

EG8080 芯片数据手册

四象限整流/逆变器控制专用芯片



版本变更记录

版本号	日期	描述
V1.0	2026 年 06 月 16 日	EG8080 数据手册初稿。

目录

目录	3
1. 特点	5
2. 描述	6
3. 应用领域	6
4. 引脚	7
4.1 LQFP48 引脚定义	7
4.2 引脚描述(LQFP48)	8
5. 结构框图	10
6. 典型应用电路	11
6.1 EG8080 四象限整流/逆变器应用图	11
7. 电气特性	12
7.1 极限参数	12
7.2 典型参数	12
8. 应用设计	14
8.1 四象限整流/逆变器拓扑	14
8.2 PWM 调制方式	14
8.3 交流电压反馈	14
8.4 输出电流反馈	15
8.5 直流母线电压反馈	16
8.6 温度反馈	16
9. 保护功能	17
9.1 过载保护	17
9.2 过流保护	17
9.3 直流母线电压过压、欠压保护	17
9.4 PCB 过温保护	17
9.5 功率管过温保护	17
9.6 短路保护	17
10. 测试模式	18
11. 通讯功能 (UART)	19
11.1 串口描述	19
11.2 UART1	19
11.2.1 UART1 发送	19
11.3 CFG 功能	20
11.3.1 CFG 请求消息	21
11.3.2 CFG 应答消息	21
11.3.3 0x10 服务-会话切换	22
11.3.4 0x22 服务-读 DID	22
11.3.5 0x2E 服务-写 DID	23
11.3.6 0x21 服务-读 CFG	23
11.3.7 0x2D 服务-写 CFG	24
11.3.8 0x2F 服务-写 CTL	26



12.	封装尺寸	28
12.1	LQFP-48.....	28

EG8080 芯片数据手册 V1.0

1. 特点

➤ 集成四象限整流/逆变器/逆变器控制功能，支持离网逆变、PFC 整流和并网逆变，实现双向能量流动

作为离网逆变器时的功能：

- 采用最先进的纯数字算法电流模式，精确控制电感电流
- 超强峰值功率输出能力，支持 2 倍额定功率、持续运行 30s 以上
- 支持恒流源模式启动，卓越的电机和容性负载带载能力
- 全负载范围内电压波形失真率 $<2\%$
- 短路保护由纯数字算法独立完成，短路时电感电流近似恒流源
- SPWM 载波频率 25kHz，倍频调制方式，提升 LC 频率至 50kHz
- 输出电压、电流每个 PWM 周期实时处理
- 保护功能：母线过压/欠压、交流欠压、过载、过流、过温、短路（纯数字算法）

作为 PFC 整流器时的功能：

- Boost 无桥 PFC 结构，纯数字电流模式控制，实现输入电流与电网电压同相位控制
- 输入电流正弦化控制，实现功率因数 $PF>0.99$
- 输入电流 THD $<3\%$
- 采用平均电流控制算法，实现低电流纹波
- 载波频率 25kHz，倍频调制方式，等效频率提升至 50kHz，降低电流谐波并改善 EMI 性能
- 输出直流母线电压闭环控制，支持 330V~450V 可调，典型设定值 400V
- 支持宽范围交流输入自适应控制 90Vac~265Vac
- 交流输入欠压/过压保护，输出过载/过流保护

作为并网逆变器时的功能：

- 采用最先进的纯数字算法电流模式，精确控制电感电流，实现高品质并网电流波形
- 支持单相电网并网运行，实现直流母线能量向电网高质量馈送
- 采用数字锁相环（PLL）技术，精确跟踪电网频率和相位
- 并网电流与电网电压同相控制，功率因数 $PF>0.99$
- 全功率范围内并网电流总谐波失真率 THD $<5\%$
- SPWM 载波频率 25kHz，倍频调制方式，LC 滤波频率 50kHz
- 电网频率自适应跟踪范围：45Hz~65Hz
- 电网电压自适应检测范围：AC180V~265V（220V 系统）
- 支持恒功率输出模式，输出功率可通过串口实时设置
- 支持直流母线电压闭环控制，确保母线电压稳定运行

2. 描述

EG8080 是一款四象限整流/逆变器/逆变器应用的高性能数字控制芯片。该芯片采用先进的纯数字算法电流模式控制，可实现对交流侧电流波形和直流母线电压的高精度控制。同一套功率硬件电路即可通过软件配置工作于离网逆变模式、并网逆变模式或 PFC 整流模式，显著提高系统通用性并降低硬件设计成本。

EG8080 芯片内部集成高速数字运算单元、SPWM 调制器、数字模式电流环与电压环控制逻辑、多路 ADC 采样处理单元以及完善的保护管理系统，能够满足新能源发电、电池储能系统、双向电源、能量回馈等应用场景对高效率、高功率因数和高可靠性的要求。

EG8080 采用电流模式控制技术，通过实时检测和调节交流侧电感电流，使输入或输出电流始终保持高质量正弦波形，并与电网电压精确同步。其控制算法具有响应速度快、动态性能优异、谐波失真低、系统稳定性高等特点，同时具备较强的感性、容性及非线性负载适应能力。

3. 应用领域

- 电动葫芦能量回馈装置
- 电机制动能量回馈装置
- 储能老化并网型交流电子负载
- 电梯再生制动能量并网系统
- 伺服驱动器能量回馈装置
- 并网型交流电子负载设备



