
03 Sense BACnet Anwendungshandbuch

Dokumenthistorie

Version	Datum	Bearbeiter	Änderung
1.0	21.01.2021	C. Schmidt	Ersterstellung
1.1	01.03.2022	C. Schmidt	Änderung O3-Setup-App in Proviso

Inhaltsverzeichnis

1	Einführung	4
1.1	Über den O3 Sense	4
2	BACnet-Objekte im O3	5
2.1	Sensor-Objekte	5
2.2	Geräte-Objekte	8
2.3	Wie die Belegung funktioniert	11
2.4	Leuchtring-Muster	12
2.5	Standard-Sounds	13
3	Einrichten des O3	14
3.1	Sicherheitseinstellungen	14
3.2	Konfiguration Einstellungen	16
3.3	Benutzerdefinierte Einstellungen	19
4	Arbeiten mit Metriken	21
4.1	Anzeigen von Metriken	22
4.2	Aktualisierungen erzwingen	23
4.3	Löschen von Metriken	23

1 Einführung

In diesem Leitfaden werden die BACnet-Objekte beschrieben, die auf dem O3 Sense Controllern verfügbar sind. Diese Objekte werden zur Darstellung von Sensor- und Geräteeigenschaften verwendet und können von der BACnet-Front-End-Software aufgerufen und konfiguriert werden.

Die Informationen beziehen sich auf das folgende Modell: O3-Sense-00

1.1 Über den O3 Sense

Der O3 Sense (im Folgenden „O3“) ist ein an der Decke montiertes Multisensorgerät, das Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Bewegung, Schall und Licht erfasst. Mithilfe von Sensorfusionstechnologie und Algorithmen des maschinellen Lernens liefert der O3 schnelles und genaues Feedback über den überwachten Raum.

Der O3 unterstützt BACnet-, MQTT- und Bluetooth® Low Energy (BLE)-Protokolle, sodass er sich in nahezu jedes System integrieren lässt.

Weitere Merkmale des O3 sind:

- zwei Ethernet-Anschlüsse für die Verkettung (Daisy Chain) über große Bereiche
- Pass-Through-Kommunikation bei Stromausfall
- ein vollfarbiger, anpassbarer LED-Leuchtring
- Benutzer-Feedback über Lautsprecher

Weitere Informationen über den O3 finden Sie unter [O3 - Getting Started](#)

2 BACnet-Objekte im O3

BACnet-Objekte werden verwendet, um die Sensor- und Geräteeigenschaften des O3 darzustellen. Die Objekte können wie folgt gruppiert werden.

Sensor

- Temperatur
- Luftfeuchtigkeit
- Belegung
- Umgebung

Gerät

- Leuchtring
- Sound
- Bluetooth
- Firmware
- Sonstige

In den folgenden Tabellen sind die Standard-BACnet-Objekte für den O3 aufgeführt.

2.1 Sensor-Objekte

Tabelle 1: Temperatur-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Occupant Temperature	AI3	Temperatur in 1 m Höhe über dem Boden. Dies ist ein zusammengesetzter Wert, der von den internen Temperatursensoren des O3 und dem IR-Temperatursensor abgeleitet wird. Bereich: 0 °C bis 59 °C.
IR Temperature	AI4	Durchschnittliche Temperatur der Oberflächen im Sichtfeld des O3. Bereich: 0 °C bis 59 °C.
Internal Temperature	AI5	Temperatur in Deckenhöhe. Bereich: 0°C bis 59°C.
Temperature Setpoint	AV33	Vom Benutzer über die mobile App eingegebene Temperatur. Vom Nutzer in Höhe des Nutzers gemessen.
Celsius	AIC1	Maßeinheit für die Temperatur.
Fahrenheit	AIC2	Maßeinheit für die Temperatur.

Tabelle 2: Luftfeuchtigkeits-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Occupant Humidity	AI6	Luftfeuchtigkeit in 1 m über dem Boden. Sie wird aus der Temperatur des Nutzers und der internen Luftfeuchtigkeit mit Hilfe der Psychometrie berechnet. Bereich: 0% bis 100%.
Internal Humidity	AI7	Luftfeuchtigkeit in Deckenhöhe. Bereich: 0 % bis 100 %.

