

富士高压IGBT变频器

FRENIC4600FM5e



FRENIC4600FM5e

AC Adjustable Speed Drive

富士电机(上海)有限公司

以保护环境为目的的富士高压变频器

富士高压IGBT变频器FRENIC4600FM5e可以直接对高压电机进行可变速驱动控制
高效率・高功率，操作稳定，节省能源。

结构紧凑・节省空间

- 变频器柜体尺寸同行业最小。

电源清洁稳定・保护电机免受应力损害

- 采用多相二极管整流方式，有效抑制了电源端的高次谐波。
- 采用本公司独有的多电平PWM控制，降低了开关浪涌电压，可以直接用来控制现有的电机(标准电机)。

高效率・高功率

- 多相二极管全波整流，可以在高电源功率因数(95%以上)状态下运转。
- 不需要输出变压器，变频器综合效率大大提高(约97%)。
- 采用本公司独有的多电平PWM控制方式，减少了IGBT开关损耗。



10kV 1,200kVA

可靠性高

- 由于采用单相3电平变频器，减少了主回路变频器单元的数量，提高了装置的可靠性。
- 具有简易型无速度传感器矢量控制功能，在负载波动的情况下也能稳定运行。
- 控制装置内装有32位MPU，响应速度快・控制精度高。

节能效果显著

- 对水泵・风机类平方递减转矩特性的负载进行变速控制，可以大幅度节约电能。

矢量控制

- 对于速度，转矩精度要求高的设备，可以选用带速度传感器矢量控制。(选件)

维护方便

- 采用风冷却方式，不需要冷却水。
- 通过输入功能简朴化的操作屏，很容易实现运转／停止，参数设定，故障显示，数据监视等操作。
- 装备有试验调整用的简易自整定功能，调试方便。
- 故障诊断简单易行。
- 采用干式输入变压器。

富士高压变频器采用了目前国际最新电气控制技术，诸如三电平变频控制，搭载有专用MPU不需要另外配置高次谐波滤波器和功率因数调整电容。可靠性高，维护方便。

冷却风扇

- 冷却方式采用风冷，维护方便。

多重绕组输入变压器

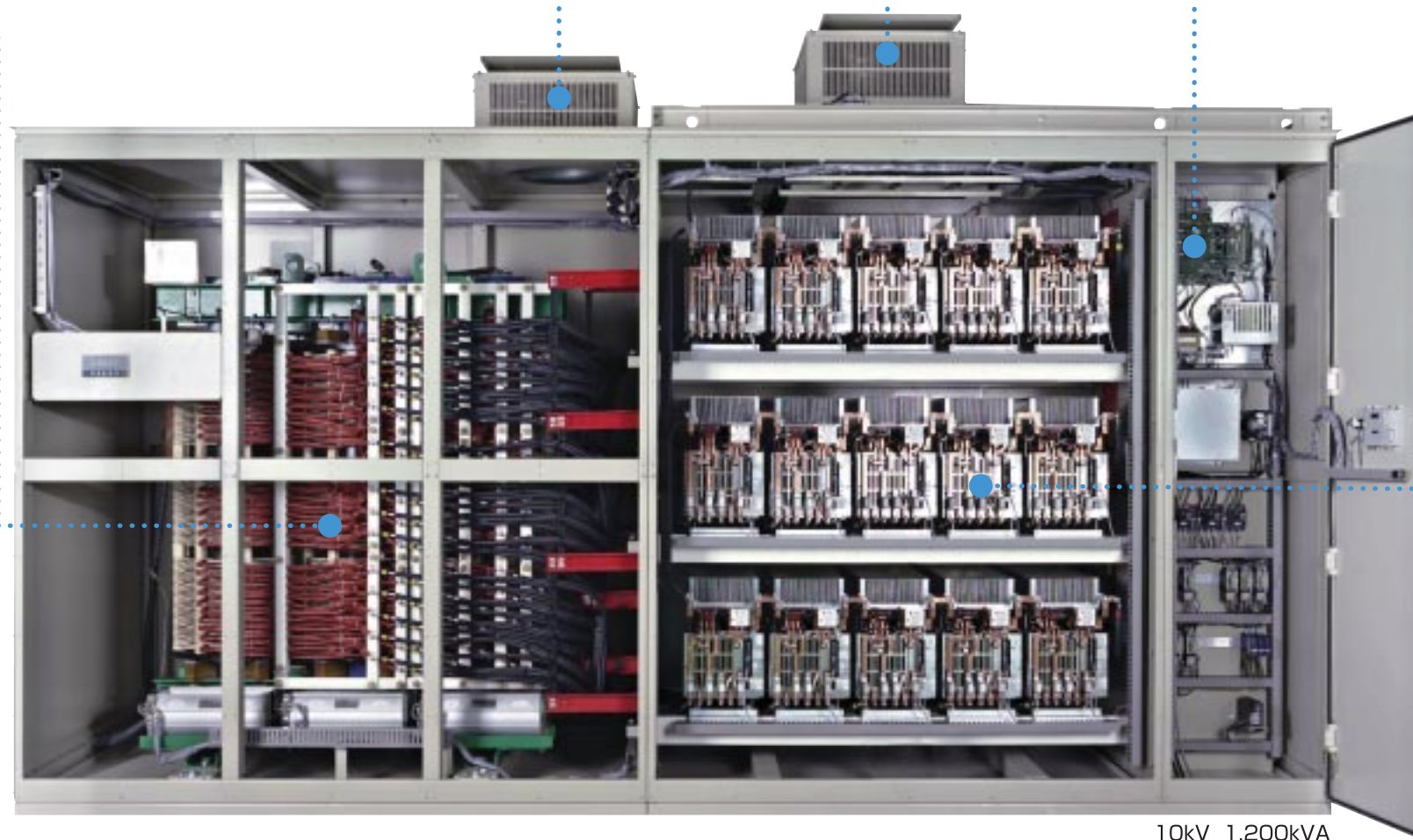
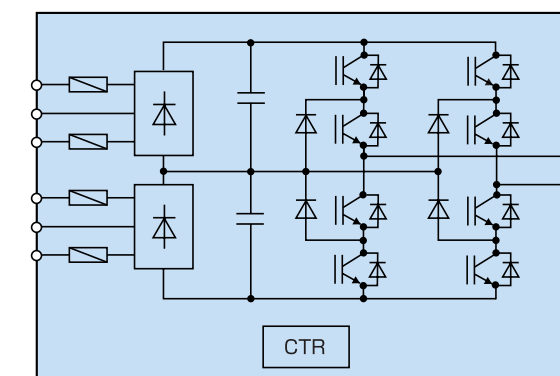
- 二次侧绕组为多重化结构，减少了电源侧的高次谐波电流。
- 实现36相整流，高次谐波发生量完全达到IEEE的规定。
- 不需要加装高次谐波滤波器以及功率因数改善电容器等。
- 输入侧采用干式变压器，变压器为柜内配置，变压器与变频器柜之间没有外接电缆作业。

主控制板

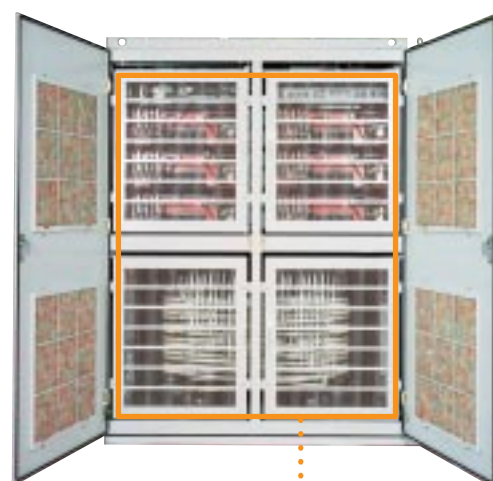
- 载有32位MPU，电压·电流检测系统采用专用MPU，响应速度快·控制精度高。
- 具有简易型无速度传感器矢量控制功能，无须速度传感器，也能在负载波动的情况下稳定运转。