4. 引脚

4.1 LQFP48 引脚定义

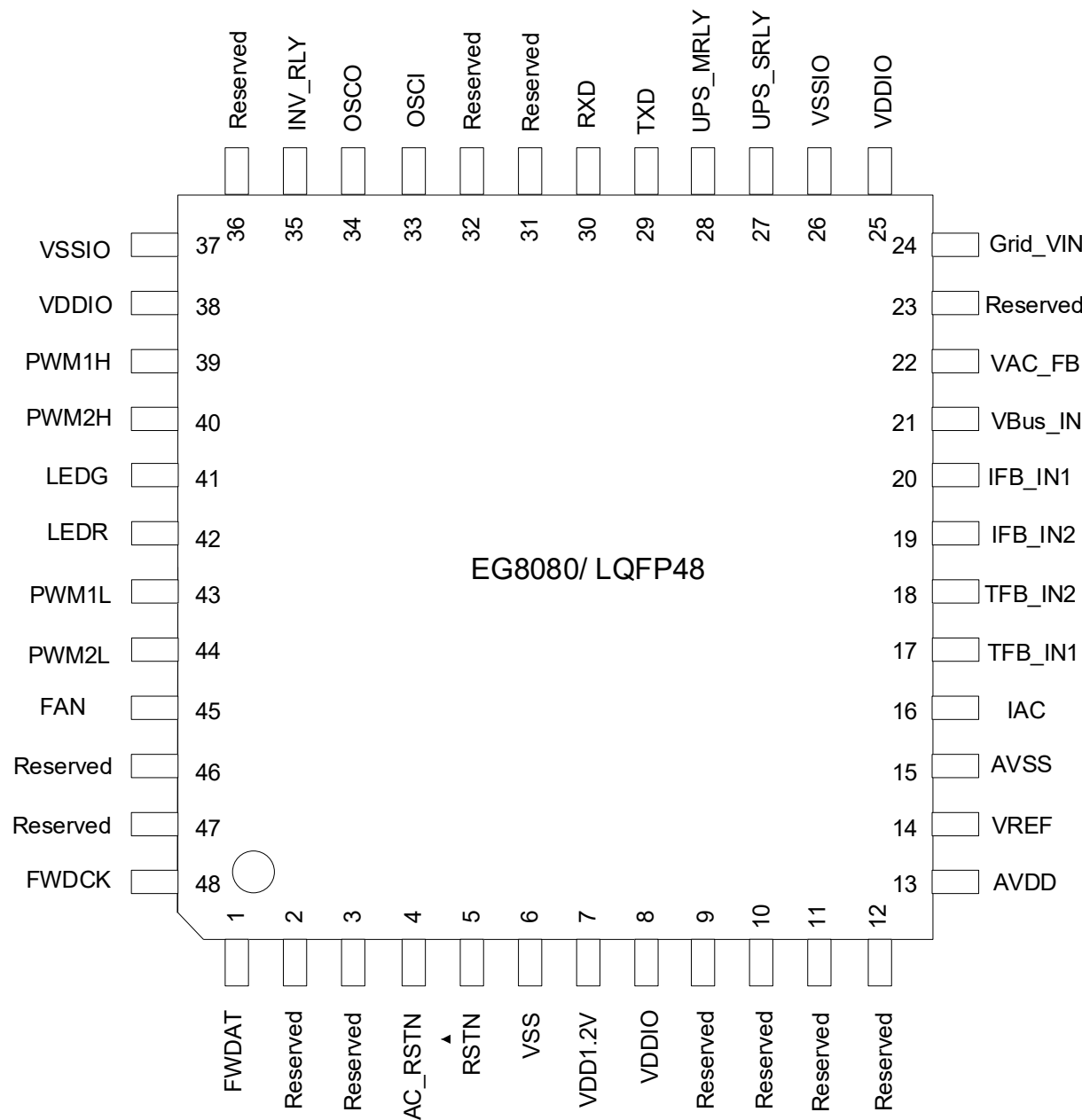


图 4-1. EG8080 LQFP48 管脚定义

4.2 引脚描述(LQFP48)

引脚序号	引脚名称	I/O	描述
1	FWDAT	I	固件升级数据输入
2	Reserved	-	保留
3	Reserved	-	保留
4	AC_RSTN	I	交流输出复位脚（该脚不能悬空，需接一个上拉电阻如 10K 到 3.3V）： 输入“0”为复位输出 输入“1”为正常运行
5	RSTN	I	芯片复位脚，低电平复位有效，外接一个 0.1uF 电容到 GND
6	VSS	GND	芯片的地端
7	VDD1.2V	Power	+1.2V 电源输出端，供内部数字电路使用，需外接一个 10uF 电容到 GND
8	VDDIO	Power	芯片的+3.3V 供电端，需外接一个 10uF 电容到 GND
9	Reserved	-	保留
10	Reserved	-	保留
11	Reserved	-	保留
12	Reserved	-	保留
13	AVDD	Power	芯片内部的模拟电路+3.3V 供电端，需外接一个 10uF 电容到 GND
14	VREF	Power	芯片内部的 ADC 基准电源，可以连接到 AVDD 供电端
15	AVSS	GND	芯片的地端
16	IAC	I	负载电流值采样，用于交流有效电流值运算
17	TFB_IN1	I	温度反馈输入通道 1，可用于 PCB 板上的环境温度检测
18	TFB_IN2	I	温度反馈输入通道 2，可用于 IGBT 或 MOS 管的温度检测
19	IFB_IN2	I	负载电流反馈输入通道 2，用于其中半个正弦周期电流的采样
20	IFB_IN1	I	负载电流反馈输入通道 1，用于其中半个正弦周期电流的采样
21	VBus_IN	I	直流母线电压反馈输入
22	VAC_FB	I	交流电压反馈输入，用于交流电压环稳压
23	Reserved	-	保留
24	Grid_VIN	I	AC 市电电压检测输入
25	VDDIO	Power	芯片的+3.3V 供电端，需外接一个 10uF 电容到 GND
26	VSSIO	GND	芯片的地端
27	UPS_SRLY	O	预充继电器控制信号输出，高电平有效，用于市电检测有效后，打开继电器预充母线电解电容电压，工作 0.5S~1S 左右，关闭继电器
28	UPS_MRLY	O	主继电器控制信号输出，高电平有效，用于市电检测及预充有效后，打开继电器切换到市电，市电拔出后，关闭继电器切换到逆变模式
29	TXD	O	串口通讯数据发送端
30	RXD	I	串口通讯数据接收端 0（该脚不能悬空，需接一个上拉电阻如 10K 到 3.3V）
31	Reserved	-	保留
32	Reserved	-	保留
33	OSCI	I	8M 晶体振荡器引脚 1
34	OSCO	I	8M 晶体振荡器引脚 1



35	INV_RLY	O	AC_OUT 继电器控制信号输出，高电平有效，用于开启或关闭 AC_OUT 输出
36	Reserved	O	充电模式开启的输出信号，用于输出给 EG16132 芯片做充电切换的控制信号，低电平有效，应用时需要加 PC817 光耦进行隔离处理
37	VSSIO	GND	芯片的地端
38	VDDIO	Power	芯片的+3.3V 供电端，需外接一个 10uF 电容到 GND
39	PWM1H	O	左桥臂上管 SPWM 输出，外接到 EG3116 高压全桥驱动器的 HINx 输入脚
40	PWM2H	O	右桥臂上管 SPWM 输出，外接到 EG3116 高压全桥驱动器的 HINx 输入脚
41	LEDG	O	运行 LED 指示输出
42	LEDR	O	故障 LED 指示输出
43	PWM1L	O	左桥臂下管 SPWM 输出，外接到 EG3116 高压全桥驱动器的 LINx 输入脚
44	PWM2L	O	右桥臂下管 SPWM 输出，外接到 EG3116 高压全桥驱动器的 LINx 输入脚
45	FAN	O	风扇控制信号输出
46	Reserved	-	保留
47	Reserved	-	保留
48	FWDCK	I	固件升级时钟输入



