



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204205280 U

(45) 授权公告日 2015.03.11

(21) 申请号 201420694176.7

(22) 申请日 2014.11.18

(73) 专利权人 苏州大学

地址 215000 江苏省苏州市工业园区仁爱路
199号

(72) 发明人 胡丹峰 王加俊 方二喜 邹玮

(74) 专利代理机构 苏州市新苏专利事务所有限
公司 32221

代理人 杨晓东 朱亦倩

(51) Int. Cl.

H01S 5/02(2006.01)

H01S 5/40(2006.01)

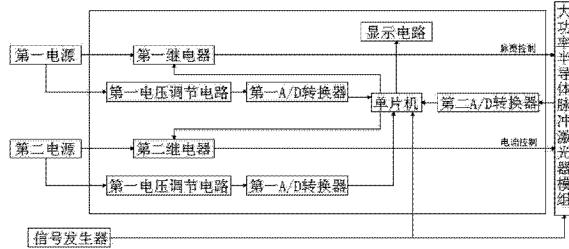
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54) 实用新型名称

一种大功率半导体脉冲激光器模组

(57) 摘要

本实用新型公开了一种大功率半导体脉冲激光器模组，包括激光器模组、第一、第二电源及信号发生器，其特征在于：第一、第二电源经保护电路与激光器模组连接，保护电路包括调节及输出部分，调节部分包括与第一、第二电源连接的第一、第二电压调节电路、单片机及比较器，第一电源经第一电压调节电路与单片机连接，第二电源经第二电压调节电路及比较器与单片机连接，单片机与激光器模组连接；输出部分包括与第一、第二电源电压连接的第一、第二继电器，第一、第二继电器输出端与激光器模组连接，其控制端与单片机连接；信号发生器输出端与单片机连接。本实用新型通过设置保护电路，对电压以及占空比进行监测，从而可有效的对激光器模组进行保护。



1. 一种大功率半导体脉冲激光器模组，包括大功率半导体脉冲激光器模组、第一电源、第二电源及信号发生器，其特征在于：所述第一电源、第二电源经保护电路与所述大功率半导体脉冲激光器模组电连接，所述保护电路包括调节部分及输出部分，所述调节部分包括分别与第一电源、第二电源连接的第一、第二电压调节电路、一单片机及一比较器，所述第一电源输出端经第一电压调节电路与所述单片机连接，所述第二电源输出端经第二电压调节电路及比较器与所述单片机连接，所述单片机的输出端与所述大功率半导体脉冲激光器模组连接；所述输出部分包括分别与所述第一、第二电源电压输出端连接的第一、第二继电器，所述第一、第二继电器的输出端与大功率半导体脉冲激光器模组连接，所述第一、第二继电器的控制端与所述单片机连接；所述信号发生器的输出端与所述单片机连接。

2. 根据权利要求 1 所述的一种大功率半导体脉冲激光器模组，其特征在于：还包括一显示电路，所述显示电路与所述单片机的输出端连接。

3. 根据权利要求 1 所述的一种大功率半导体脉冲激光器模组，其特征在于：所述第一电压调节电路与所述单片机之间还连接有第一 A/D 转换器。

4. 根据权利要求 1 所述的一种大功率半导体脉冲激光器模组，其特征在于：所述大功率半导体脉冲激光器模组经第二 A/D 转换器与所述单片机连接。

一种大功率半导体脉冲激光器模组

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种激光器模组，具体涉及一种带保护机构的大功率半导体脉冲激光器模组。

背景技术

[0002] 在光声成像、大气监测等领域中使用半导体激光器需要具有如下要求：瞬时功率大（>100W），脉冲时间短（ns级），重复频率高（>1KHz），目前市面上普遍使用的诸如POWER TECHNOLOGY公司的IPC和ILC系列激光器模组、LASER COMPONENTS公司的905d系列的脉冲激光二极管和LSP-40驱动模块组合等大功率半导体脉冲激光器模组均可以达到上述性能指标的要求。这些模组在使用时通过外界输入的两个电压值控制激光器的输出脉冲的脉宽和电流（与功率正相关）、通过触发接口输入的触发信号控制激光器的输出频率。这类激光器模组对于输出的激光脉冲占空比和控制电压值有着严格的要求，当不满足要求时就会损坏相应的激光二极管，从而造成整个模组的功能失效。

