



## 软龙格 R12 测试盒规格书 (版本 V1.2)

[www.rolongo.com](http://www.rolongo.com)



软龙格自动化技术有限公司

Ro Longo Automation Technology Co., Ltd.



## 产品规格

PC 接口	1*光纤 10G
板卡尺寸	114mm x 74mm x 30 mm
外部连接	12V/2A
PC 系统	windows 7 x86/x64 、 windows 10x64
sensor 接口	MIPI D-PHY CSI-2 4lane ; C-PHY V1.0, 3 trio
MIPI 速率/LVDS 速率	Support D-PHY 1.5Gbps/LANE; C-PHY, 2.0GSps/trio
Sensor I2C/SPI	支持 FPGA 批量读写,支持现市面 I2C 通信所有格式, 支持 I2C 指令间的 us 级可调, 支持 I2C/SPI 的速率无级可调
Camera CLK	0, 1~156.25MHZ (精度 0.002M)
I2C speed/SPI speed	I2C:0-1M; SPI:0-50M
AF、AVDD、DOVDD、DVDD、POW、OTP	DVDD : 0.51V~2.5V,(精度 0.01V); AVDD : 1.2V~3.3V(精度 0.05V) AF,DOVDD : 1.2~3.3V(精度 0.05V) OTP : 0.81 ~ 10V, (精度,0.05V)
电流检测	支持 10 路测试工作电流(精度 1mA),待机电流(1uA)
开短路	支持
自带内存	8Gbit DDR4 2000M 高速缓存
板卡自身单体自校准系统	因板卡支持每路电压值取读、电流值、开短路值读取, 支持电压、电流、开短路的自校准, 可校准在使用老化、器件差异带来的电压值、电流值、开短路值偏移。
多帧缓存技术	支持由上位机命令控制, 由 FPGA 将连续帧存入 DDR4
坏帧底层自处理技术	由上位机控制, 支持 FPGA 对坏帧进行处理, 提升 USB3.0/光纤的传输有效率, 并将最近完整帧传至 PC。
其它硬件技术	1、每块板卡拥有唯一 ID。 2、支持单电脑多板卡测试 (由 PC 性能和光纤口数量决定)。 3、支持停图后每路电源掉电时间 100ms。 4、支持 FPGA 程序在线升级功能。
设备使用	结构紧凑, 有预留安装孔, 手动、自动机台均可用
适用范围	可以测试 MIPI D-PHY, C-PHY 接口。可用于普通手机摄像头、车载摄像头、网络相机等。



R12 支持 MIPI D-PHY, C-PHY 的单摄图像测试板, 最多可以测试 4lane MIPI D-PHY, 3Trio C-PHY, 支持 D-PHY 每 lane 1.5G, C-PHY 每 Trio 2.0GSps, 支持 DDR4 高速缓存, 低功耗电源供给设计。

适合高像素摄像模组 (MIPI C-PHY, D-PHY) 的测试。

关于本说明书

本说明书为 R12 摄像头测试盒的用户应用手册, 包含以下内容:

- ※ 声明
- ※ 概述与硬件指标:
  - 一、通用指标
  - 二、电气参数
  - 三、工作原理
  - 四、产品外部接口
  - 五、DSP 电源
  - 六、供电要求
  - 七、安装尺寸
- ※ 联系我们



## 声明

### 质保限制

质保服务不适用于以下状况造成的损坏：

- ※ 客户自行安装的电路造成的损坏，或客户使用自有产品造成的异常；
- ※ 客户自行修改或维修过的产品；
- ※ 在指定环境外操作本产品造成的损坏；
- ※ 产品固件版本号被修改，标签损毁或无法辨识；
- ※ 产品外观明显改动或损毁；
- ※ 超过质保期，或不符合电子产品三包法；

### 警告

- ※ 请勿私自拆卸产品；
- ※ 在使用本产品前，请先检查是否损坏或缺少部件。请勿在含有易燃易爆气体、蒸汽或粉尘的环境中操作本设备；
- ※ 请严格按照本手册的说明使用本产品，否则测试盒的自动保护功能可能丧失
- ※ 轻拿轻放，避免剧烈冲击损坏设备；远离高温、潮湿、灰尘、冷热剧烈交叉的环境，远离腐蚀性液体；防止碎物或者液体落入设备导致损坏；
- ※ 请仅使用专用的电源适配器，以避免发生意外伤害；
- ※ 使用的中保证数据线良好接触，避免对 USB3.0 线进行反复弯折或者 180° 死折；
- ※ 每次开关机间隔时间不小得小于 2S，否则会影响产品精度与使用寿命。

