

OpenSprinkler – Analog Sensor API Erweiterung

Autor: Stefan Schmaltz, Checkbox IT GmbH – OpenSprinklerShop

Datum: 01-2025 – Version 1.0

1. Übersicht

Mit der Analog Sensor API Erweiterung ermöglicht es dem OpenSprinkler 3.2 / 3.3 und auch OSPi auf Analog Datenquellen zurückzugreifen. Doch was sind analog Datenquellen? Während digitale Signale nur den Wert 1 oder 0 kennen (An oder Aus), haben Analog Signale eine lineare Abstufung, z.B. in Prozent ausgedrückt 0% ... 100% ohne Zwischenschritte.

Dazu wird die Spannung an den Eingängen linear gemessen. Unterstützt werden Spannungen von 0V – 5V.

Zusätzlich gibt es die Möglichkeit, professionelle, digitale Sensoren mit analogen Werten einzubinden. Diese Sensoren werden über die Modbus Schnittstelle eingebunden und liefern wie die rein analogen Versionen ihre Daten. Derzeit unterstützen wir nur die RS485 Modbus Sensoren von Truebner.

Die API ist vollständig in die erweiterte OpenSprinkler Firmware integriert. Um also die Funktionen nutzen zu können, muss die OpenSprinkler Firmware aktualisiert werden. Ebenso gibt es eine eigene APP für IOS und Android, die OpenSprinklerASB APP.

In den nachfolgenden Seiten wird die Verwendung und die Installation beschrieben.

Auch die Analog Sensor API ist OpenSource und Sie finden den Sourcecode auf Github/OpenSprinklerShop/OpenSprinkler-Firmware.

Die Zugehörige App finden man ebenfalls auf Github/OpenSprinklerShop/OpenSprinkler-App

Aktualisierte Informationen gibt es auch hier:

<https://www.opensprinklershop.de/asb>

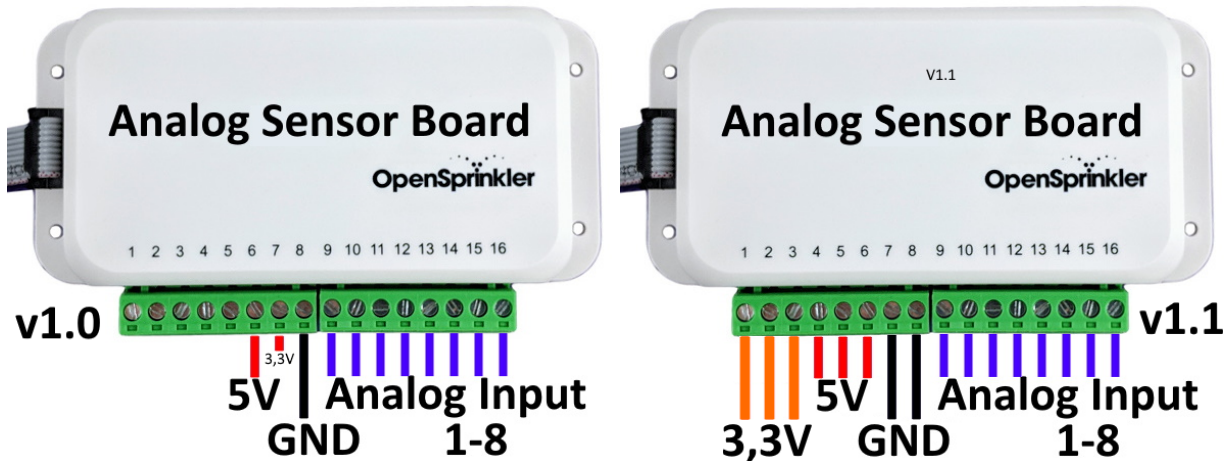
<https://www.opensprinklershop.de/rs>

Diese Dokumentation bezieht sich auf die OpenSprinklerShop API Version 2.3.3 (173)

2. Unterstützte Hardware

Folgende Hardware wird aktuell unterstützt:

2.1 Analog Sensor Board (ASB) 1.0 und 1.1



Das Analog Sensor Board 1.1 hat eine geänderte Beschaltung der Ausgänge 1-7, zusätzlich einen Rauschfilter und einen DIP-Schalter auf der Rückseite, um sich als zweites Board verbinden zu können.

Es können alle Analogen Sensoren mit einer Ausgangsspannung von 0..5V angeschlossen werden. Zur Stromversorgung des Sensors stehen 5V und 3,3V Anschlüsse zur Verfügung. Bei anderen Spannungsversorgungen muss auf jeden Fall GND mit anschlossen werden.

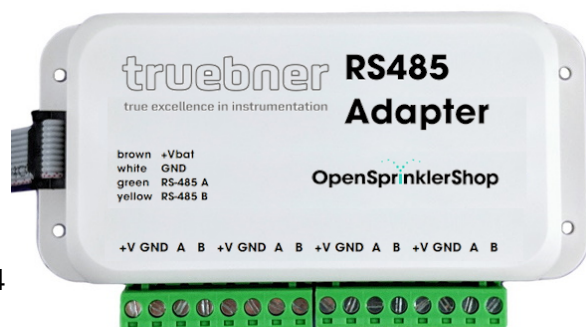
Am OpenSprinkler 3.x kann genau 1x ein Analog Sensorboard 1.0 und 1.1, oder 2x 1.1 angeschlossen werden.

2.2 Truebner RS485 Adapter

Mit diesem Adapter können RS485 Sensoren von Truebner direkt angeschlossen werden.

Aktuell werden SMT100, Aquaflex und TH100 jeweils in der RS485 Modbus Version unterstützt.

Die Anschlüsse sind hier beschriftet. Jeder der 4 Anschlüsse ist ein Master, sodass hier an jedem 16 Sensoren, als insgesamt 64 Sensoren angeschlossen werden können. Jeder Master erhält nur Strom (5V), wenn gemessen wird.

