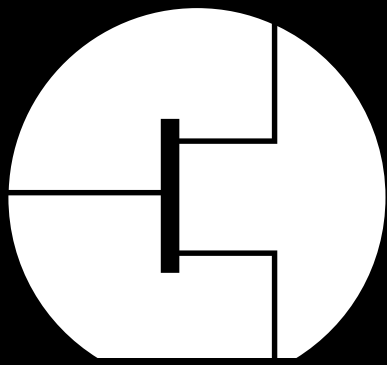


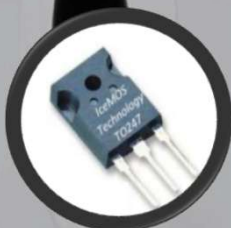


IceMOS Technology

电路应用/采用示例 高电压

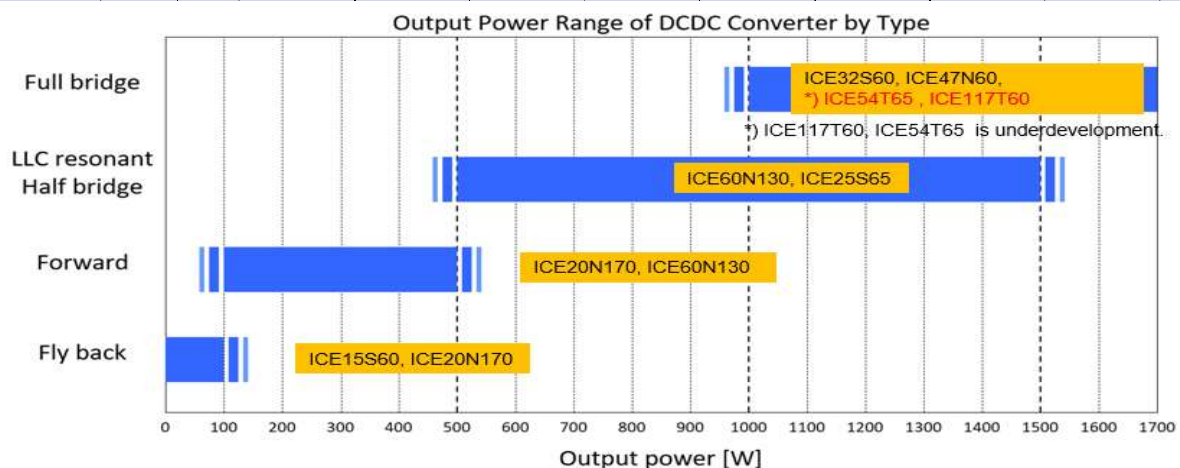
Super Junction MOSFET

<https://cn.icmostech.com/>
2025 ver.



应用矩阵表★: 显示每个应用程序使用的电路

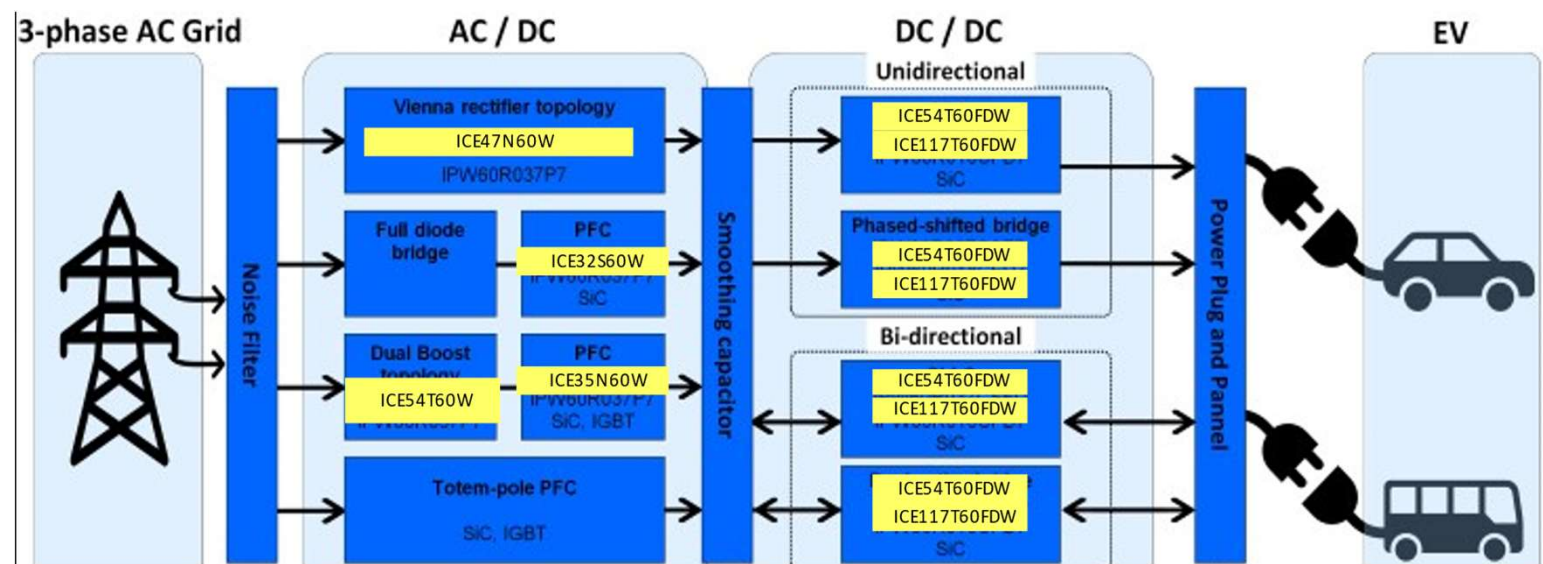
#	Application	Output Power (W)		Circuit								ICEMOS Product
				AC-DC			DC-DC				DC-AC	
		Min	Max	Half wave	Full Wave1	Full Wave2	Fly back	For ward	LLC Half Bridge	Full Bridge	Inverter	
1	SMPS Power Factor Correction	500							★	★		ICE25S65 ICE60N130
2	LLC Half Bridge	1000								★		ICE47N60 ICE32S60
3	Low power SMPS		100				★					ICE8S65, ICE8N60, ICE10N60, ICE15S60
	Quasi- Resonant Flyback											
4	High Power SMPS	500	1500						★			ICE47N60 ICE32S60
	LLC Half- Bridge											
5	ATX Power Supplies	200	1600	★	★	★	★	★	★			ICE47N60 ICE32S60
6	LED TV	5k-140inch				★				★		ICE32S60 ICE47N60
7	LED Lighting	20	500	★	★	★	★	★				ICE25S65 ICE60N130
8	Data center AC/DC (Servers and Telecom)	500k-1k node				★				★		ICE32S60 ICE47N60
9	Fast Chargers	3k	400k			★				★		ICE47N60
10	Chargers	36	90	★	★		★					ICE8S65, ICE8N60, ICE10N60, ICE15S60
	PC Adapters											
11	TV Power application	24	410		★	★	★	★				ICE25S65 ICE60N130
12	UPS	500	10k			★			★	★	★	ICE32S60 ICE47N60
13	Solar inverters	300	6k					★	★	★	★	ICE32S60 ICE47N60
14	HID Street lights	22	500			★		★	★			ICE25S65 ICE60N130
15	Gaming consoles	100	200		★	★		★				ICE60N130 ICE20N170
16	LED signage	10	250	★	★			★				ICE60N130 ICE20N170
17	E bikes E-Mobility	600	40k			★			★	★		ICE32S60 ICE47N60
18	Printers	10	1500	★	★	★	★	★	★	★		ICE32S60 ICE47N60
19	White good Fridge	200	300			★			★	★	★	ICE60N130 ICE20N170
20	Washing machine	800	1500			★			★	★	★	ICE32S60 ICE47N60
21	Audio Amp	200 x n	5k x n			★			★	★		ICE32S60 ICE47N60
22	Projector	300	2k			★		★	★	★		ICE32S60 ICE47N60
23	Car audio	10 x n	100xn				★	★				ICE47N60 ICE32S60
24	Navigation	10	20				★					ICE8S65, ICE8N60, ICE10N60, ICE15S60
25	3D printer	180	1500	★	★	★	★	★	★	★		ICE32S60 ICE47N60
26	Smart phone adaptors	20	90	★	★		★					ICE15S60 ICE20N170
27	Factorized power	320	1300			★			★	★		ICE47N60
28	Tablet computers	200	1500	★	★		★					ICE15S60 ICE20N170
29	Micro Inverters	200	1500						★	★	★	ICE47N60