Tabelle 3: Belegung-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Occupancy	BI8	Kombiniertes (Bewegung + Ton) Belegungssignal. Aktiver Zustand, wenn Bewegung und Ton erkannt werden. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Wie die Belegung funktioniert.
Motion Sensor	BI9	Bewegungsbelegungsmeldung. Aktiver Zustand, wenn eine Bewegung erkannt wird.
Acoustic Activity Level	AI10	Audiopegel, nachdem bestimmte Frequenzen herausgefiltert wurden.
Acoustic Occupancy	BI11	Akustisches Belegungssignal. Aktiver Zustand, wenn der akustische Aktivitätspegel über der internen akustischen Belegungsschwelle liegt.
Motion Sensitivity	AV23	Steuert die Empfindlichkeit des PIR-Sensors bei Änderungen der Bewegungsintensität innerhalb des Erfassungsbereichs. 100% = maximale Empfindlichkeit.
Occupancy Audio Sensitivity	AV24	Steuert die Empfindlichkeit des akustischen Nutzersensors bei Änderungen des Schallpegels im Erfassungsbereich. 100 % = maximale Empfindlichkeit.
Occupancy Audio Retrigger Period	AV25	Die Zeitspanne (in Sekunden), in der Aktivitätsgeräusche dazu führen können, dass der O3 im besetzten Zustand bleibt, nachdem eine Bewegung erkannt wurde. Der Standardwert ist 1200 Sekunden (20 Minuten). Gemessen ab dem letzten Bewegungserkennungsereignis.
Occupancy Inactivity Period	AV26	Die Zeitspanne (in Sekunden), die der O3 benötigt, um in den Ruhezustand zurückzukehren, wenn keine Bewegung und keine Audioaktivität

Name	Instanz	Beschreibung
		erkannt wird. Der Standardwert ist 300 Sekunden (5 Minuten).
Occupancy Remaining Latch Time	AV39	Die verbleibende Zeit (in Sekunden) bis zur Deaktivierung des kombinierten Belegungssignals (BI8). (Read-only).

Tabelle 4: Umgebung-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Light Level	AI12	Helligkeit des Umgebungslichts (lx oder ft-candle).
Color Temperature	AI13	Farbtemperatur des Umgebungslichts (K).
Light Sensor Red Component	AI14	Rotanteil des Umgebungslichts. Bereich: 0 bis 65535.
Light Sensor Green Component	AI15	Grünanteil des Umgebungslichts. Bereich: 0 bis 65535.
Light Sensor Blue Component	AI16	Blauanteil des Umgebungslichts. Bereich: 0 bis 65535.
Sound Level	AI17	Pegel der Umgebungsgeräusche (dB SPL). Ungefilterter Audiopegel über das gesamte Spektrum.
Light Level Setpoint	AV34	(Optional) Vom Benutzer über die mobile App eingegebener Lichtwert. Zeichnet den vom O3 (AI12) gemessenen Lichtwert auf, wenn die Beleuchtung im Raum auf die gewünschte Helligkeit eingestellt ist. Dieser Sollwert kann später vom Controller abgerufen werden, um die Regelung einzustellen, usw.
Lux	AIC3	Maßeinheit für den Lichtpegel.
Footcandles	AIC4	Maßeinheit für den Lichtpegel.
16bit Scale	AIC5	Analog-Digital-Maßeinheit.
Decibel	AIC6	Maßeinheit für den Schallpegel.
Kelvin	AIC7	Maßeinheit für die Farbtemperatur.

2.2 Geräte-Objekte

Tabelle 5: Leuchtring-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Play Light Ring Pattern	MV1	Spielt Leuchtringmuster (1-13). Der Standardwert ist 1 (Aus). Siehe Leuchtringmuster für weitere Einzelheiten.
Light Ring Pattern Repeats	AV2	Legt fest, wie oft das Leuchtringmuster wiederholt wird.
Light Ring Custom Color Red	AV3	Legt den Rotanteil des RGB-Wertes des Leuchtrings fest. Bereich: 0 % bis 100 %. Nur gültig, wenn BV7 auf „Ein“ steht.
Light Ring Custom Color Green	AV4	Legt den Grünanteil des RGB-Wertes des Leuchtrings fest. Bereich: 0 % bis 100 %. Nur gültig, wenn BV7 auf „Ein“ steht.
Light Ring Custom Color Blue	AV5	Legt den Blauanteil des RGB-Wertes des Leuchtrings fest. Bereich: 0 % bis 100 %. Nur gültig, wenn BV7 auf „Ein“ steht.
Light Ring Brightness	AV6	Stellt die Gesamthelligkeit des Leuchtrings ein. Bereich: 0 % bis 100 %. Standardwert ist 50 %.
Light Ring Activate Custom Colors	BV7	Aktiviert die benutzerdefinierte Farbe des Leuchtrings, die durch Light Ring Custom Color Red (AV3), Light Ring Custom Color Green (AV4) und Light Ring Custom Color Blue (AV5) definiert ist. Wenn diese Option auf „Ein“ gesetzt ist, hat sie Vorrang vor Leuchtringmuster abspielen (MV1).
Power On Self Test Enable	BV8	Aktiviert den Selbsttest beim Einschalten (POST), der die Sensor-, Bluetooth- und Ethernet-Funktionalität testet. Der POST-Status wird durch die folgenden Farben angezeigt: grün = OK, rot = Sensorproblem, blau = Bluetooth-Problem und gelb = Ethernet-Problem.
Light Ring Patterns	MIC1	Enthält 12 Leuchtring-Muster. Siehe Leuchtring-Muster für weitere Details.