5. 结构框图

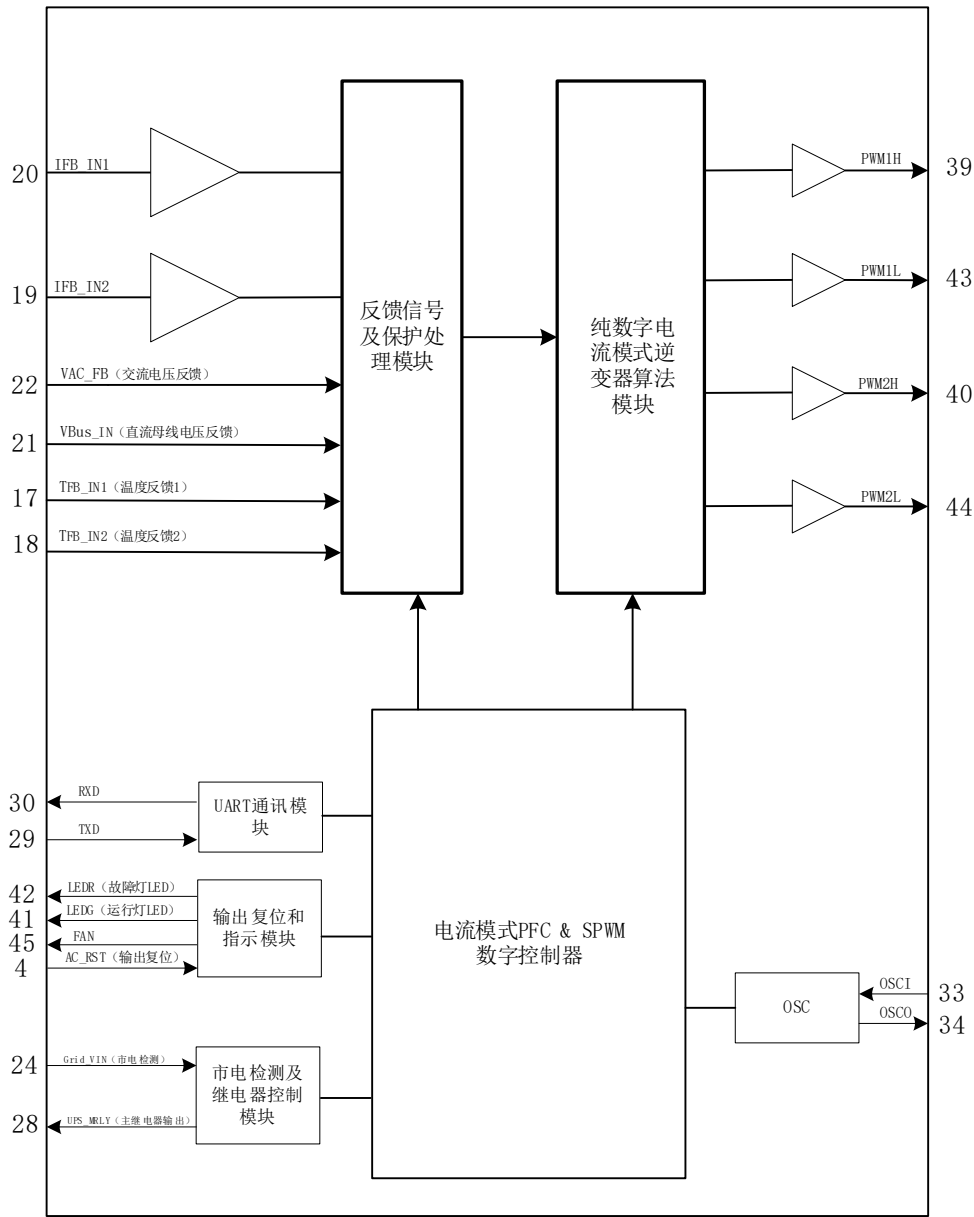


图 5-1. EG8080 结构框图

6. 典型应用电路

6.1 EG8080 四象限整流/逆变器应用图

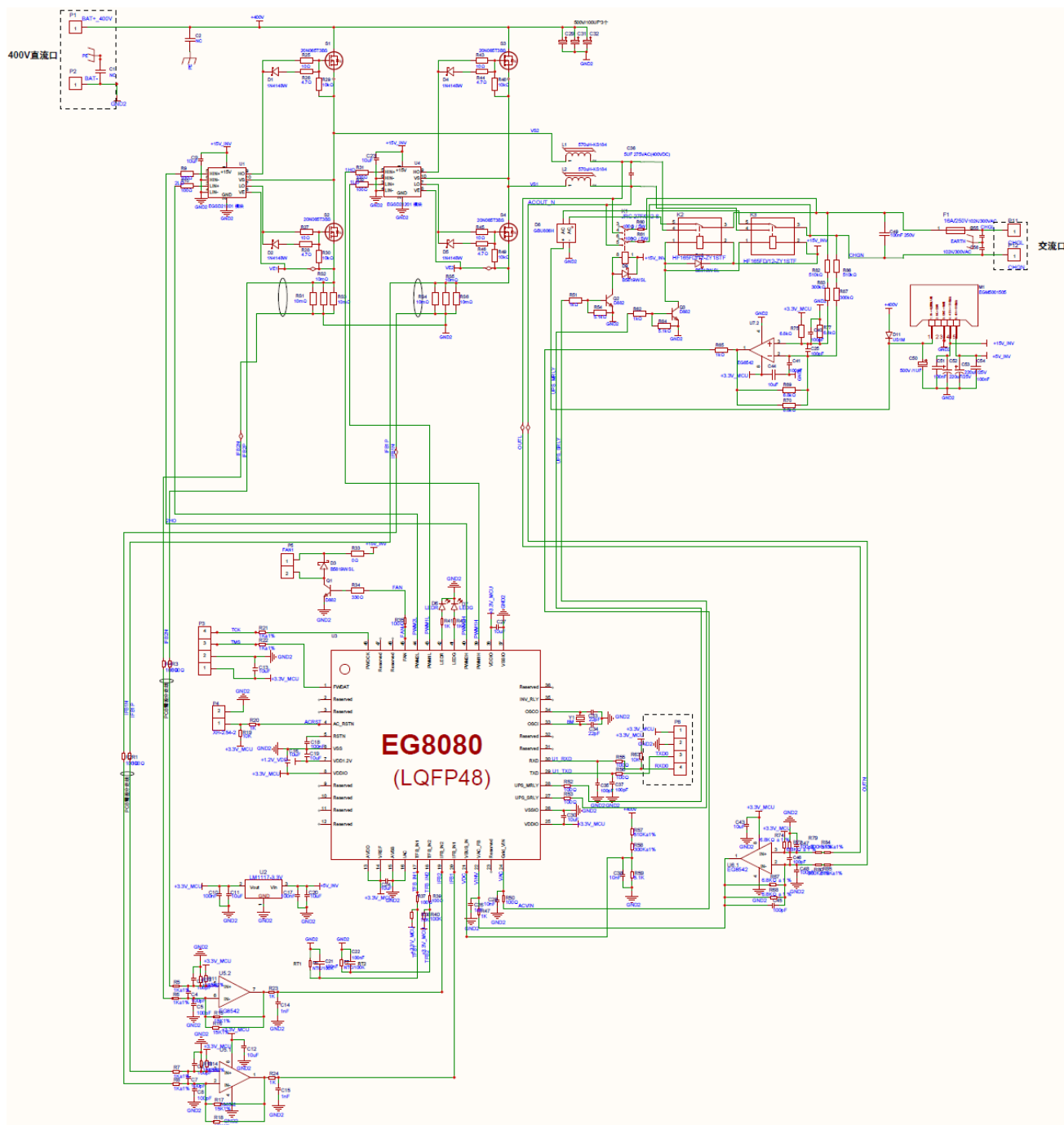


图 6-1. EG8080 四象限整流/逆变器应用图

7. 电气特性

7.1 极限参数

无另外说明，在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$ 条件下

符号	参数名称	测试条件	最小	最大	单位
VDDIO	电源	VDDIO 引脚相对 GND 的电压	-0.3	3.6	V
AVDD、VREF	电源	AVDD、VREF 引脚相对 GND 的电压	-0.3	3.6	V
VDD1.2V	电源	VDD1.2V 引脚相对 GND 的电压	-	1.3	V
I/O	所有输入输出端口	所有 I/O 引脚对 GND 的电压	-0.3	3.6	V
Isink	输出引脚的最大输出灌电流	-	-	20	mA
Isourcing	输出引脚的最大输出拉电流	-	-	-20	mA
T_A	环境温度	-	-45	105	$^{\circ}\text{C}$
Tstr	储存温度	-	-65	125	$^{\circ}\text{C}$

