



راهنمای فارسی بکارگیری

سریع درایو

SIEMENS

SINAMICS G120



مقدمه :

درایو sinamics G120 ساخت زیمنس برای کاربردهای نظیر بالا بر، آسانسور، پله برقی، جرثقیل های سقفی، نوار نقاله و امثال آن به کار گرفته می شود .
هم چنین از این درایو، می توان برای کنترل موتورهای فن، پمپ، کمپرسور، دریل و وسایل ماشین کاری نیز استفاده نمود.

مدار قدرت و مدار کنترلی

یکی از قابلیت های جالب در درایوهای G120 این است که می توان مدار قدرت و مدار کنترلی متعددی را بر حسب نوع کاربرد، و مقدار ولتاژ ورودی درایو، انتخاب کرد . در اصل، یک درایو ماژولار می باشد .



مدار قدرت را Power Module (ماژول قدرت) و مدار کنترلی را control unit می نامند.

ماژول های قدرت موجود برای این درایو، محدوده توان 0.37 کیلو وات تا 250 کیلو وات را در بر می گیرد. و در فریم های A و B و C و D و E و F و GX عرضه می گردد.



SINAMICS G120 family — frame sizes A, B, C, D, E and F



Examples of SINAMICS G120, frame sizes FSD, FSE and FSF; each with Power Module, Control Unit and Basic Operator Panel

ورودی های کنترلی و پورت های شبکه و ورودی انکودر و در گاه مربوط به پروگرام نمودن درایو، بر روی برد کنترلی (cu(control Unit) قرار دارد و مدارات قدرت ، شامل یکسو کننده و فیلتر و مدارات **igbt** و ترمز دینامیک، بر روی برد قدرت (Power Module) **PM** قرار گرفته است .

از کی پد های مدل **IOP** و **BOP** و **BOP-2** می توان برای اتصال به برد کنترلی و پروگرام نمودن درایو، و برای نمایش متغیرهای درایو، استفاده نمود .

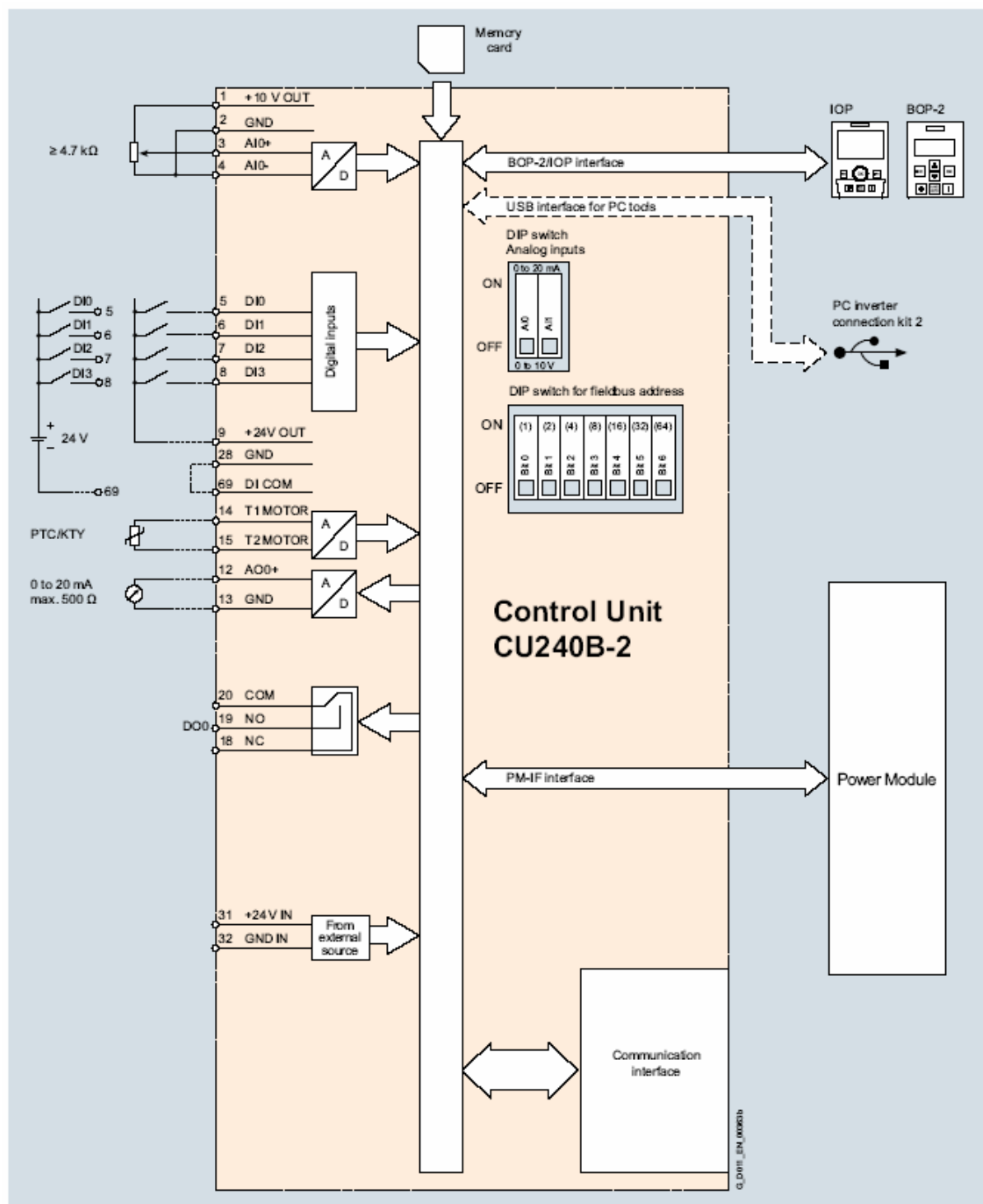
جدول زیر، تنوع اتصال چند برد کنترلی **cu** و برد قدرت **PM** را نشان می دهد .

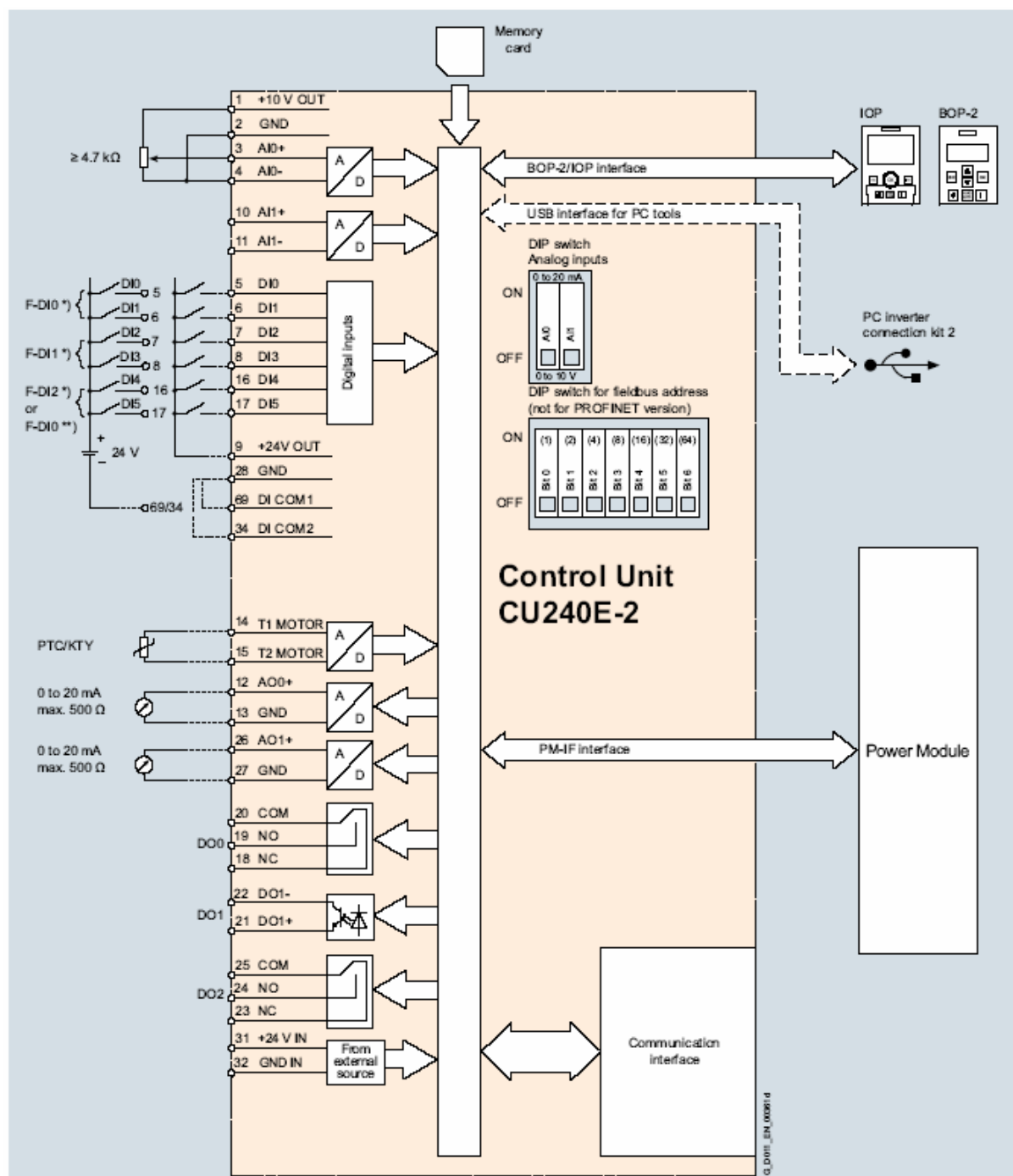
برد کنترلی	برد قدرت			
	PM230	PM240-2	PM240	PM250
Cu-230 P-2	OK	OK	OK	OK
Cu-240 B-2	OK	OK	OK	OK
Cu-240 E-2	OK	OK	OK	OK
Cu-250 S-2	-	OK	OK	OK