变频器单元

- 采用单相3电平变频器，大幅度削减了变频器单元数量。
- 控制装置，二极管·IGBT器件，直流中间电容器全部汇集在一个单元里，检修时可将单元直接抽出更换，简便易行。



10kV 1,200kVA



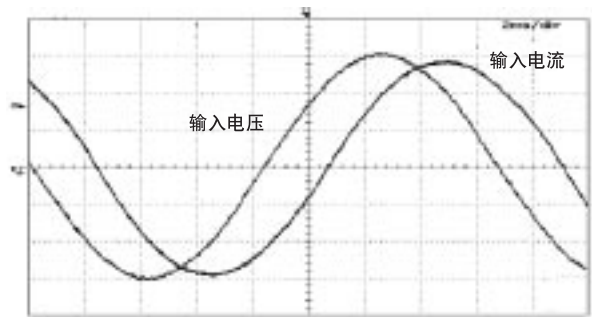
变频器柜前门也可作成双开门结构(内部主电路充电部附带保护罩)(选件)

不污染电源

大幅减少了电源侧高次谐波电流流量。

由于电力电子技术的飞速发展，近年来工业用电气设备以及家用电器中半导体的使用越来越广泛。在提高产品性能，方便操作的另一方面，这些机器产生的高次谐波使得电网的电压失真，乃至影响与电网相连接的其他电气设备不能正常工作的现象日益严重。然而，电力电子技术应用到电气设备上去是大势所趋，为此有必要对抑制高次谐波的对策作更深入的研究和探讨。FRENIC4600FM5e，通过采用多相二极管整流方式(相当于36相整流)抑制高次谐波，与现有的机种相比，高次谐波发生量大大幅度降低，远远小于IEEE-519(1992)规定的高次谐波发生量，是一种不污染电源的变频器。

■电源侧电流波形



■高次谐波电流含有率

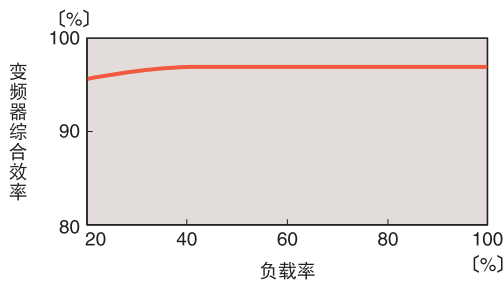
次数	5次	7次	11次	13次	17次	19次	23次	25次	35次	37次
方针[%]	4.00	2.86	1.83	1.49	1.14	1.02	0.87	0.80	0.80	0.80
实际测量值[%]	0.58	1.0	0.20	0.32	0.75	0.54	0.06	0.24	0.58	0.27

注)实际负荷试验时的测定例

高效率：综合效率约97%

- 不需要输出变压器，没有输出变压器的损耗。
- 采用本公司独特的多电平PWM控制方式，降低了开关损耗。
- 电源侧高次谐波电流减少，降低了输入变压器一次绕组的高次谐波损耗。

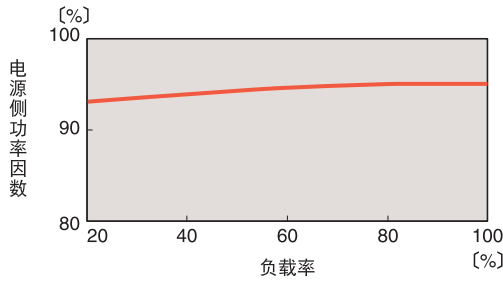
■变频器综合效率曲线(含输入变压器)



功率因数高：电源功率因数大于95%

- 通过多相二极管全波整流，电源侧功率因数提高，可以以高功率因数运转。
- 不需要加装改善电源侧功率因数的进相电容器和直流电抗器。
- 变频器可以在较小容量的电源下运转。

■电源侧功率因数曲线



注)本页的效率，功率因数数据在3.3kv，390kVA时的输出为315kW，是额定速度运行时的计算数据例。另外，效率数据为本公司标准4极点电动机驱动时的数据。

保护机械设备

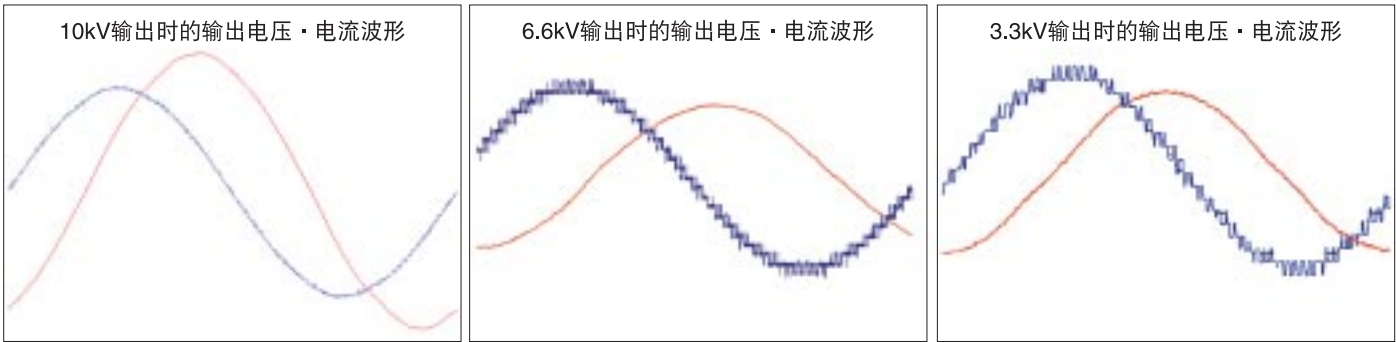
变频器的输出电流如果含有高次谐波，电机轴的输出便会发生脉动转矩。脉动转矩会导致转速波动，如果脉动转矩的脉动频率与机械系统的固有频率一致，而且脉动转矩很大，就会引起很大的机械振动。

FRENIC4600FM5e采用多电平(最大21电平)PWM控制方式，输出侧高次谐波极少，脉动转矩的主要成分在载波频率(数千Hz)附近，脉动转矩对机械系统几乎没有影响。

保护电机稳定运行

- 采用多电平PWM控制方式，输出电流波形非常接近正弦波。大大减少了电机的扭矩脉动。
- 输出电流波形非常接近正弦波，降低了电机高次谐波损耗。
- 采用多电平(最大21电平)PWM控制方式，开关浪涌电压降低到最小，降低了电机的电动应力。
- 使用变频器驱动，不需要降低电机的容量。
- 变频器驱动，不需要特殊电缆。

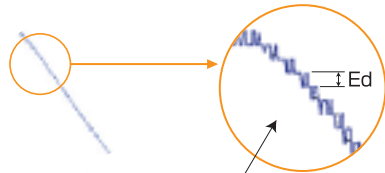
—：输出电压波形
—：输出电流波形



解说

关于浪涌电压和多电平输出

PWM变频器输出电压波形是以直流中间回路的电压Ed为振幅的直流限幅电压(称做脉冲电压)。
该变频器输出的脉冲电压通过电缆加在电机上之后，在电机端子和变频器端子之间反复反射，结果在电动机端子上产生大于变频器输出电压的上升非常陡峭的过电压，从而造成绕组绝缘破坏。
这个过电压最大值接近变频器直流中间回路电压Ed的2倍。
富士高压变频器采用多电平PWM控制，抑制该直流中间电压，输出电压波形10kV等级为21电平，6kV等级为13电平，3kV等级为9电平，有效抑制了电动机端子上发生的过电压。



