

Verbindung von easyE4 mit dem AWS-Cloud-Dienst



111001010
100101010
111100111
000101010



Level 3	1 – Fundamental – keine weiteren Kenntnisse nötig
	2 – Basic – Grundwissen empfehlenswert
	3 – Advanced – Grundwissen notwendig
	4 – Expert – Praxiserfahrung in dem Thema empfehlenswert

Alle Marken- und Produktnamen sind Warenzeichen oder eingetragene Warenzeichen der jeweiligen Titelhälter.

Service

Für Service und Support kontaktieren Sie bitte Ihre lokale Vertriebsorganisation.

[Eaton.com/contacts](https://www.eaton.com/contacts)

[Eaton.com/aftersales](https://www.eaton.com/aftersales)

Original Application Note

Die deutsche Ausführung dieser Application Note ist das Original.

Alle nicht deutschen Sprachausgaben dieses Application Note sind Übersetzungen der Original Application Note.

1. Auflage 2024, Redaktionsdatum 06/2024

© 2024 by Eaton Industries GmbH, 53115 Bonn

Alle Rechte, auch die der Übersetzung, vorbehalten.

Kein Teil dieses Dokuments darf in irgendeiner Form (Druck, Fotokopie, Mikrofilm oder einem anderen Verfahren) ohne schriftliche Zustimmung der Firma Eaton Industries GmbH, Bonn, reproduziert oder unter Verwendung elektronischer Systeme verarbeitet, vervielfältigt oder verbreitet werden.
Änderungen vorbehalten.



GEFAHR! GEFÄHRLICHE ELEKTRISCHE SPANNUNG!

Vor Beginn der Installationsarbeiten

- Gerät spannungsfrei schalten
- Gegen Wiedereinschalten sichern
- Spannungsfreiheit feststellen
- Erden und kurzschließen
- Benachbarte, unter Spannung stehende Teile abdecken oder abschränken.
- Die für das Gerät angegebenen Montagehinweise (IL) sind zu beachten.
- Nur gemäß EN 50110-1/-2 (VDE 0105 Teil 100) qualifiziertes Personal darf Eingriffe an diesem Gerät/System vornehmen.
- Achten Sie bei Installationsarbeiten darauf, dass Sie sich statisch entladen, bevor Sie das Gerät berühren.
- Die Funktionserde (FE, PES) muss an die Schutzerde (PE) oder den Potentialausgleich angeschlossen werden. Die Ausführung dieser Verbindung liegt in der Verantwortung des Errichters.
- Anschluss- und Signalleitungen sind so zu installieren, dass induktive und kapazitive Einstreuungen keine Beeinträchtigung der Automatisierungsfunktionen verursachen.
- Einrichtungen der Automatisierungstechnik und deren Bedienelemente sind so einzubauen, dass sie gegen unbeabsichtigte Betätigung geschützt sind.
- Damit ein Leitungs- oder Aderbruch auf der Signalseite nicht zu undefinierten Zuständen in der Automatisierungseinrichtung führen kann, sind bei der E/A-Kopplung hard- und softwareseitig entsprechende Sicherheitsvorkehrungen zu treffen.
- Bei 24-Volt-Versorgung ist auf eine sichere elektrische Trennung der Kleinspannung zu achten. Es dürfen nur Netzgeräte verwendet werden, die die Forderungen der IEC 60364-4-41 bzw. HD 384.4.41 S2 (VDE 0100 Teil 410) erfüllen.
- Schwankungen bzw. Abweichungen der Netzspannung vom Nennwert dürfen die in den technischen Daten angegebenen Toleranzgrenzen nicht überschreiten. Andernfalls sind Funktionsausfälle und Gefahrenzustände nicht auszuschließen.
- NOT-AUS-Einrichtungen nach IEC/EN 60204-1 müssen in allen Betriebsarten der Automatisierungseinrichtung wirksam bleiben. Entriegeln der NOT-AUS-Einrichtungen darf keinen Wiederanlauf bewirken.
- Einbaugeräte für Gehäuse oder Schränke dürfen nur im eingebauten Zustand, Tischgeräte oder Portables nur bei geschlossenem Gehäuse betrieben und bedient werden.
- Es sind Vorkehrungen zu treffen, dass nach Spannungseinbrüchen und -ausfällen ein unterbrochenes Programm ordnungsgemäß wiederaufgenommen werden kann. Dabei dürfen auch kurzzeitig keine gefährlichen Betriebszustände auftreten. Ggf. ist NOT-AUS zu erzwingen.
- An Orten, an denen in der Automatisierungseinrichtung auftretende Fehler Personen- oder Sachschäden verursachen können, müssen externe Vorkehrungen getroffen werden, die auch im Fehler- oder Störfall einen sicheren Betriebszustand gewährleisten beziehungsweise erzwingen (z. B. durch unabhängige Grenzwertschalter, mechanische Verriegelungen usw.).

