

GB

中国

国家

标准

汇编

564

GB 29235~29253

(2012年制定)



中国标准出版社

T-652.1

1015-(564)

T-652.1  
1015-(564)/



NUAA2014016865

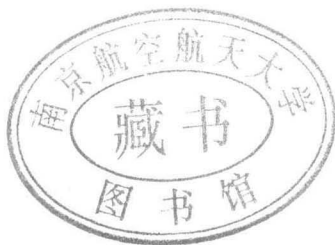
# 中国国家标准汇编

564

GB 29235~29253

(2012 年制定)

中国标准出版社 编



中国标准出版社

北 京

2014016865

图书在版编目(CIP)数据

中国国家标准汇编:2012 年制定. 564:  
GB 29235~29253/中国标准出版社编. —北京:  
中国标准出版社, 2013. 9  
ISBN 978-7-5066-7294-8

I. ①中… II. ①中… III. ①国家标准-  
汇编-中国-2012 IV. ①T-652. 1

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 183976 号

中国标准出版社出版发行  
北京市朝阳区和平里西街甲 2 号(100013)  
北京市西城区三里河北街 16 号(100045)

网址 [www.spc.net.cn](http://www.spc.net.cn)  
总编室:(010)64275323 发行中心:(010)51780235  
读者服务部:(010)68523946

中国标准出版社秦皇岛印刷厂印刷  
各地新华书店经销

\*

开本 880×1230 1/16 印张 39.25 字数 1 191 千字  
2013 年 9 月第一版 2013 年 9 月第一次印刷

\*

定价 220.00 元

如有印装差错 由本社发行中心调换  
版权专有 侵权必究  
举报电话:(010)68510107

2013/09/10

## 出版说明

1.《中国国家标准汇编》是一部大型综合性国家标准全集。自1983年起,按国家标准顺序号以精装本、平装本两种装帧形式陆续分册汇编出版。它在一定程度上反映了我国建国以来标准化事业发展的基本情况和主要成就,是各级标准化管理机构,工矿企事业单位,农林牧副渔系统,科研、设计、教学等部门必不可少的工具书。

2.《中国国家标准汇编》收入我国每年正式发布的全部国家标准,分为“制定”卷和“修订”卷两种编辑版本。

“制定”卷收入上一年度我国发布的、新制定的国家标准,顺延前年度标准编号分成若干分册,封面和书脊上注明“20××年制定”字样及分册号,分册号一直连续。各分册中的标准是按照标准编号顺序连续排列的,如有标准顺序号缺号的,除特殊情况注明外,暂为空号。

“修订”卷收入上一年度我国发布的、被修订的国家标准,视篇幅分设若干分册,但与“制定”卷分册号无关联,仅在封面和书脊上注明“20××年修订-1,-2,-3,……”字样。“修订”卷各分册中的标准,仍按标准编号顺序排列(但不连续);如有遗漏的,均在当年最后一分册中补齐。需提请读者注意的是,个别非顺延前年度标准编号的新制定的国家标准没有收入在“制定”卷中,而是收入在“修订”卷中。