10kV等级富士高压变频器，在1/4周期内输出电压分成21个阶梯变化(相当于21电平)。每个阶梯的电压值相当于直流中间回路电压Ed。因而，在输出相同电压时，阶梯数越多，每个阶梯的电压值就越低。因此电机端子上产生的浪涌电压也就越低。使得电机承受的应力得以降低。

主回路构成

图1 10kV等级的主回路构成图

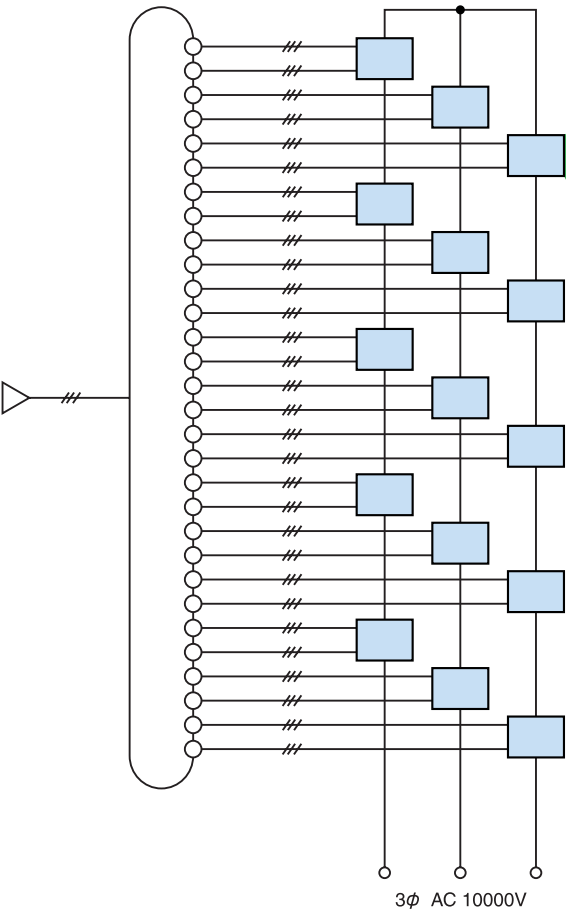
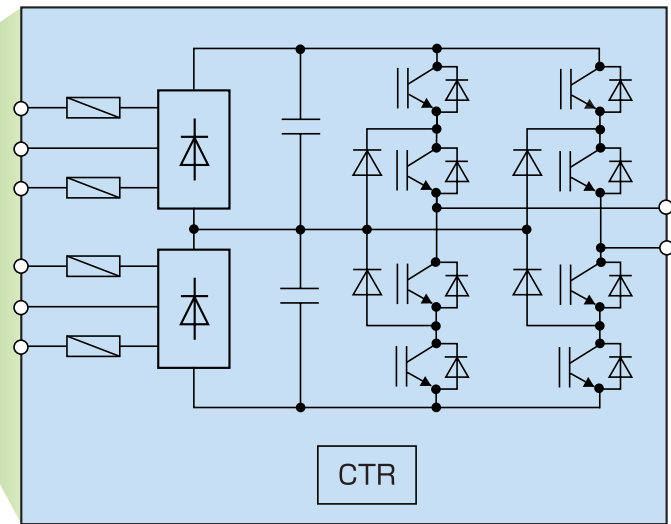


图2 变频器单元内部构成

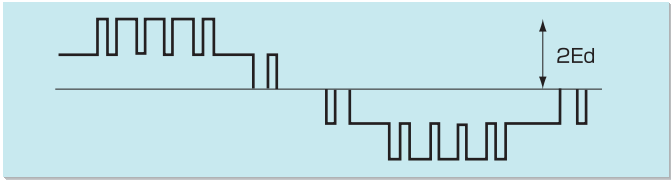


●动作原理

FRENIC4600FM5e系列变频器结构如图1所示，10kV级别变频器由输入变压器和15个变频单元构成(6kV级别由9个变频单元构成，3kV级别由6个变频单元构成)。每个变频器单元是一个单相3电平变频器，可以获得输出电压1,155V。如图1所示，10kV等级每一相有5个变频器单元串联，相电压

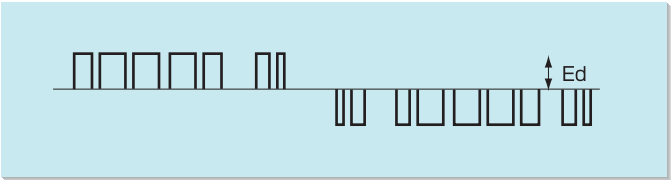
约5,775V。三相以星形连接，可以得到10,000V线电压。此外，单相3电平变频器与单相2电平变频器相比，每个变频器单元的输出电压可以大2倍，因此只需用较少的变频器单元就可以得到10/6/3kV电压。(参照图3, 4)

图3 3电平输出电压



Ed: 直流中间电压

图4 2电平输出电压



工频旁路回路／瞬停再启动功能

- 通过按系统电压进行相位控制，可以实现从变频驱动切换到工频电源驱动，或从工频电源驱动切换到变频驱动的无冲击切换。(参照图5)
(同步投入·解列功能：选件)
此功能需要在变频器输出侧配置电抗器。
- 在变频器的输出侧设置切换控制柜(选件)，可以切换到工频(电网)启动回路运转。
由此构成双回路电机驱动电源，只要切换到工频电网上即可让电机在额定转速上运转。(参照图6)
- 当电压发生瞬时降低时，可以根据用途选择运转方式。
 1. 选择瞬时电压降低为重故障
变频器重故障停止，电机处于自由停车状态。
 2. 选择自由停车再启动(选件)
变频器停止运转，电机处于自由停车状态。电源复电时通过速度搜索功能，让正在自由停车减速中或者已经停止的电动机自动再加速。
 3. 选择瞬时电压降低时继续运转(选件)
即使瞬时电压降低，电机也不会处于自由停车状态，变频器可以继续运转。
电源电压恢复后，立刻再加速，恢复运转速度。

注1) 瞬时电压降低于额定电压的85%以下时。
注2) 瞬时电压降低时继续运转时间为300ms以内。(选件)

