

中国配网自动化终端 DTU/FTU—二次融合 系统方案

应用背景简介

伴随着新能源接入, 电动汽车等新兴应用开始普及, 电力系统中中低压配网的稳定性和智能性变得越来越重要。对应而来的, 是中国从2016年开始对于配网自动化加大了投资的规模, 给国内广大的中低压配网自动化的生产企业带来了许多新的商机, 需求以及挑战。其中, 中国国家电网在2016年末提出的“配网自动化终端DTU/FTU需要考虑一二次设备融合的需求和考虑采用电子式互感器来取代传统的电磁式互感器”的总体思路成为了目前现阶段几乎所有配网自动化终端生产企业的研究对象。尽快在研发出符合国网一二次融合新要求s的DTU/FTU, 将是这些厂商在2017年上半年的首要目标和现阶段面临的s最大挑战和机遇。

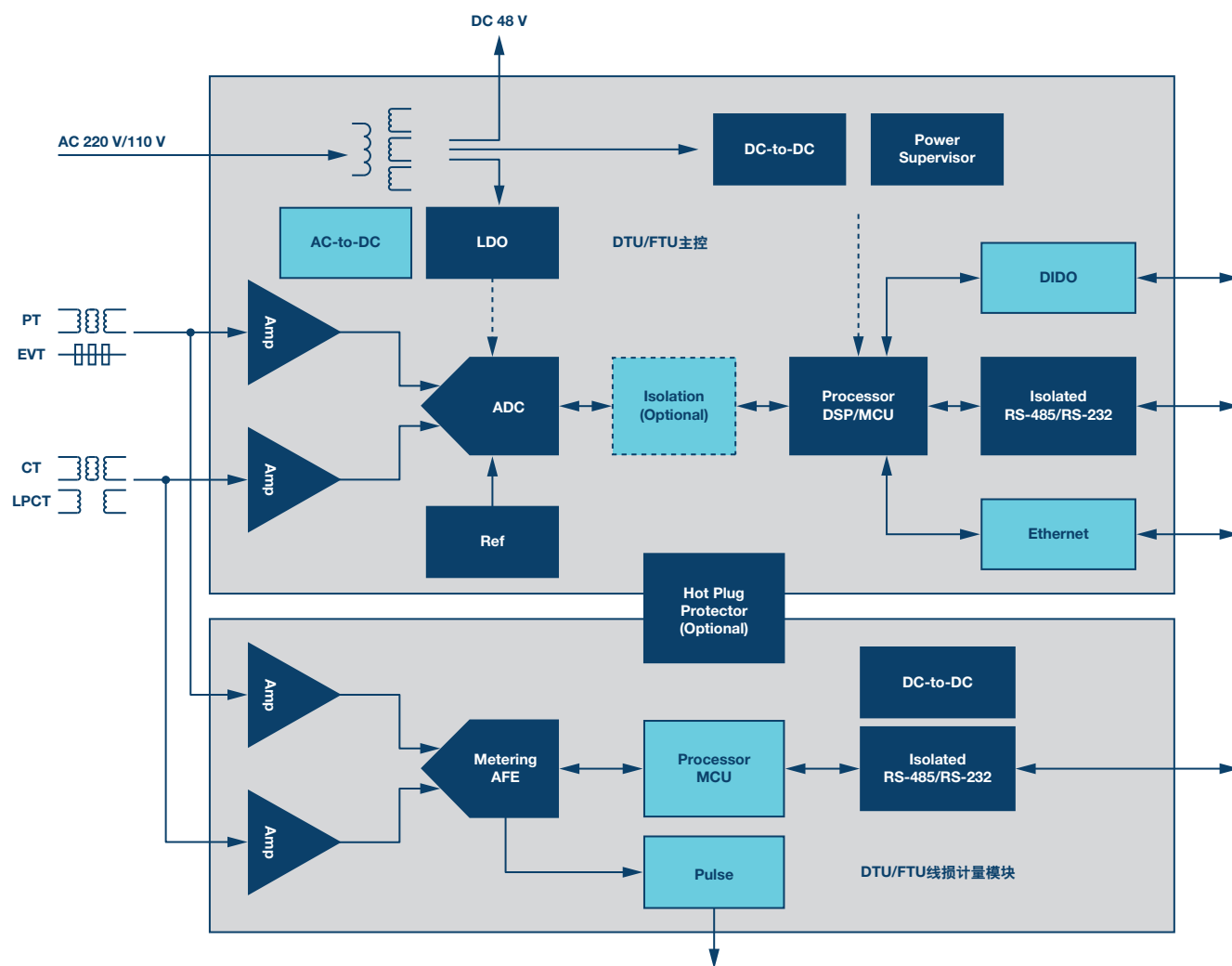
系统设计难点

- ▶ 兼容电子式电压互感器的交流模拟量输入通道需要10 M欧姆以上输入阻抗。
- ▶ 兼容电子式电流互感器的交流模拟量输入通道需要考虑最大测量到20倍额定电流的大动态范围。

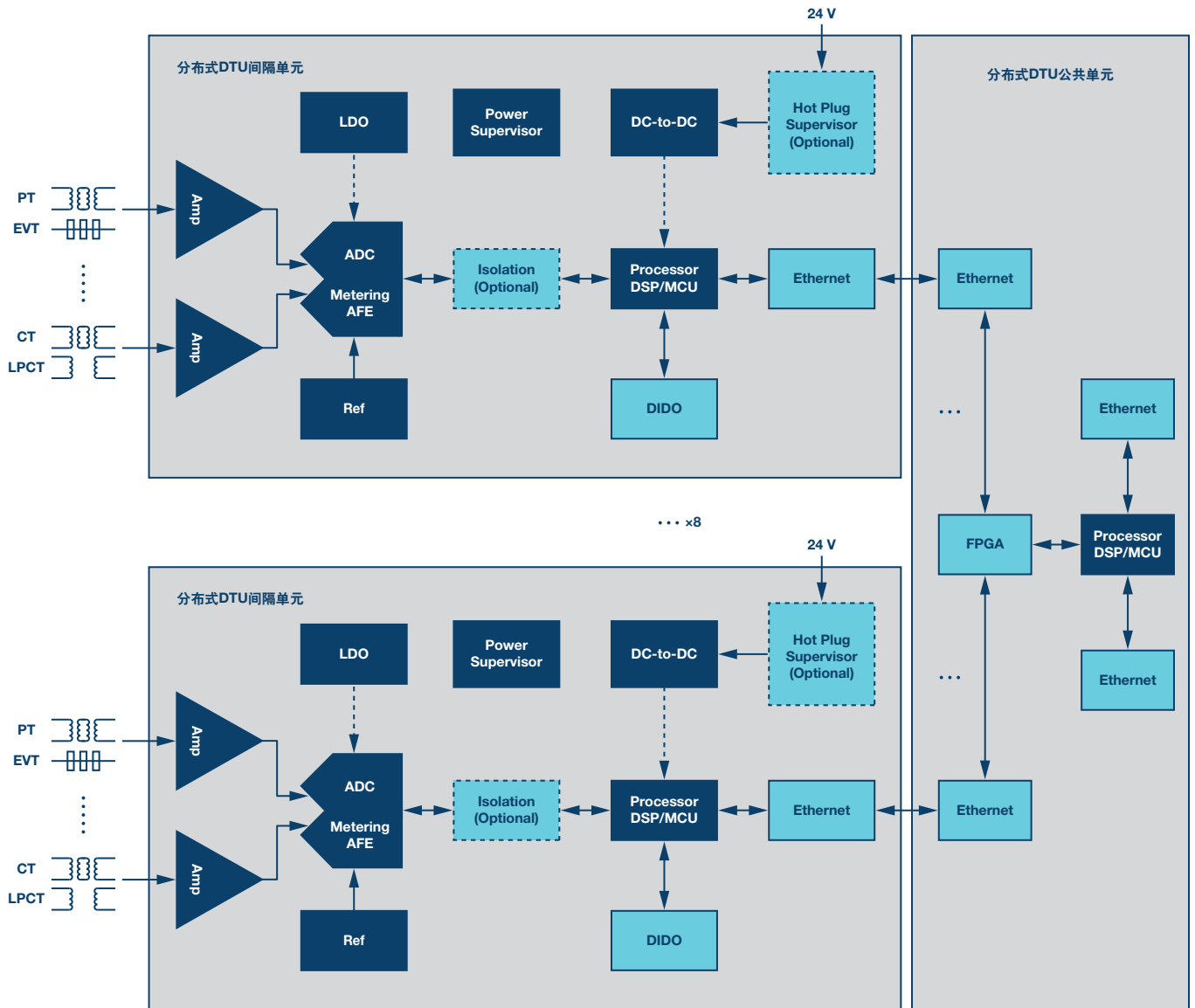
- ▶ Ac模拟量输入侧需要直接面临EMC的考验, 对于快瞬群脉冲测试时, 还需要保证一定的测量精度(精度劣化值不能超过原测控标称值的200%)
- ▶ 环境温度达到-40°C至+70°C, 由于安装位置靠近一次侧, 结构设计又要求IP67的防护等级, 电路板上器件附近的实际极限温度甚至可能达到+85°C。而系统需要在全温度范围内保证测量值温飘。
- ▶ 加入了线损计量模块的需求, 这个对于绝大多数没有任何电表计量应用的配网厂商来讲, 可以讲几乎是个全新的应用。另外, 计量模块支持热插拔。
- ▶ 虽然DTU/FTU近期标准还没有被发布, 但是国网公司已经在着手制定DTU和DTU的远期规划, 厂商在时刻跟踪近期规划的要求和变化的同时, 也需要开始考虑远期分布式的系统架构。

