

三氟化氮气体检测仪校准规范

实验报告

广东省计量科学研究院

2025 年 03 月~2025 年 09 月

一、实验目的

为了验证三氟化氮气体检测仪校准规范的校准项目、校准用设备、技术指标、校准方法和校准原始记录格式等的合理性、实用性，编制组由此对三氟化氮气体检测仪进行实验。

二、实验仪器

对三氟化氮气体检测仪，选取了常见的仪器生产厂家、型号和量程的三氟化氮气体检测仪共 14 台，按校准规范的项目进行实验。实验仪器的相关信息汇总如下：

表 1 实验用仪器的生产厂家、型号、测量范围

序号	型号	生产厂家	编号	测量范围	气体种类
1	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	(0~20) $\mu\text{mol/mol}$	三氟化氮 (NF ₃)
2	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	(0~5000) $\mu\text{mol/mol}$	
3	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	(0~1000) $\mu\text{mol/mol}$	
4	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	(0~100) $\mu\text{mol/mol}$	
5	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	(0~25) $\mu\text{mol/mol}$	
6	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	240114001	(0~30) $\mu\text{mol/mol}$	
7	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	(0~1000) $\mu\text{mol/mol}$	
8	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	(0~1000) $\mu\text{mol/mol}$	
9	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	(0~1000) $\mu\text{mol/mol}$	
10	NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	Y250822009-001	(0~1000) $\mu\text{mol/mol}$	
11	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	(0~40) $\mu\text{mol/mol}$	
12	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	(0~1000) $\mu\text{mol/mol}$	
13	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	(0~25) $\mu\text{mol/mol}$	
14	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	(0~100) $\mu\text{mol/mol}$	

三、实验内容

根据规范的校准项目按照其规定的校准方法开展实验。实验结果汇总和原始记录见附件 1，按校准项目分类，实验结果如下：

1、示值误差

示值误差的实验结果及符合性见表 2.1~表 2.3

表 2.1 三氟化氮气体检测仪示值误差测试结果汇总（标气类型：空气中三氟化氮）

型号	制造厂	编号	标准值/ $\mu\text{mol/mol}$	平均值/ $\mu\text{mol/mol}$	绝对误差/ $\mu\text{mol/mol}$	相对误差/ %	规范要求	符合性
APEG-B X-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	25011400 2-001	5.00	4.70	-0.30	-6.0	$\pm 10\%$	符合
			10.0	9.80	-0.20	-2.0		符合
			15.0	14.8	-0.20	-1.3		符合
APEG-T -NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	25012100 1-001	207	202	-5	-2.4		符合
			494	500	6	1.2		符合
			785	779	-6	-0.8		符合
APEG-T -NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	25011400 1-001	207	205	-2	-1.0		符合
			494	484	-10	-2.0		符合
			785	778	-7	-0.9		符合
APEG-T -NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	25011400 1-002	21.0	21.4	0.40	1.9		符合
			50.0	49.0	-1.00	-2.0		符合
			80.0	79.1	-0.90	-1.1		符合
APEG-T -NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	25011400 1-003	5.00	4.92	0.08	-1.6		符合
			12.50	12.63	0.13	1.0		符合
			20.0	20.0	0	0		符合
LBN-30 1	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	24011400 1	10.0	8.8	1.2	-12		符合
			18.0	16.4	1.6	-8.9		符合
			24.0	23.1	0.9	-3.8		符合
MS400~ NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A0607 4	207	174.2	-32.8	-15.8		不符合
			497	472.3	-21.7	-4.4		符合
			785	781.0	-4.0	-0.5		符合
MS400~ NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C2003 7	207	196.2	-10.8	-5.2		符合
			497	487.8	-6.2	-1.3		符合
			785	774.8	-10.2	-1.3		符合
MS400~ NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C2003 8	207	188.4	-18.6	-9.0		符合
			497	487.5	-6.5	-1.3		符合
			785	775.4	-9.6	-1.2		符合
NFS-NF 3	深圳市纽福斯科技	Y250822 009-001	207	205.33	-1.67	-0.81		符合
			494	494.67	0.67	0.13		符合

	有限公司		785	761.67	-23.33	-2.97		符合
MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	21	19.33	-1.67	-7.94		符合
			24	23.67	-0.33	-1.39		符合
			32	32.67	0.67	2.08		符合
MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	207	185.53	-21.47	-10.37		不符合
			494	484.17	-9.83	-1.99		符合
			785	792.33	7.33	0.93		符合
TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	21	20.77	-0.23	-1.11	±10%	符合
GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	21	21.30	0.30	1.43		符合
			50	49.73	-0.27	-0.53		符合
			80	77.53	-2.47	-3.08		符合

表 2.2 三氟化氮气体检测仪示值误差测试结果汇总（标气类型：氮气中三氟化氮）

型号	制造厂	编号	标准值/ $\mu\text{mol/mol}$	平均值/ $\mu\text{mol/mol}$	绝对误差/ $\mu\text{mol/mol}$	相对误差/ %	规范要求	符合性
APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	5.00	4.90	-0.10	-2.0		符合
			10.0	10.3	-0.30	-3.0		符合
			15.0	14.7	-0.30	-2.0		符合
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	193	173	-20	-10.4		不符合
			511	511	0	0.0		符合
			768	777	9	1.2		符合
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	193	192	-1	-0.5		符合
			511	512	1	0.2		符合
			768	767	-1	-0.2		符合
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	24.0	23.7	-0.3	-1.3		符合
			50.0	48.5	-1.5	-3.0		符合
			80.0	79.8	-0.2	-0.3		符合
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	5.00	4.77	-0.23	-4.6		符合
			12.50	12.39	0.11	0.9		符合
			20.0	20.28	0.28	1.4	±10%	符合
LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能技术有限公司	240114001	10.0	9.5	-0.5	-5.0		符合
			18.0	17.6	-0.4	-2.2		符合
			24.0	24.1	0.1	-0.4		符合
MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	193	161.4	-31.6	-16.4		不符合
			511	492.5	-18.5	-3.6		符合
			768	767.0	-1.0	-0.1		符合
MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	193	191.8	-1.2	-0.6		符合
			511	506.2	-4.8	-0.9		符合
			768	763.1	-4.9	-0.6		符合
MS400~NF3	深圳市逸云天电子	25C20038	193	190.7	-2.3	-1.2		符合
			511	506.4	-4.6	-0.9		符合

	有限公司		768	765.7	-2.3	-0.3		符合
NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	Y250822009-001	193	211.00	18.00	9.33		符合
			511	512.00	1.00	0.20		符合
			768	756.00	-12.00	-1.56		符合
MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	10	9.00	-1.00	-10.00		不符合
			20	20.00	0.00	0.00		符合
			24	23.67	-0.33	-1.39		符合
MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	193	190.33	-2.67	-1.38		符合
			511	511.33	0.33	0.07		符合
			768	763.67	-4.33	-0.56		符合
TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	5	4.48	-0.52	-10.33		不符合
			15	14.63	-0.37	-2.44		符合
			20	19.52	-0.48	-2.40		符合
GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	20	19.93	-0.07	-0.33		符合
			50	49.80	-0.20	-0.40		符合
			80	79.83	-0.17	-0.21		符合