图5 同步投入·解列时波形

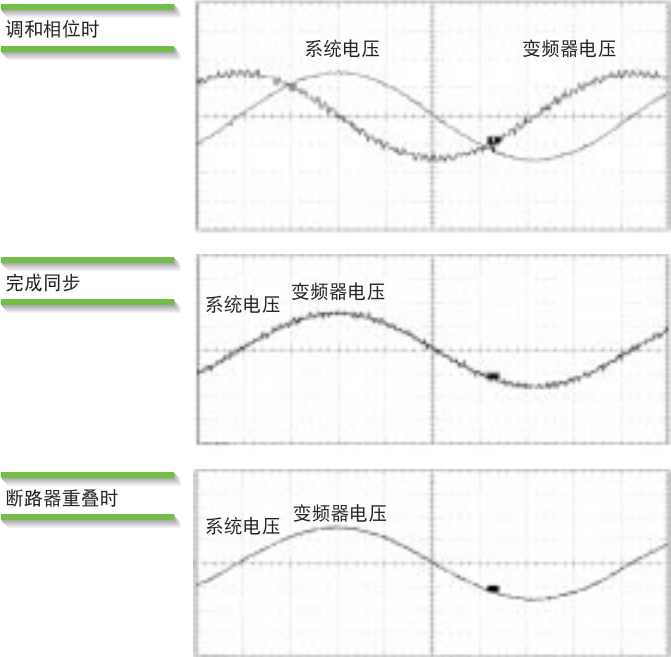
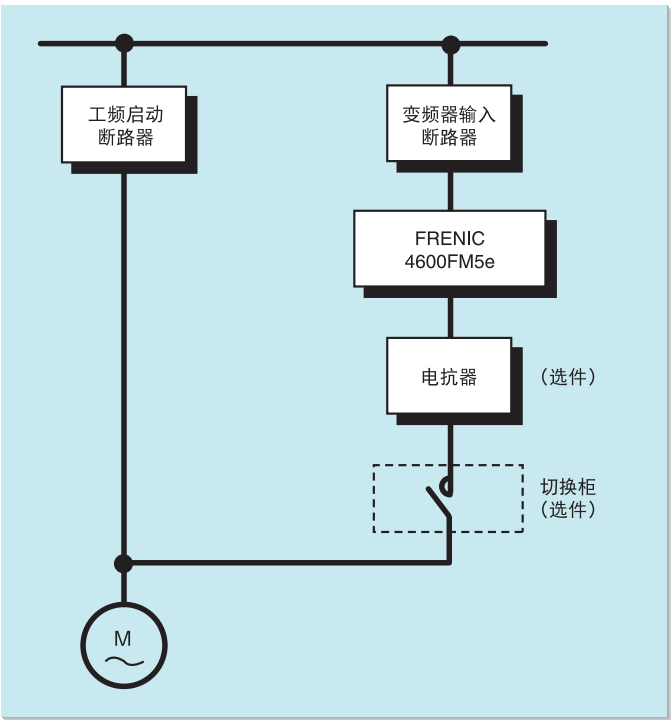
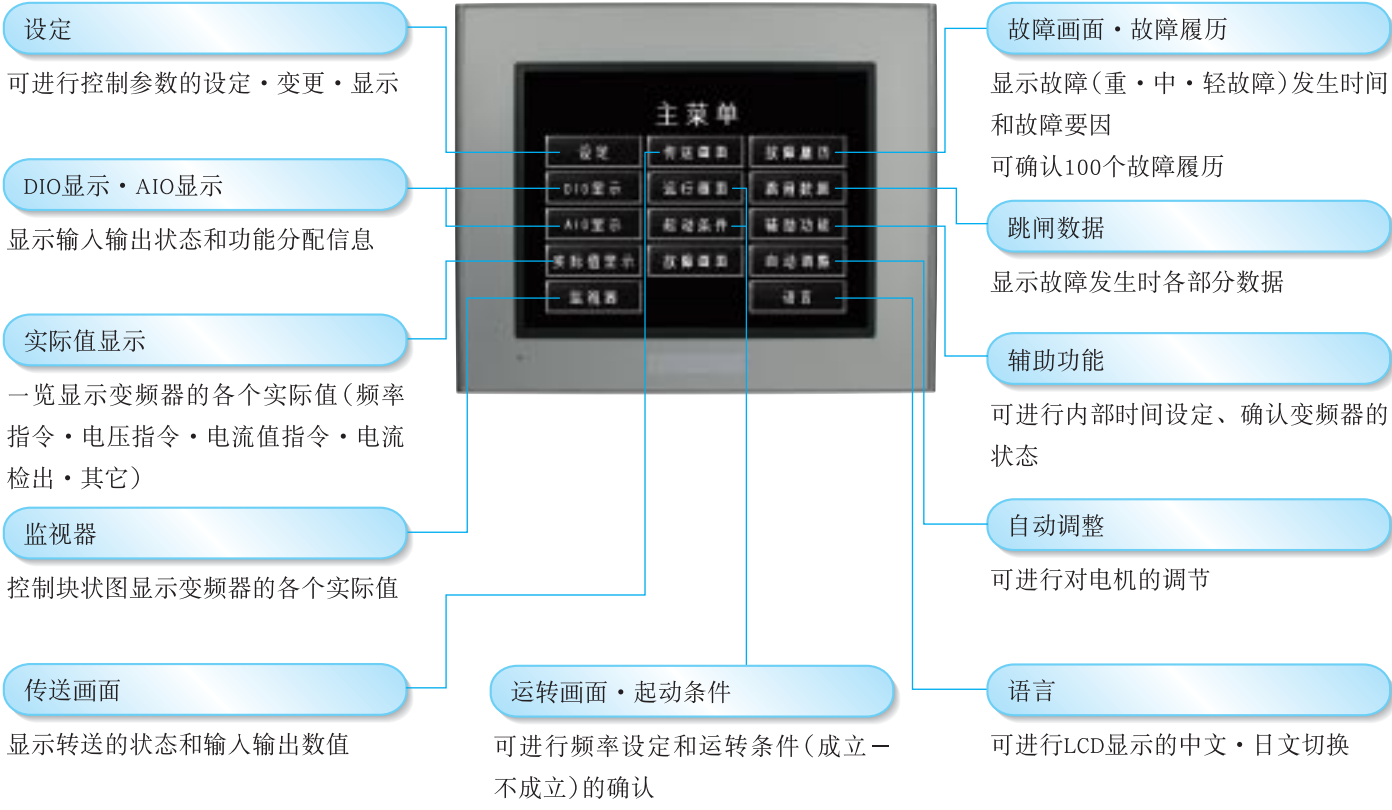


图6 电源系统图



通过5.7英寸的LCD操作屏，运转操作・监视非常容易



显示画面例

设定画面 实际值显示画面 监视画面 起动条件画面 故障履历画面

No.	内容	项目数
1	显示电流・电压・频率等的当前值(*)	7
2	参数设定项目	约320
3	Di / Do状态显示	7
4	控制装置RAM数据	约80
5	Ai / Ao状态显示	11
6	发送接受数据	约20
7	故障原因	20
8	现在时间, 运转时间	3

(*)：在两个画面上显示7个项目。

- 其它功能**
- 故障履历**
按发生顺序, 显示过去100件故障的原因和日期。
 - 跳闸数据**
发生故障时, 显示内部数据的采样值及位数据的开或关。
 - 设定数据的保存、恢复及比较**
设定数据可以存入到操作屏的EPROM上。此保存数据可以装载而与其它保存数据相比。

大型LCD显示操作屏(选件)

通过10.4英寸液晶显示屏可以更方便地进行运转操作及监视工作, 是优选设定・监视用工具。

LCD显示操作屏的主要功能

- 变频器的运转／停止
- 控制参数的设定・变更・显示
- 用棒图显示实际值数据
- 显示故障原因
(第一故障／详细显示)
- 轨迹显示
- 试运转操作等



维护保养用工具DDC编程器(选件)

维护・调整可以在控制柜门上的操作屏上进行。另外还准备有维护调整用工具作为选件。

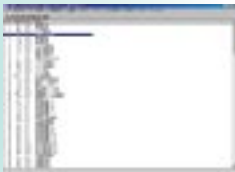
笔记本电脑用DDC编程器使用环境采用方便操作的对话形式。

维护保养工具的主要功能

- 控制参数的设定・变更・显示・保存
- 运转状态显示
方框图显示, 实际值显示, 内部数据显示
- 故障原因显示
第一故障, 详细显示, 后台跟踪数据
- 试运转操作