Gewährleistungsausschluss und Haftungsbeschränkung

Die Informationen, Empfehlungen, Beschreibungen und Sicherheitshinweise in diesem Dokument basieren auf den Erfahrungen und Einschätzungen der Eaton Corp. Und berücksichtigen möglicherweise nicht alle Eventualitäten.

Wenn Sie weitere Informationen benötigen, wenden Sie sich bitte an ein Verkaufsbüro von Eaton. Der Verkauf der in diesen Unterlagen dargestellten Produkte erfolgt zu den Bedingungen und Konditionen, die in den entsprechenden Verkaufsrichtlinien von Eaton oder sonstigen vertraglichen Vereinbarungen zwischen Eaton und dem Käufer enthalten sind. Es existieren keine Abreden, Vereinbarungen, Gewährleistungen ausdrücklicher oder stillschweigender Art, einschließlich einer Gewährleistung der Eignung für einen bestimmten Zweck oder der Marktgängigkeit, außer soweit in einem bestehenden Vertrag zwischen den Parteien ausdrücklich vereinbart. Jeder solche Vertrag stellt die Verpflichtung von Eaton abschließend dar.

Der Inhalt dieses Dokumentes wird weder Bestandteil eines Vertrages zwischen den Parteien noch führt er zu dessen Änderung. Eaton übernimmt gegenüber dem Käufer oder Nutzer in keinem Fall eine vertragliche, deliktische (einschließlich Fahrlässigkeit), verschuldensunabhängige oder sonstige Haftung für außergewöhnliche, indirekte oder mittelbare Schäden, Folgeschäden bzw. –verluste irgendeiner Art – unter anderem einschließlich, aber nicht beschränkt auf Schäden an bzw. Nutzungsausfälle von Geräten, Anlagen oder Stromanlagen, von Vermögensschäden, Stromausfällen, Zusatzkosten in Verbindung mit der Nutzung bestehender Stromanlagen, oder Schadensersatzforderungen gegenüber dem Käufer oder Nutzer durch deren Kunden – infolge der Verwendung der hierin enthaltenen Informationen, Empfehlungen und Beschreibungen. Wir behalten uns Änderungen der in diesem Handbuch enthaltenen Informationen vor. Fotos und Abbildungen dienen lediglich als Hinweis und begründen keine Verpflichtung oder Haftung seitens Eaton.

Inhalt

1	Einleitung	2
2	Was ist AWS	2
2.1	Grundsätzliches.....	2
2.2	Voraussetzungen	2
3	Wie verbinde ich die easyE4 mit AWS.....	3
3.1	Daten in AWS	4
4	Überprüfen der Kommunikation	5
4.1	Werte der easyE4 lesen	6
4.2	Werte der easyE4 schreiben.....	7
5	Lastwill (Verbindungsstatus)	8
6	Mögliche Fehlerursachen beim Verbindungsaufbau	10
6.1	Keine Internetverbindung der easyE4	10
6.2	Fehlender DNS Server	10
6.3	Proxy	10
6.4	Policy	10
7	Mögliche Anwendungsvorschläge in AWS	11
7.1	Erstellen eines Dashboards:	11
7.2	Überwachung von Werten:	11
8	References	11

1 Einleitung


Diese Application Note beschreibt die Kommunikation der easyE4 zur AWS-Cloud und beschreibt „best practices“ sowie Hilfestellungen zur Fehlersuche.

2 Was ist AWS

AWS ist eine Cloud-Computing Plattform, die mit mehr als 200 Services umfangreiche Funktionen bietet.

Mit der easyE4 ab Hardware-Version 8 besteht die Möglichkeit, mit dieser Plattform zu kommunizieren und so einzelne Operanden in der Cloud verfügbar zu machen. Außerdem ist es möglich diese auch aus der Cloud in die easyE4 zu schreiben.


Die Kommunikation erfolgt über den Service „AWS IoT“. Dies ist ein Service, der IoT-Geräte mit anderen Geräten und den AWS-Cloud-Diensten verbindet.

