

LKIAVC16T245SS 型 16 位双电源总线收发器 产品说明书

瓴科微电子

LKIAVC16T245SS 型 16 位双电源总线收发器

1 特点

- 控制输入的 V_{IH}/V_{IL} 电平参考 V_{CCA} 电压
- V_{CC} 隔离特性：若任意一个 V_{CCA} 输入为接地（GND），则两个端口均处于高阻态
- 过压耐受输入和输出支持混合电压模式数据通信
- 完全可配置的双电源轨设计，使每个端口能在 1.2V~3.6V 的整个电源范围内工作
- I_{off} 支持部分掉电模式操作
- 输入/输出引脚耐压 4.6V
- 最大数据速率
 - 380Mbps（1.8V~3.3V 电平转换）
 - 200Mbps（低于 1.8V~3.3V 电平转换）
 - 200Mbps（电平转换至 2.5V~1.8V）
 - 150Mbps（电平转换至 1.5V）
 - 100Mbps（电平转换至 1.2V）
- 闩锁性能符合 JESD 78 标准，二级，超过 100mA
- 静电放电保护性能超过 JESD 22 标准：
 - 人体放电模式（A114-A），8000V
 - 机器放电模式（A115-A），200V
 - 带电器件模式（C101），1000V
- 工作温度：-40°C~+85°C
- 封装：TSSOP48（12.50mm×8.10mm×1.20mm）

2 应用

- 个人电子产品
- 工业领域
- 企业级应用

- 电信领域

3 概述

LKIAVC16T245SS 系列是一款采用两个独立可配置电源轨的 16 位同相总线收发器。LKIAVC16T245SS 器件经过优化，当 V_{CCA} 和 V_{CCB} 设置在 1.4V~3.6V 时可实现最佳工作状态。该器件在 V_{CCA} 和 V_{CCB} 低至 1.2V 时仍能正常工作。A 端口设计为跟随 V_{CCA} ， V_{CCA} 可接受 1.2V~3.6V 的任意电源电压；B 端口设计为跟随 V_{CCB} ， V_{CCB} 可接受 1.2V~3.6V 的任意电源电压。这使得该器件能够在 1.2V、1.5V、1.8V、2.5V 和 3.3V 这些电压节点中的任意两个之间进行通用的低压双向转换。

LKIAVC16T245SS 专为数据总线之间的异步通信而设计。根据方向控制（DIR）输入的逻辑电平，器件可将数据从 A 总线传输到 B 总线，或者从 B 总线传输到 A 总线。输出使能（OE#）输入可用于禁用输出，从而有效地隔离总线。

该器件针对使用 I_{off} 的部分掉电应用进行了全面规范。 I_{off} 电路可在器件掉电时禁用输出，防止损坏性电流回流。

V_{CC} 隔离特性确保当任意一个 V_{CC} 输入接地时，两个端口均处于高阻态。为确保在上电或掉电期间保持高阻态，OE# 应通过上拉电阻连接到 V_{CCA} ，电阻的最小值由驱动器的灌电流能力决定。

器件信息

型号	封装	封装尺寸
LKIAVC16T245SS	TSSOP48	12.50mm×8.10mm×1.20mm

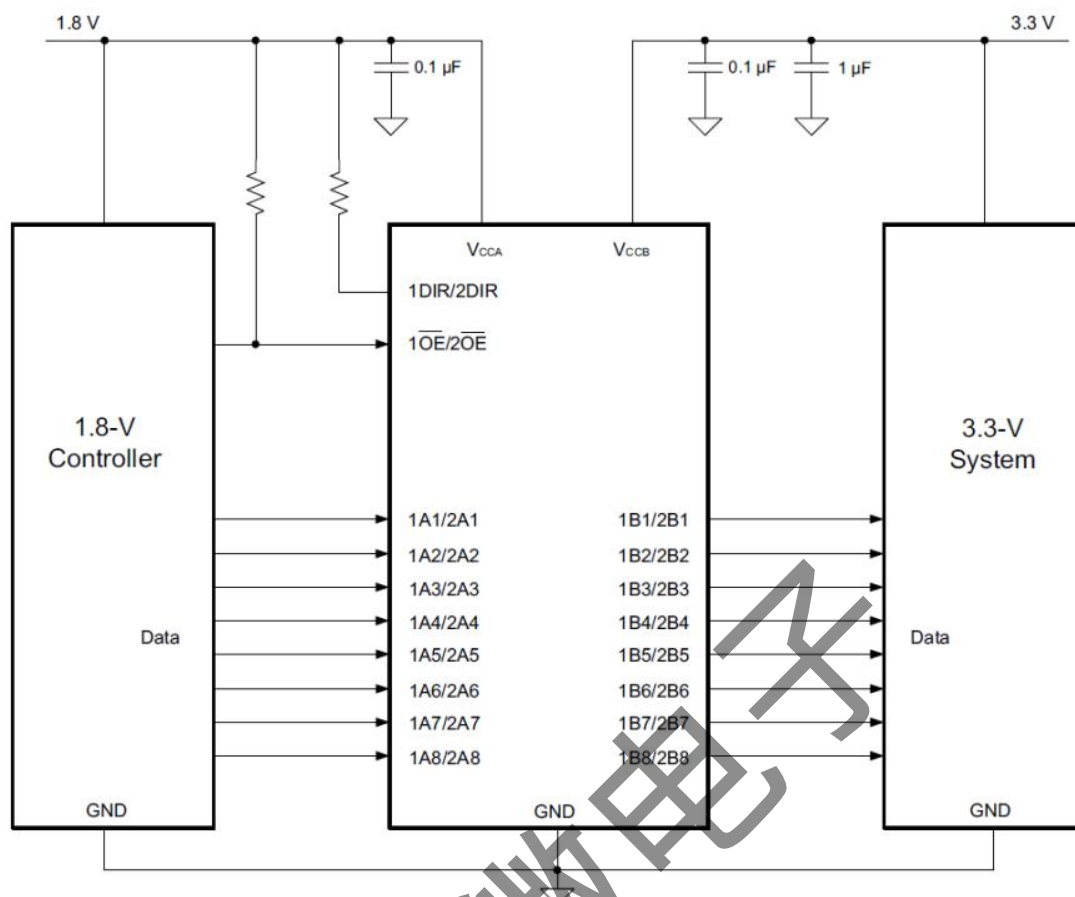


图1 典型应用图

目 录

1 特点	1
2 应用	1
3 概述	1
4 管脚排布与功能描述	4
4.1 引脚排列	4
4.2 功能框图	4
5 电特性	5
5.1 绝对最大额定值	5
5.2 推荐工作条件	5
5.3 热性能信息	6
5.4 真值表	6
5.5 电特性	6
5.6 动态特性	7
6 特性曲线	9
7 应用信息	11
7.1 可配置双电源轨设计，支持每个端口在 1.2V~3.6V 全电源电压范围内工作	11
7.2 部分掉电模式运行	11
7.3 隔离功能	11
7.4 典型应用	12
8 封装形式	13
9 机械、包装和可订购的信息	14
9.1 载带和卷盘信息	14
9.2 订货信息	15
10 版本信息	15