内部数据显示画面



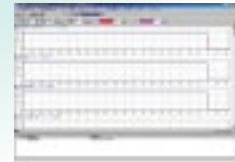
数据设定画面



运转监视画面



运转监视画面



轨迹显示画面

标准规格

标准规格

型号	FRENIC4600FM5e																																																			
电压	[kV]	10																	6																	3																
输出额定	容量 ¹⁾ [kVA]	500	620	700	800	900	1040	1200	1350	1470	1700	1850	2030	2350		2600	3050	3500	3700	4000	4600	5300	420	500	600	700	860	1000	1200	1400	1600	1800	2100		2360	2700	3200	4000	4700	5500	6400	9500	350	500	700	1050	1350	1600	2350	3200	4750	
	额定电流 ²⁾ [A]	28	35	40	46	51	60	68	77	84	98	106	117	134		150	176	202	213	230	265	306	41	50	59	68	84	98	115	134	153	173	202		227	262	306	385	459	529	612	918	68	98	134	202	262	306	459	612	918	
	最大电流(超载时) [A]	30	37	42	48	54	63	71	81	89	102	112	123	141		157	184	212	224	242	278	321	43	52	61	72	88	103	121	141	160	181	212		238	275	321	404	482	555	643	964	72	103	141	212	275	321	482	643	964	
适用电机最大输出功率(参考) ³⁾ [kW]	400	500	560	630	710	800	1000	1120	1250	1400	1500	1600	2000		2240	2500	2800	3000	3150	3550	4000	340	410	490	570	700	800	960	1120	1280	1450	1680		1900	2200	2560	3200	3860	4000	5140	7700	285	400	560	840	1100	1280	1930	2570	3850		
输入	主回路	三相 10000V 50Hz																				三相 6000/6600V 50Hz																				三相 3000/3300V 50Hz										
	电源	控制电源：单相 AC220V 50Hz，风机电源：三相 AC380V 50Hz																																																		
	控制电源容量	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5	2.5		3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	3.5	4.5	1.5	1.5	1.5	1.5	2.5	2.5	2.5	2.5	3.5	3.5	3.5		4.5	4.5	5.5	7.5	7.5	9.5	9.5	14.5	详情请向厂家咨询									
	风机电源容量 [kVA]	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	4.5	4.5	4.5	4.5	4.5		7.5	7.5	7.5	10.5	10.5	10.5	12.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	3.0	6.0	6.0	6.0		6.0	6.0	9.0	12.0	12.0	15.0	15.0	27.0											
	变频单元控制电源 [kVA]	由交流主回路供电(从输入变压器二次绕组供电)																																																		
允许电源波动	电压：±10%，频率：±5%																																																			
控制方式	控制方式	带有简易无速度传感器矢量控制V/f恒定控制																																																		
	输出频率	控制范围：0.2Hz～50/60Hz(选件：～120Hz)，精度：相对最高频率±0.5%(以模拟频率为基准输入时)，分辨率：0.005%																																																		
	加减速时间	0.1～5500秒																																																		
	过载能力	105% 60秒 ²⁾ 120% 60秒(冷启动・冷却风机温度40℃以下)																																																		
	主要控制功能	电流限制，电机故障停机时电流・频率失速控制，共振点自动跳频，减速过电压回避，瞬停再启动(选件)																																																		
	保护功能	过电流，主回路熔断器断，过电压，电压不足，CPU异常，冷却风机停止																																																		
通信功能(选件)	T-Link，PROFIBUS-DP，Modbus																																																			
结构	控制柜结构	钢板制自立闭锁型，保护等级：IP31(其他保护等级可以选件匹配)，冷却方式：通过控制柜顶部风扇强制风冷																																																		
	涂装色	RAL7032(里外一样)																																																		
环境条件	温度	周围温度：0～+40℃，保管温度：－10～+60℃，运输温度：－10～+70℃(+60～70℃：24小时以内)																																																		
	湿度	最高85%RH(无结露)																																																		
	设置场所	室内，标高：海拔1000m以下，振动：4.9m/s ² 以下(10～50Hz)，大气：无腐蚀性气体，尘埃，引火，引爆气体的一般环境																																																		
适用规格	IEC，JIS，JEM，JEC																																																			

*1: 输出额定容量为输入电压及额定电压3/6kV时的值。3.3/6.6kV时的值为输出额定容量乘以1.1。

*2: 输出频率在25Hz以下时将限制输出电流(频率0.2Hz时的输出电流为70%)。

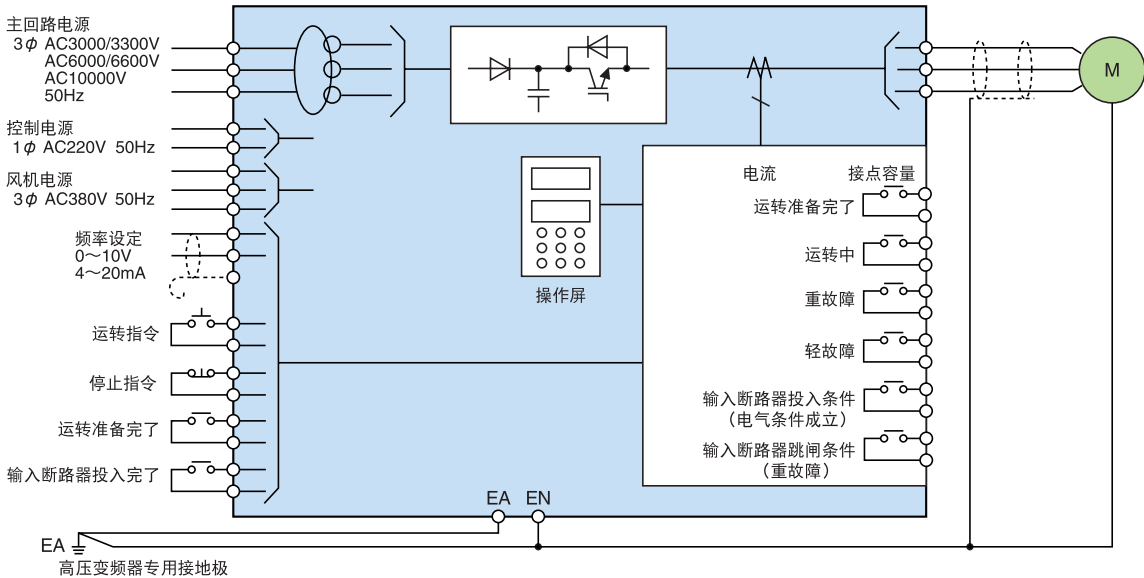
*3: 适用电机输出功率以本公司3/6/10kV, 4极电机为标准。

注1) 对于速度, 转矩精度要求高的设备, 可以选用带速度传感器矢量控制。(选件)

