

ICS 33.050

M 30

团体标准

T/TAF 019-2018

面向窄带物联网（NB-IoT）终端模组功耗测试方法

Specification for Power of Narrow Band Internet of Things (NB-IoT) Based Terminal and Module

2018-06-19 发布

2018-06-19 实施

电信终端产业协会

发布

目 录

目 录	I
前 言	III
面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组功耗测试方法	1
1 范围	1
2 规范性引用文件	1
3 测试环境	1
4 通用工作状态测试方法	1
4.1 关机状态功耗	1
4.1.1 测试目的	1
4.1.2 测试环境	1
4.1.3 测试步骤	1
4.2 Idle 模式功耗	1
4.2.1 测试目的	1
4.2.2 测试参数配置	2
4.2.3 测试环境	2
4.2.4 测试步骤	2
4.3 PSM 模式功耗	3
4.3.1 测试目的	3
4.3.2 测试参数配置	3
4.3.3 测试环境	4
4.3.4 测试步骤	4
4.4 single-tone 模式控制面发送数据模式功耗	4
4.4.1 测试目的	4
4.4.2 测试参数配置	4
4.4.3 测试环境	5
4.4.4 测试步骤	5
4.5 single-tone 模式控制面接收数据模式的功耗	5
4.5.1 测试目的	5
4.5.2 测试参数配置	5
4.5.3 测试环境	6
4.5.4 测试步骤	7
4.6 Multi-tone 模式控制面发送数据模式功耗	7
4.6.1 测试目的	7
4.6.2 测试参数配置	7
4.6.3 测试环境	8
4.6.4 测试步骤	8

4.7 Multi-tone 模式控制面接收数据模式的功耗	8
4.7.1 测试目的	8
4.7.2 测试参数配置	8
4.7.3 测试环境	9
4.7.4 测试步骤	9
5 面向行业应用的典型工作状态测试方法	10
5.1 气表模型	10
5.1.1 测试目的	10
5.1.2 测试环境	10
5.1.3 测试步骤	10
5.2 水表模型	10
5.2.1 测试目的	10
5.2.2 测试环境	10
5.2.3 测试步骤	10
附录 A (规范性附录) 标准修订历史	12
附录 B (资料性附录) 附录	13
参考文献	14

前 言

本标准是面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组系列标准之一，该系列标准的名称及结构预计如下：

《面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组总体规范-第一阶段》

随着技术的发展及行业的需求，还将制定后续的相关标准。

本标准的附录A为规范性附录，附录B为资料性目录。

本标准由电信终端产业协会提出并归口。

本标准起草单位：中国信息通信研究院、中国电信移动终端运营中心、中国移动通信集团终端有限公司、华为技术有限公司、高通无线通信技术（中国）有限公司、北京小米科技有限责任公司、展讯通信有限公司、宁波水表股份有限公司、北京新鸿基瑞程科技有限公司、芯讯通无线科技（上海）有限公司、龙尚科技（上海）有限公司、深圳市美格智能技术股份有限公司、三川智慧科技股份有限公司、北京易诚高科科技发展有限公司、北京资信物联科技有限公司、利尔达科技集团股份有限公司、广和通无限股份有限公司

本标准主要起草人：果敢、来志京、石美宪、王海燕、金星、王海兰、耿炎、陈景岩、乔新昱、李俨、高璐、陈书平、武亚娟、石健、王欣欣、陈良勇、薛世骏、沈峰、彭笑梅、张秋月、张军虎、孙晓健、罗清、魏颖康、张志敏、黄勇

