附件4

《光源驱动仪校准规范》试验报告

为验证《光源驱动仪校准规范》所规定的校准项目和试验方法的可操作性和适用性，验证本规范所列计量特性指标的科学性，编制组选择北京浦丹光电股份有限公司、北京康冠世纪光电科技有限公司等多家仪器厂商所生产的不同型号的光源驱动仪（以下简称驱动仪）进行试验验证。试验结果表明，本规范规定的校准项目和试验方法具有可操作性，计量特性指标科学合理，适用于驱动仪的校准工作。试验验证结论汇总如下，部分原始记录见附件1，试验数据汇总见附件2。

1. 工作电流示值误差

|  |  |
| --- | --- |
| 工作电流示值误差结果汇总 | 指标 |
| -0.52% ~ +0.85% | ±1.0% |

试验结果中，所有驱动仪的工作电流示值误差均控制在±1.0%范围内。本规范工作电流示值误差试验方法和指标制定合理。

1. 工作电流短期稳定性

|  |  |
| --- | --- |
| 工作电流短期稳定性结果汇总 | 指标 |
| 0.00% ~ 0.38% | ≤0.50% |

试验结果中，所有驱动仪的工作电流短期稳定性均控制在0.50%内。本规范工作电流短期稳定性试验方法和指标制定合理。

1. 控温桥路电阻偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 控温桥路电阻偏差汇总 | 指标 |
| -0.60%~1.2% | ±3% |

试验结果中，所有驱动仪的控温桥路电阻偏差均控制在±3%范围内。本规范的控温桥路电阻偏差试验方法和指标制定合理。

1. 最大TEC驱动电流

|  |  |
| --- | --- |
| 最大TEC驱动电流汇总 | 指标 |
| 1.08A~1.66A | >1.0A |

试验结果中，所有驱动仪的最大TEC驱动电流均大于1.0A。本规范的最大TEC驱动电流试验方法和指标制定合理。

1. 温度控制偏差

|  |  |
| --- | --- |
| 温度控制偏差汇总 | 指标 |
| -0.28℃~+0.74℃ | ±1℃ |

试验结果中，所有驱动仪的温度控制偏差均控制在±1℃范围内。本规范的温度控制偏差试验方法和指标制定合理。

附件1：校准原始记录；

附件2：试验结果汇总。

附件1

校准原始记录

记录编号：20240811-01

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 委托单位： | 湖南航天机电设备与特种材料研究所 | 校准证书编号： | GFJGJL2033240400169 | | |
| 委托单位地址： | 湖南省长沙市岳麓区青山路89号 | 校准依据： | 光源驱动仪校准规范 | | |
| 仪器名称： | 光源驱动仪 | 型号规格： | KG-LDDR-1 | | |
| 出厂编号： | 20220010 | 制造单位： | 北京康冠世纪光电科技有限公司 | | |
| 校准地点： | 湖南航天管理局计量检测中心361室 | 环境温度： | 25.0℃ | 相对湿度： | 72% |

校准用主要计量标准器具

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 名称 | 出厂编号 | 测量范围 | 不确定度/准确度等级/最大允许误差 | 溯源机构/证书编号 | 有效日期 |
| 数字多用表 | 46890 | 直流电流：10μA～20A；  直流电阻：1Ω～100MΩ。 | 直流电流：±(14×读数×10-6+2×量程×10-6)；  直流电阻：±(8×读数×10-6+0.25×量程×10-6)。 | 国防科技工业电磁学一级计量站/GFJGJL1004240400213 | 20250304 |
| 数字多用表 | MY41053155 | 直流电压：10mV～1000V；  直流电阻：10Ω～100MΩ。 | 直流电压：±(0.0035%×读数+0.0005%×量程)；  直流电阻：±(0.01%×读数+0.001%×量程)。 | 湖南航天管理局计量检测中心/GFJGJL2033240001390 | 20250620 |
| 直流电阻箱 | 0901012 | 0.01Ω～100kΩ | 0.01级 | 湖南航天管理局计量检测中心/GFJGJL2033240000490 | 20250421 |
| 高低温试验箱 | 202300129 | -70℃～150℃ | 温度偏差：±2.0℃  温度波动度：±0.5℃  温度均匀度：2.0℃ | 湖南航天管理局计量检测中心/GFJGJL2033240200033 | 20250718 |

1. 工作电流示值误差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 示值(mA) | 实测值(mA) | 相对误差 | 测量不确定度(mA)  (*k*=2) |
| 10.00 | 10.00 | 0.00% | 0.01 |
| 100.00 | 100.01 | -0.01% | 0.01 |
| 200.00 | 200.02 | -0.01% | 0.02 |

1. 工作电流短期稳定性

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 最大值(mA) | 最小值(mA) | 平均值(mA) | 短期稳定性 | 测量不确定度(mA)  (*k*=2) |
| 10.00 | 10.00 | 10.00 | 0.00% | 0.01 |
| 100.01 | 100.00 | 100.01 | 0.01% | 0.01 |
| 200.03 | 200.00 | 200.02 | 0.01% | 0.02 |

1. 控温桥路电阻偏差

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| 实测值(kΩ) | 设置值(kΩ) | 偏差(kΩ) | 相对偏差 | 测量不确定度(kΩ)  (*k*=2) |
| 10.01 | 10.00 | 0.01 | 0.10% | 0.01 |

1. 最大TEC驱动电流

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *I*1(A) | *I*2(A) | 实测值(A) | 测量不确定度(A)  (*k*=2) |
| 1.09 | 1.11 | 1.11 | 0.07 |

1. 温度控制偏差

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| 实测值(℃) | 设置值(℃) | 偏差(℃) | 测量不确定度(℃)  (*k*=2) |
| 25.94 | 26.00 | -0.06 | 1.8 |

校准人员：　余帅　　 核验人员：　管鹏举　　 校准日期：2024年　8　月　8　日

附件2

光源驱动仪试验结果汇总

|  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **序号** | **生产厂家** | **规格型号** | **工作电流示值相对误差** | **工作电流短期稳定性** | **控温桥路电阻相对偏差** | **最大TEC驱动电流** | **温度控制偏差** |
| 1 | 北京浦丹光电 | DR-DT01 | -0.01%～0.00% | 0.00%～0.01% | 0.10% | 1.11A | -0.06℃ |
| 2 | 北京浦丹光电 | DR-DT01 | -0.03%～0.05% | 0.02%～0.05% | 0.40% | 1.25A | 0.37℃ |
| 3 | 北京浦丹光电 | DR-DT01 | -0.02%～0.10% | 0.02%～0.06% | -0.20% | 1.08A | -0.15℃ |
| 4 | 北京康冠世纪光电 | KG-LDDR-1 | -0.12%～0.05% | 0.05%～0.08% | 0.50% | 1.35A | 0.41℃ |
| 5 | 北京康冠世纪光电 | KG-LDDR-2 | -0.20%～0.10% | 0.02%～0.06% | 1.00% | 1.32A | 0.35℃ |
| 6 | 北京康冠世纪光电 | KG-LDDR-3 | -0.52%～-0.16% | 0.05%～0.14% | -0.60% | 1.66A | -0.28℃ |
| 7 | 苏州波弗光电 | Pilot4-AC | 0.10%～0.85% | 0.24%～0.38% | 1.20% | 1.10A | 0.74℃ |