

厦门国科安芯科技有限公司

ASP5050S 数据手册

基准电压源

目录

1. 简介	1
1.1. 主要特性	1
1.2. 概述	1
1.3. 产品系列	1
1.4. 应用场景	2
应用电路	2
1.5. 封装信息	2
2. 特征值	4
2.1. 绝对最大额定值	4
2.2. ESD 等级	4
2.3. 推荐工作条件	5
2.4. 热阻参数	5
2.5. 电气特性	5
2.6. 典型性能参数表	6
2.7. 使用注意事项	8
3. 引脚	10
4. 应用	10
5. 卷带信息	11
6. 修订历史	11

1. 简介

1.1. 主要特性

超低温漂系数:

- 高等级 A: $\leq 3\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$

高初始精度: $\pm 0.04\%$

低静态电流: 1.05mA (典型值)

宽输入电压范围: 5.5V 至 36V

输出驱动能力: $\pm 10\text{mA}$

工作温度范围:

- 高等级 A: $-55^{\circ}\text{C} \sim 125^{\circ}\text{C}$

低输出噪声: $20\mu\text{V}_{\text{pp}}/\text{V}$ (0.1Hz~10Hz)

优异的电压调整率和负载调整率

工业标准封装: SOIC-8

高 PSRR: 85dB@1Hz~100Hz

SEU $\geq 37\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$ 或 10^{-5} 次/器件.天 (商业航天级)

SEL $\geq 37\text{MeV}\cdot\text{cm}^2/\text{mg}$ (商业航天级)

TID $\geq 100\text{krad}(\text{Si})$ (商业航天级)

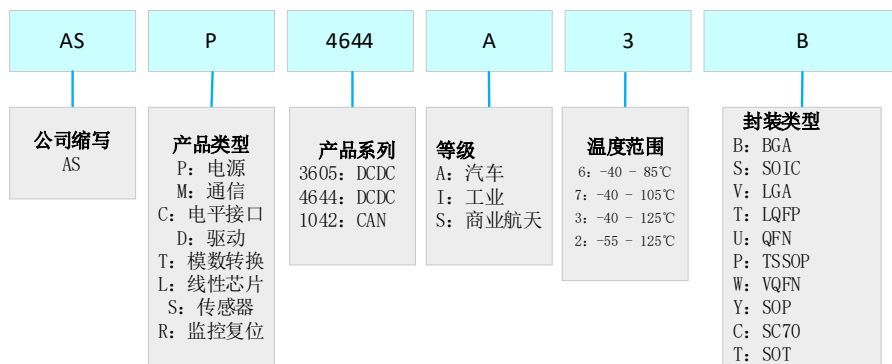
1.2. 概述

ASP5050S 是一款超低温漂、宽压输入、高精度、输出电压为 5.0V 的国产基准电压源芯片。该基准电压源既能吸收电流又能提供电流，并具有良好的线性和负载调节能力。ASP5050S 应用了创新的芯片设计技术，使用标准而非特定的芯片制造工艺也能实现非常优异的温漂指标和精度性能。其全温范围内的温度漂移可以低于 $3\text{ppm}/^{\circ}\text{C}$ ，同时保持输出电压的绝对精度在 $\pm 0.04\%$ 的范围内波动。此外该芯片还具备优良的电压调整率和负载调整率性能，以及较低的噪声，使其非常适用于高精度数据采集系统。该芯片采用抗辐照加固设计，可应用于商业航天、核电站等领域。