面向窄带物联网（NB-IoT）的终端模组功耗测试方法

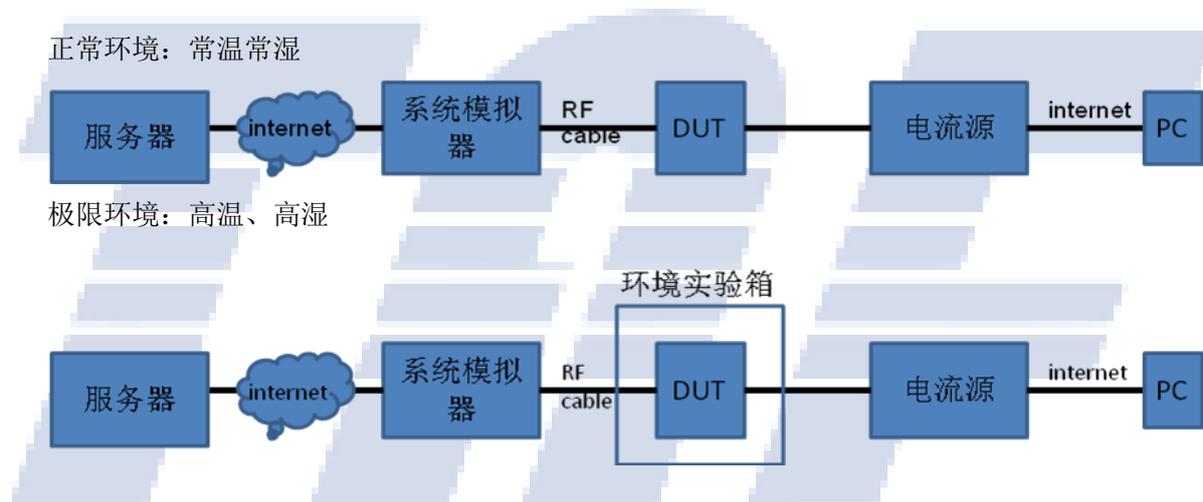
1 范围

本规范的第4部分适用于模组测试，第4、5部分适用于终端测试。

2 规范性引用文件

下列文件对于本文件的应用是必不可少的。凡是注日期的引用文件，仅所注日期的版本适用于本文件。凡是不注日期的引用文件，其最新版本（包括所有的修改单）适用于本文件。

3 测试环境



4 通用工作状态测试方法

4.1 关机状态功耗

4.1.1 测试目的

4.1.2 测试环境

正常环境

4.1.3 测试步骤

- 1) 使用直流电源对模块供电，供电电压设置为厂家标称电压；
- 2) 模块保持关机状态, POWER OFF或 VCC断开；
- 3) 被测模块在关机状态下保持3分钟，记录3分钟的平均电流值和功耗值。

4.2 Idle 模式功耗

4.2.1 测试目的

4.2.2 测试参数配置

参数	推荐值	备注
服务小区绝对射频信道号 EARFCN	所支持的频段的中间部分的频点	终端所支持的每个频段都需要进行测试。 测试结果应注明是对哪一个频段的测试结果。
DRX周期	1.28秒/2.56秒	测试结果应注明所使用的DRX周期
周期性的TAU	无	T3412 = 111xxxx
参考信号功率 (NRS EPRE)	-85dBm/15kHz	见3GPP TS 36.521-1, C.0 采用3GPP中性能和信令测试中的默认配置。
NPBCH的EPRE比	NPBCH_RA = 0 dB NPBCH_RB = 0 dB	见3GPP TS 36.521-1, C.2
NPSS的EPRE比	NPSS_RA = 0 dB	
NSSS的EPRE比	NSSS_RA = 0 dB	
NPDCCH的EPRE比	NPDCCH_RA = 0 dB NPDCCH_RB = 0 dB	
NPDSCH的EPRE比	NPDSCH_RA = 0 dB NPDSCH_RB = 0 dB	
服务小区带宽	200 KHz	
Qrxlevmin	-140 dBm	小于期望的RSRP以保证UE能够正常驻留到目标小区。
循环前缀长度	常规	无扩展CP
DCI聚合等级	2 NCCEs	见3GPP TS 36.521-1,C.3.1
Sintrasearch	不发送	表示一直要做同频小区搜索。
寻呼和在NPDCCH上通知系统消息改变	无	NPDCCH上无P-RNTI
系统消息接收	无	测试设备发送系统消息,但是UE在测试过程中并不接收。