注2) 无再生制动。

注3) 本变频器需要安装专用输入断路器。

标准接线图

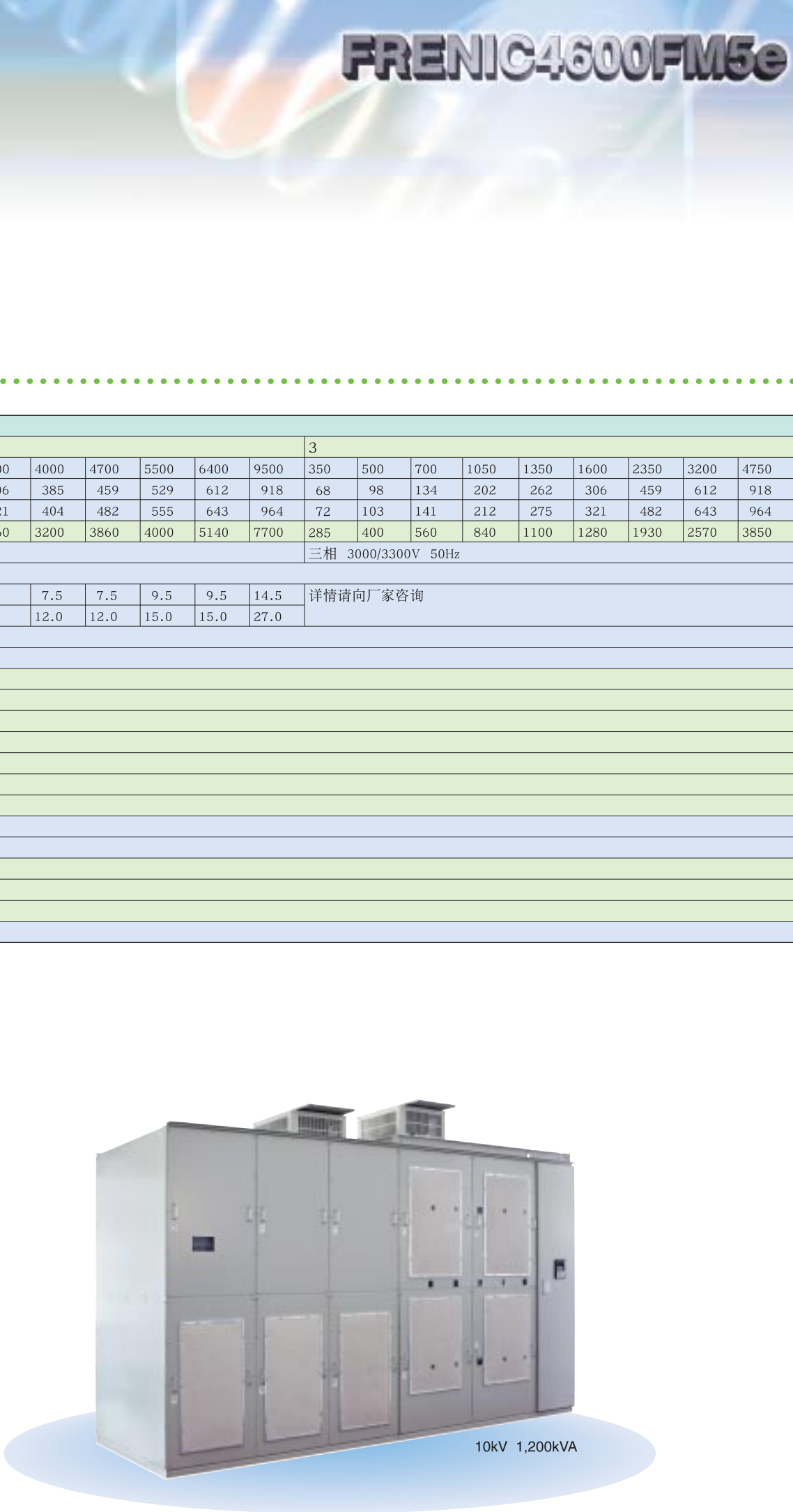


※)请将EA接地极用于高压变频器的专用接地极,与其他设备的接地干线分离。

标准接口

输入侧			
主回路电源	三相 3000/3300/6000/6600/10000V, 50Hz		
控制电源	单相 220V, 50Hz		
风机电源	三相 380V, 50Hz		
频率设定	0~10V/0~100% 或, 4~20mA/0~100%	输入阻抗1M Ω 输入阻抗250 Ω	
运转指令	运转时打开(a接点)	干式接点	
停止指令	停止时打开(b接点)		
运转准备	准备完毕后闭合(a接点)		
输入断路器状态信号	投入后闭合(a接点)		
输出侧			
电气条件成立	电气条件成立时闭合(a接点)	干式接点(接点容量: AC250V 2A, DC30V 3A)	
运转中	运转中闭合(a接点)		
重故障	重故障时闭合(a接点)		
轻故障	轻故障时闭合(a接点)		
输入断路器投入条件	电气条件成立时闭合(a接点)		
输入断路器跳闸信号	重故障时闭合(a接点)		
模拟量信号(选项)(*)	0~10V		负载电阻10 k Ω 以上
	4~20mA		负载电阻750 Ω 以下

(*)：模拟输出信号可以任选(输出电流·输出电压·输出频率·其他)。



外形尺寸

10kV									
容量〔kVA〕	外形图	外形尺寸〔mm〕							概略重量〔kg〕
		A(全宽)	B(变压器)	C(变频器柜)	D(控制・输出柜)	E(风扇部)	F(深)	G(维修用空间)	
500, 620, 700, 800	图1	4600	2200	1800	600	535	1400	1500	5700
900, 1040, 1200		4600	2200	1800	600	535	1400	1500	6500
1350, 1470, 1700		5500	2500	2400	600	535	1500	1500	7500
1850, 2030, 2350		5500	2500	2400	600	535	1500	1500	8800
2600, 3050, 3500	图2	6400	2800	3000	600	375	1600	1700	12100
3700, 4000, 4600		7500	3000	3900	600	600	1700	1700	13800
5300		7800	3000	4200	600	600	1800	1700	16300

注1) 控制柜外形为标准容量的最大外形尺寸。适用电机容量不同，控制柜外形也会不同。
注2) 前后面维护结构，控制柜前需要确保上表中Gmm以上的维护用空间。
注3) 控制柜上部安装有冷却风扇。为了确保设备维护和冷却性能，风扇上部与天花板之间应确保500mm以上的空间。
注4) 控制柜外形可能有变更，恕不另行通知。详情请咨询。

10kV 系列

图 1 10kV : 500, 620, 700, 800, 900, 1040, 1200, 1350, 1470, 1700, 1850, 2030, 2350kVA

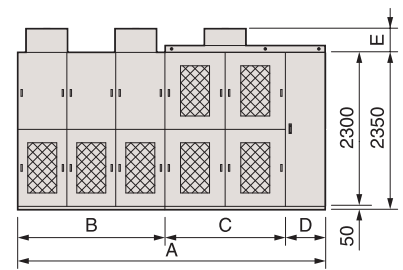
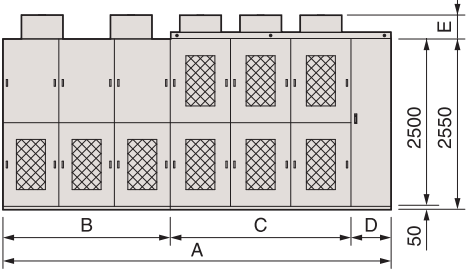
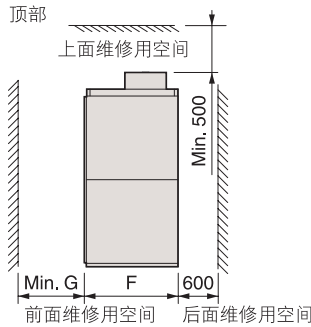