 Wie Sie die easyE4 in AWS IoT registrieren, dass entnehmen Sie bitte dem Handbuch: MN050009DE

2.1 Grundsätzliches

Die easyE4 sendet ihre Daten über ein MQTT-Protokoll an ein Thing im AWS IoT Core. Hier wird mit dem Geräteschatten gearbeitet, dies hat auch entsprechende Auswirkungen auf die Preisgestaltung.

Für die Preiskalkulation nutzen Sie bitte den Preiskalkulator von AWS oder wenden sich an einen autorisierten AWS.

 Eine mit AWS Projektierte easyE4 verbindet sich beim Einschalten mit dem AWS IoT Core (Verbindungsminuten).

Im Zustand RUN werden die Daten gesendet und im STOP pausiert.

2.2 Voraussetzungen

Die Hardware-Voraussetzungen sind mindestens easyE4-Geräte der Version 8 und die Firmware Version muss größer 2.25 sein.

Für die AWS-Verbindung wird mindestens easySoft V8.25 benötigt.

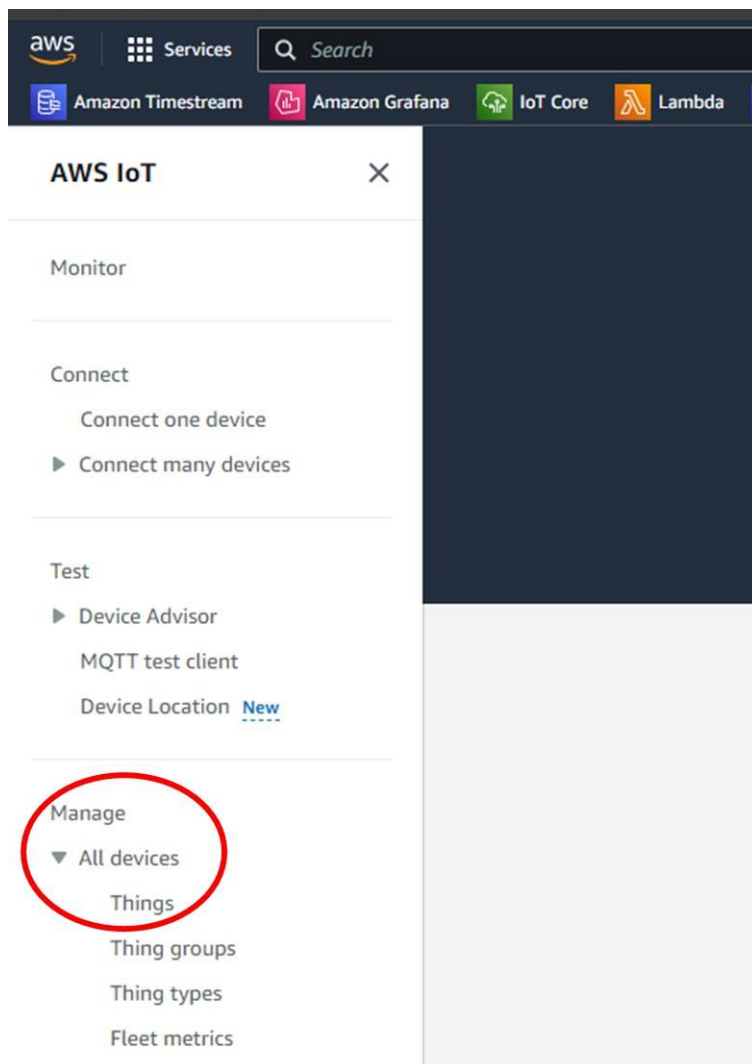
3 Wie verbinde ich die easyE4 mit AWS.

Es gibt 3 Möglichkeiten eine easyE4 in AWS zu registrieren. Diese Möglichkeiten werden ausführlich im Handbuch MN050009DE beschrieben.

Für die Registrierung einzelner Geräte empfehlen wir dies über easySoft oder den Webclient zu machen, da Sie hier durch den Registrierungsprozess geführt werden.

Bei der Registrierung vieler easyE4s empfehlen wir das Pythonskript, da einige Schritte automatisiert werden können.

Hat die easyE4 sich erfolgreich registriert, prüfen Sie bitte in ihrem AWS-Account im IoT Core, ob Sie das Gerät in der Ansicht unter Manage → All devices → Things finden.