[0003] 具体参见附图所示，图1为激光器模组的接口示意图，其中M脚为电流监测接口，T脚为触发输入接口，T脚输入的是周期性的脉冲信号，用来控制激光脉冲的频率，也就是说这个接口每输入一个电信号脉冲，激光器就输出一个激光脉冲。图1中2脚为电流控制接口，即通过电压控制激光器模组的输出电流；3脚为脉宽控制接口，即通过电压控制激光器模组输出的脉冲宽度。由于此类激光器模组在使用时，若电流控制接口输入的电压值和脉冲的占空比超出了其限制，则会损坏相应的激光器。

[0004] 针对上述不足，需要设计出一种保护装置能够检测输入的电压值和脉冲占空比，当不满足要求时能自动断开输入电气连接，从而对大功率半导体脉冲激光器模组进行保护。

发明内容

[0005] 本实用新型目的是提供一种大功率半导体脉冲激光器模组，通过对结构的改进，实现对输入的电压及占空比进行监测，从而可有效的对大功率半导体脉冲激光器模组进行保护。

[0006] 本实用新型的技术方案是：一种大功率半导体脉冲激光器模组，包括大功率半导体脉冲激光器模组、第一电源、第二电源及信号发生器，所述第一电源、第二电源经保护电路与所述大功率半导体脉冲激光器模组电连接，所述保护电路包括调节部分及输出部分，所述调节部分包括分别与第一电源、第二电源连接的第一、第二电压调节电路、一单片机及一比较器，所述第一电源输出端经第一电压调节电路与所述单片机连接，所述第二电源输出端经第二电压调节电路及比较器与所述单片机连接，所述单片机的输出端与所述大功率半导体脉冲激光器模组连接；所述输出部分包括分别与所述第一、第二电源电压输出端连接的第一、第二继电器，所述第一、第二继电器的输出端与大功率半导体脉冲激光器模组连接，所述第一、第二继电器的控制端与所述单片机连接；所述信号发生器的输出端与所述单

片机连接。

[0007] 进一步的技术方案,还包括一显示电路,所述显示电路与所述单片机的输出端连接。

[0008] 进一步的技术方案,所述第一电压调节电路与所述单片机之间还连接有第一 A/D 转换器。

[0009] 进一步的技术方案,所述大功率半导体脉冲激光器模组经第二 A/D 转换器与所述单片机连接。

[0010] 本实用新型的优点是:本实用新型通过在第一、第二电源与大功率半导体脉冲激光器模组之间设置保护电路,该保护电路包括单片机、第一及第二继电器、第一及第二电压调节电路、A/D 转换器、比较器和显示电路,通过单片机对输入大功率半导体脉冲激光模组的电压及占空比进行监测,从而来控制第一及第二继电器的开合,实现对大功率半导体脉冲激光器模组的保护,避免其损坏。

附图说明

[0011] 下面结合附图及实施例对本实用新型作进一步描述:

[0012] 图 1 为现有技术中激光器模组的接口示意图;

[0013] 图 2 为本实用新型实施例一的原理框图。

具体实施方式

[0014] 实施例一:参见图 2 所示,一种大功率半导体脉冲激光器模组,包括大功率半导体脉冲激光器模组、第一电源、第二电源及信号发生器,所述第一电源、第二电源经保护电路与所述大功率半导体脉冲激光器模组电连接,所述保护电路包括调节部分及输出部分,所述调节部分包括分别与第一电源、第二电源连接的第一、第二电压调节电路、一单片机及一比较器,所述第一电源输出端经第一电压调节电路与所述单片机连接,所述第二电源输出端经第二电压调节电路及比较器与所述单片机连接,所述单片机的输出端与所述大功率半导体脉冲激光器模组连接;所述输出部分包括分别与所述第一、第二电源电压输出端连接的第一、第二继电器,所述第一、第二继电器的输出端与大功率半导体脉冲激光器模组连接,所述第一、第二继电器的控制端与所述单片机连接;所述信号发生器的输出端与所述单片机连接。

[0015] 还包括一显示电路,所述显示电路与所述单片机的输出端连接。所述第一电压调节电路与所述单片机之间还连接有第一 A/D 转换器,所述大功率半导体脉冲激光器模组经第二 A/D 转换器与所述单片机连接。

