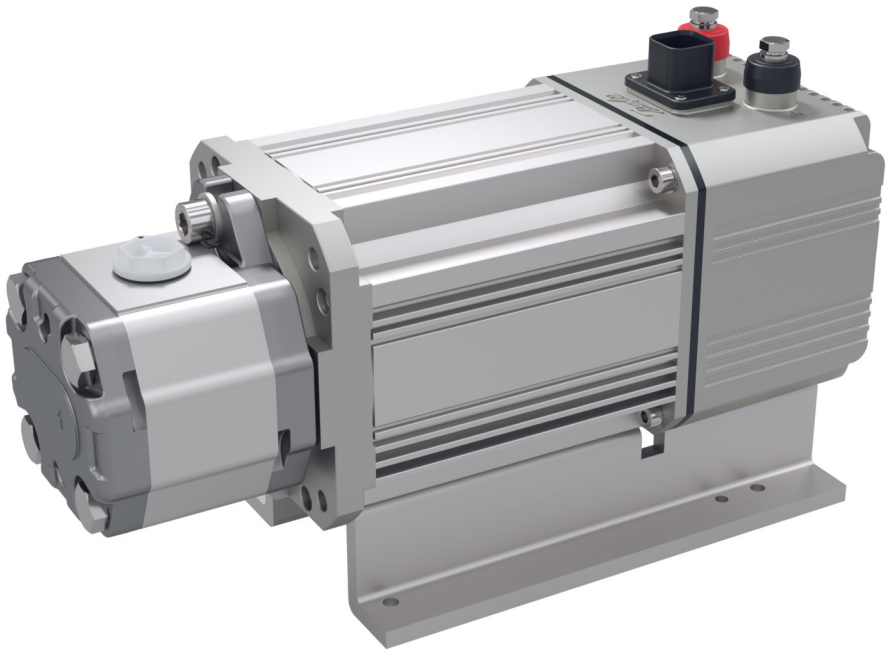
ENGINEERING
TOMORROW

技术信息

伺服液压动力单元
SH130



www.danfoss.com

修改历史记录

修订表

日期	更改	版本
2022 年 7 月	第一版	0101

内容

概述

优点 4
SH130 产品特性 4
应用场景 4

型谱

电机型号 5
额定电压 5
最大母线工作电流 6
电机法兰、轴伸 6
接线柱 6
软件版本 6
接插件 6
齿轮泵排量 6
齿轮泵转向 7
齿轮泵进出油口 7
最高转速 7
齿轮泵安装方向 7
电机底脚尺寸 7
包装方式 7

功能

主要部件组成 8
SH130-剪叉车集成动力单元 9
整车功能原理 9
SH130-动力系统控制接线图 9
控制器框图 11
系统外部电气推荐接线 11

技术参数

齿轮泵技术参数 13
电机技术参数 13
电机控制器参数 14
SH130 动力单元效率分布 14

软件参数

尺寸

高安装脚 17
安装孔模式 17
产品外形尺寸 17
低安装脚 18
安装孔模式 18
产品外形尺寸 18

附件

概述

丹佛斯 SH130 伺服液压动力单元经过结构性优化设计，可实现系统最大效率，同时保证外形尺寸紧凑。SH130 包含高性能的内置式永磁同步电机和制控器。可以通过参数调整配套不同排量的齿轮泵。这套伺服液压系统是 MEWP 和非公路应用的最佳选择，为整车液压系统提供流量。

优点

永磁同步电机作为系统的动力驱动单元，具备如下优点：

- 磁场由永磁体产生，避免通过励磁电流来产生磁场，功率密度高同时减少励磁损耗（铜耗）；
- 启动电流小，扭矩大；
- 最高效率>95%,高效率工作区域宽,高效区占比>85%；
- 运行速度范围广；
- 转矩脉动小，运行平稳；
- 内嵌式结构，运行可靠稳定；
- 系统免维护，不需要更换碳刷；