注：超出所列的极限参数可能导致芯片内部永久性损坏，在极限的条件长时间运行会影响芯片的可靠性。

7.2 典型参数

无另外说明，在 $T_A=25^{\circ}\text{C}$, $\text{OSC}=8\text{MHz}$

符号	参数名称	测试条件	最小	典型	最大	单位
VDDIO	电源	VDDIO 引脚相对 GND 的电压	3.0	3.3	3.6	V
AVDD、VREF	电源	AVDD、VREF 引脚相对 GND 的电压	3.0	3.3	3.6	V
VDD1.2V	电源	VDD1.2V 引脚相对 GND 的电压	1.15	1.2	1.25	V
Ivddio	VCCIO 静态电流	VDDIO=3.3V	-	10	15	mA
Iavdd	PVDD 静态电流	AVDD=3.3V	-	10	15	mA
Ivref	VDD 静态电流	VREF=3.3V	-	3	5	mA
VAC_FB	电压反馈通道直流共模分量	AVDD=3.3V	1.48	1.65	1.81	V
	电压反馈通道正弦基准源幅值	AVDD=3.3V	-	1.36	-	V
IFB_IN1	电流反馈通道 1	AVDD=3.3V	-	1.0	-	V

	直流共模分量					
	电流反馈通道 1 极限电压	AVDD=3.3V	-	-	3.3	V
IFB_IN2	电流反馈通道 2 直流共模分量	AVDD=3.3V	-	1.0	-	V
	电流反馈通道 2 极限电压	AVDD=3.3V	-	-	3.3	V
TFB_IN1	温度反馈通道 1	AVDD=3.3V, NTC=10K (3950)	-	2.5	-	V
TFB_IN2	温度反馈通道 2	AVDD=3.3V NTC=100K (3950)	-	2.5	-	V
VBUS_IN	直流母线电压反 馈	AVDD=3.3V, VBUS=400V	-	2.5	-	V
Vin(H)	输入逻辑信号高 电位	VDDIO=3.3V	2.3	3.3	3.6	V
Vin(L)	输入逻辑信号低 电位	VDDIO=3.3V	-0.3	0	0.7	V
Vout(H)	输出逻辑信号高 电平	VDDIO=3.3V, IOH=-10mA	2.5	3.3	-	V
Vout(L)	输出逻辑信号低 电位	VDDIO=3.3V, IOL=+10mA	-	-	0.5	V
UART 通讯						
TXD	Vout(H) 输出高电位	VDDIO=3.3V, IOH=-10mA	2.5	3.3	-	V
	Vout(L) 输出低电位	VDDIO=3.3V, IOL=+10mA	-	-	0.5	V
RXD	Vin(H) 输入高电位	VDDIO=3.3V	2.3	3.3	3.6	V
	Vin(L) 输入低电位	VDDIO=3.3V	-0.3	0	0.7	V

8. 应用设计

8.1 四象限整流/逆变器拓扑

EG8080 四象限整流/逆变器拓扑主要由交流侧滤波电感、全桥功率器件、直流母线电容以及电压、电流检测反馈电路构成。通过对全桥功率器件导通状态的精确控制，实现交流侧与直流侧之间的双向能量传输，满足整流、逆变及能量回馈等运行需求。

第一、第二象限——PFC 整流运行

在 PFC 整流模式下，能量由交流电网流向直流母线。控制器采用纯数字算法电流模式控制策略，使交流输入电流实时跟踪电网电压波形，保证输入电流近似正弦且与电网电压同相，从而实现接近单位功率因数运行，有效降低输入电流谐波含量，提高系统的能量转换效率和电能质量。

第三、第四象限——离网、并网逆变运行

在逆变运行模式下，能量由直流母线传输至交流侧。其中，并网运行时，控制器通过实时检测电网电压相位，结合锁相同步算法生成与电网同步的电流参考信号，使输出电流保持正弦波形并与电网精确同步，实现稳定、可靠的能量回馈。离网运行时，EG8080 内部提供交流电压基准，向负载提供幅值和频率稳定的交流电能。

8.2 PWM 调制方式

EG8080 采用倍频调制方式，PWM 载波频率为 25KHz，该调制方式的优点是 H 桥上开关管的频率为 25KHz，作用在输出电感和输出电容上的开关频率是 PWM 频率的二倍（50KHz），推荐选用铁硅的电感作为输出滤波电感。

8.3 交流电压反馈

EG8080 是通过外部差分放大器，实时采样交流侧电压，配合差分运放的放大和直流偏移量 1.65V 叠加后，送入到 EG8080 的 22 脚 VAC_FB，经误差计算后，然后送入峰值电流估算模块做参考基准电流源。具体应用电路图可参考图 8.3。

应用时必须保证差分运放外接电阻的对称性，即 $(R41+R40)=(R39+R38)$ ， $(R36//R37)=(R42//R43)$

下列为交流电压采样的计算公式，供参考设计：

电路结构图如图 8.3：

第一步、计算直流偏移量：运放输出 $V_{out_DC} = \frac{R37}{R36+R37} \times 3.3V = 6.8K/13.6K \times 3.3V \approx 1.65V$ （参考图 8.3）

第二步、计算运放放大倍数： $A = (R42//R43)/(R41+R40)$

第三步、计算输出电压： $V_{out_AC} = A \times V_{in}$

$$V_{out_AC} = \frac{R42//R43}{R41+R40} \times (V_{ACL} - V_{ACN}) \approx \frac{1}{238} \times (V_{ACL} - V_{ACN}) \quad (\text{参考图 8.4})$$

从上述公式得出，该运放的放大倍数为 1/238 倍，比如当交流 220V 时，峰值电压为 311V，经差分运放 1/238 倍的放大后，输入到 EG8080 的 22 脚，其幅度为 $VAC_FB = V_{out_DC} + V_{out_AC} = 1.65V + 1.30V = 2.95V$ 。

