

产品介绍

YTA05-115C1 是一款11.5Gb/s线性转阻放大器 (TIA), 用于交替接收器, 尤其是EDC功能。

YTA05-115C1 具有双AGC 功能: 一个是内置该器件, 在第一阶段起作用; 二另一个是外部的, 用于第三阶段。该AGC 功能展示了大于25 dB的宽增益控制范围。YTA05-115C1 具有不同的输出, 工作使用 +5V 的电源电压。

该芯片采用 PHEMT 工艺制造。

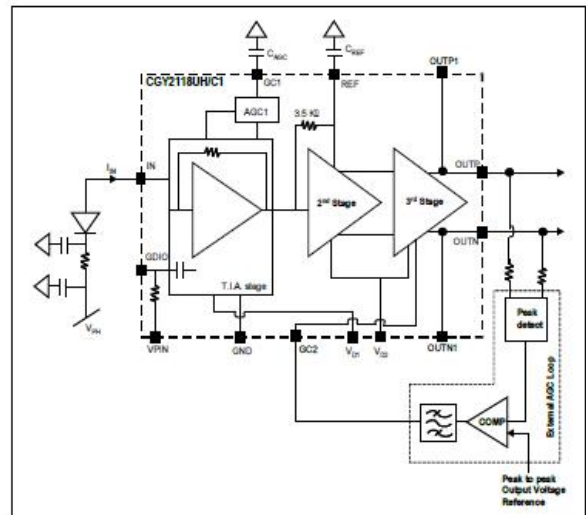
应用领域

- 10 Gb/s 交替连接器
- DWDM, SONET/SDH, 10GbE 转发器模块
- 电子-色散补偿



关键技术指标

- 适用于 11.5 Gb/s 交替光纤连接
- 单一 +5 V 电源电压
- 71 dBΩ不同转阻增益
- 灵敏度 : -20.5 dBm
- 94 mA 消耗频率 @ +5 V



YTA05-115C1 功能框图

极限值

$T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$ ，除非有其它说明。

符号	参数	条件	最小值	最大值	单位
V _{DD}	电源电压		- 0.5	+ 8	V
V _{bias}	光电二极管偏置电压	光电二极管连接到电源电压，通过 GDIO 和 VPIN 焊盘	- 15	+ 15	V
V _{G2}	第三阶段漏极控制电压		TBD	TBD	V
I _{IN}	输入光电流	平均@ V _{DD} = 5.0 V		TBD	mA
T _j	结温			+ 150	°C
T _{stg}	储存温度		- 55	+ 150	°C

工作条件

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
V _{DD}	正电源电压		4.85	5.0	5.15	V
T _{op}	工作环境温度		-10		+85	°C
输入接口		DC 耦合				
输出接口		AC 耦合				

DC 特性

典型数据限定在 $T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}\text{C}$, V_{DD} = 5 V; 除非有其它说明。

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I _{DD}	电源电流			94		mA
V _{INDC}	DC 输入电压 (见注释 1)			1.2		V
V _{G2}	第三阶段增益控制电压		0		5	V
I _{IN_LIM}	输入平均电流，针对第一阶段 AGC 激活			100		uA
I _{dVOUTI}	在两个输出之间的电压偏置的绝对值	@ 8 μ A DC 输入电流		0.0	0.8	V
V _{OUTDC}	DC 电压 在 OUTP 和 OUTN 焊盘可用	V _{G2} = 5V		4.3		V



注意： 本产品是高性能的射频器件，不当的操作会损害本产品。所有的操作必须符合标准的ESD保护标准。更多保护措施请查阅益丰公司文档“OM-CI-MV/ 001/ PG”。

AC 特性

所有测试数据 @ $V_{DD} = 5V$; $T_{amb} = 25\text{ }^{\circ}C$; $R_L = 50\Omega$ 。该 TIA 是使用探针的在片晶圆测试。除非有其它说明。