SH130 产品特性

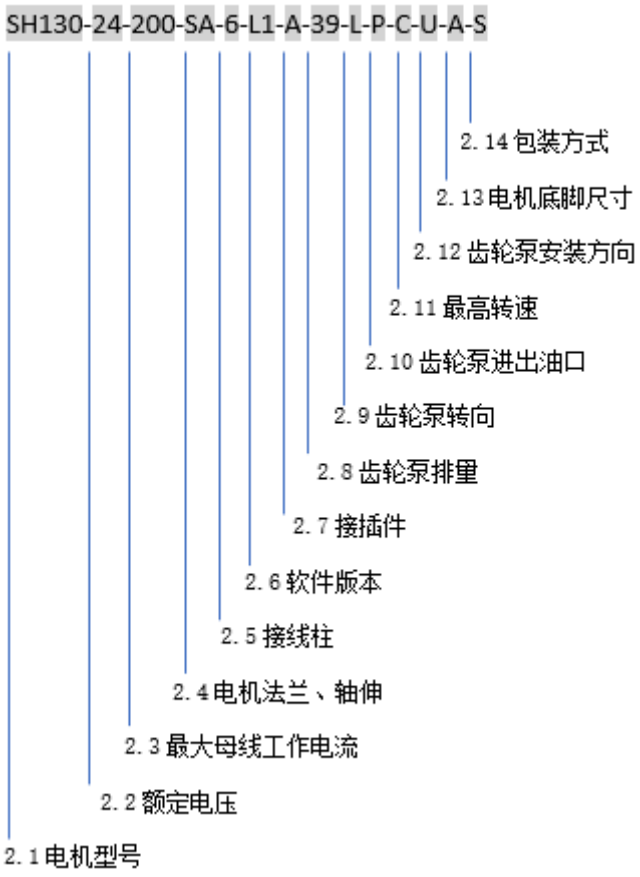
- SH130 尺寸紧凑，易于安装；
- 仅需连接电源线和 CAN/油门控制线；
- 集成控制器和内置式永磁同步电机，最高效率高达 93%；
- IP67 防护等级，满足恶劣工况要求；
- 标准 SAE A 法兰和 9 齿花键，快速安装适配标准齿轮泵；
- 通过 CAN-bus 或者油门信号无极控制电机转速来达到流量需求；
- 可自由配置的调试参数和功率曲线；
- 控制器+电机+齿轮泵总成测试，保证系统总成高效；
- 配套手持仪便于现场调试；

应用场景

- 剪叉升降作业平台
- 臂式高空车
- 电液执行器（EHA)
- 直流供电变频液压动力单元
- 工程机械电辅助转向

型谱

选型示例



电机型号

电机型号	描述
SH 130	SH：伺服液压控制 130：外壳直径

额定电压

型号编码	描述
24	24V
48	48V
80	80V

型谱

最大母线工作电流

型号编码	描述
180	180A
200	200A
240	240A
300	300A

电机法兰、轴伸

型号编码	描述
SA	SAE Aϕ82.55/SAE A J498-9T
SB	SAE Bϕ101.6/SAE B J498-13T
RA	SAE Cϕ127/SAE B J498-14T

接线柱

型号编码	描述
6	M6
8	M8

软件版本

型号编码	描述
L1	Software Version L1
X1	Software Version X1
Z1	Software Version Z1
S1	Software Version S1