读者配套购买《中国国家标准汇编》“制定”卷和“修订”卷则可收齐由我社出版的上一年度我国制定和修订的全部国家标准。

3.由于读者需求的变化,自1996年起,《中国国家标准汇编》仅出版精装本。

4.2012年我国制修订国家标准共2101项。本分册为“2012年制定”卷第564分册,收入国家标准GB 29235~29253的最新版本。

中国标准出版社

2013年8月

## 目 录

|                   |                                   |     |
|-------------------|-----------------------------------|-----|
| GB/T 29235.1—2012 | 接入设备节能参数和测试方法 第1部分:ADSL 用户端 ..... | 1   |
| GB/T 29235.2—2012 | 接入设备节能参数和测试方法 第2部分:ADSL 局端 .....  | 13  |
| GB/T 29236—2012   | 通信网络设备可回收性能评价准则 .....             | 29  |
| GB/T 29237—2012   | 通信终端产品可回收性能评价准则 .....             | 35  |
| GB/T 29238—2012   | 移动终端设备节能参数和测试方法 .....             | 39  |
| GB/T 29239—2012   | 移动通信设备节能参数和测试方法 基站 .....          | 70  |
| GB/T 29240—2012   | 信息安全技术 终端计算机通用安全技术要求与测试评价方法 ..... | 90  |
| GB/T 29241—2012   | 信息安全技术 公钥基础设施 PKI 互操作性评估准则 .....  | 180 |
| GB/T 29242—2012   | 信息安全技术 鉴别与授权 安全断言置标语言 .....       | 251 |
| GB/T 29243—2012   | 信息安全技术 数字证书代理认证路径构造和代理验证规范 .....  | 321 |
| GB/T 29244—2012   | 信息安全技术 办公设备基本安全要求 .....           | 357 |
| GB/T 29245—2012   | 信息安全技术 政府部门信息安全管理基本要求 .....       | 367 |
| GB/T 29246—2012   | 信息技术 安全技术 信息安全管理体系 概述和词汇 .....    | 377 |
| GB/T 29247—2012   | 工业自动化仪表通用试验方法 .....               | 397 |
| GB/T 29248—2012   | 基础电泳装置 .....                      | 441 |
| GB/T 29249—2012   | 电子称量式烘干法水分测定仪 .....               | 459 |
| GB/T 29250—2012   | 远红外线干燥箱 .....                     | 473 |
| GB/T 29251—2012   | 真空干燥箱 .....                       | 487 |
| GB/T 29252—2012   | 实验室仪器和设备质量检验规则 .....              | 497 |
| GB/T 29253—2012   | 实验室仪器和设备常用图形符号 .....              | 519 |



# 中华人民共和国国家标准

GB/T 29235.1—2012

## 接入设备节能参数和测试方法 第1部分:ADSL 用户端

Energy efficiency metrology and test methods for access equipments—  
Part 1:ADSL CPE

2012-12-31 发布

2013-06-01 实施

中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局  
中国国家标准化管理委员会

发布

## 前 言

GB/T 29235《接入设备节能参数和测试方法》分为两个部分：

——第1部分：ADSL 用户端；

——第2部分：ADSL 局端。

本部分为 GB/T 29235 的第1部分。

本部分按照 GB/T 1.1—2009 给出的规则起草。

请注意本文件的某些内容可能涉及专利。本文件的发布机构不承担识别这些专利的责任。

本部分由中华人民共和国工业和信息化部提出。

本部分由中国通信标准化协会归口。

本部分起草单位：工业和信息化部电信研究院，华为技术有限公司，中兴通讯股份有限公司，上海贝尔股份有限公司。

本部分主要起草人：葛坚、刘谦、陈洁、程强、侯聪、李云洁、陆洋、敖立、孙方林、袁立权、陈祁。

# 接入设备节能参数和测试方法

## 第1部分:ADSL 用户端

### 1 范围

GB/T 29235 的本部分规定了 ADSL 用户端设备(特指 ADSL2+用户端设备)的节能参数、指标要求以及节能参数的测试方法。

本部分适用于公众电信网环境下的 ADSL2+用户端设备,专用电信网也可参照使用。

### 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。

GB/T 28519—2012 通信产品能耗测试方法通则

YD/T 322—1996 铜芯聚烯烃绝缘铝塑综合护套市内通信电缆

### 3 术语和定义

下列术语和定义适用于本文件。

#### 3.1

**功耗 power consumption**

设备在指定条件下正常工作的输入功率。

#### 3.2

**节能参数 energy efficiency metrology**

设备节能分级的依据,包括功耗、能效及辅助性参数,其中功耗和能效是节能分级的最主要依据。

#### 3.3

**能效指数 energy efficiency index**

设备的实际功耗与功耗基准值之间的比值。

#### 3.4

**能效等级 energy efficiency class**

评价设备节能水平的参数,根据能效指数确定。

### 4 缩略语

下列缩略语适用于本文件。

|        |                  |                                                        |
|--------|------------------|--------------------------------------------------------|
| ADSL2+ | 频谱扩展的第二代不对称数字用户线 | Asymmetric Digital Subscriber Line Transceivers 2 plus |
| CPE    | 用户驻地设备           | Customer Premises Equipment                            |
| DSL    | 数字用户线            | Digital Subscriber Line                                |
| LAN    | 局域网              | Local Area Network                                     |

|      |          |                                           |
|------|----------|-------------------------------------------|
| OAM  | 操作、管理与维护 | Operation, Administration and Maintenance |
| WLAN | 无线局域网    | Wireless LAN                              |
| USB  | 通用串行总线   | Universal Serial Bus                      |