光电元件和寄生参数：

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
C_{PH}	光电二极管电容	参考值		0.2		pF
L_{PH}	光电二极管键合电感	参考值		1		nH
R_{PH}	光电二极管串联电阻	参考值		8.0		Ohms
F_{c_PH}	光电二极管 3 dB O/E 中断频率	参考值		15		GHz
LBOND, OTHER	该TIA上, 所有其它键合焊盘电感	参考值		0.5		nH

符号	参数	条件	最小值	典型值	最大值	单位
I_{ZTILF}	最大 AC 转阻增益	$F=0.2\text{ GHz}$; 差分; $I_{in}=8\text{ }\mu A$; $V_{GC2}=5\text{ V}$ (注释 2)		71		dB
I_{ZTILF}	AC 转阻增益, 带 AGC of 1 st @ 最小增益	$F=0.2\text{ GHz}$; 差分; $I_{in}=1100\text{ }\mu A$; $V_{GC2}=5\text{ V}$		59		dB
I_{ZTILF}	总最小 AC 转阻增益	$F=0.2\text{ GHz}$; 差分; $I_{in}=1100\text{ }\mu A$; $V_{GC2}=0\text{ V}$		41		dB
I_{ZTILF}	转阻波动 ($= I_{ZTI} - I_{ZTILF} $)	$F = 0.2\text{ MHz}$ 到 2.5 GHz		0.5		dB
		$F = 2.5\text{ GHz}$ 到 6.5 GHz		-0.3		dB
		$F = 6.5\text{ GHz}$ 到 7.5 GHz		+1.5		dB
		$F = 7.5\text{ GHz}$ 到 F_c	-3			dB
F_c	转阻中断频率	在最大增益		10.5		GHz
		在最小增益		12		GHz
$F_{c,Low}$	低频率中断 (见注释 3)	AC 耦合 @ 输出 (通过 100 nF 电容)			30	KHz
L	线性系数 (见注释 4)	$I_{in} = 8\text{ }\mu A$ 到 $1400\text{ }\mu A$; 输出差分幅度设定在 400 mVpp		1.05		
I_{MAX_LIN}	针对线性操作的最小输入电流				1400	μA
I_{PKMAX}	在输入过载之前的最大输入峰值		1400			μA
T_G	群延迟	$F = 0.2\text{ MHz}$ 到 8 GHz ; $I_{in} = 8\text{ }\mu A$; $V_{GC2} = 5\text{ V}$		± 30		ps
IS_{22I}	输出反射系数(输入负载: $C_{PH} = 0.2\text{ pF}$, $L_{PH} = 1.0\text{ nH}$, $R_{PH} = 8\Omega$)	$F = 0.2\text{ GHz}$ 到 5.5 GHz		-9.5		dB
		$F = 5.5\text{ GHz}$ 到 10 GHz		-8.5		dB
		$F = 10\text{ GHz}$ 到 12 GHz		-8		dB
I_{NOISE}	总综合输入 RMS 噪音	$F = 0.1\text{ GHz}$ 到 F_c		1000		nA
K	微波稳定系数	所有被动源和负载	1.1			

