

CAN 时序分析软件用户手册

ZDS4000Plus 系列示波器

UM01707191 V1.01 Date: 2019/03/13

产品用户手册

类别	内容
关键词	CAN, 时序分析, 位时间
摘要	主要介绍 ZDS4000Plus 示波器上 CAN 时序分析软件的应用, 其测试项目遵循通用全球 CAN 总线测试规范 GMW14241 的测试标准。

修订历史

版本	日期	原因
V1.00	2017/07/19	创建文档
V1.01	2019/03/13	更新文档页眉页脚、“销售与服务网络”内容和新增“免责声明”内容

目 录

1. 概述.....	1
1.1 主要特点.....	1
1.2 测量项目.....	1
1.3 软件界面.....	1
2. 测试项目.....	2
2.1 显性位和隐性位电压测试.....	2
2.2 位时间 (Bit Timing) 测试.....	2
3. 参数设置.....	4
4. 统计测量.....	5
5. 结果导出.....	6
6. 测试指南.....	7
7. 免责声明.....	8

1. 概述

CAN 时序分析软件是一款能够自动测试 CAN 总线电气特性的插件，适用于所有 CAN 总线产品的硬件测试。测试标准遵循通用全球 CAN 总线测试规范 GMW14241，软件可快速分析并输出测试结果（Pass/Fail），自动生成测试报表。目前仅在 ZDS4000 全系列示波器中支持，用户可到致远电子网官下载最新固件免费升级。

1.1 主要特点

- 遵循通用全球 CAN 总线测试规范 GMW14241
- 支持位时间（Bit Timing）测试
- 支持显性位和隐性位电压测试
- 具备标准帧、扩展帧 ID 筛选功能，可有针对性的测试特定节点
- 支持长时间压力统计，验证 CAN 设备的稳定性
- 自动生成测试报告

1.2 测量项目

CAN 时序分析软件的测试项目如表 1 所列。

表 1 CAN 时序分析软件测量项目

测量项目	描述
Dominant.x	显性位电压测试 注 1
Recessive.x	隐性位电压测试 注 1
Bit Time(MIN,MAX)	位时间测试，输出统计过程中出现的最小值和最大值