表 2.3 三氟化氮气体检测仪示值误差测试结果汇总（标气类型：氮气中三氟化氮）

型号	制造厂	编号	标准值/ $\mu\text{mol/mol}$	平均值/ $\mu\text{mol/mol}$	绝对误差/ $\mu\text{mol/mol}$	相对误差/ %	规范要求	符合性
APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	5.00	4.8	-0.2	-4.0		符合
			10.0	9.8	-0.2	-2.0		符合
			15.0	14.2	-0.8	-5.3		符合
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	199	186	-13	-6.5		符合
			476	466	-10	-2.1		符合
			818	810	-8	-3.9		符合
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	199	194	-5	-2.5		符合
			476	471	-5	-1.0		符合
			818	806	-12	-1.5		符合
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	28.0	27.1	-0.9	-3.2		符合
			50.0	47.9	-2.1	-4.2		符合
			80.0	77.2	-2.8	-3.5		符合
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	5.00	4.84	-0.16	-3.2	$\pm 10\%$	符合
			12.50	12.16	-0.34	-2.7		符合
			20.0	19.30	-0.70	-3.5		符合
LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能技术有限公司	240114001	10.0	9.5	-0.5	-5.0		符合
			18.0	17.6	-0.4	-2.2		符合
			24.0	23.7	-0.3	-1.3		符合
MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	199	194.2	-4.8	-2.4		符合
			476	474.4	-1.6	-0.3		符合
			818	811.2	-6.8	-0.8		符合
MS400~NF3	深圳市逸云天电子	25C20037	199	196.7	-2.3	-1.2		符合
			476	472.7	-3.3	-0.7		符合

	有限公司		818	812.3	-5.7	-0.7		符合
MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	199	195.4	-3.6	-1.8		符合
			476	472.2	-3.8	-0.8		符合
			818	813.8	-4.2	-0.5		符合
NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	Y250822009-001	通气后, 满量程	/	/	/		不符合
			通气后, 满量程	/	/	/		不符合
			通气后, 满量程	/	/	/		不符合
MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	10	9.00	-1.00	-10.00%		不符合
			20	20.00	0.00	0.00%		符合
			26	26.67	1.67	6.67%		符合
MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	199	181.20	-17.80	-8.94%		符合
			476	478.93	2.93	0.62%		符合
			818	809.43	-8.57	-1.05%		符合
TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	10	9.41	-0.59	-5.93%		符合
			15	14.51	-0.49	-3.24%		符合
			20	19.58	-0.42	-2.12%		符合
GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	通气后, 满量程	/	/	/		不符合
			通气后, 满量程	/	/	/		不符合
			通气后, 满量程	/	/	/		不符合

2、重复性

表3 三氟化氮气体检测仪重复性测试结果汇总

标准气体类别	型号	制造厂	编号	重复性/%	规范要求	符合性
空气中三氟化氮	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	1.3	不大于5%	符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	0.8		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	0.3		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	1.6		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	1.3		符合
	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	240114001	1.2		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	0.4		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	0.2		符合

	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	0.1		符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	Y250822009-001	0.3	不大于5%	符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	2.2		符合
	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	0.5		符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	3.3		符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	0.7		符合
氮气中三氟化氮	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	1.1	不大于5%	符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	1.0		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	0.3		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	1.7		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	1.1		符合
	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	240114001	1.4		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	0.3		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	0.2		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	0.2	不大于5%	符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	Y250822009-001	0.3		符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	2.6		符合
	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	1.3		符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	0.9		符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	0.4		符合
氦气中三氟化氮	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	0.8	不大于5%	符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	0.7		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	0.4		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	1.5		符合

	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	1.2		符合
	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	240114001	1.9		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	0.2		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	0.2		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	0.1		符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	Y250822009-001	/	不大于3%	不符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	4.02		不符合
	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	1.31		符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	2.55		符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	/		不符合

3、响应时间

表 4 三氟化氮气体检测仪响应时间测试结果汇总

标准气体类别	型号	制造厂	编号	响应时间/s		规范要求	符合性
空气中三氟化氮	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	吸入式	13	90s	符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	扩散式	57		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	扩散式	37		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	扩散式	25		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	吸入式	21		符合
	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	240114001	吸入式	38		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	吸入式	30		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	吸入式	30		符合

	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	吸入式	30		符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科科技有限公司	Y250822009-001	扩散式	54	90s	符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	吸入式	27		符合
	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	吸入式	48		符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	吸入式	9		符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	扩散式	26		符合
氮气中 三氟化氮	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	吸入式	11	90s	符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	扩散式	62		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	扩散式	38		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	扩散式	27		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	吸入式	13		符合
	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	240114001	吸入式	28		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	吸入式	26		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	吸入式	28		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	吸入式	26		符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科科技有限公司	Y250822009-001	扩散式	54	90s	符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	吸入式	26		符合
	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	吸入式	27		符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	吸入式	7		符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	扩散式	32		符合
氮气中 三氟化氮	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	吸入式	14	90s	符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	扩散式	66		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	扩散式	37		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	扩散式	43		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	吸入式	23		符合

	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯鄹派瑞节能控制技术有限公司	240114001	吸入式	32		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	吸入式	20		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	吸入式	18		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	吸入式	17		符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科科技有限公司	Y250822009-001	扩散式	/		不符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	吸入式	27		符合
	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	吸入式	35	90s	符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	吸入式	25		符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	扩散式	/		不符合

4、漂移

零点漂移和示值漂见表 5。

表 5 三氟化氮气体检测仪漂移测试结果汇总

标准气体类别	型号	制造厂	编号	零点漂移/%FS	量程漂移/%FS	规范要求	符合性
空气中三氟化氮	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	0	-1.5	零点漂移不大于±5%FS, 量程漂移不大于±5%FS	符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	0	-0.2		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	0	-0.3		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	2.6	-2.9		不符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	0	0.3		符合
	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯鄹派瑞节能控制技术有限公司	240114001	0	-2.7	零点漂移不大于±5%FS, 量程漂移不大于±5%FS	符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	0	-0.6		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	0.06	0.1		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	0.06	0.2		符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科科技有限公司	Y250822009-001	0	0.32		符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	0	2.34	零点漂移不大于±5%FS, 量程漂	符合

	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	0	0.54	移不大于±5%FS	符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	0	3.5		不符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	0	0.59		符合
氮气中三氟化氮	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	0	1.0	零点漂移不大于±5%FS, 量程漂移不大于±5%FS	符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	0	0.2		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	0	0.3		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	1.2	0.7		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	0	1.1		符合
	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	240114001	0	2.3		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	0	0.6		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	0	0.2		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	0	0.1		符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科科技有限公司	Y250822009-001	0	0.35	零点漂移不大于±5%FS, 量程漂移不大于±5%FS	符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	0	2.26		符合
	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	0	1.25		符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	1.2	0.87		符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	0	0.36		符合
	APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114002-001	0	1.0	零点漂移不大于±5%FS, 量程漂移不大于±5%FS	符合
氮气中三氟化氮	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250121001-001	0	0.1		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-001	0	0.6		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-002	1.6	0.9		符合
	APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	250114001-003	0	1.8		符合
	LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	240114001	0	3.3		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25A06074	0	0.3		符合
	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20037	0.1	0.1		符合

	MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25C20038	0.09	0.05		符合
	NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	Y250822009-001	/	/	零点漂移不大于±5%FS, 量程漂移不大于±5%FS	不符合
	MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	25/629680	0	4.14		符合
	MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	25F12039	0	1.26		符合
	TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	Y250822008-001	1.6	2.85		符合
	GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	390424000002	/	/		符合

四、实验结论

通过开展的实验，其结果表明，三氟化氮气体检测仪校准规范的计量性能要求科学合理，校准条件充分有效，校准装置经济实用、校准方法具体可行，具有可操作性，能够满足三氟化氮气体检测仪的校准要求。

三氟化氮气体检测仪校准原始记录汇总

空气中三氟化氮 ($\mu\text{mol/mol}$)											
仪器型号	仪器厂家	量程	标准值	实测值	绝对误差	示值误差%	重复性%	响应时间 s	报警值	零点漂移% FS	量程漂移% FS
APEG-B X-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	20	5.00	4.70	-0.30	-6.0					
			10.0	9.80	-0.20	-2.0	1.3	13	10.5	0	1.5
			15.0	14.8	-0.20	-1.3					
APEG-T- NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	5000	207	202	-5	-2.4					
			494	500	-6	-1.2	0.8	57	504	0	0.2
			785	779	-6	-0.8					
APEG-T- NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	1000	207	205	-2	1.0					
			494	484	-10	2.0	0.3	37	210	0	0.3
			785	778	-7	0.9					
APEG-T- NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	100	21	21.4	0.4	0.6					
			50	49.0	-1.0	2.0	1.6	25	22.0	2.6	2.9
			80	79.1	-0.9	1.1					
APEG-T- NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	25	5.00	4.92	-0.08	1.6					
			12.5	12.63	0.13	1.0	1.3	21	10.11	0	1.3
			20.0	20.0	0.00	0.0					
LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	30	10	8.8	-1.2	-12.0					
			18	16.4	-1.6	-8.9	1.2	38	10.4	0	2.7
			24	23.1	-0.9	-3.8					
MS400~N F3	深圳市逸云天电子有限公司	1000	207	174.2	-32.8	-15.8					
			494	472.3	-21.7	-4.4	0.4	30	487.6	0	0.6
			785	781.0	-4.0	-0.5					
MS400~N F3	深圳市逸云天电子有限公司	1000	207	196.2	-10.8	-5.2					
			494	487.8	-6.2	-1.3	0.1	30	404.5	0.06	0.1
			785	774.8	10.2	-1.3					
MS400~N F3	深圳市逸云天电子有限公司	1000	207	188.4	-18.6	-9.0					
			494	487.5	-6.5	-1.3	0.2	30	402.1	0.06	0.2
			785	775.4	-9.6	-1.2					

氮气中三氟化氮 ($\mu\text{mol/mol}$)											
仪器型号	仪器厂家	量程	标准值	实测值	绝对误差	示值误差%	重复性%	响应时间 s	报警值	零点漂移% FS	量程漂移%FS
APEG-BX-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	20	5.00	4.9	-0.10	-2.0					
			10.0	10.3	-0.30	-3.0	1.1	11	10.5	0	1.0
			15.0	14.7	-0.30	-2.0					
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	5000	193	173	-20	-2.4					
			511	511	0	-1.2	1.0	62	405	0	0.2
			768	777	-9	-0.8					
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	1000	193	192	-1	-0.5					
			511	512	1	2.0	0.3	37	210	0	0.3
			768	767	-1	0.9					
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	100	24	23.7	-0.3	-1.3					
			50	48.5	-1.5	-3.0	1.7	27	20.5	1.2	0.7
			80	79.8	-0.2	-0.3					
APEG-T-NF3	深圳市安帕尔科技有限公司	25	5.00	4.77	-0.23	4.6					
			12.5	12.39	-0.11	0.9	1.1	13	10.19	0	1.1
			20.0	20.28	0.28	1.4					
LBN-301	中船重工第七一八研究所邯郸派瑞节能控制技术有限公司	30	10	9.5	-0.5	-5.0					
			18	17.6	-0.4	-2.2	1.4	28	10.9	0	2.3
			24	24.1	0.1	-0.4					
MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	1000	193	161.4	-31.6	-16.4					
			511	492.5	-18.5	-3.6	0.5	26	402.0	0	0.6
			768	767.0	-1.0	-0.1					
MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	1000	193	191.8	-1.2	-5.2					
			511	506.2	-4.8	-1.3	0.2	28	409.6	0	0.2
			768	763.1	-4.9	-1.3					
MS400~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	1000	193	190.7	-2.3	-1.2					
			511	506.4	-4.6	-0.9	0.2	26	413.2	0	0.1
			768	765.7	-2.3	-0.3					

仪器型号	仪器厂家	量程	标准 值	实测 值	绝对 误差	示值 误差%	重复 性%	响应 时间 s	报警 值	零点 漂 移% FS	量程 漂移 %FS
APEG-B X-NF3	深圳市安 帕尔科技 有限公司	20	5.00	4.8	-0.20	-4.0					
			10.0	9.8	-0.20	-2.0	0.8	14	10.6	0	1.0
			15.0	14.2	-0.80	-5.3					
APEG-T- NF3	深圳市安 帕尔科技 有限公司	5000	199	186	-13	-6.5					
			476	466	-10	-2.1	0.7	66	407	0	0.1
			818	810	-8	-3.9					
APEG-T- NF3	深圳市安 帕尔科技 有限公司	1000	199	194	-5	-2.5					
			476	471	-5	-1.1	0.4	37	209	0	0.6
			818	806	-12	-1.5					
APEG-T- NF3	深圳市安 帕尔科技 有限公司	100	28	27.1	-0.9	-3.2					
			50	47.9	-2.1	-4.2	1.5	43	21.3	1.6	0.9
			80	77.2	-2.8	-3.5					
APEG-T- NF3	深圳市安 帕尔科技 有限公司	25	5.00	4.84	-0.16	-3.2					
			12.5	12.16	-0.34	-2.7	1.2	23	10.25	0	1.8
			20.0	19.30	-0.70	-3.5					
LBN-301	中船重工 第七一八 研究所邯 郸派瑞节 能控制技 术有限公 司	30	10	9.5	-0.5	-5.0					
			18	17.6	-0.4	-2.2	1.9	32	10.3	0	3.3
			24	23.7	-0.3	-1.3					
MS400~N F3	深圳市逸 云天电子 有限公司	1000	199	194.2	-4.8	-2.4					
			476	474.4	-1.6	-0.3	0.2	20	408.7	0	0.3
			818	811.2	-6.8	-0.8					
MS400~N F3	深圳市逸 云天电子 有限公司	1000	199	196.7	-2.3	-1.2					
			476	472.7	-3.3	-0.7	0.1	18		0.1	0.1
			818	812.3	-5.7	-0.7					
MS400~N F3	深圳市逸 云天电子 有限公司	1000	199	195.4	-3.6	-1.8					
			476	472.2	-3.8	-0.8	0.2	17		0.1	0.1
			818	813.8	-4.2	-0.5					