[0016] 第一电源是用于激光器模组输出脉宽的调节,该电压可由第一电源上的旋钮进行连续调节,其输入的范围在 29.6V ~ 40.7V 之间,对应输出的脉宽 100ns ~ 200ns。在本实施例中,该路电压首先通过第一电压调节电路将此电压调节至 0 ~ 5V 之间,然后经过 A/D 转换器后送入单片机中以实现对该路电压的监测,单片机根据采集到的电压可以计算出其对应的脉宽 t 秒,并将此脉宽值送入显示电路进行显示;同时,该路电压通过第一继电器的一组常开触点接入到大功率半导体脉冲激光器模组中。

[0017] 信号发生器是用于产生触发信号,其输出的方波信号用于控制激光器模组输出脉

冲的频率,该信号直接输入至激光器模组和单片机中。通过单片机可以监控该脉冲的频率值 $f\text{Hz}$ 并送入显示电路进行显示。设该激光器模组对于控制信号的占空比要求是 $\leq M$ (M 一般为 0.02%), 则在单片机中可做如下运算: $Duty = \tau f$, 若此时 $Duty \leq M$, 则表明此时控制信号对于占空比的控制满足要求, 单片机输出控制信号控制第一继电器吸合, 第一电源的电压此时可以接入到大功率半导体脉冲激光器模组中, 显示电路显示占空比正常; 若此时 $Duty > M$, 则单片机输出控制信号使得第一继电器断开, 第一电源的电压此时与大功率半导体脉冲激光器模组没有连接, 显示电路同时给出报警信息, 从而保护了该激光器模组。

[0018] 第二电源是用于激光器输出电流的调节, 该电压可由第二电源上的旋钮进行连续调节, 其输入的最大值为 45V, 对应输出的电流为 30A, 若超过 45V 则会照成激光器模组的损坏。在本实施例中, 该路电压首先通过第二电压调节电路将此电压调节至 0 ~ 5V 之间, 然后经过比较器与某一预设的固定电压值进行比较, 若超过此电压值则意味着该路电压超过 45V, 比较器此时会输出高电平, 否则会输出低电平。比较器输出至单片机的中断引脚, 可以实现对该路电压是否超过阈值的高速判断。同时, 该路电压通过第二继电器的一组常开触点接入到大功率半导体激光器模组中。单片机若检测到比较器的输出为低电平, 则输出控制信号控制第二继电器吸合, 此路电压此时可以接入到大功率半导体脉冲激光器模组中, 显示电路显示电压正常; 若检测到比较器的输出为高电平, 则输出控制信号使得第二继电器断开, 此路电压此时与大功率半导体脉冲激光器模组没有连接, 显示电路同时给出报警信息, 从而保护了该激光器模组。

[0019] 大功率半导体脉冲激光器模组的电流检测端口输出的信号经过第二 A/D 转换器之后送入单片机进行采集, 再送入到显示电路对于实际的输出电流进行实时显示。

[0020] 具体过程如下:

[0021] 若激光器模组的脉冲占空比最大为 0.02%, 当触发输入接口输入的脉冲频率为 1kHz, 此时的激光器的输出脉宽最大为 $1\text{ms} * 0.02\% = 200\text{ns}$, 也就是脉宽控制接口电压不能超过 200ns, 对应的电压 40.7V; 当触发输入接口输入的脉冲频率为 2kHz 时, 此时激光器的输出脉宽最大为 $0.5\text{ms} * 0.02\% = 100\text{ns}$, 也就是脉宽控制接口电压不能超过 29.6V。在实际操作时:

[0022] (1) 首先打开信号发生器, 调节至所需频率的方波信号, 单片机对输入的脉冲频率进行检测和计算, 并在显示电路中进行显示;

[0023] (2) 打开第一电源, 调节其输出电压, 单片机对第一电源的电压进行检测并显示, 同时对该电压是否超过规定值进行判断, 若在正常范围之内, 单片机输出控制信号接通第一继电器; 若超过正常范围时则断开该继电器, 并在显示电路中进行报警显示;

[0024] (3) 打开第二电源, 调节其输出电压, 单片机对第二电源的电压进行检测并显示, 同时对该电压是否超过规定值进行判断, 若在正常范围之内, 单片机输出控制信号接通第二继电器; 若超过时则断开该继电器, 并在显示电路中进行报警显示。

[0025] 本实施例中通过在电源与大功率半导体脉冲激光器模组之间设置保护机构, 对输入的电压以及控制的占空比进行监测, 当这些值超出规定的范围时能够主动断开输入, 从而起到保护激光器模组的目的。