4 管脚排布与功能描述

4.1 引脚排列

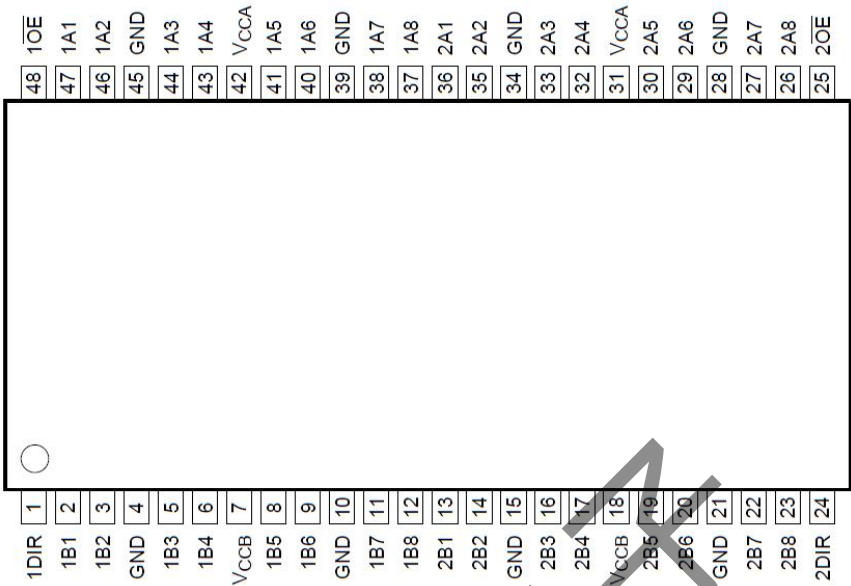


图 2 引脚排列图（顶视图）

表 1 引脚说明

序号	符号	功能
1,24	1DIR, 2DIR	方向控制端
48,25	1OE#, 2OE#	输出使能端（低电平有效）
47,46,44,43,41,40,38,37	1A1~1A8	数据输入/输出端
36,35,33,32,30,29,27,26	2A1~2A8	数据输入/输出端
2,3,5,6,8,9,11,12	1B1~1B8	数据输入/输出端
13,14,16,17,19,20,22,23	2B1~2B8	数据输入/输出端
31,42	VCCA	A 端电源电压
7,18	VCCB	B 端电源电压
4,10,15,21,28,34,39,45	GND	接地端

4.2 功能框图

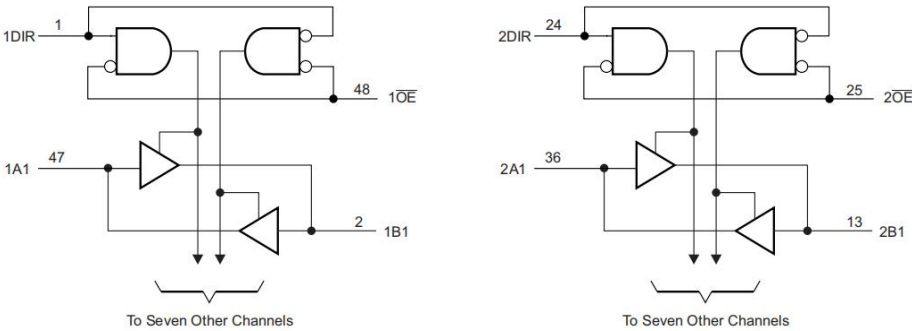


图 3 功能框图

5 电特性

5.1 绝对最大额定值

参数			最小值	最大值	单位
V_{CCA}	A 端电源电压		-0.5	4.6	V
V_{CCB}	B 端电源电压		-0.5	4.6	V
V_I	输入电压		-0.5	4.6	V
V_O	输出电压	输出为高阻态或关断	-0.5	4.6	V
		输出为高或低电平	-0.5	$V_{CCO}+0.5$	
I_{IK}	输入箝位电流 ($V_I < 0V$)		-	-50	mA
I_{OK}	输出箝位电流 ($V_O < 0$)		-	-50	mA
I_O	输出电流 ($0V < V_O < V_{CCO}$)		-	± 100	mA
T_{stg}	贮存温度		-65	150	°C