空气中三氟化氮 ($\mu\text{mol/mol}$)											
仪器型号	仪器厂家	量程	标准值	实测值	绝对误差	示值误差%	重复性%	响应时间 s	报警值	零点漂移% FS	量程漂移%FS
NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	1000	207	205.33	-1.67	-0.81%	/	/	/	/	/
			494	494.67	0.67	0.13%	0.3	54	200	0	0.32
			785	761.67	-23.33	-2.97%	/	/	/	/	/
MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	40	21	19.33	-1.67	-7.94%	/	/	/	/	/
			24	23.67	-0.33	-1.39%	2.21	27	20	0	2.34
			32	32.67	0.67	2.08%	/	/	/	/	/
MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	1000	207	185.53	-21.47	-10.37%	/	/	/	/	/
			494	484.17	-9.83	-1.99%	0.52	48	200	0	0.54
			785	792.33	7.33	0.93%	/	/	/	/	/
TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	25					/	/	/	/	/
			21	20.77	-0.23	-1.11%	3.26	9	5	0	3.5
							/	/	/	/	/
GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	100	21	21.30	0.30	1.43%	/	/	/	/	/
			50	49.73	-0.27	-0.53%	0.67	26	20	0	0.59
			80	77.53	-2.47	-3.08%	/	/	/	/	/

氮气中三氟化氮 ($\mu\text{mol/mol}$)											
仪器型号	仪器厂家	量程	标准值	实测值	绝对误差	示值误差%	重复性%	响应时间 s	报警值	零点漂移% FS	量程漂移%FS
NFS-NF3	深圳市纽福斯科技有限公司	1000	193	211.00	18.00	9.33%	/	/	/	/	/
			511	512.00	1.00	0.20%	0.3	54	200	0	0.35
			768	756.00	-12.00	-1.56%	/	/	/	/	/
MIDAS-E-XHF (红外)	Honeywell	40	10	9.00	-1.00	-10.00%	/	/	/	/	/
			20	20.00	0.00	0.00%	2.63	26	20	0	2.26
			24	23.67	-0.33	-1.39%	/	/	/	/	/
MS600~NF3	深圳市逸云天电子有限公司	1000	193	190.33	-2.67	-1.38%	/	/	/	/	/
			511	511.33	0.33	0.07%	1.34	27	200	0	1.25
			768	763.67	-4.33	-0.56%	/	/	/	/	/
TA-NO	深圳市安帕尔科技有限公司	25	5	4.48	-0.52	-10.33%	/	/	/	/	/
			15	14.63	-0.37	-2.44%	0.94	7	5	0	0.87
			20	19.52	-0.48	-2.40%	/	/	/	/	/
GTQ-BS03	汉威科技集团股份有限公司	100	20	19.93	-0.07	-0.33%	/	/	/	/	/
			50	49.80	-0.20	-0.40%	0.35	32	20	0	0.36
			80	79.83	-0.17	-0.21%	/	/	/	/	/

氦气中三氟化氮 ($\mu\text{mol/mol}$)											
仪器型号	仪器厂家	量程	标准值	实测值	绝对误差	示值误差%	重复性%	响应时间 s	报警值	零点漂移% FS	量程漂移% FS
NFS-NF3	深圳市 纽福斯 科技有限公司	1000	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/
MIDAS-E -XHF (红外)	Honeywell	40	10	9.00	-1.00	-10.00%	/	/	/	/	/
			20	20.00	0.00	0.00%	4.02	27	20	0	4.14
			26	26.67	1.67	6.67%	/	/	/	/	/
MS600~NF3	深圳市 逸云天 电子有限公司	1000	199	181.20	-17.80	-8.94%	/	/	/	/	/
			476	478.93	2.93	0.62%	1.31	35	200	0	1.26
			818	809.43	-8.57	-1.05%	/	/	/	/	/
TA-NO	深圳市 安帕尔 科技有限公司	25	10	9.41	-0.59	-5.93%	/	/	/	/	/
			15	14.51	-0.49	-3.24%	2.55	25	5	0	2.85
			20	19.58	-0.42	-2.12%	/	/	/	/	/
GTQ-BS03	汉威科技集团 股份有限公司	100	/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/
			/	/	/	/	/	/	/	/	/

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ ,65%	
仪器名称	便携式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-BX-NF3	校准日期	2025.03.27	
出厂编号	250114002-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/2025.12.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/AIR 气体标准物质	30.3 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~20 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5	4.7	4.8	4.6	4.7	-0.30	-6.0	6.0
10	9.8	9.7	9.8	9.8	-0.20	-2.0	3.2
15	14.8	14.70	14.9	14.8	-0.20	-1.3	2.6

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
10	9.8	9.7	9.8	9.6	9.5	9.6	9.7	1.3

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
13	12	13	13

5.报警功能和报警动作值

(μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	10.4	10.9	10.3	10

6.漂移

(μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	1.5 %F.S
示值	9.8	9.8	9.5	9.7	9.8		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-BX-NF3	校准日期	2025.03.27	
出厂编号	250114002-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/ 不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/20 25.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/《三氟化氮气体检测仪校准规范》 (N2)气体标准物质	30.2 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~20 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5.00	4.8	4.9	5.1	4.9	-0.10	-2.0	
10.0	10.3	10.4	10.3	10.3	0.30	3.0	
15.0	14.7	14.7	14.8	14.7	-0.30	-2.0	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
10.0	10.3	10.4	10.3	10.2	10.5	10.2	10.3	1.1

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
14	10	9	11

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	10.2	10.7	10.6	10

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	1.0 %F.S
示值	10.3	10.3	10.5	10.2	10.3		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-BX-NF3	校准日期	2025.03.27	
出厂编号	250114002-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/2025.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%， k=2
NF3/He 气体标准物质	29.9 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE: ±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~20 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5.00	4.9	4.7	4.8	4.8	-0.20	-4.0	
10.0	9.9	9.8	9.8	9.8	-0.20	-2.0	
15.0	14.1	14.3	14.3	14.2	-0.80	-5.3	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
10	9.9	9.8	9.8	9.7	9.9	9.8	9.8	0.8

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
16	12	15	14

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	10.6	10.9	10.3	10

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	1.0 %F.S
示值	9.9	9.8	9.9	10.1	9.9		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	大众系列气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-T-NF3	校准日期	2025.03.20	
出厂编号	250121001-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/AIR 气体标准物质	207/494/785 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~5000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
207	203	204	200	202	-5	2.4	6.0
494	496	503	501	500	-6	1.2	3.2
785	780	781	776	779	-6	0.8	2.6

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
494	496	503	501	504	497	506	501	0.8