1.3. 产品系列

型号	等级	温度范围	封装
ASP5050S2S	商业航天级	-55 to 125°C	SOIC-8

芯片命名规则

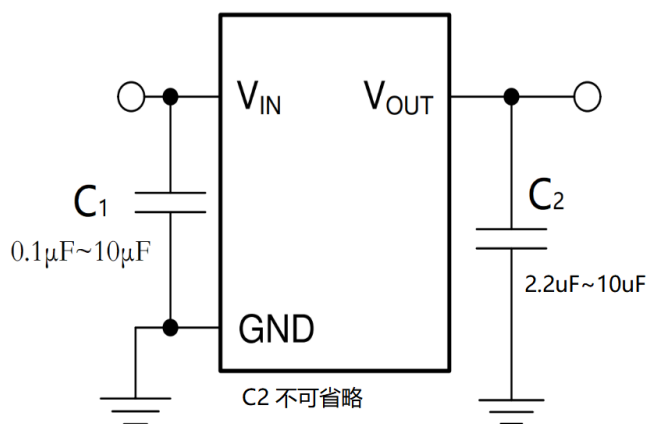


1.4. 应用场景

商业航天（精密数据采集）
核电站

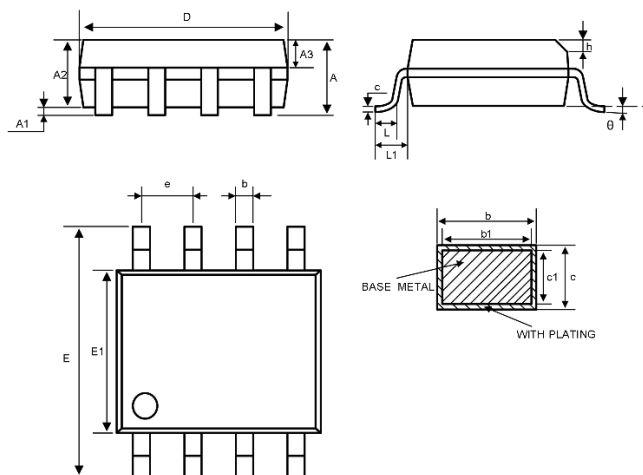
应用电路

ASP5050S 在通常电路应用中，除在输出端添加一只 $2.2\mu\text{F}$ 电容外，无需其余更多元器件即可正常工作。但考虑到精密电压基准源通常用于精密数据采集电路的标准参考提供者，为应对复杂工作环境中电源可能产生的突然变化或外接引入的各种干扰，在输入端添加一只 $1.0\mu\text{F}$ 至 $10\mu\text{F}$ 的陶瓷电容可有效改善瞬态响应和电路稳定性。此外，额外并联一只 $0.1\mu\text{F}$ 电容可有效降低电源的高频噪声。输出端电容范围为 $1\mu\text{F}$ 至 $10\mu\text{F}$ ，电容等效串联阻抗（ESR）需在 1.5Ω 以内以保证输出稳定。



1.5. 封装信息

SOIC-8



引脚	尺寸（毫米）			尺寸（英寸）		
	最小值	典型值	最大值	最大值	典型值	最大值
A	-	-	1.75			0.069
A1	0.10	-	0.225	0.004		0.009
A2	1.30	1.40	1.50	0.051	0.055	0.059
A3	0.60	0.65	0.70	0.024	0.026	0.028
b	0.39	-	0.47	0.015		0.019
b1	0.38	0.41	0.44	0.015	0.016	0.017
c	0.20	-	0.21	0.008		0.008
c1	4.80	4.90	5.00	0.189	0.193	0.197
D	5.80	6.00	6.20	0.228	0.236	0.244
E	5.80	6.00	6.20	0.228	0.236	0.244
E1	3.80	3.90	4.00	0.150	0.154	0.157
e	1.27 基准			0.050 基准		
h	0.25	-	0.50	0.010		0.020
L	0.50	-	0.80	0.020		0.031
L1	1.05 参考			0.041 参考		
θ	0	-	8°	0		8°
A	最大值(mm)			最大值(in)		
	1.350	—	1.750	0.053	—	0.069
A1	0.100	—	0.250	0.004	—	0.010

b	0.330	—	0.510	0.013	—	0.020
c	0.190	—	0.250	0.007	—	0.010
D	4.800	—	5.000	0.189	—	0.197
E	3.800	—	4.000	0.150	—	0.157
E1	5.800	—	6.200	0.228	—	0.244
e	1.270BSC	1.270BSC	1.270BSC	0.050BSC	0.050BSC	0.050BSC
L	0.400	—	1.270	0.016	—	0.050
θ	0°	—	8°	0°	—	8°

2. 特征值

2.1. 绝对最大额定值

参数	最小	最大	单位
电源电压 (VIN)		36	V
工作温度范围 (高等级 A)	-55	125	°C
工作温度范围 (工业级 B)	-40	125	°C
存储温度范围	-65	160	°C
结温范围	-65	150	°C
焊接温度 (10 秒)		300	°C