图2 10kV : 2600, 3050, 3500, 3700, 4000, 4600, 5300kVA



侧面图



10kV 1,200kVA

6kV									
容量〔kVA〕	外形图	外形尺寸〔mm〕							概略重量〔kg〕
		A(全宽)	B(变压器)	C(变频器柜)	D(控制・输出柜)	E(风扇部)	F(深)	G(维修用空间)	
420	图3	3600	1900	1000	600	535	1400	1500	4600
500		3600	1900	1000	600	535	1400	1500	4800
600		3600	1900	1000	600	535	1400	1500	5100
700		3600	1900	1000	600	535	1400	1500	5400
860		4000	2000	1400	600	535	1500	1500	6200
1000		4000	2000	1400	600	535	1500	1500	6700
1200		4000	2000	1400	600	535	1500	1500	7200
1400	图4	4000	2000	1400	600	535	1500	1500	7600
1600		4600	2300	1700	600	375	1600	1700	8700
1800		4600	2300	1700	600	375	1600	1700	9100
2100		4600	2300	1700	600	375	1600	1700	9600
2360		5200	2400	2200	600	600	1700	1700	10400
2700		5200	2400	2200	600	600	1700	1700	11000
3200		5400	2400	2400	600	600	1800	1700	12000
4000	图5	8400	2300	1400	1000	570	1500	1500	16900
4700		8400	2300	1400	1000	570	1500	1500	17900
5500	图6	12900	2400	3600	900	570	1400	1500	23500
6400		12900	2400	3600	900	570	1400	1500	24500
9500	图7	20800	5000	4800	1000	375	1900	1800	51000

注1) 控制柜外形为标准容量的最大外形尺寸。适用电机容量不同，控制柜外形也会不同。
注2) 前后面维护结构，控制柜前需要确保上表中Gmm以上的维护用空间。
注3) 控制柜上部安装有冷却风扇。为了确保设备维护和冷却性能，风扇上部与天花板之间应确保500mm以上的空间。
注4) 图7的控制柜上设有配线槽(高：600mm)。
注5) 控制柜外形可能有变更，恕不另行通知。详情请咨询。

6kV 系列

图3 6kV: 420, 500, 600, 700, 860, 1000, 1200, 1400kVA

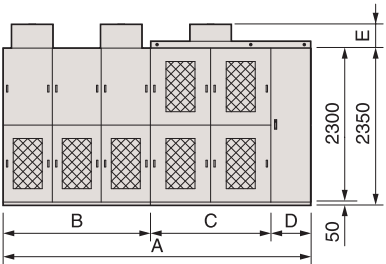
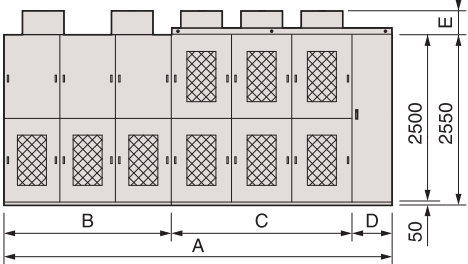


图4 6kV: 1600, 1800, 2100, 2360, 2700, 3200kVA



侧面图

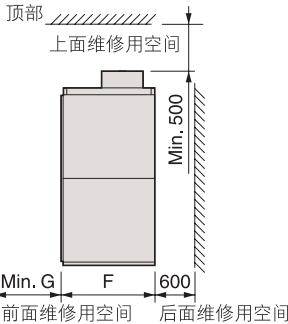
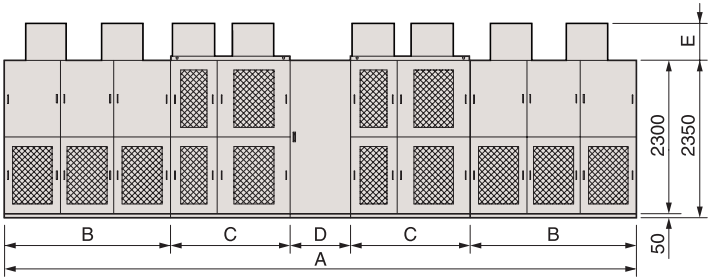


图5 6kV: 4000, 4700kVA



侧面图

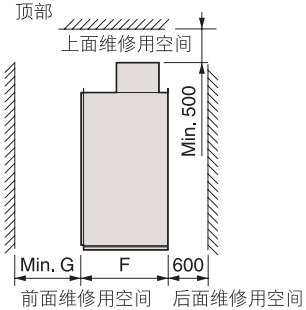
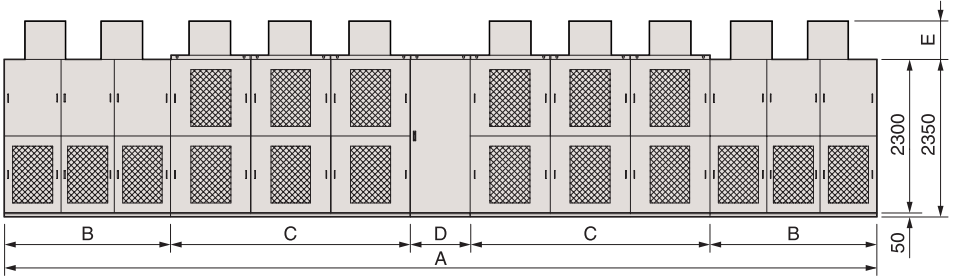


图6 6kV: 5500, 6400kVA



侧面图

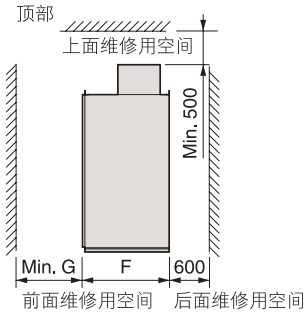
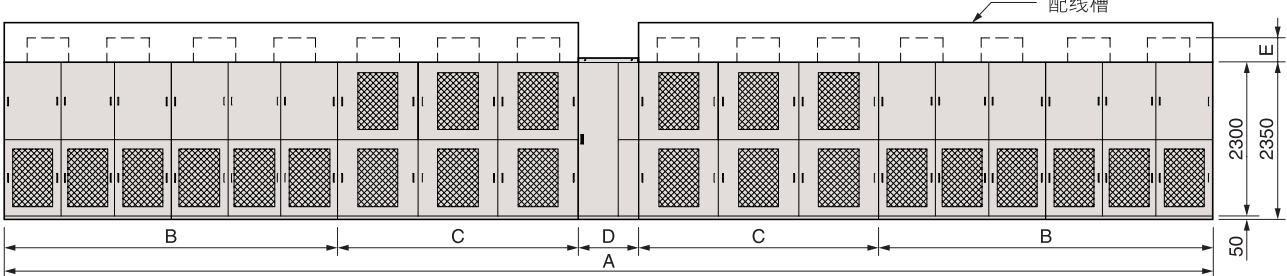
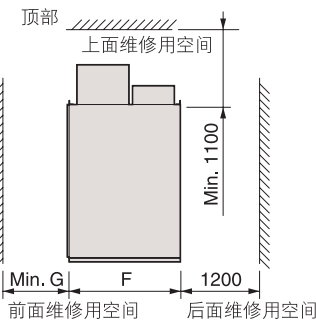