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
55	59	58	57

5.报警功能和报警动作值

($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	501	500	512	500

6.漂移

($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.20 %F.S
示值	496	501	497	502	506		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号		
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	大众系列气体探测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-T-NF3		校准日期	2025.03.27	
出厂编号	250121001-001		校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司		核验员	崔厚祥	
主要测量设备					
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度	
NF3/《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)气体标准物质	193/511/768 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2	
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min	

1.仪器测量范围： 0~5000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U _{rel} , k=2
	1	2	3				
193	174	171	175	173	-20	-10.4	
511	503	517	512	511	0	0.0	
768	767	783	780	777	9	1.2	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
511	503	517	512	506	506	508	509	1.0

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
64	62	59	62

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	406	407	402	400

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.2 %F.S
示值	504	512	506	509	511		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ ,65%	
仪器名称	大众系列气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-T-NF3	校准日期	2025.03.20	
出厂编号	250121001-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0～30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~5000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
199	190	183	186	186	13	-6.5	
476	465	470	463	466	10	2.1	
818	810	806	813	810	8	-3.9	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
476	465	470	463	467	465	471	467	0.7

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
67	65	67	66

5.报警功能和报警动作值

($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	405	412	403	400

6.漂移

($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.1 %F.S
示值	465	463	465	470	469		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	探路者固定式红外气体探测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》
仪器型号	APEG-T-NF3		校准日期	2025.03.26
出厂编号	250114001-001		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/AIR 气体标准物质	207/494/785 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0～30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
207	207	203	206	205	-2	-1.0	
494	483	485	483	484	-10	-2.0	
785	778	778	777	778	-7	-0.9	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
494	483	485	483	485	483	482	484	0.3

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
36	39	37	37

5.报警功能和报警动作值

(μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	209	214	207	200

6.漂移

(μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.30 %F.S
示值	483	483	483	486	485		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	探路者固定式红外气体探测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》
仪器型号	APEG-T-NF3		校准日期	2025.03.26
出厂编号	250114001-001		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)气体标准物质	193/511/768 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0～30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:± 0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
193	192	193	192	192	-1	-0.5	
511	513	512	511	512	1	0.2	
768	765	767	768	767	-1	-0.1	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
511	513	512	511	513	510	509	511	0.3

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
39	37	38	38

5.报警功能和报警动作值

(μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	206	217	210	200

6.漂移

(μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.30 %F.S
示值	513	511	510	514	510		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	探路者固定式红外气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-T-NF3	校准日期	2025.03.26	
出厂编号	250114001-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/2025.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
199	194	193	196	194	5	2.5	
476	470	472	470	471	5	1.1	
818	804	806	808	806	12	1.5	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
476	470	472	470	471	474	473	472	0.4

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
38	36	36	37

5.报警功能和报警动作值

($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	213	206	209	200

6.漂移

($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.60 %F.S
示值	470	470	474	476	473		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	探路者固定式电化学气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-T-NF3	校准日期	2025.03.21	
出厂编号	250114001-002	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/2025.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/AIR 气体标准物质	207 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~100 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
21	21.3	21.5	21.3	21.4	0.4	1.9	
50	49.6	48.1	49.2	49.0	-1.0	-2.0	
80	78.5	78.7	80.2	79.1	-0.9	-1.1	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
50	49.6	48.1	49.2	50	50.4	49.6	49.5	1.6

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
25	24	25	25

5.报警功能和报警动作值

($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	22.1	21.7	22.3	20

6.漂移

($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	2.3	2.2	2.6	2.3	2.6 %F.S	2.9 %F.S
示值	49.6	49.2	50.4	49.3	49.8		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	探路者固定式电化学气体检测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》
仪器型号	APEG-T-NF3		校准日期	2025.03.21
出厂编号	250114001-002		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/2025.12.19	广东省计量科学研究院	U _{rel} =0.5%, k=2
NF3/《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)气体标准物质	193 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE: ±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~100 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
24	23.2	24.3	23.6	23.7	-0.3	-1.3	
50	48.3	48.6	48.6	48.5	-1.5	-3.0	
80	78.4	81.4	79.6	79.8	-0.2	-0.3	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
50	48.3	48.6	48.6	49.6	48.8	50.5	49.1	1.7

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
25	28	27	27

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	20.5	20.7	20.3	20

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0.2	0.6	1.2	0.6	1.2 %F.S	0.7 %F.S
示值	48.3	49.1	49.6	48.9	48.8		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	探路者固定式电化学气体探测器	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-T-NF3	校准日期	2025.03.21	
出厂编号	250114001-002	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/2025.12.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~100 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
28	26.1	27.7	27.4	27.1	-0.9	-3.2	
50	47.2	48	48.5	47.9	-2.1	-4.2	
80	77.1	77.6	76.9	77.2	-2.8	-3.5	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
50	47.2	48	48.5	46.7	47.4	48.5	47.7	1.5

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
41	43	46	43

5.报警功能和报警动作值

($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	21.4	20.8	21.7	20

6.漂移

($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0.4	0.9	1.6	1.2	1.6 %F.S	0.9 %F.S
示值	47.2	48.5	47.4	48.9	48.2		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号		
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	探路者固定式电化学气体检测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-T-NF3		校准日期	2025.03.21	
出厂编号	250114001-003		校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司		核验员	崔厚祥	
主要测量设备					
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位		准确度等级/最大允许误差 /不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/20 25.12.19	广东省计量科学研究院		U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/AIR 气体标准物质	30.3 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院		U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院		MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~25 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度 % U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5	5.13	4.82	4.82	4.92	0.08	-1.6	
12.5	12.47	12.63	12.80	12.63	0.13	1.0	
20	19.84	20.00	20.16	20.00	0.00	0.0	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
12.5	12.47	12.63	12.75	12.53	12.78	12.37	12.59	1.3

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
25	20	19	21

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	10.15	10.07	10.12	10

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.31
示值	12.47	12.75	12.78	12.54	12.37		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	探路者固定式电化学气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	APEG-T-NF3	校准日期	2025.03.27	
出厂编号	250114001-003	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/2025.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%, k=2
NF3/《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)气体标准物质	30.2 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~25 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5	5.06	4.68	4.57	4.77	0.23	-4.6	
12.5	12.41	12.35	12.40	12.39	0.11	-0.9	
20	20.32	20.30	20.21	20.28	0.28	1.4	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
12.5	12.41	12.35	12.44	12.68	12.67	12.56	12.52	1.1

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
14	12	13	13

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	10.07	10.05	10.46	10

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	1.1
示值	12.41	12.44	12.67	12.56	12.68		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	探路者固定式电化学气体探测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》
仪器型号	APEG-T-NF3		校准日期	2025.03.27
出厂编号	250114001-003		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/ 不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/20 25.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/He 气体标准物质	29.9 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~25 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度 % U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5	5.00	4.70	4.83	4.84	-0.16	-3.2	
12.5	12.08	12.06	12.33	12.16	-0.34	-2.7	
20	19.19	19.4	19.32	19.30	-0.70	-3.5	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
12.5	12.08	12.06	12.33	12.41	12.35	12.27	12.25	1.2

