler: Information, ob innerhalb einer Leuchtengruppe eine oder mehrere Leuchten einen Fehler melden (DALI-Lampenfehler oder nicht mehr erreichbar).
- Szenensteuerung: Zugriff auf alle Lichtszenen und möglicher Aufruf einer Lichtszene.
- Bewegungssensor (Gruppe): Information, ob ein Sensor in der Leuchtengruppe eine Bewegung detektiert.
- DALI-Linien Status: Information, ob ein oder mehrere angeschlossenen Teilnehmer an einer DALI-Linie einen Fehler zurückmelden.

3. KONFIGURATION DER BACNET-SCHNITTSTELLE IN DER LIVELINK ONE APP

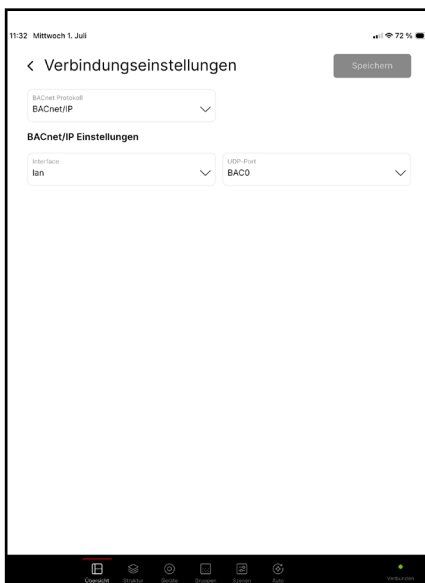
Über die Konfiguration der BACnet-Schnittstelle werden Geräte in der Gebäudeautomation herstellerübergreifend miteinander verbunden. Zu finden ist diese in dem zentralen Menü Einstellungen der Übersichtsseite im Untermenü der Schnittstellen.



BACnet Server: bei Aktivierung der BACnet Schnittstelle ist das LiveLink System standardmäßig als BACnet Server eingestellt.

Device ID: eindeutige Geräte-ID des BACnet Gerätes zur Identifikation im Netzwerk (voreingestellt auf „260001“). Werden mehrere LiveLink Systeme in ein BACnet Netzwerk integriert, muss die Geräte-ID der Systeme manuell geändert werden. Hierbei ist zu beachten, dass diese eindeutig im Netzwerk sein muss.

Objekte: Aktivierung der zur Verfügung stehenden BACnet Objekte.



Über das "Einstellungen"-Menü können die Verbindungseinstellungen aufgerufen werden.

BACnet Protokoll: Auswahl zwischen BACnet/IP und BACnet/SC (siehe Seite 12).

Interface: Auswahl der Netzwerk-Schnittstelle für die Verbindung mit dem BACnet System

- **lan** (für lokale Netzwerke)
- **wan** (für Verbindungen über mehrere Standorte hinweg oder über das Internet)

UDP-Port: Für die BACnet-Kommunikation sind 16 Ports vorgesehen (0xBAC0 bis 0xBACF). Voreingestellt ist der Port 0xBAC0.

4. LIVELINK DEVICE-OBJEKT

Jedem BACnet-Gerät ist zwingend ein eigenes Device-Objekt zuzuweisen, das zur eindeutigen Identifikation des Gerätes dient.

Bacnet Property

Active Cov Subscriptions

Apdu Timeout	3000	Zeitspanne, bis ein quittierpflichtiges Telegramm wiederholt wird (3000 ms).
Application Software Version	{Textstring}	Versionsnummer der LiveLink Firmware.
Database Revision	{Integer}	Datenbank-Revisionsnummer
Daylight Savings Status	True	BACnet-Zustandsparameter, der angibt, ob aktuell die Sommerzeit (True) oder die Winterzeit/Normalzeit (False) genutzt wird.
Description	{Textstring}	Gerätebeschreibung des LiveLink Systems.
Device Address Binding	{BACnetAddress-Binding Liste}	Verknüpfung der BACnet Device ID (siehe Kapitel 3) mit der physischen Netzwerkadresse.
Firmware Version	{Textstring}	Versionsnummer der BACnet Geräte-Software.
Local Date	{LiveLink System Datum}	Aktuelles Datum des LiveLink Systems.
Local Time	{LiveLink System Uhrzeit}	Aktuelle Uhrzeit des LiveLink Systems.
Location	{Textstring}	Einbauort (auch Standort) des LiveLink Systems.
Max Apdu Length Accepted	1476	Telegrammgröße, die in einer Application Protocol Data Unit (APDU) maximal empfangen und verarbeitet werden kann (1476 Bytes).
Model Name	LiveLink	Modellbezeichnung des LiveLink Systems.
Number Of Apdu Retries	3	Wiederholrate eines fehlerhaften Telegramms.
Object Identifier	OBJECT_DEVICE:100	Eindeutige Kennung innerhalb eines BACnet-Netzwerks.
Object List	Object []-Array	Array mit allen verfügbaren BACnet Objekten.
Object Name	SimpleServer	Objektnamen des Datenpunktes.
Protocol Object Types Supported	{Bitfolge aus 32 Bit}	Unterstützte BACnet-Objekttypen: Bit 1: Analogausgang (analog-output) Bit 2: Analogwert (analog-value) Bit 3: Binäreingang (binary-input) Bit 5: Binärwert (binary-value) Bit 8: Geräte Objekt (device) Bit 19: Mehrstufiger Ausgang (multi-state-value)
Protocol Revision	24	Versionsnummer interner Protokollfunktionen (definiert im Standard ANSI/ASHRAE 135), die angibt, welche BACnet-Dienste und -Eigenschaften von einem Gebäudeautomationsgerät unterstützt werden (Revision 24).