接插件

型号编码	描述
A	AMP 776276-1
D	Deutsch

齿轮泵排量

型号编码	描述
39	3.9cc/r
49	4.9cc/r

型谱

齿轮泵转向

型号编码	描述
L	Left Rotation
R	Right Rotation

齿轮泵进出油口

型号编码	描述
P	Inlet:G1/2 ; Outlet:G1/2

最高转速

型号编码	描述
A	3000 rpm
B	3600 rpm
C	4000 rpm

齿轮泵安装方向

型号编码	描述
D	出油口朝下
U	出油口朝上
L	出油口朝左
R	出油口朝右

电机底脚尺寸

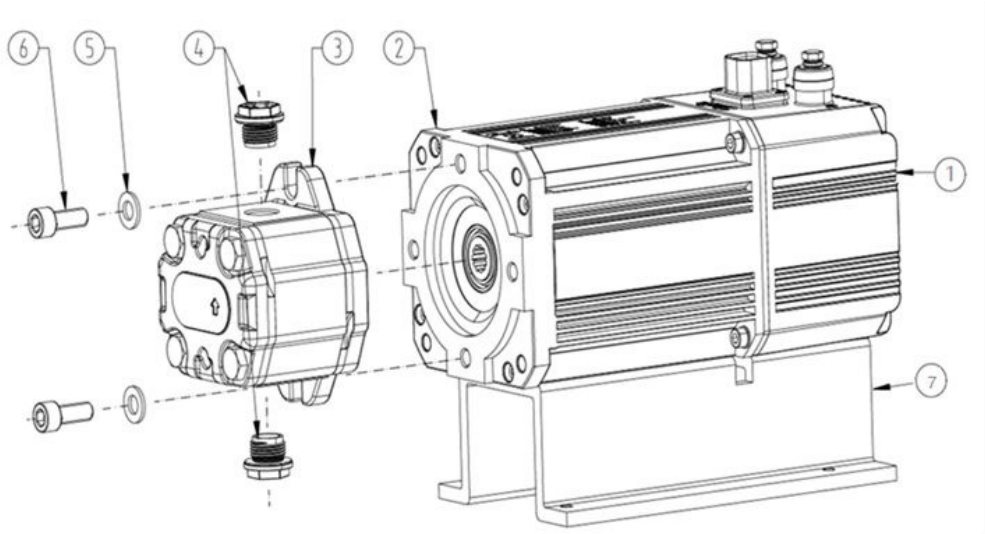
型号编码	描述
A	高底脚
B	低底脚

包装方式

型号编码	描述
S	单独包装

功能

主要部件组成