注： V_{CCO} 是与输出端相关的电源电压。

5.2 推荐工作条件

参数			最小值	最大值	单位
V_{CCA}	A 端电源电压		1.2	3.6	V
V_{CCB}	B 端电源电压		1.2	3.6	V
V_I	输入电压		0	3.6	V
V_{IO}	输入/输出电压	有效态	0	V_{CCO}	V
		三态	0	3.6	V
V_{IH}	输入高电平电压 (数据端输入)	$V_{CCI}=1.2V \sim 1.95V$	$0.65 \times V_{CCI}$	-	V
		$V_{CCI}=1.95V \sim 2.7V$	1.6	-	
		$V_{CCI}=2.7V \sim 3.6V$	2.0	-	
	输入高电平电压 (控制端输入)	$V_{CCI}=1.2V \sim 1.95V$	$0.65 \times V_{CCA}$	-	
		$V_{CCI}=1.95V \sim 2.7V$	1.6	-	
		$V_{CCI}=2.7V \sim 3.6V$	2.0	-	
V_{IL}	输入低电平电压 (数据端输入)	$V_{CCI}=1.2V \sim 1.95V$	-	$0.35 \times V_{CCI}$	V
		$V_{CCI}=1.95V \sim 2.7V$	-	0.7	
		$V_{CCI}=2.7V \sim 3.6V$	-	0.8	
	输入低电平电压 (控制端输入)	$V_{CCI}=1.2V \sim 1.95V$	-	$0.35 \times V_{CCA}$	
		$V_{CCI}=1.95V \sim 2.7V$	-	0.7	
		$V_{CCI}=2.7V \sim 3.6V$	-	0.8	
I_{OH}	输出高电平电流	$V_{CCO}=1.2V$	-	-3	mA
		$V_{CCO}=1.4V \sim 1.6V$	-	-6	
		$V_{CCO}=1.65V \sim 1.95V$	-	-8	
		$V_{CCO}=2.3V \sim 2.7V$	-	-9	
		$V_{CCO}=3.0V \sim 3.6V$	-	-12	
I_{OL}	输出低电平电流	$V_{CCO}=1.2V$	-	3	mA
		$V_{CCO}=1.4V \sim 1.6V$	-	6	
		$V_{CCO}=1.65V \sim 1.95V$	-	8	
		$V_{CCO}=2.3V \sim 2.7V$	-	9	

参数			最小值	最大值	单位
		$V_{CCO}=3.0V\sim 3.6V$	-	12	
数据输入					
$\Delta t/\Delta v$	输入转换速率	-	-	5	ns/V
T_A	工作温度		-40	+85	°C
注： V_{CCI} 是与输入端相关的电源电压， V_{CCO} 是与输出端相关的电源电压。					

5.3 热性能信息

热指标	LKIAVC16T245SS	单位
	48 个引脚	
R _{θJA} 结至环境热阻	76.89	°C/W
R _{θJC(top)} 结至外壳（顶部）热阻	26.29	°C/W
R _{θJB} 结至电路板热阻	40.26	°C/W
ψ _{JT} 结至顶部特征参数	1.87	°C/W
ψ _{JB} 结至电路板特征参数	39.82	°C/W

5.4 真值表

输入		输出	
nOE#	nDIR	nAn	nBn
L	L	Enabled	Hi-Z
L	H	Hi-Z	Enabled
H	X	Hi-Z	Hi-Z

5.5 电特性

(若无特殊说明，测试条件为 $T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$)

参数		$T_A = 25^{\circ}\text{C}$			$T_A = -40^{\circ}\text{C} \sim +85^{\circ}\text{C}$			单位	测试条件		
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		-	$V_{CCA}(V)$	$V_{CCB}(V)$
输出高电平电压	V_{OH}	-	-	-	$V_{CCO}-0.2$	-	-	V	$I_{OH}=-100\mu A, V_I=V_{IH}$	1.2V~3.6V	1.2V~3.6V
		-	0.95	-	-	-	-		$I_{OH}=-3mA, V_I=V_{IH}$	1.2V	1.2V
		-	-	-	1.05	-	-		$I_{OH}=-6mA, V_I=V_{IH}$	1.4V	1.4V
		-	-	-	1.2	-	-		$I_{OH}=-8mA, V_I=V_{IH}$	1.65V	1.65V
		-	-	-	1.75	-	-		$I_{OH}=-9mA, V_I=V_{IH}$	2.3V	2.3V
		-	-	-	2.3	-	-		$I_{OH}=-12mA, V_I=V_{IH}$	3V	3V
		-	-	-	-	-	-		$I_{OH}=100\mu A, V_I=V_{IL}$	1.2V~3.6V	1.2V~3.6V
输出低电平电压	V_{OL}	-	0.15	-	-	-	-	V	$I_{OH}=3mA, V_I=V_{IL}$	1.2V	1.2V
		-	-	-	-	-	0.35		$I_{OH}=6mA, V_I=V_{IL}$	1.4V	1.4V
		-	-	-	-	-	0.45		$I_{OH}=8mA, V_I=V_{IL}$	1.65V	1.65V
		-	-	-	-	-	0.55		$I_{OH}=9mA, V_I=V_{IL}$	2.3V	2.3V
		-	-	-	-	-	0.7		$I_{OH}=12mA, V_I=V_{IL}$	3V	3V
		-	-	-	-	-	-		$I_{OH}=100\mu A, V_I=V_{IL}$	1.2V~3.6V	1.2V~3.6V
输入电流 (控制输入)	I_I	-	± 0.025	± 0.25	-	-	± 1	μA	$V_I=V_{CCA}$ 或 GND	1.2V~3.6V	1.2V~3.6V
关断电流 (A 或 B 端)	I_{OFF}	-	± 0.1	± 2.5	-	-	± 5	μA	V_I 或 $V_O=0\sim 3.6V$	0	0~3.6V
		-	± 0.5	± 2.5	-	-	± 5			0~3.6V	0

参数		T _A = 25°C			T _A = -40°C ~ +85°C			单位	测试条件		
		最小值	典型值	最大值	最小值	典型值	最大值		-	V _{CCA} (V)	V _{CCB} (V)
输出高阻电流 (A 或 B 端)	I _{OZ}	-	±0.5	±2.5	-	-	±5	μA	V _O =V _{CCO} 或 GND, OE# = V _{IH}	3.6V	3.6V
A 端电源电流	I _{CCA}	-	-	-	-	-	25	μA	V _I =V _{CC1} 或 GND, I _O =0	1.2V~ 3.6V	1.2V~ 3.6V
		-	-	-	-	-	-5			0V	3.6V
		-	-	-	-	-	25			3.6V	0
B 端电源电流	I _{CCB}	-	-	-	-	-	25	μA	V _I =V _{CC1} 或 GND, I _O =0	1.2V~ 3.6V	1.2V~ 3.6V
		-	-	-	-	-	25			0V	3.6V
		-	-	-	-	-	-5			3.6V	0V
电源电流	I _{CCA} +I _{C_{CB}}	-	-	-	-	-	45	μA	V _I =V _{CC1} 或 GND, I _O =0	1.2V~ 3.6V	1.2V~ 3.6V
输入电容	C _i	-	3.5	-	-	-	-	pF	V _I =3.3V 或 GND	3.3V	3.3V
输入/输出电容	C _{io}	-	7	-	-	-	-	pF	V _O =3.3V 或 GND	3.3V	3.3V

