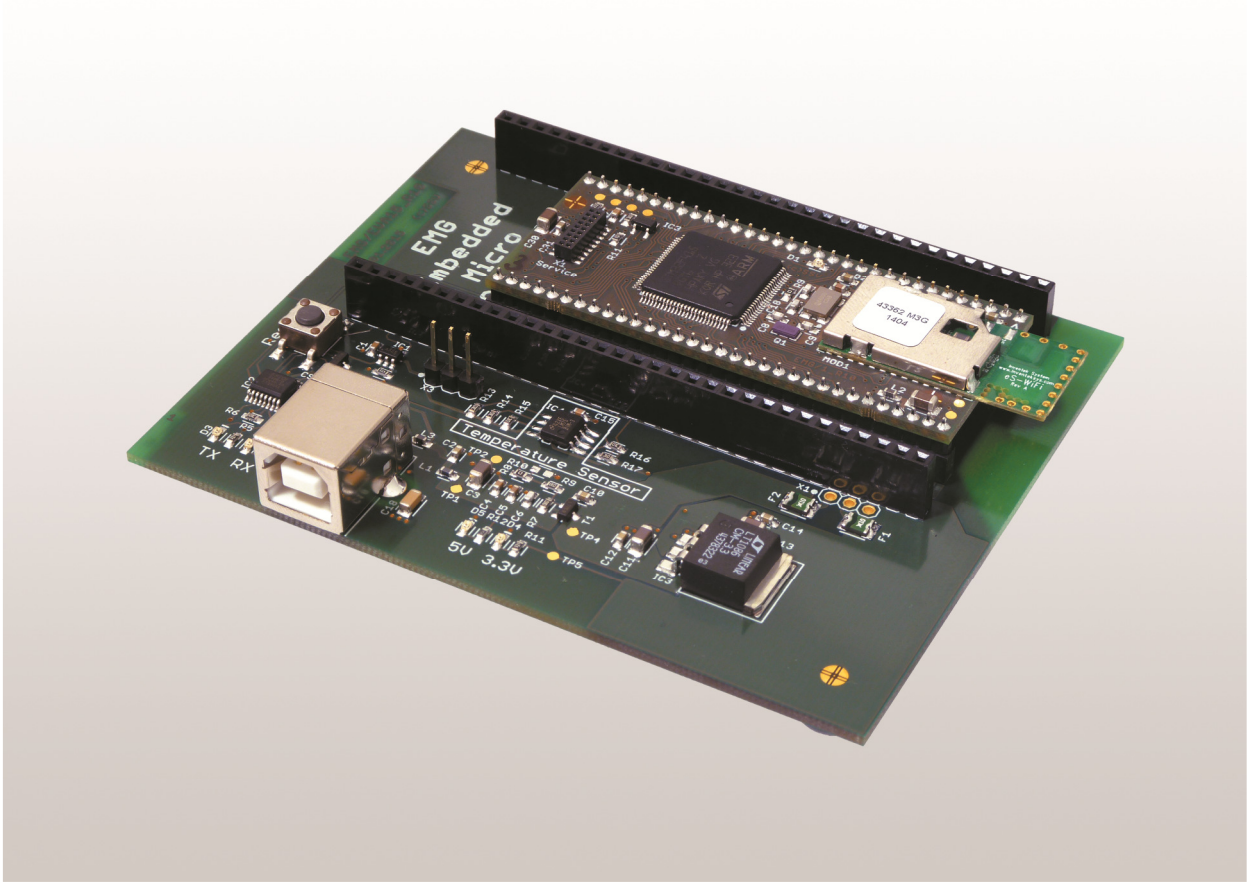
IoT-Starter Kit EMG/SK1

mit EMG/4175

Erste Schritte



SSV Embedded Systems
Dünenweg 5
D-30419 Hannover
Tel.: +49 (0)511/40 000-0
Fax: +49 (0)511/40 000-40
E-Mail: sales@ssv-embedded.de

Handbuch Revision: 1.0
Datum: 01.06.2015

www.ssv-embedded.de

INHALT

1 EINFÜHRUNG 3
1.1 Lieferumfang 3
1.2 Systemübersicht 4
1.3 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme 5
1.4 Schreibweisen in diesem Dokument 5

2 INBETRIEBNAHME 6
2.1 PC-Verbindung einrichten 6
2.2 Terminalprogramm einrichten 7
2.3 EMG/4175 mit WLAN-Router verbinden 9

3 EMG/4175 IM DAUERBETRIEB 12
3.1 Daten über die RTDC-Website abrufen 12
3.2 Daten über die RTDC-App abrufen 14

KONTAKT 17

DOKUMENT HISTORIE 17

1 EINFÜHRUNG

Das IoT-Starter Kit EMG/SK1 (IoT: Internet of Things = Internet der Dinge) besteht aus dem **Embedded Micro Gateway EMG/4175** mit WLAN-Modul und dem **Evaluation Board EMG/EVA15** mit integriertem digitalem Temperatursensor. Die Daten des Sensors werden an einen speziellen **RTDC**-Server (**R**eal **T**ime **D**ata **C**hannels) gesendet und dort gespeichert.

Mehr Informationen über RTDC finden Sie unter: `www.ssv-embedded.de/loesungen/rtdc`.

Das EMG/SK1 ist bereits so vorkonfiguriert, dass lediglich die Verbindung zu einem mit dem Internet verbundenen WLAN-Router eingerichtet werden muss.

Auf dem mitgelieferten USB-Stick befinden sich Konfigurationsdaten in einer Textdatei im **JSON**-Format (**Ja**va**S**cript **O**bject **N**otation) und in einem QR-Code als PNG-Grafikdatei. Diese Konfigurationsdaten dienen zur Verbindung der RTDC-App bzw. der RTDC-Website mit dem RTDC-Server, um die Sensordaten anzeigen zu können.