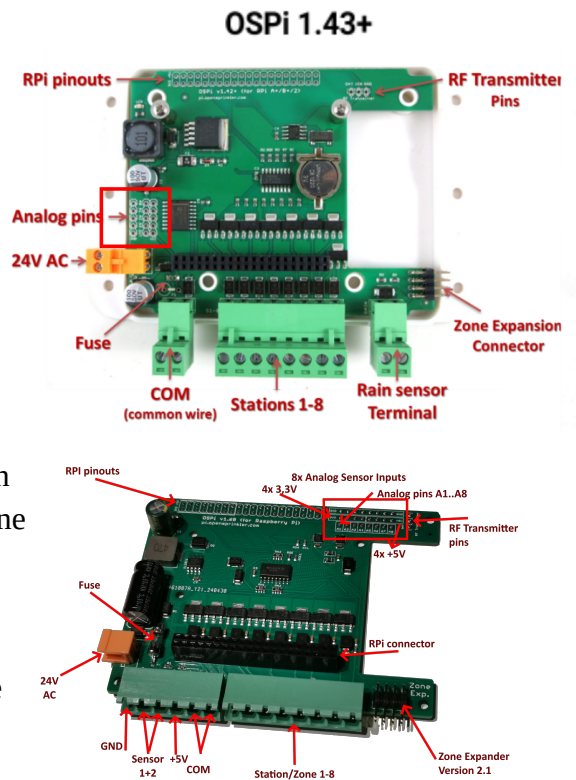


2.3 Raspberry PI

2.3.1 Analoge Schnittstellen OSPi Board

Die analogen Schnittstellen des OSPi Boards können mit der Analog Sensor API verwendet werden und an diesen Ebenfalls die Analogen Sensoren, z.B. der Truebner SMT50, verwendet werden. Man sollte hier jedoch eine Stiftleiste auflöten und die Sensorkabel mit passenden Steckern ausrüsten.

Unterstützt werden OSPi Boards mit PCF8591 (4 analoge Eingänge, 8bit) und ADS1115 (2x4 analoge Eingänge, 16bit), in den Bildern rechts rot markiert. Die Version 1.5 gab es auch ohne Analoge Schnittstellen, ab Version 1.6. sind es 2xADS1115 Bausteine. Diese werden bei der Firmware-Kompilierung automatisch erkannt und zur Verfügung gestellt. Bitte beachten Sie, dass Sie dafür die erweiterte OpenSprinklerShop Firmware benötigen. Aktivieren Sie vor der Kompilierung die I2C Unterstützung mit raspi-config.



2.3.2 USB RS485 Modbus Adapter

Für den Raspberry PI existieren viele Anbieter, die einen USB RS485 Modbus Adapter im Programm haben. Empfehlenswert sind die Modelle, die die Spannungsversorgung (+5V, GND) ebenfalls über die Klemmleiste zur Verfügung stellen, dies erlaubt ein einfaches anschließen der Sensoren. Auch hier können Sie bis zu 16 Sensoren an einen Anschluss hängen. Installieren Sie dafür das Paket „libmodbus-dev“ und tragen Sie die dev-adresse (z.B. /dev/ttyUSB0) in die Datei „rs485“ im OpenSprinkler-Firmware Ordner ein.



2.4 Sensoren

a. virtuelle Sensoren

Folgende Sensoren können bei installierter OpenSprinklerShop Software auch ohne Analog Sensor Board bzw. Truebner RS485 Adapter verwendet werden:

- MQTT: Mit dieser Option können entfernte Sensoren, die ihre Daten auf einem MQTT Server übertragen, ausgelesen werden.

- REMOTE Sensor: Wenn Sie in einem Netzwerk mehrere OpenSprinkler haben, dann können Sie damit einen Sensor eines entfernten OpenSprinklers einbinden und genauso verwenden, als wäre dieser lokal angeschlossen
- Wetterdienst-Sensoren: Diese virtuellen Sensoren geben die Werte des Wetterdienstes wieder. Unterstützt wird derzeit Temperatur, Luftfeuchtigkeit, Niederschlag und Wind
- Gruppensensor: Dieser virtuelle Sensor gruppiert die Sensordaten mehrerer Sensoren zusammen.
- „Free Memory“: Nur für Diagnosezwecke: Der freie Hauptspeicher im OpenSprinkler
- „Free Storage“: Nur für Diagnosezwecke: Der freie nichtflüchtige Speicherplatz im OpenSprinkler
- Nur Raspberry PI: Systemtemperatur

b. Analoge Sensoren

Rein Analoge Sensoren, die eine Spannung im Bereich von 0..5V ausgeben, können am Analog Sensor Board angeschlossen werden. Folgende Sensoren werden unterstützt:

- SMT100 Analog 0-3V: Mit der analogen Version des SMT100 kann man Bodenfeuchtigkeit und Bodentemperatur auslesen
- SMT50: Dieser rein analoge Sensor unterstützt Bodenfeuchtigkeit und Bodentemperatur
- Vegetronix VH400: Bodenfeuchtigkeit
- Vegetronix THERM200: Bodentemperatur
- Vegetronix Aquaplumb: Füllstandsanzeige in Prozent

Außerdem gibt es diese untypisierten Sensoren:

- „User defined sensor“: Hier kann man die Sensorbereiche, Faktoren und Einheiten selber definieren
- „voltage mode“: Direkte Ausgabe der Spannung in Volt (z.B. zur Fehlerfindung)
- „0..3.3V to 0..100%“: Die Spannung wird als Prozentwert ausgegeben, wobei 3,3V = 100% entspricht

c. RS485 Sensoren

Speziell für die professionellen Truebner RS485 Sensoren haben wir den „Truebner RS485 Adapter“ entwickelt.

Es können nur RS485 Modbus Sensoren von Truebner angeschlossen werden. Dies sind:

- SMT100 RS485 Modbus
- Aquaflex RS485 Modbus.

Da beide Modelle technisch gesehen die selbe Schnittstelle verwenden, werden diese in OpenSprinkler allgemein unter SMT100 geführt. Hier können die Werte der Bodentemperatur, der Bodenfeuchtigkeit und der Permittivität ausgelesen werden.

Hinweis: Die Truebner RS485 Sensoren haben zwei umschaltbare Modus: RS485 Modbus und RS485 ASCII. Mit der Truebner Diagnosesoftware kann dieser Modus umgeschaltet werden.

RS485 Modbus ist ein Busprotokoll, bei dem jedes angeschlossene Gerät eine eindeutige Adresse benötigt. Mit der OpenSprinklerASB App oder mit der Truebner Diagnosesoftware kann die Adresse eingestellt werden. Wichtig: Während des Einstellens darf kein anderes Gerät bzw. Sensor angeschlossen sein, da sonst alle angeschlossenen Geräte die selbe Adresse erhalten würden.