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
24	23	23	23

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	10.26	10.16	10.32	10

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	1.8
示值	12.08	12.33	12.35	12.09	12.52		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	三氟化氮检漏仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》
仪器型号	LBN-301		校准日期	2025.03.21
出厂编号	240114001		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	中船重工第七一八研究所邯郸派 瑞节能控制技术有限公司		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/20 25.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/AIR 气体标准物质	30.3 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE: ±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~25 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
10	8.8	8.8	8.8	8.8	-1.2	-12.0	
18	16.5	16	16.8	16.4	-1.6	-8.9	
24	22.7	23.1	23.5	23.1	-0.9	-3.8	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
12.5	12.47	12.63	12.75	12.53	12.78	12.37	12.59	1.3

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
41	34	40	38

5.报警功能和报警动作值

(μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	9.9	10.1	11.2	10

6.漂移

(μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	2.7
示值	16.5	16.8	17	17.2	17.3		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	三氟化氮检漏仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	LBN-301	校准日期	2025.03.21	
出厂编号	240114001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	中船重工第七一八研究所邯郸派 瑞节能控制技术有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/ 不确定度
MF-5B 多组分配气 系统	(0~100)%	HYQ202510133/20 25.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/《三氟化氮气体 检测仪校准规范》 (N2)气体标准物质	30.2 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~30 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} ， $k=2$
	1	2	3				
10	9.3	9.5	9.6	9.5	-0.5	-5.0	
18	17.6	17.5	17.8	17.6	-0.4	-2.2	
24	23.9	24.1	24.2	24.1	0.1	0.4	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
18	17.6	17.5	17.8	17.9	18.1	18.1	17.8	1.4

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
28	28	27	28

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	10.5	11.3	10.9	10

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	2.3
示值	17.6	17.8	18.1	18.2	18.3		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ ,65%	
仪器名称	三氟化氮检漏仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	LBN-301	校准日期	2025.03.21	
出厂编号	240114001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	中船重工第七一八研究所邯郸派 瑞节能控制技术有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
MF-5B 多组分配气系统	(0~100)%	HYQ202510133/2025.12.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/He 气体标准物质	29.9 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~30 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
10	9.4	9.5	9.7	9.5	-0.5	-5.0	
18	17.3	17.6	17.8	17.6	-0.4	-2.2	
24	23.4	23.7	23.9	23.7	-0.3	-1.3	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
18	17.3	17.6	17.8	17.9	18.1	18.2	17.8	1.9

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
32	33	32	32

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	10.3	10.1	10.4	10

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	3.3
示值	17.3	17.8	18.1	18.3	18.3		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式气体探测器	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.21	
出厂编号	25A06074	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差 /不确定度
NF3/AIR 气体标准物质	207/494/785 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U _{rel} , k=2
	1	2	3				
207	172.5	175.1	174.9	174.2	32.8	-15.8	
494	469.2	473.7	474.0	472.3	21.7	-4.4	
785	781.4	782.0	779.6	781.0	4.0	-0.5	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
494	469.2	473.7	474	472.2	473.7	472.5	472.6	0.4

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
29	30	30	30

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	487.2	486.1	489.4	500

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.6
示值	469.2	474	473.7	474.8	475.6		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.21	
出厂编号	25A06074	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)气体标准物质	193/511/768 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U _{rel} , k=2
	1	2	3				
193	159	162.5	162.8	161.4	31.6	-16.4	
511	490.9	490.3	496.4	492.5	18.5	-3.6	
768	765.1	768.0	768	767.0	1.0	-0.1	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
511	490.9	490.3	496.4	491.9	492.3	494.4	492.7	0.5

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
28	25	25	26

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	403.9	400.6	401.4	400

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.6
示值	490.9	496.4	492.3	493.6	495.2		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ ,65%	
仪器名称	便携式气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.21	
出厂编号	25A06074	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
199	193.6	194.8	194.2	194.2	4.8	-2.4	
476	474.2	473.6	475.3	474.4	1.6	-0.3	
818	810.6	813.2	809.9	811.2	6.8	-0.8	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
476	474.2	473.6	475.3	475.9	476.2	474.8	475.0	0.2

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
20	21	20	20

5.报警功能和报警动作值

($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	405.9	406.4	413.8	400

6.漂移

($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.3
示值	474.2	475.3	476.2	477.2	476.3		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.25	
出厂编号	25C20037	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/ 不确定度
NF3/AIR 气体标准物质	207/494/785 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
207	199.8	188.7	200	196.2	-10.8	-5.2	
494	487.9	488	487.4	487.8	-6.2	-1.3	
785	774.6	776.4	773.4	774.8	-10.2	-1.3	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
494	487.9	488.0	487.4	488.1	488.8	488.5	488.1	0.1

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
30	29	30	30

5.报警功能和报警动作值

($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	393.1	418.5	401.8	400

6.漂移

($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0.5	0.6	0.3	0	0.06	0.1
示值	487.9	487.4	488.8	489.2	488.7		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.25	
出厂编号	25C20037	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)气体标准物质	193/511/768 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U _{rel} , k=2
	1	2	3				
193	191.3	192.5	191.7	191.8	-1.2	-0.6	
511	507.1	505.5	506.0	506.2	-4.8	-0.9	
768	762.2	764.3	762.9	763.1	-4.9	-0.6	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
511	507.1	505.5	506	507.3	505.4	506.3	506.3	0.2

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
27	29	28	28

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	409.9	410.6	408.3	400

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.2
示值	507.1	506	505.4	509.3	507.3		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.25	
出厂编号	25C20037	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/ 不确定度
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , k=2
	1	2	3				
199	197.1	197	195.9	196.7	-2.3	-1.2	
476	472.5	473.1	472.6	472.7	-3.3	-0.7	
818	812.6	812.6	811.8	812.3	-5.7	-0.7	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
476	472.5	473.1	472.6	472.7	472.5	472.3	472.6	0.1

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
18	18	17	18

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常				

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0.4	1	0.8	0.6	0.1	0.10
示值	472.5	472.6	472.5	473.6	472.9		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.25	
出厂编号	25C20038	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/ 不确定度
NF3/AIR 气体标准物质	207/494/785 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE: ±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
207	187.2	190.2	187.9	188.4	-18.6	-9.0	
494	487	487.2	488.3	487.5	-6.5	-1.3	
785	773.2	777.5	775.6	775.4	-9.6	-1.2	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
494	487	487.2	488.3	488.6	487.6	488.6	487.9	0.2

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
31	30	29	30

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	389.9	403.2	413.1	400

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0.3	0.4	0	0.6	0.06	0.2
示值	487	488.3	487.6	488.9	489.3		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式气体探测器	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.25	
出厂编号	25C20038	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)气体标准物质	193/511/768 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
193	190.1	191.4	190.7	190.7	-2.3	-1.2	
511	506.4	507.4	505.3	506.4	-4.6	-0.9	
768	765.6	766.1	765.4	765.7	-2.3	-0.3	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
511	506.4	507.4	505.3	506.7	505.4	507.3	506.4	0.2