注：V_{CC1} 是与输入端相关的电源电压，V_{CCO} 是与输出端相关的电源电压。

5.6 动态特性

(若无特殊说明，测试条件为 T_A = -40°C ~ +85°C)

符号	参数	条件	V _{CCB}															单位
			1.2V			1.5V±0.1V			1.8V±0.15V			2.5V±0.2V			3.3V±0.3V			
			最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	
V _{CCA} = 1.2V																		
t _{PHL} , t _{PLH}	传输延迟	nAn→nBn	-	4.1	-	-	3.3	-	-	3	-	-	2.8	-	-	3.2	-	ns
		nBn→nAn	-	4.4	-	-	4	-	-	3.8	-	-	3.6	-	-	3.5	-	
t _{PLZ} , t _{PHZ}	禁用时间	nOE#→nAn	-	6.44	-	-	6.4	-	-	6.4	-	-	6.4	-	-	6.4	-	
		nOE#→nBn	-	6	-	-	4.6	-	-	4	-	-	3.4	-	-	3.2	-	
t _{PZL} , t _{PZH}	启用时间	nOE#→nAn	-	6.6	-	-	6.6	-	-	6.6	-	-	6.6	-	-	6.8	-	
		nOE#→nBn	-	6	-	-	4.9	-	-	4.9	-	-	4.2	-	-	5.3	-	
V _{CCA} = 1.5V±0.1V																		
t _{PHL} , t _{PLH}	传输延迟	nAn→nBn	-	3.6	-	0.5	-	6.2	0.5	-	5.2	0.5	-	4.1	0.5	-	3.7	ns
		nBn→nAn	-	3.3	-	0.5	-	6.2	0.5	-	5.9	0.5	-	5.6	0.5	-	5.5	
t _{PLZ} , t _{PHZ}	禁用时间	nOE#→nAn	-	4.3	-	1	-	10.1	1	-	10.1	1	-	10.1	1	-	10.1	
		nOE#→nBn	-	5.6	-	1	-	10.1	0.5	-	8.1	0.5	-	5.9	0.5	-	5.2	
t _{PZL} , t _{PZH}	启用时间	nOE#→nAn	-	4.5	-	1.5	-	9.1	1.5	-	9.1	1.5	-	9.1	1.5	-	9.1	
		nOE#→nBn	-	5.5	-	1.5	-	8.7	1.5	-	7.5	1	-	6.5	1	-	6.3	
V _{CCA} = 1.8V±0.15V																		
t _{PHL} , t _{PLH}	传输延迟	nAn→nBn	-	3.4	-	0.5	-	5.9	0.5	-	4.8	0.5	-	3.7	0.5	-	3.3	ns
		nBn→nAn	-	3	-	0.5	-	5.2	0.5	-	4.8	0.5	-	4.5	0.5	-	4.4	
t _{PLZ} , t _{PHZ}	禁用时间	nOE#→nAn	-	3.4	-	1	-	7.8	1	-	7.8	1	-	7.8	1	-	7.8	
		nOE#→nBn	-	5.4	-	1	-	9.2	0.5	-	7.4	0.5	-	5.3	0.5	-	4.5	
t _{PZL} , 	启用时间	nOE#→nAn	-	4.2	-	1.5	-	7.7	1.5	-	7.7	1.5	-	7.7	1.5	-	7.7	

符号	参数	条件	V _{CCB}															单位
			1.2V			1.5V±0.1V			1.8V±0.15V			2.5V±0.2V			3.3V±0.3V			
			最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	最小	典型	最大	
t _{PZH}		nOE#→nBn	-	5.2	-	1.5	-	8.4	1.5	-	7.1	1	-	5.9	1	-	5.7	
V _{CCA} = 2.5V±0.2V																		
t _{PHL} , t _{PLH}	传输延迟	nAn→nBn	-	3.2	-	0.5	-	5.6	0.5	-	4.5	0.5	-	3.3	0.5	-	2.8	ns
		nBn→nAn	-	2.6	-	0.5	-	4.1	0.5	-	3.7	0.5	-	3.3	0.5	-	3.2	
t _{PLZ} , t _{PHZ}	禁用时间	nOE#→nAn	-	2.5	-	0.5	-	5.3	0.5	-	5.3	0.5	-	5.3	0.5	-	5.3	
		nOE#→nBn	-	5.2	-	0.5	-	9.4	0.5	-	7.3	0.5	-	5.1	0.5	-	4.5	
t _{PZL} , t _{PZH}	启用时间	nOE#→nAn	-	3	-	1	-	6.1	1	-	6.1	1	-	6.1	1	-	6.1	
		nOE#→nBn	-	5	-	1	-	7.9	1	-	6.6	1	-	6.1	1	-	5.2	
V _{CCA} = 3.3V±0.3V																		
t _{PHL} , t _{PLH}	传输延迟	nAn→nBn	-	3.2	-	0.5	-	5.5	0.5	-	4.4	0.5	-	3.2	0.5	-	2.7	ns
		nBn→nAn	-	2.8	-	0.5	-	3.7	0.5	-	3.3	0.5	-	2.8	0.5	-	2.7	
t _{PLZ} , t _{PHZ}	禁用时间	nOE#→nAn	-	2.2	-	0.5	-	4.3	0.5	-	4.2	0.5	-	4.1	0.5	-	4	
		nOE#→nBn	-	5.1	-	0.5	-	9.3	0.5	-	7.2	0.5	-	4.9	0.5	-	4	
t _{PZL} , t _{PZH}	启用时间	nOE#→nAn	-	3.4	-	0.5	-	5	0.5	-	5	0.5	-	5	0.5	-	5	
		nOE#→nBn	-	4.9	-	1	-	7.7	1	-	6.5	1	-	5.2	0.5	-	5	