图 7 6kV: 9500kVA



侧面图

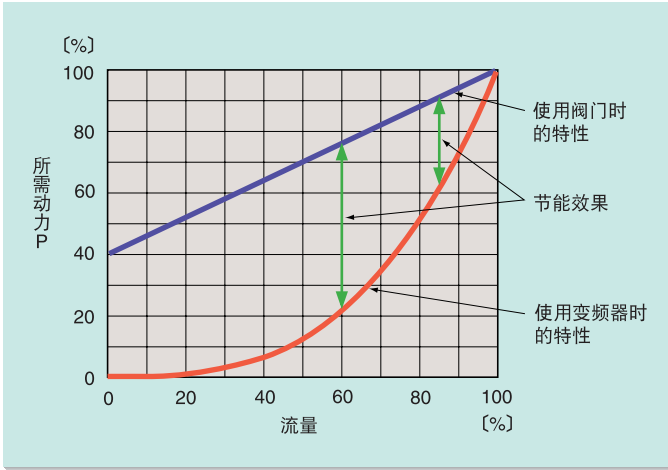
图 7



使用FRENIC4600FM5e变频器，可以大幅度节省电能，削减CO₂。

空调设备，泵机设备等，即使在负荷(流量)很轻的时间带内其风机水泵也多采用恒速运转。如果使用变频器，则可以根据设备的要求(风量或流量)进行速度控制，可以获得很大的节能效果。而且由变频器驱动风机，水泵，电机在低速区也能以最高效率运转。

流量—功率特性P



使用・效果举例

使用变频器对采用阀门(风门)控制的恒速电机进行变速运转时，其节电效果(节约金额)如下。

●计算例

电机输出功率	1,000kW，年运转时间4,000小时
运转形式	85%流量 1/2(2,000小时)
	60%流量 1/2(2,000小时)

●电机额定运转时

流量(Q)为85%时
需要功率=91%×1,000kW=910kW
流量(Q)为60%时
需要功率=76%×1,000kW=760kW
年消耗电量
910kW×2,000h+760kW×2,000h
=3,340,000kWh

●变频器运转时(通过变频器可变速运转)

流量(Q)为85%时
需要功率=61%×1,000kW=610kW
流量(Q)为60%时
需要功率=22%×1,000=220kW
年消耗电量
610kW×2,000h+220kW×2,000h
=1,660,000kWh

●年节能效果

3,340,000-1,660,000=1,680,000kWh
1kWh=0.8元时，年节约电费可达134.4万元人民币
CO ₂ 的削减量为 635,040kg

选件

现场Web适配器(plusFSITE)



无须专用的系统，用手持电脑就可以简单，快速进行变频器的远距离监视。

主要特长

- Web服务器功能
通过电脑的网络系统可以远距离监视变频器。
(根据要求，也可以变更画面)
- 电子邮件发信功能
可以从变频器定期发出动作报告。
- 安装简单。配线也简单。
 - 小型・轻量，可以安装在变频器柜前门上。
 - 与变频器加载插头座连接。
(RS-232C接口)
 - 电脑用LAN电缆连接。
(IEEE802.3 10BASE-T)
- 装有32位RISC芯片／实时OS μ ITROM
- 协议变换功能
(可以实现RS-232C→LAN的变换)
- 驱动装置除了对应FRENIC4600FM5e之外，还可以对应富士电机其他驱动装置。

LCD显示操作屏

显示操作屏是将编程功能简化后的单元，具有以下功能。

- 变频器运转／停止
- 控制参数的设定・变更・显示
- 显示故障原因／故障复位
- 数据监视(LED显示)

上述数据内容可通过LCD显示说明。

DDC编程器

备有笔记本编程器。编程器环境为易于操作的对话形式。具有以下功能。

- 变频器的运转／停止
- 控制参数在线设定・变更・显示・印刷
- 故障复位
- 后台跟踪数据
- 故障原因显示・印刷
- 数据监视

模拟量输出单元(AO单元)

可以将运转中的数据以模拟量输出。
输出数据可以用操作屏从大约100项中任意选择。

升降机

变频单元维护专用升降机。

用途	系列名称	特长	输出电压 [V]	容量范围 10100100010000[kVA]
装置用	FRENIC 4000VM5	装置用矢量控制变频器 • 使用高性能矢量控制，可以实现高响应，高精度，宽范围速度控制 • 采用直流配电方式，可实现装置的高效运行	400	5400
	FRENIC 4000FM5	装置用V/f控制变频器 • 可用于风机・水泵或集群驱动电机的高精度频率控制 • 采用直流配电方式，可实现装置的高效运行	400	900
	FRENIC 4400VM5	大容量矢量控制变频器 • 采用3电平控制技术，FRENIC4000系列可实现大容量化	800	6000
	FRENIC 4400FM5	大容量V/f控制变频器 • 采用3电平控制技术，FRENIC4000系列可实现大容量化	800	2000
	FRENIC 4700VM5	高压大容量矢量控制变频器 • 功率模块串联，3电平控制技术，FRENIC4000系列可实现大容量化	3440	7800
一般产业用 (高压)	FRENIC 4600FM5	直高输出型变频器 • 3.3/6.6kVIGBT变频器 • 可变速控制高压电机节省能源 • 回路构成和控制设计保护电机・不污染电源	3300 6600	3750 7500
	FRENIC 4600FM5e	直高输出型变频器(用于风机・水泵控制) • 结构小巧紧凑 • 可变速控制高压电机节省能源 • 回路构成和控制设计保护电机・不污染电源	3000 6000 10000	4750 9500 5300
一般产业用 (低压)	FRENIC 5000VG7S	高性能矢量控制变频器	200 400	90kW 800kW
	FRENIC-MEGA	高性能V/f控制变频器	200 400	90kW 630kW
	FRENIC-ECO	风机・水泵用V/f控制变频器	200 400	110kW 560kW

变频器容量选定

选定变频器容量时要选择额定电流值大于驱动电动机运转电流的变频器。

例 1

驱动6kV 50Hz 315kW 4极电动机时
电动机额定电流值：38A
电动机运转电流值：38A
→变频器容量选定420kVA(41A)。
(38A<41A)

例 2

驱动6kV 50Hz 630kW 4极电动机时
电动机额定电流值：75A
电动机运转电流值：56A
→变频器容量选定600kVA(59A)。
(56A<59A)

FRENIC4600FM5e (6kV 9,500kVA(*))



(*): 本系列的最大容量

适用行业举例



照会事项

订货及向本公司咨询联络时请告知以下事项。

1. 用途

2. 负荷设备规格

- 1) 名称(泵, 鼓风机, 送风机, 压缩机等)
- 2) 扭矩特性(平方递减, 恒转矩, 恒功率)
- 3) 惯量J kg · m²(换算到电动机轴)
- 4) 过载能力 %

3. 输入规格

- 1) 额定电压 V ± %
- 2) 额定频率 Hz ± %
- 3) 控制电源 1Φ, 2w, 220V, 50Hz
- 4) 风机电源 3Φ, 3w, 380V, 50Hz

4. 驱动电动机

- 1) 电机类型 (原有, 新装)
- 2) 额定 输出功率 kW, 极数 P, 电压 kV,
频率 Hz, 转速 r/min,
额定电流 A

5. 转速控制范围 r/min ~ r/min

6. 转速频率设定方法

(模拟量信号(4 ~ 20mA, 0 ~ 10V), ∧/∨信号等)

7. 商用旁路回路(有・无)

8. 环境条件

- 1) 室内使用
- 2) 湿度
- 3) 温度
- 4) 标高
- 5) 有无空调设备
- 6) 搬入限制



认证注册号
ISO9001 : 00106Q116927R3M/3200
ISO14001: 00108E20998R1M/3200



认证注册号
00106Q116927R3M/3200
00108E20998R1M/3200



体系认证
CNAS C001-Q
CNAS C001-E

本产品生产工厂已取得ISO9001和14001认证

样本使用再生纸

富士电机(上海)有限公司

邮编: 200032
地址: 上海市徐汇区肇嘉浜路789号均瑶国际广场26楼
电话: 021-5496-1117
传真: 021-6417-6672

富士电机系统株式会社

邮政编码: 141-0032
地 址: 日本国东京都品川区大崎1-11-2