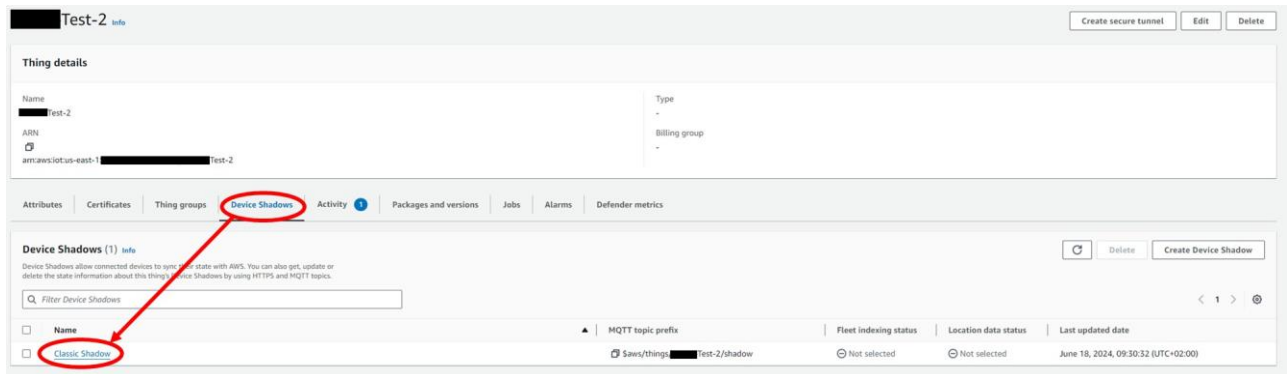


Falls Sie ein Gerät austauschen und ein Gerät an ein bereits vorhandenes Thing anmelden möchten, können Sie die Registrierung für das neue Gerät mit dem entsprechenden Thing erneut ausführen. Achten Sie aber darauf, dass nicht gleichzeitig mehrere easyE4s auf ein Thing zugreifen dürfen. Ein Shadow-Dokument sollte immer nur einer easyE4 zuordenbar sein.

3.1 Daten in AWS

Die easyE4 arbeitet mit dem Device Shadow. Hier können Sie immer die letzten Werte der in der easySoft festgelegten Operanden sehen.

Um zu dem Device Shadow zu gelangen, müssen Sie im IoT Core Ihr Gerät (Thing) auswählen und anschließend auf den Reiter Device Shadows klicken.



Nun Sehen Sie eine Auflistung der mit dem Gerät (Thing) verknüpften Shadows. Mit einem Klick auf den Shadow Namen

“Classic Shadow” gelangen Sie zum Shadow Dokument.

Im Shadow Dokument können Sie feststellen, dass zusätzlich zu den konfigurierten Daten noch Device Infos übertragen werden:



Diese Werte stehen für folgende Hard- und Softwareparameter der easyE4:

- fw_version: aktive Firmware der easyE4
- build_nr: Buildnummer der aktiven Firmware
- s_n: Seriennummer der easyE4
- serial_num: EPAS Nummer der easyE4
- prog_name: Name des aktiven Programmes in der easyE4

Diese können für die Verwaltung der Geräte genutzt werden.

Außerdem befindet sich im Shadow-Dokument noch ein Datenpunkt mit dem Namen "connected". Weitere Infos zu diesem Datenpunkt finden Sie im Abschnitt Lastwill.

Es werden nur die letzten empfangenen Werte im Shadow gespeichert. Für eine Historie der Daten werden weitere

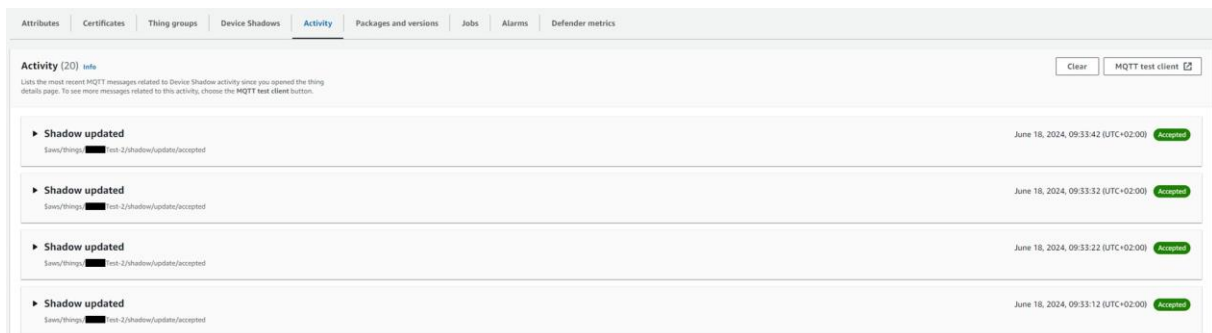
Services und Rules benötigt.