Die **Abbildung 1** zeigt den Aufbau der Kommunikation des EMG/SK1. Das EMG/SK1 ist per WLAN mit dem Router verbunden und sendet die Sensordaten mittels **MQTT**-Protokoll (**M**essage **Q**ueue **T**elemetry **T**ransport) über das Internet an den RTDC-Server.

Auf dem RTDC-Server werden die Daten als Datenprojekt im JSON-Format gespeichert und bilden die sog. virtuelle Repräsentanz des Sensors. Die RTDC-App und die RTDC-Website sind ebenfalls mittels MQTT mit dem RTDC-Server verbunden und werden so bei jeder Änderung der Sensordaten quasi in Echtzeit automatisch aktualisiert.

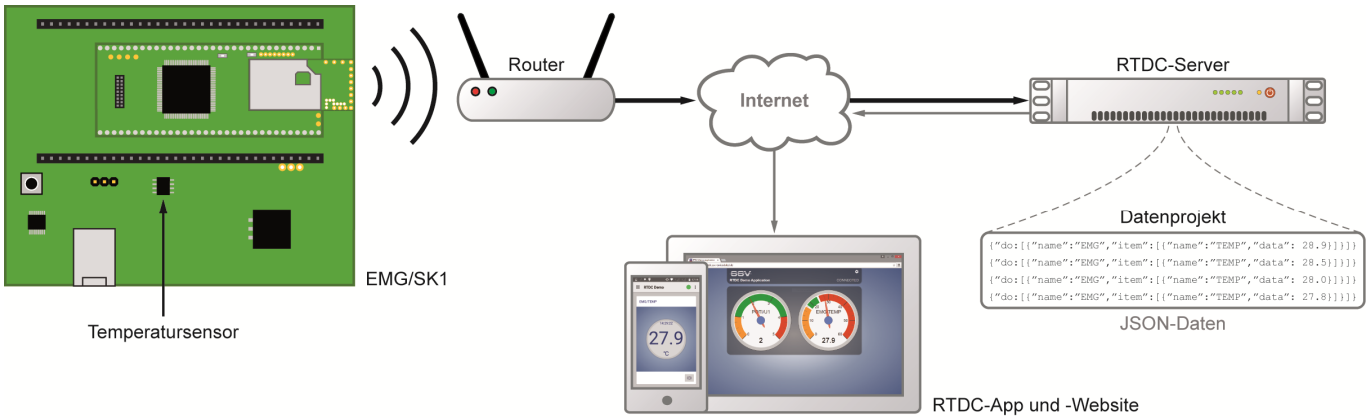


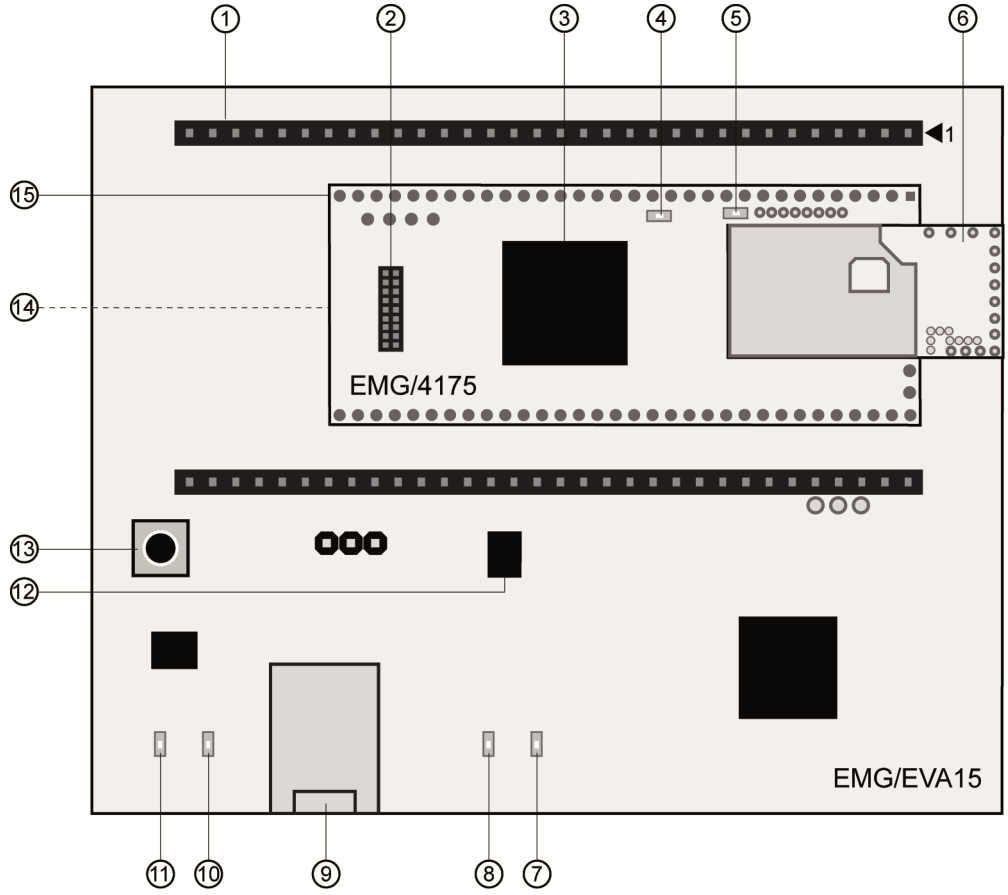
Abb. 1: Kommunikation des EMG/SK1 mit RTDC-Server, RTDC-App und RTDC-Website

1.1 Lieferumfang

Bitte vergleichen Sie den Inhalt Ihres EMG/SK1 mit der folgenden Liste. Sollte ein Teil fehlen oder defekt sein, nehmen Sie bitte Kontakt mit uns auf.