Tipp: Beschriften Sie den Sensor nach dem Einstellen der Nummer mit einem wasserfesten Stift.

Neu ab Firmware-Version 2.3.3 - 173:

- TH100 RS485 Modus

Dieser Temperatur- und Luftfeuchtigkeitssensor wird in einem Strahlenschutzgehäuse geliefert hat fast die selben (technischen) Eigenschaften wie der SMT100. Auch hier muss vor der Inbetriebnahme die Modbus Adresse eingestellt werden.

3. Anschluss an den OpenSprinkler

Das Analog Sensor Board, wie auch der Truebner RS485 Adapter, können nur am OpenSprinkler 3.x mit aktueller OpenSprinklerShop Firmware betrieben werden.

Der Anschluss ist einfach: Stecken Sie das Flachbandkabel am linken Anschluss des OpenSprinklers 3.x an die linke oder rechte Seite des Analog Sensor Board bzw des Truebner RS485 Adapter.

Die Sensoren schließen Sie wie abgebildet an (siehe oben). Um eventuelle Kurzschlüsse oder Induktive Spannungsspitzen zu vermeiden, ziehen Sie die grünen Stecker vom Gehäuse ab und verschrauben Sie die Kabel im abgezogenen Zustand.

3.1 Installation der Firmware Software

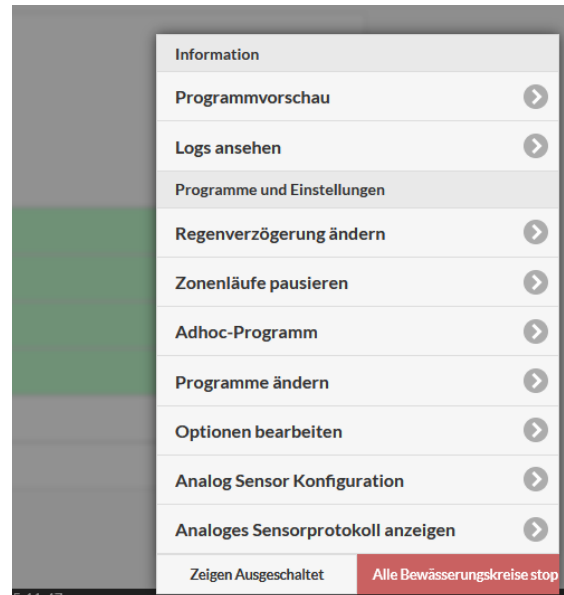
Aufgrund vertraglicher Regelungen ist auf dem OpenSprinkler 3.x immer die Original Software installiert und muss manuell aktualisiert werden.

1. Wenn Sie bereits Konfigurationen vorgenommen haben, sichern Sie die Konfiguration mit Menü links oben, „Konfiguration exportieren“
2. Laden Sie die aktuelle Firmware vom OpenSprinklerShop herunter
3. Rufen Sie die update Seite ihres OpenSprinklers auf: `http://<ip-Adresse-ihres-OpenSprinklers>/update`
Das kann z.B. so aussehen: <http://192.168.0.55/update>
Die IP-Adresse ihres OpenSprinklers erhalten Sie, wenn Sie die Taste B1 auf dem Gerät drücken.
4. Wählen Sie nun die zuvor heruntergeladene Firmware aus, Geben Sie das Passwort ein und bestätigen Sie mit „Submit“. Es dauert ca 20-40s bis die Firmware installiert wurde. Sie erkennen dies daran, dass der OpenSprinkler neu startet.

5. Verbinden Sie Ihren OpenSprinkler wieder mit dem WLAN, in dem Sie sich mit dem OS_XYZ Netzwerk verbinden, auf 192.168.4.1 gehen und dort das WLAN Passwort eintragen.
6. Verbinden Sie sich dann mit ihrem OpenSprinkler und – falls Sie bei Punkt 1 eine Sicherung gemacht haben – stellen Sie diese wieder her mit Menü links oben, Konfiguration importieren.
7. Fertig. Nun ist ihr OpenSprinkler bereit. Wenn alles geklappt hat, dann finden Sie im Menü Rechts unten die zwei neuen Programmpunkte „Analog Sensor Konfiguration“ und „Analoges Sensorprotokoll anzeigen“

Wird dieses nicht angezeigt, so stellen Sie bitte sicher, dass Sie

- a) die App „OpenSprinklerASB“ verwenden
- b) die richtige Firmware installiert haben
- c) Für den Webbrowser: Je nach Firmware und Konfiguration müssen Sie noch zusätzlich die GUI Seite aktualisieren. Gehen Sie auf <http://<ip-Adresse-ihres-OpenSprinklers>/su> und geben Sie dort folgendes ein.



UI source: <https://ui.opensprinklershop.de/js>

Bestätigen Sie dann mit ihrem Passwort und „submit“.

4. Sensoren einrichten

Sensoren können Sie mit Menü rechts unten, „Analog Sensor Konfiguration“ einrichten. Hier eine kurze Übersicht:

The screenshot shows a web interface for sensor management. At the top, a dropdown menu is set to 'Sensoren: RS485-Adapter Truebner', with a red box around it and an arrow pointing to the text 'Erkannte Sensoren-Schnittstellen'. Below this is a table with the following columns: Nr, Typ, Gruppe, Name, IP, Port, ID, Lese Intervall, Daten, An, Log, Zeigen, and Zuletzt. The table contains seven rows of sensor data. A red box highlights the 'SMT100-Mois' sensor name in the first row, with an arrow pointing to the text 'Editor für Sensor'. Below the table, there is a 'Sensor hinzufügen' button with a red box around it and an arrow pointing to the text 'Neuer Sensor anlegen'. Below the button is a 'Sensordaten aktualisieren' button. At the bottom, there are four menu items: 'Programm-Anpassungen', 'Überwachung und Kontrolle', 'Sensor Protokoll', and 'Datensicherung', each with a plus icon.