ADI解决方案

现阶段DTU/FTU—二次融合系统方案框图



远期DTU/FTU的分布式系统方案框图



	ADI推荐
放大器	ADA4177-4/ADA4077-4/AD628
ADC	AD7616
处理器	ADSP-BF606/ADSP-BF607/ADSP-BF518
电压REF	ADR441/ADR3425
隔离	ADuM141D
计量AFE	ADE9078/ADE9000
LDO	ADP7104/ADP7182
Dc/dc	ADP2441/ADP2443/ADP5071
热插拔保护器	ADM1270
接口	ADM2587E (RS-485)/ADM3251E (RS-232)

ADI公司产品

产品型号	说明	主要特性	优势
放大器			
ADA4177-x	过压保护双极性精密运放	±32 V 输入过压保护, EMI滤波, 60 μ V超低输入失调电压, 1 nA低输入偏置电流, 共模输入阻抗达到130 G欧姆	输出侧可以对保护超过电源轨电压±32 V以下的过电压进行保护, 大大减低了对于输出EMC保护器件的钳位电压的要求, 有利于减少ac模拟通道的输入漏电流来实现ac电压输入10 M以上输入阻抗的系统级要求
ADC			
AD7616	16通道16位逐次逼近型ADC	2×8共16通道的SAR型ADC, 采样率高达1 MSPS × 2, 每通道可以独立配置成±10 V, ±5 V, 或者±2.5 V, 模拟电源单5 V, 带有burst模式采样, 采样通道顺序可以自由预编程, 信噪比90 dB左右, ±21 V输入过压保护, 芯片级模拟输入8 kV ESD保护, 数字接口可以激活CRC校验	单芯片实现一个间隔所有电压电流已经辅助监控通道的信号采集, 单模拟电源简化电源要求, 高可靠性数字接口以及模拟输入保护有效提高系统可靠性
处理器			
ADSP-BF606/ ADSP-BF607	双核双以太网Blackfin处理器	双核500 MHz主频Blackfin处理器, 内有双以太网MAC控制器, 支持IEEE1588同步	对于远期DTU方案来讲, 这个处理器既适合同FPGA合作作为公共单元, 也适合用来完成间隔单元的信号处理和实现IEC61850和TC104规约
计量AFE			
ADE9078	动态高达10000:1范围的高精密三相电能计量芯片	三相电能计量芯片, 可以直接读取三相有功无功电压电流有效值等电参量, 精度满足0.2 s电度计量的要求, 另外有直接采样裸数据通道, 可以用来实现谐波计算, 前端另外有数字积分器, 可以接口罗氏线圈	高性能三相电能计量芯片, 易于实现计量模块
热插拔保护器			
ADM1270	热插拔电源保护	4 V到60 V输入电源保护, 背板热插拔冲击电流限流保护, 限流电流可调节	低成本, 高输入电压热插拔电源限流保护
隔离和接口			
ADM2587E	单芯片隔离RS-485接口芯片	集成电源隔离, 信号隔离和RS485总线接口驱动接口IC, 5 kV隔离, ±15 kV ESD保护, 最高达到500 kbps波特率, 2500 V @ 1 min隔离耐压	单芯片的隔离RS-485解决方案, 高集成度减少电路面积
电源管理			
ADP5071	单电源输入转正负输出电源芯片	宽范围输入电压2.85 V至15 V, 输出电压最高可达±39 V。输出电流可达最高2 A (正电压)和1.2 A (负电压)的电源转换芯片。	可实现3.3 V或者5 V输入, ±12 V或者±15 V电源输出

设计资源

应用笔记

- ▶ AN-1409: 利用AD7616灵活的序列器和突发模式实现准同步采样—www.analog.com/cn/an-1409.pdf
- ▶ AN-1387: 应用ADA4177系列输入过压保护运算放大器的实际设计考虑—www.analog.com/cn/an-1387.pdf
- ▶ AN-1349: 将ADM2582E/ADM2587E RS-485/RS-422收发器辐射降至最低的PCB实施指南(修订版0)—www.analog.com/cn/an-1349.pdf

欲了解有关ADI公司能源应用和产品的更多信息, 请访问: www.analog.com/cn/energy

亚洲技术支持中心

4006-100-006

模拟与其他线性产品

china.support@analog.com

嵌入式处理与DSP产品

processor.china@analog.com

免费样片申请

www.analog.com/zh/sample

在线购买

www.analog.com/zh/BOL

ADI在线技术论坛

ezchina.analog.com

网址

www.analog.com/zh/CIC



关注ADI官方微信

全球总部

One Technology Way
P.O. Box 9106, Norwood, MA
02062-9106 U.S.A.
Tel: (1 781) 329 4700
Fax: (1 781) 461 3113

大中华区总部

上海市浦东新区张江高科技园区
祖冲之路 2290 号展想广场 5 楼
邮编: 201203
电话: (86 21) 2320 8000
传真: (86 21) 2320 8222

深圳分公司

深圳市福田中心区
益田路与福华三路交汇处
深圳国际商会中心
4205-4210 室
邮编: 518048
电话: (86 755) 8202 3200
传真: (86 755) 8202 3222

北京分公司

北京市海淀区
上地东路 5-2 号
京蒙高科大厦 5 层
邮编: 100191
电话: (86 10) 5987 1000
传真: (86 10) 6298 3574

武汉分公司

湖北省武汉市东湖高新区
珞瑜路 889 号光谷国际广场
写字楼 B 座 2403-2405 室
邮编: 430073
电话: (86 27) 8715 9968
传真: (86 27) 8715 9931

©2017 Analog Devices, Inc. All rights reserved. Trademarks and registered trademarks are the property of their respective owners. Ahead of What's Possible is a trademark of Analog Devices. BR15698sc-0-3/17

analog.com/cn