- ✓ Embedded Micro Gateway EMG/4175
- ✓ Evaluation Board EMG/EVA15
- ✓ USB-Kabel
- ✓ USB-Netzteil
- ✓ USB-Stick mit Dokumentation und Konfigurationsdaten im JSON-Format und als QR-Code

1.2 Systemübersicht



① X2: Addon-Connector
② X1: Service-Schnittstelle
③ IC1: Mikrocontroller
④ D1: WLAN-Fehler-LED (rot)
⑤ D2: WLAN-OK-LED (gelb)
⑥ MOD1: WLAN-Modul
⑦ D4: 3.3 VDC Power-LED (grün)
⑧ D5: 5 VDC Power-LED (grün)
⑨ X4: USB-Host-Port
⑩ D2: USB-RX-LED (gelb)
⑪ D3: USB-TX-LED (gelb)
⑫ IC4: Temperatursensor
⑬ S1: Reset-Taster
⑭ J1: microSD-Kartensteckplatz (Unterseite EMG/4175)
⑮ X2: SSV Universal-Modemsockel

Abb. 2: Übersicht der wichtigsten Hardwarekomponenten

1.3 Voraussetzungen für die Inbetriebnahme

Um das EMG/SK1 in Betrieb zu nehmen, wird folgende Hard- und Software benötigt:

- Windows-PC mit freiem USB-Port
- Terminal-Programm wie z.B. **TeraTerm** (`www.heise.de/download/teraterm-pro.html`) oder **PuTTY** (`www.putty.org`)
- Aktueller Webbrowser

Um die RTDC-App verwenden zu können, wird folgende Hard- und Software benötigt:

- Android-Smartphone mit **Android Version 2.3.3 oder höher**

Installieren Sie auf dem Smartphone wenn möglich eine **Barcode-Scanner-App**, um die Konfigurationsdaten bequem per QR-Code einlesen zu können.

Momentan ist die App nur für Android erhältlich.

1.4 Schreibweisen in diesem Dokument

Die in diesem Dokument verwendeten Schreibweisen haben folgende Bedeutung:

Schreibweise	Bedeutung
Fett	Wichtige Begriffe und Hinweise
`Monospace`	Pfade, URLs und Programmcode
[Schaltfläche]	Name einer Schaltfläche, z.B. **[OK]** oder **[Cancel]**
<Option>	Name einer Option eines Dropdown-Menüs, z.B. **<Analog>**

Tabelle 1: Schreibweisen

2 INBETRIEBNAHME

2.1 PC-Verbindung einrichten

1. Verbinden Sie das EMG/SK1 mit dem USB-Kabel an einem freien USB-Port des PCs. Das EMG/SK1 startet anschließend automatisch.

2. Öffnen Sie den **Geräte-Manager**.

3. Klappen Sie in der Liste den Punkt „**Anschlüsse (COM & LPT)**“ auf und notieren Sie sich die Nummer des COM-Ports, der dem USB-Port zugewiesen wurde; in **Abbildung 3** ist es **COM7**.

