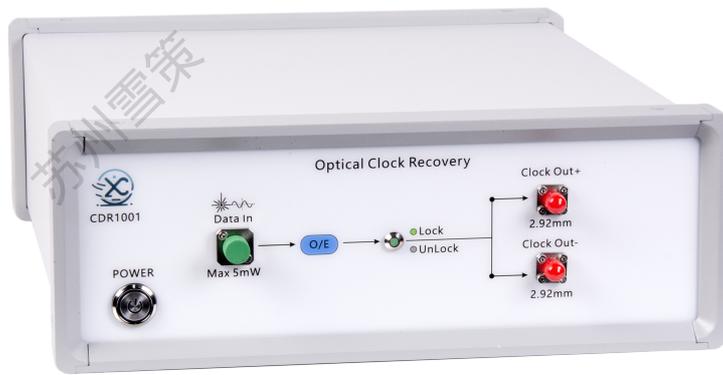


CDR1001使用手册

一.概述

光时钟恢复仪（CDR）作为高速时钟恢复产品，可为光学和电波形分析 提供时钟恢复，可满足高达 60GBd光信号的时钟提取。支持 24~30GBaud和48~60GBaud速率NRZ及PAM4光信号的时 钟恢复功能，在数据通信的收发器测试中广泛应用。



二.技术指标

速率范围	24.3 至 28.90 GBd /49.7 至 56.25 GBd
波长范围	850 nm 至 1650 nm
光信号接口	单模/多模 FC-PC连接器
OMA灵敏度	-9dBm@多模/ < -12dBm@单模 (典型)
最大输入光功率	7dBm
时钟连接器	50 Ω 差分, 2.92K型
环路带宽	4M (典型)
时钟抖动	< 200fs@53.125GBd@1/4div
输出波形	正弦波
时钟分频	1/2、1/4、1/8、1/16
码型类型	PAM4、NRZ
控制接口	USB、LAN