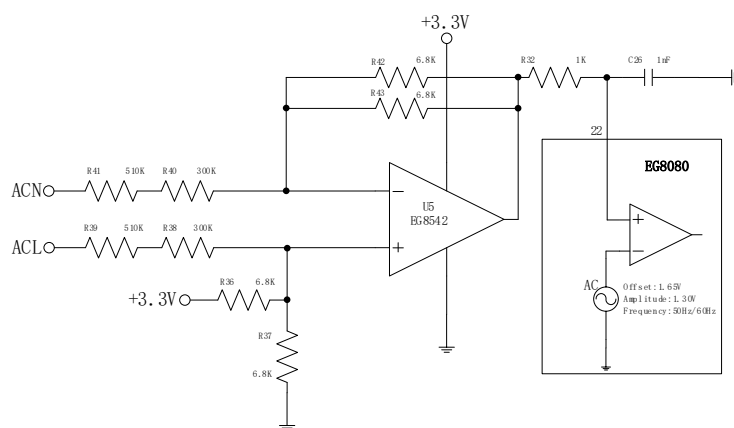


图 8.3 用于交流 220V 电压采样的反馈原理图

8.4 输出电流反馈

EG8080 采用了交替轮流方式采样电流，电路结构如图 8.4 所示，IFB_IN1 和 IFB_IN2 通过外部的差分运放分别采样 RS1 和 RS2 电阻上的电流，经运放的 7.5 倍增益放大后，送入内部反馈模块进行运算，PCB 走线运放输入端到 RS 电阻两端的走线需走差分信号线。

EG8080 电流反馈值的最大饱和电流为： $I_{max}=1650\text{mV}/7.5/R_s$ 如 R_s 选 0.005Ω 时，可得出最大的峰值电流为 $I_{max}=1650\text{mV}/7.5/0.005\Omega=44\text{A}$ ，超过最大饱和电流时，将不能被 IFB_IN 脚所采样，不同功率应用时，选取合适阻值的采样电阻值，如 2KW 可选用 $5\text{m}\Omega$ 。

应用时，IFB_IN1 和 IFB_IN2 脚不能做悬空或接地处理，必须要严格按照 8.4 章节的接法，否则不能输出正常正弦波形。

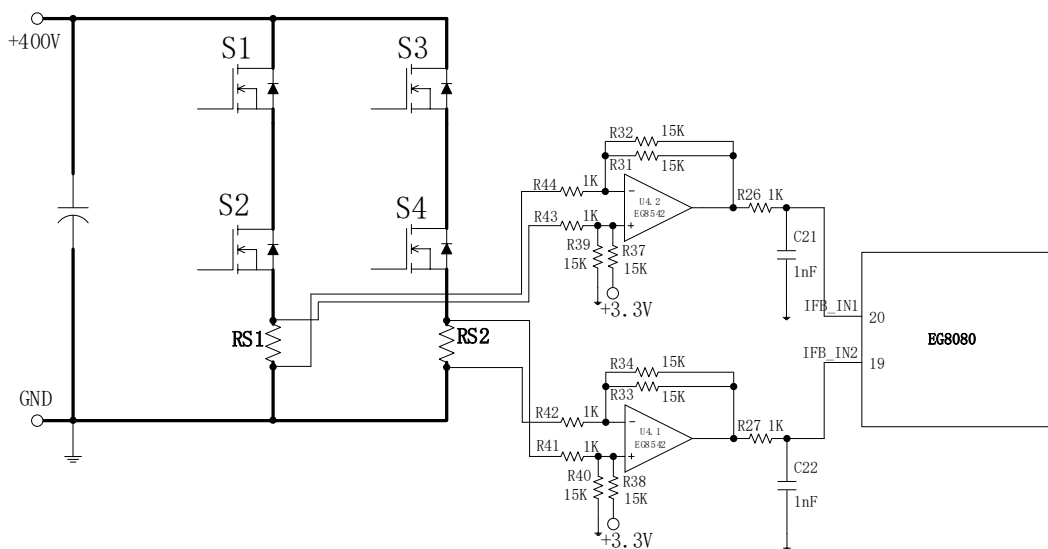


图 8.4 输出电流反馈原理图

在批量生产时，考虑硬件精度的误差导致输出电压和输出电流的偏差，屹晶微公司提供了上位机软件，供输出电压和输出电流校正，用户可以到我司的网站上或联系我们，下载相应的上位机软件。

8.5 直流母线电压反馈

EG8080 芯片内置了母线电压检测电路，实时检测母线电压值，电路结构图如图 8.5 所示，通过 EG8080 的 21 脚，外接分压电阻来实现母线电压的检测。

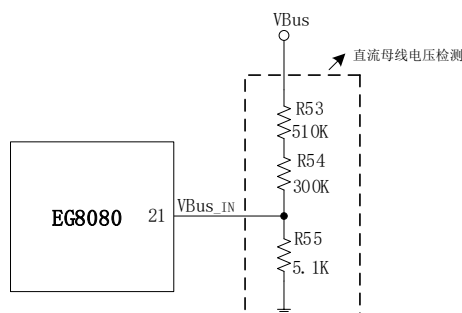


图 8.5 EG8080 的直流母线电压检测电路

8.6 温度反馈

EG8080 提供了两路温度反馈 TFB_IN1 和 TFB_IN2 用于温度检测及保护，TFB_IN1 主要用于 PCB 板级的温度保护，TFB_IN2 主要用于 IGBT 功率管的温度保护，电路结构如图 8.6 所示。

TFB_IN1 的检测电路由电阻 R39 和 RT1 组成一个简单的分压电路，RT1 选用 25℃ 对应阻值 10K（B 常数值为 3950）的 NTC 热敏电阻，上拉电阻 R39 选用 10KΩ，TFB_IN1 引脚的过温值默认设定在 105℃（此时 NTC 的电阻值为 0.697K），退出过温保护的迟滞值为 5℃，即低于 95℃ 退出过温保护。

TFB_IN2 的检测电路由电阻 R43 和 RT2 组成一个简单的分压电路，TFB_IN2 主要用于 IGBT 功率管的温度保护，RT2 选用 25℃ 对应阻值 100K（B 常数值为 3950）的 NTC 热敏电阻，上拉电阻 R43 选用 100KΩ，TFB_IN2 引脚的过温值默认设定在 120℃（此时 NTC 的电阻值为 4.07K），退出过温的迟滞值为 5℃，即低于 115℃ 退出过温保护。

上述的温度保护值为软件默认版本，实际应用可根据用户定义进行定制软件版本。

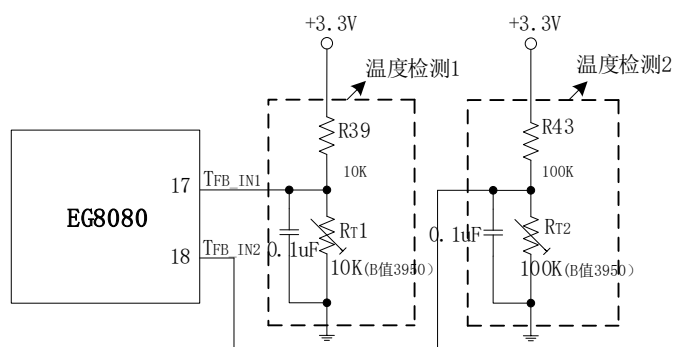


图 8.6 EG8080 的温度检测电路

9. 保护功能

EG8080 内置了完善的系统保护功能，提供了过载保护、过流保护、直流母线电压过压和欠压保护、交流电压过压和欠压保护、过温保护及短路保护等。

9.1 过载保护

EG8080 具有过载保护功能，过载功率超过设定值时，红灯 LED 指示灯开始闪烁，过载功率大于 1.5 倍并持续 30 秒或大于 2 倍并持续 10 秒，逆变器关断，并输出红灯 LED 常亮，同时用户通过串口可以读出相应的保护信息。