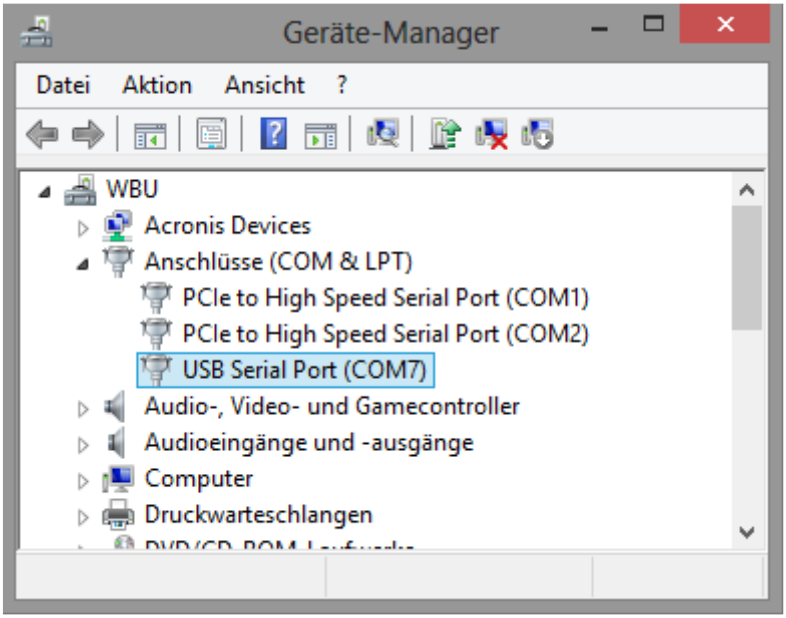


Abb. 3: COM-Ports im Geräte-Manager

2.2 Terminalprogramm einrichten

1. Starten Sie ein Terminal-Programm, wie z.B. **TeraTerm**.

2. Öffnen Sie das Menü „**Datei > Neue Verbindung…**“

3. Aktivieren Sie den unteren Punkt „**Seriell**“ und wählen Sie den passenden COM-Port.

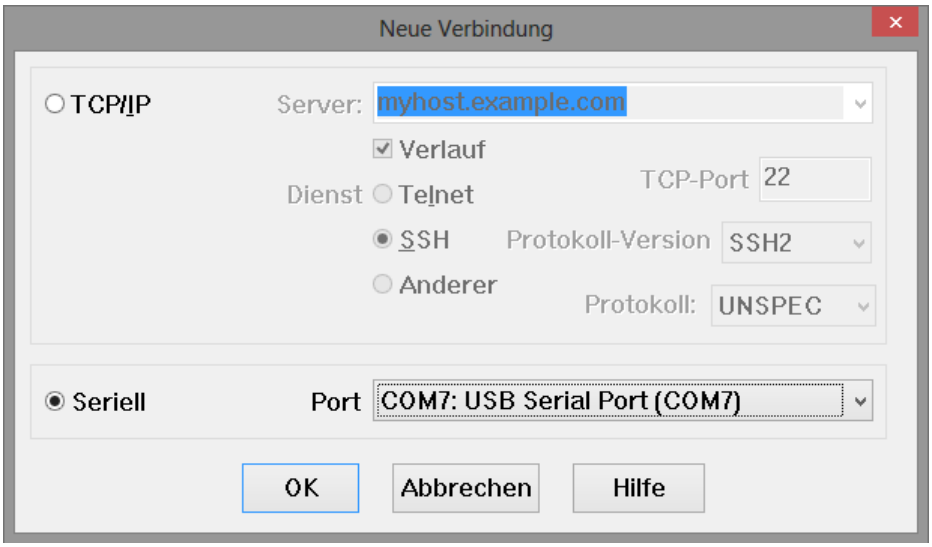


Abb. 4: Seriellen Port auswählen

4. Öffnen Sie das Menü „**Einstellungen > Serieller Port**“ und richten Sie folgende Einstellungen ein: Baud rate = **115200**, Data = **8 bit**, Parity = **none**, Stop = **1 bit**, Flow control = **none**.

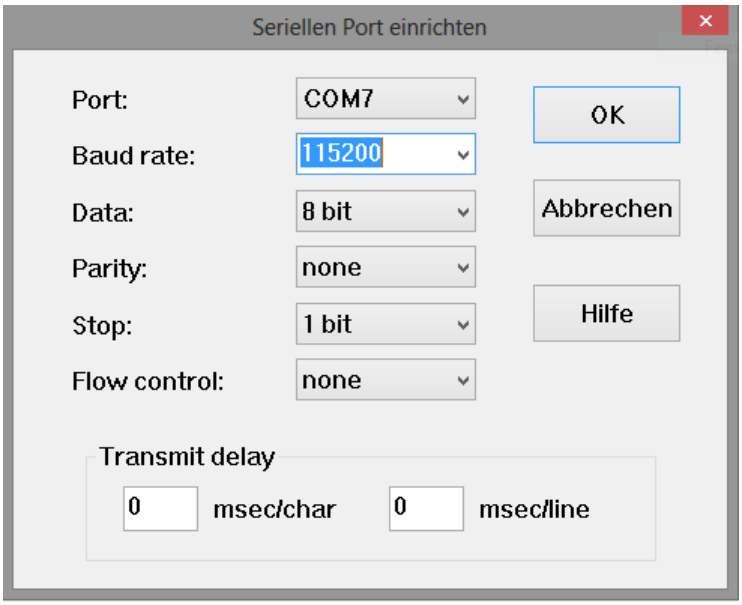


Abb. 5: Seriellen Port einrichten

5. Um im Terminal-Programm alle Bootmeldungen des EMG/4175 sehen zu können, muss das **lokale Echo** aktiviert sein. Öffnen Sie dazu das Menü „**Einstellungen > Terminal-Einstellungen**“ und setzen Sie das Häkchen bei „**Lokales Echo**“.

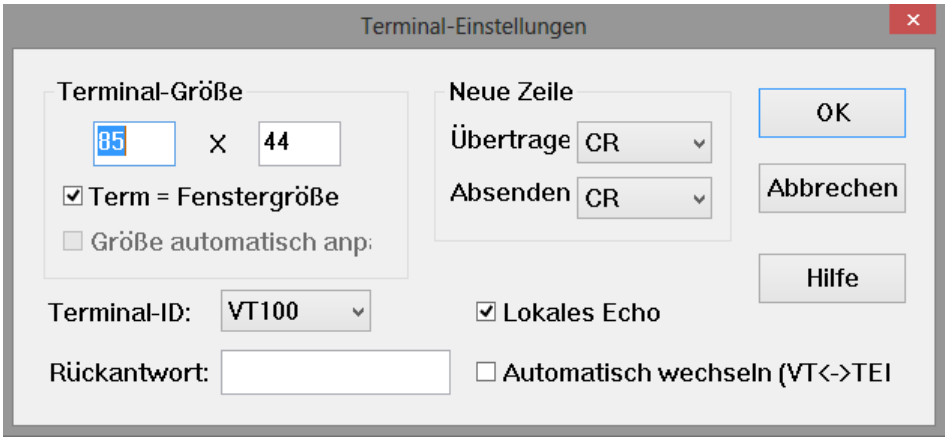


Abb. 6: Lokales Echo aktivieren

2.3 EMG/4175 mit WLAN-Router verbinden

Nachdem das Terminal-Programm eingerichtet wurde, drücken Sie auf den **Reset-Taster** des EMG/SK1, um die Bootmeldungen des Systems sehen zu können.

```
Project: EMG4175_EMG_EVA15_MQTT_LM75 (STM32F415VG)
SSV Software Build Number: 6065 (Compiled Mar  6 2015/13:50:41)
SVN: 2445 (Committed 2015/03/06 11:17:34) Modified
CMSIS: V3.20 (Cortex_M4)
Unique device ID (96bit): 0x313635313033471400000027
STM32F405/407/415/417 512k/1024k Flash (Flash size register: 1024kByte)
HSE_VALUE: 8000000; HSI_VALUE: 16000000; SystemCoreClock: 168000000
SYSCLK: 168000000
HCLK  : 168000000
PCLK1 : 42000000
PCLK2 : 84000000
Reset Status (RCC_CSR): PINRST
DEBUG_IO_UARTX_MODE: IRQ
EMG-Init(12): wrong MQTT/WiFi parameter, use "emg-info", ERROR
```

Abb. 7: Bootmeldungen des EMG/4175

Da die WLAN-Verbindung noch nicht eingerichtet ist, bleibt der Startvorgang mit einer Fehlermeldung stehen.

