

Technische Beschreibung der „Klimaampel“

SmartSwitch 4.X

Klimaampel Konservatorisches Heizen / Kühlen „Nachtkühlung“

Ing. Frey Informationstechnik
Sonnenstrasse 48
A-3012 Wolfsgraben

T: +43 676 3002177
F: +43 676 3006268
@: office@freytec.com



Technische Beschreibung der „Klimaampel“ SmartSwitch 4.X

SmartSwitch dient zur Ansteuerung einer Lüftungsanlage in Museen, Ausstellungen und überall dort, wo ein möglichst konstantes Raumklima benötigt wird. Durch den speziellen Schaltalgorithmus wird mithilfe einer kontrollierten Lüftung das Raumklima möglichst in dem eingestellten Bereich gehalten. Kriterium für das Einschalten der Lüftung ist: „Kann ich die Innenkonditionen durch Lüften im Moment verbessern?“ Wenn JA, dann ist die Klimaampel „GRÜN“ und die Lüftung wird aktiviert. Würden die Innenkonditionen durch Lüften verschlechtert werden, dann geht die Klimaampel auf „ROT“ und die Lüftung wird deaktiviert. Wenn durch das Lüften die Innenkonditionen weder verschlechtert noch verbessert werden, dann ist die Ampel auf „GELB“ und die als bevorzugt konfigurierte Lüfterstellung wird aktiviert.

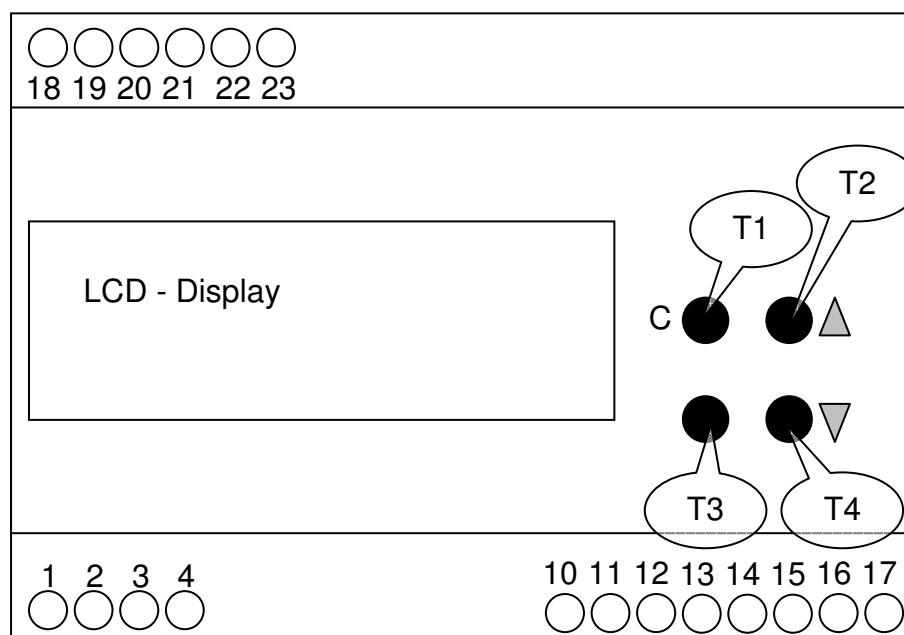
Folgende Messgrößen werden bei der Auswertung berücksichtigt:

1. Außentemperatur (ca. -20 bis 40 °C)
2. Außenfeuchte (relativ) (0 bis 100%rH)
3. Außenfeuchte (absolut) (0 bis ca. 20g/kg)
4. Innentemperatur (ca. 10 bis 30 °C)
5. Innenfeuchte (absolut) (0 bis ca. 20g/kg)
6. Innenfeuchte (relativ) (0 bis 100%rH)

Folgende Parameter werden verwendet und können in der Konfiguration angepasst werden:

7. Minimal zulässige Relative Innenfeuchte (Standard: 40%rH)
8. Maximal zulässige Relative Innenfeuchte (Standard: 60%rH)
9. Minimal zulässige Innentemperatur (Standard: 0 °C)
10. Maximal zulässige Innentemperatur (Standard: 24 °C)
11. Bei Unterschreitung der minimalen Innentemperatur (Frost): Lüftung EIN, AUS oder „nicht Beachten“
12. Bei Überschreitung der maximalen Innentemperatur (Hitze): Lüftung EIN, AUS oder „nicht Beachten“
13. Nachtkühlung EIN/AUS
14. Stellung „BEVORZUGT“: EIN oder AUS
15. Stellung „MANUELL“: EIN, AUS, AUTOMATISCH
16. Spezialfunktion: Keine / Konservatorisches Heizen / Trocknen

Anschlussplan Zentraleinheit:



Klemmen:

- 1: Busleitung Minus (**GND**)
- 2: Busleitung **B**
- 3: Busleitung **A**
- 4: Busleitung Plus **12V**

13,14,15 : Potentialfreier Umschaltkontakt Zone 1 (240VAC / 6A) um einen Ventilator oder eine Lüftungsanlage zu schalten. 13 =Ruhekontakt, 14= Wurzel, 15=Arbeitskontakt

10,11,12 : Potentialfreier Umschaltkontakt Zone 2 (240VAC / 6A) um einen Ventilator oder eine Lüftungsanlage zu schalten. 10 = Ruhekontakt**, 11= Wurzel, 12= Arbeitskontakt (Gilt nur für die 2 Zonen-Variante)

21,22,23 : Potentialfreier Umschaltkontakt Zone 1 (240VAC / 300mA) um eine Heizung oder eine Kühlung/Trockner zu schalten. 21 =Ruhekontakt, 22= Wurzel, 23=Arbeitskontakt **

18,19,20 : Potentialfreier Umschaltkontakt Zone 2 (240VAC / 300mA) um eine Heizung oder eine Kühlung/Trockner zu schalten. 18 =Ruhekontakt, 19= Wurzel, 20=Arbeitskontakt (Gilt nur für die 2 Zonen-Variante) **

16 (L) : Phase (Stromversorgung)

17 (N): Nulleiter (Stromversorgung)

** Optional, nicht bei allen Modellen ausgeführt!

Änderung der Konfiguration:

Halten Sie die Taste „C“ (T1 am Schema) gedrückt wenn der Text „**PRESS C FOR EDIT**“ am Display erscheint, bis „**START EDIT**“ erscheint. Dann die Taste C loslassen.

1: / 2: BEVORZUGT (Zone 1 und Zone 2*):

Als erstes lässt sich der Mauerle Lüftungswunsch „**BEVORZUGT**“ mit den Tasten T2 und T4 ein- bzw. ausschalten. Wenn „bevorzugt“ eingeschaltet ist, dann Lüftet die Anlage auch, wenn keine Verbesserung der Innenkonditionen möglich ist. Es wird also „so viel wie möglich“ gelüftet. Ist „bevorzugt“ ausgeschaltet, dann wird nur gelüftet, wenn der Grenzwert überschritten ist und sich durch Lüften die Innenkonditionen verbessern lassen. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

1: / 2: MANUELL (Zone 1 und Zone 2*):

Hier lassen sich mit Hilfe der Tasten T2 und T4 folgende drei Zustände einstellen. „**EIN**“, „**AUS**“ und „**AUTO**“. Bei „**EIN**“ ist der Lüfter unabhängig von den Messdaten eingeschaltet. Ebenso ist der Lüfter bei „**AUS**“ unabhängig von den Messdaten ausgeschaltet. Erst bei der Wahl „**AUTO**“ werden die Messdaten ausgewertet. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

Bei Frost:

Hier kann definiert werden, was passiert, wenn die Innentemperatur in einer Zone niedriger als die definierte minimale Innentemperatur ist und es außen kühler ist als innen. Bei „**AUS**“ wird die Lüftung der Zone ausgeschaltet. Bei „**EIN**“ wird die Lüftung der Zone eingeschaltet. Bei „**NICHTS**“ wird dieser Fall nicht berücksichtigt. Der Wechsel erfolgt mit den Tasten T2 und T4. Mit der „C“ – Taste geht es dann weiter.

