
Technologie in Qualität



Energy Manager MQTT Spezifikation

Release 0100

TQ-Systems

30.10.2020

Technische Produktbeschreibung Software				
Erstellt:	30.10.2020	(generated)	Projekt:	MQTT Spezifikation
Geprüft:	30.10.2020	Valeri Budjko	Kunde:	TQ-Systems GmbH
			Dokumenten-Nr.:	EM4XX.TPB.MQTT.TQ-Systems.0100
Firma:	TQ-Systems GmbH		Datei:	EM4XX.TPB.MQTT.TQ-Systems.0100.pdf
©TQ-Systems GmbH. Sämtliche in diesem Dokument enthaltenen Informationen sind streng vertraulich zu behandeln. Eine Weitergabe der Darstellungen und Kenntnisse an Dritte bedarf der schriftlichen Zustimmung der TQ-Systems GmbH.				



Inhalt

1 MQTT Spezifikation	3
1.1 MQTT-Client App	3
1.1.1 Konfiguration	3
1.1.1.1 Serverkonfiguration	3
1.1.1.2 MQTT-Topics	3
1.1.2 Datenformate	4
1.1.2.1 Vereinfachtes Datenformat	4
1.1.2.2 Detailliertes Datenformat	5
A Versionsübersicht	8
B OBIS-Kennzahlen-System	9



Tab. 1: Änderungen

Index	Datum	Änderung
0100	30.10.2020	Dokument mit Änderungsindex erstellt

1 MQTT Spezifikation

1.1 MQTT-Client App

Die MQTT-Client App verbindet sich mit einem externen MQTT-Broker und sendet an diesen Mess- sowie Konfigurationsdaten des Energy Manager über benutzerdefinierbare Topics.

Zunächst wird die Funktionalität der MQTT-Client App vorgestellt, d. h. welche Einstellungen über die Oberfläche möglich sind. Danach werden die zwei verfügbaren Export-Datenformate genauer beschrieben.

1.1.1 Konfiguration

1.1.1.1 Serverkonfiguration

Hier können Einstellungen hinsichtlich des zu verwendenden MQTT-Brokers getroffen werden.

Im Feld **Servername** muss der Hostname bzw. die IP-Adresse und im Feld **Port** die Port-Nummer des MQTT-Brokers eingetragen werden.

Erfordert der MQTT-Broker eine Anmeldung, so können diese Informationen in den Feldern **Username** und **Passwort** eingegeben werden. Ist keine Anmeldung erforderlich, bleiben die Felder leer.

Im Feld **Client ID** kann eine Kennung vergeben werden, mit der die Anmeldung am MQTT-Broker stattfindet. Voreingestellt ist hier die Seriennummer des Energy Manager.

1.1.1.2 MQTT-Topics

Hier können Einstellungen bzgl. der zu veröffentlichenden MQTT-Topics getroffen werden.

Über **Datenformat** kann zwischen vereinfachten und detaillierten Datenformat gewählt werden (siehe auch Datenformate).

Das **Sendeintervall**, mit dem die Nachrichten an den MQTT-Broker veröffentlicht werden, kann entweder stufenweise von 1 Sekunde bis zu 1 Tag oder aber benutzerdefiniert durch Angabe eines Sekundenintervalls festgelegt werden.

Über **Mittelwertbildung** kann bestimmt werden, ob zu jedem Sendeintervall jeweils die aktuellen Messwerte gesendet werden sollen, oder ob die Messwerte über das Sendeintervall aggregiert und beim nächsten Senden die daraus resultierenden Mittelwerte übertragen werden sollen. Es werden nur Mittelwerte von Live-Werten gebildet. Für alle Energiewerte (Zählerstände) wird der jeweils letzte Eintrag verwendet.

Topics der einzelnen Quellen

Je nach Umfang der installierten Apps stehen verschiedene Quellen zur Verfügung, dessen Mess- und Konfigurationsdaten via MQTT übermittelt werden können.

Dazu muss die jeweilige Quelle zunächst über den zugehörigen Radio-Button **MQTT-Topics aktivieren** eingeschaltet werden.

Im Eingabefeld **MQTT-Topic für die Messdaten** muss das Topic angegeben werden, unter welchen die jeweiligen Messdaten an den MQTT-Broker veröffentlicht werden.

Hat man das detaillierte Datenformat ausgewählt, wird die Konfiguration der jeweiligen Quelle über ein separates Topic veröffentlicht. Dieses Topic muss im Eingabefeld **MQTT-Topic für die Konfiguration (retained)** angegeben werden.

Zur Illustration des Export-Formates kann man sich über den Button **MUSTER-JSON** ein Muster-JSON anzeigen lassen. Dies enthält die aktuelle Konfiguration der jeweiligen Quelle, wobei die Messwerte nicht den Momentanwert enthalten, sondern auf null gesetzt sind.