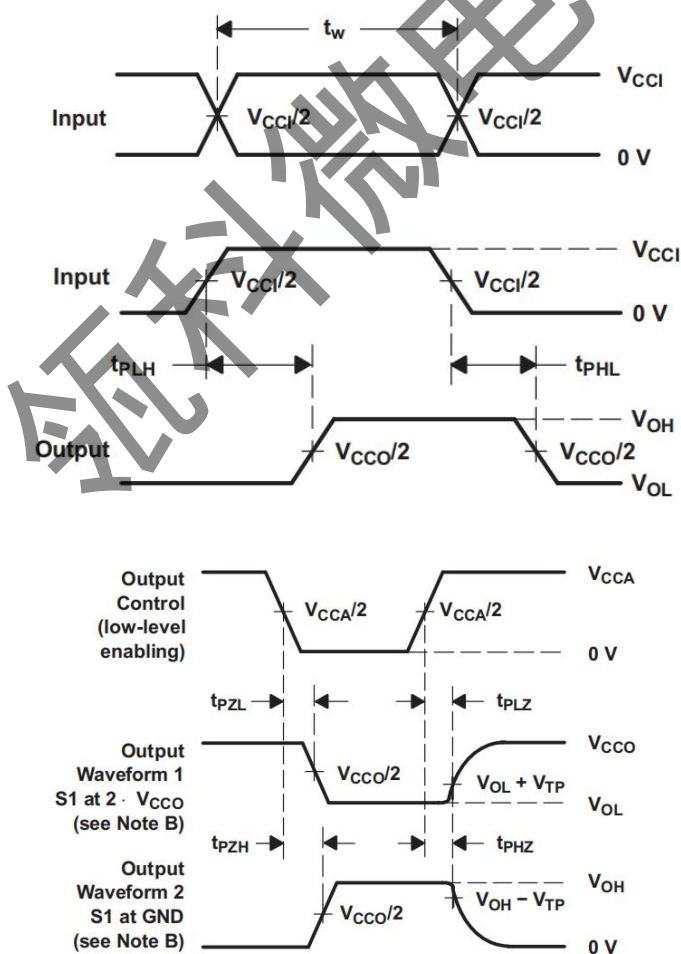


图4 时序图

6 特性曲线

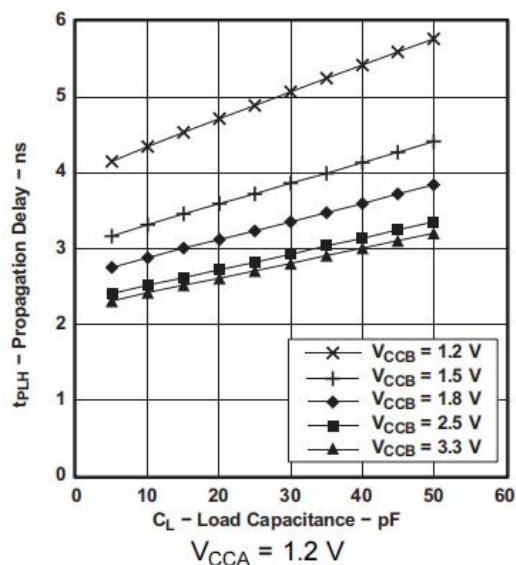


图5 典型传播延迟 t_{PLH} (A 到 B) 与负载电容的关系

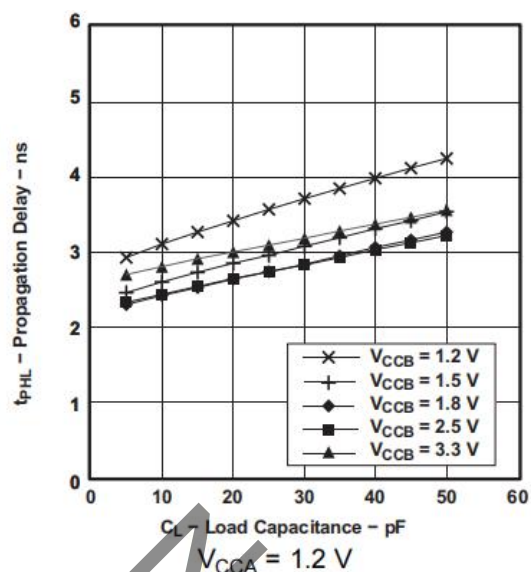


图6 典型传播延迟 t_{PHL} (A 到 B) 与负载电容的关系

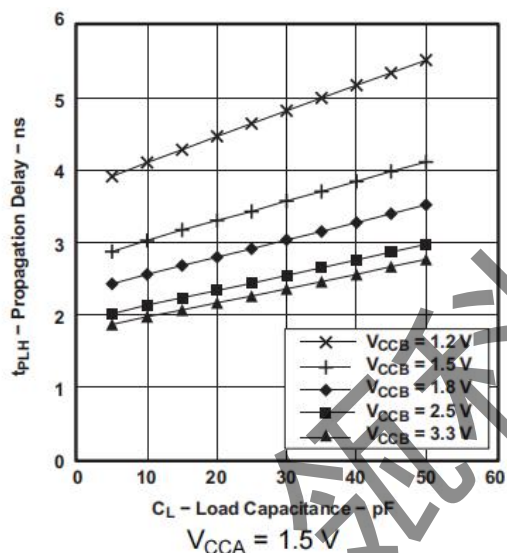


图7 典型传播延迟 t_{PLH} (A 到 B) 与负载电容的关系

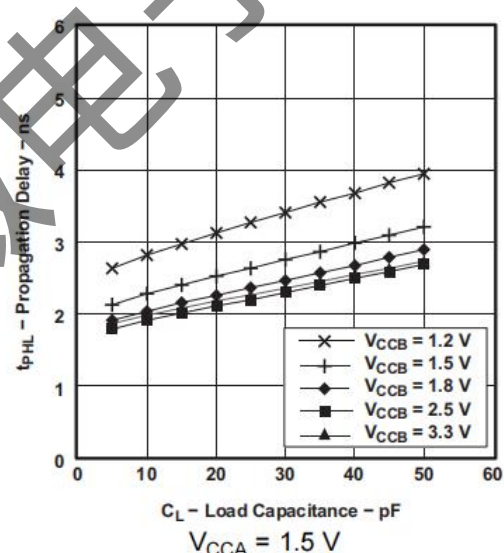


图8 典型传播延迟 t_{PHL} (A 到 B) 与负载电容的关系

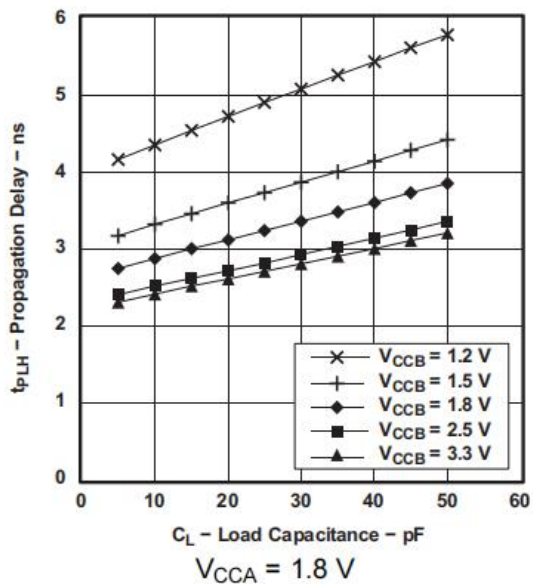


图9 典型传播延迟 t_{PLH} (A 到 B) 与负载电容的关系

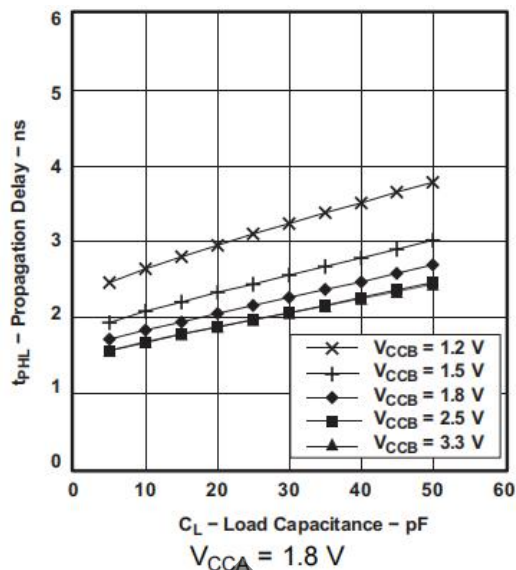


图10 典型传播延迟 t_{PHL} (A 到 B) 与负载电容的关系

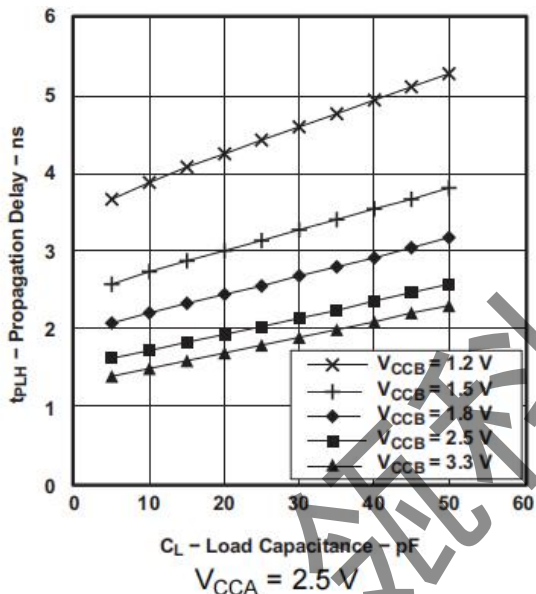