1. 电动汽车高压充电基础设施

世界上大多数大城市最迟在 2050 年实现零排放的战略有赖于电动汽车使用量的增加，而这将需要快速充电基础设施。由于城市空间有限，私人设施无法满足未来的充电需求。因此，公共充电器对于提高电动汽车在城市地区的可用性将变得越来越重要。

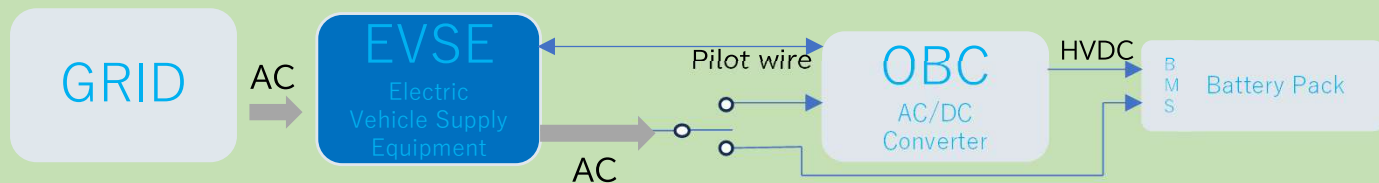
用于电动汽车快速充电器和充电站的交流至直流电源管理系统
IceMos 的下列产品发挥了作用



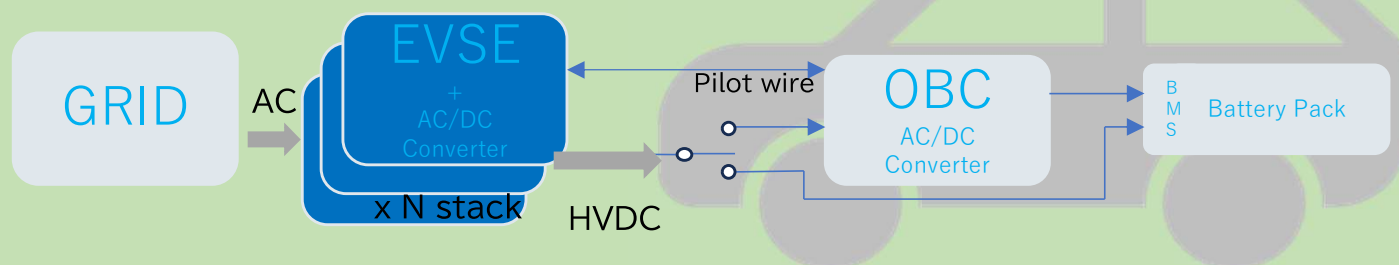
Device	Rthjc [°C/W]	Pd [W]	ID max_100% [A]	Ron_max [mΩ]	Qg_typ [nC]	trr_typ [nsec]	description
IPW60R037P7	0.49	255	54.8	37	121	300	Id Max at duty 50% on data sheet
IPW60R037CSFD	0.51	245	54	38	136	168	fast recovery
IPW60R018CFD7	0.3	417	101	19	251	223	fast recovery
ICE54T60W	0.49	255	54.8	37	121	300	
ICE54T65W	0.49	320	54	38	136	440	
ICE54T60FDW	0.51	245	54	38	136	168	fast recovery
ICE117T60FDW	0.3	417	117	18	251	223	fast recovery

IceMOS mSJMOS™ 用于从智能电网到汽车充电器的快速充电。

LEVEL1 & 2 Charging station AC Charging System Power Flow

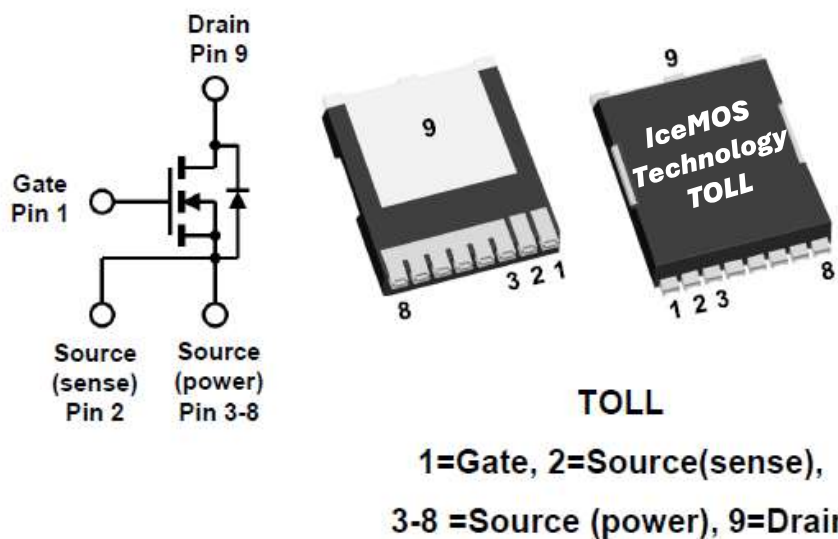


LEVEL3 Charging station DC Charging System Power Flow



NEW PRODUCT ICE54T65T

TOLL PACKAGE ON BOARD CHARGER IPOWVER DEVICE



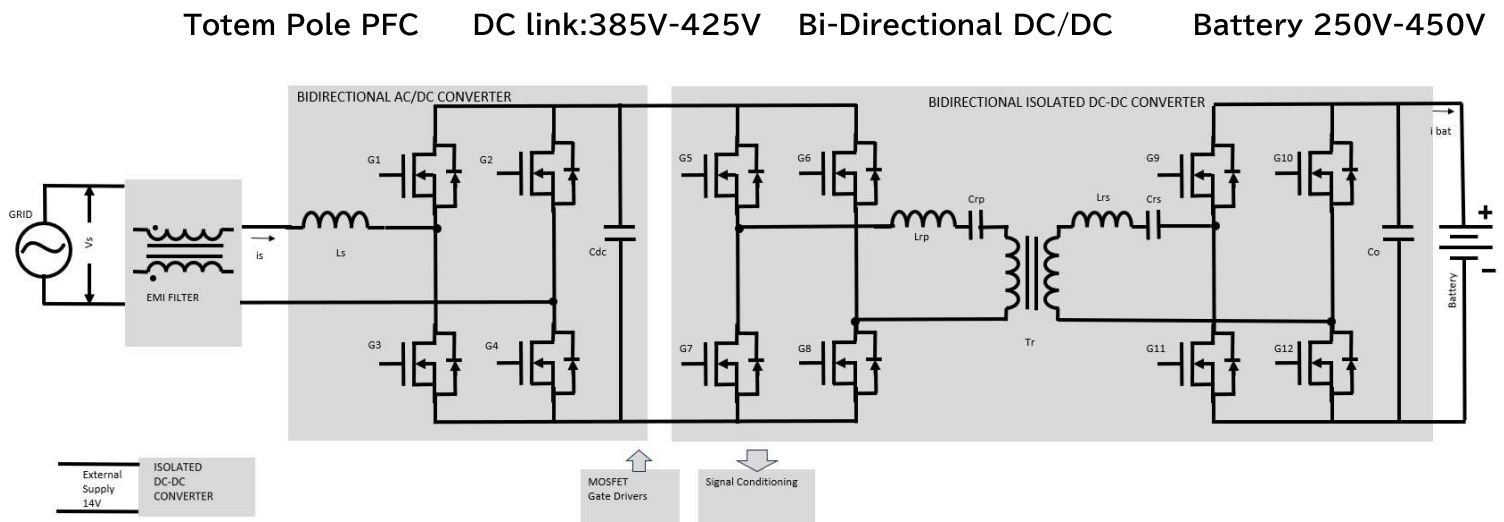
第三代 mSJMOS™ 技术具有最低导通电阻, 可提供更高效率和功率密度的解决方案。IceMOS 的新型 600-650V 硅 MOSFET 将传导损耗降低了 50%, 并显著提高了功率密度。设计工程师现在可以满足并超越业界最佳效率标准, 包括 80 Plus Titanium 要求。