1.1.2 Datenformate

Es gibt zwei Export-Datenformate, welche ausgewählt werden können: ein vereinfachtes und ein detailliertes.

1.1.2.1 Vereinfachtes Datenformat

Das flache Format ist eine einfache Liste die Konfiguration und Messwerte in einem enthält. Diese wird nur unter einem Topic veröffentlicht (MQTT-Topic für die Messdaten). Nachfolgendes Beispiel zeigt die Struktur des einfachen Formats:

```
{
  "s0": {
    "active_energy+_L2": 0,
    "active_power+_L2": 0,
    "apparent_energy+_L2": 0,
    "apparent_power+_L2": 0,
    "current_L2": 0,
    "power_factor_L2": 0,
    "timestamp": 123456789,
    "voltage_L2": 0
  },
  "s2": {
    "active_energy+_L3": 0,
    "active_power+_L3": 0,
    "apparent_energy+_L3": 0,
    "apparent_power+_L3": 0,
    "current_L3": 0,
    "power_factor_L3": 0,
    "timestamp": 123456789,
    "voltage_L3": 0
  }
}
```

1.1.2.2 Detailliertes Datenformat

Das detaillierte Format wird unter zwei Topics getrennt voneinander veröffentlicht. Jeweils ein MQTT-Topic für die Konfiguration und die Messdaten. Dabei wird auf das Topic für die Konfiguration nur beim ersten Verbinden mit dem Broker und bei einer Änderung der Konfiguration veröffentlicht. Hingegen wird auf das Topic für die Messdaten zu jedem Sendeintervall veröffentlicht.

Nachfolgendes Beispiel zeigt das detaillierte Datenformat für das Veröffentlichen einer Konfiguration:

```
{
  "s0": {
    "id": "5f7009bafa21ab95f0db7d6f01ecfad9499b376a",
    "configuration": {
      "class": "CLASS_CONSUMER",
      "devicetype": "DEVICE_TYPE_UNKNOWN",
      "label": "Sensor s023432",
      "sources": null,
      "meta": {
        "phase": "L2",
        "serial": ".00"
      }
    },
    "values": {
      "active_energy+_L2": {
        "obis_code": "1-0:41.8.0*255",
        "unit": "mWh"
      },
      "active_power+_L2": {
        "obis_code": "1-0:41.4.0*255",
        "unit": "mW"
      },
      "apparent_energy+_L2": {
        "obis_code": "1-0:49.8.0*255",
        "unit": "mVAh"
      },
      "active_power+_L2": {
        "obis_code": "1-0:41.4.0*255",
        "unit": "mW"
      },
      "apparent_energy+_L2": {
        "obis_code": "1-0:49.8.0*255",
        "unit": "mVAh"
      },
      "voltage_L2": {
        "obis_code": "1-0:52.4.0*255",
        "unit": "mV"
      }
    }
  },
  "s1": {
    "id": "47c047ce403e10093e5e4f11fa04076da522f7ae",
    "configuration": {
      "class": "CLASS_CONSUMER",
      "devicetype": "DEVICE_TYPE_UNKNOWN",
      "label": "Sensor s2",
      "sources": null,

```

(Fortsetzung auf der nächsten Seite)

(Fortsetzung der vorherigen Seite)

```
"meta": {
  "phase": "L3",
  "serial": "9C.B7.0D.59.6F.55.02"
},
"values": {
  "active_energy+_L3": {
    "obis_code": "1-0:61.8.0*255",
    "unit": "mWh"
  },
  "active_power+_L3": {
    "obis_code": "1-0:61.4.0*255",
    "unit": "mW"
  },
  "apparent_energy+_L3": {
    "obis_code": "1-0:69.8.0*255",
    "unit": "mVAh"
  },
  "apparent_power+_L3": {
    "obis_code": "1-0:69.4.0*255",
    "unit": "mVA"
  },
  "current_L3": {
    "obis_code": "1-0:71.4.0*255",
    "unit": "mA"
  },
  "power_factor_L3": {
    "obis_code": "1-0:73.4.0*255",
    "unit": "cos φ"
  },
  "voltage_L3": {
    "obis_code": "1-0:72.4.0*255",
    "unit": "mV"
  }
}
}
```

Im detaillierten Format enthält jeder Messpunkt einer Messquelle (z.B. s0, s1, ...) eine Konfigurations-ID. Diese ID ist ein Hash über die aktuelle Konfiguration und wird bei der Veröffentlichung von Messdaten im entsprechenden Eintrag wiederholt, damit die Zuordnung eines Messwertes zu seiner Konfiguration eindeutig ist.