图11 典型传播延迟 t_{PLH} (A 到 B) 与负载电容的关系

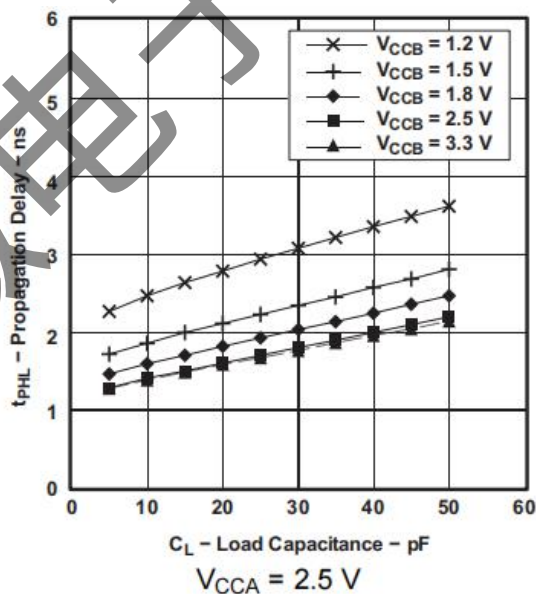


图12 典型传播延迟 t_{PHL} (A 到 B) 与负载电容的关系

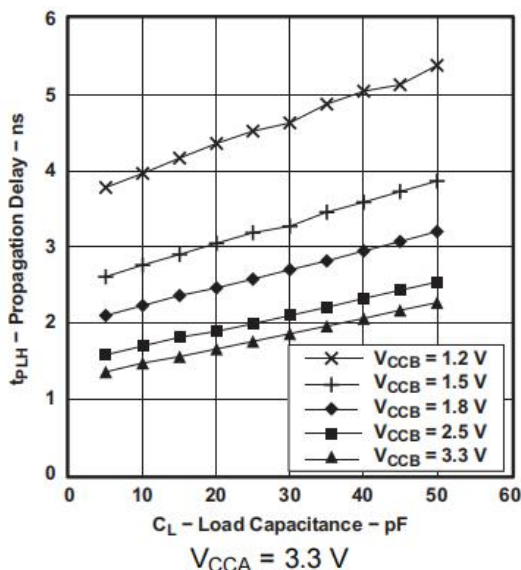


图 13 典型传播延迟 t_{PLH} (A 到 B) 与负载电容的关系

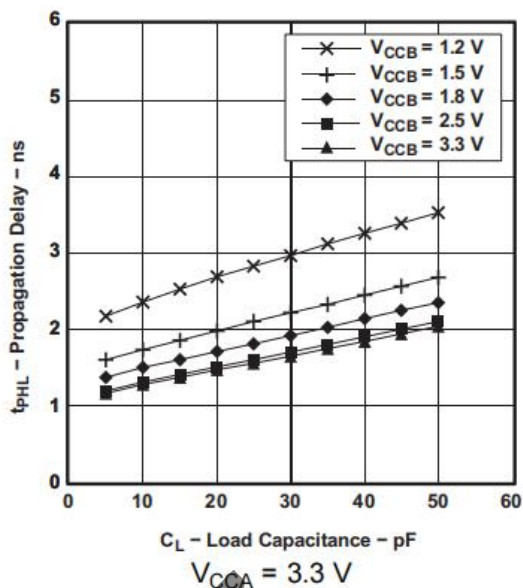


图 14 典型传播延迟 t_{PHL} (A 到 B) 与负载电容的关系

7 应用信息

LKIAVC16T245SS 系列是一款采用两个独立可配置电源轨的 16 位同相总线收发器。LKIAVC16T245SS 器件经过优化，当 V_{CCA} 和 V_{CCB} 设置在 1.4V~3.6V 时可实现最佳工作状态。该器件在 V_{CCA} 和 V_{CCB} 低至 1.2V 时仍能正常工作。A 端口设计为跟随 V_{CCA} ， V_{CCA} 可接受 1.2V~3.6V 的任意电源电压；B 端口设计为跟随 V_{CCB} ， V_{CCB} 可接受 1.2V~3.6V 的任意电源电压。这使得该器件能够在 1.2V、1.5V、1.8V、2.5V 和 3.3V 这些电压节点中的任意两个之间进行通用的低压双向转换。