为 800 V 电池进行双向车载充电

随着汽车行业逐渐以更清洁的替代燃料取代汽油, 电动汽车运输行业也在经历快速增长。随着纯电动汽车的市场份额不断扩大, 每辆车的电池容量也在不断增加。消费者也要求电池容量更大、充电时间更短。

这一需求也促使电池工作电压从 400 V 提高到 800 V, 首先从高性能汽车开始。具有足够电池容量的电动汽车有可能充当储能系统, 实现各种“车对车”充电用例, 包括“车对家”发电、“车对电网”机会和“车对车”充电。

因此, OBC 正在从单向拓扑结构转变为双向拓扑结构。采用双向开放式商业电池往往是为了提高系统效率。



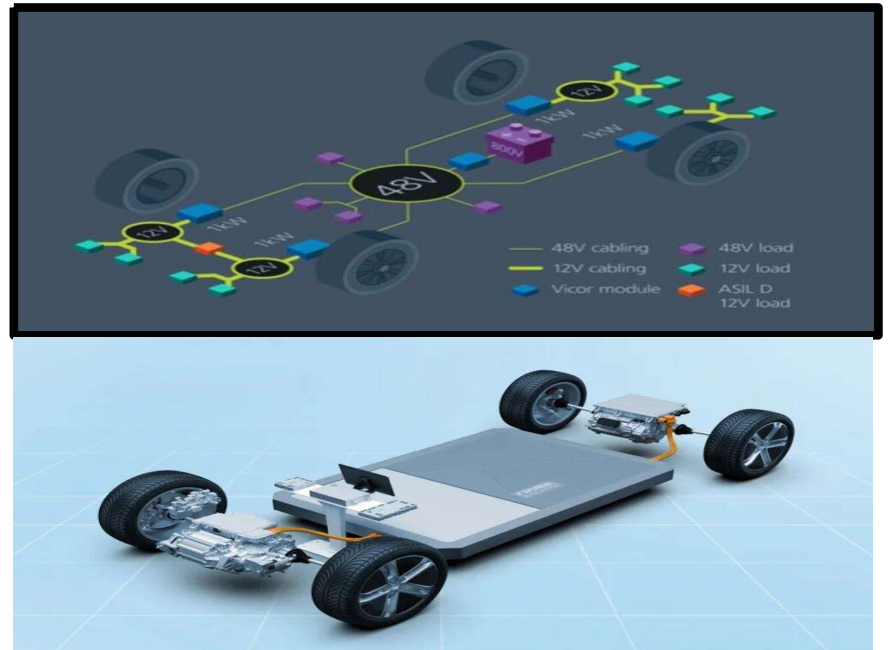
下一代电动汽车电池技术。 从 400 V 到 800 V 的过渡需要 mTSOI 绝缘。

下一代电动汽车的电池系统电压将从 400 V 升至 800 V, 这就要求在高压快速瞬变元件(如电机和敏感电子元件)之间进行隔离, 以保证通信安全。

在主动和被动电池平衡电路中使用基于 IceMOS TSOI 设计板的 PHOTOMOS 继电器, 对电动汽车制造商来说是一个很有前景的解决方案。

物理隔离:继电器输入和输出之间或不同输出通道之间的物理隔离, 有时也称为电隔离, 可通过最大限度地减少噪声来提高精度。

光隔离继电器可在输入和输出之间提供真正的物理隔离, 其中最好的产品可提供高达 5,000 伏交流电压的隔离电压。

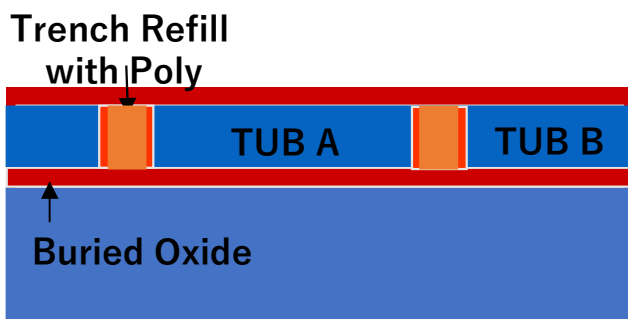
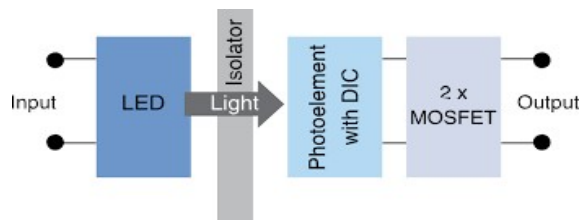


由于电动汽车系统设计者计划将电池电压从 400 V 提高到 800 V, 因此需要新的技术、需要新技术。IceMOS TSOI 可实现高压电池隔离。

电动汽车基本上是人机界面(HMI)的最大实例。换句话说, 电动汽车是人类每天接触、操作和使用的最大设备。一方面是训练有素、装备精良、非常脆弱的普通人, 另一方面是 800 V 的电池。

考虑到这些因素, 物理隔离和电源隔离在电动汽车中变得非常重要: 继电器输入和输出之间或不同输出通道之间的物理隔离(有时称为电隔离)可通过最大限度地减少噪声来提高精度。光隔离继电器可在输入和输出之间提供真正的物理隔离, 其中最好的产品可提供高达 5,000 伏交流电压的隔离电压。

沟槽隔离基板 TSOI 保证了控制端(光输入)和开关端(电输出)之间的有效隔离。随着电动汽车行业从 400 V 电池向 800 V 电池发展, TSOI 提供的隔离功能变得更加重要。IceMOS 固态继电器 MOSFET 和用于光刻技术的 TSOI 就是为了应对这些挑战而推出的。