Im Block configuration ist die Konfiguration der Quelle mit folgenden Parametern beschrieben:

- class - Klasse der Quelle, z.B. CLASS_CONSUMER
- devicetype - Geräteart der Quelle, z.B. DEVICE_TYPE_ROOM_KITCHEN
- label - Name der Quelle
- sources - Bei Gruppen werden damit die Quellen der Gruppe beschrieben. Handelt es sich nicht um eine Gruppe, ist der Wert null.
- meta - Je nach Art der Quelle werden darin weitere Informationen angegeben wie bspw. Phase, Seriennummer, Abtastintervall etc.

Der Eintrag values enthält Informationen darüber, welche Einträge von Messwerten unter dem Messwert-Topic enthalten sein werden. Dabei ist der Schlüssel jeweils der, welcher auch

zu dem Messwert gehört (z.B. „power_factor_L3“). Zu jedem dieser Schlüssel wird der Obis-Code und die Einheit angegeben.

Nachfolgendes Beispiel zeigt das detaillierte Datenformat für das Veröffentlichen von Messwerten:

```
{
  "s0": {
    "configuration_id": "5f7009bafa21ab95f0db7d6f01ecfad9499b376a",
    "status": "STATUS_OK",
    "timestamp": {
      "seconds": 123456789,
      "nanos": 1000
    },
    "values": {
      "active_energy+_L2": 0,
      "active_power+_L2": 0,
      "apparent_energy+_L2": 0,
      "apparent_power+_L2": 0,
      "current_L2": 0,
      "power_factor_L2": 0,
      "voltage_L2": 0
    }
  },
  "s1": {
    "configuration_id": "47c047ce403e10093e5e4f11fa04076da522f7ae",
    "status": "STATUS_OK",
    "timestamp": {
      "seconds": 123456789,
      "nanos": 1000
    },
    "values": {
      "active_energy+_L3": 0,
      "active_power+_L3": 0,
      "apparent_energy+_L3": 0,
      "apparent_power+_L3": 0,
      "current_L3": 0,
      "power_factor_L3": 0,
      "voltage_L3": 0
    }
  },
}
```

Wie bereits erwähnt wird durch Angabe der `configuration_id` auf die zugehörige Konfigurationsnachricht referenziert. Der Eintrag `status` signalisiert den Zustand der Quelle, wobei die Werte `STATUS_UNKNOWN`, `STATUS_OK`, `STATUS_WARNING` und `STATUS_ERROR` möglich sind. Der Zeitpunkt der letzten Datenaktualisierung wird im Eintrag `timestamp` festgehalten. Die Messwerte (`values`) sind mit den entsprechenden Schlüsseln versehen, wie sie in der zugehörigen Konfiguration aufgelistet sind.



A Versionsübersicht

Tab. 1: Apps und Komponenten

App Name	Version
MQTT-Schnittstelle	v1.1.5

B OBIS-Kennzahlen-System

Zur Datenübertragung und Unterscheidung der verschiedenen Messdaten einer Datenquelle werden sog. OBIS Codes verwendet. **OBIS** steht für **Object Identification System** und wird für die elektronische Datenkommunikation im Energiemarkt eingesetzt.

OBIS-Kennzahlen bestehen aus sechs Wertegruppen (A-F) aus deren Kombination sich die Spezifikation eines Wertes ableitet. Sie werden in der Form **A-B:C.D.E*F** dargestellt.

Die konkret im Energy Manager verwendeten OBIS-Kennzahlen sind in Abhängigkeit der Datenquelle im Dokumentenanhang beschrieben. Als Basis dient das OBIS-Kennzahlen-System in der Version 2.0 (Stand: 02.02.2009), welches sich nach DIN EN 62056-61:2007-06 richtet und unter edi-energy.de zu finden ist.

Nachfolgend werden die einzelnen Gruppen im Kontext des Energy Managers erläutert.

Gruppe A (Medium)

A = 1 (Elektrizität)

Gruppe B (Kanal)

Dient zur Unterscheidung der drei möglichen Datenquellen:

- für „Smart Meter“-Werte: B = 0
- für Sensoren-Werte: B = Sensor-ID + 1
- für Gruppen-Werte: B = Gruppen-ID + 100

Gruppe C (Messgröße)

Schlüsselwert der resultierenden Messgröße nach OBIS-Kennzahlen-System

Gruppe D (Messart)

Schlüsselwert der angewandten Messart nach OBIS-Kennzahlen-System

Gruppe E (Tarifstufe)

Schlüsselwert des Tarifs, meistens E = 0 (Total)

Gruppe F (Vorwertzählerstand)

F = 255

Anmerkung: Die Werte der Gruppen A und F sind fix, die der restlichen Gruppen variabel.