Nr	Typ	Gruppe	Name	IP	Port	ID	Lese Intervall	Daten	An	Log	Zeigen	Zuletzt
1	1	20	SMT100-Mois			1	300	13.52%	✓	✓	✓	15.01.2025 22:49:40
2	2	20	SMT100 Temp			1	300	0.79°C	✓	✓	✓	15.01.2025 22:49:42
3	4	30	TH100-Hum			100	600	92.59%	✓	✓	✓	15.01.2025 22:44:15
4	5	31	TH100-Temp			100	600	2.23°C	✓	✓	✓	15.01.2025 22:44:16
11	103		Wetter Luftfeuchtigkeit			0	600	98%	✓	✓	✓	15.01.2025 22:44:34
12	102		Wetter Temperatur			0	600	1.8°C	✓	✓	✓	15.01.2025 22:44:34

Buttons: **Sensor hinzufügen** (Neuer Sensor anlegen), **Sensordaten aktualisieren**

Menu items: **Programm-Anpassungen**, **Überwachung und Kontrolle**, **Sensor Protokoll**, **Datensicherung**

In der Mobilen Ansicht sind weniger Spalten sichtbar.

Jeder Sensor hat eine eindeutige Nummer > 0. Ein erneutes verwenden einer bestehenden Nummer überschreibt die Konfiguration.

4.1 Neuer Sensor erstellen

Drücken Sie auf „Sensor hinzufügen“ um einen neuen Sensor zu erstellen:

Geben Sie dem Sensor eine eindeutige Nummer und einen Aussagekräftigen Namen.

Wählen Sie dann den entsprechenden Sensor aus. Da die Firmware die Liste erstellt, sind die verfügbaren Sensoren unterschiedlich. Mehr zu den einzelnen Sensoren sehen Sie im nächsten Abschnitt.

4.2 Modbus Adresse festlegen

Mit der Funktion „Legen Sie die SMT100 Modbus ID fest“ können Sie die Modbus-Adresse von SMT100, Aquaflex und TH100 (nur RS485 Modbus Versionen!) festlegen.

Gehen Sie dabei wie folgt vor:

- Entfernen Sie alle am Truebner RS485 Modbus bzw. USB Modbus Adapter (OSPi) angeschlossene Sensoren, bis auf den einen, den Sie einrichten möchten (z.B. V+ abklemmen).
- Tragen Sie unter ID die neue Modbus Adresse ein.
- Drücken Sie auf „Legen Sie die SMT100 Modbus ID fest“
- Bestätigen Sie den Dialog.
- Beschriften Sie ihren Sensor mit der neuen Modbus Adresse.

Diese Option ist nur für Modbus-Sensoren sichtbar.

Neuer Sensor

Sensorkonfiguration bearbeiten. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfedokumentation.
Zuletzt:

Sensor-Nr

Typ
Truebner SMT100 RS485 Modbus, moisture mode
Legen Sie die SMT100-Modbus-ID fest

Gruppe

Name
new sensor

IP Adresse

Port

ID

Chart Unit
Default

Leseintervall (s)
600

Sensor aktiviert

Datenprotokollierung aktivieren

Auf der Hauptseite anzeigen

Speichern

4.3 Sensor einrichten

Folgende Sensoren stehen zur Verfügung und können wie beschrieben konfiguriert werden:

Typ	IP-Adresse	Port	ID
RS485 Modbus: Truebner SMT100 RS485 Modbus moisture mode Truebner SMT100 RS485 Modbus, temperature mode Truebner SMT100 RS485 Modbus, permittivity mode Truebner TH100 RS485 Modbus, humidity mode Truebner TH100 RS485 Modbus, temperature mode	Leer für Truebner RS485 Adapter (OpenSprinkler 3.x) bzw USB-Modbus Adapter (Raspberry PI), IP-Adresse für Modbus RTU Adapter (TCP/IP)	Leer für Truebner RS485 Adapter (OpenSprinkler) bzw Device-Offset von USB-Adapttern (Raspberry PI), ansonsten 1 für Zweitgerät. Bei IP für Modbus RTU die Portadresse	Modbus-Adresse
Nur Analog Sensor Board: ASB - voltage mode 0..5V ASB - 0..3.3V to 0..100% ASB - SMT50 moisture mode ASB - SMT50 temperature mode ASB - SMT100-analog moisture mode ASB - SMT100-analog temperature mode ASB - Vegetronix VH400 ASB - Vegetronix THERM200 ASB - Vegetronix AquaPlumb ASB - user defined sensor	Leer	Index des Analog Sensor Boards, Leer für Erstgerät, 1 für Zweitgerät	Anschluss-Nr am Analog Sensor board, wobei ID=0 Anschluss Nummer 9 entspricht
Nur für Raspberry PI OSPi: OSPi analog input - voltage mode 0..3.3V OSPi analog input - 0.3.3V to 0..100% OSPi analog input - SMT50 moisture mode OSPi analog input - SMT50 temperature mode	Leer	Leer	Anschluss-Nr des Analog Sensors auf dem OSPi
Generell verfügbar über Wetterdaten: Weather data - temperature (°F) Weather data - temperature (°C) Weather data - humidity (%) Weather data - precip (inch) Weather data - precip (mm) Weather data - wind (mph) Weather data - wind (kmh)	Nicht verwendet	Nicht verwendet	Nicht verwendet

Typ	IP-Adresse	Port	ID
Nur OpenSprinkler 3.x: Free Memory Free Storage	Nicht verwendet	Nicht verwendet	Nicht verwendet
Nur Raspberry PI: Internal Raspbery Pi temperature	Nicht verwendet	Nicht verwendet	Nicht verwendet
Virtueller MQTT Sensor: MQTT subscription	Verwenden Sie MQTT Topic und MQTT Filter für die Datenzuordnung. Es wird die MQTT Verbindung aus den Optionen verwendet		
Remote Sensor: Remote opensprinkler	IP des Remote OpenSprinklers	Port des Remote OpenSprinklers	Nr des Remote OpenSprinklers
Gruppensensor: Sensor group with min value Sensor group with max value Sensor group with avg value Sensor group with sum value	Nicht verwendet	Nicht verwendet	Nicht verwendet

Hinweise zu den Sensor-Typen:

Typ	Hinweise
RS485 Modbus	Diese Art Sensoren muss immer über einen Adapter angeschlossen werden. Bei OpenSprinkler 3.x kann das der Truebner RS485 Adapter sein, beim Raspberry Pi ein USB-Modbus Adapter. Beide Geräte können aber auch über einen RS485 Modbus RTU Adapter angesprochen werden, wenn man eine IP-Adresse und Port einträgt. Jeder Angeschlossene Modbus-Sensor muss eine eindeutige Modbus-Adresse haben! „Moisture“ = Feuchtigkeit „Permittivity“ = Bodenleitfähigkeit, Düngeranteil
Remote Sensor	Geben Sie die IP-Adresse und den Port des entfernten OpenSprinklers ein. Die Passwörter der verbundenen OpenSprinkler müssen die selben sein!
Gruppensensor	Ein Gruppensensor funktioniert wie ein normaler Sensor, jedoch werden seine Werte über die Sensoren kombiniert, die die Sensornr des Gruppensensors bei „Gruppe“ eingetragen haben. Es sollten nur Sensoren gruppiert werden, die die Gleiche Einheit (Unit) haben! Der Gruppenwert wird aus der Menge der Sensoren ermittelt als - Min: kleinster Sensorwert - Max: größter Sensorwert - Avg: Durchschnitt aller Sensorwerte - Sum: Summe der Sensorwerte
MQTT	Im Prinzip funktioniert dieser wie der Remote Sensor, jedoch wird das MQTT Protokoll hierfür verwendet. Verbinden Sie den OpenSprinkler über Optionen / Einbindung / MQTT mit ihrem MQTT Server bzw IoT Anbieter und definieren Sie im Sensor den topic, unter der der Sensorwert geliefert wird. Falls der IoT Anbieter dies nicht genau definiert, so können Sie mit Hilfsprogrammen, wie z.B. dem „MQTT Explorer“ dies in Erfahrung bringen.

Typ	Hinweise
	<p>Definieren Sie die Einheit und Chart Unit sowie eventuell einen MQTT Filter. Dieser Filter muss angegeben werden, wenn mehrere Werte unter diesem Topic geliefert werden, z.B. JSON Daten. Sind die Daten mehrstufig untergliedert, kann man den „ “ (Pipe) Separator verwenden um diese zu untergliedern. Der Wert muss als Dezimalzahl angegeben sein, wobei der Punkt als Trennzeichen zu den Dezimalstellen angegeben werden muss.</p> <p>Da MQTT Daten sofort verarbeitet werden, hat der „Read Inval (s)“ Wert hier eine anderer Funktion: Dieses Interval gibt an, in welchen Abständen er den Subscribe-Befehl an den MQTT Server senden soll.</p>

4.4 Weitere Sensorparameter


Chart Unit


Unit

Leseintervall (s)

Sensor aktiviert

Datenprotokollierung aktivieren

 Download Log

 Log löschen

Auf der Hauptseite anzeigen

Speichern

Mit „Chart Unit“ kann die Einheit, die im Sensorchart (unter Analoges Sensor Protokoll) dargestellt wird bestimmt werden. Gleiche Einheiten kommen in gleiche Diagramme.

„Unit“ erscheint nur bei Sensoren, die keine Einheit vordefiniert haben

„Leseintervall(s)“: Zeitintervall, wenn die Werte ausgelesen und gespeichert werden sollen.

„Sensor aktiviert“: Nur aktive Sensoren werden dargestellt und deren Daten gespeichert.

„Datenprotokollieren aktivieren“: Die gelesenen Sensordaten werden in einem Log gespeichert. Nur Sensoren, deren Daten gespeichert wurden, können im Sensorchart dargestellt werden.

„Auf der Hauptseite anzeigen“ Aktivieren Sie diese Option, wenn der auf der Zonenseite (OpenSprinkler Startseite) dargestellt werden soll.

5. Programmanpassungen

Bereits die Standard-OpenSprinkler Firmware hat leistungsfähige, Wetterabhängige Bewässerungsanpassungen. Es gibt folgende Konfigurationsmöglichkeiten:

- Zimmerman: Der Zimmerman-Algorithmus basiert auf den Wetterwerten Temperatur, Luftfeuchtigkeit und Niederschlag
- Automatische Regenverzögerung: Benötigt einen Regensensor / Internetwetter. Wurde ein Regen erkannt, wird die Bewässerung für die eingestellte Zeit ausgesetzt.
- Evapotranspiration (Eto): Algorithmus basiert auf den Wasser-Verdunstungsdaten, welche über Wettersatelliten berechnet werden.

Diese Algorithmen funktionieren entsprechend so gut, wie Wetterdaten zur Verfügung stehen. Aus diesem Grund gibt es für den OpenSprinkler den Wetterdienst, welcher die Wetterdaten kostenlos zur Verfügung stellt.

Der Anpassungswerte von 100% ist die Basis, dies entspricht der unveränderten Bewässerungszeit. Ein Wert von 0% bedeutet keine Bewässerung und 150% eben eine 50% längere Bewässerungszeit.

Doch der aufmerksame Leser bemerkt jetzt bereits, dass das ganze einen Haken hat. Z.B. wird es in einem Gewächshaus nicht regnen. Und weder die Pflanzen- noch die Bodenart wird berücksichtigt. Während man für die Pflanzenarten entsprechende Pflegeanweisungen findet, kann der Bodenzustand ohne weitere Hilfsmittel nicht betrachtet werden. Ist der Boden verdichtet oder wasserdurchlässig? Wie ist der Nährstoffgehalt und muss ich wieder düngen? Diese Fragen können nicht über einen Wetterdienst geklärt werden. Somit benötigt man Sensoren um die Bodenwerte zu messen. Und dies ist nun der Ansatz, an der die Analog Sensor API eingreift.

Die Idee dahinter ist nun, die Bewässerung anhand der Bodenwerte so anzupassen, dass die Bodenfeuchtigkeit immer den optimalen Pflanzen-Wachstumsbedingungen entspricht.

5.1. Anpassung erstellen

Mit der Funktion „Programm-Anpassungen“ lassen sich automatisierte Bewässerungsanpassungen definieren.

Nr	Typ	S.Nr	Sensor	Name	Programm	Faktor 1	Faktor 2	Min Wert	Max Wert	Akt
1	1	1	SMT100-Mois	P1	Tau abregnen	80%	0%	3	20	30%

Programmanpassung hinzufügen

Drücken Sie auf „Programmanpassung hinzufügen“ um eine neue Anpassung zu erstellen.

Jede Anpassung benötigt eine eindeutige Nummer. Geben Sie einen Namen an.