Geben Sie folgenden Befehl ein, um die aktuellen Konfigurationsdaten anzuzeigen:

```
emg-info
```

```
> emg-info
Display actual MQTT and WiFi parameter
MQTT-BROKER    : ngra-ssv.dynalias.net (0.0.0.0)
MQTT-PORT      : 5083
MQTT-USER      : abcdefghi-abcd-abcd-abcd-abcdefghij
MQTT-PASSPHRASE: abcdefghi-abcd-abcd-abcd-abcdefghij
MQTT-CLIENTID  : ssv_rtdc_mqtt
MQTT-TOPIC     : /rtdc/abcdefghi-abcd-abcd-abcd-abcdefghij/EMG/TEMP
MQTT-DELAY     : MQTT-Publish data with change value
WiFi-SSID      :
WiFi-PASSPHRASE:
OK
```

Abb. 8: Aktuelle Konfiguration des EMG/4175

Die Punkte **WiFi-SSID** (Name des WLANs) und **WiFi-PASSPHRASE** (WLAN-Passwort) sind noch leer.

Um die WLAN-Zugangsdaten einstellen zu können, müssen zunächst die aktuellen Konfigurationsdaten in den Arbeitsspeicher des EMG/4175 geladen werden. Geben Sie dazu folgenden Befehl ein:

```
emg-read
```

```
> emg-read
EMG-Read: Data(404), ssv_flash_magic_AXF4, OK
```

Abb. 9: Aktuelle Konfiguration in den Arbeitsspeicher laden

Geben Sie nun den folgenden Befehl mit den passenden WLAN-Zugangsdaten ein:

```
wifi-join mein_WLAN-Name mein_WLAN-Passwort
```

```
> wifi-join mein_WLAN-Name mein_WLAN-Passwort
EMG-Init(8200): SCAN/JOIN-Test/TCP-Test OK
WiFi-Reset(8210): OK
WiFi-Start(8245): OK
WiFi-Info(8245): START
WiFi-Info(8246): C1.3.0.1, X4:7X:01:02:03:X8, OK
WiFi-Join(8246): "mein_WLAN-Name", START
WiFi-Join(8566): 192.168.0.192, OK
```

Abb. 10: WLAN-Zugangsdaten einrichten

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um Ihre Eingabe zu überprüfen:

```
emg-display
```

```
> emg-display
Display new MQTT and WiFi parameter
MQTT-BROKER    : ngra-ssv.dynalias.net (0.0.0.0)
MQTT-PORT      : 5083
MQTT-USER      : abcdefghi-abcd-abcd-abcd-abcdefghij
MQTT-PASSPHRASE: abcdefghi-abcd-abcd-abcd-abcdefghij
MQTT-CLIENTID  : ssv_rtdc_mqtt
MQTT-TOPIC     : /rtdc/abcdefghi-abcd-abcd-abcd-abcdefghij/EMG/TEMP
MQTT-DELAY     : MQTT-Publish data with change value
WiFi-SSID      : mein_WLAN-Name
WiFi-PASSPHRASE: mein_WLAN-Passwort
OK
```

Abb. 11: WLAN-Zugangsdaten überprüfen

Sollten Sie die WLAN-Zugangsdaten korrigieren müssen, wiederholen Sie einfach den Befehl `wifi-join`.

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um die WLAN-Zugangsdaten endgültig zu speichern:

```
emg-save
```

```
> emg-save
EMG-Save: Data(404), OK
```

Abb. 12: Aktuelle Konfiguration abspeichern

Das EMG/4175 ist nun fertig eingerichtet und einsatzbereit!

Drücken Sie den Reset-Taster auf dem EMG/SK1 und verfolgen Sie die Bootmeldungen im Fenster des Terminal-Programms (siehe **Abbildung 13**).

Das EMG/4175 verbindet sich automatisch mit dem WLAN und beginnt sofort die Daten des Temperatursensors an den RTDC-Server zu senden.

```
Project: EMG4175_EMG_EVA15_MQTT_LM75 (STM32F415VG)
SSV Software Build Number: 6065 (Compiled Mar  6 2015/13:50:41)
SVN: 2445 (Committed 2015/03/06 11:17:34) Modified
CMSIS: V3.20 (Cortex_M4)
Unique device ID (96bit): 0x313635313033471400000027
STM32F405/407/415/417 512k/1024k Flash (Flash size register: 1024kByte)
HSE_VALUE: 8000000; HSI_VALUE: 16000000; SystemCoreClock: 168000000
SYSCLK: 168000000
HCLK  : 168000000
PCLK1 : 42000000
PCLK2 : 84000000
Reset Status (RCC_CSR): PINRST
DEBUG_IO_UARTX_MODE: IRQ
EMG-Init(12): OK
WiFi-Reset(22): OK
WiFi-Start(61): OK
WiFi-Info(61): START
WiFi-Info(62): C1.3.0.1, X4:7X:01:02:03:X8, OK
WiFi-Join(62): "mein_WLAN-Name", START
WiFi-Join(355): 192.168.0.192, OK
DNS-Start(355): "ngra-ssv.dynalias.net", OK
DNS-Read(356): 192.168.3.55, OK
TCP-Client(356): 192.168.3.55:5083, START
TCP-Client(632): 192.168.3.55:5083, OK
MQTT-CONNECT(632): 109 Byte, OK
TCP-Send(632): 109 Byte, START
TCP-Send(633): 109 Byte, OK
TCP-Receive(634): 4 Byte, OK
MQTT-CONNACK(634): Connection Accepted, OK
MQTT-PUBLISH(634): 4 Byte, "27.9", OK
TCP-Send(634): 59 Byte, START
TCP-Send(635): 59 Byte, OK
MQTT-PUBLISH(734): 4 Byte, "28.0", OK
TCP-Send(734): 59 Byte, START
TCP-Send(734): 59 Byte, OK
MQTT-PUBLISH(1346): 4 Byte, "27.9", OK
TCP-Send(1346): 59 Byte, START
TCP-Send(1346): 59 Byte, OK
```