[0026] 当然上述实施例只为说明本实用新型的技术构思及特点, 其目的在于让熟悉此项技术的人能够了解本实用新型的内容并据以实施, 并不能以此限制本实用新型的保护范

围。凡根据本实用新型主要技术方案的精神实质所做的修饰,都应涵盖在本实用新型的保护范围之内。

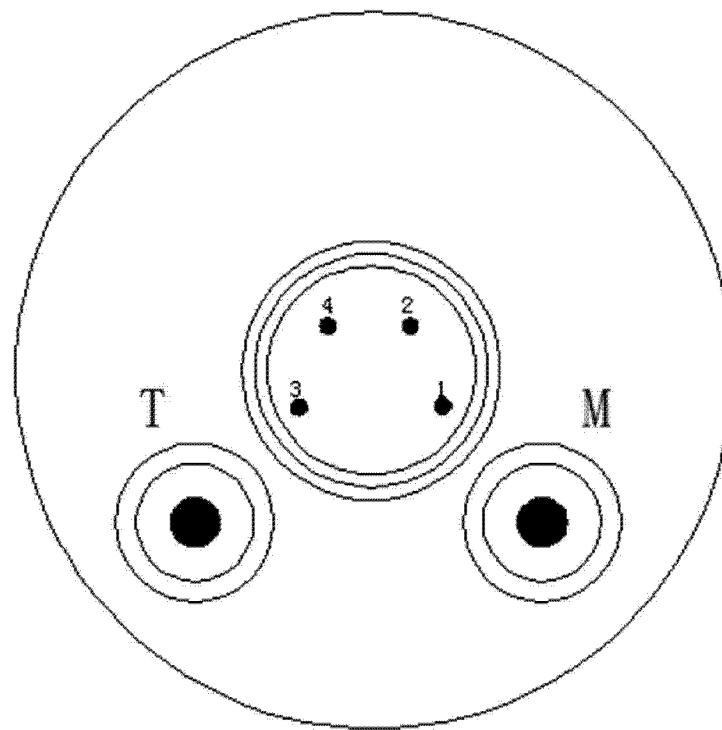


图 1

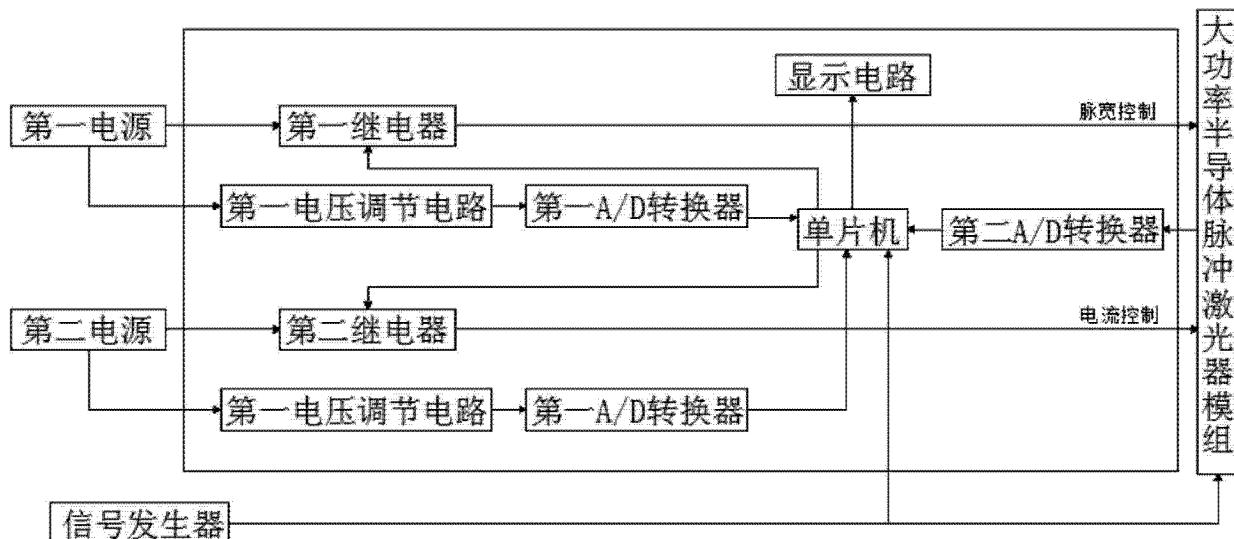


图 2