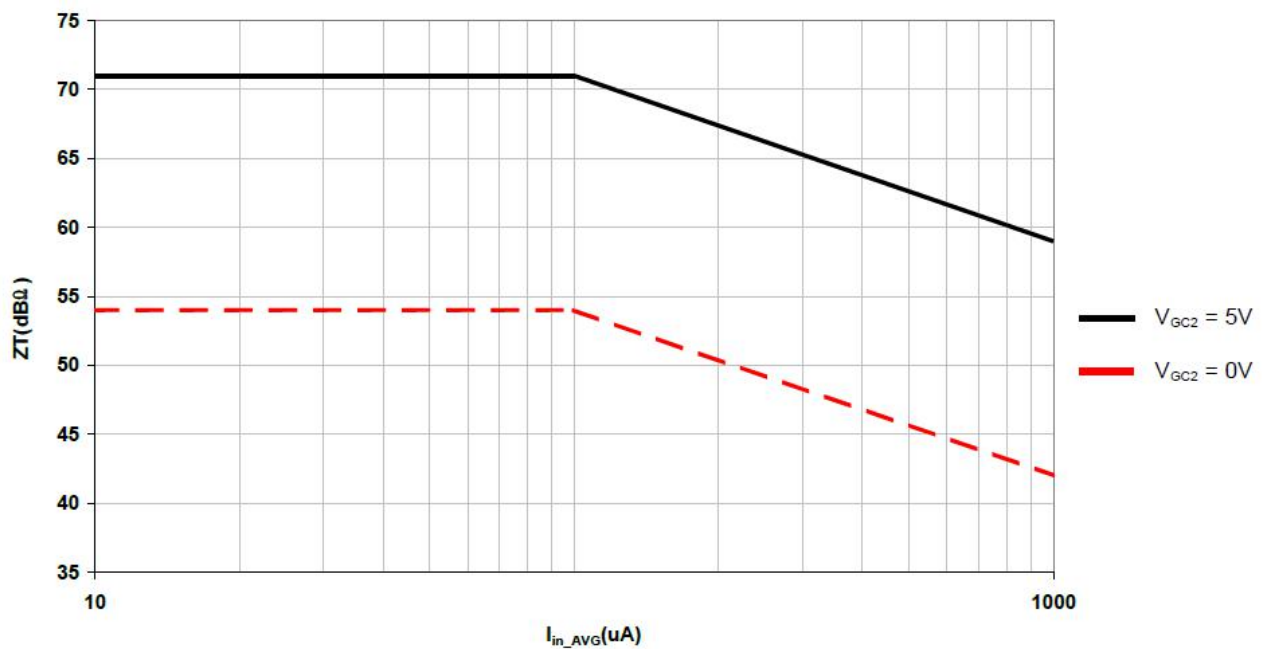
R _L	输出负载终端 (OUTP, OUTPN)			50		
----------------	-------------------------	--	--	----	--	--

注释:

- 1) V_{INDC}: DC 电压可用 @ RF TIA的输入焊盘
- 2) 增益规格担保降为更低的中断频率。0.2 GHz设定为方便参考测量。
- 3) YTA05-115C1通过外部电容C在输出端为交流耦合。因此，低频率中断是由时间常数 RC 决定的，其中 R 是总输出电阻（TIA电路的芯片输出串联50Ω阻抗加上外部50Ω负载）相当于100Ω。假设C为 100 nF，低频率中断的给出是通过 $F_{c_low} = 1/(2*\pi*R*C) = 16 \text{ KHz}$ 。
- 4) 线性系数定义为在高输入信号水平下的测量增益和在小信号水平下的增益之间的比率