注 1：“x”可为 CAN_DIFF、CAN_L 或 CAN_H，分别表示差分或单端线电压。

1.3 软件界面

CAN 总线时序分析软件的测试结果如图 1 所示。

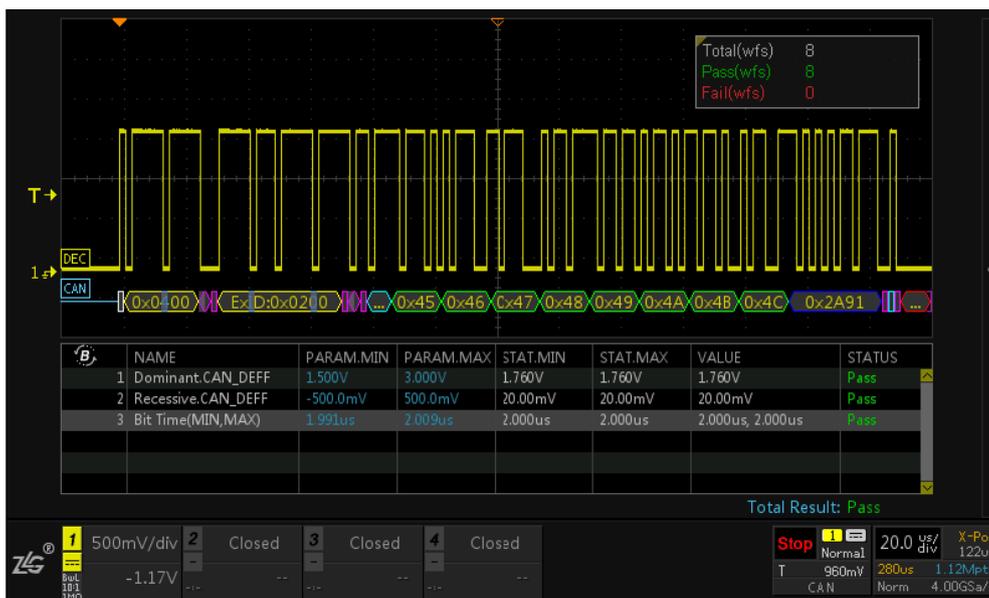


图 1 CAN 时序分析软件界面

2. 测试项目

CAN 总线时序分析软件的测试项目如表 1 所列，下面将对每一个测试项做详细说明。

2.1 显性位和隐性位电压测试

CAN 总线的显性位和隐性位的电压值，是通过计算电压方向的直方图获取的。根据测试模式的不同（CAN 差分、CAN_H 单线或 CAN_L 单线），显性位和隐性位测试结果会和如图 2 所示的顶部值或底部值对应。

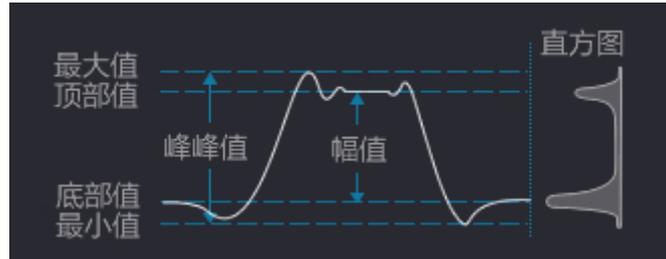


图 2 底部值与底部值计算原理示意图

根据 GMW14241 规范 4.1 节描述，显性位电压（Dominant）的范围如表 2 所列，隐性位电压（Recessive）的范围如表 3 所列，若测量但超过该范围，软件会分析并报告测量结果为不通过（Fail）。

表 2 显性位（Dominant）电压范围

Notation	Value		
	Minimum	Nominal	Maximum
VCAN_H	2.75 V (preferred: 3.0 V)	3.5 V	4.5 V (preferred: 4.25 V)
VCAN_L	0.5 V (preferred: 0.8 V)	1.5 V	2.25 V (preferred: 2.0 V)
Vdiff	1.5 V	2.0 V	3.0 V

表 3 隐性位（Recessive）电压范围

Notation	Value		
	Minimum	Nominal	Maximum
VCAN_H	2.0V	2.5 V	3.0V
VCAN_L	2.0V	2.5 V	3.0V
Vdiff	-120 mV	0	+12 mV

2.2 位时间（Bit Timing）测试

位时间是指 1 个 bit 的时间，CAN 总线位时间测试原理如图 3 所示，参考 GMW14241 规范第 4 章，测量过程示波器会测量 CAN 差分信号的 20-30 个 bit（从上升沿到上升沿）的时间并求平均，重复多次（示波器捕获的波形越多，分析的样本数越多），最终分析出多次测量的位时间的最小值和最大值并输出。若测量值超出规范标定范围（根据 CAN 总线不同允许误差可为 0.35%、0.45% 或 0.5%，如何选择可参考表 4 中位时间误差解析），软件会分析并报告测量结果为不通过（Fail）。