Protocol Services Supported	{Bitfolge aus 40 Bit}	Unterstützte BACnet-Dienste
Protocol Version	1	Protokoll-Version
Segmentation Supported	3 : None	Fähigkeit eines Geräts, zu große APDUs (Application Protocol Data Units) in mehrere kleinere Datenpakete (Segmente) aufzuteilen oder diese wieder zusammenzusetzen
System Status	0 : Operational	Systemstatus des LiveLink Systems: • OPERATIONAL (0): Das Gerät arbeitet normal und fehlerfrei. • OPERATIONAL_WITHOUT_FAULT_DETECTION (1): Das Gerät arbeitet, kann aber keine Fehler/Störungen erkennen. • DOWNLOAD_REQUIRED (2): Das Gerät oder Teilgeräte benötigen ein Firmware-Update oder ein Konfigurations- bzw. Programm-Download (z. B. nach einem Reset). • DOWNLOAD_IN_PROGRESS (3): Ein Download oder Update wird derzeit auf das Gerät geladen. • NON_OPERATIONAL (4): Das Gerät ist außer Betrieb (z. B. Hardware-Defekt, manuell abgeschaltet). • BACKUP_IN_PROGRESS (5): Es wird gerade eine Sicherungskopie (Backup) der Gerätedaten erstellt. • DOWNLOAD_FAILED (6): Der Konfigurations- oder Firmware-Download ist fehlgeschlagen.
Utc Offset	-60	Zeitverschiebung zwischen der lokalen Standardzeit und der koordinierten Weltzeit UTC (-60 Minuten).
Vendor Identifier	1208	Eindeutige numerische Hersteller-ID.
Vendor Name	TRILUX GmbH & Co. KG	Herstellername

5. BACNET OBJEKTE „GRUPPENSTEUERUNG“

BACnet Objekte „Gruppensteuerung“ erlauben den Zugriff auf alle Leuchtengruppen und ermöglichen die Steuerung der Helligkeit und der Farbtemperatur der Gruppen.

5.1. Helligkeitssteuerung

Bacnet Property

Event State	0 : Normal	Aktueller Zustand des Objektes: • „0“: Normal • „1“: Fehler / Störung • „2“: Abweichung • „3“: Grenzwert überschritten • „4“: Grenzwert unterschritten • „5“: Sicherheitsalarm
Object Identifier	OBJECT_ANALOG_OUTPUT:0	Objekttyp (10 Bit) und Instanznummer (22 Bit): Analog Input, Instanznummer „0“
Object Name	{LiveLink Gruppenname}	Name des Objektes als Klartext (String).
Object Type	1 : Object Analog Output	Objekttyp: „1“, Analogausgang
Out Of Service	False	Kennzeichnet, ob der das Objekt „außer Betrieb“ ist (TRUE: manueller Wert / FALSE: tatsächlicher Objektwert).
Present Value	{32-Bit-Gleitkommazahl}	Aktueller (tatsächlicher) Mess- oder Betriebswert des Objekts.
Priority Value	Object []-Array	Der Priority Value (das Priority Array) bezieht sich auf eine 16-stufige Prioritätstabelle. Sie regelt, welcher Befehl den aktuellen Wert (Present Value) eines Objekts überschreiben darf. • Stufe 1 – 2: Höchste Prioritäten für kritische Alarmer • Stufe 3 – 6: Manuelle Eingriffe über Gebäudeleittechnik (MBE) oder Touchpanels. • Stufe 8 – 12: Zeitprogramme, Scheduler. • Stufe 16: Standard-Regelbetrieb / Automatik LiveLink kommuniziert voreingestellt auf Priorität Stufe 16.
Relinquish Default	0	Rückfallwert des Objektes
Status Flags	0000	Anzeige des aktuellen Betriebszustand des Objekts in der Gebäudeautomation: 1. Bit 1 (IN_ALARM): Aktiver Alarm liegt vor (TRUE) oder Normalzustand gemäß Event State (FALSE). 2. Bit 2 (FAULT): Fehler liegt vor (TRUE) oder kein Fehler erkannt (FALSE). 3. Bit 3 (OVERRIDDEN): Der Wert wurde lokal überschrieben (TRUE), oder nicht überschrieben (FALSE) 4. Bit 4 (OUT_OF_SERVICE): Das Objekt ist außer Betrieb gesetzt (TRUE) oder im Normalbetrieb (FALSE).
Units	98 : Percent	Physikalische oder technische Maßeinheit des Objekts: Unit Code „98“, Prozent.