Bei Hitze:

Hier kann definiert werden, was passiert, wenn die Innentemperatur in einer Zone höher als die definierte maximale Innentemperatur ist und es außen heißer ist als innen. Bei „**AUS**“ wird die Lüftung ausgeschaltet. Bei „**EIN**“ wird die Lüftung eingeschaltet. Bei „**NICHTS**“ wird dieser Fall nicht berücksichtigt. Der Wechsel erfolgt mit den Tasten T2 und T4. Mit der „C“ – Taste geht es weiter im Menü.

Nachtkühlung:

Hier kann definiert werden, was passiert, wenn die Innentemperatur in einer Zone höher als die definierte maximale Innentemperatur ist und es außen kühler ist. Bei „**AUS**“ wird die Lüftung ausgeschaltet. Bei „**EIN**“ wird die Lüftung eingeschaltet. Bei „**NICHTS**“ wird dieser Fall nicht berücksichtigt. Der Wechsel erfolgt mit den Tasten T2 und T4. Mit der „C“ – Taste geht es weiter im Menü.

Ti min:

Mit T2 und T4 kann die minimal erlaubte Innentemperatur eingestellt werden. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

Ti max:

Mit T2 und T4 kann die maximal erlaubte Innentemperatur für beide Zonen eingestellt werden. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

Fi min (Zone 1 und Zone 2*):

Mit T2 und T4 kann die minimal erlaubte relative Innenfeuchte für beide Zonen eingestellt werden. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

Fi max (Zone 1 und Zone 2*):

Mit T2 und T4 kann die maximal erlaubte relative Innenfeuchte für beide Zonen eingestellt werden. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

FTN-TYP:

Hier kann die Zusatzfunktion definiert werden. Mit T2 bzw. T4 wird zwischen „keiner“, „Konservatorisches Heizen“ oder „Konservatorisches Trocknen“ gewählt. Ist „Konservatorisches Heizen“ aktiviert, dann würde die Heizung immer dann einschalten, wenn die maximale Raumtemperatur noch nicht erreicht ist, die maximale Innenfeuchte überschritten ist, und es außen absolut gesehen feuchter ist als innen. Es wird also versucht Mithilfe einer Raumtemperaturanhebung die relative Innenfeuchte zu verringern. Umgekehrtes gilt für das „Konservatorisches Trocknen“. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

Modus:

Mit T2 und T4 kann zwischen „aktiv“ und „passiv“ gewählt werden. Bei „aktiv“ fragt die Regelung aktiv die Sensoren ab, bei „passiv“ wartet die Regelung bis der gewünschte Sensor auf der Meßstrecke abgefragt wurde. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

1: / 2: ADR (Adresse für Innenfühler 1 und Innenfühler 2*):

Die gewünschte Sensoradresse des ersten / zweiten Innenfühlers kann mit den Tasten T2 und T4 eingestellt werden. Ist ein Fühler nicht in Verwendung, wird die Adresse auf MU0000 gestellt. Durch Drücken der „C“- Taste geht es dann weiter