4.2.3 测试环境

正常环境、极限环境

4.2.4 测试步骤

- 1) 使用直流电源对模块供电，供电电压设置为厂家标称电压；
- 2) 模块开机并附着成功；
- 3) 被测模块在待机机状态不传输数据；
- 4) 关闭模块除蜂窝无线通信以外其它可能会引起功耗增加的功能（如屏幕、USB连接、log抓取等）；
- 5) 保持无数据传输状态3分钟，记录3分钟的平均电流值和功耗值。

4.3 PSM 模式功耗

4.3.1 测试目的

4.3.2 测试参数配置

参数	推荐值	备注
服务小区绝对射频信道号 EARFCN	所支持的频段的中间部分的频点	终端所支持的每个频段都需要进行测试。 测试结果应注明是对哪一个频段的测试结果。
DRX周期	1.28秒/2.56秒	测试结果应注明所使用的DRX周期
周期性的TAU	无	T3412 = 111xxxxx
参考信号功率 (NRS EPRE)	-85dBm/15kHz	见3GPP TS 36.521-1, C.0 采用3GPP中性能和信令测试中的默认配置。
NPBCH的EPRE比	NPBCH_RA = 0 dB NPBCH_RB = 0 dB	见3GPP TS 36.521-1, C.2
NPSS的EPRE比	NPSS_RA = 0 dB	
NSSS的EPRE比	NSSS_RA = 0 dB	
NPDCCH的EPRE比	NPDCCH_RA = 0 dB NPDCCH_RB = 0 dB	
NPDSCH的EPRE比	NPDSCH_RA = 0 dB NPDSCH_RB = 0 dB	
服务小区带宽	200 KHz	
Qrxlevmin	-140 dBm	小于期望的RSRP以保证UE能够正常驻留到目标小区。
循环前缀长度	常规	无扩展CP
DCI聚合等级	2 NCCEs	见3GPP TS 36.521-1,C.3.1
Sintrasearch	不发送	表示一直要做同频小区搜索。

寻呼和在NPDCCH上通知系统消息改变	无	NPDCCH上无P-RNTI
系统消息接收	无	测试设备发送系统消息,但是UE在测试过程中并不接收。

4.3.3 测试环境

正常环境、极限环境

4.3.4 测试步骤

- 1) 使用直流电源对模块供电, 供电电压设置为厂家标称电压;
- 2) 网络空闲态T3324定时器为30秒, DRX监听周期为1.28秒, TAU周期(即T3412 extended value, PSM)为40分钟, 不使用eDRX。;
- 3) 模块开机并附着成功;
- 4) 被测模块在待机机状态不传输数据, 并进入PSM模式;
- 5) 关闭模块除蜂窝无线通信以外其它可能会引起功耗增加的功能(如屏幕、USB连接、log抓取等);
- 6) 保持无数据传输状态3分钟, 记录3分钟的平均电流值和功耗值。

4.4 Single-tone 模式控制面发送数据模式功耗

4.4.1 测试目的

4.4.2 测试参数配置

参数	推荐值	备注
服务小区绝对射频信道号 EARFCN	所支持的频段的中间部分的频点	终端所支持的每个频段都需要进行测试。 测试结果应注明是对哪一个频段的测试结果。
DRX周期	1.28秒/2.56秒	测试结果应注明所使用的DRX周期
周期性的TAU	无	T3412 = 111xxxxx
参考信号功率 (NRS EPRE)	-85dBm/15kHz	见3GPP TS 36.521-1, C.0 采用3GPP中性能和信令测试中的默认配置。
NPBCH的EPRE比	NPBCH_RA = 0 dB NPBCH_RB = 0 dB	见3GPP TS 36.521-1, C.2
NPSS的EPRE比	NPSS_RA = 0 dB	
NSSS的EPRE比	NSSS_RA = 0 dB	
NPDCCH的EPRE比	NPDCCH_RA = 0 dB NPDCCH_RB = 0 dB	
NPDSCH的EPRE比	NPDSCH_RA = 0 dB NPDSCH_RB = 0 dB	
服务小区带宽	200 KHz	