Der „Sensor“ definiert die Sensorwerte für „Min. Sensorwert“ und „Max. Sensorwert“

Als „Typ“ stehen folgende Werte zur Verfügung:

- „Keine Anpassung“: Deaktiviert die Anpassung
- „Lineare Skalierung“: Die Bewässerungszeit wird linear skaliert. Faktor 1 in % für den Min-Wert, Faktor 2 für den Max-Wert
- „Digital unter Minimum“: Die Bewässerungszeit wird entweder 100%, wenn der Sensorwert unter dem Min-Wert ist oder 0% darüber
- „Digital über Maximum“: Die Bewässerungszeit wird entweder 100%, wenn der Sensorwert über dem Max-Wert ist oder 0% darunter
- „Digital unter Minimum oder über Maximum“: Die Bewässerungszeit wird entweder 100%, über dem Max-Wert oder unter dem Min-Wert ist, oder 0% dazwischen

Die Anpassung gilt nur für das angegebene Programm.

Programmanpassung bearbeiten

Hinweis: Wenn Sie mehrere Sensoren kombinieren möchten, dann bilden Sie eine Sensorgruppe. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfedokumentation.

Anpassungs-Nr: 1

Adjustment-Name: P1

Typ: Lineare Skalierung

Sensor: 1 - SMT100-Mois

Programm zum Anpassen: Tau abregnen

Faktor 1 in % (Anpassung für Min): 200

Faktor 2 in % (Anpassung für Max): 0

Min. Sensorwert: 3

Max. Sensorwert: 20

Vorschau Bewässerungsanpassung

SMT100-Mois %	Anpassungen in %
0	200
10	100
20	0

Speichern

Löschen

5.2. Programmanpassung - Beispiel

Wenn Sie beispielsweise die Bewässerung auf eine Bodenfeuchte von 15%-25% konfigurieren wollen, dann geben Sie ein:

Min. Sensorwert: 15%, Max. Sensorwert 25%

und als Faktor 1 „200%“ und Faktor 2 „0%“

Damit wird Bewässerungszeit von 0s bis zur doppelten Bewässerungszeit automatisch skaliert. Je näher der Bodenfeuchte-Wert gegen 25% geht, desto kürzer wird die Bewässerungszeit. Und je weiter er gegen 15% geht, desto länger wird die Bewässerungszeit.

5.3 Wetteranpassung und Programmanpassung

Die Programmanpassungszeit kann mit der Globalen Wetteranpassung kombiniert werden. Wird beispielsweise aufgrund der Temperatur die Wetteranpassung auf 150% gestellt, aber die Programmanpassung aufgrund der Bodenfeuchtigkeit berechnet 75%, so wird die effektive Laufzeitanpassung wie folgt berechnet:

$$tA \% = (150 / 100 \times 75 / 100) \times 100 = 112,5\%$$

Deaktivieren Sie die Wetteranpassung im Programm-Menü, wenn Sie das nicht möchten und nur die Sensoranpassungen verwenden möchten.

6. Überwachung und Kontrolle

Mit der Funktion „Überwachung und Kontrolle“ können Sie Funktionen auslösen, wenn Sensorwerte bestimmte Werte haben.

Eine Anwendung wäre, Sie Warnungen versenden oder Zonen steuern wenn ein Sensorwert einen kritischen Wert erreicht. Z.B. Temperatur über einen Maximalwert, dann Belüftung aktivieren.

+ Sensoren: RS485-Adapter Truebner									
+ Programm-Anpassungen									
- Überwachung und Kontrolle									
Nr	Typ	S.Nr	Datenquelle	Name	Programm	Zone	Wert 1	Wert 2	Activated
1	12		Temperatur über 20°C EXCLUSIV-ODER Temperatur unter 5°C	Temp >20 oder <5					✓
2	2	2	SMT100 Temp	Temperatur über 20°C			20°C	19°C	
3	1	2	SMT100 Temp	Temperatur unter 5°C			5°C	6°C	✓
4	3		Regen	Regensensor					
5	3		NICHT Regen	Kein Regen					✓
6	10		Kein Regen UND Temp >20 oder <5	Kein Regen und Temp 5..20					✓
+ Neue Überwachung hinzufügen									
+ Sensor Protokoll									
+ Datensicherung									

Um die Bezeichnung eines Überwachungs- und Kontrolldatensatzes zu vereinfachen, haben wir diesen „Monitor“ genannt.

6.1 Neuer Monitor erstellen

Drücken Sie auf „Neue Überwachung hinzufügen“. Es öffnet sich ein Fenster.

Jeder Monitor benötigt eine eindeutige Nummern, einen Namen, einen Typ, einen Sensor sowie Aktivierungs- und Deaktivierungswerte. Optional kann man auch ein zu startendes Programm und eine Zone eintragen.

Der „Typ“ stellt den Auslöser da, also das Ereignis, was zur Aktivierung dieses Monitors führt. Basis dafür ist immer der aktuelle Sensorwert. Es stehen folgende Parameter zur Verfügung:

1. Mindestwert: Unterschreitet der Sensorwert den Aktivierungswert, so wird dieses Ereignis aktiviert. Eine Deaktivierung erfolgt, sobald der Sensorwert den Deaktivierungswert überschreitet.

2. Höchstwert: Überschreitet der Sensorwert den Aktivierungswert, so wird dieses Ereignis aktiviert. Eine Deaktivierung erfolgt, sobald der Sensorwert den Deaktivierungswert unterschreitet.

3. SN1/2: Dies steht für einen möglichen Digitalen Regensensor, der am SN1 oder SN2 angeschlossen ist. Wenn dieser Typ ausgewählt wurde, dann erscheint unten „Digital Sensor Port“ und man kann hier „Sensor 1“ (für SN1) und „Sensor 2“ (für SN2) auswählen

4. UND, ODER bzw. EXKLUSIV ODER: Dieser Typ ist für eine logische Verknüpfung von bis zu vier anderen Monitoren. Bei UND müssen alle, bei ODER mindestens einer und bei EXKLUSIV ODER genau ein Monitor aktiviert sein, damit dieser Monitor aktiviert wird. Die INVERS Option erlaubt hier, auf nicht aktivierter Monitore zu reagieren.

5. NICHT invertiert das Ergebnis eines anderen Monitors.

6. EXTERN erlaubt das Verbinden eines Monitors einen anderen, entfernten OpenSprinklers. Wird diese Option aktiviert, so erscheinen die Felder IP und Port. Hier tragen Sie die IP-Adresse und den Port (OpenSprinkler 3.x : 80, OSPi: 8080) ein. Der entfernte OpenSprinkler muss das selbe Passwort haben!

New Monitor

Hinweis: Wenn Sie mehrere Sensoren kombinieren möchten, dann bilden Sie eine Sensorgruppe. Weitere Informationen finden Sie in der Hilfedokumentation.