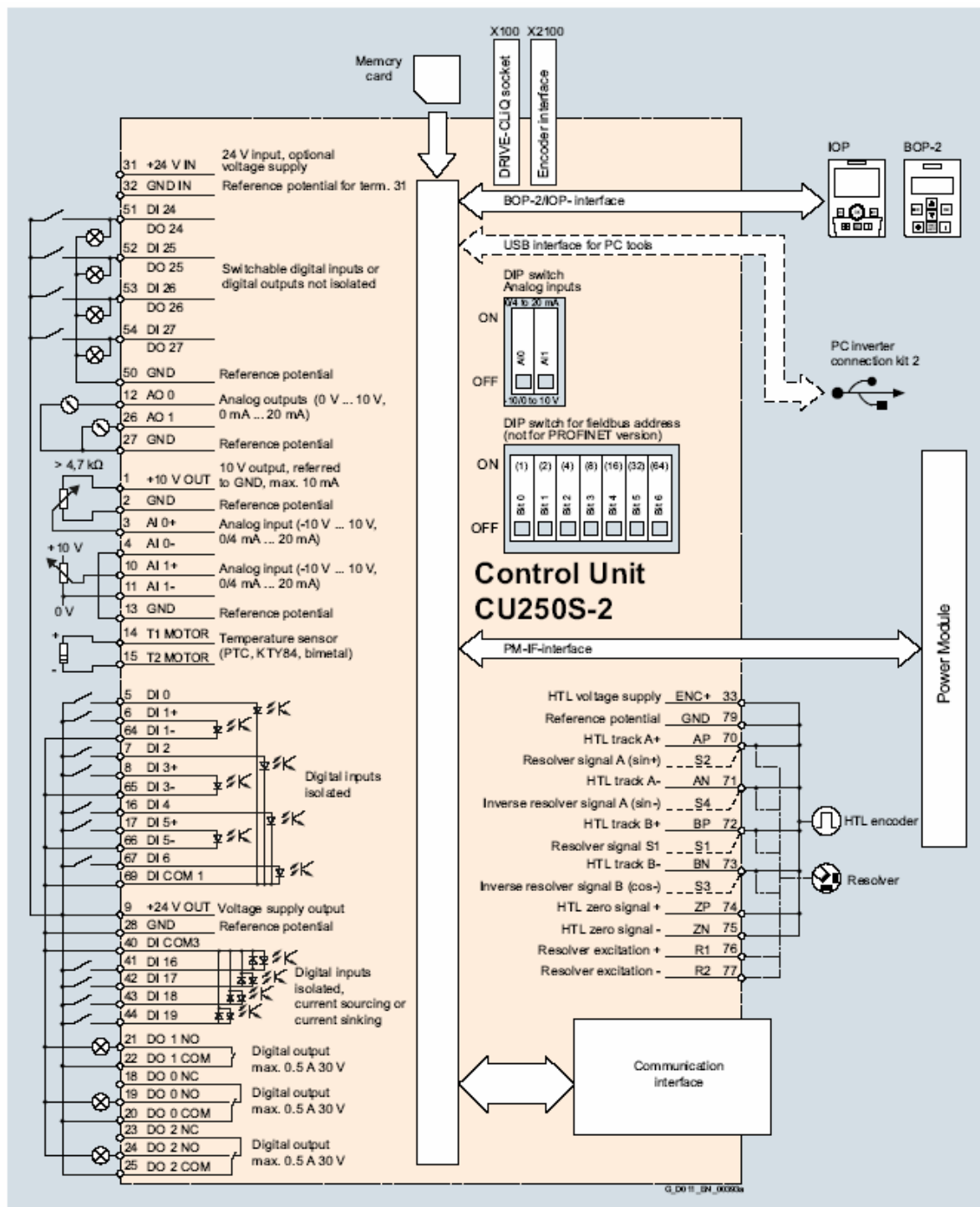
جدول بالا، بدین معنی است که هر کدام از ماژول های قدرت (**PM**) را می توان به بردهای کنترلی **Cu** متفاوت ، متصل نمود. تفاوت ماژول های قدرت ، در ولتاژ ورودی ، و برخی مدارات قدرت مربوط به ترمز دینامیک و ترمز مکانیکی است . تفاوت بردهای کنترلی **cu** نیز در نوع کاربرد، نوع شبکه و پورت های موجود بر روی برد کنترلی و طریقه اتصال ورودی ها می باشد .

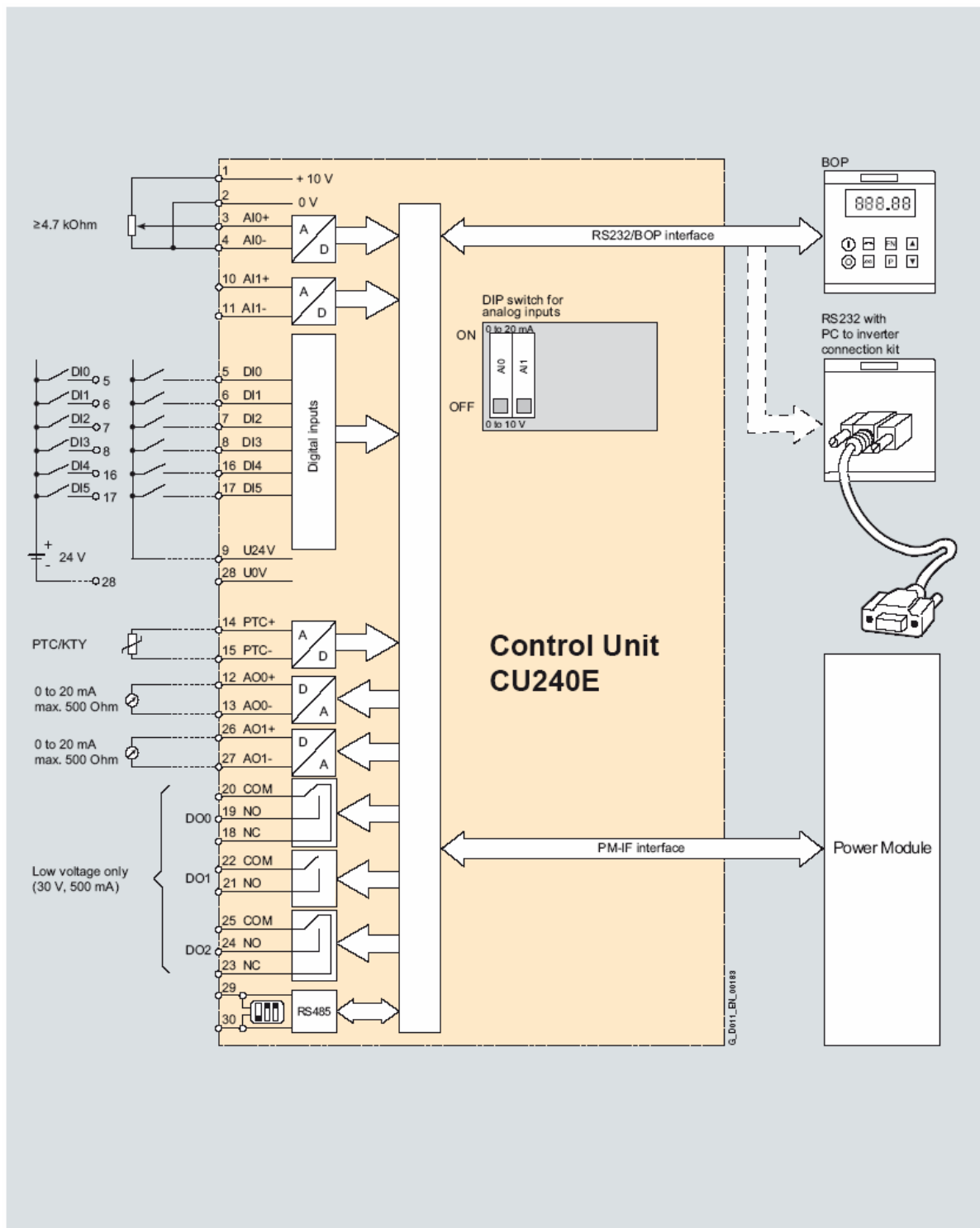
در شکل های زیر بردهای کنترلی مختلف، نشان داده شده است .



