

## Multifunktionale Zeitschaltuhr mit Internetanbindung

<b>Kunde</b>	Hiltbrand Systemtechnik AG
<b>Produkt</b>	Zeitschaltuhr mit diversen Sensoren und Features. Voll IoT (Internet of Things) taugliches Gerät. Hardware basierend auf ARM-Cortex-M4 Prozessor.
<b>Bedienung</b>	Bedienung lokal oder Ferngesteuert übers Internet. Konfigurierbar via USB und Internet.
<b>Programmiersprachen</b>	ANSI-C / PHP / JavaScript / html
<b>Speziell</b>	Entwicklung aller Komponenten eines IoT (Internet of Things) fähigen Systems (Hardware, Software, Internet-Konfigurationsportal)



### Einleitung

Handelsübliche Zeitschaltuhren sind in der Regel sehr mühsam zu bedienen / konfigurieren und gehen in ihrem Funktionsumfang kaum über ein Wochen-Zeitprogramm hinaus. Benötigt man eine etwas komplexere Zeitsteuerung und möchte vielleicht auch noch externe Sensoren in die Zeitschaltung einbinden, bleibt nur der Weg über programmierbare Steuerungen (zB. SPS). Dies ist aufwendig und benötigt entsprechendes Know-How über welches die meisten Leute nicht verfügen.

Unser Kunde – die Hiltbrand Systemtechnik AG – produziert und vertreibt Systemtechnik für gasförmige und flüssige Medien, welche in der Regel mit einer zeit- und / oder sensorabhängigen Steuerung betrieben werden. Daher kam bei Hiltbrand der Wunsch auf, ihren Kunden auch bezüglich Steuerung eine einfache, aber trotzdem flexible Lösung bieten zu können. Zusammen mit Sotronic wurden die Anforderungen an eine solche Schaltsteuerung erarbeitet und die "Switchclock" wurde durch Sotronic entwickelt und umgesetzt.

### Die Switchclock

Die Switchclock ist eine multifunktionale Schaltuhr in zwei Ausführungen (zwei oder vier schaltbare Kanäle) und verfügt neben den schaltbaren Ausgängen auch über mehrere Sensoreingänge (digital und analog), welche mit dem Zeitprogramm verknüpft werden können. Die Uhr wird bequem über ein Internetportal konfiguriert und die Konfiguration kann via USB-Stick einfach auf die Uhr übertragen werden. Ist die Uhr mit dem Internet verbunden, kann die Konfiguration auch direkt vom PC aus auf die Uhr heruntergeladen werden. Ebenfalls ist dann eine Fernsteuerung der Kanäle über das Internet möglich und es kann ein Event-Logger eingerichtet werden, welcher den Benutzer via E-Mail über Schaltereignisse oder Störungen informiert. Zusammen mit den speziell für die Switchclock entwickelten Wassersensoren kann damit zum Beispiel eine Bewässerungsanlage nicht nur automatisch gesteuert, sondern auch gleich auf Wasserlecks überwacht werden.

Folgend Features wurden in die Switchclock integriert:

- Zwei oder vier schaltbare Kanäle
- Mehrere digitale Sensoreingänge / ein analoger Sensoreingang
- Synchronisation der Uhr über einen Funkempfänger oder über das Internet
- Frei kombinierbares Tages- Wochen- und Jahreszeitprogramm für jeden Kanal
- Zeitprogramm abhängig von Sonnenaufgang und Sonnenuntergang einstellbar
- Sensoren können unter verschiedenen Funktionalitäten mit dem Zeitprogramm verknüpft werden
- Bis zu fünf Wassermeldesensoren am analogen Eingang anschliessbar
- Vier interne Systemzustände welche als virtuelle (in Hardware nicht vorhandene) Kanäle oder Sensoren genutzt werden können
- Fünf unabhängige Eventlogger welche konfigurierte Events an eine definierte E-Mail Adresse melden
- Tastatursperre für die Uhr
- Konfiguration, Fernbedienung und Monitoring der Kanäle und Sensoren über das Internet

### Das Konfigurationsportal

Das Konfigurationsportal bietet dem Benutzer eine sehr bequeme Art die Zeitschaltuhr zu konfigurieren und ermöglicht auch die Realisierung von sehr komplexen zeit- und sensorabhängigen Steuerungen. Die Seiten sind logisch und gut strukturiert aufgebaut und diverse Hilfsmittel, wie zum Beispiel die grafische Darstellung der Zeitprogramme erlauben es auch ungeübten Benutzern schnell und effizient die gewünschte Funktionalität in die Schaltuhr zu konfigurieren. Damit bietet die Switchclock ähnlich viele Möglichkeiten wie eine SPS basierte Steuerung, erfordert aber vom Benutzer keinerlei Programmierkenntnisse.