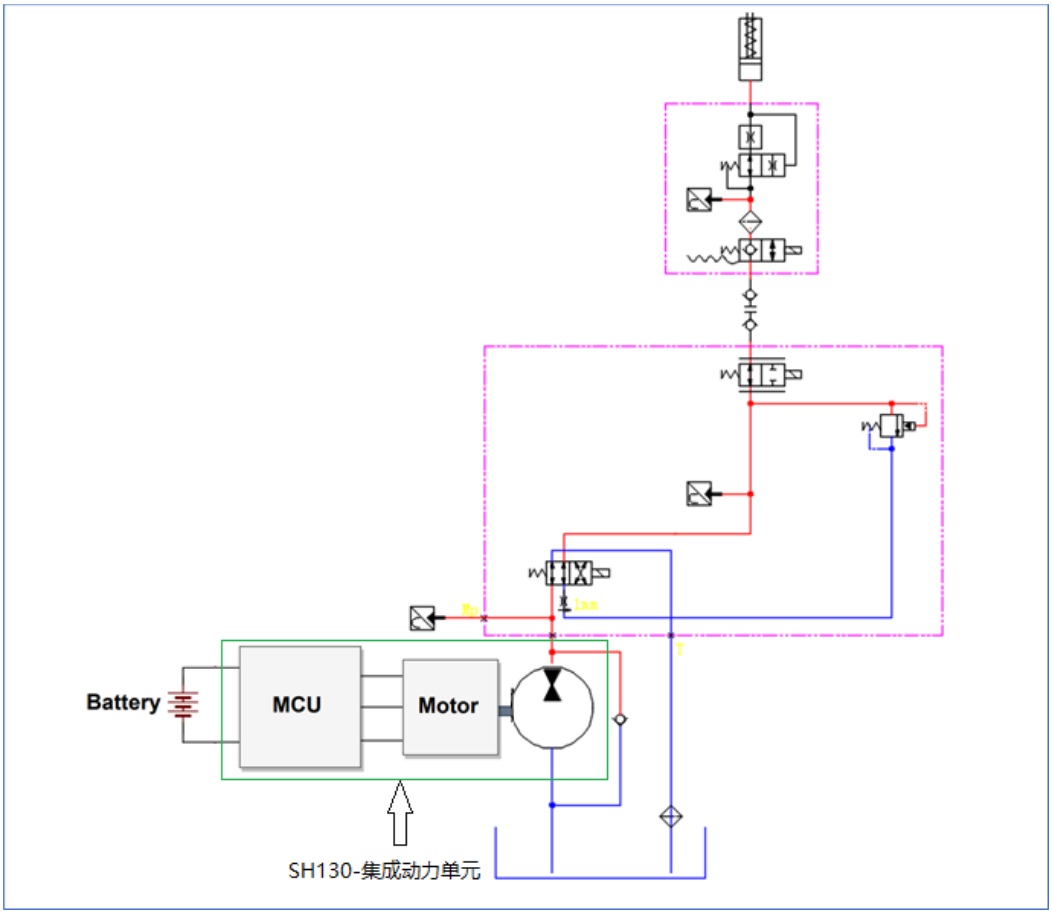
主要部件清单

序号	部件名称
1.	电机控制器
2.	电机
3.	齿轮泵
4.	塑料塞
5.	垫圈
6.	螺栓
7.	底脚

功能

SH130-剪叉车集成动力单元

整车功能原理

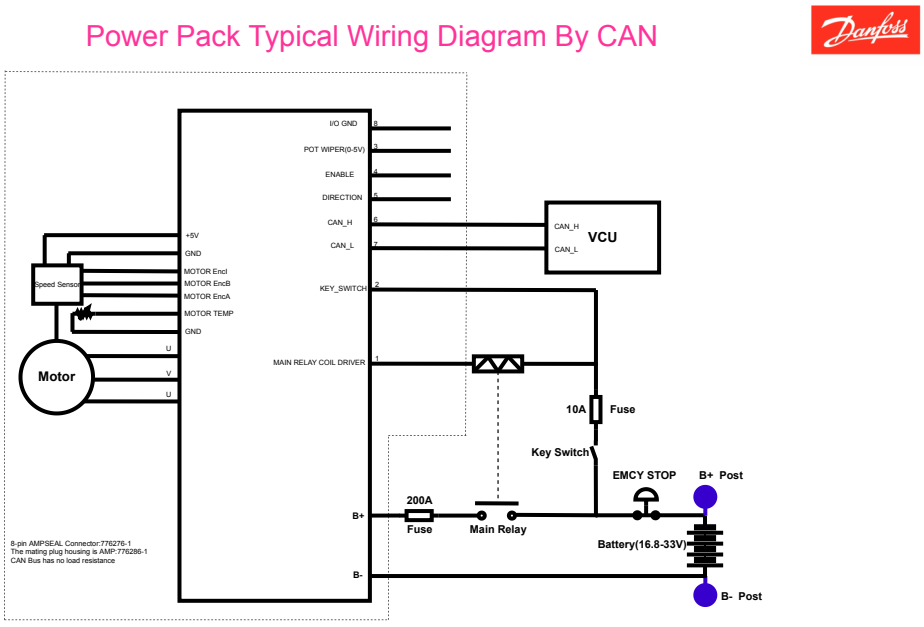


SH130 动力单元为整车提供动力，该产品将直流电源（车辆中的电池）转变为三相交流输出给永磁同步电机，来带动齿轮泵，产生油压，从而驱动剪叉车工作平台的升降或行走。

SH130-动力系统控制接线图

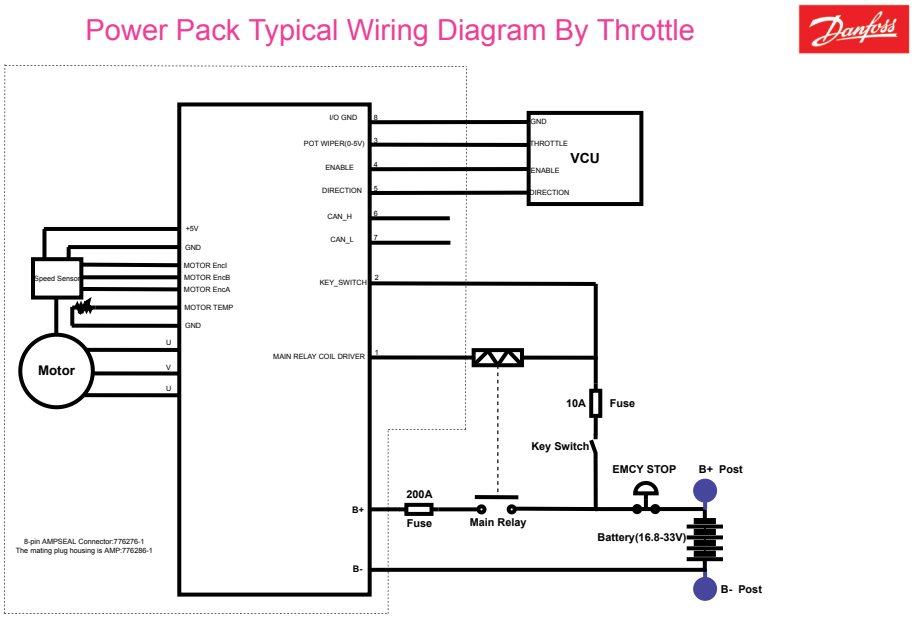
SH130 动力单元有两种典型接线方式，分别为典型 CAN 接线图和典型模拟油门控制接线图，具体如下所示：