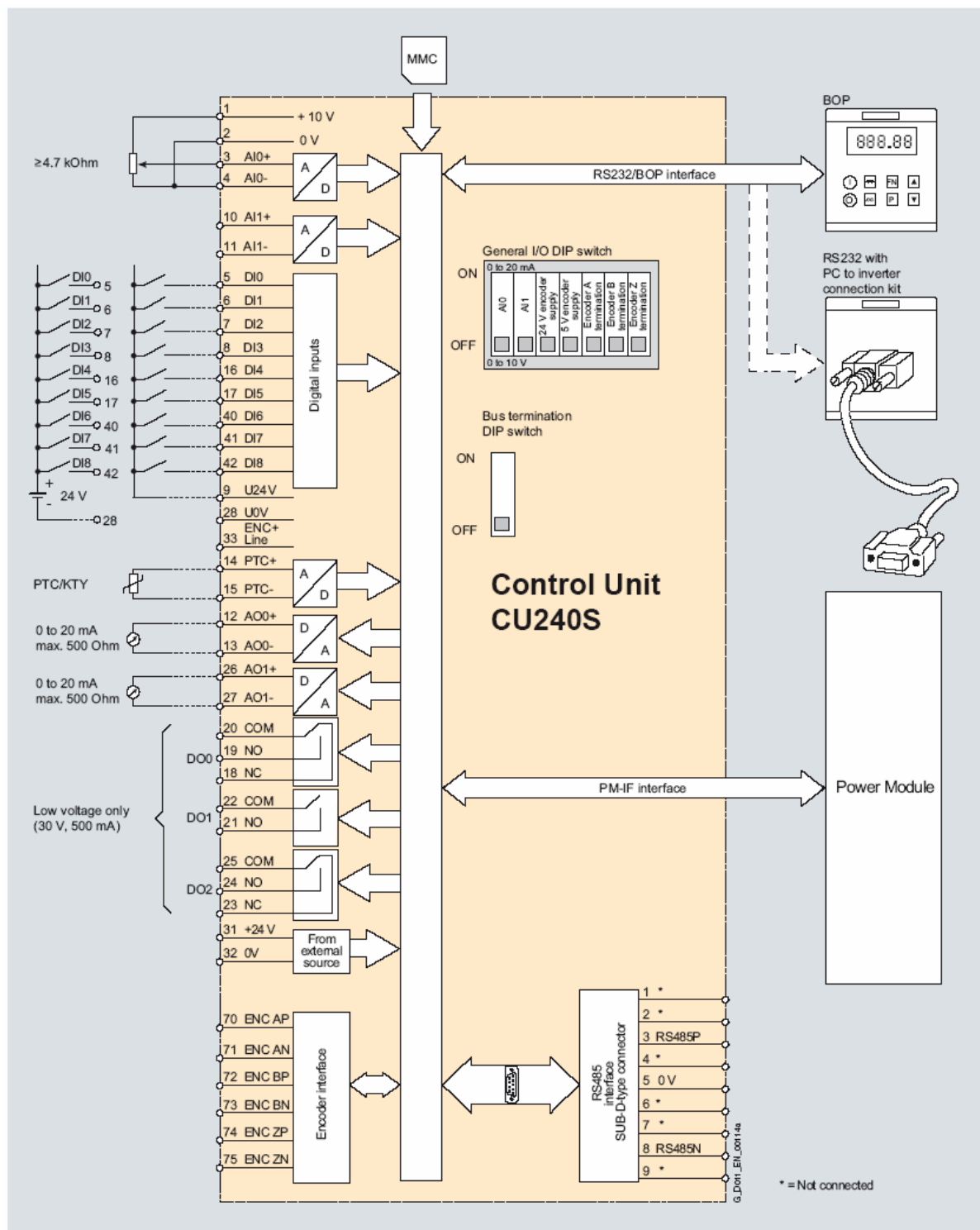




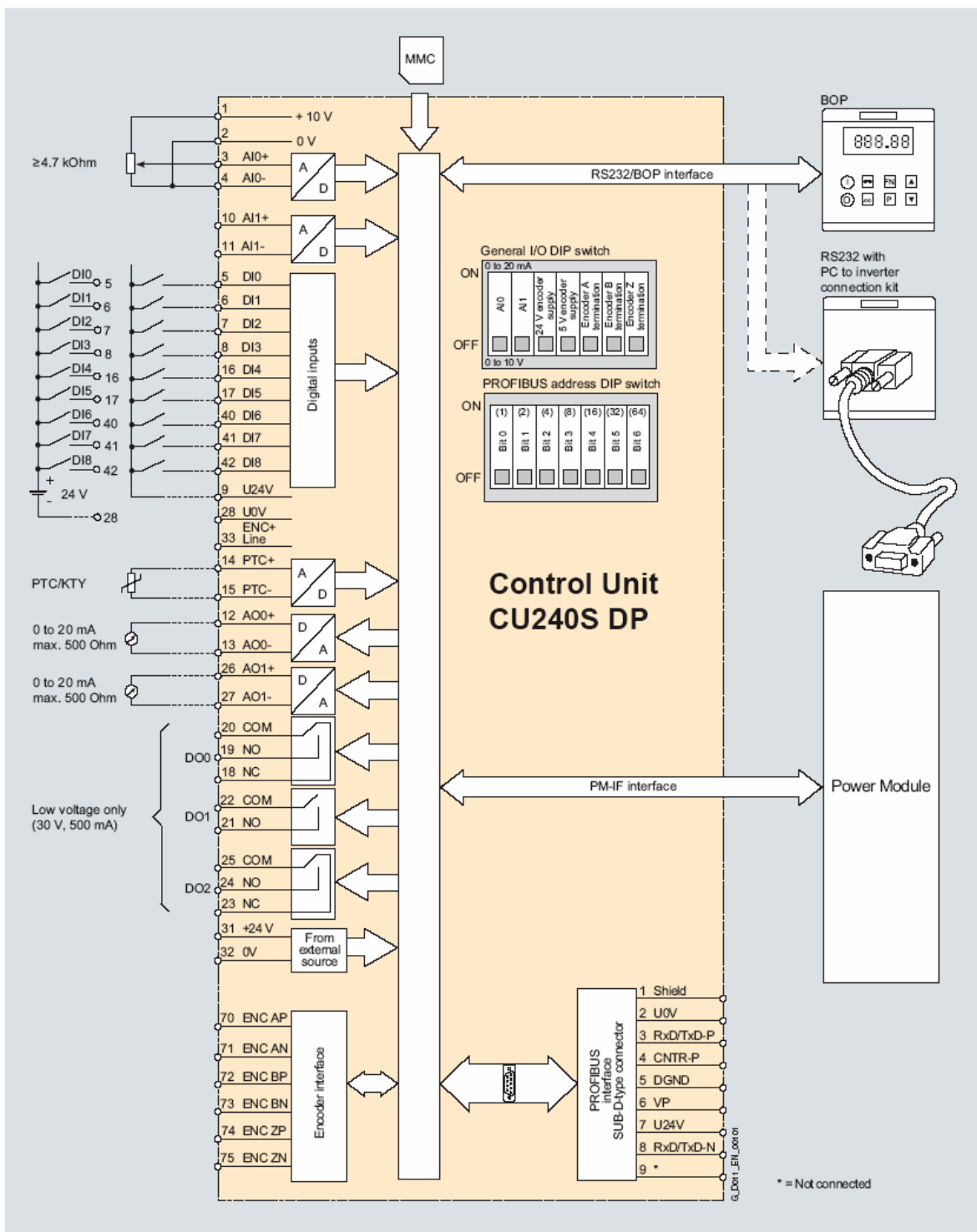




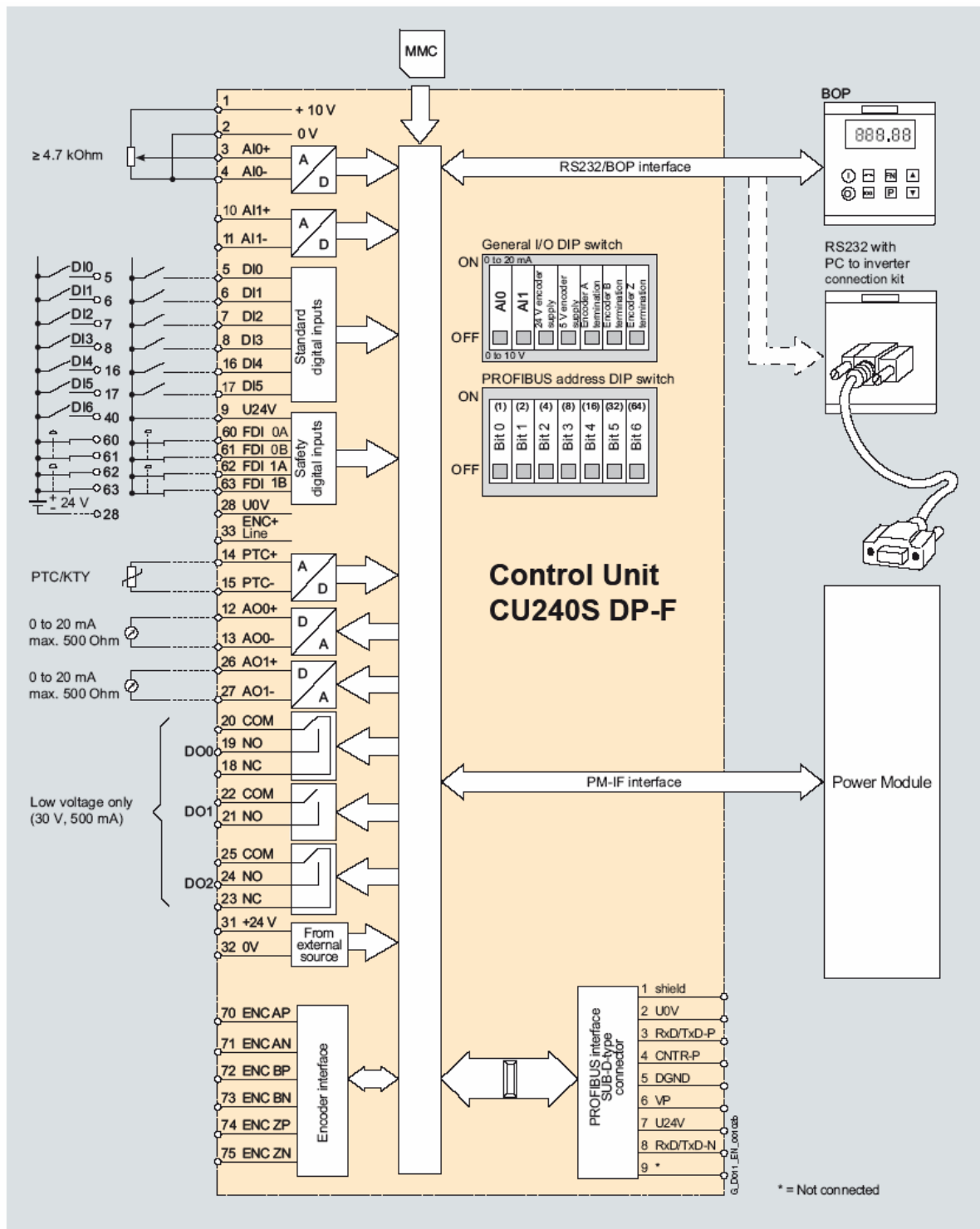
CU240E Control Unit connection diagram