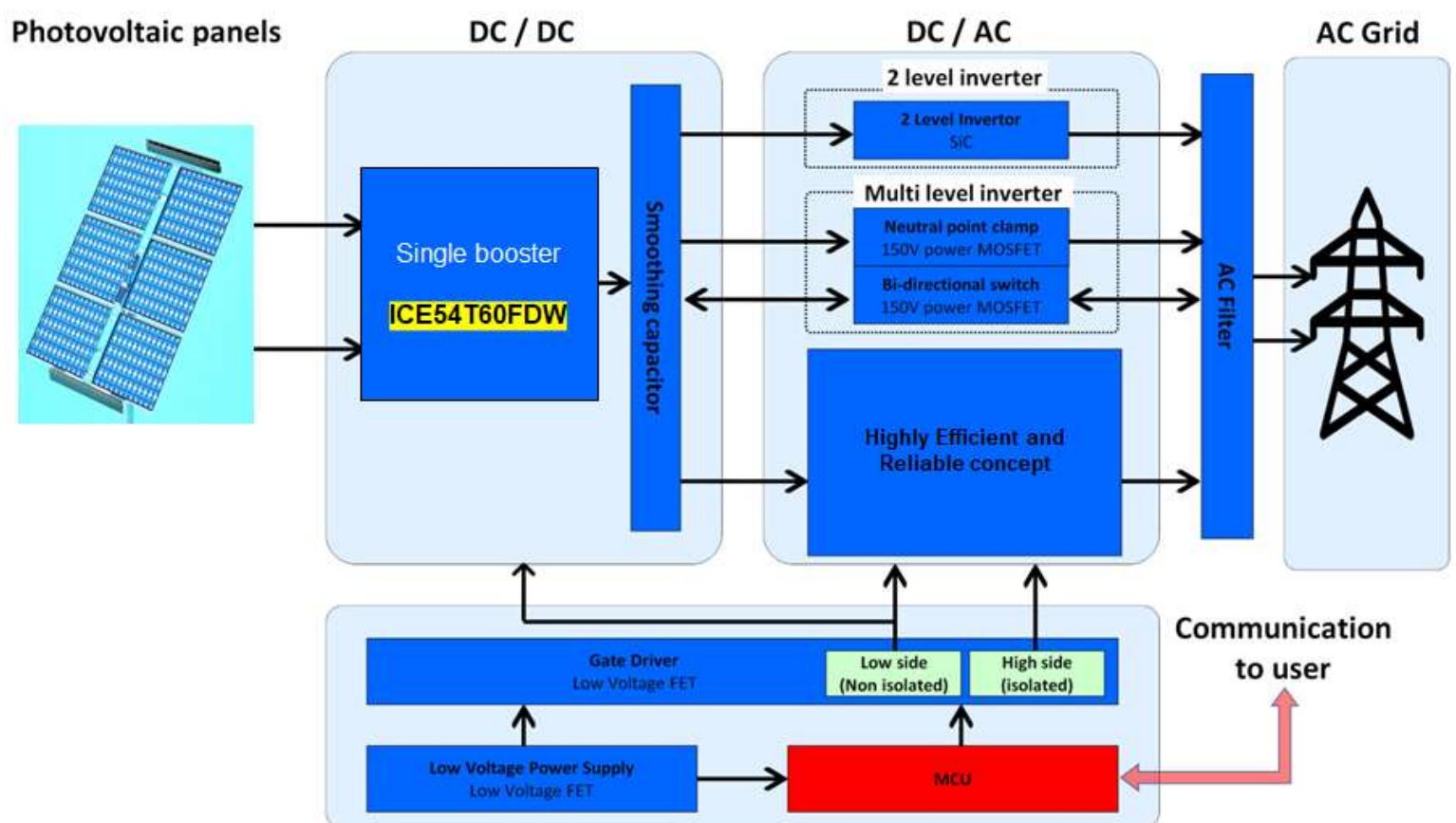
mTSOI™

与智能电网连接的太阳能光伏发电 可再生能源

由于电力电子设备和技术的进步, 将光伏(PV)系统用作分布式发电机(DG)的能源越来越受欢迎。大型光伏电站正在成为满足急剧增长的电力需求的首选解决方案, 因为与传统电站的四年左右时间相比, 这些电站可在不到一年的时间内安装完毕。

全球光伏发电装机量几乎按照摩尔定律增长, 累计装机容量大约每两年翻一番: 2000 年装机量约为 2 GWp, 2010 年达到 40 GWp, 到 2020 年, 全球将有超过 480 GWp 的光伏发电厂投入运营。

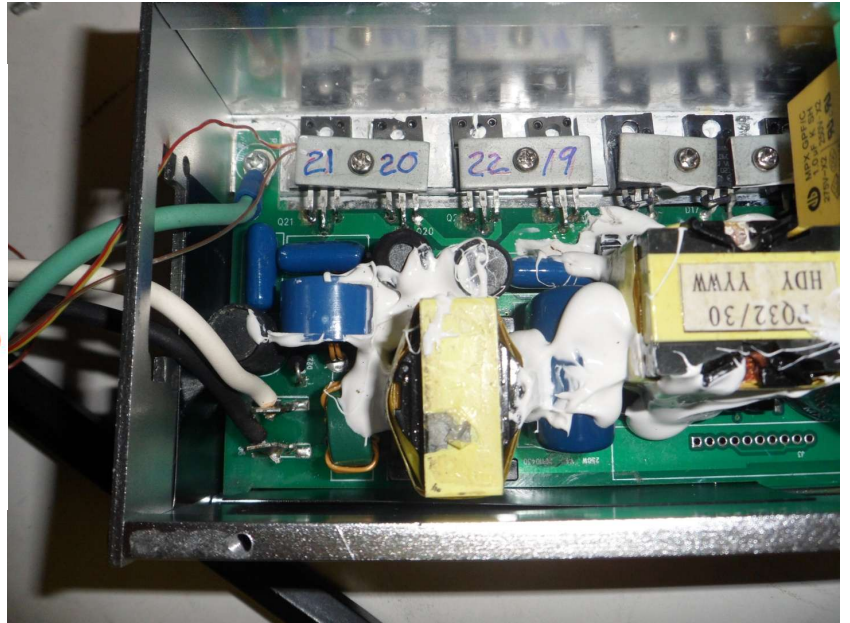
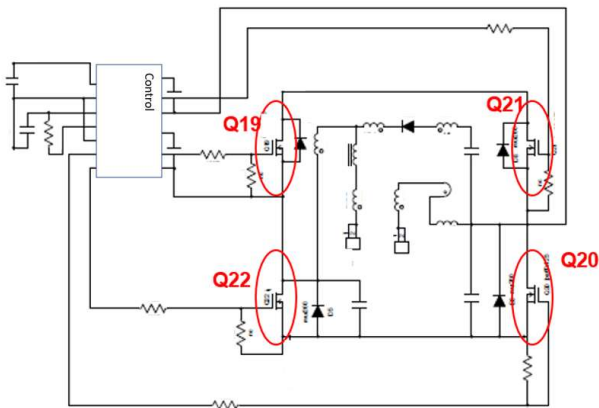
效率和性能是用于管理光伏能源的功率转换器的最重要特性。并网光伏系统通常由串联的光伏板或光伏串组成, 并配有串联的功率转换器, 如 DC-DC 转换器, 首先从光伏板获取最大能量, 然后通过 DC-AC 逆变器将所有可用电能输送到电网。通常包括



2. 一般应用

1) HID light ballast application ~500W

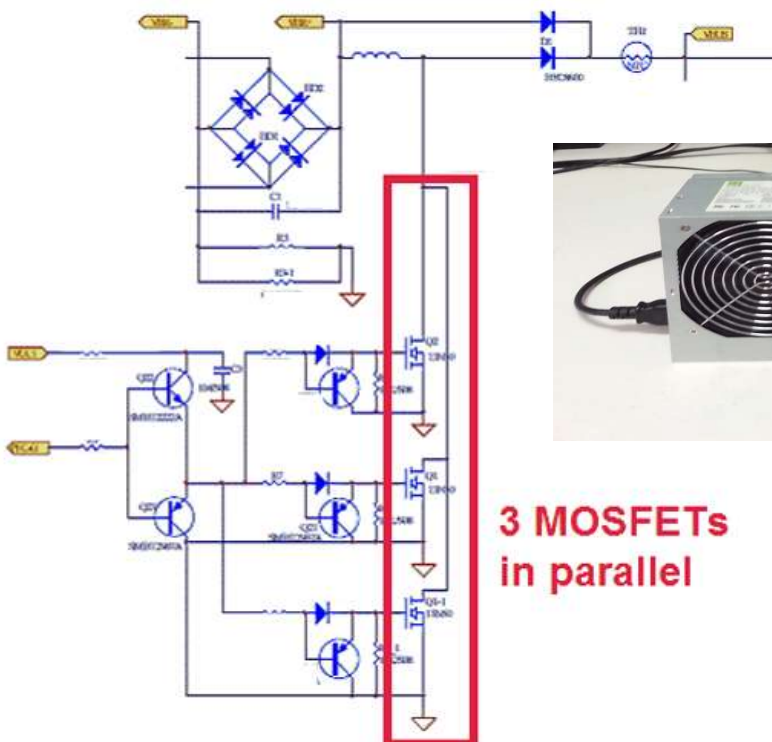
ICE15N60-15A/600V (4 MOSFETs are used for Bridge section)



2) ATX 600W Model

ICE20N170 -20A/600V /TO220

(3つの MOSFET をPFC(boost Converter)に使用。
SPEC:AC 100/240V DC 0~400W, 12V output



**3 MOSFETs
in parallel**



3) Switched-Mode Power Supply for Multifunction Peripheral/Printer/Product_FC Stage 多功能复印机电源

ICE10N60FP -10A/600V

Alternative:

ICE15N60FP -15A/600V

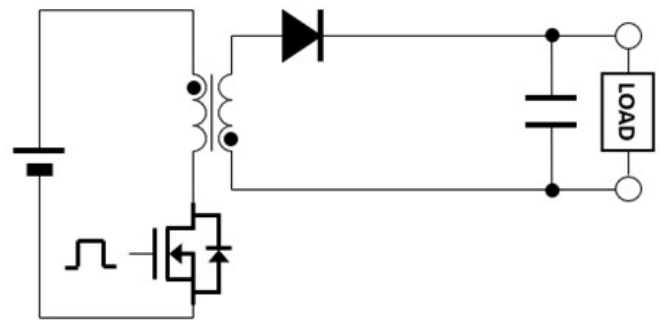
ICE20N170FP- 20A/ 600V

LED Driver

ICE20N170 20A/600V Robust UIS —

ICE15S60 15A/600V Lower FOM

Flyback converter



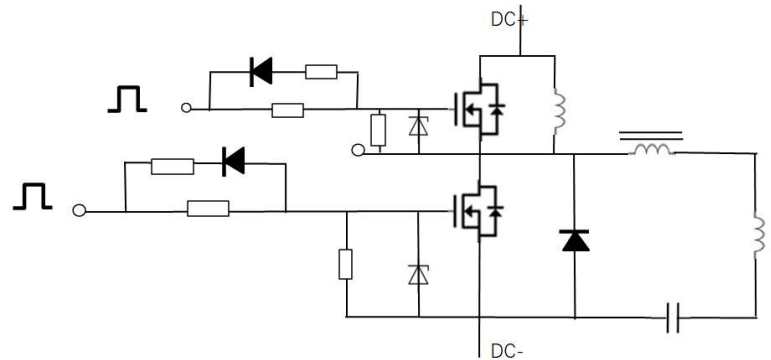
リップル電圧は他のコンバーターと比べると大きいので比較的大き目のキャパシターが必要となる。

出力電圧は一次側と二次側のTurn比で決まります。

4) ATE 420W products

ICE60N130 25A/ 600V 2pcs

ICE15N60 15A/600V 2pcs



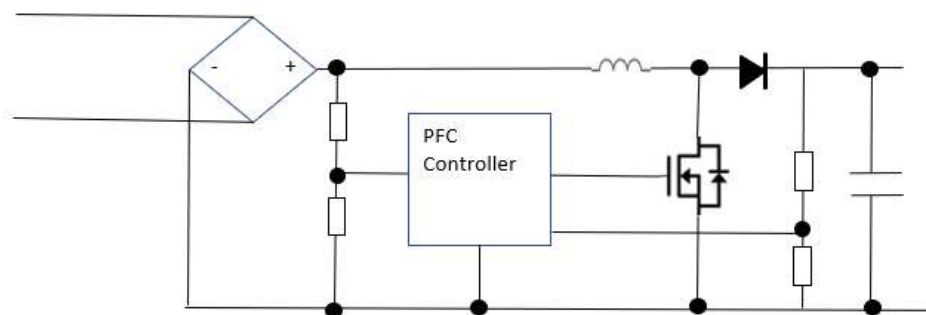
5) AC/DC 100kHz PFC

Boost Converter

ICE8S65-8A/650V

ICE7N60 7A/ 600V

200V DC Input Output 385

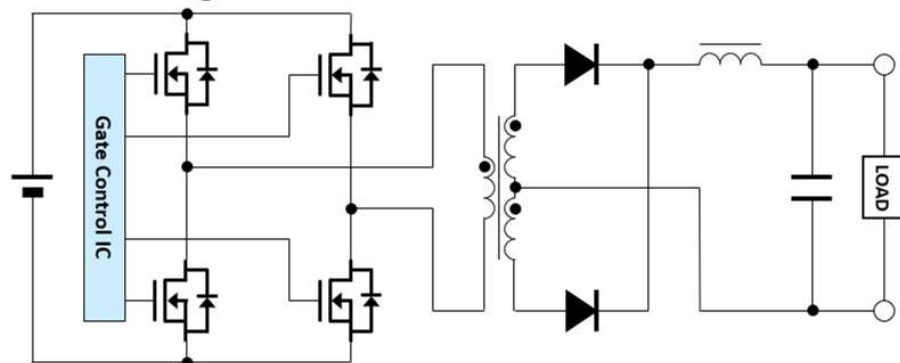


6) Full Bridge Converter

ICE47N60W -47A/600V

Audio (声学电源)

Full Bridge Converter



7) LLC Resonant Half Bridge Converter

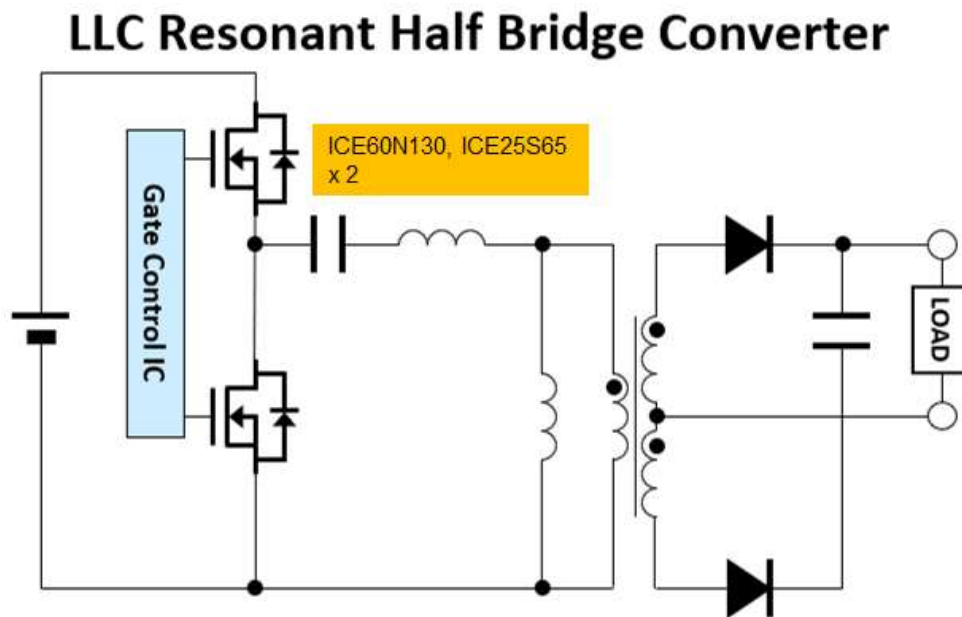
Printer Power supply (打印机电源)

ICE60N130 25A/600V -Robust UIS

ICE25S65 25A/650V - Lower FOM

Audio Power supply (声学电源)

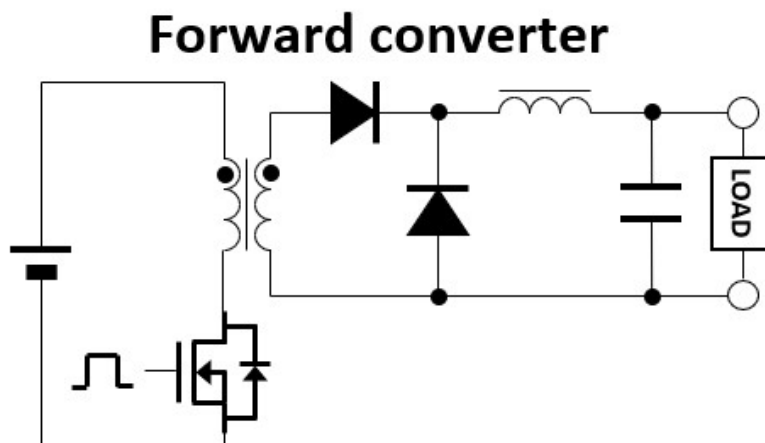
22N60B 22A/600V/D2PAK



8) Forward Converter (孤立型) Low to High:个人电脑, 工业

ICE20N170 20A/600V Robust UIS

ICE60N130 25A/600V Lower FOM



使用一台 ICE20N170 和一台 ICE60N130 的示例。该系统可提供多种输出。与反激式相比, 虽然必须包括二极管和扼流线圈, 但纹波电压较低。输出电压由初级和次级的匝数比决定。