9.2 过流保护

EG8080 具有过流保护功能，过流值大于设定值时，红灯 LED 指示灯开始闪烁，过流值大于 1.5 倍额定电流并持续 60 秒时，逆变器关断，并输出红灯 LED 常亮，同时用户通过串口可以读出相应的保护信息。

9.3 直流母线电压过压、欠压保护

EG8080 具有母线电压过压和欠压保护功能，直流电压低于 250V 或高于 480V 时，逆变器关断，并输出红灯 LED 常亮，提供用户通过串口可以读出相应的保护信息。

9.4 PCB 过温保护

EG8080 具有 PCB 过温保护功能，PCB 温度高于 105℃时，逆变器关断，并输出红灯 LED 常亮，同时用户通过串口可以读出相应的保护信息。

9.5 功率管过温保护

EG8080 具有 IGBT 功率管过温保护功能，功率管温度高于 120℃时，逆变器关断，并输出红灯 LED 常亮，同时用户通过串口可以读出相应的保护信息。

9.6 短路保护

EG8080 具有输出短路保护功能，短路保护由内部峰值电流估算算法独立完成，当短路发生时，控制电感上的电流基本上是一种恒流源方式输出，短路移除后，立马恢复输出。

10. 测试模式

为考虑在生产或调试逆变器时，需测试硬件电路的参数及工作情况，比如需测试 MOS 驱动器及门极的上升沿、下降沿参数、运放反馈电路等，EG8080 提供了一种测试模式，供用户调试硬件电路使用。

通过上位机发测试模式命令，EG8080 进入测试模式，在测试模式下，EG8080 仅做开环的 SPWM 输出，各项保护功能无效，即使电压反馈或电流反馈功能不正常，也不影响 SPWM 输出。

下列列举了几个关键引脚在测试模式下和正常模式下的比较：

功能引脚	正常模式的极限参数	测试模式的极限参数
VAC_FB (Pin22)	1.65V+1.35V	0~3.3V
IFB_IN1, IFB_IN2 (Pin20, Pin19)	1.65V+I _{max}	0~3.3V
TFB1 (Pin17)	3.3V	0~3.3V
TFB2 (Pin18)	3.3V	0~3.3V
VBus_IN (Pin21)	>3.0V or <1.5V	0~3.3V

11. 通讯功能（UART）

11.1 串口描述

注意：串口功能不断升级更新，请关注官网最新版本串口通信协议。

串口配置：（9600. 8. N. 1）
波特率：9600
数据位：8 位
校验位：无
停止位：1

通讯功能：

EG8080 有 1 串口：UART1

- URAT1_TX：向外部发送 EG8013 的运行参数，包含电压、电流、温度、故障等信息。
- URAT1_RX：接收前级主控芯片的命令。

串口通讯功能分为 APP 功能和 CFG 功能两部分。APP 功能为正常应用功能，包含芯片主动发送状态消息，和接收外部控制命令的功能。CFG 功能为高级配置功能，主要实现芯片的工作模式配置、参数校准等功能。APP 功能通常应用在逆变系统工作时，而 CFG 功能通常应用在逆变系统停机状态下。通过 CFG 功能配置的参数，会存储在芯片内部的 FLASH 空间中，在芯片上电时自动加载。

11.2 UART1

外部发送 EG8013 的运行参数，包含电压、电流、温度、故障等信息。接收逆变器前级主控芯片的指令，设定系统参数配置。

11.2.1 UART1 发送

芯片上电后，会间隔 100ms 周期持续向外部发送状态消息，长度为 16 个字节。

EG8013 状态消息：

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x55	VacH	VacL	IacH	IacL	VbusH	VbusL	FreqH	FreqL	Tmp2	Error	Tmp1	PacH	PacL	CRC	

Vac：交流电压

Vac 为 16 位无符号数，VacH 为高字节，VacL 为低字节。单位是 0.1V。

例：Vac=2200 表示输出电压 220.0V

Iac：交流电流

Iac 为 16 位无符号数，IacH 为高字节，IacL 为低字节。单位是 0.01A。

例：Iac=450 表示输出电流 4.50A

Vbus: 母线电压 (EG8026 检测)

Vhv 为 16 位无符号数, IbusH 为高字节, IbusL 为低字节。单位是 0.1V。

例: Vbus=3850 表示母线电压 385.0V。

Freq: 输出频率

Freq 为 16 位无符号数, FreqH 为高字节, FreqL 为低字节。单位是 0.01Hz。

例: Freq=5000 表示母线电压 50.00Hz

Tmp2: 温度通道 2

Tmp2 为 8 位有符号数, 范围-40 ~ 127。单位是℃。

例: Tmp2 = 25, 表示当前温度为 25℃

例: Tmp2 = -40 (0xD8), 表示当前温度为-40℃

Error 故障码:

OL (bit1): 过载

SC (bit2): 短路

UVO (bit3): 输出欠压

OVI (bit4): 输入过压

UVI (bit5): 输入欠压

OT/UT (bit7): 过温/低温

OVO (bit8): 输出过压

CFG (bit9): 配置故障

RST (bitA): 复位故障

CMD (bitC): 命令故障

Tmp1: 温度通道 2

Tmp1 为 8 位有符号数, 范围-40 ~ 127。单位是℃。

例: Tmp1 = 25, 表示当前温度为 25℃

例: Tmp1 = -40 (0xD8), 表示当前温度为-40℃

Pac: 有功功率

Pac 为 16 位无符号数, PacH 为高字节, PacL 为低字节。单位是 1W。

例: Pac =850 表示输出功率 850W

11.3 CFG 功能

CFG 功能为高级配置功能, 主要实现芯片的工作模式配置、参数校准等功能。CFG 功能通常应用在逆变系统停机状态下。通过 CFG 功能配置的参数, 会存储在芯片内部的 FLASH 空间中, 在芯片上电时自动加载。

CFG 功能需要外部发送请求消息, 芯片响应请求服务并回复应答消息。

发送和接收均采用 16 字节固定长度, 消息以 ASCII 码 'E'、'G' 开头, CRC16 结尾。为区分 APP 消息和 CFG 消息, CRC 校验结果稍有不同, APP 消息的 CRC 校验结果= $f(X^{16}+X^{15}+X^2+1)$ 。而 CFG 消息的 CRC 校验