备注 1: I=输入, O=输出, P=电源

2.2. ESD 等级

以下 ESD 信息仅适用于在 ESD 保护区内处理 ESD 敏感设备。

ESD			数值	等级
湿气敏感 度等级		人体模型 (HBM)	±4000	V
			MSL1	

备注 1: JEDEC 文件 JEP155 指出, 500V HBM 允许采用标准 ESD 控制工艺进行安全制造。

备注 2: JEDEC 文件 JEP157 指出, 250V CDM 允许采用标准 ESD 控制工艺进行

安全制造。



ESD 敏感度警告

ESD 损害的范围很广，从轻微的性能下降到器件的彻底失效。精密集成电路更容易受到损坏，因为即使很小的参数变化也可能导致器件不符合其公开的规格。

2.3. 推荐工作条件

在自然通风工作温度范围内（除非另有说明）

符号	参数	最小值	最大值	单位
VIN	输入电压	5.5	36	V
VOUT	输出电压	5.000	5.000	V
IOUT	输出电流	-10	10	mA
TA	工作温度	-55	125	°C

2.4. 热阻参数

符号	参数	典型值	单位
θ_{JA}	结到环境热阻	120	°C/W
θ_{JC}	结到壳热阻	63	°C/W

2.5. 电气特性

测试条件：电源电压 1.8V~5.5V，共模电压($V_{CM}=V_{CC}/2$)，负载电阻 ($R_L=10K$)，环境温度 ($T_A=25^{\circ}C$)（特殊说明除外）。

参数	符号	测试条件	最小值	典型值	最大值	单位
初始精度	VOUT_ERR	$T_A=25^{\circ}C$	-0.04	± 0.02	0.04	%
温度系数	TC	$-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$		2	3	ppm/°C
线性调整率 (全温)	$\Delta V_{OUT}/\Delta V_{IN}$	$4.5V \leq V_{IN} \leq 30V$, $-55^{\circ}C \leq T_A \leq 125^{\circ}C$			10	ppm/V
负载调整率(源电	$\Delta V_{OUT}/\Delta I_{OUT}$	$0mA < I_{OUT} < 10mA$		10	30	ppm/mA

流)						
输出电容	CL		1.0	2.2	4.7	μF
静态电流	IQ	TA=25°C		1.05		mA
静态电流 (全温)	IQ	-55°C≤TA≤125°C			1.10	mA
输出噪声	en	0.1Hz~10Hz		20		μVpp/V
电源抑制比	PSRR	1Hz~100Hz		85		dB
电源抑制比	PSRR	100Hz~1KHz		70		dB
最小压差	VDO				500	mV
建立时间	tSET	误差 0.1%, CL=2.2μF		1.0		ms

2.6. 典型性能参数表

除非特别说明，所有特性曲线的测试条件：TA = +25°C, VS = ±12V, CL = 2.2pF。

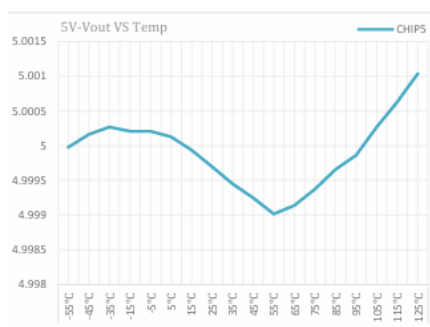


图1 温度漂移曲线

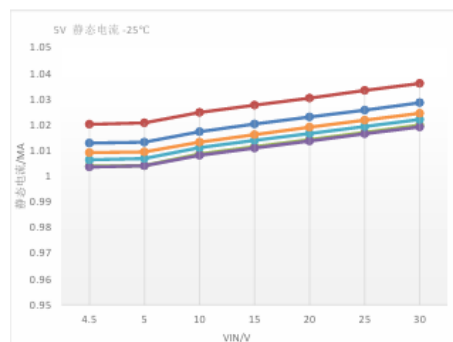


图2 温度与静态电流 (25°C)