### 注意

- ※ 若未按照制造商指定的方式使用本产品，则可能会破坏本产品的保护功能；
- ※ 请始终使用干毛巾等清洁外部壳体。勿清洁产品内部；
- ※ 在通风散热良好环境使用，勿堵塞产品的通风孔。



## 一、通用指标

### 电源:

电源适配器

输入电压与电流: ----- 110V ~220V/AC 50Hz/60Hz Max

1. 2A

输出电压与电流: ----- 12V (DC) /2A

### 尺寸: (预计)

高: ----- 30mm ± 0.1mm

宽: ----- 74mm ± 0.1mm

长: ----- 114mm ± 0.1mm

### 使用环境:

工作温度: ----- 20°C ~35 °C

储存温度: ----- -20°C ~50 °C

预热温度: ----- 10 分钟

工作湿度: ----- 20°C ~35 °C <90%

储存湿度: ----- -20°C ~50 °C <30%

### 电气:

DC 输入电压范围: ----- 12V

## 二、图像与传输指标:

### MIPI SENSOR 兼容性:

MCLK 时钟范围: ----- 0, 1~156MHz

MCLK 时钟精度: ----- 0.002 MHz

SENSOR IO 电平范围: ----- 1.2~3.3V

OTP 电平范围: ----- 0.81~10V

MIPI 带宽: ----- D-PHY, 1.5Gbps; C-PHY, 2.0GSps

MIPI 数据通道数量: ----- 1lane/2lane/4lane; 1Trio/2Trio/3Trio

支持图像格式: ----- D-PHY:RAW8/RAW10/RAW12/YUV422/RGB24

----- C-PHY:RAW8/RAW10/RAW12/RAW14

支持 RGB 格式: ----- D-PHY, RGB24

支持 I2C 类型: ----- 8byte8byte/8byte16byte/1

6byte8byte/16byte16byte/

16byte32byte/32byte16byt

e/32byte32byte。

支持接口类型: ----- MIPI D-PHY CSI-2, C-PHY V1.0

### USB3.0 指标:

USB3.0 数据带宽: ----- 5Gbps

光纤数据带宽: ----- 10Gbps

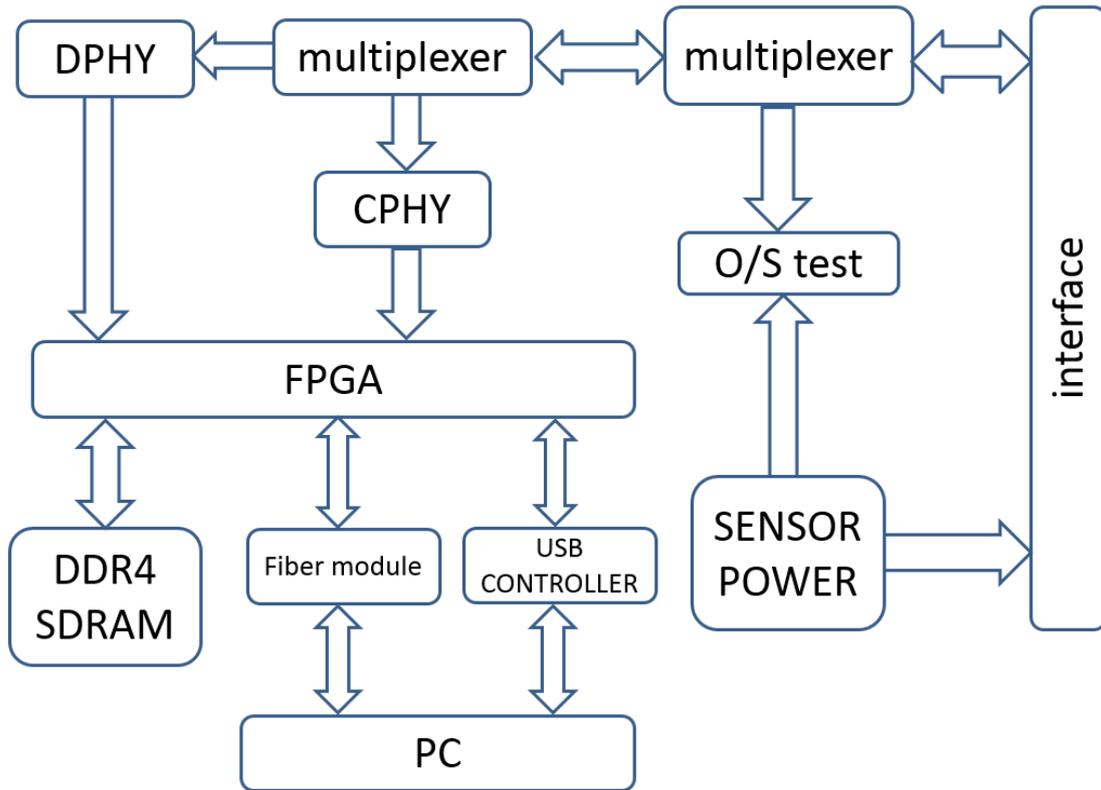
### SENSOR I2C 技术指标:

I2C 通信速率: ----- 0~1M 连续可调

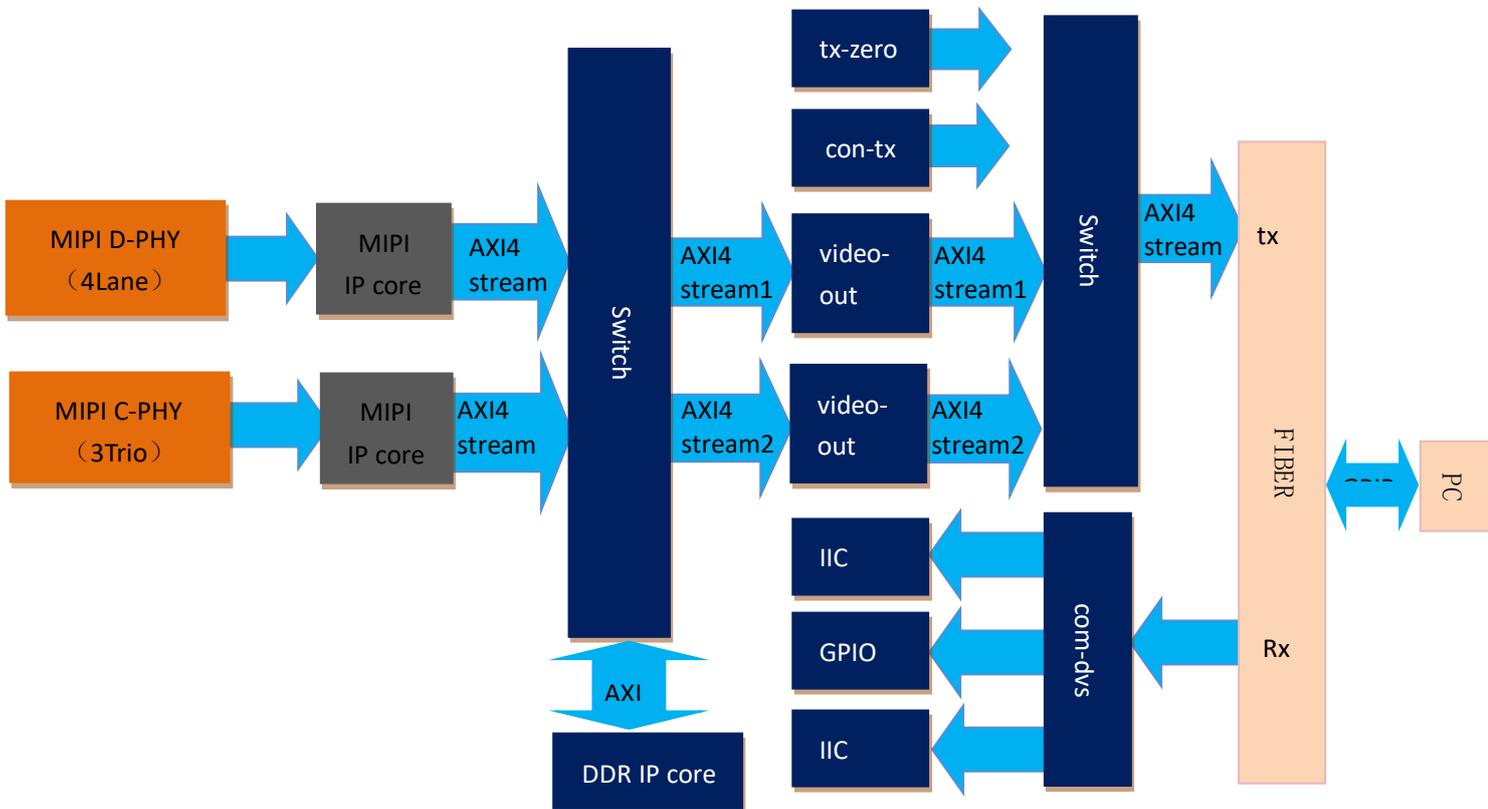


## 三、工作原理

### 3.1 硬件框图



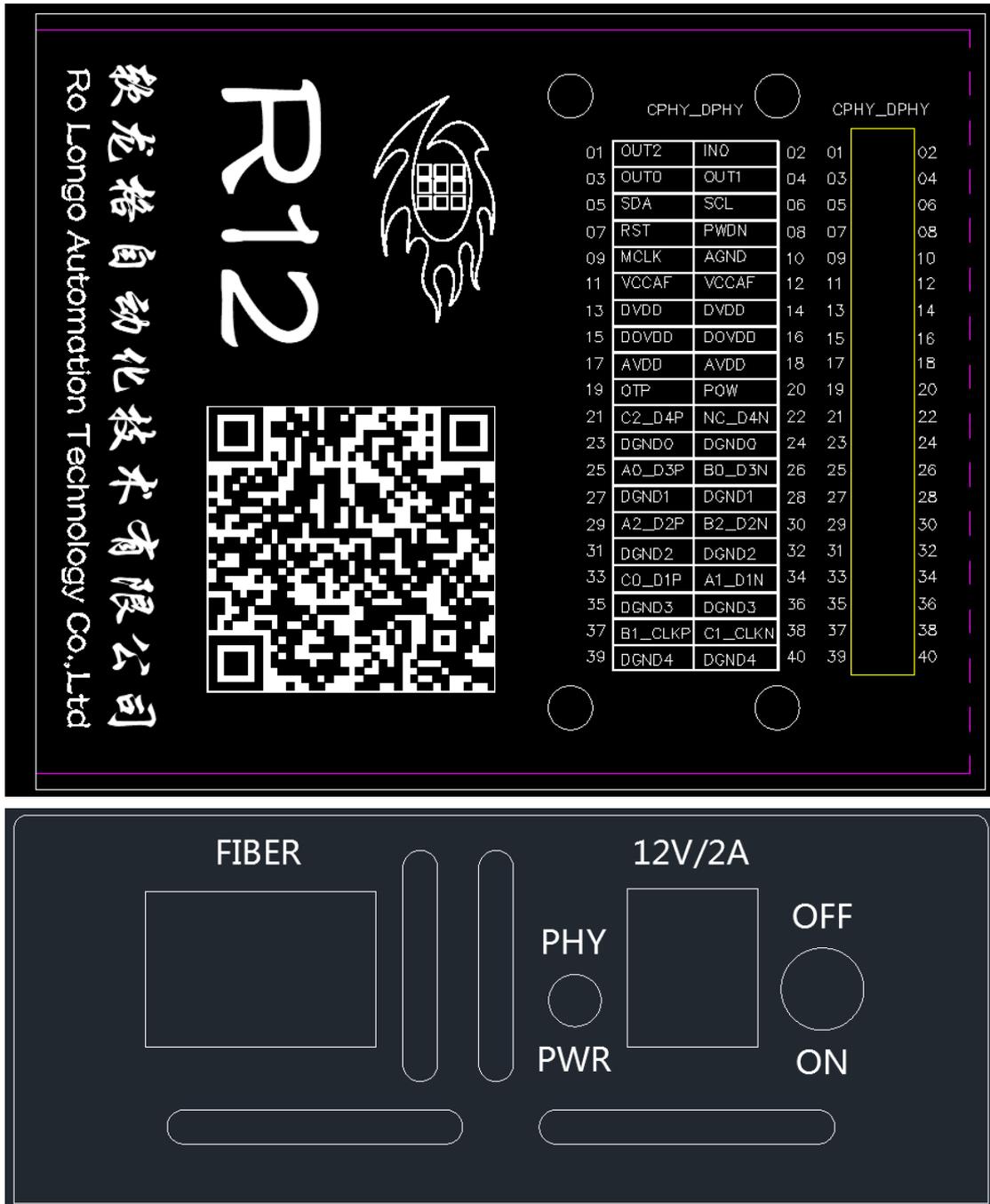
### 3.2 FPGA 内部程序框图





## 四、外部接口应用

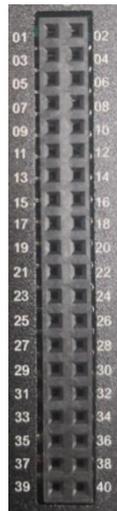
### 4.1 外观



- 1、MIPI 接口，用于 MIPI 模组测试，2\*20pin 2.54mm 间距的高耐磨高可靠性 U 性排座。C-PHY, D-PHY PIN 脚兼容，软切换。
- 2、PWR/PHY 信号指示灯，当设备上电时，该灯亮；当模组正常出图时，该灯规律闪烁
- 3、电源开关，用于打开或关闭测试设备电源。
- 4、12V 外接电源必须接通。
- 5、光纤接口，连接 10G 光纤模块。



## 4.2 MIPI 接口



序号	名称	功能描述	序号	名称	功能描述
1	IO-OUT2	IO 口输出 2, 1.8V 时可为双向 IO	2	IO-INIO	IO 口输入 0, 1.8V 时可为双向 IO
3	OUT0	IO 口输出 0, 1.8V 时可为双向 IO	4	OUT1	IO 口输出 1, 1.8V 时可为双向 IO