5 设备功耗状态

本标准中 CPE 的功耗状态定义为以下三种: CPE 全功耗状态(CPE-on-state)、CPE 低功耗状态(CPE-low-power-state)、CPE 关闭状态(CPE-off-state)。

CPE 全功耗状态(简称 S1 状态):处于该状态的 CPE 设备提供它的正常功能。

CPE 低功耗状态(简称 S2 状态):当设备所有用户侧模块功能不活跃时, CPE 进入低功耗状态。CPE 低功耗状态需要运行最小基本功能(例如:路由、网桥、防火墙等)。

CPE 关闭状态(简称 S4 状态):处于该状态的 CPE 设备没有运行任何功能。CPE 通过机械或电子开关的关闭达到该状态。仅可能的功耗来自于外部供电电源。设备只能通过人工开启。

CPE 低功耗状态下的各模块状态见表 1, CPE 由低功耗转入全功耗状态的转换期间不应影响用户业务体验。

表 1 CPE 低功耗状态

| 端口/模块                | 低功耗状态                                                                    |
|----------------------|--------------------------------------------------------------------------|
| 核心功能模块 <sup>1)</sup> | 不处理任何用户业务流                                                               |
| ADSL 接口              | 链路已建立,但不发送用户业务流                                                          |
| 以太网端口                | 端口未连接或无以太网链路,但已激活以太网链路检测功能                                               |
| WLAN 接口              | 开启信标(Beacon),但不发送用户业务流且无用户连接                                             |
| 语音接口                 | 连接 1 个电话,处于挂机状态,激活摘机检测功能。如果有多个语音接口,仅连接其中一个,其他接口处于无电话或其他负载连接但可检测业务连接请求的状态 |
| USB 2.0 接口           | 未连接设备,激活 USB 设备检测功能                                                      |

CPE 全功耗状态下的各模块状态见表 2。

表 2 CPE 全功耗状态

| 端口/模块                 | 全功耗状态                                                                                                       |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 核心功能 <sup>2)</sup>    | 正常处理 WAN 接口和 LAN 接口处所接收到的用户数据                                                                               |
| ADSL 接口               | 激活(链路建立且收发用户业务流)                                                                                            |
| 以太网端口                 | 所有端口全部激活(链路建立且收发用户业务流)                                                                                      |
| WLAN 接口 <sup>3)</sup> | CPE 开启 Beacon,在同一个房间内距离 WLAN 终端 1 m~5 m 并与其建立连接,在相同的频带内避免干扰,且上下行速率均为 5 Mbit/s;当支持双频带同时工作时,每个频带的速率为 5 Mbit/s |

1) 包括处理器和存储器,如路由、防火墙、OAM(例如 TR-069)、用户接口功能。

2) 包括处理器和存储器,如路由、防火墙、OAM(例如 TR-069)、用户接口功能。

3) IEEE 802.11b/g 或 802.11a。

表 2 (续)

| 端口/模块                 | 全功耗状态                                                                                                              |
|-----------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| WLAN 接口 <sup>4)</sup> | CPE 开启 Beacon, 在同一个房间内距离 WLAN 终端 1 m~5 m 并与其建立连接, 在相同的频带内避免干扰, 且上下行速率均为 10 Mbit/s; 当支持双频带同时工作时, 每个频带的速率为 10 Mbit/s |
| 话音接口                  | 连接 1 个电话, 处于摘机状态, 激活 1 个呼叫。如果有多个接口, 仅连接其中一个, 其他接口处于无电话或其他负载连接但可检测业务连接请求的状态                                         |
| USB 2.0 接口            | 未连接设备, 激活 USB 设备检测功能                                                                                               |