Zum Beispiel können die Werte in einer Datenbank gespeichert werden. AWS stellt mehrere Datenbanken zur Verfügung. Hier finden Sie eine Anleitung mit dem Beispiel der Timestream Datenbank:

<https://www.youtube.com/watch?v=z8T4hAERuOg>

4 Überprüfen der Kommunikation

Um zu überprüfen ob Daten von der easyE4 an AWS gesendet werden, können Sie im Thing den Reiter „Activity“ anklicken, hier erscheinen alle Nachrichten die dieses Thing betreffen:



Trifft eine neue Nachricht ein, wird diese Ansicht aktualisiert.

Alternativ können im AWS IoT MQTT-Testclient die gesendeten und empfangenen MQTT Nachrichten beobachtet werden. Zum MQTT Testclient kommen Sie mit einem Klick auf den Button "MQTT test client" in dem Reiter Activity.

4.1 Werte der easyE4 lesen

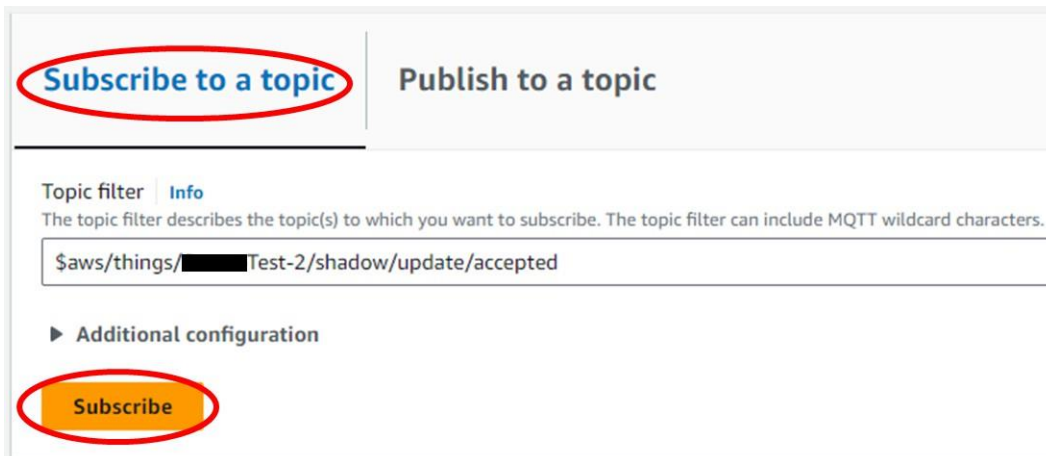
Jetzt öffnet sich ein neuer Tab mit dem Testclient in dem Sie die Nachrichten empfangen oder auch Nachrichten erstellen und veröffentlichen können.

Um zu sehen welche Nachrichten in AWS ankommen, muss folgendes Topic „subscribed“ werden:

`$aws/things/<Thingname>/shadow/update/accepted`

Beispiel <Thingname> = easyE4, dann:

`$aws/things/easyE4/shadow/update/accepted`



Subscribe to a topic Publish to a topic

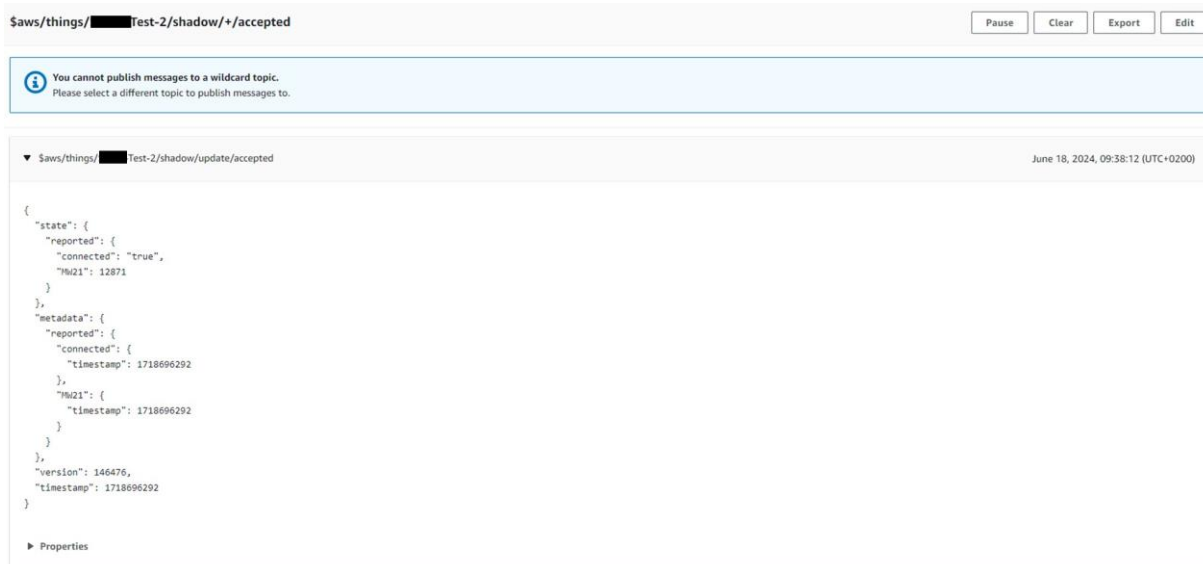
Topic filter [Info](#)
The topic filter describes the topic(s) to which you want to subscribe. The topic filter can include MQTT wildcard characters.

`$aws/things/███Test-2/shadow/update/accepted`

▶ Additional configuration

Subscribe

Nun werden alle eingehenden Nachrichten mit diesem Topic darunter im Nachrichtenfenster angezeigt und durch Aufklappen einer Nachricht, kann der Inhalt geprüft werden.



`$aws/things/███Test-2/shadow/+/accepted` Pause Clear Export Edit

You cannot publish messages to a wildcard topic.
Please select a different topic to publish messages to.

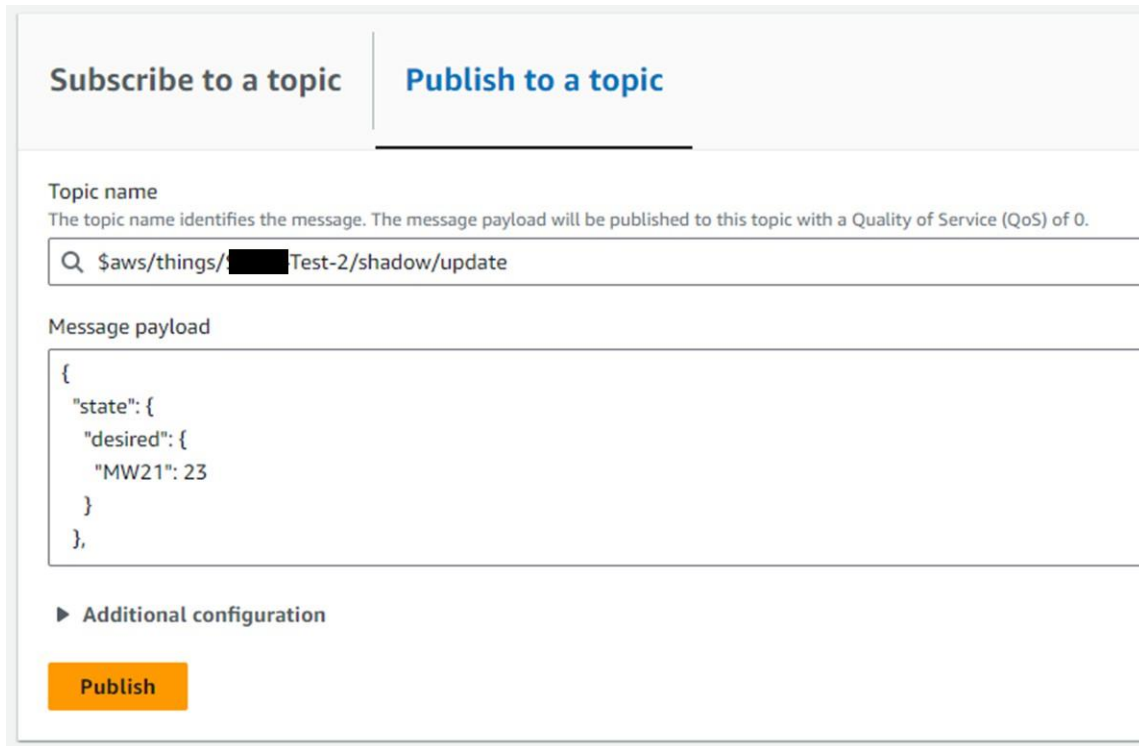
▼ `$aws/things/███Test-2/shadow/update/accepted` June 18, 2024, 09:38:12 (UTC+0200)

