

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A与 ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878系列产品之间的差异

作者: Hariharan Mani

简介

[ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A](#)是[ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878](#)电能计量IC的增强版本。本应用笔记介绍这些产品之间的差异，建议与[ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A](#)数据手册配合使用。

这些IC与以下器件引脚兼容，引脚20(REF_GND)除外。在[ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A](#)中，建议将REF_GND接地，而在[ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878](#)中，则建议不连接该引脚。但请注意，即使在[ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A](#)中将该引脚悬空，也不会导致性能下降。

目录

简介.....	1	寄存器更改和新增情况.....	4
修订历史.....	2	移植到增强型产品	5
新增特性和改进特性	3		

修订历史

2014年7月—修订版0：初始版

新增特性和改进特性

ACCMODE寄存器设置

三角形配置的B相电压计算

对于3相3线三角形配置，在ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878中，寄存器ACCMODE的位[5:4](CONSEL[1:0]位)必须设为01。由于B相在该配置中用作接地基准，因此不会测量B相电压。因而，在增强型号中，B相电压为A相电压与C相电压之差：

$$V_B = V_A - V_C$$

因此，ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A会在3相3线三角形配置中计算BVRMS。

绝对无功电能模式

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A的CFx输出中提供绝对无功电能模式。当ACCMODE寄存器中的VARACC位[1:0]设为11时，尽管无功功率会在xVARHR寄存器中以带符号模式累计，但CFx脉冲会根据绝对值累计输出电能。

PSM2电平变化

ADE7868A/ADE7878A支持从8种不同的阈值电平中进行选择，其中一个比模拟满量程电平低587倍。这样，用户可以设置比ADE7868/ADE7878中低得多的阈值。同时提供一个可选的仅PSM2 $\overline{\text{IRQ1}}$ 模式，其中， $\overline{\text{IRQ0}}$ 功能被禁用。这样可以避免 $\overline{\text{IRQ0}}$ 中断中的任何毛刺错误地指示发生了或者未发生窃电情况。

默认情况下， $\overline{\text{IRQ0}}$ 和 $\overline{\text{IRQ1}}$ 使能，这使得测量窗口比ADE7868/ADE7878中的测量窗口大。如表1所示，有一个单中断模式，其测量周期与ADE7868/ADE7878相同。建议配合外部定时器使用仅 $\overline{\text{IRQ1}}$ 模式，以加快窃电检测。

表1. PSM2电平测量窗口

产品	$\overline{\text{IRQ0}}$ 和 $\overline{\text{IRQ1}}$ 默认模式	仅 $\overline{\text{IRQ1}}$ 模式
ADE7868/ ADE7878	(LPLINE[4:0] + 1)/ 50秒	模式不可用。
ADE7868A/ ADE7878A	(LPLINE[4:0] + 10)/ 50秒	测量周期由用户决定； 可使用外部定时器。 建议的测量周期： (LPLINE[4:0] + 1)/50秒。

计算来自IA、IB和IC的零线电流RMS

ADE7868A和ADE7878A为用户提供了一个选项，如果CONFIG_A寄存器的位0(INSEL位)设为1，则可计算瞬时相位电流之和，并将其存储到NIRMS寄存器中。

当INSEL位设为1时，NIRMSOS寄存器不为NIRMS寄存器提供失调。还有一个选项是在INSEL位设为0时，计算来自IN通道输入的零线电流RMS，就如在ADE7868/ADE7878中一样。

CF输出—增强的驱动强度

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中的CF输出可提供8 mA的吸电流，高于ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878的2 mA，因而可以更加轻松地驱动LED和光耦合器。

低纹波RMS测量

除了常规的RMS测量以外，还可使用均值计算能力更强的ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A进行另一组RMS测量。为便于用户使用这些测量，提供了7个新寄存器(IARMS_LRIP、VARMS_LRIP、IBRMS_LRIP、VBRMS_LRIP、ICRMS_LRIP、VCRMS_LRIP和INRMS_LRIP)。通过对8192个连续RMS寄存器读数求均值，便可获得这些测量数据，寄存器每1.024秒更新一次。读数的建立时间为2.048。

SPI突发读模式

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中提供了一个SPI突发读模式。地址0xE50C到地址0xE51B的寄存器用于存储各相位的瞬时电流、电压和功率值，只需一条命令即可连续回读。

在将开始地址提供给ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A以后，器件会从该地址开始，依次传输各寄存器的值，一次一个，直到最后一个寄存器(0xE51B)为止。用户可以在传输过程中随时拉高 $\overline{\text{SS}}$ 线，由此中止该操作。

去毛刺滤波器

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中采用了一款改进型去毛刺滤波器，有助于防止高频晶振扰动影响产品性能。