9) DC-AC Inverter /DC-DC Converter

UPS 25A and 15A rated 600 and 650V

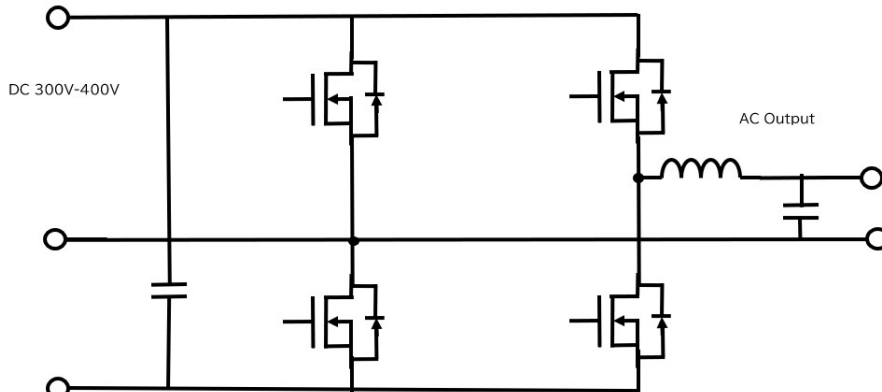
ICE60N130 25A/600V-Robust EAS

ICE25S65 25A/650V -Low FOM due to Low Q_g

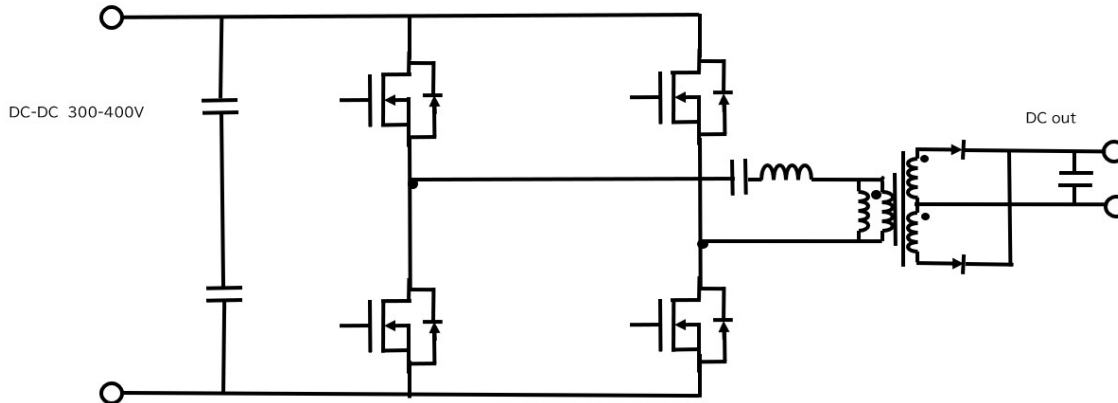
ICE15N60 15A/600V -Cost Effective

ICE15S60 15A/600V -Low FOM due to Low Q_g

DC-AC Inverter



DC-DC Converter as DC in 300-400V and DC out 30-60V



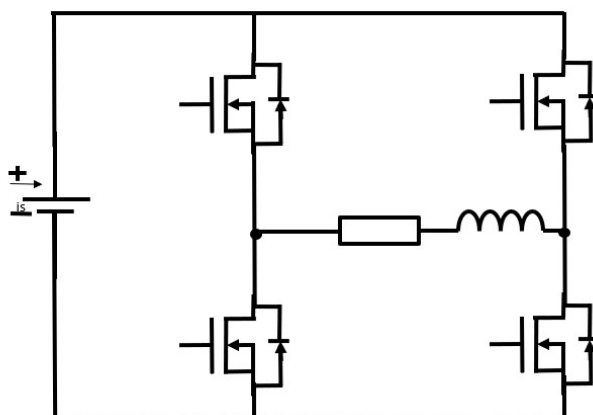
10) Inverter逆变器

Solar Inverter/ Micro Inverter

25A and 15A rated 600 and 650V

ICE25S65 25A/650V -Low FOM due to Low Q_g

ICE15S60 15A/600V -Low FOM due to Low Q_g



需要大电流的情况, 如太阳能电池板。

11) PFC/PWM/AC-DC

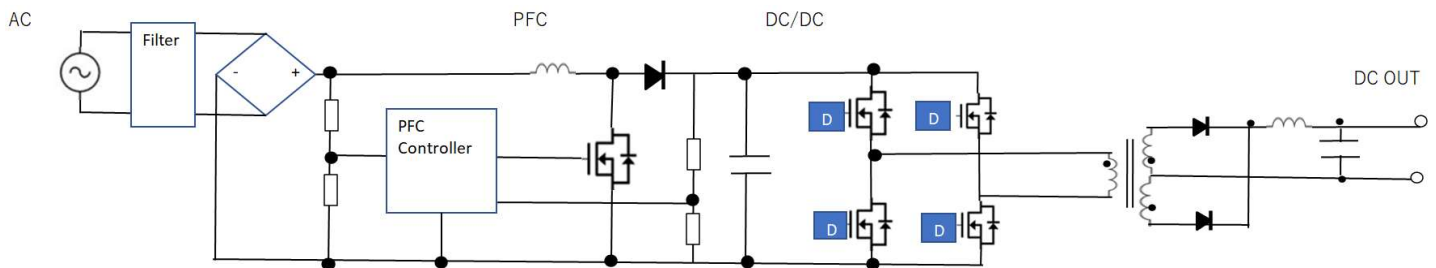
Data Center 数据中心电源

AC 90-265V

DC-DC 400V and Output 12V dc

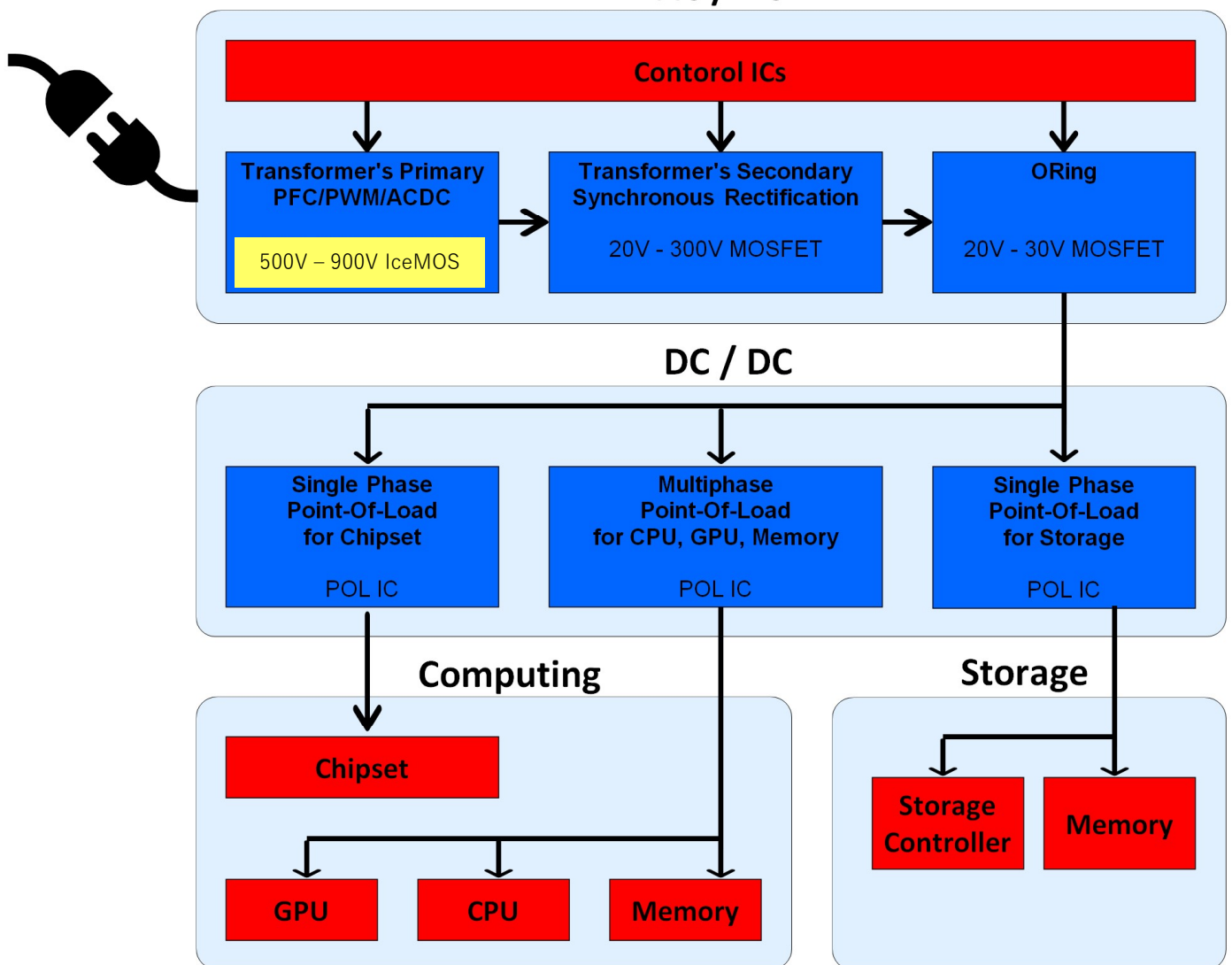
ICE25S65 25A/650V -Low FOM due to Low Qg