测试性能特性

工作温度为 25°C. V_{DD} = +5 V。结果来自电子演示板上采用RF探针在芯片上的测量。

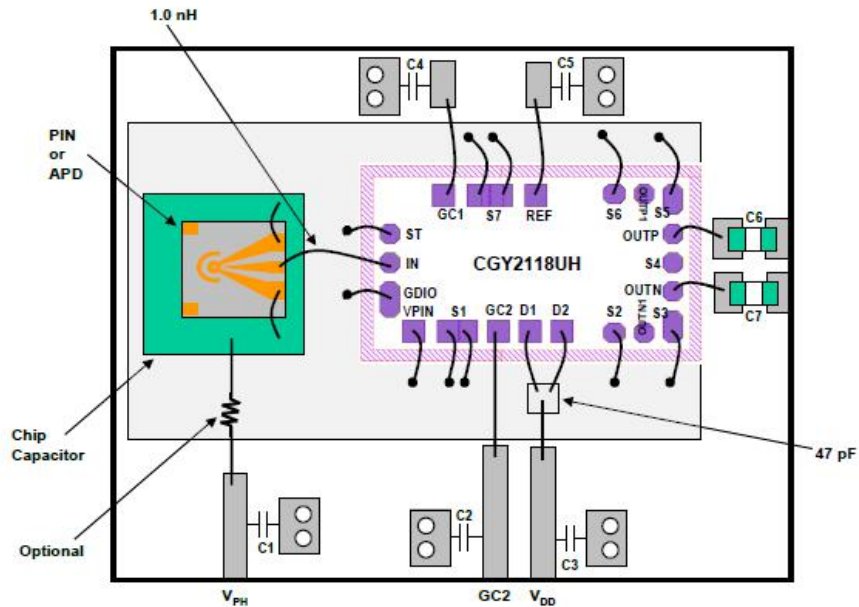


C 动态范围：

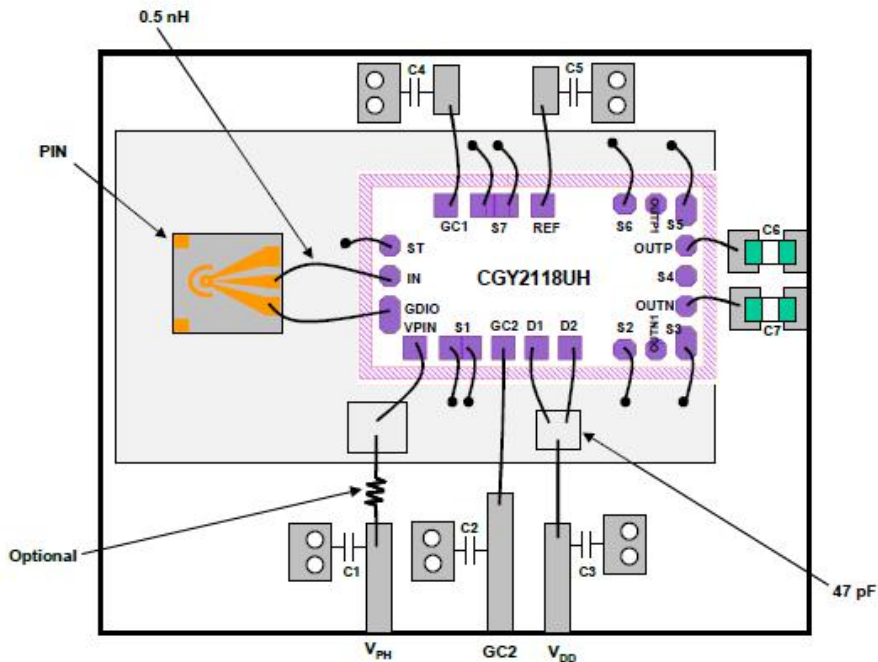
转阻增益 vs. 输入平均光电流，当有V_{GC2}功能

应用信息

在该应用注释中，提出了两个模块布局，差别仅出现在接收器输入端。下面所示系数显示出适合PIN 和 APD 光电二极管的第一配置。



下面所示系数显示第二配置，仅适合PIN光电二极管：



该 YTA05-115C1 也提供了一个选择，通过VPIN 焊盘来偏置光电二极管。注意到APD光电二极管不能以这个配置被安装是很重要的（由于该基底的潜在问题，超过15V,DC电源电压（APD所想要的）不能被应用于这个焊盘）。

建议使用通常为1nH的总输入等效键合电感值，而1.3 nH应作为一个最大值。输出键合线的长度应最小化。

为了提高整个频段的电源电压排斥，47 pF 和 100 nF 电容是必需的。该47 pF 电容提供一个频率为1GHz以上的去耦，并且应该靠近芯片放置。该100 nF电容针对更低频率的去耦，可以远离芯片放置。

在芯片接地焊盘和系统接地之间应该保持良好的接地连接。高增益放大器接地是实现最大微波性能的关键。由于键合线，电感可能会导致不必要的反馈，性能下降，共振和可能的振荡。为降低电感效果，一些键合线可平行用于每个键合焊盘。