功能



**Inside the Virtual Frame is the PowerPack

典型 CAN 接线图

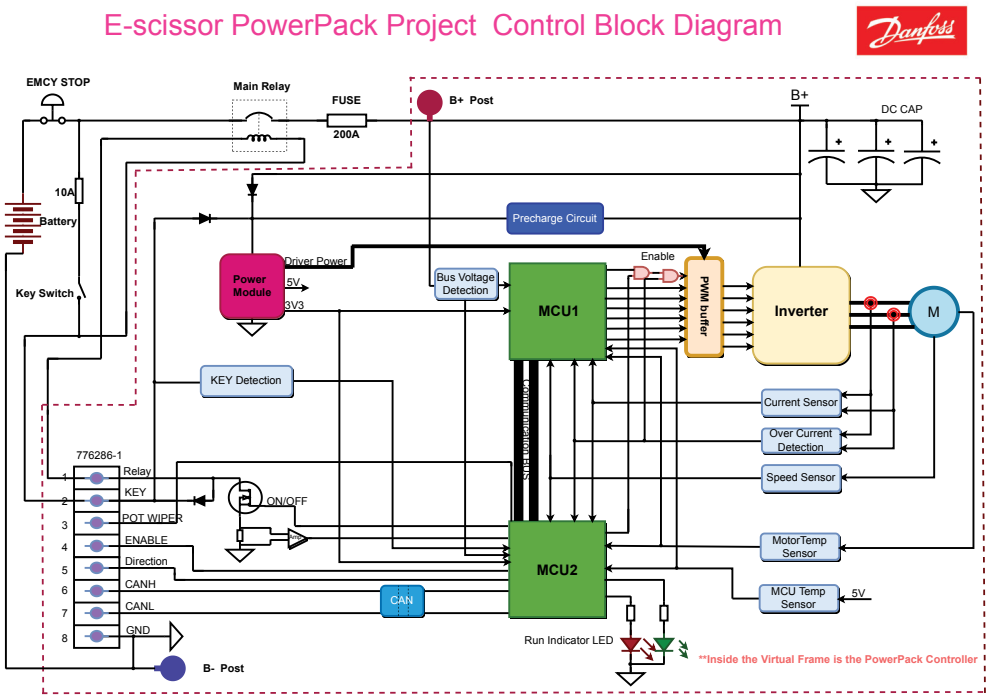


**Inside the Virtual Frame is the PowerPack

典型模拟油门控制接线图

功能

控制器框图



系统外部电气推荐接线

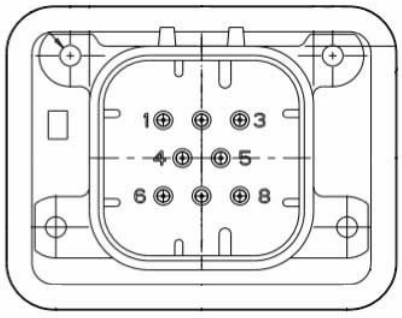
控制器有两个大电流电源接口接线柱和一个信号接插件，电源接口接线柱是用来为控制器提供母线电压，为整个动力系统的动力来源。信号接插件是用来钥匙开关供电、CAN 通讯指令等低压信号传输 。

电源接口接线柱：

- B+ 电池供电正端。
- B- 电池供电负端。
- B+、B-推荐线径 35mm²，M6 螺栓扭矩：7~8 Nm；

信号接口:

- 8Pin AMP 776286-1 接插件（引脚序号见图 2）
- 引脚定义参见引脚信息配置表



功能

引脚图

引脚定义

引脚数	类型	名称	描述
1	输入	Main Relay Coil Driver	主继电器驱动（接继电器驱动负端）
2	输入	Key Switch	钥匙输入开关
3	输入	Pot Wiper	模拟油门信号输入（0-5V）
4	输入	ENABLE	使能信号输入
5	输入	DIRECTION	方向信号输入
6	/	CAN_H	CAN 通讯总线高端
7	/	CAN_L	CAN 通讯总线低端
8	输入	I/O GND	I/O 地参考信号

I/O 信号电缆线

对于低压信号输入线缆，建议采用 0.5mm^2 的线缆。

建议将低压信号线与动力线缆尽量远离，两种类型的电缆尽量保证要有 100mm 的间距。

为了避免信号干扰，建议不要将任何信号地线连接到车架上（即使 EN1175-1 中允许在 24V 系统中可以将信号线的地线接到车架上）

在控制器工作时，电机控制器的母线上有很大的电流流过，即使选取合理线径的动力线缆，也会导致电池负极端子与控制器负极端子之间出现显著的压降，这也就意味着整个控制系统中的不同单元的 GND 参考地之间可能存在压差，因此强烈建议将电机控制器提供的传感器所有的输入/输出引脚直接接到控制器对应的输入/输出上，不要将信号线随意连接，导致整个系统的不稳定性。

为了避免 CAN 总线上的电磁干扰，建议采用双绞线作为 CAN 连接线，并且 CAN 布线远离功率线缆，并在必要时以直角交叉，不要平行走线。

动力电缆线

使用高质量的铜接线端子及绝缘性能优良的铜线并按照推荐的扭矩值，将控制器和电池紧密连接在一起。

为获得最佳的抗电磁干扰性能，电池电缆（B+,B-）尽量不横穿控制器的中心部分。

对于系统中有多个大电流用电单元，请将用电单元的负端与电池的负极端子按照星形连接方式。

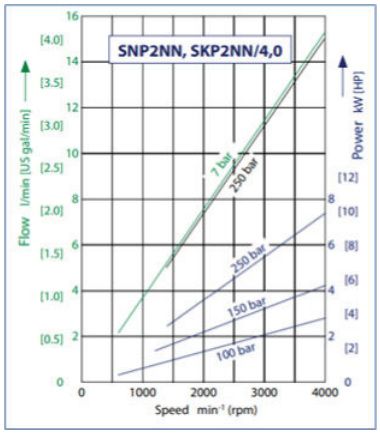
技术参数

齿轮泵技术参数

如下齿轮泵的技术参数是典型测量的结果. 对于液压系统，使用了粘度为 21mm^2/s (102 SUS)、温度为 50°C(122°F)的矿物质液压油。

参数名称	单位	数值	
排量	cm^3/rev	3.9	4.9
最大速度下的理论流量	L/min	15.6	19.6
额定压力	bar	250	250
峰值压力	bar	280	280
最低转速 （压力 0-100 bar）	rpm	600	600
最低转速（压力 100-180 bar）	rpm	1200	1200
最低转速（压力 180 -250bar）	rpm	1400	1400
最高转速	rpm	4000	4000
重量	Kg	2.3	2.35

下图给出了齿轮泵（3.9cc）在不同工作压力下的典型输出流量和输入功率，数据使用 ISO VG46 石油/矿物基流体在 50°C(粘度为 28 mm^2 /s [cSt])下获取。