ICE60N130 25A/600V-Robust UIS



AC socket

AC / DC



根据设计和规格，使用不同电流和电压范围的 MOSFET。

12)LTE Router

ICE8S65FP 8A/650V/TO220FP 封装

负载 5V 4A 54V 0.55A 电源模块用 ICE8S65FP 替代第三方设备

关键器件技术:ICE8S65FP(8A、650V、TO220FP)和
ICE11N70FP(11A、700VTO220FP)

LTE 路由器又称“4G 路由器”，是一种特殊类型的网络路由器。它是一种可以通过 Wi-Fi、以太网或 USB 连接为设备提供移动宽带互联网连接的网络路由器。

4G 第四代长期演进(4G LTE)和 LTE-Advanced 通过使用无线调制解调器、模块或 PCI Mini 进行分类。无线调制解调器、模块或 PCI Mini 卡用于通过蜂窝网络进行高速数据传输。

这些路由器在机器对机器(M2M)和物联网(IoT)通信环境中非常流行。这是因为它们使用频分双工(FDD)或时分双工(TDD)提供全双工通信链路。LTE 路由器的移动性可支持时速高达 350 公里的设备,覆盖范围为 5-100 公里,每个信道的带宽为 1.4-20 兆赫。带有天线分集和多输入多输出(MIMO)功能的空间多路复用提高了性能和速度:使用多输入多输出(MIMO)功能,下行链路速度可达 300 Mbps,延迟低(10 mS)。

路由器设计人员在电路中重点采用可靠、高效的功率 MOSFET 器件,以设计出具有更高可靠性的路由器。

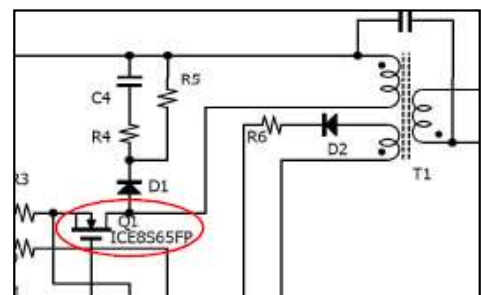
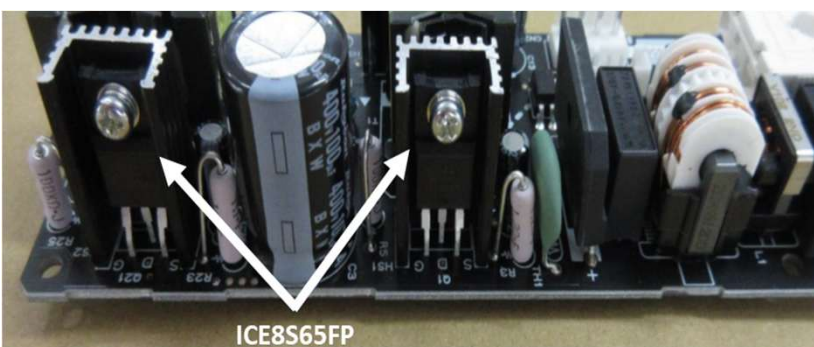
ICE11N70FP(第 1 代技术)和 ICE8S65FP(第 2 代技术)都适用于

LTE Wi-Fi 路由器应用。LTE Wi-Fi 路由器案例研究:由于交货问题,客户 A 评估了 ICE8S65FP,以替代竞争对手的产品。下表显示了 ICE8S65FP 与“SUPPLIER-1”设备性能的实际比较

测试结果:ICE8S65FP 的性能与“SUPPLIER-1”设备的性能进行了比较。结论是 ICE8S65FP 的热特性没有问题,是正在开发的新 Wi-Fi 路由器设计的可行替代品。我们的产品已用于新型 Wi-Fi 路由器设计中。

CH. No.	REF.No.	SUPPLIER	AC90V			AC100V			AC230V			AC264V		
			Tc	ΔT	Tc (50°C)	Tc	ΔT	Tc (50°C)	Tc	ΔT	Tc (50°C)	Tc	ΔT	Tc (50°C)
7	Q1	SUPPLIER-1	68.55	38.70	88.70	65.50	36.15	86.15	65.20	36.80	86.80	66.80	38.50	88.50
	Q1	ICE8S65FP	64.30	34.95	84.95	62.60	33.50	83.50	60.70	32.80	82.80	63.10	34.55	84.55
		Δ	-	-	-3.75	-	-	-2.65	-	-	-4.00	-	-	-3.95
14	Q21	SUPPLIER-1	59.45	29.60	79.60	57.75	28.40	78.40	65.40	37.00	87.00	68.25	39.95	89.95
	Q21	ICE8S65FP	56.20	26.85	76.85	55.00	25.90	75.90	60.30	32.40	82.40	64.30	35.75	85.75
		Δ	-	-	-2.75	-	-	-2.50	-	-	-4.60	-	-	-4.20
Power Consumption (W)		SUPPLIER-1	59.6	-	-	58.5	-	-	57.6	-	-	57.8	-	-
		ICEMOS	59.1	-	-	58.4	-	-	57.5	-	-	57.7	-	-
		Δ	-0.50	-	-	-0.10	-	-	-0.10	-	-	-0.10	-	-

Power Module Load Conditions: 5V/4A and 54V/0.55A
Temperature Requirement: < 142° C @ 1.75W



- Two MOSFETs used for LTE Router AC-DC
- AC in 90-100V
- Two lines DC out for DC 5V and 54V POE

13) PMF 电路

ICE22N60W Device 22A/600V TO247

Design WIN CASE

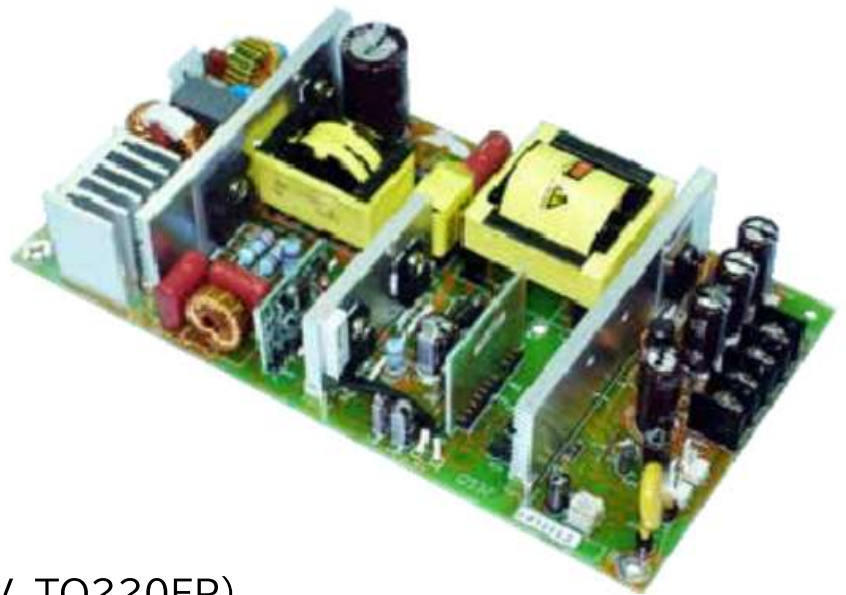
Efficiency 86-88%

380W peak load

与其他两家公司一起进行评估后, 用 ICE22N60W 代替。

采用原因: 由于 V_g 过高, 其他公司的设备无法正常工作。此外, 在规格制定过程中。其他公司的器件经常出现故障, 而我们的器件却能正常工作。ICEMOS ICE22N60W 被采用。