## 6 节能参数及指标要求

### 6.1 用户端功耗

表 3 为 DSL 的 CPE 功耗限定值, 表 4 是可额外增加功耗的端口, 表 5 为无负载时的电源消耗限定值。

表 3 CPE 核心功能功耗限定值

| CPE 核心功能 | 低功耗状态<br>W | 工作状态<br>W |
|----------|------------|-----------|
| ADSL2+   | 4.2        | 4.2       |

表 4 CPE 模块功耗要求

| 家庭网关以太网接口<br>和附加功能模块 | 低功耗状态<br>W | 工作状态<br>W |
|----------------------|------------|-----------|
| 1 个快速以太网口            | 0.3        | 0.4       |
| 1 个千兆以太网口            | 0.3        | 1.3       |
| WLAN <sup>5)</sup>   | 0.7        | 2.0       |
| WLAN <sup>6)</sup>   | 1.0        | 2.5       |
| WLAN <sup>7)</sup>   | 2.0        | 5.0       |
| 语音接口                 | 0.5        | 1.5       |
| USB 2.0 接口           | 0.25       | 0.25      |

4) IEEE 802.11n。

5) IEEE 802.11a/b/g。

6) IEEE 802.11n。

7) IEEE 802.11n, 2×2 天线。

表 5 关机状态电源适配器功耗要求

| 输出功率<br>W | 无负载时电量消耗<br>W |
|-----------|---------------|
| 0.3~50    | 0.30          |

6.2 能效

设备能效衡量参数为能效指数。设备的能效等级由能效指数来确定。能效指数是一个无量纲的数值,由式(1)计算得出:

$$E_{CPE} = \frac{P_{ADSL}}{P_{LMT-ADSL}} \dots\dots\dots (1)$$

式中:  
 $E_{CPE}$  ——能效指数,无量纲;  
 $P_{ADSL}$  ——设备的功耗,单位为瓦(W);  
 $P_{LMT-ADSL}$  ——设备功耗的限定值,单位为瓦(W)。

ADSL 用户端的能效指数定义为设备在全功耗下、低功耗状态下和关机状态下的加权平均值的比值,由式(2)得出:

$$E_{ADSL-CPE} = \frac{\beta_{S1} P_{ADSL-S1} + \beta_{S2} P_{ADSL-S2} + \beta_{S4} P_{ADSL-S4}}{\beta_{S1} P_{LMT-ADSL-S1} + \beta_{S2} P_{LMT-ADSL-S2} + \beta_{S4} P_{LMT-ADSL-S4}} \dots\dots\dots (2)$$

式中:  
 $E_{ADSL-CPE}$  ——ADSL 用户端的能效指数;  
 $P_{ADSL-S1}, P_{ADSL-S2}, P_{ADSL-S4}$  ——分别是 ADSL 用户端在全功耗状态下、低功耗状态下和关机状态下设备的功耗值,单位为瓦(W)。  
 $P_{LMT-ADSL-S1}, P_{LMT-ADSL-S2}, P_{LMT-ADSL-S4}$  ——分别是 ADSL 用户端在全功耗状态下、低功耗状态下和关机状态下功耗限定值,单位为瓦(W)。限定值为包含设备所有端口的限定值,具体数值见表 3、表 4 和表 5。  
 $\beta_{S1}, \beta_{S2}$  和  $\beta_{S4}$  ——分别是 ADSL 用户端在全功耗状态下、低功耗状态下和关机状态下的加权系数,详见式(3):

$$\beta_{S1} + \beta_{S2} + \beta_{S4} = 1 \dots\dots\dots (3)$$

本标准中, $\beta_{S1}=0.2, \beta_{S2}=0.2, \beta_{S4}=0.6$ 。

6.3 能效指数分级

ADSL 用户端产品能效可分为 5 级,最高等级为 1 级。能效等级越高,代表设备的节能效果越好。具体指标见表 6。

表 6 能效指数分级

| 能效级别 | 对应能效指数                     |
|------|----------------------------|
| 1    | $E_{CPE} < 0.70$           |
| 2    | $0.70 \leq E_{CPE} < 0.75$ |
| 3    | $0.75 \leq E_{CPE} < 0.80$ |
| 4    | $0.80 \leq E_{CPE} < 0.90$ |
| 5    | $0.90 \leq E_{CPE} < 1.00$ |