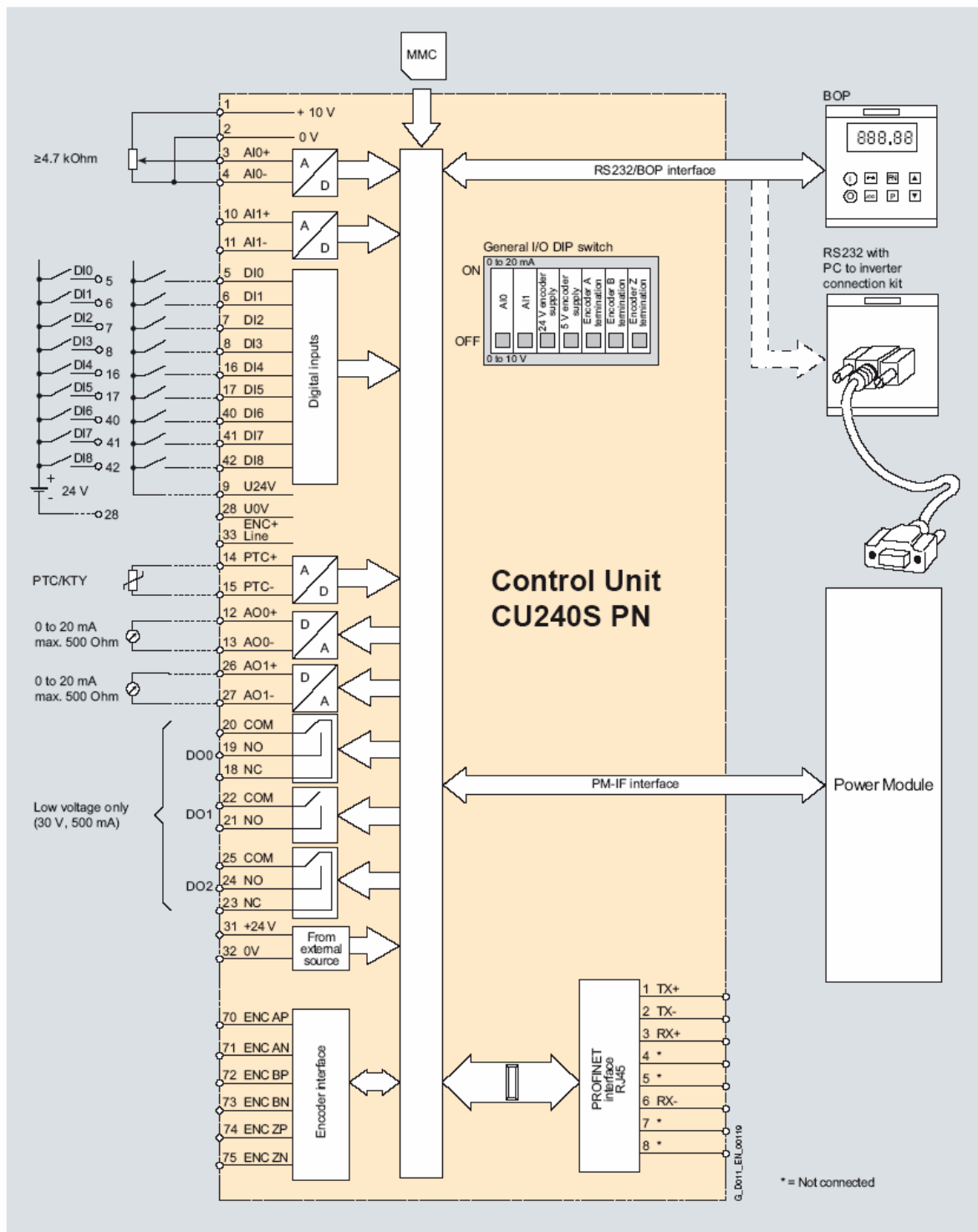
CU240S Control Unit connection diagram



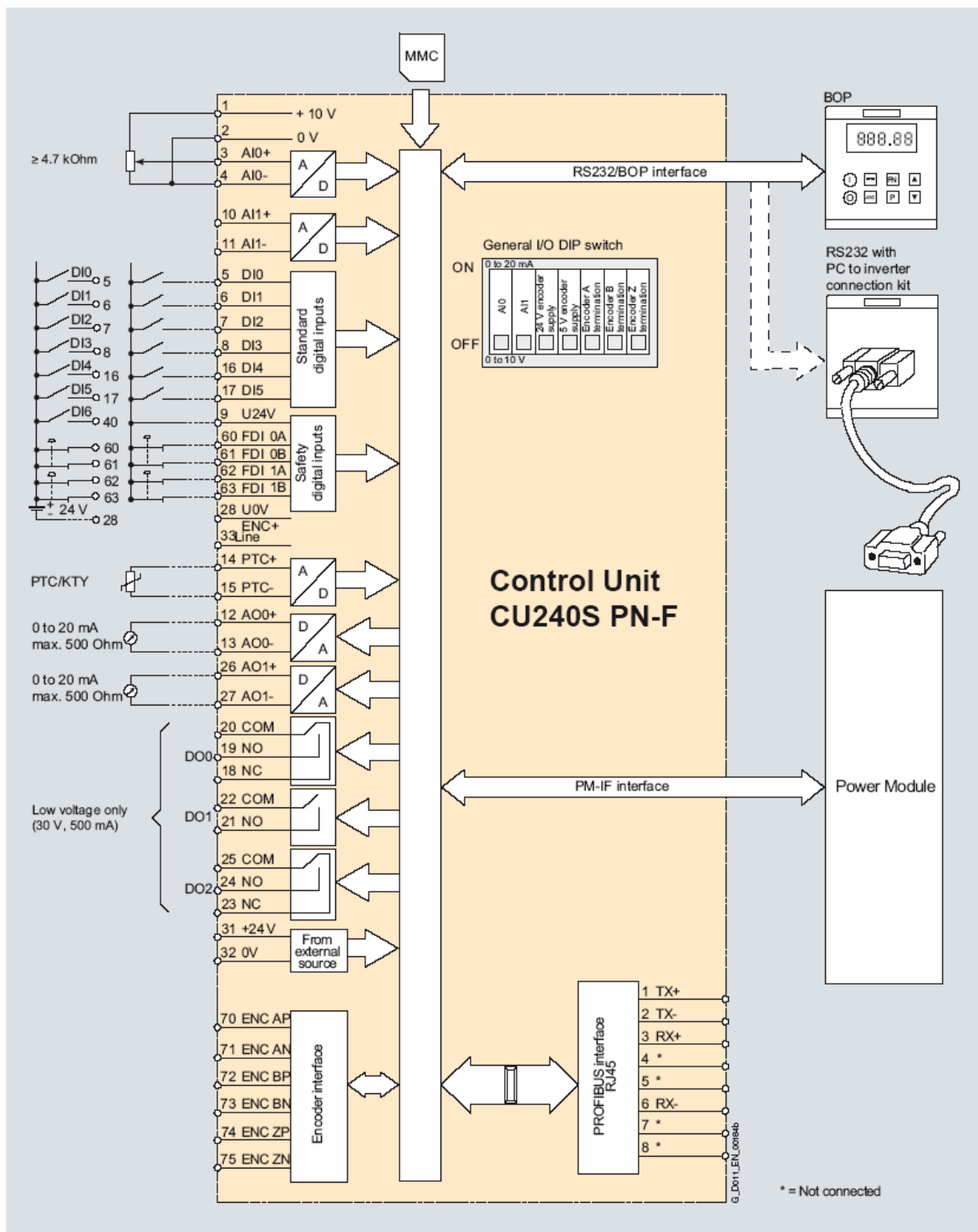
CU240S DP Control Unit connection diagram