电机技术参数

本单元驱动电机采用永磁同步电机，相比于异步电机，永磁同步电机具有较高的功率密度和转矩密度，在相同质量与体积下，永磁同步电机能够为剪叉车举升提供最大的动力输出与加速度，这也是对空间和电池续航里程有要求极高的高空作业车领域主要发展方向。在相同的工况下，采用永磁同步电机的 powerpack 动力单元效率更高，续航里程更长，从而减少高空作业车电池的充电频次，具体参数如下:

额定功率: 3.5 kW

额定转速: 3000r/min

最大转速: 4000r/min

额定转矩: 9.6N.m

最大转矩: 21N.m

电机极数: 10 极

冷却方式: 自然风冷: Y 型

技术参数

防护等级: IP67

绝缘等级: F 级

电机温度传感器型号: KTY84-150

电机控制器参数

控制器采用双 MCU 主控芯片控制系统，MCU1 用于电机控制，MCU2 用于功能安全的检测和整车信息交互，提高了电机控制的实时性及系统的安全性。控制系统带有过流硬件保护和和软件保护两种策略，较常规单一软件保护策略，有更高的时效性，从而降低电机电控的故障率。采用隔离 CAN 电路，降低外界干扰对控制器系统的影响。重要参数如下：

额定电压：24VDC

电压范围：16.8-33VDC

持续电流：110Arms(S2-60min)

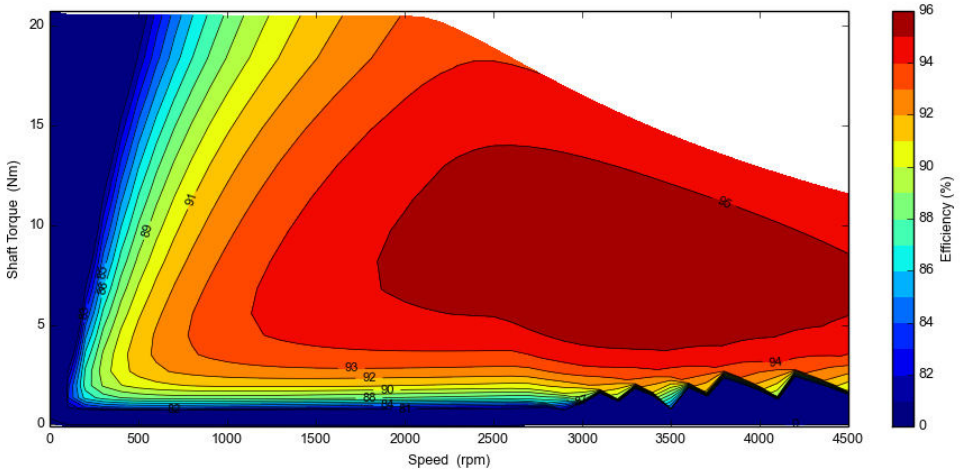
峰值电流：200Arms(S2-30S)

通讯方式：CANopen

接插件型号：AMP 776276-1

SH130 动力单元效率分布

效率分布图



软件参数

功能模块	参数名称	范围
控制模式选择	控制模式	0-1
快速速度模式	快速速度模式 Kp	0-100%
	快速速度模式 Ki	5-100%
	前进加速速率	0.1~30.0s
	前进减速速率	0.1~30.0s
	前进刹车速率	0.1~30.0s
	后退加速速率	0.1~30.0s
	后退减速速率	0.1~30.0s
	后退刹车速率	0.1~30.0s
速度模式	前进高速满油门加速速率	0.1~30.0s
	前进低速满油门加速速率	0.1~30.0s
	前进小油门加速速率	0.1~30.0s
	前进高速满刹车减速速率	0.1~30.0s
	前进低速满刹车减速速率	0.1~30.0s
	前进小刹车减速速率	0.1~30.0s
	后退高速满油门加速速率	0.1~30.0s
	后退低速满油门加速速率	0.1~30.0s
	后退小油门加速速率	0.1~30.0s
	后退高速满刹车减速速率	0.1~30.0s
	后退低速满刹车减速速率	0.1~30.0s
	后退小刹车减速速率	0.1~30.0s
	空油门高速减速速率	0.1~30.0s
	空油门低速减速速率	0.1~30.0s
	小油门减速速率	0.1~30.0s
	典型最大速度	500~10000rpm
	控制相对高速	0~100%
	控制相对低速	0~100%
	反向柔顺控制	0~100%
运动限制	前进最大转速	0-10000rpm
	后退最大转速	0-10000rpm