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "connected": "true",
      "MQID": 12871
    }
  },
  "metadata": {
    "reported": {
      "connected": {
        "timestamp": 1718696292
      },
      "MQID": {
        "timestamp": 1718696292
      }
    }
  },
  "version": 146476,
  "timestamp": 1718696292
}
```

▶ Properties

4.2 Werte der easyE4 schreiben

Um einen Wert auf der easyE4 zu schreiben, müssen Sie auf den Reiter "Publish to a topic" klicken. Hier kann eine Nachricht erstellt werden, die zusätzlich ein Objekt mit dem Bezeichner „desired“ enthält.



The screenshot shows the 'Publish to a topic' interface. At the top, there are two tabs: 'Subscribe to a topic' and 'Publish to a topic'. The 'Publish to a topic' tab is active. Below the tabs, there is a 'Topic name' field with the value '\$aws/things/[redacted]Test-2/shadow/update'. Below that is a 'Message payload' field containing the following JSON:

```
{
  "state": {
    "desired": {
      "MW21": 23
    }
  }
},
```

Below the message payload field, there is a section for 'Additional configuration' and a 'Publish' button.

Diese Nachricht muss an das Topic \$aws/things/Stress-Test-2/shadow/update "gepublished" werden.

Die Payload muss nach dem JSON-Format aufgebaut sein, da sonst die Nachricht von der easyE4 nicht verarbeitet werden kann.

Mit einem Klick auf Publish wird die Nachricht veröffentlicht und ins Shadow Dokument übernommen.

Durch diese Änderung wird das Shadow Dokument angepasst und auch die Differenz zum aktuellen Shadow an die easyE4 übertragen.

5 Lastwill (Verbindungsstatus)

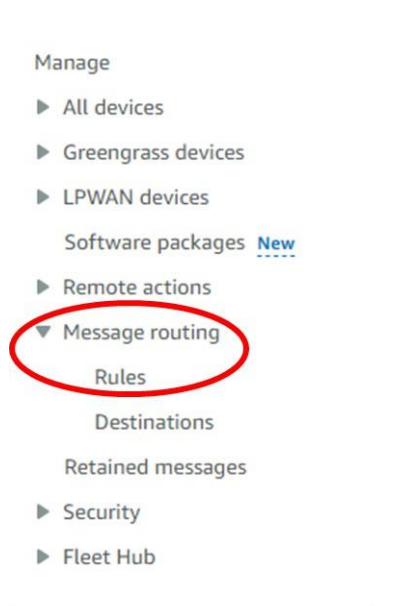
Bei der Registrierung hat die easyE4 unter dem Topic `$saws/things/<THINGNAME>/shadow/lastwill` Einen „Letzten Willen“ hinterlegt. Dieser sieht wie folgt aus:

```
{
  "state": {
    "reported": {
      "connected": "false"
    }
  }
}
```

Diese Funktion ermöglicht es, bei einem Verbindungsabbruch der easyE4 den Verbindungsstatus auf false zu setzen. Damit kann der online Status der easyE4 in AWS überwacht werden.

Um diese Funktion zu nutzen, müssen Sie eine Rule anlegen.

Die Rules finden Sie im IoT Core auf der Linken Seite unter dem Punkt Message routing:



Hier müssen Sie über den Button "Create rule" mit folgenden Parametern eine neue Rule erzeugen:

SQL Befehl: `SELECT * FROM '$saws/things/<THINGNAME>/shadow/lastwill'`

Republish to: `$$$saws/things/<THINGNAME>/shadow/update`

SQL statement
Back

SELECT * FROM '\$aws/things/Test2/shadow/lastwill'

Rule actions

Select one or more actions to happen when the above rule is matched by an inbound message. Actions define additional activities that occur when messages arrive, like storing them in a database, invoking cloud functions, or sending notifications. You can add up to 10 actions.

Action 1

▼

Republish to AWS IoT topic
Republish a message to an AWS IoT topic

▼
Remove


Topic [Info](#)

\$\$aws/things/Test2/shadow/update

Als Berechtigung müssen Sie eine IAM Role erzeugen oder falls schon vorhanden auswählen.

Bitte achten Sie darauf, dass folgender Eintrag in der Policy enthalten ist, die der Role zugeordnet ist:

```
{
  "Version": "2012-10-17",
  "Statement": { "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:Publish",
  "Resource": "arn:<IHRE Account ID>:topic/$aws/things/<Thingname>/shadow/update"
}
}
```

 Bei einer automatisch erzeugten Role wird bei einem reserviertem Topic (\$\$) in der Policy unter dem Punkt das topic auch mit zwei \$ angegeben. Dies müssten Sie ggf. korrigieren.

Falls Sie hierfür keine Berechtigung besitzen, kontaktieren Sie bitte Ihren AWS-Administrator.

Weitere Details zum Thema Lastwill finden Sie in der AWS-Dokumentation:

[Using shadows in apps and services - AWS IoT Core](#)

Durch diese Rule wird bei einem Verbindungsabbruch zwischen easyE4 und AWS der Parameter im Device Shadow auf false gesetzt.

6 Mögliche Fehlerursachen beim Verbindungsaufbau

6.1 Keine Internetverbindung der easyE4

Stellen Sie sicher, dass die easyE4 eine aktive Internetverbindung hat.

6.2 Fehlender DNS Server

Bei der Verwendung einer statischen IP Adresse in der easyE4 muss die Adresse des DNS Servers hinterlegt werden.

6.3 Proxy

Bitte beachten Sie:

Die Verbindung zwischen der easyE4 und AWS ist eine Zertifikat basierte verschlüsselte Verbindung (mTLS). Das heißt, die Zertifikate dürfen nicht ausgetauscht werden (Proxyserver). Falls die easyE4 keine Verbindung mit AWS aufbaut, sprechen Sie bitte Ihre IT diesbezüglich an.

6.4 Policy

Beim Registrieren der easyE4 in AWS wird eine Policy erstellt, die dem Gerät die Berechtigung gibt mit AWS IoT zu kommunizieren. In dieser Policy müssen mindestens folgende Einträge enthalten sein, damit die easyE4 mit AWS IoT kommunizieren kann:

```
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:Connect",
  "Resource": "arn:aws:iot:<Region>:Account:client/<Thingname>"
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:Subscribe",
  "Resource": "arn:aws:iot:<Region>:Account:topicfilter/$aws/things/<Thingname>/*"
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:Publish",
  "Resource": "arn:aws:iot:<Region>:Account:topic/$aws/things/<Thingname>/*"
},
{
  "Effect": "Allow",
  "Action": "iot:Receive",
  "Resource": "arn:aws:iot:<Region>:Account:topic/$aws/things/<Thingname>/*"
}
```

7 Mögliche Anwendungsvorschläge in AWS

Mit der erfolgreichen Registrierung der easyE4 in AWS haben Sie jetzt die Möglichkeiten die verschiedenen Services von AWS zu nutzen. Mögliche Anwendungsfälle wären:

7.1 Erstellen eines Dashboards:

Hierfür empfehlen wir dieses Video aus der Dokumentation von AWS:

<https://www.youtube.com/watch?v=z8T4hAERuOg&themeRefresh=1>

7.2 Überwachung von Werten:

<https://www.youtube.com/watch?v=5FYacbAfPOU>

8 References

Documentation	RAM05	LINK
Manual easyE4	MN050009EN	DownloadCenter
AWS Dokumentantion		AWS documentation

Eaton ist ein auf intelligentes Energiemanagement spezialisiertes Unternehmen, das sich dem Ziel verschrieben hat, für

mehr Lebensqualität zu sorgen und die Umwelt zu schützen. Wir handeln verantwortlich und nachhaltig und unterstützen

unsere Kunden beim Energiemanagement – heute und in Zukunft.

Wir setzen auf die globalen Wachstumstrends Elektrifizierung und Digitalisierung, um die Umstellung auf erneuerbare

Energien zu beschleunigen, einen Beitrag zur Lösung der weltweit dringendsten Herausforderungen im Bereich

Energiemanagement zu leisten und das Beste für unsere Stakeholder und die Gesellschaft als Ganzes zu erreichen.

Weitere Informationen finden Sie unter [Eaton.com](https://www.eaton.com).