Abb. 13: Das EMG/4175 sendet die Sensordaten an den RTDC-Server

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um das Senden der Daten zu beenden:

```
emg-stop
```

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um das Senden der Daten wieder zu starten:

```
emg-start
```

Geben Sie den folgenden Befehl ein, um eine vollständige Liste aller möglichen Befehle anzuzeigen:

```
help
```

3 EMG/4175 IM DAUERBETRIEB

Nach der Konfiguration kann das EMG/SK1 vom PC getrennt und mit dem USB-Netzteil als Spannungsversorgung dort aufgestellt werden, wo die Temperatur gemessen werden soll.

Achten Sie darauf, dass das EMG/SK1 weiterhin WLAN-Empfang hat!

Die Sensordaten des EMG/SK1 können sowohl in einer speziellen RTDC-Website als auch in der RTDC-App von SSV angezeigt werden.

Um die RTDC-App zu erhalten, registrieren Sie sich bitte zunächst auf dieser Internetseite:

`http://www.ssv-embedded.de/rtdc-app`

Nach der Registrierung setzen wir uns mit Ihnen in Verbindung, um die weiteren Schritte abzustimmen. Halten Sie dazu bitte eine **E-Mail-Adresse** bereit, die mit einem **Google-Konto** verknüpft ist.

Die Registrierung ist notwendig, da sich die RTDC-App noch im Beta-Status befindet und permanent weiterentwickelt wird. So können wir sicherstellen, dass Sie immer über die aktuellste Version der App verfügen!

Momentan ist die App nur für Android erhältlich.

3.1 Daten über die RTDC-Website abrufen

Die RTDC-Website ist über folgende URL zu erreichen:

`http://rtdc.ssv-embedded.de`

Fügen Sie im oberen Abschnitt unter "**RTDC-Config**" die auf dem USB-Stick mitgelieferten JSON-Daten ein.

Die JSON-Datei kann dazu mit einem ganz normalen Texteditor geöffnet werden, um die Daten zu kopieren.

```
{
"version": 1,
"mqtt": "ngra-ssv.dynalias.net",
"mqtt_port": 5083,
"mqtts_port": 5084,
"rest": "ngra-ssv.dynalias.net",
"rest_port": 5080,
"rests_port": 5081,
"auth_key": " abcdefghi-abcd-abcd-abcd-abcdefghij",
"access_key": " abcdefghi-abcd-abcd-abcd-abcdefghij",
"mqtt_time_out": 60,
"mqtt_keep_alive": 120,
"rest_time_out": 60,
"ssl": false
}
```

Abb. 14: Die Konfigurationsdaten im JSON-Format

Die Website verbindet sich nach dem einfügen der Konfigurationsdaten automatisch mit dem RTDC-Server und zeigt sofort die aktuellen Sensordaten des EMG/4175 an (siehe **Abbildung 15**).

Berühren Sie nun einfach den Temperatursensor auf dem EMG/SK1 mit einem Finger, um zu sehen, wie sich die Anzeige auf der RTDC-Website verändert.

Das Feld mit den Konfigurationsdaten kann jederzeit mit einem Klick auf das **Zahnradsymbol** oben rechts auf der Website aus- und auch wieder eingeblendet werden.