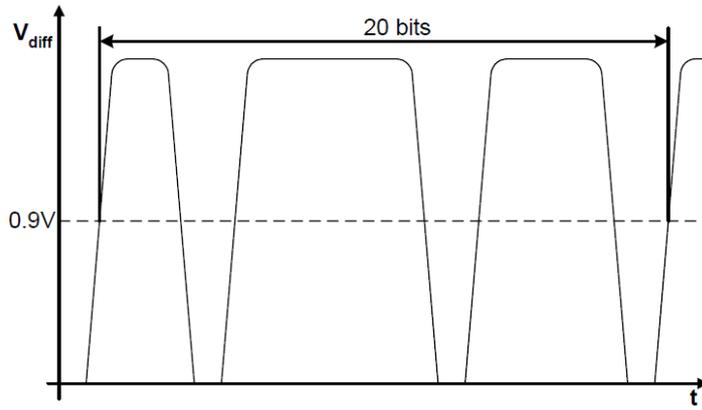


图 3 位时间测试原理

3. 参数设置

使用该插件进行测试前，需要进行参数设置，如图 4 所示。



图 4 参数设置

各个参数设置项代表的说明如表 4 所列。

表 4 参数解析

参数	描述
信源选择	CAN 信号探头输入通道：CH1~CH4
总线类型	根据总线的测试方法不同可选：CAN_L、CAN_H、CAN_DIFF
波特率	测量前要先设置理论波特率值，默认值 500k，可自定义设置
Dominant (MAX)	显性位允许的电压值上限，测量值大于该值时判定为 Fail，正常用默认值即可。
Dominant (MIN)	显性位允许的电压值下限，测量值小于该值时判定为 Fail，正常用默认值即可。
Recessive (MAX)	隐性位允许的电压值上限，测量值大于该值时判定为 Fail，正常用默认值即可。
Recessive (MIN)	隐性位允许的电压值下限，测量值小于该值时判定为 Fail，正常用默认值即可。
筛选条件	无：对所有 CAN 帧进行测量； 标准帧：指定 CAN 帧的某个 ID 进行位时间测试； 扩展帧：指定 CAN 帧的某个 ID 进行位时间测试。
帧 ID	当筛选条件选择的是标准帧和扩展帧时，会出现此参数，帧 ID 参数的作用是，可以指定设置总线的某个 ID 进行位时间测试。
阈值	默认值 0.9v(可调节)，此项参数在总线类型选择为 CAN_DIFF 时有效。当总线类型为 CAN_L 和 CAN_H 时，该项不可设置，阈值为显性电平电压和隐性电平电压的中间值（即 50%）。
位时间误差	是指位时间参考值允许的误差，有三个选择，分别是 0.35%、0.45%、0.50%，当 CAN 总线是单线时，选择 0.35%；当 CAN 总线是双线高速时，选择 0.45%；当 CAN 总线是双线中速时，选择 0.5%。它们的选择参考 GMW14241 规范的 4.3.10 节、4.1.10 节和 4.2.10 节的规定。

4. 统计测量

统计测量可以长时间测量 CAN 总线的稳定性，比如可以指定测量 1000 帧报文。应用时可以指定测试停止条件和失败操作（即测试 Fail 时要执行的动作）。

(1) 停止条件

停止条件即测试过程当到达所设置的停止条件时立即停止，如图 5 所示。



图 5 测试停止条件

(2) 失败操作

失败操作即若波形进行测试过程中无法通过测试（Fail）时，将执行的操作。失败操作如图 6 所示。



图 6 失败操作

失败操作包括：

声音提示：即当出现测试不通过项时，系统会发出警报声（蜂鸣器）提醒；

导出报表：即当出现测试不通过项时，系统会自动进行数据导出。

两项可以同时选择，若一项都不选择，则若出现失败项不做任何提醒。

(3) 历史统计

当设置好停止条件，失败操作后，点击【历史统计】（运行/停止统计）可对测量结果进行统计，此时将【信息显示】打开，可以看到统计的结果。如图 7 所示：

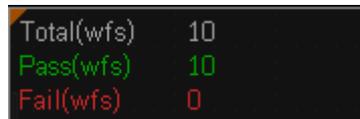


图 7 历史统计结果

5. 结果导出

测试完成后可对所测试的波形和数据进行导出。导出的“网页报表”文件可使用网页打开，导出的“CSV”文件可使用 Excel 打开。网页报表导出文件的部分截图如图 8 所示。