该YTA05-115C1 可以在差分或单端拓扑中使用。在单端配置的情况下，未使用的输出焊盘通过100 nF DC的阻塞电容连接到50Ω的负载。

AGC 操作

为了达到所需的线性性能，高达1.5 dBm的输入光功率，必须设置最大转阻增益控制范围，YTA05-115C1包含由两部分组成的AGC功能：

1.第一阶段 AGC 是完全集成的。只有一个外部电容器（C4）需要设置控制回路和放大器的响应时间。

2.第二个 AGC 是通过GC2焊盘外部控制的。建议在AGC路径上使用去耦电容（C2）。C2电容值由终端用户决定，取决于放大器所需的响应时间。

推荐器件：

名称	值	制造商器件编号
C1, C3, C6, C7	100 nF	0402子安装电容
C4, C5	33 nF	0402 子安装电容

电源顺序：

推荐如下电源顺序：（VPH：光电二极管偏置, VDD：TIA 偏置）

a)总是首先打开光电二极管偏置 VPH 或者同时打开VDD。由于光电二极管被直接耦合到TIA输入，供电VDD可通过正向偏置和过量电流首先破坏光电二极管。

b)应用输入光电信号。

从接地应用DC电压很重要，然后增加它们到理论值。

操作注意事项：

a)使用一个导电工作台连接接地（或者导电工作台顶部连接接地）。

b)要求所有操作人员穿戴导电手环或腕带接地。

c)使所有测试设备和所有焊接铁顶端接地。

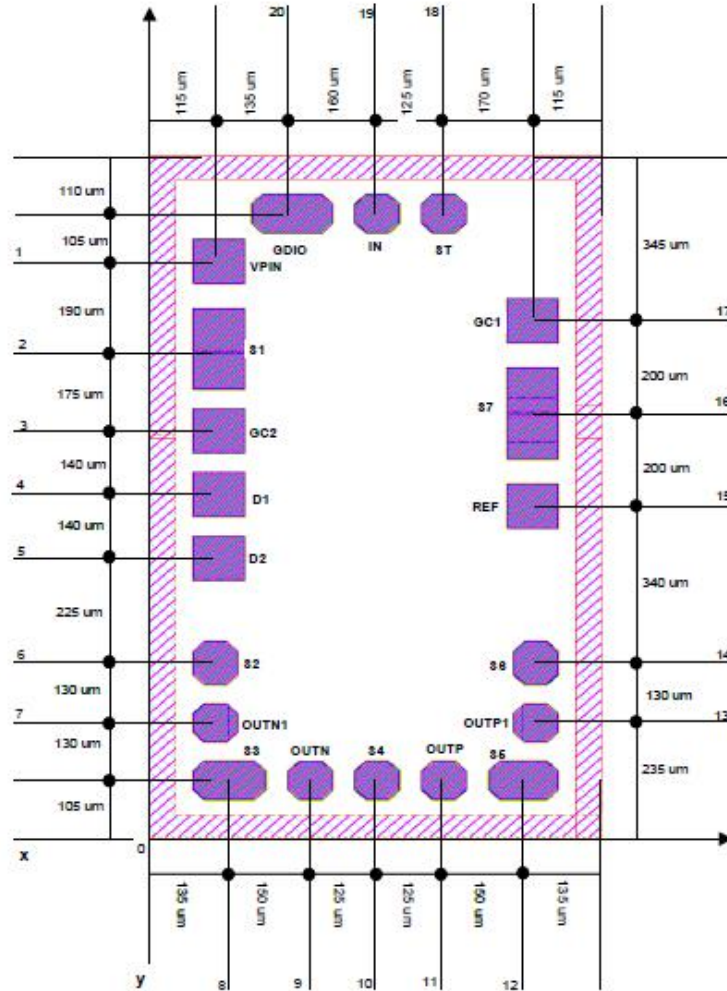
d)存储IC's和其它器件，例如它们导电载体中的芯片电容，直到它们被焊接。



注意： 本产品是高性能的射频器件，不当的操作会损害本产品。所有的操作必须符合标准的ESD保护标准。更多保护措施请查阅益丰公司文档“OM-CI-MV/ 001/ PG”。