Tabelle 6: Sound-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Play Sound	MV28	Spielt einen Ton ab. Es gibt 25 Standardklänge, die in MIC2 enthalten sind. Sie können auch bis zu 25 eigene Klänge erstellen. Weitere Einzelheiten finden Sie unter Laden von benutzerdefinierten Sounds.
Sound Repeats	AV29	Legt fest, wie oft ein Ton abgespielt wird.
Sound Volume	AV30	Legt die Lautstärke des Lautsprechers im Bereich von 0 % bis 100 % fest. Der Standardwert ist 75 %.
Startup Sound Enable	BV44	es „Power On“-Sound, der beim Neustart des O3 abgespielt wird. Der Standardwert ist „Aus“.
Default Sounds	MIC2	Enthält 25 Standardklänge (FIL101 bis FIL125). Diese Klänge können nicht überschrieben werden.

Tabelle 7: Bluetooth-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Enable BLE	BV31	Aktiviert die Bluetooth LE-Kommunikation.
Bluetooth Beacon MAC Address	CSV32	Zeigt die MAC-Adresse des Bluetooth LE Beacons an.
Bluetooth Maximum Transmit Power	MV40	Legt die Stärke des Bluetooth LE Beacons fest. Es gibt 8 maximal zulässige Sendeleistungsstufen. Nicht gültig, wenn BV31 ausgeschaltet ist.
BLE PIN	CSV45	Legt den 6-stelligen Authentifizierungscode für den Lese-/Schreibzugriff über Bluetooth fest. Der Standardwert ist 000000.
Bluetooth Transmit Power	MIC4	Enthält 8 Sendeleistungsstufen (-40, -20, -16, -12, -8, -4, 0, 4 dBm).

Tabelle 8: Firmware-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Firmware Upgrade	CSV43	Startet ein Firmware-Upgrade. Weitere Informationen finden Sie unter Aktualisieren der Firmware.

Tabelle 9: Sonstige Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
NTP Enable	BV42	Stellt die Zeit auf die koordinierte Weltzeit (UTC) ein, wenn eine Verbindung zum Internet besteht. Siehe NTP deaktivieren für weitere Details.
MQTT Password	CSV46	Legt das interne MQTT-Broker-Passwort fest. Siehe Ändern des MQTT-Broker-Passworts für weitere Details.

2.3 Wie die Belegung funktioniert

Ein Zustandswechsel von unbelegt zu belegt wird ausgelöst, wenn eine Kombination aus Bewegung und Schall im Raum erkannt wird. Schall allein löst keinen Zustandswechsel aus.

Der Belegt-Zustand wird verlängert, wenn zusätzliche Bewegungen oder Geräusche im Raum erkannt werden. Der Umgebungsgeräuschpegel muss über dem Basis-Audiopegel liegen, den der O3 zuvor festgelegt hat. Aktivitätsgeräusche, die nach der „Occupancy Audio Retrigger Period“ (**AV25**) erkannt werden, verlängern den Belegungszustand nicht. Dadurch wird die künstliche Verlängerung des Belegt-Zustands durch Hintergrundgeräusche reduziert.

Wenn nach der „Occupancy Inactivity Period“ (**AV26**) keine weiteren Bewegungen oder Geräusche erkannt werden, meldet der O3 den Raum als unbelegt. Der Umgebungs-schallpegel muss unter dem Basis-Audiopegel liegen, den der O3 zuvor festgelegt hat.

2.4 Leuchtring-Muster

Die folgenden Leuchtring-Muster werden durch das Objekt **MIC1** (Light Ring Patterns) definiert. Die Zustände werden an das Objekt **MV1** (Play Light Ring Pattern) geliefert.