该器件针对使用 I_{off} 的部分掉电应用进行了全面规范。 I_{off} 电路可在器件掉电时禁用输出，防止损坏性电流回流。

V_{CC} 隔离特性确保当任意一个 V_{CC} 输入接地时，两个端口均处于高阻态。为确保在上电或掉电期间保持高阻态，OE# 应通过上拉电阻连接到 V_{CCA} ，电阻的最小值由驱动器的灌电流能力决定。

7.1 可配置双电源轨设计，支持每个端口在 1.2V~3.6V 全电源电压范围内工作

V_{CCA} 和 V_{CCB} 均可接入 1.2V~3.6V 之间的任意电压，这使得该器件适用于在任意低压节点（1.2V、1.8V、2.5V 和 3.3V）之间进行电平转换。

7.2 部分掉电模式运行

该器件完全适用于采用关断输出电流 I_{off} 的部分掉电应用。当器件处于部分掉电模式时，其内部电路会禁用输入/输出（I/O）输出电路，从而防止电流反向流动。

7.3 隔离功能

隔离功能可确保 V_{CCA} 或 V_{CCB} 中任意一个电源电压接地，两个端口均会处于高阻抗状态。这一功能可避免向任意一条总线输出错误的逻辑电平。

7.4 典型应用

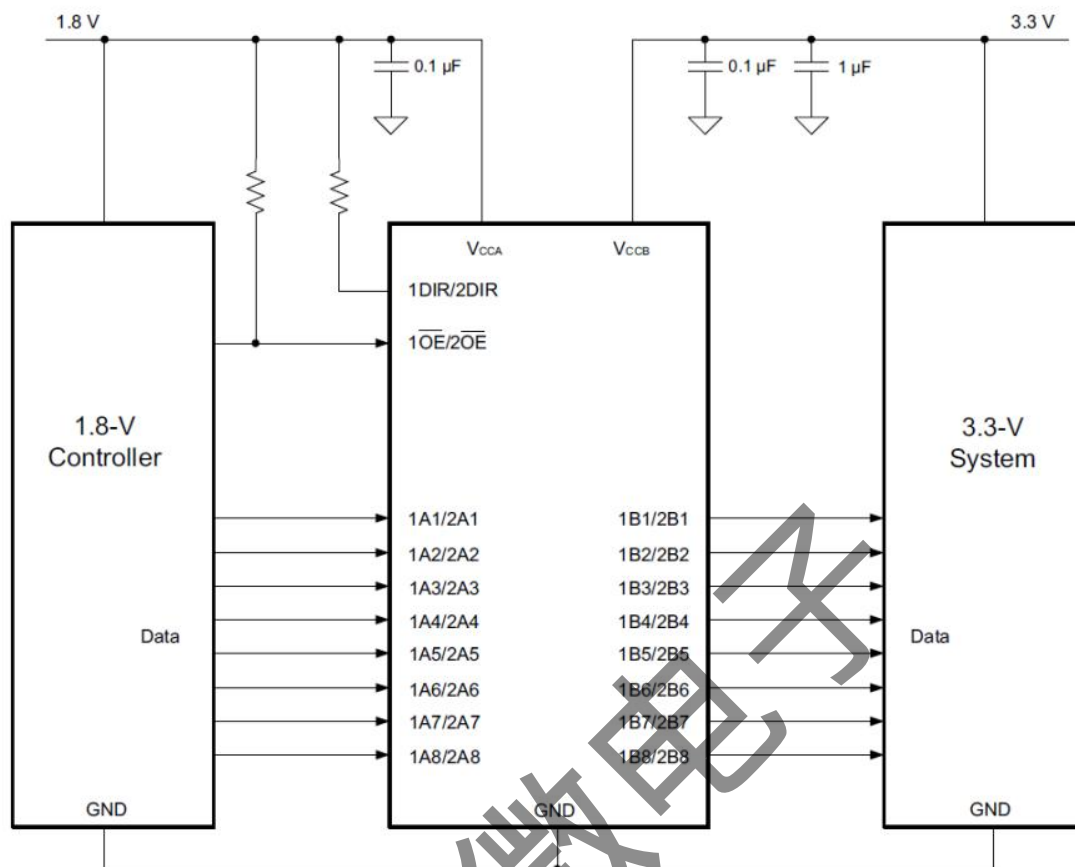
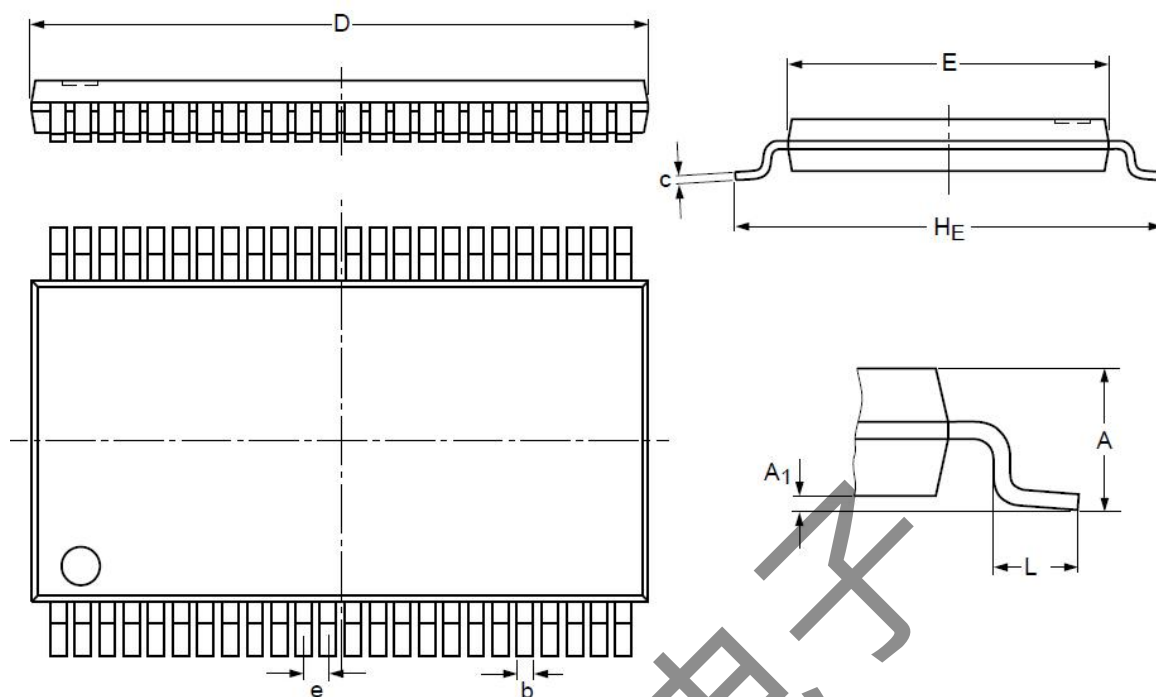