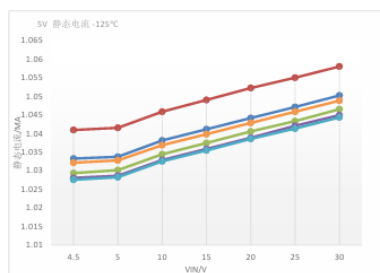


图3 温度与静态电流（125℃）

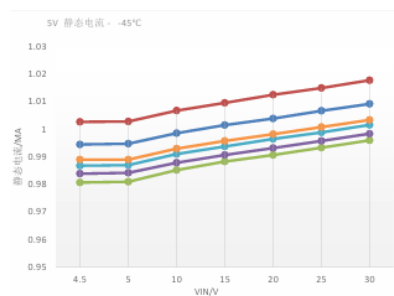


图4 温度与静态电流（-45℃）

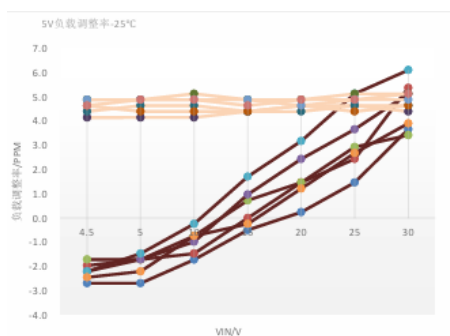


图5 10mA负载调整率（25℃）

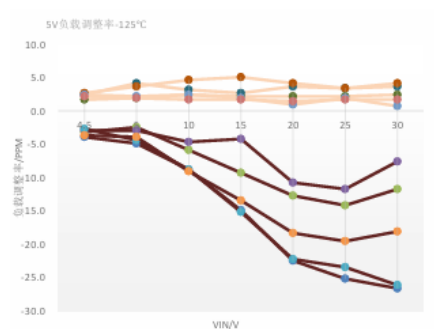


图6 10mA负载调整率（125℃）

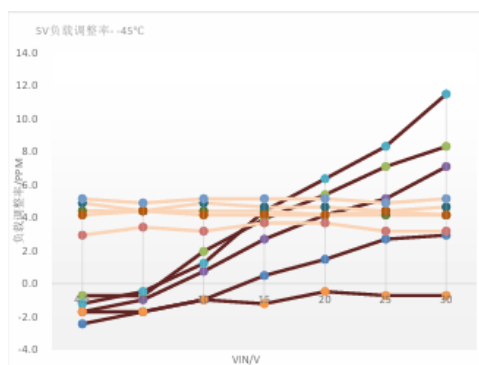


图7 10mA负载调整率（-45℃）



图8 启动稳定时间

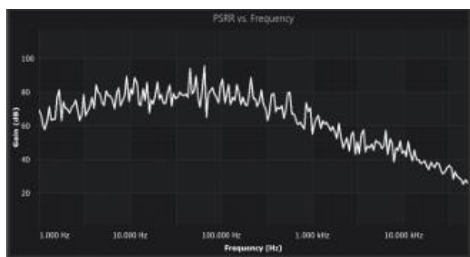


图9 PSRR

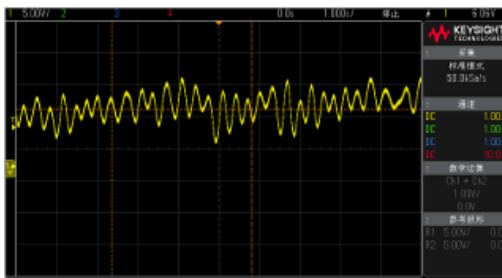


图10 噪声特性

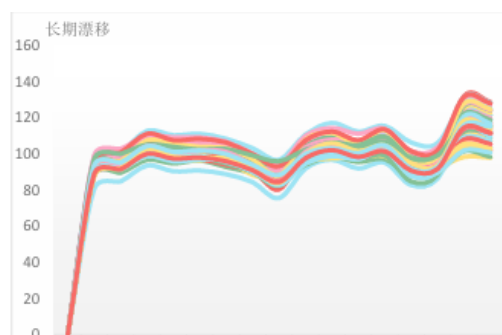


图11 通电1000小时长期漂移
(25℃)

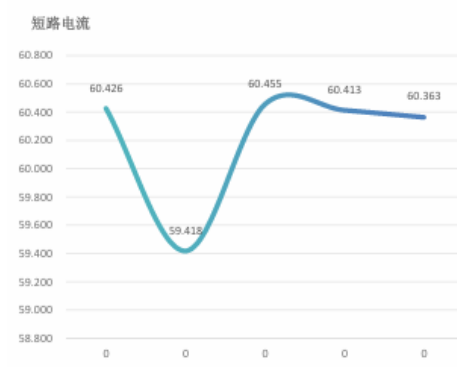


图12 短路电流分布 (25℃)