Qrxlevmin	-140 dBm	小于期望的RSRP以保证UE能够正常驻留到目标小区。
循环前缀长度	常规	无扩展CP
DCI聚合等级	2 NCCEs	见3GPP TS 36.521-1,C.3.1
Sintrasearch	不发送	表示一直要做同频小区搜索。
寻呼和在NPDCCH上通知系统消息改变	无	NPDCCH上无P-RNTI
系统消息接收	无	测试设备发送系统消息,但是UE在测试过程中并不接收。
NPDCCH repetition	1	
MCS	10	
RU	1	

4.4.3 测试环境

正常环境、极限环境

4.4.4 测试步骤

- 1) 使用直流电源对模块供电, 供电电压设置为厂家标称电压;
- 2) 模块开机并附着成功, 进入idle态;
- 3) 关闭模块除蜂窝无线通信以外其它可能会引起功耗增加的功能(如屏幕、USB连接、log抓取等);
- 4) 开始记录电流;
- 5) 使用系统模拟器设置模块, 通过CP优化方式上传数据包(200byte数据包), 上行功率电平0dBm;
- 6) 模块数据传输完成后进入idle态;
- 7) 停止电流测试, 需保证电流测试中包含完整的数据传输过程, 保存电流计log, 记录平均电流值和功耗值、数据上报时长(电流源上升沿到下降沿)。

4.5 Single-tone 模式控制面接收数据模式的功耗

4.5.1 测试目的

4.5.2 测试参数配置

参数	推荐值	备注
----	-----	----

服务小区绝对射频信道号 EARFCN	所支持的频段的中间部分的频点	终端所支持的每个频段都需要进行测试。 测试结果应注明是对哪一个频段的测试结果。
DRX周期	1.28秒/2.56秒	测试结果应注明所使用的DRX周期
周期性的TAU	无	T3412 = 111xxxxx
参考信号功率 (NRS EPRE)	-85dBm/15kHz	见3GPP TS 36.521-1, C.0 采用3GPP中性能和信令测试中的默认配置。
NPBCH的EPRE比	NPBCH_RA = 0 dB NPBCH_RB = 0 dB	见3GPP TS 36.521-1, C.2
NPSS的EPRE比	NPSS_RA = 0 dB	
NSSS的EPRE比	NSSS_RA = 0 dB	
NPDCCH的EPRE比	NPDCCH_RA = 0 dB NPDCCH_RB = 0 dB	
NPDSCH的EPRE比	NPDSCH_RA = 0 dB NPDSCH_RB = 0 dB	
服务小区带宽	200 KHz	
Qrxlevmin	-140 dBm	小于期望的RSRP以保证UE能够正常驻留到目标小区。
循环前缀长度	常规	无扩展CP
DCI聚合等级	2 NCCEs	见3GPP TS 36.521-1,C.3.1
Sintrasearch	不发送	表示一直要做同频小区搜索。
寻呼和在NPDCCH上通知系统消息改变	无	NPDCCH上无P-RNTI
系统消息接收	无	测试设备发送系统消息,但是UE在测试过程中并不接收。
NPDCCH repetition	1	
MCS	10	
RU	1	

4.5.3 测试环境

正常环境、极限环境

4.5.4 测试步骤

- 1) 使用直流电源对模块供电，供电电压设置为厂家标称电压；
- 2) 模块开机并附着成功，进入idle态；
- 3) 关闭模块除蜂窝无线通信以外其它可能会引起功耗增加的功能（如屏幕、USB连接、log抓取等）；
- 4) 开始记录电流；
- 5) 使用系统模拟器设置模块通过CP优化方式，从服务器端向终端发送数据包（200byte数据包）；
- 6) 模块数据传输完成后进入idle态；