图 15 典型应用

8 封装形式

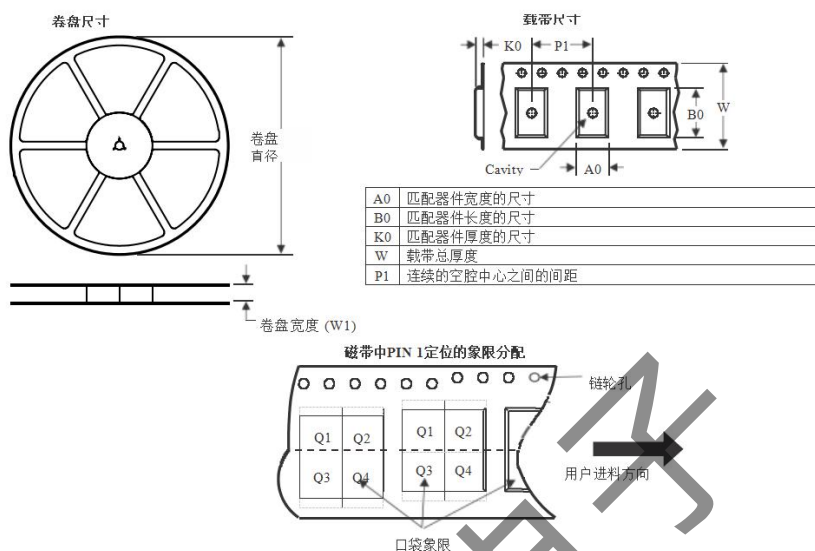


尺寸符号	数值: mm		
	最小	公称	最大
A	-	-	1.20
A1	0.05	-	0.15
b	0.18	0.23	0.28
c	0.15	0.18	0.21
D	12.30	12.50	12.70
E	5.90	6.10	6.30
e	0.50BSC		
HE	7.80	8.10	8.40
L	0.45	-	0.75

9 机械、包装和可订购的信息

以下页面包括机械、包装和可订购的信息。

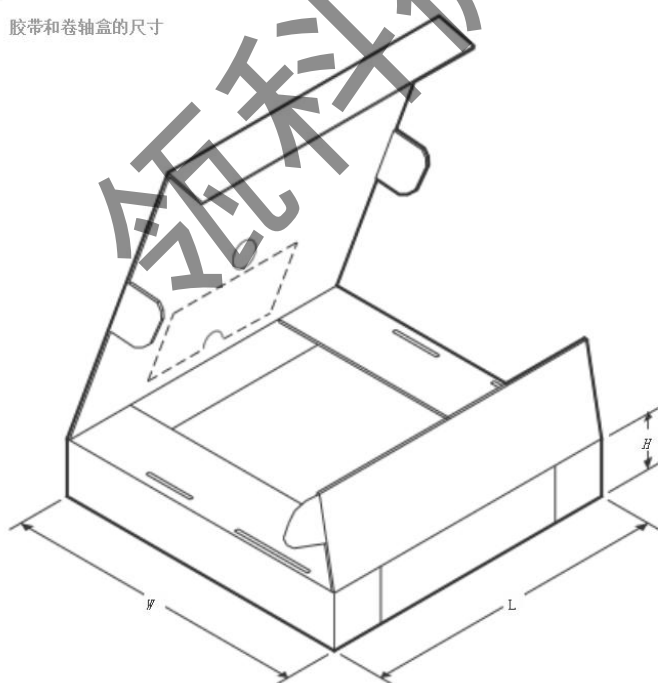
9.1 载带和卷盘信息



*所有尺寸均为标称尺寸

器件	封装	引脚数	卷盘直径 (mm)	卷盘宽度 W1 (mm)	A0 (mm)	B0 (mm)	K0 (mm)	P1 (mm)	W (mm)	引脚 1 象限
LKIAVC16T245SS	TSSOP	48	330.0	24.4	8.6	13.0	1.80	12.0	24.0	Q1

胶带和卷轴盒的尺寸



*所有尺寸均为标称尺寸

器件	封装	引脚数	长度 (mm)	宽度 (mm)	高度 (mm)
LKIAVC16T245SS	TSSOP	48	367.0	367.0	45.0

9.2 订货信息

LK **I** **AVC16T245** **SS**
① ② ③ ④

- ① 产品系列代号
- ② 分类标识
- ③ 产品代号
- ④ 封装类型

表 6 订货信息表

型号	封装	质量等级	工作温度
LKIAVC16T245SS	TSSOP48, 塑料封装	工业级	-40°C~+85°C

10 版本信息

版本号	日期	版本说明	更改说明
REV 1.00	2025-09-22	更新版本	—