5.2. Farbtemperatursteuerung

Bacnet Property

Event State	0 : Normal	Aktueller Zustand des Objektes: • „0“: Normal • „1“: Fehler / Störung • „2“: Abweichung • „3“: Grenzwert überschritten • „4“: Grenzwert unterschritten • „5“: Sicherheitsalarm
Object Identifier	OBJECT_ANALOG_OUTPUT:0	Objekttyp (10 Bit) und Instanznummer (22 Bit): Analog Input, Instanznummer „0“
Object Name	{LiveLink Gruppenname}	Name des Objektes als Klartext (String).
Object Type	1 : Object Analog Output	Objekttyp: „1“, Analogausgang
Out Of Service	False	Kennzeichnet, ob der das Objekt „außer Betrieb“ ist (TRUE: manueller Wert / FALSE: tatsächlicher Objektwert).
Present Value	{32-Bit-Gleitkommazahl}	Aktueller (tatsächlicher) Mess- oder Betriebswert des Objekts.
Priority Value	Object []-Array	Der Priority Value (das Priority Array) bezieht sich auf eine 16-stufige Prioritätstabelle. Sie regelt, welcher Befehl den aktuellen Wert (Present Value) eines Objekts überschreiben darf. • Stufe 1 – 2: Höchste Prioritäten für kritische Alarmer • Stufe 3 – 6: Manuelle Eingriffe über Gebäudeleittechnik (MBE) oder Touchpanels. • Stufe 8 – 12: Zeitprogramme, Scheduler. • Stufe 16: Standard-Regelbetrieb / Automatik LiveLink kommuniziert voreingestellt auf Priorität Stufe 16.
Relinquish Default	0	Rückfallwert des Objektes
Status Flags	0000	Anzeige des aktuellen Betriebszustand des Objekts in der Gebäudeautomation: 1. Bit 1 (IN_ALARM): Aktiver Alarm liegt vor (TRUE) oder Normalzustand gemäß Event State (FALSE). 2. Bit 2 (FAULT): Fehler liegt vor (TRUE) oder kein Fehler erkannt (FALSE). 3. Bit 3 (OVERRIDDEN): Der Wert wurde lokal überschrieben (TRUE), oder nicht überschrieben (FALSE) 4. Bit 4 (OUT_OF_SERVICE): Das Objekt ist außer Betrieb gesetzt (TRUE) oder im Normalbetrieb (FALSE).
Units	63 : Kelvin	Physikalische oder technische Maßeinheit des Objekts: Unit Code „63“, Kelvin (K).

6. BACNET OBJEKT „GRUPPENFEHLER“

Über das BACnet Objekt „Gruppenfehler“ kann festgestellt werden, ob innerhalb einer Leuchtengruppe eine oder mehrere Leuchten einen Fehler melden (DALI-Lampenfehler oder nicht mehr erreichbar).

Sobald sich der Status einer Gruppe ändert, wird automatisch eine Nachricht mit der Zustandsänderung gesendet (BACnet COV-Subscription – Change of Value).

Bacnet Property

Object Identifier	0 : Normal OBJECT_ANA- LOG_VALUE:0	Objekttyp (10 Bit) und Instanznummer (22 Bit): Analog Value, Instanznummer „0“
Object Name	Failures of {Live- Link Gruppenna- me}	Name des Objektes als Klartext (String). In diesem Fall "Failures of {LiveLink Gruppename}".
Object Type	2 : Object Analog Value	Objekttyp: „2“, Analogwert (virtueller Datenpunkt ohne direkte Hardware-Konnektivität)
Present Value	{32-Bit-Gleitkom- mazahl}	Aktueller (tatsächlicher) Mess- oder Betriebswert des Objekts. In diesem Fall entspricht der Wert des Present Value der Anzahl an fehlerhaften Leuchten in einer Leuchtengruppe.