Zustand	Name	Beschreibung	Farbe
1	Idle (Off)	Es wird kein Muster angezeigt.	Keine
2	Blue Swirl	Einmal im Kreis aufleuchten lassen, gefolgt von zwei kurzen Blitzen, dann ein langer Blitz.	Blau
3	Fast Blue Swirl	Dasselbe wie oben, aber schneller.	Blau
4	Power On	Dreimaliges Kreisen des Lichts.	Grün
5	Occupancy Active	Dreimaliges Kreisen des Lichts.	Weiß
6	Got Request	Drei kurze Blinksignale.	Grün
7	Heating Active	Der Leuchtring wird ein- und ausgeblendet.	Rot
8	Cooling Active	Der Leuchtring wird ein- und ausgeblendet.	Blau
9	Don't Understand	Vier kurze Blinksignale, gefolgt von einem langen.	Gelb
10	Error	Acht kurze Blinksignale	Rot
11	Alarm	Sechzehn kurze Blinksignale auf abwechselnden Seiten des Ringes.	Rot
12	Christmas	Sechzehn kurze Blinksignale in wechselnden Farben.	Rot und grün
13	Awake and Waiting	Einmaliger Lichtkreis, gefolgt von einem langen Blinken.	Blau

2.5 Standard-Sounds

Die folgenden Standardsounds werden durch das Objekt **MIC2** (Default Sounds) definiert. Die Zustände werden an das Objekt **MV28** (Play Sounds) übergeben. Die Zustände 2 bis 26 entsprechen **FIL101** bis **FIL125**.

- | | |
|--------------------|-----------------------|
| 1. Idle (Off) | 14. Alert |
| 2. Power On | 15. Security Alarm |
| 3. Acknowledge | 16. Notification |
| 4. Chime Confirm | 17. Prompt |
| 5. Ding | 18. Question |
| 6. Reminder | 19. Done |
| 7. Occupancy 01 | 20. Short Cancel |
| 8. Occupancy 02 | 21. Short Confirm Yes |
| 9. Cooling | 22. Short Off |
| 10. Heating | 23. Short On |
| 11. Alarm | 24. TNG Door |
| 12. Critical Alarm | 25. Scanning |
| 13. Error | 26. Ambient Alert |

3 Einrichten des O3

In diesem Abschnitt werden die folgenden Themen behandelt:

- Ändern des MQTT-Broker-Passworts
- Ändern der BLE-PIN
- Deaktivieren von Bluetooth
- Aktualisieren der Firmware
- Kalibrierung der Nutzertemperatur
- Ändern der Netzwerkeinstellungen
- NTP deaktivieren
- Aktivieren eines Starttons
- Erstellen einer benutzerdefinierten Leuchtringfarbe
- Laden von benutzerdefinierten Sounds
- Programme erstellen

3.1 Sicherheitseinstellungen

3.1.1 Ändern des MQTT-Broker-Passworts

Der O3 verfügt über einen internen MQTT-Broker, mit dem Sie direkt in die Konfigurationsdatei des Geräts schreiben können. Der Standard-Benutzername und das Standard-Passwort für den Zugang zum Broker ist *user/admin*. Um Schreibzugriffe auf den internen MQTT-Broker zu sichern, müssen Sie dieses Passwort ändern. Dies ist auch dann wichtig, wenn Sie nicht vorhaben, MQTT zu verwenden.

Beim MQTT-Broker-Passwort wird zwischen Groß- und Kleinschreibung unterschieden und es muss zwischen 5 und 31 Zeichen lang sein. Sonderzeichen sind erlaubt.

Um das Passwort zu ändern:

1. Suchen Sie das Objekt **CSV46** mit dem Namen „MQTT Password“.
2. Versetzen Sie das Objekt in den manuellen Modus und geben Sie das neue Passwort als Objektwert ein.
3. Starten Sie den O3 neu. Wenn Sie enteliWEB verwenden, klicken Sie auf der Objektlistenseite auf **Geräte-Aktionen > Zurücksetzen**.



*Der Wert des Objekts **CSV46** sollte nach Eingabe des neuen Kennworts gelöscht werden. Wenn dies nicht der Fall ist, wurde das Passwort nicht akzeptiert. Überprüfen Sie die Länge des Passworts und versuchen Sie es erneut.*

3.1.2 Ändern der BLE-PIN

Die BLE-PIN ist ein 6-stelliger Code, der zur Authentifizierung von Bluetooth-fähigen Mobilgeräten verwendet wird. Um die Schreibzugriffe auf den O3 über Bluetooth zu sichern, müssen Sie die BLE-PIN ändern, nachdem die Erstkonfiguration mit der Proviso App abgeschlossen ist.

Die BLE-PIN muss aus Ziffern zwischen 0 und 9 bestehen und genau 6 Ziffern lang sein. Die neue PIN kann nicht 000000 sein.