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
27	25	26	26

5.报警功能和报警动作值

(μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	413.4	416.8	409.3	400

6.漂移

(μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.1
示值	506.4	505.3	505.4	507.2	506.1		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式气体探测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	MS400~NF3	校准日期	2025.03.25	
出厂编号	25C20038	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	U _{rel} =3%， k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围: 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
199	195.8	195.2	195.1	195.4	-3.6	-1.8	
476	471.8	472	472.8	472.2	-3.8	-0.8	
818	813.5	813.9	813.9	813.8	-4.2	-0.5	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值(μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
476	471.8	472	472.8	470.2	472.3	471.1	471.7	0.2

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
17	17	16	17

5.报警功能和报警动作值

(μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常				

6.漂移

(μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0.6	0.3	0.9	0.6	0.09	0.05
示值	471.8	472.8	472.3	473.2	472.7		

委托单位		证书编号	
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	固定式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)
仪器型号	NFS-NF3	校准日期	2025.09.03
出厂编号	Y250822009-001	校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	深圳市纽福斯科技有限公司	核验员	崔厚祥
主要测量设备			
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/20 26.02.19	广东省计量科学研究院
NF3/AIR 气体标准物质	199/476/818 $\mu\text{mol/mol}$	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/20 26.08.13	广东省计量科学研究院

1.仪器测量范围: 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
193	213	211	209	211.00	18.00	9.3%	
511	510	514	512	512.00	1.00	0.20%	
768	752	753	763	756.00	-12.00	-1.56%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
511	510	512	514	514	514	514	513	0.33%

4 响应时间

(s)

1	2	3	平均值
55	53	53	54

5.报警功能和报警动作值

($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	203	201	201	200

6.漂移

($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.35 %F.S
示值	510	512	514	514	514		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号	
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	便携式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)
仪器型号	MS600	校准日期	2025.09.03
出厂编号	25F12039	校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	深圳市逸云天电子有限公司	核验员	崔厚祥

主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, $k=2$
NF3/AIR 气体标准物质	199/476/818 μ mol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=3\%$, $k=2$
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE: $\pm 0.1s/30min$

1.仪器测量范围： 0~1000 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
193	193	192	186	190.33	-2.67	-1.38%	
511	510	516	508	511.33	0.33	0.07%	
768	764	765	762	763.67	-4.33	-0.56%	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值 (μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
511	499	502	507	513	513	516	508.33	1.34%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
30	26	26	27

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	203	203	201	200

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	1.25 %F.S
示值	499	502	507	513	513		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	固定式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)	
仪器型号	NFS-NF3	校准日期	2025.09.03	
出厂编号	Y250822009-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市纽福斯科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5	32	32	33	32.33	27.33	546.67%	
50	64	67	65	65.33	15.33	30.67%	
303	316	317	316	316.33	13.33	4.40%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
303	316	317	316	314	315	318	316	0.45%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
55	51	53	53

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	205	203	201	200

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.36%F.S
示值	316	317	316	314	315		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(大连大特 N2)	
仪器型号	MS600	校准日期	2025.09.03	
出厂编号	25F12039	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天电子有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5	7.8	15.3	9.4	10.83	5.83	116.67%	
50	51.5	55.5	57.8	54.93	4.93	9.87%	
303	311	311.5	318	313.50	10.50	3.47%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
303	311	311.5	318	298.7	297.5	301.2	306.32	2.7%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
46	49	48	48

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	206	202	204	200

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移 0	量程漂移 2.9%F.S
零点	0	0	0	0	0		
示值	311	311.5	318	298.7	297.5		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	固定式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》	
仪器型号	NFS-NF3	校准日期	2025.09.04	
出厂编号	Y250822009-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市纽福斯科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
207	209	203	204	205.33	-1.67	-0.81%	
494	495	493	496	494.67	0.67	0.13%	
785	762	760	763	761.67	-23.33	-2.97%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
494	495	493	496	492	494	495	494.17	0.30%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
54	53	54	54

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	203	202	201	200

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.32%F.S
示值	495	493	496	492	494		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》（Air）	
仪器型号	MS600	校准日期	2025.09.04	
出厂编号	25F12039	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天电子有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE: ±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
207	184. 8	187. 9	183. 9	185. 53	-21. 47	-10. 37%	
494	487. 1	482. 3	483. 1	484. 17	-9. 83	-1. 99%	
785	790	792. 3	794. 7	792. 33	7. 33	0. 93%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
494	487. 1	482. 3	483. 2	479. 8	483. 2	485. 2	483. 47	0. 52%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
49	48	47	48

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	202	201	201	200

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.54%F.S
示值	487. 1	482. 3	483. 2	479. 8	483. 2		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	便携式三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》（He）	
仪器型号	MS600	校准日期	2025.09.04	
出厂编号	25F12039	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市逸云天电子有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~1000 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
199	179.1	181.3	183.2	181.20	-17.80	-8.94%	
476	485.2	472.1	479.5	478.93	2.93	0.62%	
818	806.4	808.7	813.2	809.43	-8.57	-1.05%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
476	485.2	472.1	479.5	477.3	470.1	469.2	475.57	1.31%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
37	34	34	35

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	202	202	201	200

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	1.26%F.S
示值	485.2	472.1	479.5	477.3	470.1		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)	
仪器型号	MIDAS-E-XHF（红外）	校准日期	2025.09.06	
出厂编号	25/629686	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	Honeywell	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE: ±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~40 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
10	9	9	9	9.00	-1.00	-10.00%	
20	20	20	20	20.00	0.00	0.00%	
24	24	23	24	23.67	-0.33	-1.39%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
20	20	20	20	20	19	19	19.67	2.63%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
26	26	25	26

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	20	20	20	20

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	2.26%F.S
示值	20	20	20	20	19		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(N2)	
仪器型号	TA-NO	校准日期	2025.09.06	
出厂编号	Y250822008-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~25 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
5	4.23	4.61	4.61	4.48	-0.52	-10.33%	
15	14.6	14.7	14.6	14.63	-0.37	-2.44%	
20	19.25	19.45	19.86	19.52	-0.48	-2.40%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
15	14.6	14.7	14.6	14.7	14.39	14.79	14.63	0.94%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
8	7	7	7

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	5.3	5.41	5.64	5

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.87%F.S
示值	14.6	14.7	14.6	14.7	14.39		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(大特)	
仪器型号	MIDAS-E-XHF（红外）	校准日期	2025.09.06	
出厂编号	25/629686	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	Honeywell	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~40 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
10	9	9	9	9.00	-1.00	-10.00%	
24	24	23	24	23.67	-0.33	-1.39%	
32	34	33	33	33.33	1.33	4.17%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
24	24	23	24	24	24	23	23.67	2.18%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
26	26	26	26

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	20	20	20	20

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	1.88%F.S
示值	24	23	24	24	24		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(大特)	
仪器型号	TA-NO	校准日期	2025.09.07	
出厂编号	Y250822008-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~25 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
8	7.31	7.51	7.81	7.54	-0.46	-5.71%	
15	15.15	14.84	14.39	14.79	-0.21	-1.38%	
20	19.73	19.61	19.61	19.65	-0.35	-1.75%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
15	15.15	14.84	14.39	14.54	14.63	13.93	14.58	2.84%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
8	8	8	8