CU240S DP-F Control Unit connection diagram

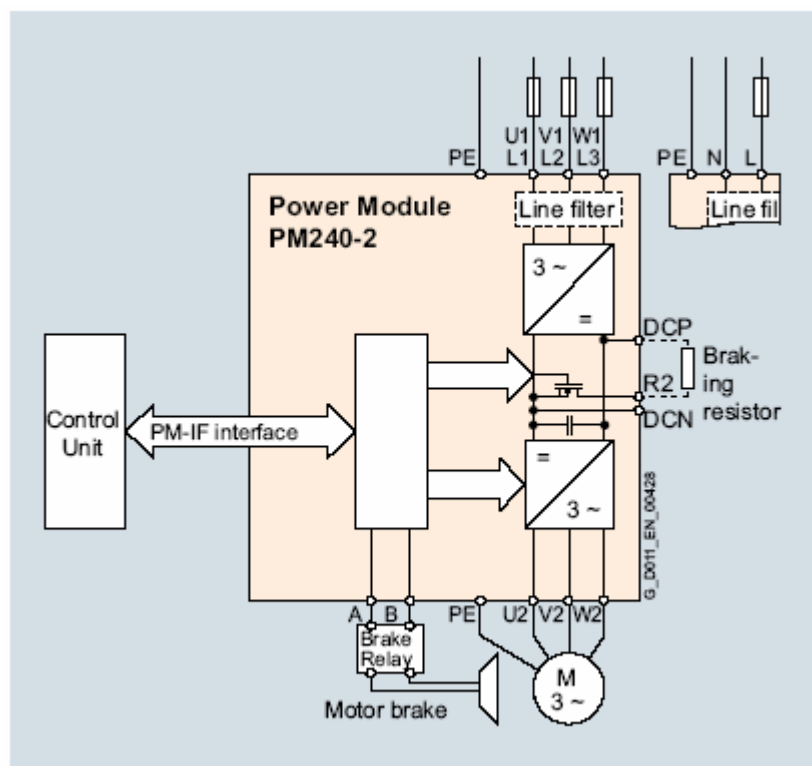
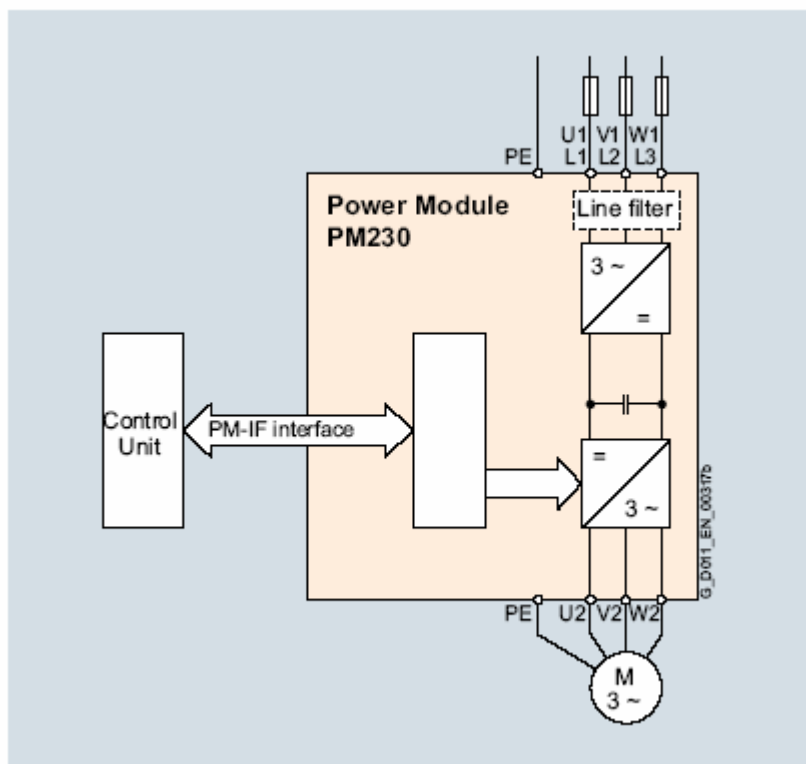


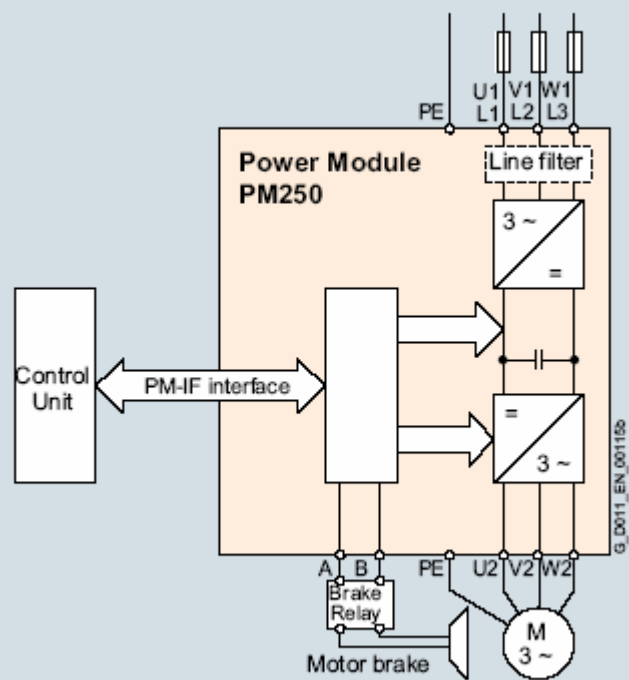
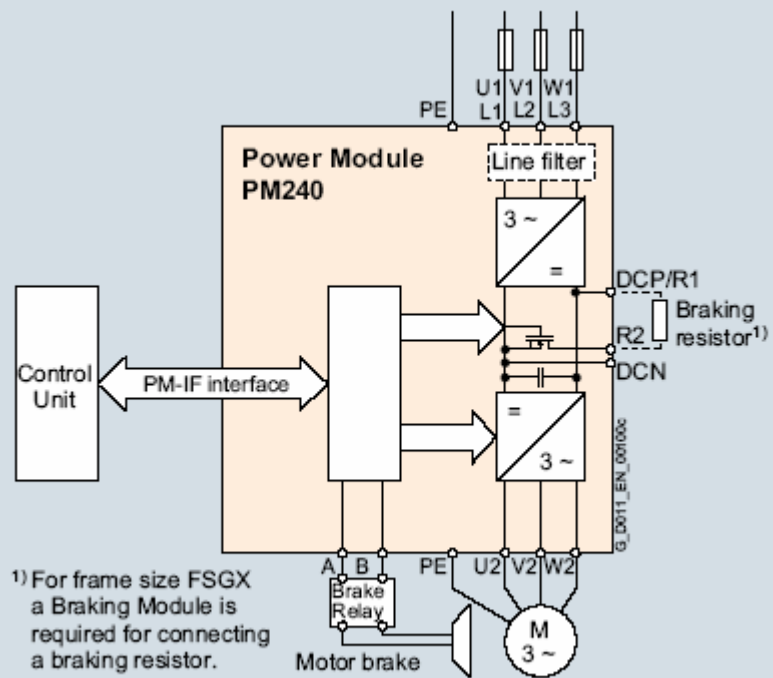
CU240S PN Control Unit connection diagram