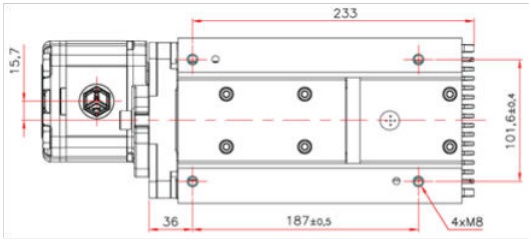
软件参数

电流限制	PL Nominal Speed	100-5000rpm
	Delta Speed	50-1000rpm
	驱动电流限制	0~100.0%
	1000rpm 最大驱动电流百分比	0-100%
	1200rpm 最大驱动电流百分比	0-100%
	1400rpm 最大驱动电流百分比	0-100%
	1800rpm 最大驱动电流百分比	0-100%
	2600rpm 最大驱动电流百分比	0-100%
	3400rpm 最大驱动电流百分比	0-100%
	4200rpm 最大驱动电流百分比	0-100%
	再生制动电流限制	0~100%
	1000rpm 最大再生制动电流百分比	0~100%
	1200rpm 最大再生制动电流百分比	0~100%
	1400rpm 最大再生制动电流百分比	0~100%
	1800rpm 最大再生制动电流百分比	0~100%
	2600rpm 最大再生制动电流百分比	0~100%
	3400rpm 最大再生制动电流百分比	0~100%
	4200rpm 最大再生制动电流百分比	0~100%
驱动参数	主继电器使能	0-1
	吸合电压	0~30.0V
	保持电压	0~30.0V
	主接触器未闭合故障电压阈值	0~30.0V
电池参数	过压电压	100-150%
	欠压电压	5-100%
	电池最大输出电流限制	0-300.0A
	电机最高允许温度	0-150.0°C
	电机编码器电角度偏移量	0-1.000
CAN 接口	用户 PDO 发送类型	0-10
	用户 PDO 接收类型	0-10
	CAN 节点 1 ID	0x0-0x7F
	通讯波特率(Kbps)	125/250/500 kbps
监视参数	油门指令	0~100%
	油门电压信号	0~25.0V
	钥匙开关电压	0~48.0V
	电流指令（RMS）	-300~300A
	相电流（RMS）	-500~500A
	电机速度	-32768-32767rpm
	电机输出力矩	-3276.8-3276.7nm
	电池电压	0-3276.7V
	电池电流	-3276.8-3276.7A
	电机温度	-3276.8-3276.7°C
	控制器温度	-3276.8-3276.7°C
	控制器最大温度	0-200.0°C