7) 停止电流测试，需保证电流测试中包含完整的数据传输过程，保存电流计log，记录平均电流值和功耗值、数据上报时长（电流源上升沿到下降沿）。

4.6 Multi-tone 模式控制面发送数据模式功耗

4.6.1 测试目的

4.6.2 测试参数配置

参数	推荐值	备注
服务小区绝对射频信道号 EARFCN	所支持的频段的中间部分的频点	终端所支持的每个频段都需要进行测试。 测试结果应注明是对哪一个频段的测试结果。
DRX周期	1.28秒/2.56秒	测试结果应注明所使用的DRX周期
周期性的TAU	无	T3412 = 111xxxxx
参考信号功率 (NRS EPRE)	-85dBm/15kHz	见3GPP TS 36.521-1, C.0 采用3GPP中性能和信令测试中的默认配置。
NPBCH的EPRE比	NPBCH_RA = 0 dB NPBCH_RB = 0 dB	见3GPP TS 36.521-1, C.2
NPSS的EPRE比	NPSS_RA = 0 dB	
NSSS的EPRE比	NSSS_RA = 0 dB	
NPDCCH的EPRE比	NPDCCH_RA = 0 dB NPDCCH_RB = 0 dB	
NPDSCH的EPRE比	NPDSCH_RA = 0 dB NPDSCH_RB = 0 dB	
服务小区带宽	200 KHz	
Qrxlevmin	-140 dBm	小于期望的RSRP以保证UE能够正常驻留到目标小区。
循环前缀长度	常规	无扩展CP

DCI聚合等级	2 NCCEs	见3GPP TS 36.521-1,C.3.1
Sintrasearch	不发送	表示一直要做同频小区搜索。
寻呼和在NPDCCH上通知系统消息改变	无	NPDCCH上无P-RNTI
系统消息接收	无	测试设备发送系统消息,但是UE在测试过程中并不接收。
NPDCCH repetition	1	
MCS	10	
RU	1	

4.6.3 测试环境

正常环境、极限环境

4.6.4 测试步骤

- 1) 使用直流电源对模块供电, 供电电压设置为厂家标称电压;
- 2) 模块开机并附着成功, 进入idle态;
- 3) 关闭模块除蜂窝无线通信以外其它可能会引起功耗增加的功能(如屏幕、USB连接、log抓取等);
- 4) 开始记录电流;
- 5) 使用系统模拟器设置模块, 通过CP优化方式上传数据包(200byte数据包), 上行功率电平0dBm;
- 6) 模块数据传输完成后进入idle态;
- 7) 停止电流测试, 需保证电流测试中包含完整的数据传输过程, 保存电流计log, 记录平均电流值和功耗值、数据上报时长(电流源上升沿到下降沿)。

4.7 Multi-tone 模式控制面接收数据模式的功耗

4.7.1 测试目的

4.7.2 测试参数配置

参数	推荐值	备注
服务小区绝对射频信道号 EARFCN	所支持的频段的中间部分的频点	终端所支持的每个频段都需要进行测试。 测试结果应注明是对哪一个频段的测试结果。
DRX周期	1.28秒/2.56秒	测试结果应注明所使用的DRX周期

周期性的TAU	无	T3412 = 111xxxxx
参考信号功率 (NRS EPRE)	-85dBm/15kHz	见3GPP TS 36.521-1, C.0 采用3GPP中性能和信令测试中的默认配置。
NPBCH的EPRE比	NPBCH_RA = 0 dB NPBCH_RB = 0 dB	见3GPP TS 36.521-1, C.2
NPSS的EPRE比	NPSS_RA = 0 dB	
NSSS的EPRE比	NSSS_RA = 0 dB	
NPDCCH的EPRE比	NPDCCH_RA = 0 dB NPDCCH_RB = 0 dB	
NPDSCH的EPRE比	NPDSCH_RA = 0 dB NPDSCH_RB = 0 dB	
服务小区带宽	200 KHz	
Qrxlevmin	-140 dBm	小于期望的RSRP以保证UE能够正常驻留到目标小区。
循环前缀长度	常规	无扩展CP
DCI聚合等级	2 NCCEs	见3GPP TS 36.521-1,C.3.1
Sintrasearch	不发送	表示一直要做同频小区搜索。
寻呼和在NPDCCH上通知系统消息改变	无	NPDCCH上无P-RNTI
系统消息接收	无	测试设备发送系统消息,但是UE在测试过程中并不接收。
NPDCCH repetition	1	
MCS	10	
RU	1	