So ändern Sie die PIN:

1. Erstellen Sie das Objekt **CSV45** mit dem Namen „BLE PIN“.
2. Versetzen Sie das Objekt in den manuellen Modus und geben Sie die neue PIN als Objektwert ein.
3. Starten Sie den O3 neu. Wenn Sie enteliWEB verwenden, klicken Sie auf der Objektlistenseite auf **Geräte-Aktionen > Zurücksetzen**.



*Der Wert des Objekts **CSV45** sollte nach Eingabe des neuen Kennworts gelöscht werden. Wenn dies nicht der Fall ist, wurde das Passwort nicht akzeptiert. Überprüfen Sie die Länge des Passworts und versuchen Sie es erneut.*

3.1.3 Deaktivieren von Bluetooth

Eine weitere Möglichkeit, Schreibvorgänge auf dem O3 über Bluetooth zu sichern, besteht darin, die Bluetooth LE-Kommunikation zu deaktivieren.

So deaktivieren Sie Bluetooth:

1. Versetzen Sie das Objekt **BV31** (Enable BLE) in den manuellen Modus und setzen Sie den Objektwert auf „Aus“.
2. Starten Sie den O3 neu. Wenn Sie enteliWEB verwenden, klicken Sie auf der Objektlistenseite auf **Geräte-Aktionen > Zurücksetzen**.

3.2 Konfiguration Einstellungen

3.2.1 Aktualisieren der Firmware

Wenn der O3 über eine aktive Internetverbindung verfügt, können Sie Firmware-Updates über die Standard-URL abrufen.



*Der O3 muss die richtige Zeit haben, damit das Firmware-Upgrade funktioniert. Bevor Sie fortfahren, vergewissern Sie sich, dass Objekt **BV42** (NTP-Freigabe) auf „Ein“ gesetzt ist.*

Für ein Upgrade eines einzelnen O3:

1. Erstellen Sie das Objekt **CSV43** mit dem Namen „Firmware Upgrade“.
2. Klicken Sie auf **Befehl > Manueller Wert** und geben Sie die Firmware-Version als Objektwert ein. Verwenden Sie das folgende JSON-Format:

```
{"version": "FIRMWARE_VERSION"}
```

Um ein Batch-Upgrade mehrerer O3s mit enteliWEB durchzuführen:

1. Erstellen Sie das Objekt **CSV43** mit dem Namen „Firmware Upgrade“.
2. Halten Sie im linken Fensterbereich die Umschalttaste gedrückt und wählen Sie bis zu 8 O3 aus, die Sie aktualisieren möchten.
3. Filter auf **CSV43**.
4. Aktivieren Sie das Kontrollkästchen oben links, um alle Objekte auszuwählen.
5. Klicken Sie auf **Befehl > Manueller Wert** und geben Sie die Firmware-Version als Objektwert ein. Verwenden Sie das folgende JSON-Format:

```
{"version": "FIRMWARE_VERSION"}
```
6. Klicken Sie auf **Speichern**.

Wenn der O3 den Aktualisierungsbefehl empfängt, prüft er die Server-URL und den Firmware-Build, bevor er fortfährt. Schlägt die Validierungsprüfung fehl, blinkt der Leuchtring 8 Mal rot. Ist die Überprüfung erfolgreich, leuchtet der Leuchtring orange, um anzuzeigen, dass die Aktualisierung läuft. Die Aktualisierung kann einige Minuten dauern. Wenn das Firmware-Upgrade aus irgendeinem Grund fehlschlägt, blinkt der Leuchtring 8-mal rot.



*Wenn der Aktualisierungsbefehl gleichzeitig an mehrere O3 in einer Verkettung gesendet wird, kann es vorkommen, dass einige nachgeschaltete Geräte die Aktualisierung nicht durchführen können, wenn es zu Unterbrechungen im Netzwerk kommt. Überprüfen Sie das Upgrade-Ergebnis im **CSV41**-Objektwert und wiederholen Sie den Vorgang, falls erforderlich.*

Überprüfen Sie nach Abschluss des Aktualisierungsvorgangs, ob der Wert von **CSV43** gelöscht wurde. Die neue Firmware-Version sollte im Objektwert **CSV41** (Firmware Info) angezeigt werden.

3.2.2 Kalibrierung der Nutzertemperatur

Der O3 modelliert die Raumtemperatur in Höhe des Nutzers mithilfe seiner internen Temperatursensoren und des IR-Temperatursensors. Da jeder Raum anders ist (aufgrund von Luftströmung, Heizquellen, Deckenhöhe usw.), weicht die anfängliche Vorhersage des O3 wahrscheinlich leicht ab. Diese Abweichung kann durch Messen der aktuellen Raumtemperatur und Senden dieses Werts an das O3 ausgeglichen werden. Der Offset wird automatisch berechnet.