Monitor-Nr
1

Monitor-Name
Zu warm

Typ
Höchstwert

Sensor
999 - Internal Raspi Temp

Zu startendes Programm
Ausgeschaltet

Station wird aktiviert
Ausgeschaltet

Maximale Laufzeit (s)

Priorität
Niedrig

Aktivierungswert
55

Deaktivierungswert
45

Speichern

6.2. Anwendungsbeispiel

Ein Gartenbaubetrieb hat Gewächshäuser mit Ventilation und Elektrischen Fenstern.

Aufgaben:

1. Wenn es mehr als 25° Lufttemperatur hat, dann sollen die Fenster geöffnet werden.
2. Wenn es weniger als 25° Lufttemperatur hat, dann sollen die Fenster geschlossen werden.
3. Wenn es regnet, dann sollen die Fenster geschlossen werden, unabhängig von der Temperatur
4. Wenn die Luftfeuchtigkeit 95% überschreitet, dann soll die Belüftung aktiviert werden
5. Wenn die Luftfeuchtigkeit 90% unterschreitet, dann soll die Belüftung deaktiviert werden

Zur Verfügung steht ein OpenSprinkler DC, ein Regensensor, ein Truebner RS485 Adapter sowie ein TH100. Die elektrischen Fenster können durch einen 24VDC Motor geöffnet bzw. geschlossen werden. Dazu verwenden wird das Steuermodul „Schalk DMS5“ und ein 24VDC Netzteil.

Überwachung und Kontrolle									
Nr	Typ	S.Nr	Datenquelle	Name	Programm	Zone	Wert 1	Wert 2	Activated
2	2	4	TH100-Temp	Temperatur über 25°C			25°C	24°C	
3	1	4	TH100-Temp	Temperatur unter 5°C			5°C	6°C	
4	3		Regen	Regensensor					
5	3		NICHT Regen	Kein Regen					✓
6	10		Kein Regen UND NICHT Temperatur über 25°C UND NICHT Temperatur unter 5°C	Kein Regen und Temp 5..25					✓
7	10		Kein Regen UND Temperatur über 25°C	Fenster öffnen		Fenster öffnen			
8	11		Regensensor ODER NICHT Temperatur über 25°C	Fenster schließen		Fenster schliessen			✓
102	3		TH100-Hum	Luftfeuchtigkeit über 95%		Ventilation	95%	90%	

+ Neue Überwachung hinzufügen

Im Prinzip geht man hier so vor: Zuerst definiert man die Eingangssensoren und deren Bedingungen, also über 25° und Regensensor.

Im nächsten Schritt definiert man dann, was geschehen soll: Wenn kein Regen und über 25°, dann Fenster öffnen. „Fenster öffnen“ ist eine Zone (ein Steuerausgang am OpenSprinkler) der mit dem DMS5 „Auf“ verbunden ist. Entsprechend auch „Fenster schließen“.

Die Ventilation ist noch einfacher, wenn mehr als 95%, dann wird diese gestartet, unter 90% dann wieder abgeschaltet.

7. Datenprotokollierung und Charts

Aktive Sensoren, die die Option „Logging“ aktiviert haben, schreiben automatisch ihre Daten ins interne Log.

Insgesamt gibt es 3 Logs:

1. Stundenlog: Die Messdaten mit exaktem Zeitstempel werden gespeichert.
2. Wochenlog: Das Stundenlog wird pro Woche auf Min- und Maxwerte reduziert
3. Monatslog: Das Wochenlog wird pro Monat auf Min- und Maxwerte reduziert

Jedes dieser 3 Logs wird in 2 Dateien aufgeteilt, da der Speicherplatz beschränkt ist. Jede der 3 Logs besteht aus 2x 8000 Datensätze, sind diese belegt, wird die älteste Datei gelöscht.

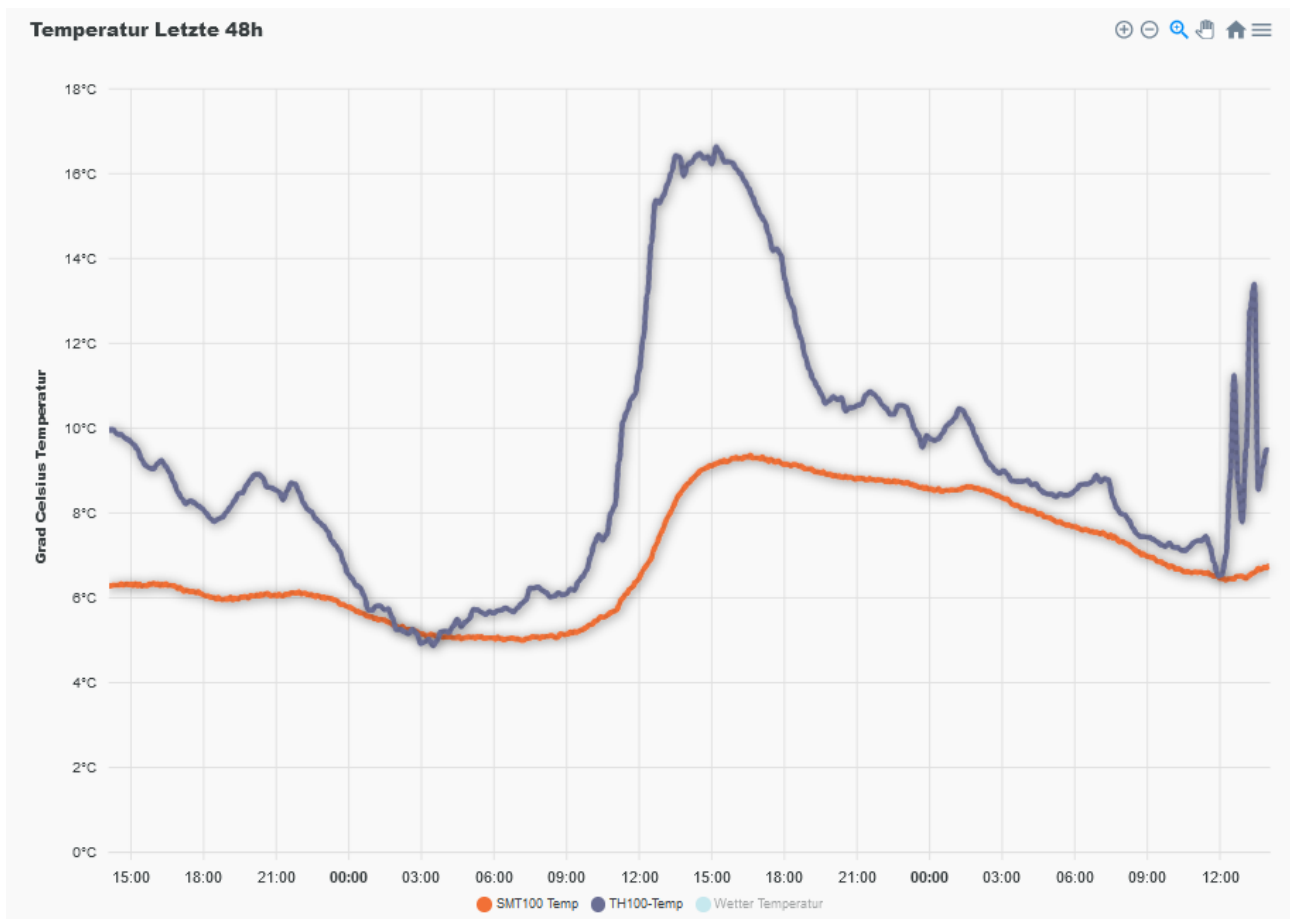
Der Übertrag von Stundenlog in Wochenlog und Monatslog erfolgt immer um 24Uhr beim Tageswechsel. War der OpenSprinkler mehrere Tage ausgeschaltet, so geschieht dies auch kurz nach dem Wiedereinschalten. Während dieser Zeit reagiert er nicht auf Befehle. Die App zeigt dann „Netzwerkfehler“ an. Nach maximal 5minuten – je nach Datenmenge – reagiert er dann wieder normal.