结果相当于在 APP 校验基础上减 1，即 CFG 消息的校验结果= $f(X^{16}+X^{15}+X^2+1)-1$ 。

11.3.1 CFG 请求消息

CFG 请求消息格式：

CFG 请求消息（超时 50ms 接收）		
BYTE0	报头 1	0x45 - ‘E’
BYTE1	报头 2	0x47 - ‘G’
BYTE2	服务编码(SID)	主机请求的服务内容
BYTE3	子功能(sfun)/地址(addr)	当前服务下的子功能或地址
BYTE4	请求数据 1	
BYTE5	请求数据 2	
BYTE6	请求数据 3	
BYTE7	请求数据 4	
BYTE8	请求数据 5	
BYTE9	请求数据 6	
BYTE10	请求数据 7	
BYTE11	请求数据 8	
BYTE12	请求数据 9	
BYTE13	请求数据 10	
BYTE14	CRC 校验高字节	循环冗余校验是 $CRC16=f(X^{16}+X^{15}+X^2+1)-1$ 对前 14 个字节 BYTE0-BYTE13 执行 CRC16 运算，BYTE14=校验结果高字节，BYTE15=校验结果低字节。
BYTE15	CRC 校验低字节	

11.3.2 CFG 应答消息

CFG 应答消息格式：

CFG 请求消息（超时 50ms 接收）		
BYTE0	报头 1	0x45 - ‘E’
BYTE1	报头 2	0x47 - ‘G’
BYTE2	服务编码(SID)	主机请求的 CFG 服务编码
BYTE3	子功能(sfun)/地址(addr)	当前服务下的子功能或地址
BYTE4	应答数据 1	
BYTE5	应答数据 2	
BYTE6	应答数据 3	
BYTE7	应答数据 4	
BYTE8	应答数据 5	
BYTE9	应答数据 6	
BYTE10	应答数据 7	
BYTE11	应答数据 8	

BYTE12	应答数据 9	循环冗余校验是 $CRC16=f(X16+X15+X2+1)-1$ 对前 14 个字节 BYTE0-BYTE13 执行 CRC16 运算, BYTE14=校验结果高字节, BYTE15=校验结果低字节。
BYTE13	应答数据 10	
BYTE14	CRC 校验高字节	
BYTE15	CRC 校验低字节	

11.3.3 0x10 服务-会话切换

0x10 服务是切换会话服务, 通信会话主要分为默认会话 (01)、扩展会话 (03) 和编程会话 (02), 其中编程会话暂不对用户开放。

主机 0x10 请求消息:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x10	Session	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	CRC16	

addr 是 DID 的地址, 不同的地址存储不同的 DID 信息。

从机回复:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x10	Session	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	CRC16	

若从机回复 Byte4=0xCC, 表示切换会话成功, 回复 Byte4=0xEE, 表示切换会话失败。

默认会话 (Session = 01) :

默认会话下, 从机周期性发送 APP 报文。通信默认在默认会话。

扩展会话 (Session = 03) :

扩展会话下, 从机停止周期性发送 APP 报文。通常在需要执行 DID 或 CFG 读写操作时, 为避免 APP 报文占用通讯资源, 切换至扩展会话; 操作完成后, 再切换回默认会话。

编程会话 (Session = 02) :

程序刷写返回 bootloader 时使用, 暂不对用户开放。

11.3.4 0x22 服务-读 DID

0x22 服务是读 DID 服务, 系统的配置参数、版本信息等都存储在 DID 中, 通过请求 0x22 服务, 主机可以读取芯片的配置参数和版本信息灯内容。

主机 0x22 请求消息:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x22	addr	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	CRC16	

addr 是 DID 的地址, 不同的地址存储不同的 DID 信息。

从机回复:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x22	addr	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	CRC16	

若从机回复 d1~d10 全为 0xFF，那么表示读取 DID 失败。

11.3.5 0x2E 服务-写 DID

0x2E 服务是写 DID 服务，通过请求 0x2E 服务，主机可以将配置参数和版本信息等内容写入芯片。

主机 0x2E 请求消息：

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x2E	addr	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	CRC16	

addr 是 DID 的地址，不同的地址存储不同的 DID 信息。

从机回复：

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x2E	addr	resp	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	CRC16	

resp = 1 : 写入成功

resp = 0 : 写入失败

DID 信息表：

DID	ADDR	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	CRCH	CRCL	
电流偏移校准	0x02	POffset		-	-	-	-	-	-	-	-	CRC		WR
交流电压校准	0x03	VacAdj				-	-	-	-	-	-	CRC		WR
逆变器配置	0x04	CfgInv	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CRC		WR
直流母线校准	0x05	VbusAdj				-	-	-	-	-	-	CRC		WR
逆变电压校准	0x06	VinvAdj				-	-	-	-	-	-	CRC		WR
输出电流校准	0x07	IoutAdj				-	-	-	-	-	-	CRC		WR
交流电流校准	0x08	IacAdj				-	-	-	-	-	-	CRC		WR
生产日期	0x09	YY	YY	MM	DD	-	-	-	-	-	-	CRC		WR
序列号	0x0A	EG20010001										CRC		WR
零件号	0x0B	DC48V2000W										CRC		WR
客户代码	0x0C	C017										CRC		WR
内核版本	0x0D	EG8013 v10										CRC		WR
软件版本号	0x0E	1.0.220228										CRC		R
硬件版本号	0x0F	1.0.220228										CRC		R

11.3.6 0x21 服务-读 CFG

0x21 服务是读 CFG 服务，逆变运行、保护参数，通过请求 0x21 服务，主机可以读取芯片的逆变运行、保护参数等内容。

主机 0x21 请求消息：

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x21	addr	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	CRC16	

addr 是 CFG 的地址，不同的地址存储不同的 CFG 信息。

从机回复：

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x21	addr	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	CRC16	

若从机回复 d1~d10 全为 0xFF，那么表示读取 CFG 失败。

11.3.7 0x2D 服务-写 CFG

0x2D 服务是写 CFG 服务，通过请求 0x2D 服务，主机可以将配置参数和版本信息等内容写入芯片。

主机 0x2D 请求消息：

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x2D	addr	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	CRC16	

addr 是 CFG 的地址，不同的地址存储不同的 CFG 信息。

从机回复：

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x2D	addr	resp	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	CRC16	

resp = 1 : 写入成功 resp = 0 : 写入失败

注意：

0x2D 命令写入相应配置项后，配置立即生效，但不会执行保存至 FLASH 操作，掉电后将丢失。如果需要保存，需要写入 0x2D 0x00 命令，将配置保存至 FLASH，这样掉电后配置仍然能够保留。执行 0x2D 0x00 命令，CPU 内核会短暂停止，输出关闭，需要避免高压带电运行时使用。

写入 0x2D 0x01 命令，将会清除所有配置，下次上电时，会自动加载系统默认的出厂设置。此命令后面需要加上 0x88 0x20 0x55 0x36 关键字段，避免误操作，避免高压带电运行时使用。