## 7 节能参数的测量

### 7.1 测试环境

DSLAM 设备的节能参数应在表 7 规定的环境下进行测试。

表 7 ADSL 用户端设备节能参数测试环境要求

| 环境名称  | 最小     | 最大      |
|-------|--------|---------|
| 气压    | 86 kPa | 106 kPa |
| 相对湿度  | 30%    | 75%     |
| 震动    | 忽略     |         |
| 温度    | +23 ℃  |         |
| 温度准确度 | ±5 ℃   |         |

### 7.2 供电要求

ADSL 用户端设备在测试节能参数时采用其标配的供电方式,由供电方式带来的测量误差将包含在设备的功耗和能效计算中。在需要进行功耗和能效比较时,建议采用相同的供电方式。

ADSL 用户端设备的节能参数应在表 8 规定的供电电源电压下进行测试。

表 8 DSLAM 设备节能参数测试用供电电源要求

| 类型 | 标称值          | 测试参考值                     |
|----|--------------|---------------------------|
| AC | 220 V, 50 Hz | 220 V±2.2 V, 50 Hz±0.5 Hz |

### 7.3 仪表要求

功耗测试仪表应符合 GB/T 28519—2012 的规定。功耗测试准确度应不低于±0.5%。

### 7.4 配置参数

测试配置参数见表 9。

表 9 DSL 测试线路参考模型

| 环路类型                                 | 环路长度<br>m | 线路连接方式                                              | 交织时延<br>ms | 目标噪声裕度<br>dB | 速率<br>kbit/s |       |
|--------------------------------------|-----------|-----------------------------------------------------|------------|--------------|--------------|-------|
|                                      |           |                                                     |            |              | 上行           | 下行    |
| YD/T 322—1996 中定义的线径为 0.4 mm 的市内通信电缆 | 2 000     | 使用 30 芯线缆,应接满一个线缆中的子单元,再接下一个子单元;同一个电缆的子单元接满,再接下一个电缆 | 8          | 6            | 900          | 9 284 |

## 7.5 测试系统和参考点

测试系统配置如图 1 所示。

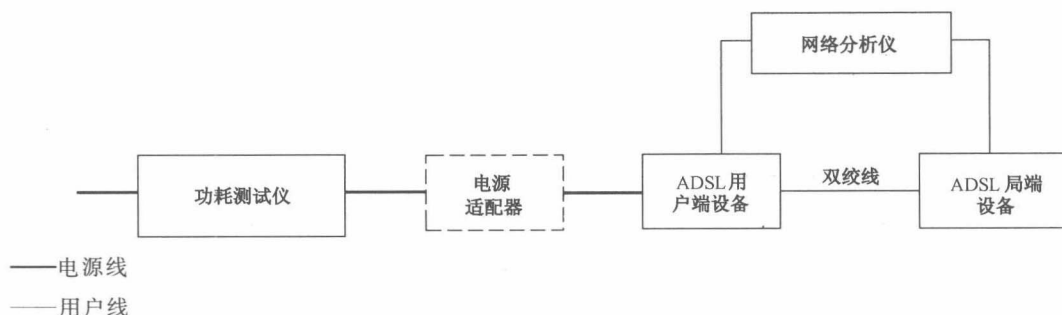


图 1 测试系统和参考点

## 7.6 测试步骤

### 7.6.1 单一以太网端口的 CPE 功耗测试

测试步骤如下：

- 配置测试环境，关闭 ADSL 用户端电源，记录此时的功率数值；
- 配置与步骤 1 相同的测试环境，开启 ADSL 用户端电源，ADSL 用户端正常训练，以太网端口不接网线，使 ADSL 用户端进入低功耗状态，单次测试时长 1 min，测试 5 次取平均值；
- 配置与步骤 1 相同的测试环境，根据表 9 进行参数配置，运行网络分析仪，使 CPE 各个模块进入表 2 的规定的状态且稳定工作 5 min 后，单次测试时长 1 min 测试 5 次取平均值；
- 根据能效指数公式计算能效值。