ICE22N60W



14) 100 V 电源 (Power Supply)

ICE20N60EFP (20A, 600V, TO220FP)

100W Power Supply

Input 90Vac to 264Vac 47-63Hz

Input current 4A max 115Vac, 2A max /230Vac

Inrush current 40A max 115Vac, 80A max 230Vac

Output

V_o 24V, Peak load 8.4A

ICE20N60EFP



15) Asymmetrical ZVS Flyback

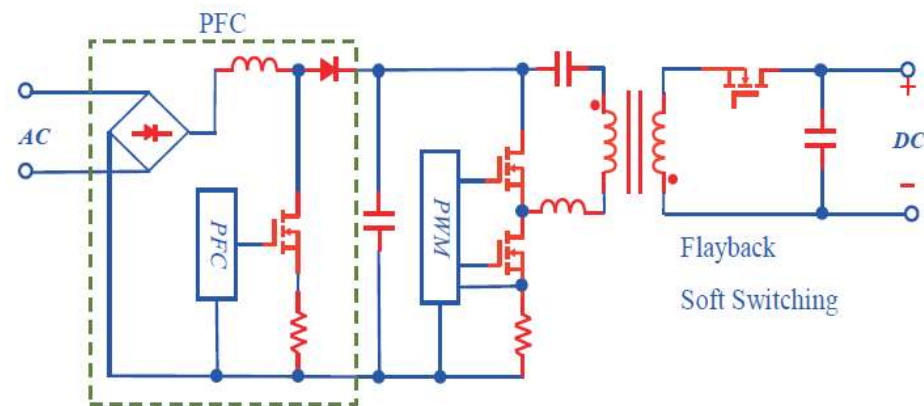
120W to 300W with PFC

ICE47N60W ,47A/600V TO247

2 MOSFETs

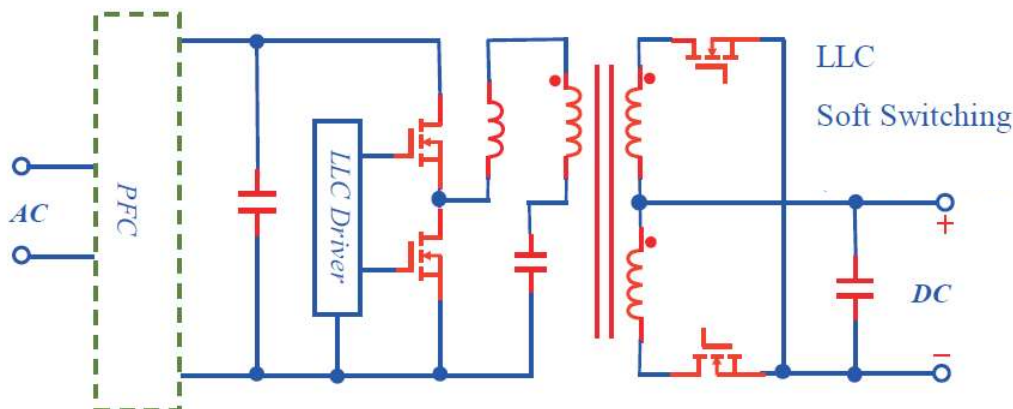
为欧洲制造者设计 WIN 案例

Two MOS with PFC, Single & Multiple output



16) Half Bridge LLC Resonant Soft Switching ZVS

200W Single Output with PFC , Peak and Surge Load

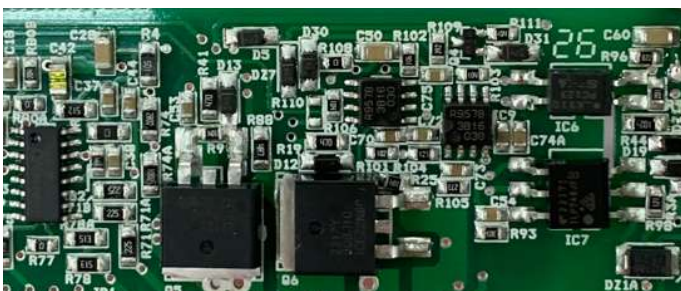


ICE22N60B 2 MOSFETs

22A,600V D2PAK

ICE20N60B 2 MOSFETs

20A,600V D2PAK



GEN	Product	BVDSS Min. (V)	ID Max. (A)	RDSON Max. (Ω)	Qg Typ. (nC)	FOM (Ω· nC)	IAR (A) Avalanche Current	Package *Pbfree TO=TO220* FP=Full Pak* W=TO247* D=TO252 L=DFN88, LK=DFN56 B=TO263 T=TOLL C=Wafer*
1	ICE47N60	600	47	0.068	189	12.85	20	W,C
	ICE60N130	600	25	0.15	84	12.60	11.5	TO,FP,W,C,B
	ICE22N60	600	22	0.16	84	13.44	11	TO, B ,W, T
	ICE20N170	600	20	0.199	59	11.74	10	TO,FP,W,C,B,T
	ICE20N60	600	20	0.19	59	11.21	10	TO,FP,W,B,C,T
	ICE19N60	600	19	0.22	59	12.98	9.5	L8x8
	ICE15N73	730	15	0.35	75	26.25	7.5	TO,FP,W ,T
	ICES15N60	600	15	0.24	52	12.48	9.5	TO,FP,L8x8,B,T
	ICE13N60	600	13	0.27	48	12.96	9	TO,FP,L8x8,B,T
	ICE11N70	700	11	0.25	84	21.00	5	TO,FP,W,B,C ,T
	ICE10N60	600	10	0.33	43	14.19	5	TO,FP,W,B,L8x8,T
	ICES10N60	600	10	0.36	40	14.40	7	D
	ICE8N60	600	8	0.52	32	16.64	6	TO,FP,W,B,L8x8, T,D,LK
2	ICE32S60	600	32	0.078	47	3.67	10	TO,FP,W,C,T
	ICE25S65	650	25	0.133	34	4.52	8	TO,FP,W,C,B, T
	ICE24S65	650	24	0.141	34	4.79	8	L8x8
	ICE15S60	600	15	0.175	30	5.25	5	TO,FP,W,C,B ,T
	ICE14S65	650	14	0.195	24	4.68	5	TO,FP,W,C,B ,T
	ICE8S65	650	7.8	0.4	11.5	4.60	2.7	TO,FP,W,B,C,D,LK56,T

产品咨询:IceMOS Japan Sales:Fumika Hidaka
fumikakuramae@icemostech.com

重要信息的重要说明本文件中包含的信息以本文件发布时为准;有关最新规格, 请参阅我们网站上的数据表。本文件中描述的产品或规格如有变更, 恕不另行通知。请在我们的保修范围内使用产品, 包括最大额定值、工作电源电压、热特性、安装条件和我们的规格书中指明的工作环境。

免责声明:

本文档仅作为 ISMOS Technology Limited 产品应用的提示, 并不保证产品的状态、功能或性能。因此, 对于因使用任何信息而造成的任何损失, 或侵犯第三方的知识产权或其他权利, 我们概不负责。尽管我们努力提高产品的质量和可靠性, 但半导体产品根据使用条件可能会出现一定的故障率或故障, 因此请在考虑安全设计的前提下进行验证, 风险自担。