2.7. 使用注意事项

1 供电范围

ASP5050S 有很宽的供电电压范围，虽然最小压差只要满足 300mv 即可实现正常工作，但是为了保证芯片的工作性能，最小供电电压不建议小于 4.5v。同时 ASP5050S 可以支持最大 36V 的高压工作条件，但是在电源电压超过 30V 以后，该芯片的部分性能指标，诸如：负载能力或者线性能力，可能会比最优指标值有所下降。规格书所列的大部分性能数据都是在供电 12V 电压条件下测试获得的。由于在工业应用或者其他行业应用中都广泛使用 10V~40V 的高电压环境，ASP5050S 出色的宽压特性可以满足绝大部分应用场景的电压要求，无需为其专门设计考虑电源电压的要求，从而大大简化和方便其电源的设计要求。需要注意的是，与其他高精度器件的设计要求一样，ASP5050S 的供电电源建议使用线性电源，以保证其工作的稳定和数据的精度指标。

2 电源去耦

除了在输出端添加一个 2.2 μ F 电容外，ASP5050S 无需其余更多元器件即可以实现正常工作。但是考虑到精密的电压基准源通常都用于作为精密数据采集电路的标准参考提供者，为应对复杂工作环境中电源可能产生的突然变化或者外接引入的各种干扰，此时如果在输入端添加一个 1.0 μ F 至 10 μ F 的陶瓷电容可以非常有效的改善瞬态响应和电路的稳定性。此外，额外并联一个 0.1 μ F 电容可有效的降低电源的高频噪声。

3 输出电容

输出端电容的范围是 1 μ F 至 10 μ F。但是过大的容性负载将可能导致输出震荡。因此，在应用中电容等效串联阻抗（ESR）需要在 1.5M 以内以保证基准电压源的输出稳定。同时较大的输出电容会导致相对更长的开启稳定时间，因此在对开启稳定时间有要求的应用当中，需要根据实际情况设置输出电容值。另外，具体使用多大的电容也取决于电压基准源的负载轻重，是属于源电流（sourcing）还是吸电流（sinking）状态。通常情况下，源电流（sourcing）会比吸电流（sinking）的情况更普遍，并且在负载调整率和线性调整上的表现更好。在可能的条件下，建议在实际应用中使用表贴封装的陶瓷电容（比如 X5R、X7R 等）。如果确实需要在输出端使用电解电容，则建议同时并联一个 0.1 μ F 陶瓷电容，以降低输出端的总 ESR。另外，在配置输入、输出电容的时候，也需要注意电容的额定工作耐压值，并且其工作温度范围应超过或者与应用系统的温度范围相匹配，否则可能因此造成基准性能的损失或者电路工作异常。

4 热管理

ASP5050S 供电电流典型值为 1mA。但由于其最高供电电压可以达到 36V，故在高供电电压或者负载较重的情况下仍然需要提前计算器件功耗及散热，并且需要充分考虑到因为高功耗发热而可能导致的性能与期望值的差异。其内部节温的计算公式为：

$$T_J = P_D \times \theta_{JA} + T_A$$

其中：

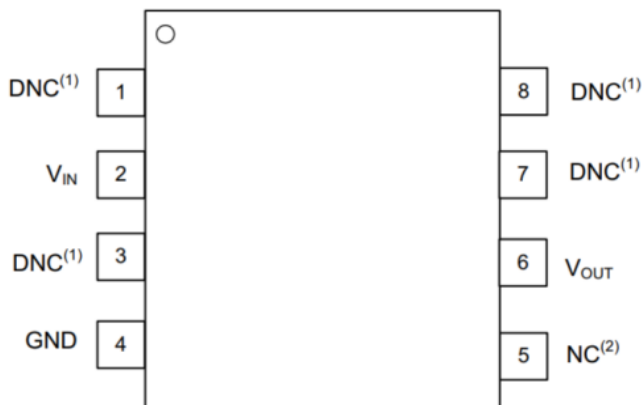
T_J 为内部结温， T_A 为环境温度。 P_D 为器件功耗。 θ_{JA} 为器件热阻。