Die besten Ergebnisse erzielen Sie, wenn Sie die folgenden Richtlinien beachten:

- Versuchen Sie, die Raumtemperatur so nah wie möglich an den Sollwert heranzuführen. Die Kalibrierung sollte innerhalb von ± 5 °C liegen, aber je näher Sie dem Regelpunkt kommen, desto besser.
- Vergewissern Sie sich, dass die Temperatur im Raum mindestens 15 Minuten lang einigermaßen stabil war. Das heißt, gehen Sie nicht von 10 °C auf 20 °C und kalibrieren Sie den Messwert sofort, sobald Sie 20 °C erreicht haben. Halten Sie die Temperatur 15 Minuten lang bei etwa 20 °C und kalibrieren Sie dann.
- Versuchen Sie, innerhalb des IR-Bereichs des O3 zu kalibrieren, aber achten Sie auch darauf, dass er nicht direkt neben einer Heiz- oder Kühlquelle steht.
- Kalibrieren Sie in einer Höhe von etwa 1 m über dem Boden.

Normalerweise wird die Temperatur des Nutzers mit der mobilen App Proviso kalibriert. Sie können den Kalibrierungswert jedoch auch über BACnet aktualisieren.

So aktualisieren Sie den Kalibrierungswert:

1. Öffnen Sie das Objekt **AI3** (Occupant Temperature).
2. Stellen Sie das Objekt in den manuellen Modus.
3. Geben Sie den neuen Kalibrierungswert in das Feld Kalibrierung ein und speichern Sie Ihre Änderungen.



*Wenn **AI3** nicht auf den manuellen Modus eingestellt ist, wird der eingegebene Wert verworfen und der vorherige Kalibrierungswert wird nach einer Aktualisierung angezeigt.*

3.2.3 Ändern der Netzwerkeinstellungen

Der O3 unterstützt sowohl BACnet über Ethernet (BACnet/Ethernet) als auch BACnet über UDP/IP (BACnet/IP). Standardmäßig ist der BACnet-Protokolltyp auf BACnet/Ethernet eingestellt. Um den Protokolltyp zu ändern, verbinden Sie sich mit dem Gerät über BACnet/Ethernet und konfigurieren Sie die BACnet/IP-Einstellungen.

Um BACnet/IP Einstellungen in enteliWEB zu konfigurieren:

1. Öffnen Sie das Objekt **NP6** (Ethernet1 - IP1).
2. Deaktivieren Sie das Kontrollkästchen „**Außer Betrieb**“.
3. Belassen Sie die **UDP-Portnummer** auf dem Standardwert (47808), es sei denn, Sie möchten unabhängige Gruppen von BACnet-Geräten im selben IP-Subnetz erstellen.

4. Setzen Sie **IP Mode** auf „Foreign“, wenn Sie möchten, dass der O3 einem BACnet/IP-Netzwerk mit einer anderen IP-Subnetzadresse beitrifft. Andernfalls belassen Sie es bei **Normal**.
5. Wenn **IP Mode** (IP-Modus) auf „Foreign“ (Fremd) eingestellt ist, geben Sie im Feld **BBMD Address** (BBMD-Adresse) die IP-Adresse des BACnet Broadcast Management Device (BBMD) ein, bei dem Sie sich registrieren möchten, und geben Sie dann den Wert für **Subscription Lifetime** (Time-To-Live) ein. Dies ist das Intervall, in dem sich der O3 beim BBMD neu registrieren muss, um weiterhin am BACnet/IP-Netzwerk teilzunehmen.
6. Klicken Sie auf **Speichern**. Oben auf der Seite erscheint die Meldung „Änderungen ausstehend“.
7. Kehren Sie zur Objektlistenseite zurück und klicken Sie auf **Geräteaktionen > Änderung des Netzwerks aktivieren**.
8. Öffnen Sie das Objekt **NP5** (Ethernet1 - BACnet) und aktivieren Sie das Kontrollkästchen „**Außer Betrieb**“, um BACnet/Ethernet zu deaktivieren.



Der O3 routet nicht und kann daher nicht als BBMD fungieren.

3.2.4 NTP deaktivieren

Der NTP-Dienst (Network Time Protocol) ist standardmäßig aktiviert, so dass sich der O3 mit der UTC-Zeit (Coordinated Universal Time) synchronisieren kann, wenn er mit dem Internet verbunden ist.



Zeitzone-Offsets werden derzeit von der Firmware nicht unterstützt. Wenn Sie enteliWEB verwenden, können Sie die Zeitzoneeinstellung im DEV-Objekt nicht aktivieren.