通信验证寄存器

器件新增了用于通信验证的5个新寄存器：LAST_ADDR、LAST_OP、LAST_RWDATA_8、LAST_RWDATA_16和LAST_RWDATA_32。LAST_ADDR存储最近访问的存储器地址，LAST_OP存储最近执行的操作，LAST_RWDATA_x寄存器则存储对应于最后地址和最近执行操作的最新寄存器数据。

校验和寄存器

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A的校验和(CHECKSUM)寄存器包含一个CRC计算，该计算覆盖的寄存器范围远多于ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878中。现在，所有配置寄存器都是CRC计算的一部分。除ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878的CRC计算中已经存在的寄存器之外，还有部分寄存器(如APHCAL、BPHCAL、CPHCAL和CONFIG_A)也加进了列表。另外，地址0x4380到地址0x43BE的DSP数据存储器RAM寄存器也加了进来。虽然所得到的校验和仍然是一个32位寄存器，但增强型号中进入LFSR的位数是2344。相比ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A，这样可以对默认设置进行更加全面的检验。另外向用户提供了一个CRC中断，用于标记校验和寄存器中的任何变化。

POR阈值

POR阈值从ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878中的2.0 V，变成了ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中的2.5 V。这减小了ADE7868A/ADE7878A PSM1和PSM2电平的工作电压范围。ADE7868A/ADE7878A的范围为2.7 V至3.7 V，ADE7868/ADE7878则为2.4 V至3.7 V。

增强的功率计算滤波能力

为ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中的有功和无功功率计算提供了一个增强的滤波选项。当CONFIG_A寄存器的位1(LPFSEL位)设为1时，将使能拥有2倍建立时间、近2倍纹波衰减并且功能更强大的低通滤波器(LPF)。

表2. 增强的功率滤波选项

LPFSEL位	建立时间	纹波衰减
0	650 ms	65 dB
1	1300 ms	128 dB

寄存器更改和新增情况

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A包含ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878的所有寄存器，并对部分寄存器进行了更改。ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A另外新增了几个寄存器。

表3列出了ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中新增的全部寄存器，表4则为ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878产品中已有但在ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中进行了更改的寄存器。

表3. 新增寄存器

新增的寄存器	地址
IARMS_LRIP	0xE530
VARMS_LRIP	0xE531
IBRMS_LRIP	0xE532
VBRMS_LRIP	0xE533
ICRMS_LRIP	0xE534
VCRMS_LRIP	0xE535
INRMS_LRIP	0xE536
CONFIG_A	0xE740
LAST_OP	0xE7FD
LAST_ADDR	0xE6FE
LAST_RWDATA_8	0xE7FC
LAST_RWDATA_16	0xE6FF
LAST_RWDATA_32	0xE5FF

表4. 更改的寄存器

更改的寄存器	地址
CHECKSUM	0xE51F
ACCMODE	0xE701
LPOILVL	0xEC00
CONFIG2	0xEC01
STATUS1	0xE503
MASK1	0xE50B

移植到增强型产品

从ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878转向ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A可实现多种优势。ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878中的所有特性在ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中均有提供。此外，在移植到增强型产品时，无需更改布局或评估设置。面向ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A的评估板、评估软件和固件代码向后兼容ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878系列器件。

硬件兼容性

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A产品可用于硬件与ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878产品相同的应用之中，无需对设计进行更改。面向ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878产品的评估板也可以用来评估增强型产品。

引脚20(REF_GND)

ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878中的这个引脚NC在ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中是一个接地引脚。建议在外部将该引脚接地。这一变动应该不会造成任何重大影响，因为ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878的建议布局建议在外部将NC引脚接地。但即使现有布局将该引脚悬空，A版产品的性能也能保持于与ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878相似的水平。

软件兼容性

为ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878产品开发的微控制器代码及其协议支持ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A，除了本节描述的变化以外，无需进行任何修改。

LPOILVL寄存器

LPOILVL寄存器的默认值保持不变，但默认阈值电平和测量周期有差异。在ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878中，默认阈值电平为满量程的7/8；在增强版本中，默认阈值电平为满量程的1/587。类似地，如表1所示，增强版产品中的默认测量窗口与ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878不同。

校验和寄存器

ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A IC中校验和寄存器的默认值与ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878 IC中不同。然而，在监控应用的校验和时，如果开始时读取配置寄存器以获得默认值，然后对其进行连续跟踪以检查是否有任何变化，则该寄存器功能的变化不会导致任何问题。

请注意，所有配置寄存器现在均为CRC计算的一部分，因此，校验和清单中新增寄存器值的任何变化都会反映在校验和寄存器的值中。

以前保留位的新功能

在ADE7854A/ADE7858A/ADE7868A/ADE7878A中，ADE7854/ADE7858/ADE7868/ADE7878中ACCMODE、CONFIG2、STATUS1和MASK1寄存器的部分保留位获得了新的功能。当这些位的默认值保留时，操作保持不变。

注释

注释

注释