5 长期稳定性

输出精度的长期稳定性不仅由芯片本身特性决定，还与 PCB 板上的位置、焊接状态等条件相关。通过老练、温度冲击等方法可降低应力作用，但该效应不会完全消失，随时间流逝和应力释放会逐渐趋于稳定。

3. 引脚

顶视图



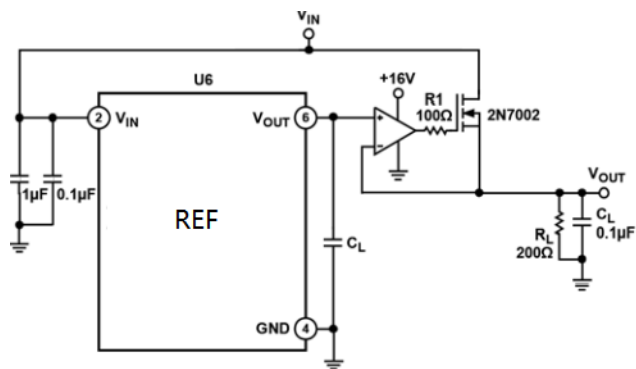
引脚描述

引脚编号	引脚名称	I/O	功能描述
1	DNC	—	悬空。
2	V _{IN}	P	输入电压
3	DNC	—	悬空
4	GND	P	地
5	NC	—	悬空
6	V _{OUT}	O	基准电压输出
7	DNC	—	悬空
8	DNC	—	悬空

备注 1: I=输入, O=输出, P=电源

4. 应用

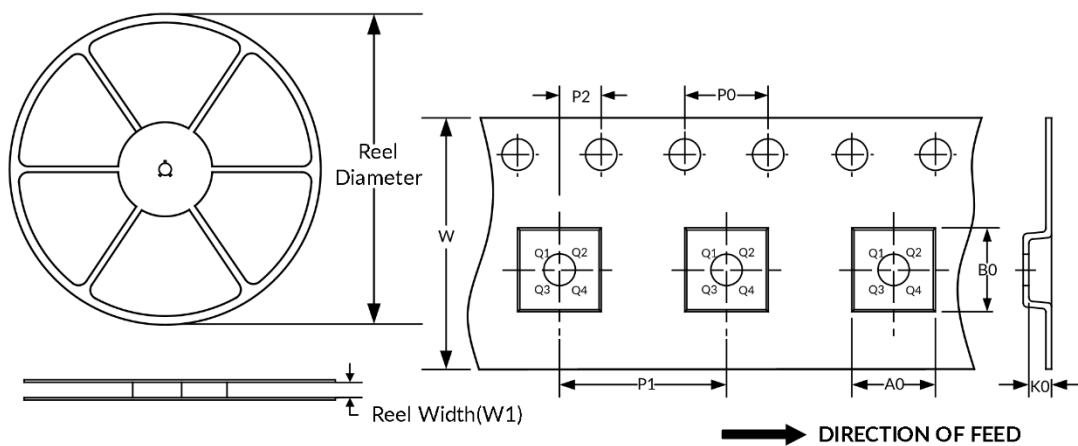
基准电压源获得高电流驱动能力而不牺牲精度的配置。运算放大器调节流经金属氧化物半导体场效应晶体管(MOSFET)的电流, 直到 V_{out} 等于基准电压源的输出电压; 然后, 电流直接从 V_{in} 获得, 而不是从基准电压源本身获得, 从而提高电流驱动能力。该电路的电流源能力仅取决于 MOSFET 的电流额定值, 因此只需根据应用选择适当的 MOSFET, 就能调整输出驱动能力。所有情况下都应将 V_{OUT} 引脚直接连到负载器件, 以保持最高输出电压精度。



5. 卷带信息

卷轴尺寸

胶带尺寸



注：图片仅供参考，请以实物为准。

卷带封装关键参数表

封装类型	卷轴直径	卷轴宽度 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P0 (mm)	P1 (mm)	P2 (mm)	W (mm)	Pin1 象限
SOIC-8	13"	12.0	6.50	5.20	2.10	4.0	8.0	2.0	12.0	Q1

6. 修订历史

版本号	修订内容	修订时间
-----	------	------

V1.0	初始版本。	2026.06