CFG 信息表：

CFG(0x21/0x2D)	ADDR	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	CRCH	CRCL
保存参数	0x00	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CRC	
输出电压设定	0x01	Vset		-	-	-	-	-	-	-	-	CRC	
输出频率设定	0x02	Fset		-	-	-	-	-	-	-	-	CRC	
短路电流设定	0x03	lmax		-	-	-	-	-	-	-	-	CRC	
输出电感值	0x04	L		-	-	-	-	-	-	-	-	CRC	
电流/功率限制参数	0x05	lset		Pset		Pset1		PloopDly		PlooyDly1		CRC	
控制环 PID 参数	0x06	Vkp		Vki		lki		Pki		-	-	CRC	
电压偏移积分参数	0x07	Voffset_ki		Voffset_max		-	-	-	-	-	-	CRC	
母线过压保护	0x10	vdcH2		vdcH1		vdcH_delay		-	-	-	-	CRC	
母线欠压保护	0x11	vdcL2		vdcL1		vdcL_delay		-	-	-	-	CRC	
输出过压保护	0x12	voutH		voutH_delay		-	-	-	-	-	-	CRC	
输出欠压保护	0x13	voutL		voutL_delay		-	-	-	-	-	-	CRC	

一级过流/过功率保护	0x14	iout1	pout1	pout_delay	-	-	-	-	CRC
二级过流/过功率保护	0x15	iout2	pout2	pout_step	-	-	-	-	CRC
LED 闪灯状态指示值	0x16	iout_led	pout_led	-	-	-	-	-	CRC
短路保护参数	0x17	Short_vol	Short_reset	Short_delay	Reset_delay		-	-	CRC
过温保护	0x18	TmpH_board	TmpH_igbt	TmpH_delay	-	-	-	-	CRC
低温保护	0x19	TmpL_board	TmpL_igbt	TmpL_deLay	-	-	-	-	CRC
风扇控制参数	0x1A	Fan_board	Fan_igbt	Fan_iset	Fan_ireset		Fan_delay		CRC

CFG 参数描述表:

地址	参数名称	符号	数据类型	单位	换算系数	示例		
						串口值	真实值	
0x00	保存所有							
0x01	输出电压设定值	Vset	int16	V	0.1	220	220V	
0x02	PFC 电流设定值	Fset	int16	Hz	0.01	5000	50Hz	
0x03	短路电流设定	lmax	int16	A	0.01	3000	30A	
0x04	输出电感值	L	int16	uH	1	1000	1mH	
0x05	恒电流设定值	lset	Int16	A	0.01	2000	20A	
	一级恒功率	Pset	Int16	W	1	3000	3000W	
	二级恒功率	Pset1	Int16	W	1	4000	4000W	
	一级功率延时	PloopDly	Int16	mS	1	10000	10S	
	二级功率延时	PloopDly1	Int16	mS	1	10000	10S	
0x06	电压环比例系数	Vkp	Int16		0.0001	1000	0.1	
	电压环积分系数	Vki	Int16		0.0001	1000	0.1	
	电流环积分系数	lki	Int16		0.00001	1000	0.01	
	功率环积分系数	Pki	Int16		0.00001	1000	0.01	
0x07	电压偏移积分系数	Voffset_ki	Int16		0.0001	1000	0.1	
	电压偏移积分限幅值	Voffset_max	Int16	V	0.1	50	5V	
0x10	母线过压保护点	VdcH2	int16	V	0.1	4800	480V	
	母线过压恢复点	VdcH1	int16	V	0.1	4600	460V	
	母线过压保护延时	VdcH_delay	int16	mS	1	10000	10S	
0x11	母线低压保护点	VdcL2	int16	V	0.1	2500	250V	
	母线低压恢复点	VdcL1	int16	V	0.1	3200	320V	



	母线低压保护延时	VdcL_delay	int16	mS	1	10000	10S	
地址	参数名称	符号	数据类型	单位	换算系数	示例		
						串口值	真实值	
0x12	输出过压保护点	VoutH	int16	V	0.1	2450	245V	
	输出过压保护延时	VoutH_delay	int16	mS	1	10000	10S	
0x13	输出欠压保护点	VoutL	int16	V	0.1	1500	150V	
	输出欠压保护延时	VoutL_delay	int16	mS	1	10000	10S	
0x14	一级过流保护点	Iout1	int16	A	0.01	1600	16A	
	一级过功率保护点	Pout1	int16	W	1	3600	3600W	
	一级过载保护延时	Pout_delay	int16	mS	1	15000	15S	
0x15	二级过流保护点	Iout2	int16	A	0.01	2300	23V	
	二级过功率保护点	Pout2	int16	W	1	4000	4000W	
	二级过载保护步进	Pout_step	int16	W	1	30	30W	
0x16	LED 闪灯电流值	Iout_led	int16	A	0.01	1000	10A	
	LED 闪灯功率值	Pout_led	int16	W	1	2200	2200W	
0x17	短路保护电压值	Short_vol	int16	V	0.1	200	20V	
	短路保护恢复值	Short_reset	int16	V	0.1	300	30V	
	短路保护检测延时	Short_delay	int16	mS	1	500	500mS	
	短路保护恢复延时	Reset_delay	int16	mS	1	10000	10S	
0x18	主板过温保护值	TmpH_board	int16	°C	1	105	105°C	
	IGBT 过温保护值	TmpH_igbt	int16	°C	1	120	120°C	
	过温保护延时	TmpH_delay	int16	mS	1	50	50mS	
0x19	主板低温保护值	TmpL_board	int16	°C	1	-5	-5°C	
	IGBT 低温保护值	TmpL_igbt	int16	°C	1	-5	-5°C	
	低温保护延时	TmpL_delay	int16	mS	1	50	50mS	
0x1A	主板风扇启动温度	Fan_board	int16	°C	1	45	45°C	
	IGBT 风扇启动温度	Fan_igbt	int16	°C	1	45	45°C	
	风扇启动电流值	Fan_isset	int16	A	0.01	500	5A	
	风扇关闭电流值	Fan_ireset	int16	A	0.01	400	4A	
	风扇启停延时	Fan_delay	int16	mS	1	100	100mS	

11.3.8 0x2F 服务-写 CTL

0x2F 服务是写 CTL 服务，通过请求 0x2F 服务，主机可以实现一些控制功能。

主机 0x2E 请求消息:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x2F	addr	d1	d2	d3	d4	d5	d6	d7	d8	d9	d10	CRC16	

addr 是 DID 的地址, 不同的地址存储不同的 DID 信息。

从机回复:

Byte0	Byte1	Byte2	Byte3	Byte4	Byte5	Byte6	Byte7	Byte8	Byte9	Byte10	Byte11	Byte12	Byte13	Byte14	Byte15
0x45	0x47	0x2F	addr	resp	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	0x00	CRC16	

resp = 1 : 写入成功

resp = 0 : 写入失败

CTL 信息表:

CFG(0x2F)	ADDR	D4	D5	D6	D7	D8	D9	D10	D11	D12	D13	CRCH	CRCL
测试模式	0x02	para1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	CRC	
读状态消息	0x00	addr	LenH	LenL	-	-	-	-	-	-	-	CRC	

1. 0x2F 0x02 命令, 用于切换测试模式

para1 : 0=normal mode, 2=charge test mode, 3=discharge test mode



12. 封装尺寸

12.1 LQFP-48