### 7.6.2 多以太网端口的 CPE 功耗测试

测试步骤如下：

- 配置测试环境，关闭 ADSL 用户端电源，记录此时的功率数值；
- 配置与步骤 1 相同的测试环境，开启 ADSL 用户端电源，ADSL 用户端正常训练，以太网端口不接网线，使 ADSL 用户端进入低功耗状态，稳定工作 5 min 后，单次测试时长 1 min 测试 5 次取平均值；
- 配置与步骤 1 相同的测试环境，激活 CPE 上的 LAN 端口，根据表 9 进行参数配置，运行网络分析仪，使 CPE 各个模块进入表 2 的规定的状态且稳定工作 5 min 后，单次测试时长 1 min 测试 5 次取平均值；
- 根据能效指数公式计算能效值。

### 7.6.3 家庭网关型 CPE 功耗测试

测试步骤如下：

- 配置测试环境，关闭 ADSL 用户端电源，记录此时的功率数值；
- 开启可增加功耗的额外端口，如 WLAN 等；
- 配置与步骤 1 相同的测试环境，开启 ADSL 用户端电源，ADSL 用户端正常训练，以太网端口不接网线，使 ADSL 用户端进入低功耗状态且稳定工作 5 min 后，单次测试时长 1 min 测试 5 次取平均值；

- d) 配置与步骤 1 相同的测试环境,根据表 9 的参数,运行网络分析仪使 CPE 各个模块进入表 2 规定的状态且稳定工作 5 min 后,单次测试时长 1 min 测试 5 次取平均值;
- e) 根据能效指数公式计算能效值。如果 WLAN 模块为双模,则表 4 的 WLAN 指标需乘以 2 倍。

### 7.7 测试数据记录

测试时需详细记录测试环境、电源供电、设备配置、测量结果信息。

测试环境应包含以下内容:

- 温度;
- 气压;
- 湿度。

以上信息需在测试现场实测。电源供电应包含以下内容:

- CPE 标配供电方式;
- 交流电压和频率。

以下信息需在测试现场实测:

- 设备型号和序列号;
- DSL 线路长度、线规、目标噪声余裕、交织参数、串扰;
- 设备标配附件信息,包括电源适配器、表 2 中所列的各种模块等。

CPE 设备测量结果应包含:

- 各种测试参考模型下的全功耗状态、低功耗状态和关闭状态下的功耗。

## 8 节能技术

设备可采用的节能技术有多种,附录 A 介绍了几种可应用的节能技术。

附 录 A  
(资料性附录)  
节 能 技 术

### A.1 L2 模式

DSL 线路经常处于“永远在线”状态,而且即使用户在使用 DSL 通信,也不一定是处在较高的网络流量状态。当 DSL 线路数据传输过程中,将使用空闲信元填充用户未使用的带宽。针对这种情形,ADSL2/2+ 定义了 L2 模式(即低功耗模式)。当 TPS-TC 层检测到用户数据流量低于设定阈值并持续一定的时间时,ADSL2/2+ 就进入 L2 模式。在 L2 模式下,采用较低的 PSD 发送信号,每个子载波只承载少量比特,从而达到降低收发器功耗的目的。当 TPS-TC 层检测到用户数据流量增大到设定阈值并持续一定时间时,ADSL2/2+ 则可以自动退出 L2 模式进入 L0 模式(常规功耗模式)。

虽然 L2 模式可以大大降低 ADSL2/2+ 的能耗。但由于 L2 模式将改变 DSL 发射机的发送功率谱的功率,这样对相邻线对的串扰会产生很大的波动。出于对这个系统的线路稳定性的考虑,在实际网络中 L2 模式并未被广泛使用。

### A.2 线路驱动(Line Driver)

#### A.2.1 Line Driver 节能概述

ADSL2/2+ 的 Line Driver 功耗大约占了 ADSL2/2+ 总功耗的 70%;在 VDSL2 中,Line Driver 的功耗占了 VDSL2 总功耗的 50%以上。因此,降低 Line Driver 的功耗将极大地降低 DSL 的总功耗。

针对 DMT 符号 PAR 较大但很稀少的特点,可使 Line Driver 供电电压随信号峰值的变化而进行改变。

目前,xDSL 普遍使用的是 AB 类 Line Driver,其效率较低,只有 14% 左右。其主要原因在于 DMT 符号具有较高的峰均比,为了减少信号峰值被削掉的概率,并符合系统误码率要求,Line Driver 需要提供较高的供电电压。