尺寸信息

- 芯片尺寸 = 1450 x 820 μm ($\pm 15 \mu\text{m}$)
- 芯片厚度 = 200 μm



键合焊盘	尺寸 (μm)
VPIN, GC2, D1, D2, GC1, REF	100 x 100
ST, IN, OUTP, OUTP1, OUTN, OUTN1, S4	88 x 88
S2, S6	88 x 98
S3	88 x 140
S5	88 x 134
S1	100 x 180
S7	100 x 200
GDIO	88 x 157

焊盘位置

焊盘名称	焊盘编号	坐标		描述
		Y	X	
VPIN	1	1235	115	光电二极管 DC 电源电压焊盘
S1	2	1045	115	键合接地
GC2	4	730	115	第三阶段增益控制输入 (外部)
D1	3	870	115	第一阶段DC 电源电压, 必须使用外部电容去耦接地
D2	5	590	115	第二和第三阶段DC电源电压, 必须使用外部电容去耦接地
S2	6	365	115	键合接地
OUTN1	7	235	115	RF 反向输出 (2)
S3	8	105	135	键合接地
OUTN	9	105	285	RF 反向输出 (2)
S4	10	105	410	不键合
OUTP	11	105	535	RF 无反向输出 (3)
S5	12	105	685	键合接地
OUTP1	13	235	705	RF 无反向输出 (3)
S6	14	365	705	键合接地
REF	15	705	705	参考输入电压, 必须使用外部电容去耦接地
S7	16	905	705	键合接地
GC1	17	1105	705	增益控制焊盘, 必须使用外部电容去耦接地
ST	18	1340	535	键合焊盘
IN	19	1340	410	RF 输入, 连接到光电二极管阳极
GDIO	20	1340	250	连接到光电二极管阴极

注释:

所有 x 和 y 坐标 (以 μm 为单位) 表示焊盘的中心位置, 相对于芯片布局的左下角。

OUTN 和 OUTN1 必须一起连接到 RF 输出 50 Ohms 传输线。只有一个被使用。

OUTP 和 OUTP1 必须一起连接到 RF 输出 50 Ohms 传输线。只有一个被使用。

封装

类型	描述	端口	间距 (mm)	芯片尺寸 (mm)
-	裸芯片	-	-	1.45 x 0.82 mm \pm 15 μm 芯片厚度 : 200 μm

定义

极限值定义

极限值是根据绝对最大额定值系统 (IEC 60134) 给出的。压力高于一个或多个极限值，会造成对该产品的永久性损坏。这些是压力额定值，并且以这些额定值或者其它任何高于规定额定值的条件去操作器件将得不到任何保证。长时间的极限值操作可能会影响产品的可靠性。

使用方法

在此描述的产品的使用方法仅起说明作用。在没有进一步测试或修正的情况下，益丰不作任何陈述或保证：这些使用方法将适用于特定用途。

免责声明

生命保障类应用

这些产品并非为生命保障应用、器件或系统而设计的，因此，这些产品的故障可能会导致人身伤害。

若益丰的客户在生命保障类应用中使用或销售这些产品，应自担风险，并同意全部赔偿此类应用给益丰公司造成的任何损失。

修改权限

益丰公司持有对产品做出修改的权利，恕不另行通知，修改包括对电路、标准单元或软件进行设计或性能修改。除非另有说明，益丰公司对这些产品的使用不承担任何责任或义务，不在任何专利、版权、或侵权下转让许可或权利，也不会做出任何陈述或保证：这些产品不受专利、版权或侵权限制。

采购信息

编号	封装	版本	分类	描述
YTA05-115C1	裸芯片	C1	-	11.5 Gb/s 线性转阻放大器



文件历史记录：版本 1.1，最新更新2016年4月7日 星期四