

4G 模组商业认证测试规范

1. 使用指导

1. 本规范适用于所有接入阿里云平台的 4G 模组

2. 如设备支持 MQTT+CoAP 的通信模式，需要编译 MQTT 版，使用本文档进行自测；再编译 CoAP 版，使用本文的再进行自测。

3. 通信模式为 MQTT:

如模组对外接口为 AT 指令，则如认证、连接、发送(发布)、接受(订阅)则都通过 AT 指令来完成。

如模组对外接口为 C 函数，则开发者需要先开发一套上层应用，需满足：

1) 设备预先烧录 devicekey、devicename、devicesecret 等值

2) 设备启动完成，即自行完成认证、参数配置、连接等操作，其中，cleansession 为 0，keepalive 为 60，一点设备断开连接，即自动进行连接操作。

3) 设备连接动作完成，即自行完成订阅 topic: /productkey/devicename/get

4) 设备每收到/productkey/devicename/get 来的消息，则将其 payload 原样通过 topic: /productkey/devicename/update 发布，Qos 为 1

4. 通信模式为 CoAP:

如模组对外接口为 AT 指令，则用例中需要进行收发动作的，只需要发送（即只需要设备上报，如高频压测只需要测试设备每 1s 发送 3 个消息，运行 24h）

如模组对外接口为 C 函数，则开发者需要开发一套上层应用，需满足：

1) 设备预先烧录 devicekey、devicename、devicesecret 等值

2) 设备启动完成，即自行完成认证

3) 需要有单独测试 CoAP 压测的两个固件：一个固件周期性每 1s 发送 1 个消息，一个固件周期性每 1s 发送 3 个消息

2. 功能测试

2.1 认证连接

用例编号：WL-4G-101

用例名称：认证连接

测试目的：验证模组可以正常认证连接云端

测试步骤：

1. 模组处于开放环境，模组上电，进行网络连接

预期结果：

1. 步骤 1，可以正常连接云端，进行数据上下行通信

备注：

2.2 断电连接

用例编号：WL-4G-102

用例名称：断电连接

测试目的：验证模组在异常断电后，重新上电可以正常连接

测试步骤：

1. 模组处于开放环境，模组上电，进行网络连接

2. 模组断电，并重新上电，与云端进行通信

3. 重复步骤 2，10 次

预期结果：

1. 步骤 3，通断电 10 次每次上电后都可以正常连接云端，进行数据通信

2. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏，阻塞等异常

备注：

2.3 断网连接

用例编号：WL-4G-103

用例名称：断网连接

测试目的：验证模组在断网后，重新上电可以正常连接

测试步骤：

1. 模组处于开放环境，模组上电，进行网络连接

2. 模组不会断电，置于屏蔽环境，与云端进行通信

3. 屏蔽环境放置 10min 后，再放置在开放环境

预期结果：

1. 步骤 2，模组和云端连接断开，且模组不断尝试重连云端

2. 步骤 3，模组在开放环境下，可以再次重新连接云端，且收发消息正常

3. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏，阻塞等异常

备注：

2.4 长时间断网

用例编号：WL-4G-104

用例名称：长时间断网

测试目的：验证模组在异常断网后，重新联网可以正常连接云端

测试步骤：

1. 模组处于开放环境，模组上电，进行网络连接
2. 模组不会断电，置于屏蔽环境，与云端进行通信
3. 屏蔽环境放置 12h 后，再放置在开放环境

预期结果：

1. 步骤 2，模组和云端连接断开，且模组不断尝试重连云端
2. 步骤 3，模组在开放环境下，可以再次重新连接云端，且收发消息正常
3. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏，阻塞等异常

备注：

2.5 弱网通信

用例编号：WL-4G-105

用例名称：弱网通信

测试目的：验证模组在弱网环境下，设备无异常

测试步骤：

1. 模组处于弱网环境（丢包率 80%以上），模组上电，进行网络连接
2. 弱网环境放置 1h，期间模块周期（低频压测周期）publish 消息到云端

预期结果：

1. 步骤 2，恢复正常网络后，可正常收发包
2. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏，阻塞等异常

备注：

2.6 弱网断连

用例编号：WL-4G-106

用例名称：弱网断连

测试目的：验证模组在弱网环境异常断网，可以重新入网收发信息

测试步骤：

1. 模组处于弱网环境，模组断电，再次上电进行网络连接
2. 处于弱网环境放置 10min 后，再放置在开放环境

预期结果：

1. 步骤 1，模组和云端连接断开，且模组不断尝试重连云端，入网成功
2. 步骤 2，模组和云端连接，收发信息正常
3. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏，阻塞等异常