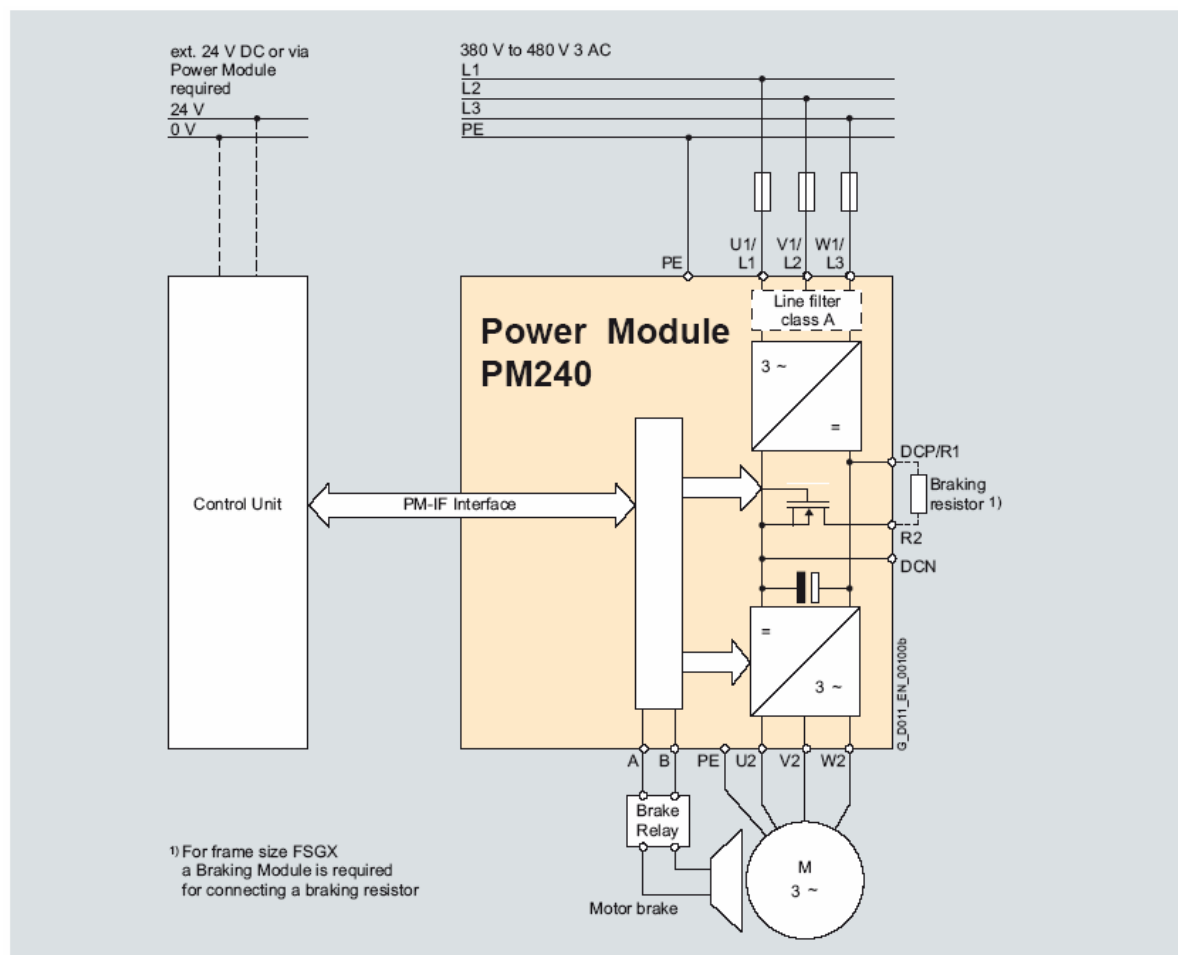


CU240S PN-F Control Unit connection diagram

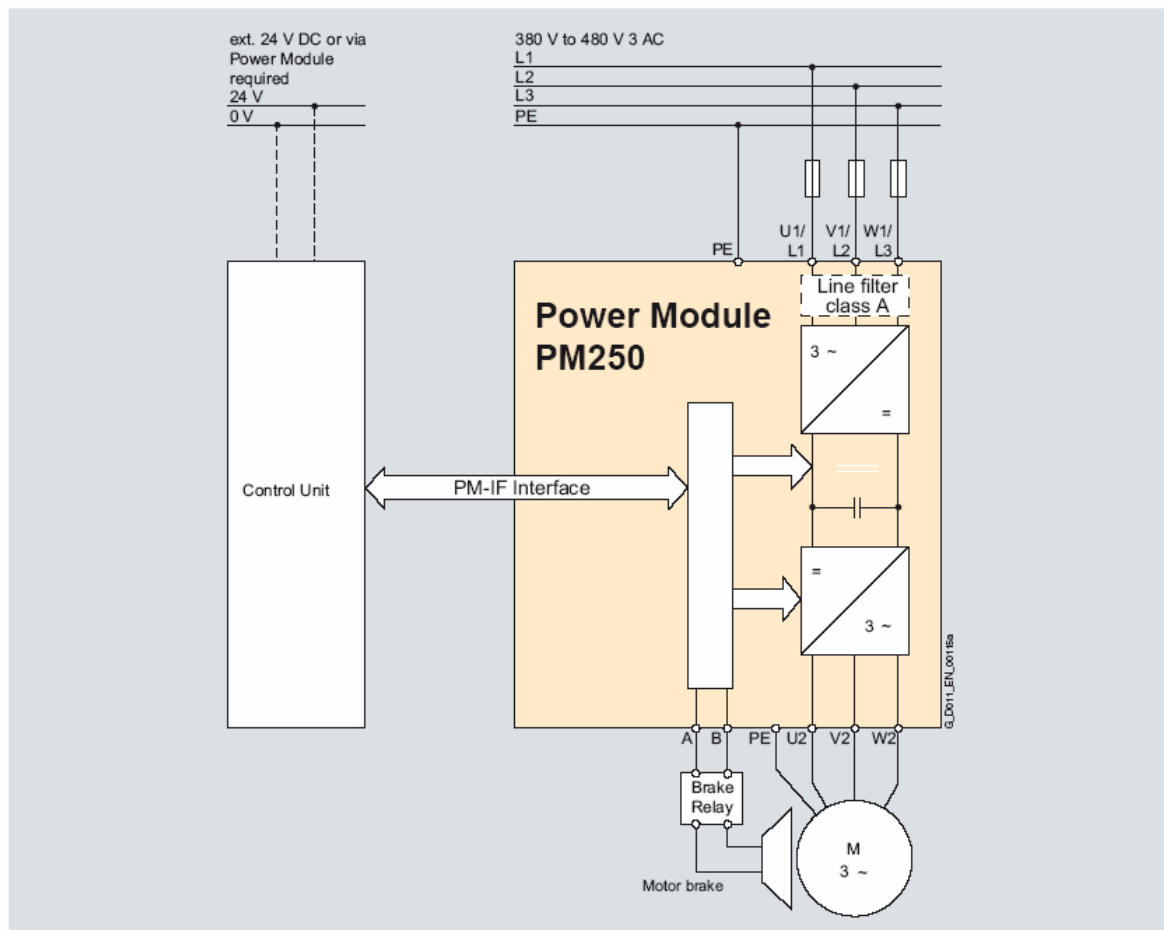
شکل های زیر نیز ، مدارات مربوط به مازول های قدرت (Power Module) را به تصویر می کشد . همانگونه که مشاهده می نمایید، تفاوت مازول های قدرت در مدار ترمز مکانیکی ، ترمز دینامیکی (Braking resistor) و نوع ورودی است .



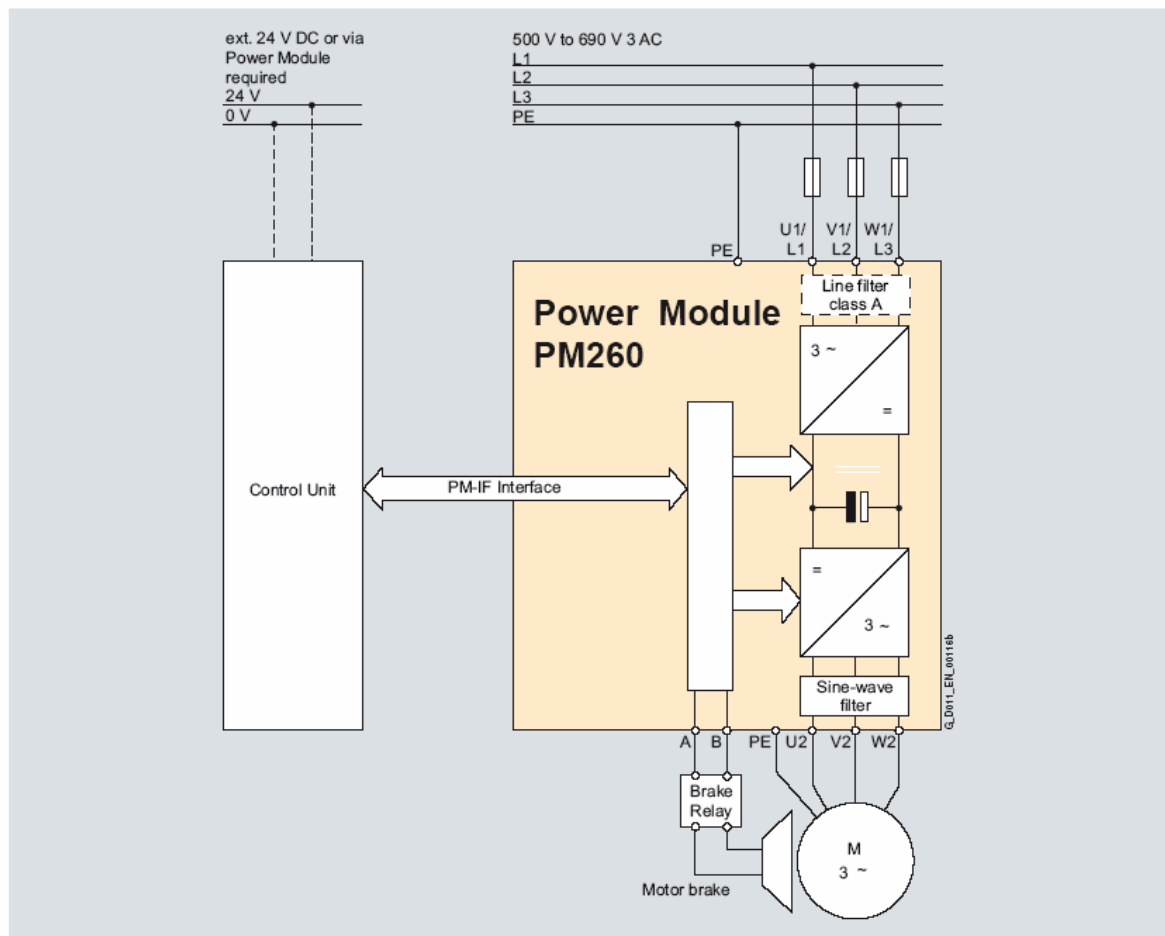




PM240 Power Module connection diagram with or without integrated class A line filter



PM250 Power Module connection diagram with or without integrated class A line filter



PM260 Power Module connection diagram with or without integrated class A line filter

کنترل پانل

چهارنوع کنترل پانل مختلف را می توان به این درایو متصل نمود. مدل های BOP-2 و BOP مدل ساده تری هستند و دو مدل IOP و IOP hand held، امکانات بیشتری در اختیار شما قرار میدهد.

Basic Operator Panel (BOP)



BOP-2

- 1 ESC key – Takes you back to the previous screen
- 2 Up key – Change selection
- 3 Down key – Change selection
- 4 OK key – Confirm the selection
- 5 OFF key – Stops the motor in manual mode
- 6 HAND/AUTO key – Switches the command source between HAND and AUTO mode
- 7 ON / RUN key – Starts the Motor in manual mode



IOP

- 1 Turning changes the selection
Pressing confirms the selection
- 2 Starts the motor in manual mode
- 3 Stops the motor in manual mode
- 4 Takes you back to the previous screen
- 5 Displays additional information
- 6 Switches the command source between HAND and AUTO mode



IOP Handheld

کی پد یا کنترل پانل IOP را میتوانید برای سایر درایوهای زیمنس همانند G120 C ، G110 D ، G120 P ، G120 D ، G110 M و S110 نیز استفاده نمایید.

کنترل پانل مدل IOP handheld مستقیماً بر روی این درایو ها نصب نمیگردد. بلکه نیاز به یک کابل مخصوص ، برای اتصال دارد.