7. BACNET OBJEKT „SZENENSTEUERUNG“

Mit dem BACnet Objekt „Szenensteuerung“ erhält man Zugriff auf alle Lichtszenen und Szenengruppen im LiveLink System und kann diese aufrufen. Das schließt auch die Start- und Stop-Szenen der Automatikfunktionen (Zeitplan, Dämmerungsschalter, Sequenzen und Sensor-Szenenwechsel) mit ein.

Bacnet Property

Description	Calls Scene	Beschreibung des Objekts.
Event State	0 : Normal	Aktueller Zustand des Objektes: • „0“: Normal • „1“: Fehler / Störung • „2“: Abweichung • „3“: Grenzwert überschritten • „4“: Grenzwert unterschritten • „5“: Sicherheitsalarm
Number Of States	25	Gesamtzahl der verfügbaren Zustände des Multi-state Objektes (Integer, 1 bis 65535). In diesem Fall entspricht das der Anzahl aller vorhandenen Szenen
Object Identifier	{32-Bit-Gleitkom- OBJECT_MULTI- STATE_VALUE:n	Aktueller (tatsächlicher) Mess- oder Betriebswert Objekttyp (10 Bit) und Instanznummer (22 Bit): Multi-state Value (mehrstufiger Wert), Instanznummer „0“ bis „n“
Object Name	Scene Control Value	Name des Objektes als Klartext (String).
Object Type	19 : Object Multi State Value	Objekttyp: „19“, Multi-state Value
Out Of Service	False	Kennzeichnet, ob der das Objekt „außer Betrieb“ ist (TRUE: manueller Wert / FALSE: tatsächlicher Objektwert).
Present Value	{Integer}	Nummer des aktuell aktiven Zustands als Integer-Zahl. Über die Änderung des Zustandes bzw. Wertes wird die entsprechende LiveLink Szene aufgerufen.
State Text	Object []-Array	Array mit allen zugehörigen Zustandstexten (Klartext-Beschreibungen) der möglichen Zustände (entsprechend den „Number Of States“). In diesem Fall entspricht das allen Szenen mit Szenenname.

8. BACNET OBJEKT „BEWEGUNGSSENSOR (GRUPPE)“

Das BACnet Objekt „Bewegungssensor (Gruppe)“ erhält man die Information, ob ein Sensor in einer Leuchten-gruppe eine Bewegung detektiert hat.

Bacnet Property

Description	motion sensors for {Livelink Gruppen-name}	Beschreibung des Objekts.
Event State	0 : Normal	Aktueller Zustand des Objektes: • „0“: Normal • „1“: Fehler / Störung • „2“: Abweichung • „3“: Grenzwert überschritten • „4“: Grenzwert unterschritten • „5“: Sicherheitsalarm
Object Identifier	OBJECT_BINARY_INPUT:0	Objekttyp (10 Bit) und Instanznummer (22 Bit): Binärer Eingangszustand, Instanznummer „0“
Object Name	motion sensors for {Livelink Gruppen-name}	Name des Objektes als Klartext (String).
Object Type	3 : Object Binary Input	Objekttyp: „3“, Binärer Eingangszustand
Out Of Service	False	Kennzeichnet, ob der das Objekt „außer Betrieb“ ist (TRUE: manueller Wert / FALSE: tatsächlicher Objektwert).
Polarity	0 : Normal	Definiert die Signal-Invertierung für binäre Ein-/Ausgänge. • NORMAL (0): Physisches Signal und der Present Value stimmen überein. • REVERSE (1): Physisches Signal und der Present Value werden invertiert.
Present Value	{Enumerated}	Aktueller Zustand des Eingangs (FALSE: keine Bewegung / TRUE: Bewegung erkannt).
Status Flags	0000	Anzeige des aktuellen Betriebszustand des Objekts in der Gebäudeau-tomation: 1. Bit 1 (IN_ALARM): Aktiver Alarm liegt vor (TRUE) oder Normalzustand gemäß Event State (FALSE). 2. Bit 2 (FAULT): Fehler liegt vor (TRUE) oder kein Fehler erkannt (FALSE). 3. Bit 3 (OVERRIDDEN): Der Wert wurde lokal überschrieben (TRUE), oder nicht überschrieben (FALSE) 4. Bit 4 (OUT_OF_SERVICE): Das Objekt ist außer Betrieb gesetzt (TRUE) oder im Normalbetrieb (FALSE).