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	5.11	5.16	5.23	5

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	2.01%F.S
示值	15.15	14.84	14.39	14.54	14.63		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	三氟化氮气体检测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(He)
仪器型号	MIDAS-E-XHF（红外）		校准日期	2025.09.07
出厂编号	25/629686		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	Honeywell		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~40 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
10	9	9	9	9.00	-1.00	-10.00%	
20	20	19	21	20.00	0.00	0.00%	
25	26	27	27	26.67	1.67	6.67%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
20	20	19	21	21	20	21	20.33	4.02%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
27	28	27	27

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	20	20	20	20

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	4.14%F.S
示值	20	19	21	21	20		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号		
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%	
仪器名称	三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(He)	
仪器型号	TA-NO	校准日期	2025.09.07	
出厂编号	Y250822008-001	校准员	伍晓伟 毛沅文	
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥	
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~25 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
10	9.23	9.61	9.38	9.41	-0.59	-5.93%	
15	14.65	14.15	14.74	14.51	-0.49	-3.24%	
20	19.43	19.7	19.6	19.58	-0.42	-2.12%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
15	14.65	14.15	14.74	15.01	15.27	14.82	14.77	2.55%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
26	25	25	25

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	5.3	5.14	5.15	5

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	2.85%F.S
示值	14.65	14.15	14.74	15.01	15.27		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	三氟化氮气体检测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(Air)
仪器型号	MIDAS-E-XHF（红外）		校准日期	2025.09.07
出厂编号	25/629686		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	Honeywell		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~40 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
21	19	20	19	19.33	-1.67	-7.94%	
24	23	24	24	23.67	-0.33	-1.39%	
32	33	32	33	32.67	0.67	2.08%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
24	23	24	24	23	23	23	23.33	2.21%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
27	28	27	27

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	20	20	20	20

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	2.34%F.S
示值	23	24	24	23	23		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位		证书编号	
校准地点		环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	三氟化氮气体检测仪	技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(Air)
仪器型号	TA-NO	校准日期	2025.09.07
出厂编号	Y250822008-001	校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	深圳市安帕尔科技有限公司	核验员	崔厚祥
主要测量设备			
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院
			准确度等级/最大允许误差/不确定度
			U _{rel} =0.5%, k=2
			U _{rel} =3%, k=2
			MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~25 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U _{rel} , k=2
	1	2	3				
21	20. 3	21. 14	20. 86	20. 77	-0. 23	-1. 11%	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值 (μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
21	20. 3	20. 86	22. 16	21. 78	21. 82	21. 14	21. 34	3. 28%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
9	8	9	9

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	5.21	5.12	5.23	5

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	3.5%F.S
示值	20. 3	20. 86	22. 16	21. 14	21. 82		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	三氟化氮气体检测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(Air)
仪器型号	GTQ-BS03		校准日期	2025.09.08
出厂编号	390424000002		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	汉威科技集团股份有限公司		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	U_{rel} =0.5%，k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	U_{rel} =3%，k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~100 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
21	21	21.6	21.3	21.30	0.30	1.43%	
50	49.5	49.9	49.8	49.73	-0.27	-0.53%	
80	78.1	77.3	77.2	77.53	-2.47	-3.08%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
50	49.5	49.9	49.8	50	49.3	50.2	49.78	0.67%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
26	26	25	26

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	20	20	20	20

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.59F.S
示值	49.5	49.9	49.8	50	49.3		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	三氟化氮气体检测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(He)
仪器型号	GTQ-BS03		校准日期	2025.09.08
出厂编号	390424000002		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	汉威科技集团股份有限公司		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	$U_{rel}=0.5\%$, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	$U_{rel}=3\%$, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE: ±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~100 $\mu\text{mol/mol}$

2.示值误差

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)			平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 ($\mu\text{mol/mol}$)	示值误差 (%)	不确定度% U_{rel} , $k=2$
	1	2	3				
20	20	20	19.8	19.93	-0.07	-0.33%	
50	49.8	50	49.6	49.80	-0.20	-0.40%	
80	79.8	79.9	79.8	79.83	-0.17	-0.21%	

3.重复性

标准气体浓度 ($\mu\text{mol/mol}$)	仪器测量值 ($\mu\text{mol/mol}$)						平均值 ($\mu\text{mol/mol}$)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
50	49.8	50	49.6	49.7	50	50	49.85	0.35%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
32	32	31	32

5.报警功能和报警动作值 ($\mu\text{mol/mol}$)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	20.1	20.2	20.1	20

6.漂移 ($\mu\text{mol/mol}$)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移 0	量程漂移 0.36F.S
零点	0	0	0	0	0		
示值	49.8	50	49.6	49.7	50		

三氟化氮气体检测仪校准原始记录

委托单位			证书编号	
校准地点			环境温度及相对湿度	23℃ , 65%
仪器名称	三氟化氮气体检测仪		技术依据	《三氟化氮气体检测仪校准规范》(大特 N ₂)
仪器型号	GTQ-BS03		校准日期	2025.09.08
出厂编号	390424000002		校准员	伍晓伟 毛沅文
制造厂	汉威科技集团股份有限公司		核验员	崔厚祥
主要测量设备				
计量标准器名称	测量范围	证书号/有效期	溯源单位	准确度等级/最大允许误差/不确定度
气体传感器稀释点位系统	(0.1~20) L/min	HYQ202510133/2026.02.19	广东省计量科学研究院	U _{rel} =0.5%, k=2
NF3/He 气体标准物质	199/476/818 μmol/mol	GBW(E)062647 GBW(E)062648 /2026.03.15	广东省计量科学研究院 大连大特气体有限公司	U _{rel} =3%, k=2
电子秒表	(0~30)min	WSP202501606/2026.08.13	广东省计量科学研究院	MPE:±0.1s/30min

1.仪器测量范围： 0~100 μ mol/mol

2.示值误差

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)			平均值 (μ mol/mol)	示值误差 (μ mol/mol)	示值误差 (%)	不确定度% U _{rel} , k=2
	1	2	3				
31	32.2	31.4	30.8	31.47	0.47	1.51%	
50	49.6	50	49.8	49.80	-0.20	-0.40%	
80	80	79.8	80	79.93	-0.07	-0.08%	

3.重复性

标准气体浓度 (μ mol/mol)	仪器测量值 (μ mol/mol)						平均值 (μ mol/mol)	重复性 %
	1	2	3	4	5	6		
50	49.6	50	49.8	49.9	49.5	49.9	49.78	0.39%

4 响应时间 (s)

1	2	3	平均值
26	26	27	26

5.报警功能和报警动作值 (μ mol/mol)

报警功能	实测报警值			报警值
☒ 正常 ☐ 异常	20.2	20.2	20.3	20

6.漂移 (μ mol/mol)

时间	0min	15min	30min	45min	60min	零点漂移	量程漂移
零点	0	0	0	0	0	0	0.42F.S
示值	49.6	50	49.8	49.9	49.5		