Da der Speicherplatz im OpenSprinkler beschränkt ist, sollte man die Messdatenabstände entsprechend hoch anpassen. Weder die Luft- noch die Bodenfeuchte ändert sich in Minuten, ebenso die Außen- und Bodentemperatur. Ein Wert von 600s (= 10 Minuten) sollte als Leseintervall ausreichen.

7.1 Analog Sensor Protokoll

Mit der Funktion „Analog Sensor Protokoll“ bzw „Protokoll anzeigen“ können die Messdaten als Diagramm dargestellt werden.

Es werden immer alle 3 Protokollarten (letzte 48h, letzte Wochen, letzte Monate) dargestellt. Sensoren mit den selben Einheiten werden in einem Diagramm zusammengeführt.



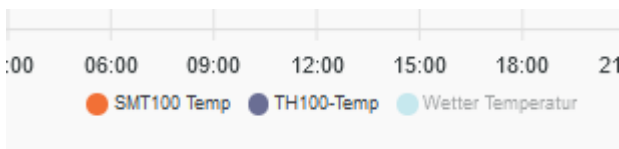
Auf der Linken Seite am Rand steht hochkant die Einheit der der Werte der y-Achse. Am unteren Rand steht die Zeiteinheit, bei Wochen- und Monatswerten sind es Tage bzw Monate.
Steuerelemente:

Rechts oben können Sie die Zoom- und Verschiebenfunktionen verwenden.



- „+“ und „-“ zum vergrößern/verkleinern
- Lupe und Hand: Umschalten Zoommodus und Verschiebemode
- Haus: Ansicht zurücksetzen
- Menü: Ansicht als Datei speichern, entweder als Grafik (SVG/PNG) oder die Daten (CSV)

Im unteren Bereich können Sie die dargestellten Sensoren ein- und ausschalten:



Die Namen der Sensoren entsprechen natürlich den Namen, die Sie in der Sensorkonfiguration hinterlegt haben. In diesem Beispiel können Sie den Sensor „SMT100 Temp“ ausblenden, indem Sie diesen anklicken. Dieser wird dann blass dargestellt, wieder der Sensor „Wetter Temperatur“, der bereits ausgeblendet ist.

Um einen speziellen Diagrammwert auszulesen, schieben Sie einfach die Maus auf einen Messwert im Diagramm.

7.2 Protokoll herunterladen

Mit der Funktion „Protokoll herunterladen“ können alle gespeicherten Sensorprotokolldaten heruntergeladen werden.

Das Format ist CSV mit Semikolon getrennten Spalten.

„time“ ist in Sekunden gespeichert, es entspricht dem „Unix Time Stamp“ aber ohne Millisekunden

Die Zeit lässt sich z.B. hier umrechnen: <https://www.epochconverter.com/>

Auf dieser Seite finden Sie auch entsprechende Umrechnungsfunktionen, z.B. für Excel oder LibreOffice Calc

8. Backup und Restore

Die analog Sensor API hat eine vollständig getrennte Datenhaltung und ist daher nicht Bestandteil des „normal“ Konfigurations-Backups, welches man unter dem Menu links oben findet.

Aus diesem Grunde gibt es eigene Backup- und Restore Funktion um die Sensordaten, Programmanpassungsdaten und „Überwachung und Kontrolle“-Parameter zu sichern und wieder herzustellen.

Hinweis: Sensorprotokoll kann nicht gesichert werden, es kann jedoch heruntergeladen werden

Funktion	Beschreibung
Sicherung Komplet	Vollständige Sicherung der Sensor API Konfiguration
Wiederherstellung komplett	Vollständige Wiederherstellung der Sensor API Konfiguration
Datensicherung Sensoren	Sicherung nur Sensorkonfiguration
Wiederherstellung Sensoren	Wiederherstellung der Sensorkonfiguration
Überwachung und Kontrolle sichern	Sichert die „Überwachung und Kontrolle“ Konfiguration
Überwachung und Kontrolle wiederherstellen	Wiederherstellung der „Überwachung und Kontrolle“ Konfiguration

9. API Schnittstelle

Der OpenSprinkler hat bereits eine umfassende Standard-API Schnittstelle mit vielen Funktionen. Diese sind hier beschrieben:

<https://openthings.freshdesk.com/support/solutions/articles/5000716363-os-api-documents>

Diese API wurde nun für den Zugriff auf alle Analog Sensor Funktionen erweitert. Die Autorisierung und Zugriffsart wurde beibehalten.

Die Beschreibung befindet sich in der Datei „Sensor API.txt“ im Github-Repository:

<https://github.com/opensprinklershop/OpenSprinkler-Firmware/blob/master/Sensor%20API.txt>