Wenn Sie möchten, dass der O3 seine Zeit von einem anderen BACnet-Gerät oder von enteliWEB erhält, müssen Sie den NTP-Dienst deaktivieren.

Um NTP zu deaktivieren:

- Versetzen Sie das Objekt **BV42** (NTP Enable) in den manuellen Modus und setzen Sie den Objektwert auf „Aus“.

3.2.5 Aktivieren eines Starttons

Sie können den „Power On“-Startton aktivieren, der beim Neustart des O3 abgespielt wird. In der Standardeinstellung ist diese Option deaktiviert.

So aktivieren Sie den Startton:

1. Versetzen Sie das Objekt **BV44** (Startup Sound Enable) in den manuellen Modus und setzen Sie den Objektwert auf „Ein“.
2. Starten Sie den O3 neu, um zu überprüfen, ob der Ton abgespielt wird. Wenn Sie enteliWEB verwenden, klicken Sie auf der Objektlistenseite auf **Device Actions > Zurücksetzen**.

3.3 Benutzerdefinierte Einstellungen

3.3.1 Erstellen einer benutzerdefinierten Leuchtringfarbe

Der Leuchtring besteht aus roten, grünen und blauen LEDs. Sie können benutzerdefinierte Farben erstellen, indem Sie die Intensität der einzelnen LEDs anpassen.

So erstellen Sie eine benutzerdefinierte Leuchtringfarbe:

1. Versetzen Sie das Objekt **BV7** (Light Ring Activate Custom Colors) in den manuellen Modus und setzen Sie den Objektwert auf „Ein“.
2. Öffnen Sie eines oder mehrere der folgenden Objekte: **AV3** (Light Ring Custom Color Red), **AV4** (Light Ring Custom Color Green) oder **AV5** (Light Ring Custom Color Blue).
3. Stellen Sie das/die Objekt(e) in den manuellen Modus.
4. Stellen Sie das/die Objekt(e) auf den manuellen Modus ein, geben Sie für jedes Objekt einen Wert zwischen „0“ (Aus) und „100“ (volle Intensität) ein und speichern Sie Ihre Änderungen.

Mögliche Einstellungen für die Farbe des Leuchtrings sind die folgenden:

Farbe	AV3 (Rot)	AV4 (Grün)	AV5 (Blau)
Rot	100	0	0
Grün	0	100	0
Blau	0	0	100
„Cool White“	100	100	50
Gelb	100	50	0
Orange	100	25	0
Pink	100	0	25
Türkis	0	100	50

Der Leuchtring zeigt die benutzerdefinierte Farbe an, bis das Objekt **BV7** auf „Aus“ gesetzt wird.



*Leuchtring-Befehle werden in der folgenden Reihenfolge abgearbeitet: Gerätestatusanzeige **BV8** (höchste Priorität) > Leuchtring-Helligkeit **AV6** > Benutzerdefinierte Leuchtringfarbe aktivieren **BV7** > Leuchtringmuster abspielen **MV1** (niedrigste Priorität).*

3.3.2 Laden von benutzerdefinierten Sounds

Sie können bis zu 25 benutzerdefinierte Sounds, die als WAV-Dateien gespeichert sind, auf den O3 laden. Jede Sounddatei sollte nicht größer als 1 MB sein. Die Gesamtzahl und Größe der unterstützten benutzerdefinierten Sounds hängen vom verbleibenden freien Speicherplatz auf dem System ab.

So laden Sie benutzerdefinierte Sounds auf den O3:

1. Erstellen Sie ein FIL-Objekt für jede Audiodatei, mit Instanzen zwischen 126 und 150.
2. Öffnen Sie jedes FIL-Objekt und laden Sie die Audiodatei hoch, die Sie mit diesem FIL verknüpfen möchten.
3. Aktualisieren Sie das bestehende **MIC2**-Objekt und fügen Sie die Zustände **26** bis **xx** für die benutzerdefinierten Sounds hinzu (**FIL126** bis **FIL1xx**).

Um einen Ton abzuspielen, versetzen Sie das Objekt **MV28** (Play Sound) in den manuellen Modus und stellen Sie den Objektwert auf den gewünschten Ton ein.

Zum Beispiel: „1. Power On“.

3.3.3 Programme erstellen

Obwohl der O3-Sense selbst keine Programm-Objekte (PG) unterstützt, können Sie den Leuchtring und/oder die Töne des Geräts mit Hilfe von GCL+ Code, der auf einem BACnet System Controller ausgeführt wird, fernsteuern.