5	SDA	I2C 数据	6	SCL	I2C 时钟
7	RST	复位控制口	8	PWDN	睡眠控制口
9	MCLK	SENSOR 主时钟	10	AGND	模拟地
11	VCCAF	VCM 电源	12	VCCAF	VCM 电源
13	DVDD	核电源	14	DVDD	核电源
15	DOVDD	IO 电源	16	DOVDD	IO 电源
17	AVDD	模拟电源	18	AVDD	模拟电源
19	OTP	OTP 电源	20	POW	预留电源
21	C2-D4P	C-PHY Trio2 数据 D-PHY 第 4 组信号正	22	NC-D4N	D-PHY 第 4 组信号负
23	DGND0	数字地	24	DGND0	数字地
25	A0-D3P	C-PHY Trio0 数据 D-PHY 第 3 组信号正	26	B0-D3N	C-PHY Trio0 数据 D-PHY 第 3 组信号负
27	DGND1	数字地	28	DGND1	数字地
29	A2-D2P	C-PHY Trio2 数据 D-PHY 第 2 组信号正	30	B2-D2N	C-PHY Trio2 数据 D-PHY 第 2 组信号负
31	DGND2	数字地	32	DGND2	数字地
33	C0-D1P	C-PHY Trio0 数据 DPHY 第 1 组信号正	34	A1-D1N	C-PHY Trio1 数据 D-PHY 第 1 组信号负
35	DGND3	数字地	36	DGND3	数字地
37	B1-CLKP	C-PHY Trio1 数据 D-PHY 时钟正	38	C1-CLKN	C-PHY Trio1 数据 D-PHY 时钟负
39	DGND4	数字地	40	DGND4	数字地



## 五、DSP 电源

R12 提供了 6 通道高精度的可调电源 DSP，具有高精度电流检测和过流保护功能。

Sensor 可编程电源范围及精度 (表一)				
通道	输出电压范围	分辨精度	电压偏差	电源上升斜率
AVDD	1.2~3.3V	0.05V	±1% +5 LSB	1~1000 (V/S)
DVDD	0.51~2.5V	0.01V	±1% +5 LSB	1~1000 (V/S)
DOVDD	1.2~3.3V	0.05V	±1% +5 LSB	1~1000 (V/S)
VCCAF	1.2~3.3V	0.05V	±1% +5 LSB	1~1000 (V/S)
POW	0.8~3.3V	0.05V	±1% +5 LSB	1~1000 (V/S)
OTP	0.81~10V	0.05V	±1% +5 LSB	1~1000 (V/S)