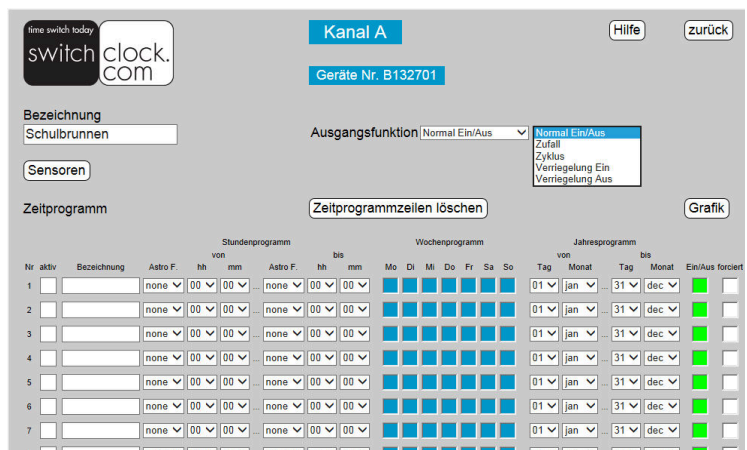


Abbildung 1 - Internet-Konfigurationsportal (Zeitprogramm Kanal A)

In enger Absprache mit Hiltbrand Systemtechnik hat Sotronik dieses Portal entworfen und umgesetzt.

### Die Switchclock als IoT (Internet of Things) Device

Die Switchclock kann optional mit dem Internet verbunden werden. Sobald die Uhr am LAN angeschlossen ist, initiiert sie in zyklischen Zeitabständen eine SSL verschlüsselte Verbindung mit dem zentralen Switchclock Server im Internet. Die Verbindung verwendet den Port 443, der bei Firewalls für ausgehende Verbindungen standardmässig offen ist.

Dadurch dass sich die Uhr beim Server meldet und nicht umgekehrt, sind keine Anpassungen an der lokalen Firewall notwendig und die Uhr funktioniert auch aus stark gesicherten Netzwerken heraus.

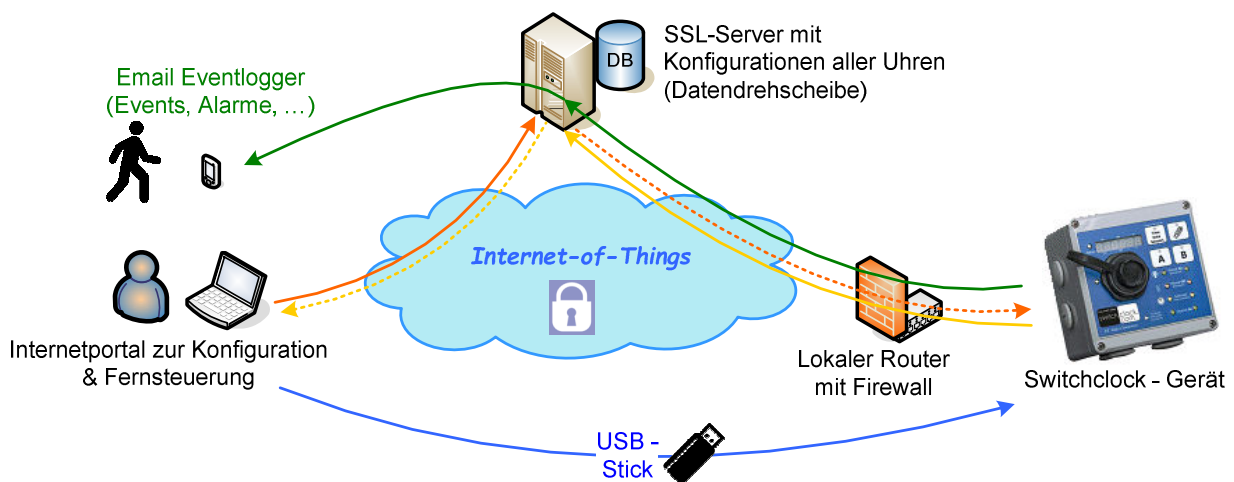


Abbildung 2 - Switchclock als IoT Device

Beim Verbindungsaufbau wird der Gerätestatus übermittelt und die Verbindung wird wieder getrennt, falls keine Fernzugriffsanforderung besteht. Besteht eine Anforderung, wird die Verbindung fortan in sehr kurzen Zeitabständen aufgebaut und die Daten können mit maximaler Transferrate an den Server übertragen werden. Der Server stellt diese Daten dann wiederum dem anfragenden SSL-Client (Webbrowser des Benutzers) zur Verfügung und es entsteht ein "virtueller-Direkt-Fernzugriff" über eine Datendrehscheibe.

Bei der Programmierung der Firmware konnte Sotronik auf viel Erfahrung und auch auf selbst entwickelte und gut ausgereifte Templates zurückgreifen, was eine schnelle und qualitativ hochwertige Arbeit ermöglichte.