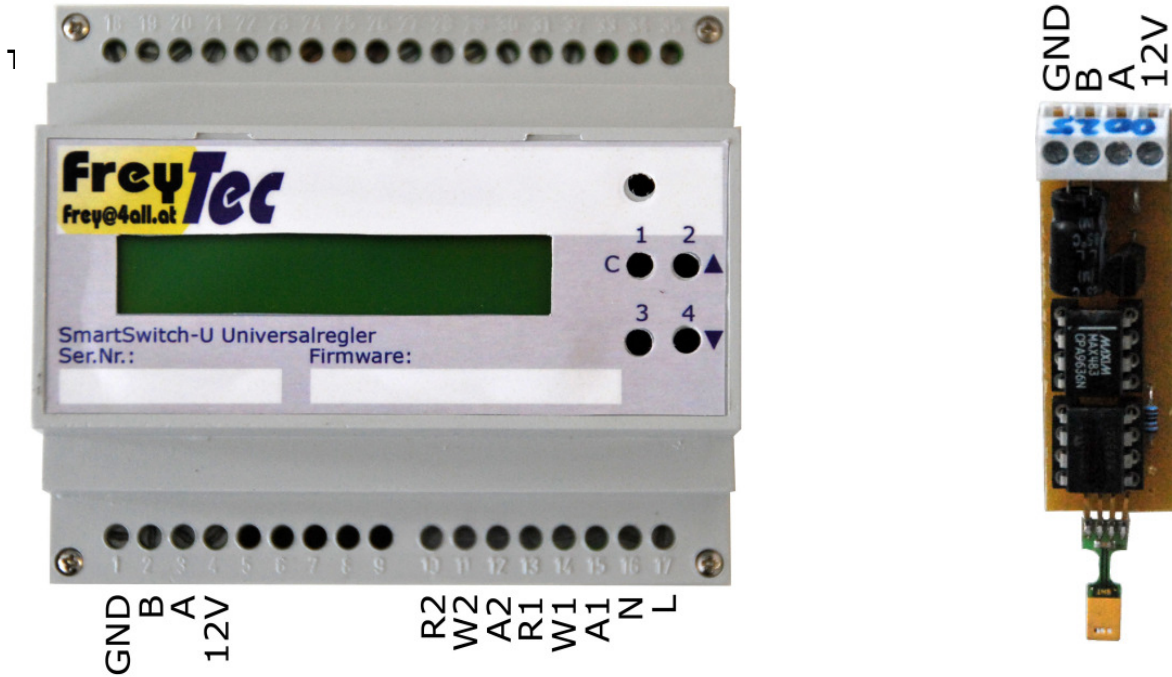
ADR a: (Adresse für Aussenfühler):

Die gewünschte Sensoradresse des Außenfühlers kann mit den Tasten T2 und T4 eingestellt werden. Wird kein Außenfühler benötigt (z.B. bei einer reinen Wandkondensationsüberwachung) wird dieser Wert auf MU0000 gesetzt. Durch Drücken der „C“- Taste werden alle Werte gespeichert und die Anlage geht wieder in den Überwachungsmodus.

*) Gilt nur für die 2 Zonen-Variante

Anschluss Klimafühler:

Der Außenfühler sollte niederschlagsgeschützt, möglichst an der Nord oder Ostfassade montiert werden. Die Messfühler müssen mit der „Nase“ nach unten an die Wand geschraubt werden. Als Busleistung muss eine 4polige, paarweise verdrehte Leitung verwendet werden. Ein Adernpaar für A und B und ein Adernpaar für GND und 12V. Bei großen Entfernungen (ab ca. 200m) ist es von Vorteil, eine geschirmte Leitung zu verwenden. Die maximale Leitungslänge sollte 1200m nicht überschreiten. Die Busleitung muss von einem Teilnehmer zum nächsten laufen, wobei die Reihenfolge der Teilnehmer nicht von Bedeutung ist. Der Letzte und der Erste Teilnehmer muss jeweils mit einem 120 Ohm Abschlusswiderstand versehen werden (zwischen **A** und **B**).



Feuchtesensor:

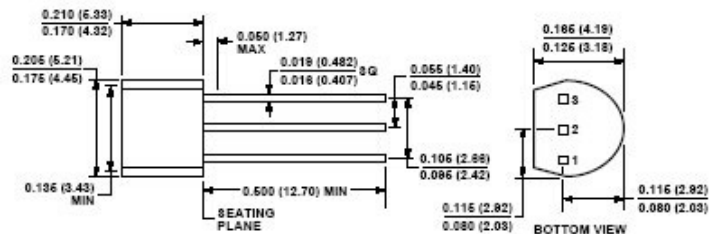
Als Sensorelement wird der SHT75 von der Firma Sensirion verwendet
 Messbereich: 0-100% r.F.
 Absolute Genauigkeit (r.F.): +/- 1.8% r.F.(20...80%RH)
 Genauigkeit Temp.sensor: +/- 0.3°C @ 25°C
 Schnelle Ansprechzeit (r.F.): < 4 sec.
 Hochpräziser Sensor, individuell kalibriert in Präzisionsfeuchteammer (Taupunktspiegel)
 100%ig austauschbar ohne Rekalibrierung!
 Führende CMOSens® Technologie für exzellente Langzeitstabilität



Technische Daten des Wandoberflächentempersensors:

Als Sensorelement für die Wandoberfläche AD22100 von Analog Devices verwendet.