备注：

2.7 心跳

用例编号：WL-4G-107

用例名称：心跳

测试目的：验证模组可以正常连接云端，保持心跳

测试步骤：

1. 模组处于开放环境，模组上电，进行网络连接
2. 模组连接云端，不进行业务数据的收发，模组静置 1h

预期结果：

1. 步骤 2，模组可通过心跳与云端保持稳定连接，不会出现离线
2. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏，阻塞等异常

备注：本用例仅适用于 MQTT 协议

2.8 制式切换

用例编号：WL-4G-108

用例名称：制式切换

测试目的：验证模组可在 2G\3G\4G 制式之间切换

测试步骤：

1. 模组处于开放环境，模组上电，进行网络连接
2. 控制模块不断向云端 publish 消息，频率 1pps
3. 模块切换工作模式，4G->2G->4G->2G->4G

预期结果：

1. 步骤 1，可以正常连接云端，进行数据上下行通信
2. 步骤 2，模块发布消息正常

3. 模式切换时，模块不会出现异常
4. 切换制式导致连接断开属于正常现象
5. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏, 阻塞等异常

备注：

3. 性能测试

3.1 终端状态上报时长

用例编号： WL-4G-201

用例名称： 终端状态上报时长

测试目的： 验证模组功能或者状态发生变化时，及时上报变更后的属性数据到服务端

测试步骤：

1. 模组上电，进行网络连接
2. 模组上报状态，收发信息，查看 log，确认模组从收到指令到上报该属性数据的时长
3. 可查看模组从 PUB 到收到 PUBACK 的时长 T，状态上报时长= $T/2$

预期结果：

1. 时长 ≤ 1 秒
2. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏, 阻塞等异常

备注：

3.2 长包通信

用例编号： WL-4G-202

用例名称： 长包通信

测试目的： 验证模组收发 1024 Byte 的 payload 的消息时，设备无异常

测试步骤：

1. 模组联网，连接云端
2. 模组收发 payload 为 1024 字节的消息，每 5s 收发一次，持续 30min

预期结果：

1. 模组收发数据正常
2. 丢包率 $\leq 5\%$
3. 无重连

4. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏, 阻塞等异常

备注:

3.3 短包通信

用例编号: WL-4G-203

用例名称: 短包通信

测试目的: 验证模组收发 1 Byte 的 payload 的消息时, 设备无异常

测试步骤:

1. 模组联网, 连接云端
2. 模组收发消息, 每 5s 收发一次, 持续 30min

预期结果:

1. 模组收发数据正常
2. 丢包率 $\leq 5\%$
3. 无重连
4. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏, 阻塞等异常

备注:

3.4 低频测试

用例编号: WL-4G-204

用例名称: 低频压测

测试目的: 验证模组在长时间低频压测时, 设备离线次数、数据丢包等指标符合预期

测试步骤:

1. 模组联网, 连接云端
2. 模组收发消息, 每 1s 收发一次, 持续 48H

预期结果:

1. 离线次数 ≤ 6 次 (只针对 MQTT 协议)
2. 离线再上线时长 $\leq 10\text{min}$ (只针对 MQTT 协议)
3. 使用 MQTT 协议丢包率 $\leq 5\%$
4. 使用 CoAP 协议丢包率 $\leq 10\%$
5. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏, 阻塞等异常

备注:

3.5 高频测试

用例编号：WL-4G-205

用例名称：高频压测

测试目的：验证模组在高频压测时，设备无异常

测试步骤：

1. 模组联网，连接云端
2. 模组收发消息，每 1s 收发 3 次，持续 1H

预期结果：

1. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏，阻塞等异常

备注

3.6 大流量测试

<用例编号：WL-4G-206

用例名称：大流量测试

测试目的：验证模组在较高性能长时间运行时，无异常

测试步骤：

1. 模组联网，连接云端
2. 模组以不低于 1MB/S 的速率跑流量（PC 通过模组上网，下载文件）
3. 文件下载正常，运行时长 3 分钟

预期结果：

1. 系统无 crash, fail, error, assert, abort, 内存泄漏，阻塞等异常

备注

4. [ICA AT 指令集测试](#)

5. 硬件测试

1. 射频性能

参考 ICA 联盟标准：

ICA/T 2018-508-01 [《LTE 射频一致性测试规范 V1.0》](#)

ICA/T 2018-506-01 [《无线产品极限环境测试规范 V1.0》](#)

2. 环境可靠

参考 ICA 联盟标准：

ICA/T 2018-507-01 [《可靠性通用测试规范 V1.0》](#)

3. 电磁兼容

参考 ICA 联盟标准：

ICA/T 2018-511-01 [《LTE 电磁兼容性能测试规范 V1.0》](#)

4. 功耗

ICA 联盟测试规范暂未发布，请参考 [4G 模组硬件检测报告模板相关内容](#)