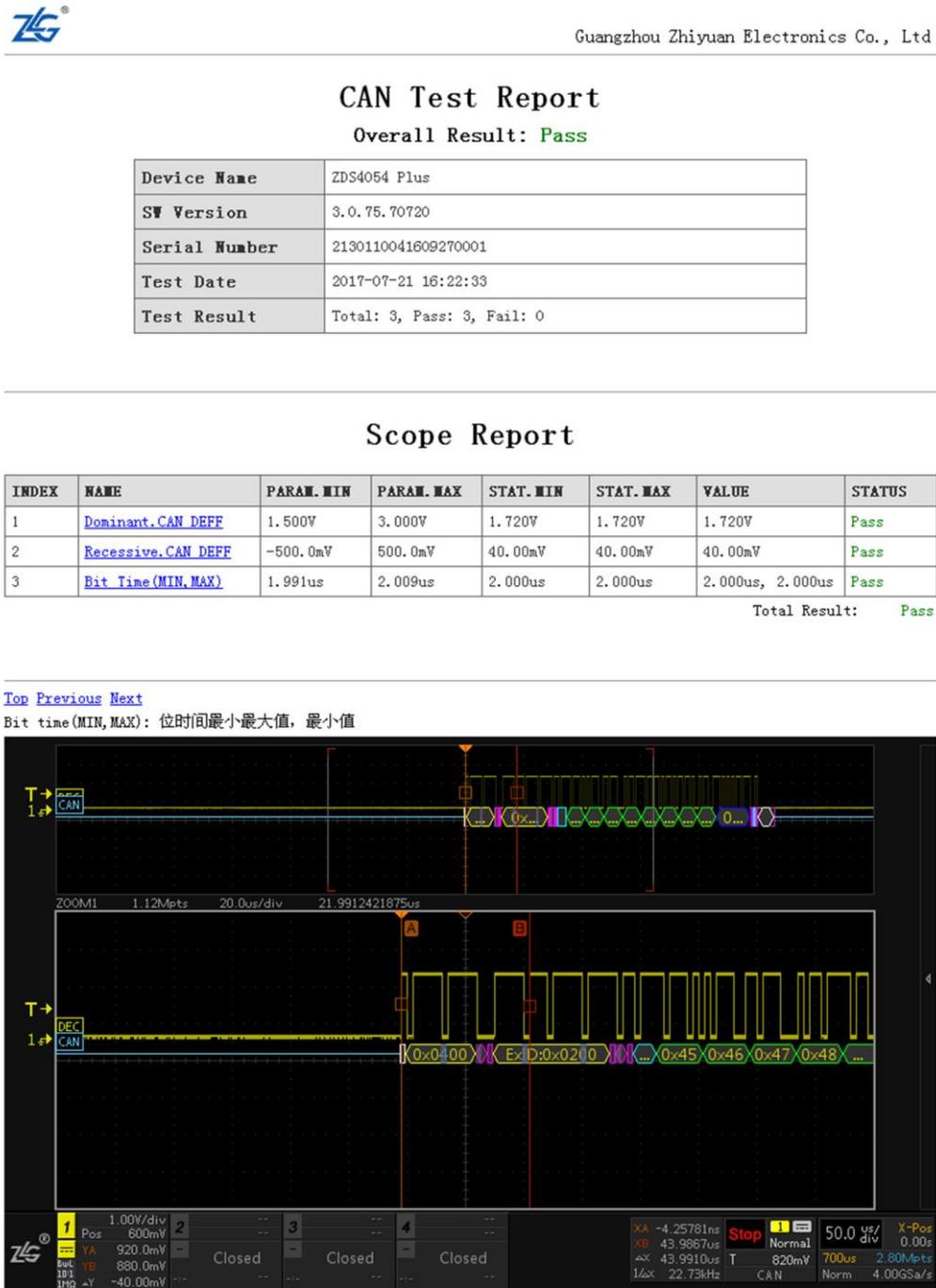


图 8 网页报表效果

6. 测试指南

1. 将 CAN 信号用差分探头接到示波器的通道上。也可以用普通探头进行测量，但此时探头接的信号是 CAN_H 或 CAN_L 信号。设置好示波器能稳定显示 CAN 波形
2. 若需要显示 CAN 解码数据，可选该步骤。点击【Decode】进入解码界面，选择【解码类型】为 CAN，设置【协议参数】，设置好后，会出现的 CAN 协议解码界面。
3. 打开 CAN 时序分析插件，点击【Analyze】进入分析界面，选择【时序分析】为 CAN，打开【功能使能】为“ON”状态，选择【协议类型】为 CAN，进行【参数设置】，设置好后，会出现 CAN 总线时序特性测试界面。

7. 免责声明

本着为用户提供更好服务的原则，广州致远电子股份有限公司（下称“致远电子”）在本手册中将尽可能地向用户呈现详实、准确的产品信息。但鉴于本手册的内容具有一定的时效性，致远电子不能完全保证该文档在任何时段的时效性与适用性。致远电子有权在没有通知的情况下对本手册上的内容进行更新，恕不另行通知。为了得到最新版本的信息，请尊敬的用户定时访问致远电子官方网站或者与致远电子工作人员联系。感谢您的包容与支持！