200°C temperature span Accuracy better than ±2% of full scale
 Linearity better than ±1% of full scale
 Temperature coefficient of 22.5 mV/°C
 Output proportional to temperature × V+
 Single-supply operation
 Reverse voltage protection
 Minimal self-heating
 High level, low impedance output



Belegung:
 Pin1: gelb, Pin2: grün, Pin3: braun

Betrieb der fertig installierten Regelung:

Im Normalbetrieb läuft die Regelung in einer Schleife, fragt den Innensensor / die Innensensoren, den Wandtemperatursensor (optional) und den Außenfühler ab.

Die entsprechenden Messwerte werden angezeigt, der Taupunkt berechnet und angezeigt und am Ende eines Messzyklus wird das Ergebnis dargestellt. Mögliche Meldungen können angezeigt werden:

Heizung Zone 1	
H1 EIN: Ti LOW	Heizung Zone 1 ist ein weil die minimale Innentemperatur unterschritten wurde
H1 EIN: KONS.HZG	Heizung Zone 1 ist ein weil konservatorisch geheizt wird
H1 AUS	Heizung Zone 1 ist aus
Trockner Zone 1	
T1 EIN: TROCKNEN	Trockner Zone 1 ist ein weil konservatorisch getrocknet wird
T1 AUS	Trockner Zone 1 ist aus
Lüftung Zone 1	
L1 AUS: HAND	Lüftung Zone 1 ist manuell eingeschalten
L1 EIN: HAND	Lüftung Zone 1 ist manuell ausgeschalten
L1 AUS: Ta<Tmin	Lüftung ist ausgeschalten weil es außen kühler ist als innen und innen kühler als minimal zugelassen
L1 EIN: Ta<Tmin	Lüftung ist eingeschalten weil es außen kühler ist als innen und innen kühler als minimal zugelassen (Gilt für die seltene Konfiguration „Bei Frost Lüftung EIN“, in diesem Fall hat die Lüftung ein Heizelement eingebaut)
L1 AUS: Ta>Tmax	Lüftung ist ausgeschalten weil es außen wärmer ist als innen und innen wärmer als maximal zugelassen
L1 EIN: Ta>Tmax	Lüftung ist eingeschalten weil es außen wärmer ist als innen und innen wärmer als maximal zugelassen (Gilt für die seltene Konfiguration „Bei Hitze Lüftung EIN“, in diesem Fall hat die Lüftung ein Kühlelement eingebaut)
L1 AUS: VERBOTEN	Lüftung ist ausgeschalten weil es außen absolut feuchter ist als innen und die Relative Innenfeuchte höher als maximal zugelassen ist ODER Lüftung ist ausgeschalten weil es außen absolut trockener ist als innen und die Relative Innenfeuchte niedriger als minimal zugelassen ist
L1 EIN: VORTEIL	Lüftung ist eingeschalten weil es außen absolut feuchter ist als innen und die Relative Innenfeuchte niedriger als minimal zugelassen ist ODER Lüftung ist eingeschalten weil es außen absolut trockener ist als innen und die Relative Innenfeuchte höher als maximal zugelassen ist
L1 EIN: KUEHLEN	Lüftung ist eingeschalten weil es außen kühler ist als innen und innen wärmer als maximal zugelassen
L1 EIN: WUNSCH	Es würde weder Vorteile noch Nachteile bringen wenn gelüftet wird und in der Konfiguration ist „BEVORZUGT = EIN“ definiert
L1 AUS: WUNSCH	Es würde weder Vorteile noch Nachteile bringen wenn gelüftet wird und in der Konfiguration ist „BEVORZUGT = AUS“ definiert

Analoge Anzeigen für die zweite Zone bei der 2 Zonen-Variante