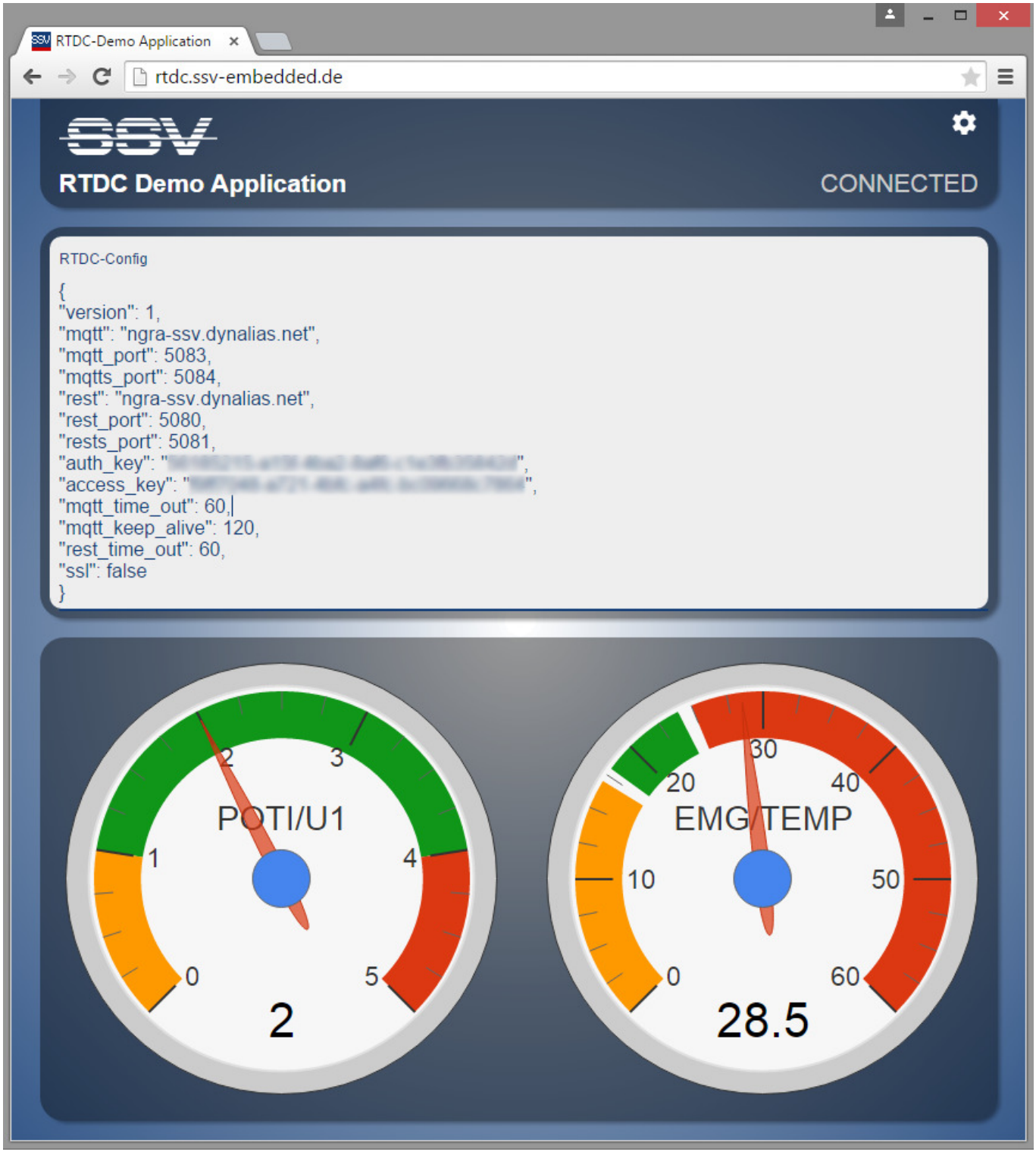


Abb. 15: RTDC-Website mit Konfiguration und aktuellen Sensordaten

3.2 Daten über die RTDC-App abrufen

Starten Sie die RTDC-App, nachdem Sie sie über den Google Play Store installiert haben.

Es erscheint eine Warnung, da die App noch nicht über Konfigurationsdaten verfügt.

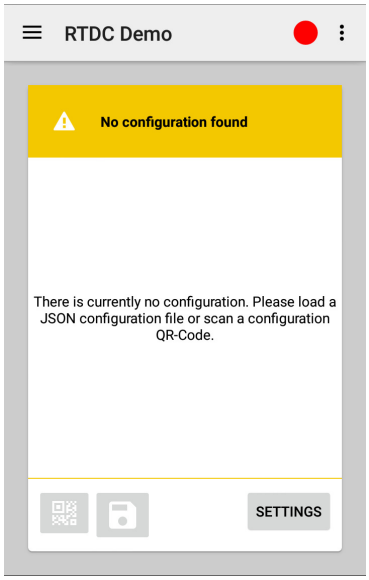


Abb. 16: Die App verfügt noch nicht über Konfigurationsdaten

Der einfachste Weg die App zu konfigurieren, ist über den auf dem USB-Stick mitgelieferten **QR-Code**. Dazu muss auf dem Smartphone eine **Barcodescanner-App** installiert sein.

Sollte dies nicht der Fall sein, klicken Sie bitte trotzdem unten links auf das **QR-Code-Symbol**. Sie werden dann automatisch zu einer kostenlosen Barcodescanner-App im Google Play Store geleitet.

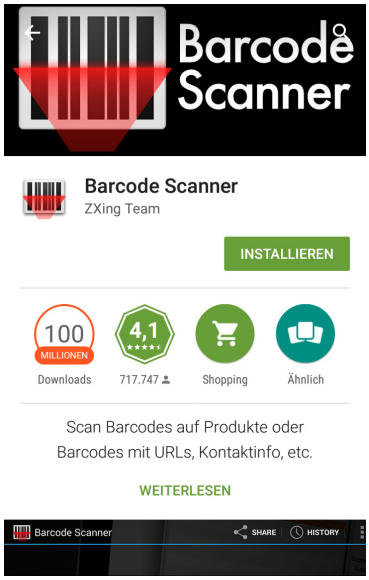


Abb. 17: Barcodescanner-App im Google Play Store

Wechseln Sie wieder in die RTDC-App und klicken Sie erneut auf das QR-Code-Symbol unten links.

Öffnen Sie den auf dem USB-Stick mitgelieferten QR-Code und scannen Sie ihn vom Bildschirm ein.