9. BACNET OBJEKT „DALI-LINIEN STATUS“

Über das BACnet Objekt „DALI-Linien Status“ kann festgestellt werden, ob ein oder mehrere angeschlossenen Teilnehmer an einer DALI-Linie einen Fehler zurückmelden.

Sobald sich der Status einer DALI-Linie ändert, wird automatisch eine Nachricht mit der Zustandsänderung gesendet (BACnet COV-Subscription – Change of Value).

Bacnet Property

Object Identifier	OBJECT_BINARY_VALUE:0	Objekttyp (10 Bit) und Instanznummer (22 Bit): Binary Value, Instanznummer „0“
Object Name	{MAC Adresse und Gateway Port}	Name des Objektes als Klartext (String). In diesem {MAC Adresse und Gateway Port}.
Object Type	5 : Object Binary Value	Objekttyp: „5“, Binärzustand (virtueller Datenpunkt ohne direkte Hardware-Konnektivität)
Present Value	{Enumerated}	Aktueller Zustand des Binärwertes (FALSE: kein Fehler/ TRUE: Fehler erkannt).

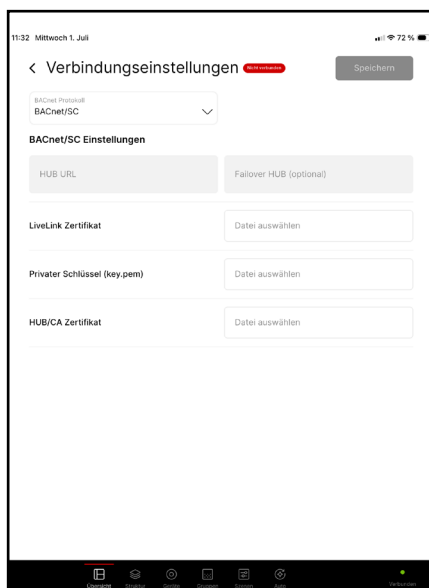
10. SICHERE KONNEKTIVITÄT MIT BACNET SECURE CONNECT

Wenn vernetzte Systeme nicht ordnungsgemäß geschützt sind, können die Gebäudetechnik und damit die operativen Prozesse in einem Gebäude oder Unternehmen gestört und sogar manipuliert werden.

Als Erweiterung des BACnet-Protokolls, zielt BACnet Secure Connect (BACnet/SC) speziell auf die Sicherheitsanforderungen in der Gebäudeautomation ab. Es bietet zusätzliche Schutzmechanismen wie Verschlüsselung, Authentifizierung und Zugriffskontrolle, um die Integrität, Vertraulichkeit und Authentizität der Daten in der Gebäudeautomation zu gewährleisten. BACnet/SC ist ein wichtiger Bestandteil moderner Gebäudetechnik, um die höheren Sicherheitsanforderungen in zunehmend vernetzten Gebäude zu erfüllen und Menschen und Werte vor Cyberangriffen zu schützen.

In den Einstellungen der BACnet Schnittstelle kann die Verbindungseinstellung BACnet Secure Connect (BACnet/SC) ausgewählt werden.

Um ein sicheres BACnet/Secure Connect-Netzwerk aufzubauen, ist in dem Netzwerk ein Hub notwendig. Dieser ist eine zentrale Komponente im Netzwerk, die den verschlüsselten Datenverkehr zwischen den BACnet-Geräten analysiert, steuert und verwaltet. Die Verschlüsselung erfolgt in dem Fall über TLS 1.3. Optional kann ein Failover Hub eingerichtet werden, der bei einem Ausfall des primären Hubs dessen Aufgaben automatisch übernimmt.



HUB URL: Der Haupt-Hub, über den die gesamte Kommunikation des Netzwerks läuft.

Failover HUB: Der Ersatz-Hub, der automatisch einspringt, falls der Haupt-Hub einmal ausfallen sollte.

LiveLink Zertifikat: Individuelles LiveLink Gerätezertifikat, ausgestellt von der Zertifizierungsstelle (CA).

Privater Schlüssel: Privater Schlüssel, der auf dem LiveLink Gerät erzeugt wird.

HUB/CA Zertifikat: Das übergeordnete Stammzertifikat. Alle Geräte im System benötigen dieses Zertifikat, um sich gegenseitig als vertrauenswürdig einstufen zu können.

TRILUX GmbH & Co. KG

Heidestraße
D-59759 Arnsberg
+49 2932 301-0
info@trilux.com
www.trilux.com