三.操作流程

Connection Information

USB LAN 1.点击网口选项

COM: 2.输入设备IP地址

IP: 192.168.0.15 Prot: 8888

Connection 3.点击连接

Connection Information

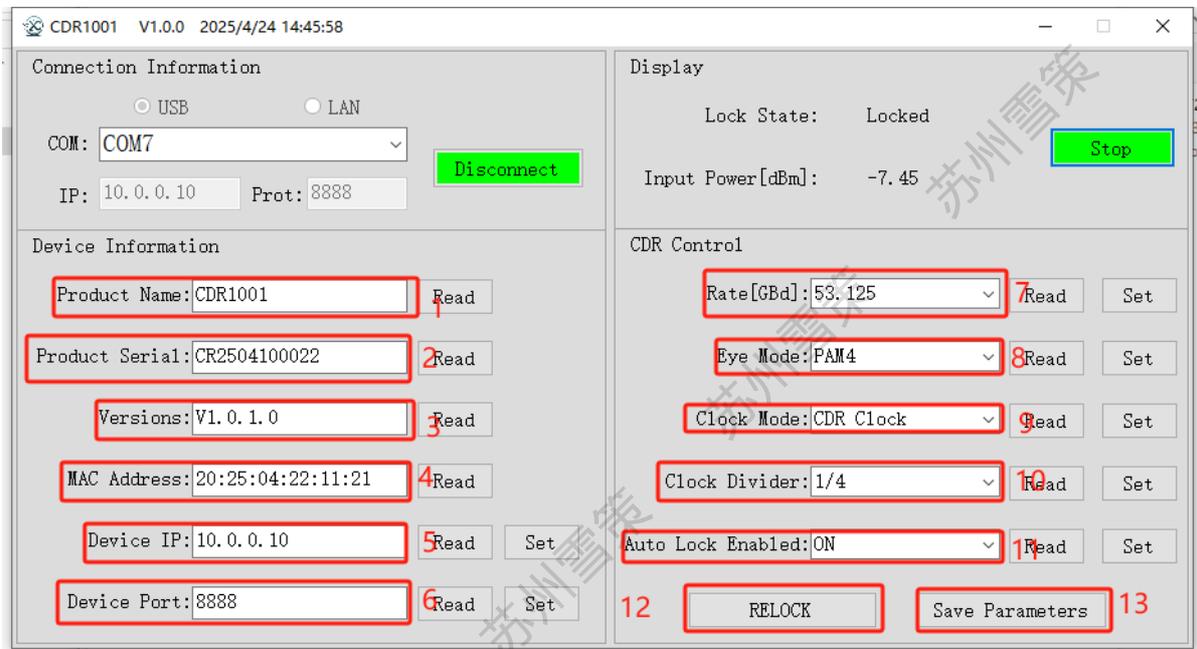
USB LAN 1.点击选择USB

COM: 2.选择设备的COM口

IP: 192.168.0.15 Prot: 8888

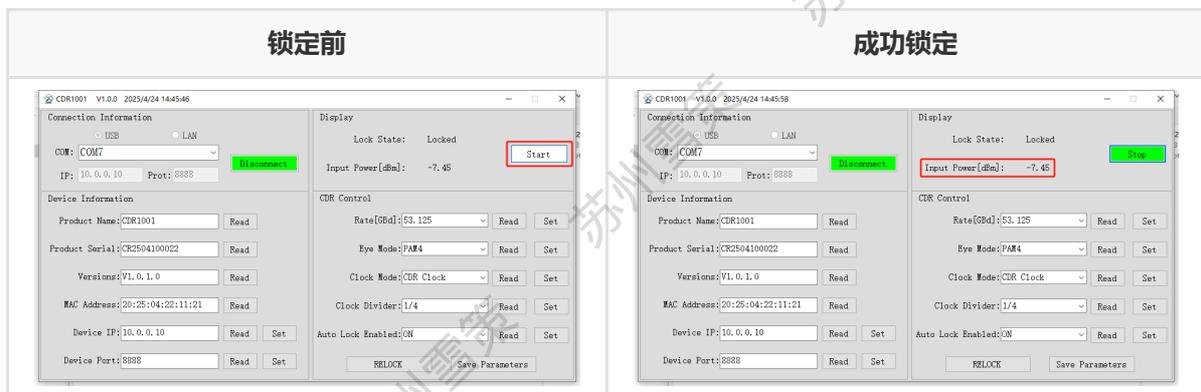
Connection 3.点击连接

根据插入的是USB线还是网口线，选择对应的连接设置



以下是各读取信息的介绍，其中调试项的参数需要和输入光保持一致

1.产品名称	7.数据速率 (调试项)
2.产品编号	8.眼图码型 (调试项)
3.版本号	9.CDR时钟模式
4.MAC地址	10.CDR分频 (调试项)
5.IP地址	11.CDR自动锁定
6.端口号	12.重新锁定
	13.保存设置参数



点击左图红框标记的[Start]，CDR锁定入射光，右图为CDR成功锁定的界面，点击[Stop]解除锁定，右图红框为入射光的大小；软件连接后默认为锁定状态

四.维护

光时钟恢复仪的合理使用与妥善保管可长期保持良好的性能指标，延长其使用寿命，因此需要适当、合理的维护。

- 1.光时钟恢复仪应避免强烈的机械震动、碰撞、跌落及其他机械损伤。运输时必须有良好的包装和减震、防雨及防水措施。
- 2.应当经常保持光时钟恢复仪清洁，工作环境应无酸、碱等腐蚀性气体存在。可用沾有清水或肥皂水的干净毛巾轻轻擦拭机箱和面板。禁止用酒精、汽油等有机溶剂擦拭。
- 3.光时钟恢复仪应存放在干净通风的环境中。如果长期不使用，应定期加电；在潮湿的季节或地区，加电的间隔周期应缩短。
- 4.光时钟恢复仪出现故障，应由经过授权的专业技术人员修理或送修，禁止自行拆修仪器设备。

五.通信协议

如前所述，设备内置以太网口和USB通信接口，采用相同的通信协议与客户端计算机通信，实现远程访问与控制。

对于以太网口，光源采用TCP/IP协议作为服务器监听网络端口（默认IP地址 192.168.0.15，端口 8888），接收来自客户端发送的命令数据，执行相应操作并返回操作结果。

对于USB接口，光源作为串口设备，基于和以太网完全相同的通信协议命令与客户端计算机通信。串口通信参数如下：

1. 读取产品名称

上位机发送: `CREC:PNAME?` or `CREcovery:PNAME?`

下位机返回: `<ProductName>`

`<ProductName>`: 设备的产品名称, 长度10个字节

例:

上位机发送: `CREC:PNAME?` 或 `CREcovery:PNAME?`

下位机返回: `CDR60A-001`

表示读取到设备的产品名称为CDR60A-001

2. 读取序列号

上位机发送: `CREC:SNUM?` or `CREcovery:SNUMBER?`

下位机返回: `<SerialNumber>`

`<SerialNumber>`: 设备的序列号, 长度12个字节

例:

上位机发送: `CREC:SNUM?` 或 `CREcovery:SNUMBER?`

下位机返回: `CR2408120001`

表示读取到设备的序列号为CR2408120001

3. 读取IP地址

上位机发送: `CREC:IP?` or `CREcovery:IP?`

下位机返回: `<IPAddress>`

`<IPAddress>`: 设备的IP地址

例:

上位机发送: `CREC:IP?` 或 `CREcovery:IP?`

下位机返回: `10.0.0.10`

表示读取到设备的IP地址为10.0.0.10

4. 写入IP地址

上位机发送: `CREC:IP "<IPAddress>"` or `CRECovery:IP "<IPAddress>"`

下位机返回: `<State>`

`<IPAddress>`: 设备的IP地址

`<State>`: 设置状态, 取值如下:

`Success`: 表示写入成功

`Range limit error`: 表示设置的索引超出可设置的范围

`Error`: 指令错误或写入失败

例:

上位机发送: `CREC:IP "10.0.0.10"` 或 `CRECovery:IP "10.0.0.10"`

下位机返回: `Success`

表示写入设备的IP地址为10.0.0.10

5. 读取MAC地址

上位机发送: `CREC:MAC?` or `CRECovery:MAC?`

下位机返回: `<MACAddress>`

`<MACAddress>`: 设备的MAC地址

例:

上位机发送: `CREC:MAC?` 或 `CRECovery:MAC?`

下位机返回: `0A:0B:0C:0D:0E:0F`

表示读取到设备的MAC地址为0A:0B:0C:0D:0E:0F

6. 写入MAC地址

上位机发送: `CREC:MAC "<MACAddress>"` or `CRECovery:MAC "<MACAddress>"`

下位机返回: `<State>`

`<MACAddress>`: 设备的MAC地址

`<State>`: 设置状态, 取值如下:

Success : 表示写入成功

Range limit error : 表示设置的索引超出可设置的范围

Error : 指令错误或写入失败

例:

上位机发送: **CREC:MAC "AA:BB:CC:DD:EE:FF"** 或 **CREcovery:MAC "AA:BB:CC:DD:EE:FF"**

下位机返回: **Success**

表示写入设备的MAC地址为AA:BB:CC:DD:EE:FF

7. 读取网络端口

上位机发送: **CREC:PORT?** or **CREcovery:PORT?**

下位机返回: **<ServerPort>**

<ServerPort> : 设备的端口号

例:

上位机发送: **CREC:PORT?** 或 **CREcovery:PORT?**

下位机返回: **8888**

表示读取到设备的端口号为8888

8. 写入网络端口

上位机发送: **CREC:PORT "<ServerPort>"** or **CREcovery:PORT "<ServerPort>"**

下位机返回: **<State>**

<ServerPort> : 设备的端口号

<State> :设置状态, 取值如下:

Success : 表示写入成功

Range limit error : 表示设置的索引超出可设置的范围

Error : 指令错误或写入失败

例:

上位机发送: **CREC:PORT "8888"** 或 **CREcovery:PORT "8888"**

下位机返回: **Success**

表示写入设备的端口号为8888

9. 读取产品信息

上位机发送: `*IDN?`

下位机返回: `<Information>`

`<Information>`: 设备的产品信息, 内容包含类供应商、产品名称、产品序列号、版本号

格式如下:

`<Manufacturer>`, `<Model>`, `<Serial Number>`, `<FW version(s)>`

10. 读取CDR模块信息

上位机发送: `CREC:INFO?` or `CRECover:INFORMATION?`

下位机返回: `<Information>`

`<Information>`: CDR模块的设备信息, 内容包含模块序列号, 模块名称, 模块硬件版本号, 模块软件版本号

格式如下:

`<Serial Number>`, `<Product Name>`, `<HW version(s)>`, `<FW version(s)>`

例:

上位机发送: `CREC:INFO?` 或 `CRECover:INFORMATION?`

下位机返回: `CR002C001B5116,100G CDR,HW:1.2,FW:3.5`

表示模块序列号为CR002C001B5116, 模块名称为100G CDR, 硬件版本号为1.2, 软件版本号为3.5

11. 读取CDR数据速率

上位机发送: `CREC:DRATE?` or `CRECover:DataRATE?`

下位机返回: `<RateIndex>`

`<RateIndex>`: CDR的数据速率索引号, 与数据速率对应关系如下 (单位Gbd):