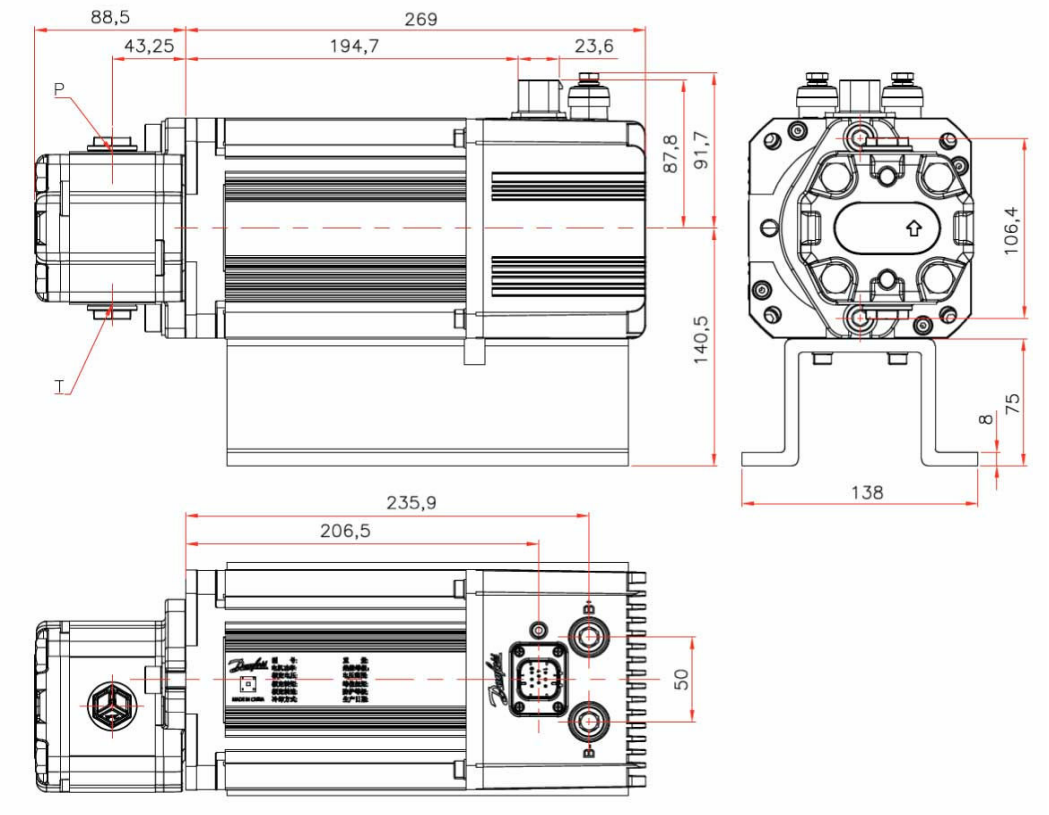
尺寸

高安装脚

安装孔模式



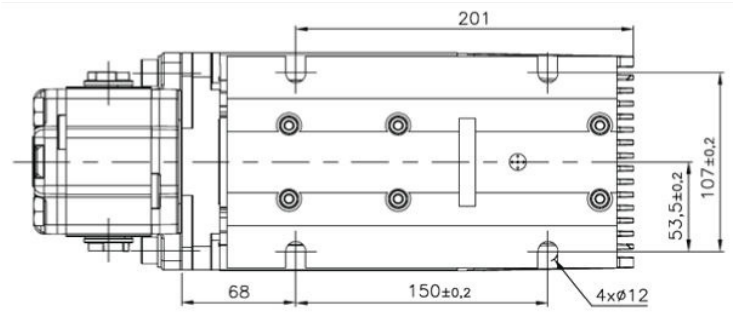
产品外形尺寸



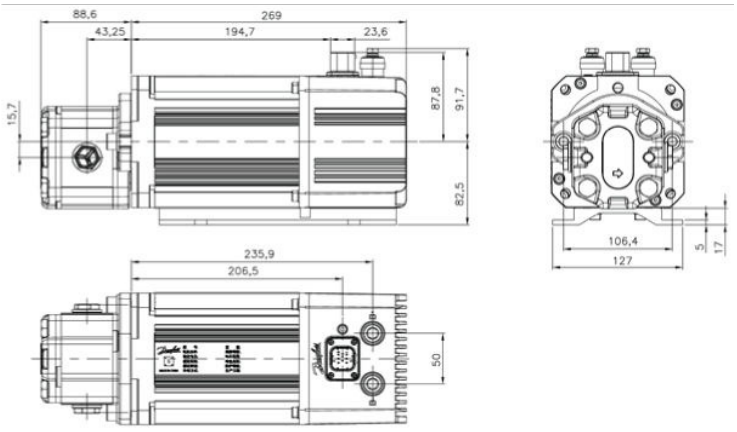
尺寸

低安装脚

安装孔模式



产品外形尺寸



附件

故障说明；

调试说明；

ENGINEERING
TOMORROW

Products we offer:

- Cartridge valves
- DCV directional control valves
- Electric converters
- Electric machines
- Electric motors
- Gear motors
- Gear pumps
- Hydraulic integrated circuits (HICs)
- Hydrostatic motors
- Hydrostatic pumps
- Orbital motors
- PLUS+1® controllers
- PLUS+1® displays
- PLUS+1® joysticks and pedals
- PLUS+1® operator interfaces
- PLUS+1® sensors
- PLUS+1® software
- PLUS+1® software services, support and training
- Position controls and sensors
- PVG proportional valves
- Steering components and systems
- Telematics

Hydro-Gear
www.hydro-gear.com

Daikin-Sauer-Danfoss
www.daikin-sauer-danfoss.com

Danfoss Power Solutions is a global manufacturer and supplier of high-quality hydraulic and electric components. We specialize in providing state-of-the-art technology and solutions that excel in the harsh operating conditions of the mobile off-highway market as well as the marine sector. Building on our extensive applications expertise, we work closely with you to ensure exceptional performance for a broad range of applications. We help you and other customers around the world speed up system development, reduce costs and bring vehicles and vessels to market faster.

Danfoss Power Solutions – your strongest partner in mobile hydraulics and mobile electrification.

Go to www.danfoss.com for further product information.

We offer you expert worldwide support for ensuring the best possible solutions for outstanding performance. And with an extensive network of Global Service Partners, we also provide you with comprehensive global service for all of our components.

Local address:

Danfoss
Power Solutions (US) Company
2800 East 13th Street
Ames, IA 50010, USA
Phone: +1 515 239 6000

Danfoss
Power Solutions GmbH & Co. OHG
Krokamp 35
D-24539 Neumünster, Germany
Phone: +49 4321 871 0

Danfoss
Power Solutions ApS
Nordborgvej 81
DK-6430 Nordborg, Denmark
Phone: +45 7488 2222

Danfoss
Power Solutions Trading (Shanghai) Co., Ltd.
Building #22, No. 1000 Jin Hai Rd
Jin Qiao, Pudong New District
Shanghai, China 201206
Phone: +86 21 2080 6201

Danfoss can accept no responsibility for possible errors in catalogues, brochures and other printed material. Danfoss reserves the right to alter its products without notice. This also applies to products already on order provided that such alterations can be made without subsequent changes being necessary in specifications already agreed.
All trademarks in this material are property of the respective companies. Danfoss and the Danfoss logotype are trademarks of Danfoss A/S. All rights reserved.