4.7.3 测试环境

正常环境、极限环境

4.7.4 测试步骤

- 1) 使用直流电源对模块供电, 供电电压设置为厂家标称电压;
- 2) 模块开机并附着成功, 进入idle态;

- 3) 关闭模块除蜂窝无线通信以外其它可能会引起功耗增加的功能(如屏幕、USB连接、log抓取等);
- 4) 开始记录电流;
- 5) 使用系统模拟器设置模块通过CP优化方式,从服务器端向终端发送数据包(200byte数据包);
- 6) 模块数据传输完成后进入idle态;

7) 停止电流测试,需保证电流测试中包含完整的数据传输过程,保存电流计log,记录平均电流值和功耗值、数据上报时长(电流源上升沿到下降沿)。

5 面向行业应用的典型工作状态测试方法

5.1 气表模型

5.1.1 测试目的

5.1.2 测试环境

正常环境、极限环境

5.1.3 测试步骤

- 1) 使用直流电源对被测件供电,供电电压设置为厂家标称电压;
- 2) 下行信号强度RSRP等于-85dBm,上行单子载波(Single-Tone),子载波间隔为15kHz;
- 3) 网络空闲态T3324定时器为30秒,DRX监听周期为1.28秒,TAU周期(即T3412 extended value, PSM)为40分钟,不使用eDRX;
- 4) 被测件开机并附着成功,进入idle态;
- 5) 关闭模块除蜂窝无线通信以外其它可能会引起功耗增加的功能(如屏幕、USB连接、log抓取等);
- 6) 开始记录电流;
- 7) 使用系统模拟器设置模块,通过CP优化方式周期性上传数据包(20byte数据包);
- 8) 重传n次,n基于正态分布随机产生,正态分布的两个参数,期望(均数) $\mu=FFS$ 和标准差 $\sigma=FFS$;
- 9) 被测件数据传输完成后进入PSM态;
- 10) 每5分钟重复6)到8),重复5次后停止电流测试,保存电流计log,记录平均电流,被测件关机;
- 11) 重复步骤4)-9)10次;
- 12) 记录每次平均电流值和功耗值。

5.2 水表模型

5.2.1 测试目的

5.2.2 测试环境

正常环境、极限环境

5.2.3 测试步骤

- 1) 使用直流电源对模块供电,供电电压设置为厂家标称电压;
- 2) 下行信号强度RSRP等于-85dBm,上行单子载波(Single-Tone),子载波间隔为15kHz;

- 3) 网络空闲态T3324定时器为30秒，DRX监听周期为1.28秒，TAU周期（即T3412 extended value, PSM）为40分钟，不使用eDRX。；
- 4) 被测件开机并附着成功，进入idle态；
- 5) 关闭模块除蜂窝无线通信以外其它可能会引起功耗增加的功能（如屏幕、USB连接、log抓取等）；
- 6) 开始记录电流；
- 7) 使用系统模拟器设置模块，通过CP优化方式上传数据包（500byte数据包）；
- 8) 重传n次，n基于正态分布随机产生，正态分布的两个参数，期望（均数） $\mu=FFS$ 和标准差 $\sigma=FFS$ ；
- 9) 被测件数据传输完成后进入PSM态；
- 10) 30分钟后停止电流测试，保存电流计log，记录平均电流，被测件关机；
- 11) 重复步骤4) -9) 10次；
- 12) 记录每次平均电流值和功耗值。



附录 A
(规范性附录)
标准修订历史

修订时间	修订后版本号	修订内容



附录 B
(资料性附录)
附录



参 考 文 献