G 类和 H 类 Line Driver 针对 DMT 符号出现信号峰值概率很小的特点,动态调整其供电电压。使得 Line Driver 的效率较 AB 类提高 30%~40%。

#### A.2.2 G 类 Line Driver

G 类 Line Driver 与 AB 类 Line Driver 的不同之处在于 G 类 Line Driver 有两个高低不同的供电电压。它根据输入信号的电平幅度大小在两个高低供电电压之间进行动态切换。当输入信号的幅值小于设定阈值时,G 类 Line Driver 采用低供电电压。当输入信号的幅值超过设定阈值时,G 类 Line Driver 切换到高的供电电压。这样,既降低了功耗,又避免了将信号峰值削掉。其原理如图 A.1 所示。

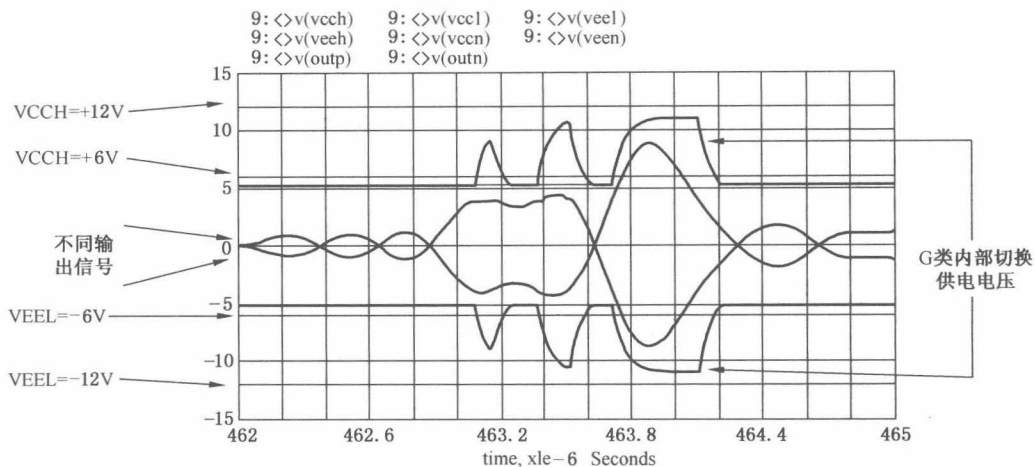


图 A.1 G 类 Line Driver 时域分析图

A.2.3 H 类 Line Driver

H 类 Line Driver 与 G 类 Line Driver 的不同之处在于 H 类 Line Driver 只有一个供电电压。当 H 类 Line Driver 的输入信号幅度达到一定开启电压时,在电荷泵的作用下,供电电压将跟随输出信号的电平幅度的变化而变化,其工作原理如图 A.2 所示。相对 G 类 Line Driver ,既达到了降功耗、减小削波失真的目的,又减少了供电电压的数量。

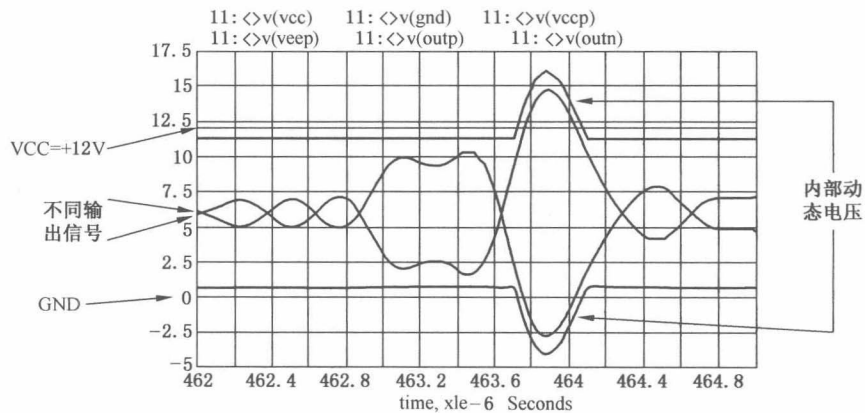


图 A.2 H 类 Line Driver 时域分析图