Sie könnten zum Beispiel ein Programm schreiben, das den Leuchtring aktiviert und einen Ton abspielt, wenn eine Bewegung erkannt wird. Wenn der O3 eine BACnet-Adresse (Gerätenummer oder Geräte-ID) von 1503 hat, könnte der GCL+-Code auf dem Systemcontroller etwa so aussehen:

```
//play light ring and sound on motion detection  
IfOnce 1503.BI9 Then  
1503.MV1 = 5 //play "occupancy active" light ring  
1503.MV28 = 7 //play "occupancy sound"  
End If
```

4 Arbeiten mit Metriken

Die auf dem O3 gesammelten Edge-Analysen werden als Metriken bezeichnet.

Die Messwerte werden anhand einer fortlaufenden Datenbank mit archivierten Sensordaten berechnet und bieten einen unmittelbaren Einblick in die Raumbedingungen, ohne dass eine Nachbearbeitung erforderlich ist.

Der O3 archiviert Temperatur-, Luftfeuchtigkeits-, Licht-, Schallpegel- und Belegungsdaten bei jeder Änderung der Werte. Diese archivierten Daten werden dann stündlich analysiert, um die folgenden Metriken zu berechnen:

- min/mean/max occupant temperature
- min/mean/max occupant humidity
- min/mean/max light level
- min/mean/max sound level
- occupancy utilization

Nach der Berechnung der Metriken werden die Sensorrohdaten gelöscht. Die Metriken werden 30 Tage lang aufbewahrt. Dieser 30-Tage-Verlauf ist als Datendump über MQTT verfügbar. Weitere Einzelheiten finden Sie im O3 Edge Sense API-Referenzhandbuch.



Sie können Trend Log (TL) Objekte einrichten, um die Metriken zu überwachen und Beispieldaten zu sammeln. Auf diese Weise können Sie die Metriken in einem Liniendiagramm oder in einer Tabelle visualisieren oder sie archivieren, wenn Sie einen historischen Bericht darüber erstellen möchten.

4.1 Anzeigen von Metriken

Um Metriken über BACnet anzuzeigen, erstellen Sie manuell die folgenden Objekte.

Tabelle 50 - Schreibgeschützte Metrik-Objekte

Name	Instanz	Beschreibung
Metrics - Occupant Temperature - mean	AV201	Durchschnittliche Innentemperatur in der während der letzten Stunde.
Metrics - Occupant Temperature - min	AV202	Niedrigste Innentemperatur in der während der letzten Stunde.
Metrics - Occupant Temperature - max	AV203	Höchste Innentemperatur in der während der letzten Stunde.
Metrics - Occupant Humidity - mean	AV211	Durchschnittliche Raumlufffeuchte in der letzten Stunde.
Metrics - Occupant Humidity - min	AV212	Niedrigste Raumlufffeuchte in der letzten Stunde.
Metrics - Occupant Humidity - max	AV213	Höchste Raumlufffeuchte in der letzten Stunde.
Metrics - Light Level - mean	AV221	Durchschnittliche Lichtstärke während der letzten Stunde.
Metrics - Light Level - min	AV222	Niedrigste Lichtstärke während der letzten Stunde.
Metrics - Light Level - max	AV223	Höchste Lichtstärke während der letzten Stunde.
Metrics - Sound Level - mean	AV231	Durchschnittlicher Schallpegel in der letzten Stunde.
Metrics - Sound Level - min	AV232	Niedrigster Schallpegel in der letzten Stunde.
Metrics - Sound Level - max	AV233	Höchster Schallpegel in der letzten Stunde.
Metrics - Occupancy Utilization	AV241	Prozentsatz der Zeit, in der der Raum in der letzten Stunde belegt war.

4.2 Aktualisierungen erzwingen

Metriken werden normalerweise zu Beginn jeder Stunde berechnet (12:00, 1:00, 2:00, usw.). Sie können jedoch jederzeit eine Aktualisierung der Metriken erzwingen.

Um eine Aktualisierung der Metrik zu erzwingen:

1. Suchen Sie das Objekt **BV292** mit dem Namen „Compute Metrics“.
2. Versetzen Sie das Objekt in den manuellen Modus und setzen Sie den Objektwert auf „Ein“.

4.3 Löschen von Metriken

Metriken werden 30 Tage lang archiviert. Sie können jedoch jederzeit alle Metriken aus der Datenbank löschen. Normalerweise geschieht dies während der Inbetriebnahme, um alle während der Installation und Einrichtung des O3 erfassten Metriken zu löschen.

Um alle Metriken zu löschen:

1. Suchen Sie das Objekt **BV291** mit dem Namen „Clear Metrics Database“.
2. Versetzen Sie das Objekt in den manuellen Modus und setzen Sie den Objektwert auf „Ein“.