جدول زیر ، تعدادی از بردهای کنترلی را معرفی میکند

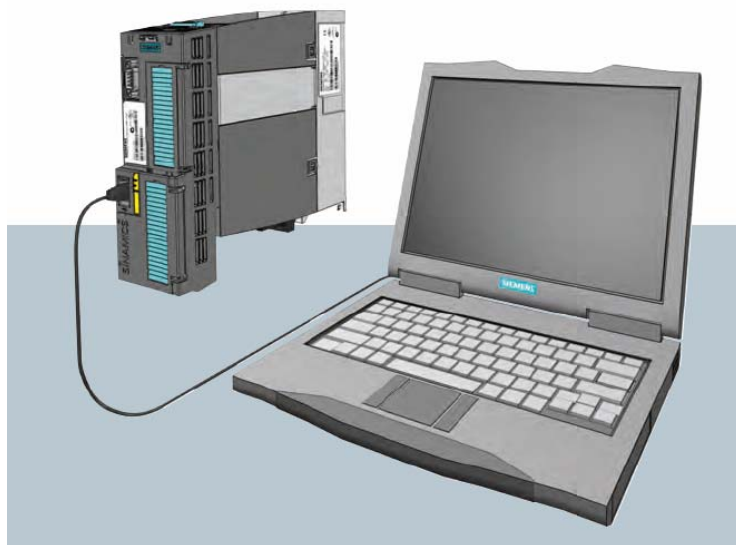
برد کنترلی
Cu-230P-2 PN
Cu-230P-2 Hvac
Cu-230P-2 DP
Cu-230P-2 CAN
Cu-240 E
Cu-240 S
Cu-240 S DP
Cu-240 S PN
Cu-240 S DP-F
Cu-240 S PN-F
Cu-240 B-2
Cu-240 E -2
Cu-240 S -2
Cu-240 B -2 D P
Cu-240 E -2 PN
Cu-240 E -2 PN-F
Cu-240 E-2 DP-F
Cu-250 S -2
Cu-250 S -2 DP
Cu-250 S -2 PN

DP در جدول بالا مربوط به profibus DP و PN نیز معرف رابط profinet (اترنت صنعتی) و CAN نیز نشان دهنده درگاه CAN open بر روی برد کنترلی است . عبارت F در انتهای نام برد کنترلی ، برای برد های کنترلی Fail – safe می باشد.

کی پد BOP بر روی بردهای کنترلی قدیمی تر مثل Cu240 E و Cu 240 S و .. نصب می گردد .

کی پدهای BOP-2 و IOP نیز برای نصب بر روی بردهای کنترلی Cu230 P-2 ، Cu240 B-2 و Cu240 E-2 و Cu240 S-2 طراحی شده اند.

بردهای کنترلی قدیمی ، دارای یک پورت RS232 برای اتصال به کامپیوتر و برنامه ریزی درایو از طریق نرم افزار Starter زیمنس است . بر روی بردهای کنترلی جدید نیز یک پورت usb تعبیه شده است که امکان اتصال درایو به کامپیوتر از طریق درگاه usb و برنامه ریزی و مشاهده متغیر ها و ترسیم منحنی های حرکت درایو ، از طریق نرم افزار starter و ... را فراهم می نماید.



کنترل پانل BOP- 2

در این بخش قصد داریم نحوه کار با کنترل پنل BOP-2 را فرا بگیریم.



همانگونه که مشاهده می نمایید ، این کی پد دارای یک صفحه LCD دو خطی و هفت عدد کلید است.

کلید HAND/ Auto برای کنترل موتور از طریق کی پد و یا از طریق ترمینال های ورودی درایو و یا از طریق شبکه به کار می رود. در حالت Hand ، از طریق کلیدهای سبز رنگ استارت و قرمز رنگ توقف ، می توان به موتور ، فرمان حرکت و توقف داد. در حالت Auto ، کلید های استارت و توقف غیر فعال می شوند.

در حالت Hand اگر کلید قرمز رنگ توقف را یک بار فشار دهید ، توقف OFF1 یعنی توقف بر اساس رمپ کاهش سرعت ، اجرا می گردد. (پارامتر P1121)

اگر کلید توقف را دو بار پشت سر هم فشار دهید یا اگر این کلید را برای مدت بیش از دو ثانیه ، نگه دارید توقف به روش OFF2 صورت خواهد گرفت. در این مدل از توقف ارتباط درایو و موتور ، قطع میگردد و موتور به صورت آزادانه به حرکت خود ادامه خواهد داد تا بر اثر اصطکاک و ... متوقف گردد. (coast to stop)

از کلید های ok و ESC و کلیدهای جهت بالا و جهت پایین نیز برای مشاهده متغیرهای درایو و برای تنظیم پارامترهای درایو استفاده می شود.

کلید ok برای ورود به منوی پارامترها و برای Save نمودن پارامتر و در مواقعی که درایو فالت دارد برای رفع فالت (Reset) استفاده می شود.

با کلیدهای جهت بالا و پایین می توانید بین پارامترها حرکت کنید و یا مقدار یک پارامتر را افزایش یا کاهش دهید .

فشار همزمان کلیدهای جهت بالا و پایین در حالت Hand باعث می گردد جهت چرخش موتور عوض شود.

از کلید ESC نیز برای خروج از منوها استفاده می گردد.

نکته : وقتی درایو در حالت Hand قرار دارد و در حال کار است اگر کلید Hand / Auto را فشار دهید ، به حالت Auto رفته و به یک سرعت جدید، تغییر سرعت خواهد داد.

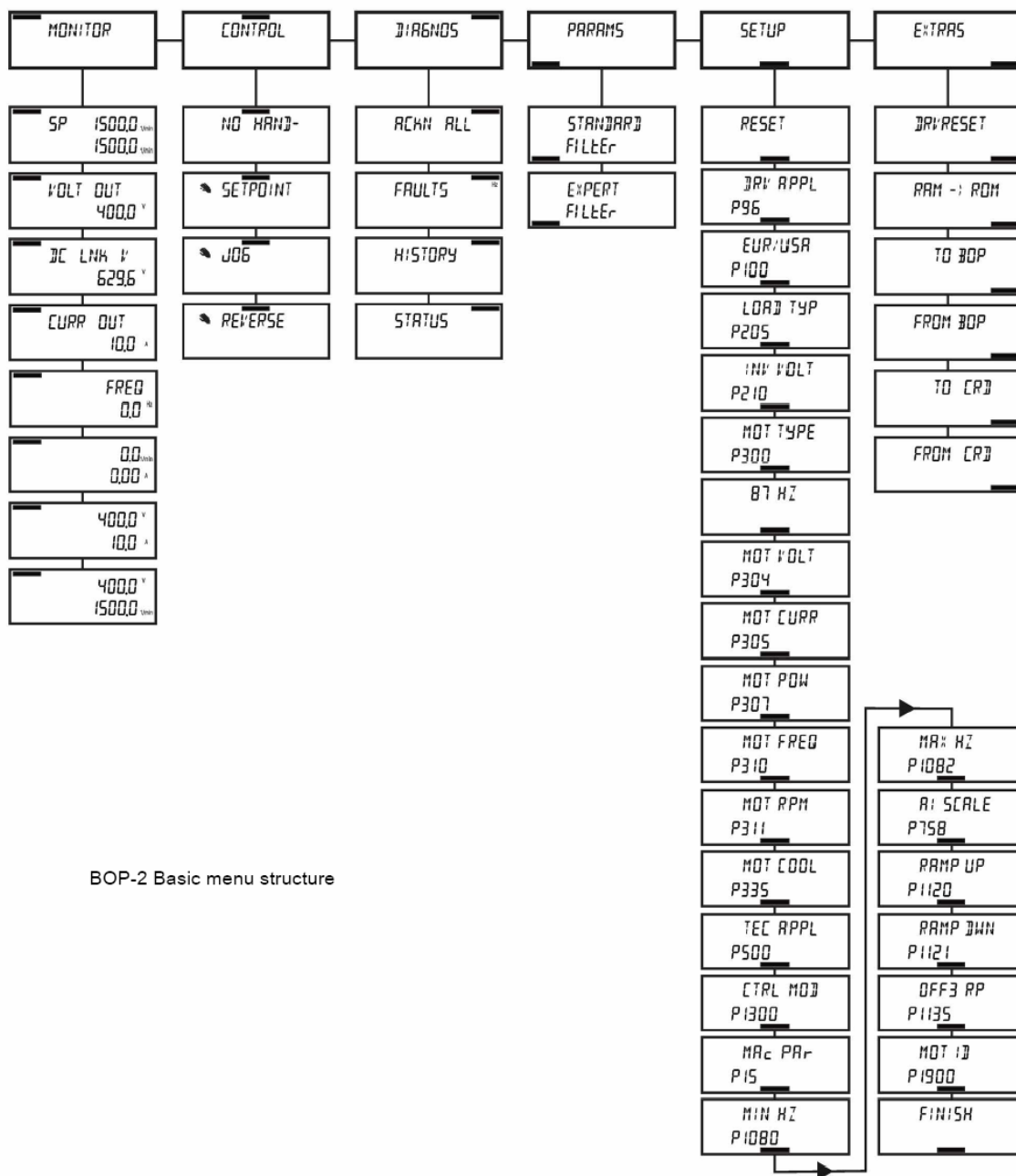
اما اگر در حالت Auto قرار دارد با فشار دادن کلید Hand / Auto وارد مد Hand می گردد اما با همان سرعت قبلی ، ادامه خواهد داد.

فشار همزمان کلیدها OK و ESC برای بیش از سه ثانیه ، باعث قفل شدن کی پد میگردد. همین عمل را انجام دهید تا دوباره کی پد فعال شود.

شکل زیر ساختار منوهای BOP-2 را نشان می دهد.

Menu structure

The BOP-2 is a menu-driven device and has the following basic menu structure:



BOP-2 Basic menu structure

در منوی Monitor می توانید مقادیر سرعت ، ولتاژ خروجی ، ولتاژ باس dc ، جریان خروجی و ... را مشاهده کنید.

فشار کلید جهت پایین باعث می گردد وارد سایر منوها ، از جمله منوی Control ، منوی Diagnos ، منوی Params ، منوی setup و منوی Extras شوید و فشار کلید OK و جهت بالا و پایین در هر منو ، گزینه های آن منو را نشان خواهد داد.

در منوی کنترل (Control) ابتدا کنترل را به حالت Hand تغییر دهید سپس مقدار سرعت در حالت Hand (مقدار Set point) را تنظیم نمایید.