0: 24.33024	1: 24.8832	2: 25.78125	3: 26.5625	4: 27.890625
5: 27.952370	6: 27.952490	7: 28.05	8: 28.125	9: 28.9
10: 49.7664	11: 51.5625	12: 53.125	13: 53.24767	14: 55.781250
15: 55.904740	16: 55.904987	17: 56.1	18: 56.15235	19: 56.25
20: 28.776				

例:

上位机发送: `CREC:DRATE?` 或 `CREcovery:DataRATE?`

下位机返回: `12`

表示读取到的速率索引号十进制12, 即当前速率为53.125GbD

12. 设置CDR数据速率

上位机发送: `CREC:DRATE "<RateIndex>"` or `CREcovery:DataRATE "<RateIndex>"`

下位机返回: `<State>`

`<value>`: CDR的数据速率索引号, 与数据速率对应关系如下(单位GbD):

0: 24.33024	1: 24.8832	2: 25.78125	3: 26.5625	4: 27.890625
5: 27.952370	6: 27.952490	7: 28.05	8: 28.125	9: 28.9
10: 49.7664	11: 51.5625	12: 53.125	13: 53.24767	14: 55.781250
15: 55.904740	16: 55.904987	17: 56.1	18: 56.15235	19: 56.25
20: 28.776				

`<State>`: 设置状态, 取值如下:

`Success`: 表示速率设置成功

`Range limit error`: 表示设置的索引超出可设置的范围

`Error`: 指令错误

例: 设置速率为53.125GbD, 对应的索引号十进制为12

上位机发送: `CREC:DRATE "12"` 或 `CREcovery:DataRATE "12"`

下位机返回: `Success`

13. 读取CDR眼图模式

上位机发送: `CREC:EYEMODE?` or `CREcovery:EYEMODE?`

下位机返回: `<EyeModeIndex>`

`<EyeModeIndex>`: 眼图模式索引号, 对应的眼图模式如下:

`0`: PAM4

`1`: NRZ

例:

上位机发送: `CREC:EYEMODE?` 或 `CREcovery:EYEMODE?`

下位机返回: 1

表示读取到的眼图模式索引号十进制1, 即当前眼图模式为NRZ

14. 设置CDR眼图模式

上位机发送: `CREC:EYEMODE "<EyeModeIndex>"` or `CREcovery:EYEMODE "<EyeModeIndex>"`

下位机返回: `<State>`

`<EyeModeIndex>`: 眼图模式索引号, 对应的眼图模式如下:

0: PAM4

1: NRZ

`<State>`: 设置状态, 取值如下:

`Success`: 表示眼图模式设置成功

`Range limit error`: 表示设置的索引超出可设置的范围

`Error`: 指令错误

例: 设置眼图模式为NRZ, 对应的索引号十进制为1

上位机发送: `CREC:EYEMODE "1"` 或 `CREcovery:EYEMODE "1"`

下位机返回: `Success`

15. 读取CDR时钟模式

上位机发送: `CREC:CLOCKMODE?` or `CREcovery:CLOCKMODE?`

下位机返回: `<ClockModeIndex>`

`<ClockModeIndex>`: 时钟模式索引号, 对应的时钟模式如下:

0: CDR Clock

1: Self Clock

例:

上位机发送: `CREC:CLOCKMODE?` 或 `CREcovery:CLOCKMODE?`

下位机返回: 1

表示读取到的时钟模式索引号十进制1, 即当前时钟模式为Self Clock

16. 设置CDR时钟模式

上位机发送: `CREC:CLOCKMODE "<ClockModeIndex>"` or `CREcovery:CLOCKMODE "<ClockModeIndex>"`

下位机返回: `<State>`

`<ClockModeIndex>`: 时钟模式索引号, 对应的时钟模式如下:

`0`: CDR Clock

`1`: Self Clock

`<State>`: 设置状态, 取值如下:

`Success`: 表示时钟模式设置成功

`Range limit error`: 表示设置的索引超出可设置的范围

`Error`: 指令错误

例: 设置时钟模式为Self Clock, 对应的索引号十进制为1

上位机发送: `CREC:CLOCKMODE "1"` 或 `CREcovery:CLOCKMODE "1"`

下位机返回: `Success`

17. 读取CDR时钟分频

上位机发送: `CREC:CLOCKDIV?` or `CREcovery:CLOCKDIVider?`

下位机返回: `<ClockDivIndex>`

`<ClockDivIndex>`: 时钟分频索引号, 对应的时钟分频如下:

<code>0: 1/2</code>	<code>1: 1/4</code>
<code>2: 1/8</code>	<code>3: 1/16</code>
<code>4: 1/32</code>	

例:

上位机发送: `CREC:CLOCKDIV?` 或 `CREcovery:CLOCKDIVider?`

下位机返回: `1`

表示读取到的时钟分频索引号十进制1, 即当前时钟分频为1/4

18. 设置CDR时钟分频

上位机发送: `CREC:CLOCKDIV "<ClockDivIndex>"` or `CREcovery:CLOCKDIVider "<ClockDivIndex>"`

下位机返回: `<State>`

`<ClockDivIndex>` : 时钟分频索引号, 对应的时钟分频如下:

0: 1/2	1: 1/4
2: 1/8	3: 1/16
4: 1/32	

`<State>` : 设置状态, 取值如下:

`Success` : 表示时钟模式设置成功

`Range limit error` : 表示设置的索引超出可设置的范围

`Error` : 指令错误

例: 设置时钟分频为1/4, 对应的索引号十进制为1

上位机发送: `CREC:CLOCKDIV "1"` 或 `CREcovery:CLOCKDIVider "1"`

下位机返回: `Success`

19. 读取CDR自动锁定的使能状态

上位机发送: `CREC:AUTOLOCK?` or `CREcovery:AUTOLOCK?`

下位机返回: `<AutoRelockState>`

`<AutoRelockState>` : CDR自动锁定使能状态, 取值如下:

`ON` : 自动锁定为使能状态

`OFF` : 自动锁定为失能状态

例:

上位机发送: `CREC:AUTOLOCK?` 或 `CREcovery:AUTOLOCK?`

下位机返回: `ON`

表示当前自动锁定处于使能状态

20. 设置CDR自动锁定的使能状态

上位机发送: `CREC:AUTOLOCK "<AutoReLockState>"` or `CREcovery:AUTOLOCK "<AutoReLockState>"`

下位机返回: `<State>`

`<AutoReLockState>`: CDR自动锁定使能状态, 取值如下:

`ON`: 启动自动锁定

`OFF`: 关闭自动锁定

`<State>`: 设置状态, 取值如下:

`Success`: 表示设置成功

`Error`: 表示设置失败

例:

上位机发送: `CREC:AUTOLOCK "ON"` 或 `CREcovery:AUTOLOCK "ON"`

下位机返回: `Success`

表示当前自动锁定已开启

21. 设置CDR重新锁定

上位机发送: `CREC:RELOCK`

下位机返回: `<State>`

`<State>`: 设置状态, 取值如下:

`Success`: 表示设置成功

`Error`: 表示设置失败

例:

上位机发送: `CREC:RELOCK`

下位机返回: `Success`

表示CDR已经重新锁定

22. 读取CDR输入光功率

上位机发送: `CREC:OPTPWR?` or `CREcovery:OPTicalPoWer?`

下位机返回: `<OpticalPowerValue>`

`<OpticalPowerValue>`: 当前输入的光功率值, 单位dBm

例：

上位机发送： `CREC:OPTPWR?` 或 `CREcovery:OPTicalPoWer?`

下位机返回： `6.62`

表示当前的输入光功率值为6.62dBm

23. 读取CDR锁定状态

上位机发送： `CREC:LST?` or `CREcovery:LSTate?`

下位机返回： `<LockState>`

`<LockState>`：当前CDR的锁定状态，取值如下：

`Locked`：表示锁定状态

`Unlocked`：表示失锁状态

例：

上位机发送： `CREC:LST?` 或 `CREcovery:LSTate?`

下位机返回： `Locked`

表示当前CDR处于锁定状态

24. 保存当前设置的参数

上位机发送： `CREC:SPARAM` or `CREcovery:SavePARAM`

下位机返回： `<State>`

`<State>`：设置状态，取值如下：

`Success`：表示设置成功

`Error`：表示设置失败

例：

上位机发送： `CREC:SPARAM` 或 `CREcovery:SavePARAM`

下位机返回： `Success`

表示当前设置的参数保存成功，下次开机使用本次保存的参数进行配置