DSP 电流检测精度 (表二)										
通道	档位	电流检测范围	分辨精度	最大量程	电流偏差					
AVDD DVDD DOVDD	mA	0.8V - 最大输出电压	1mA	1A	±1% +5 LSB					
VCCAF POW OTP						uA	0.8V - 最大输出电压	1uA	1mA	±1% +5 LSB

DSP 最大负载能力 (表三)			
通道	DSP 输出电压	最大输出电流	备注
AVDD	1.2V~3.3V	600mA	左侧数据为单通道最大可能输出电流值，客户在使用时请严格遵守左表的技术指标，否则会损坏产品或影响测试精度。
DVDD	0.51V~2.5V	1000mA	
DOVDD	1.2V~3.3V	300mA	
VCCAF	1.2V~3.3V	600mA	
POW	0.8V~3.3V	300mA	
OTP	0.81V~10V	1000mA	



## 六、OS (Open/Short)

R12 提供了 31 路 OS 测试，测试精度可达 0.03V，与万用测试数据匹配精度可达 0.1V，支持俩俩间短路测试及对电源对地的测试。OS 测试分为电压源测试和电流源测试。

6.1 电压源测试，电压源范围：1.5~3.3V

6.2 电流源测试分为 8 个档位，如下表所示

档位	电流大小	备注
1	0.15mA	电流源测试时，不同电流测试结果不同，电流较大时测试值较大
2	0.44mA	
3	0.96mA	
4	1.45mA	
5	1.96mA	
6	2.96mA	
7	4mA	
8	7.4mA	

测试结果范围	测试电压 ADC 精度	测试通道数
0~3.3V	0.03V	31

6.3 以下为实测数据

电流源模式：1.45mA，延时 3000us；

模组型号：Hi1336，万用表型号：VICTOR VC97

6.3.1 R12 测试结果

通道	PIN	SPEC	Volt
1	AVDD	200	533.480
2	AVDD01	200	
3	AVDD02	200	
4	DVDD	200	306.227
5	DVDD01	200	
6	DVDD02	200	
7	DOVDD	200	505.275
8	DOVDD01	200	
9	DOVDD02	200	
10	AF	200	432.747
11	AF1	200	
12	AF2	200	
13	POW	200	3300.000
14	OTP	200	3300.000
15	SCL	200	510.916
16	SDA	200	506.081
17	MCLK	200	610.842
18	RST	200	610.037
19	PWDN	200	3300.000
20	MCP	200	356.996
21	MCN	200	356.996
22	LAN0-P	200	343.297
23	LAN0-N	200	343.297
24	LAN1-P	200	342.491
25	LAN1-N	200	343.297
26	LAN2-P	200	344.103
27	LAN2-N	200	342.491
28	LAN3-P	200	342.491
29	LAN3-N	200	344.103
30	IO-00	200	583.443
31	IO-01	200	3300.000
32	IO-02	200	3300.000
33	IO-I0	200	3300.000
34	5V	200	
35	DGND0	200	0.000
36	AGND0	200	0.000