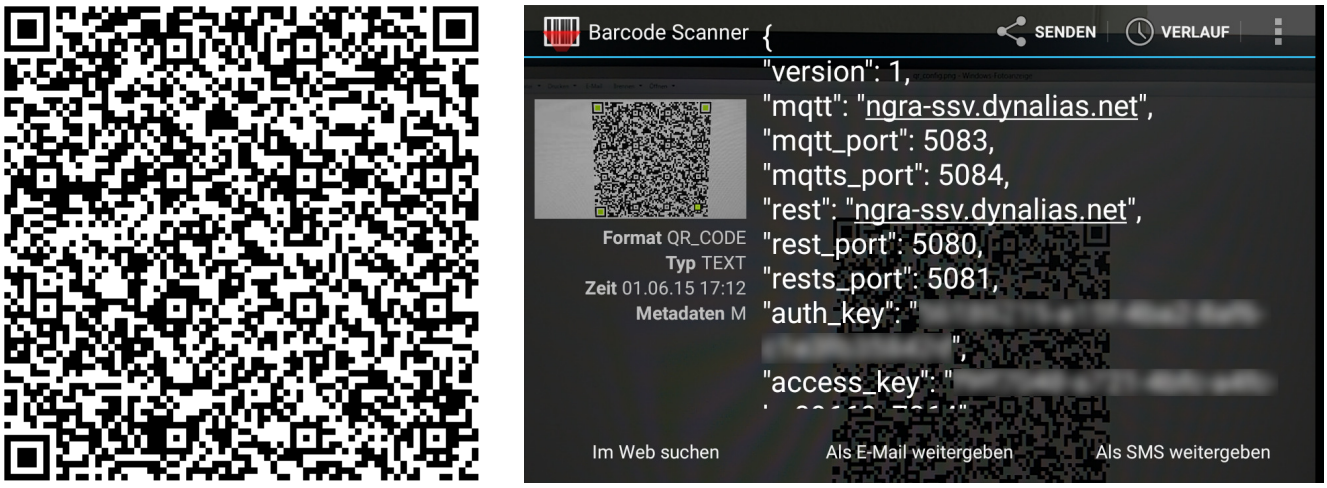


Abb. 18: Beispiel-QR-Code und Barcodescanner-App mit gescannten Konfigurationsdaten

In der RTDC-App erscheint die Meldung, dass die Konfiguration erfolgreich geladen wurde.

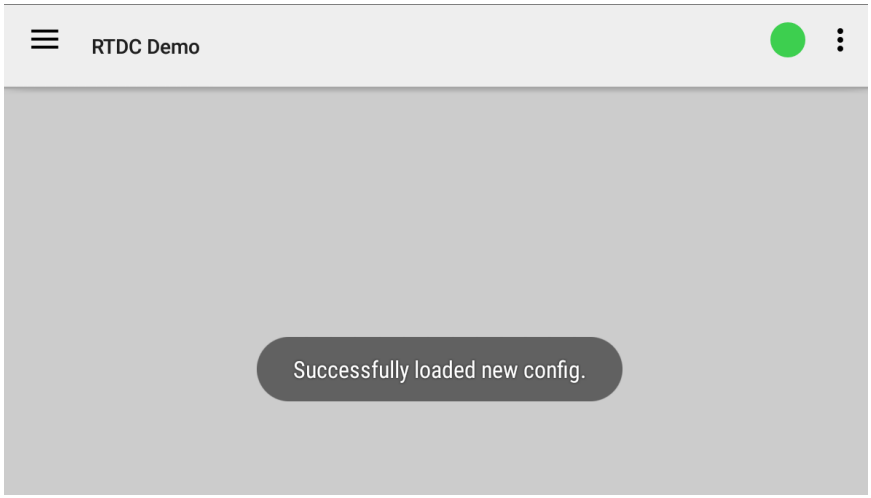


Abb. 19: Die Konfiguration wurde erfolgreich in die RTDC-App geladen

Die RTDC-App ist nun fertig eingerichtet und einsatzbereit!

HINWEIS:
Es ist u.U. notwendig, im Menü oben rechts den Punkt "**Settings**" aufzurufen und wieder zu schließen, um die aktuellen Sensordaten zu sehen.

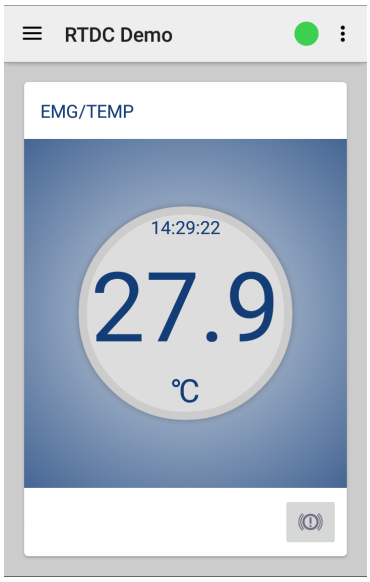


Abb. 20: Die RTDC-App zeigt die aktuellen Sensordaten des EMG/SK1

Um einen Alarm einzurichten, klicken Sie bitte unten rechts auf das Alarm-Symbol. Geben Sie dann einfach einen Minimal- und einen Maximalwert ein und wählen Sie einen Alarmton.

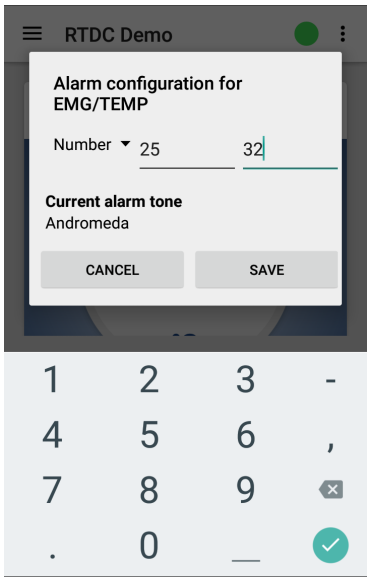


Abb. 21: Einrichten eines Alarms in der RTDC-App

KONTAKT

SSV Embedded Systems
Dünenweg 5
D-30419 Hannover

Tel.: +49 (0)511/40 000-0
Fax: +49 (0)511/40 000-40
E-Mail: **sales@ssv-embedded.de**

Internet: **www.ssv-embedded.de**
Forum: **www.ssv-comm.de/forum**

DOKUMENT HISTORIE

Revision	Datum	Bemerkungen	Name	Review
1.0	03.06.2015	Erste Version	WBU	SKO

Die Informationen in diesem Dokument können jederzeit ohne Ankündigung geändert werden. Die SSV Software Systems GmbH übernimmt keine Verantwortung für jegliche Art von Fehlern oder Schäden, die aus dem Gebrauch dieses Dokumentes und der darin enthaltenen Informationen resultieren. Produktnamen anderer Unternehmen können Warenzeichen dieser Gesellschaften sein.

© 2015 SSV EMBEDDED SYSTEMS. Alle Rechte vorbehalten.