6.3.2 万用表测试结果及数据比对

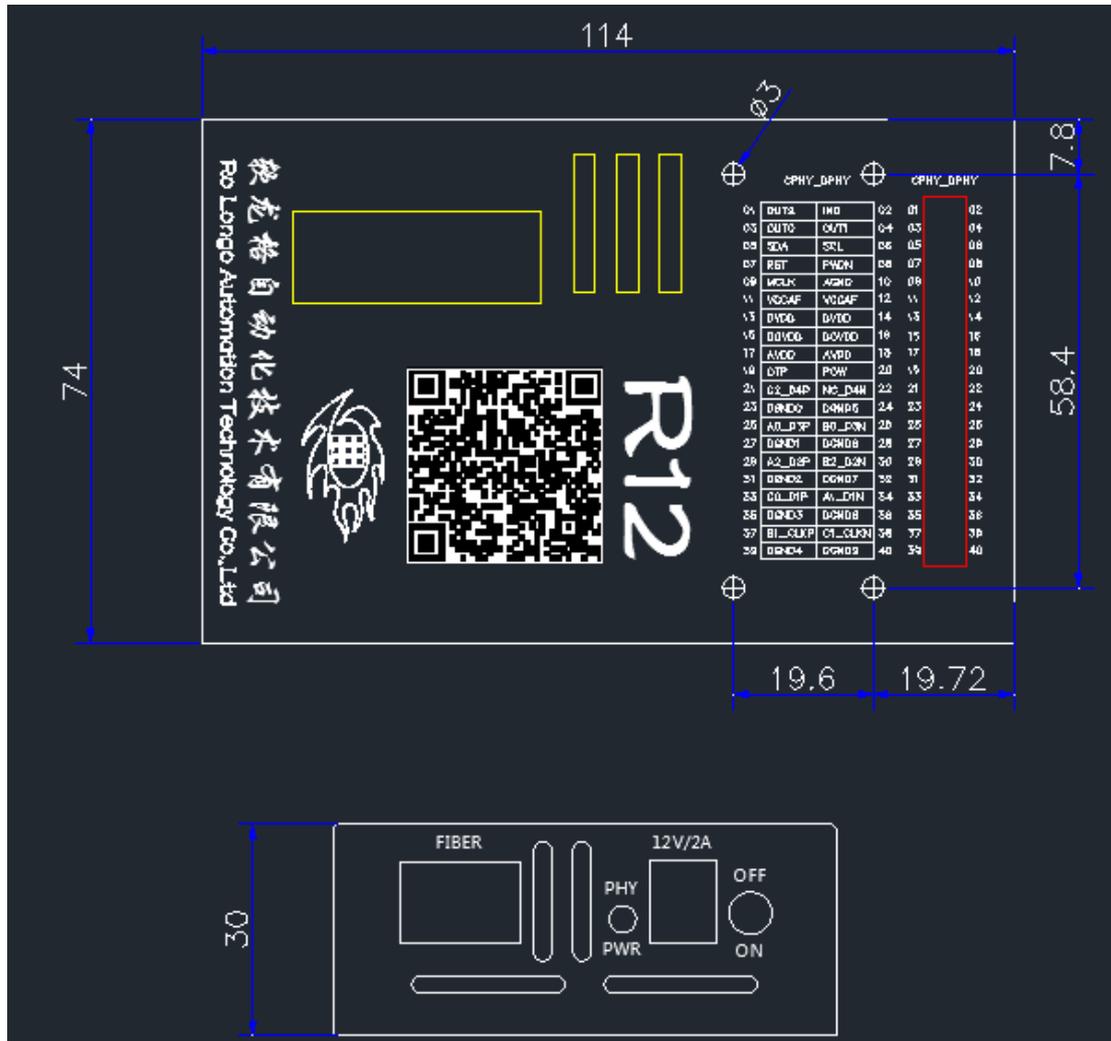
PIN Name	万用表 Volt(mV)	R12测试结果
IO-00	551	583
SDA	492	506
SCL	507	510
RST	698	610
MCLK	659	610
AF	436	432
DVDD	324	306
DOVDD	515	505
AVDD	556	533
MCP/MCN	372	356
数据线	359	342
AGND	0	0
其他	NC	3300



## 七、产品供电要求

为提高主板通讯稳定可靠，R12 需要同时接光纤口与 12V 电源工作

## 八、安装尺寸





## 九、联系我们

昆山软龙格自动化技术有限公司 [www.rolongo.com](http://www.rolongo.com)

昆山办公地址：江苏省昆山市元丰路 232 号机器人产业园办公大楼 404 室

电话：0512-36910447

传真：0512-36910447

E-MAIL: [yueliang.zhong@rolongo.com](mailto:yueliang.zhong@rolongo.com)

成都办公地址：四川省成都市青羊区青羊万达 2 栋 1 单元 6 楼 615 室

电话：028-8512-1256

E-MAIL: [hao.lin@rolongo.com](mailto:hao.lin@rolongo.com)

长沙办公地址：长沙市岳麓区桐梓坡西路 139 号长房时代天地 1310 室

E-MAIL: [jason.xie@rolongo.com](mailto:jason.xie@rolongo.com)