در همین منو میتوانید حالت Jog را هم فعال کنید. در حالت Jog تا زمانی که کلید استارت را فشار میدهید، موتور حرکت می کند و زمانی که فشار از روی کلید استارت برداشته شود، موتور متوقف می گردد.

هم چنین در منوی کنترل، می توان جهت چرخش موتور را معکوس نمود، با فشردن همزمان کلیدهای جهت بالا و جهت پایین نیز می توانید در حالت Hand ، جهت چرخش موتور را عوض کنید.

در منوی Diagnos میتوانید فالت ها را ری ست کنید ، تاریخچه فالت ها را بررسی نموده و وضعیت درایو را ببینید.

در حالت عادی نیز فشردن کلید ESC برای مدتی بیش از از سه ثانیه منوی status را نشان خواهد داد.

در منوی پارامتر میتوانید پارامترهای درایو را دیده و مقادیر آن ها را تنظیم نمایید .



جدول زیر , محدوده پارامترهای این درایو و عملکرد هر گروه پارامتری را معرفی مینماید .

Numerical ranges of parameters

Range		Description
from	to	
0000	0099	Operation and visualization
0100	0199	Commissioning
0200	0299	Power Module
0300	0399	Motor
0500	0599	Technology and units
0600	0699	Thermal motor protection and motor model, maximum current
0700	0799	Command sources and terminals on Control Unit
0800	0839	CDS, DDS data sets (e.g. switch over, copy)
0840	0879	Sequential control (e.g. source for ON/OFF1)
0880	0899	Control and status words
0900	0999	PROFIBUS/PROFIdrive
1000	1199	Setpoint channel
1200	1299	Functions (e.g. DC brake)
1300	1399	U/f control
1400	1799	Closed-loop control
1800	1899	Gating unit
1900	1999	Power Module and motor identification
2000	2099	Communication (PROFIBUS)
2100	2199	Faults and alarms, monitoring functions
2200	2349	Technology controller
2360	2399	Technology functions
3100	3299	Messages
3800	3859	Compound braking
3880	3889	Essential Service Mode
3900	3999	Management parameters
7800	7899	EEPROM read/write parameters
8400	8439	Real time clock
8500	8599	Data and macro management
8600	8799	CANopen
8800	8899	PROFIdrive
8900	8999	PROFINET, USB
9400	9499	Parameter consistency and storage
9900	9949	Topology
9950	9999	Diagnostics (internal)
11000	11299	Free technology controllers
20000	20399	Free Function Blocks (FFB)
31000	31029	Multi zone control

دو نوع فیلتر برای دسترسی به پارامترها وجود دارد می توانید پارامترهای استاندارد یا پارامترهای Expert را انتخاب کنید.

در منوی **setup** می توانید پارامترهای درایو را ری ست کنید یا پارامترهای موتور، نوع بار، روش کنترلی درایو، نوع کاربرد درایو، و چند پارامتر دیگر که برای راه اندازی سریع یک درایو، نیاز است را تنظیم نمایید.

When moving the menu bar to the following menu function, the following applies:

- 1 MONITORING**
The actual status of the converter/motor system is displayed
- 2 CONTROL**
Setpoint, Jog and Reverse mode can be activated
- 3 DIAGNOSTICS**
Faults and alarms can be acknowledged, history and status is displayed
- 4 PARAMETER**
Parameter values can be viewed and changed
- 5 SETUP**
Basic commissioning of the converter can be performed
- 6 EXTRAS**
Additional functions such as saving and copying data sets into and from the BOP-2 can be performed



در منوی **Extras** نیز می توانید پارامترهای درایو را به مقادیر کارخانه ای تغییر دهید، یا پارامترها را بین **Bop** و درایو، کپی کنید، از فلاش مموری به درایو یا بر عکس، یا از حافظه **Ram** به حافظه ماندگار **Rom** انتقال دهید.

راه اندازی سریع درایو

جدول زیر به منظور پارامتردهی و راه اندازی سریع یک درایو G120 قابل استفاده است .
پارامترها به گونه ای تنظیم شده اند که فرمان از طریق کپی و کنترل سرعت نیز از طریق کپی انجام شود .

پیش فرض	توضیح	پارامتر
3=Expert	تعیین سطح دسترسی به پارامترها	P0003
1	انتخاب نوع پارامترها برای راه اندازی درایو 1= راه اندازی سریع	P0010
0	انتخاب فرکانس 50 یا 60 هرتز و واحدهای کیلو وات یا اسب بخار برای منطقه اروپا یا آمریکای شمالی 0= اروپا -50 Hz- Kw 1= آمریکای شمالی -60Hz- Hp 2= آمریکای شمالی -60Hz- Kw	P0100
پلاک موتور	ولتاژ نامی موتور (V)	P0304
پلاک موتور	جریان نامی موتور (A)	P0305
پلاک موتور	توان نامی موتور (Kw)	P0307
پلاک موتور	Cos fi موتور	P0308
0	درصد ضریب بهره وری موتور	P0309
پلاک موتور	فرکانس نامی موتور (Hz)	P0310
پلاک موتور	سرعت موتور در بارنامی (RPM)	P0311
0=self cooling	نوع خنک شدن موتور برای حفاظت موتور در برابر اضافه بار حرارتی	P0335
150%	درصد حداکثر مجاز اضافه بار موتور	P0640

P0700	مرجع فرمان درایو = از طریق صفحه کلید	1=BOP
P1000	مرجع تعیین سرعت درایو = توسط کلید و پتانسیومتر نرم افزاری	1=MOP
P1080	حداقل فرکانس خروجی درایو	0 Hz
P1082	حداکثر فرکانس خروجی درایو	50 Hz
P1120	مدت زمان افزایش سرعت Acceleration	10 sec
P1121	مدت زمان کاهش سرعت Deceleration	10 sec
P1300	روش کنترلی درایو	0= Linear v/f
P3900	پس از پایان برنامه دهی درحالت راه اندازی سریع ، مقدار این پارامتر و پارامتر P0010 به مقدار صفر تغییر خواهد کرد.	0
P1900	فعال نمودن اتوتیون موتور و درایو 0= غیرفعال 2= تمامی پارامترهای اتوتیون محاسبه گردد.	2= اتوتیون ساکن



بازگشت به تنظیمات کارخانه

برای تغییر پارامترهای یک درایو SINAMICS G120 و بازگشت به تنظیمات کارخانه از پارامتر P0010 و P0100 و P0970 استفاده می شود . پارامتر P0100، فرکانس نامی موتور و منطقه به کار گیری درایو را مشخص می کند . این پارامتر به طور پیش فرض بر روی صفر قرار دارد که تنظیمات 50 Hz و نوع اروپایی را برای درایو ، مشخص می کند . برای ایران نیز ، این گزینه مناسب است . اگر مقدار پارامتر P0100 را بر روی یک قرار دهید تنظیمات 60 هرتز و واحد اسب بخار برای منطقه آمریکای شمالی و اگر P0100 را مساوی 2 قرار دهید فرکانس 60 Hz و واحد کیلو وات برای آمریکای شمالی انتخاب خواهد شد.

پارامتر P0970 برای بازگشت به تنظیمات کارخانه ای به کار گرفته می شود. قبل از آن باید پارامتر P0010 را روی 30 تنظیم نمایید . سپس مقدار پارامتر P0970 را بر روی 1 تنظیم کنید

مرجع فرمان درایو

مرجع فرمان یک درایو ، مشخص می کند که فرمان های استارت و توقف و جهت چرخش ، از چه طریقی به درایو اعمال می گردد. پارامتر P0700 برای تعیین مرجع فرمان درایو ، استفاده می شود این پارامتر ، به طور پیش فرض بر روی 2 قرار دارد یعنی درایو ، فرمان ها را از طریق ورودیهای دیجیتال دریافت می کند .

اگر این پارامتر بر روی 1 تنظیم گردد فرمان شروع به کار ، فرمان توقف و جهت چرخش، توسط BOP یا وسایل از این قبیل به درایو ، داده می شود . برای تغییر جهت چرخش موتور ، دو کلید سمت بالا و پایین را همزمان فشار دهید .

اگر P0700 بر روی 2 تنظیم گردد، درایو از طریق ورودی های دیجیتال ، فرمان های حرکت و توقف و جهت چرخش را دریافت می کند . عملکرد ورودی های دیجیتال باید توسط پارامترهای مربوطه ، تعریف گردد که در پارامتر P0701 تا P0709 قابل پیگیری است .

مرجع تعیین سرعت

مرجع تعیین سرعت برای درایو ، مشخص می کند که انتخاب سرعت ، برای درایو ، از چه مرجعی صورت می گیرد . مرجع انتخاب سرعت ، توسط پارامتر P1000 تنظیم می شود . انتخاب سرعت می تواند از طریق ورودی های دیجیتال برای انتخاب بین چند سرعت ثابت باشد یا می تواند توسط ورودی های آنالوگ یا از طریق درگاه RS485 و ارتباط سریال بین درایو و PLC صورت گیرد . در بردهای کنترلی cu240S ، cu240E این پارامتر به طور پیش فرض بر روی 2 تنظیم شده است که . جدول زیر چندین گزینه برای مرجع انتخاب سرعت را معرفی می کند .

توضیح	مقدار پارامتر P1000
تغییر سرعت توسط کیپد و پتانسیومتر نرم افزاری	1
تغییر سرعت توسط ورودی آنالوگ AI1	2
استفاده از ورودی های دیجیتال برای انتخاب فرکانس های ثابت	3
سرعت از طریق درگاه RS485 و پروتکل USS دریافت می گردد.	5
تغییر سرعت توسط ورودی آنالوگ AI2	7
گزینه های 10 تا 77 ترکیبی از چند گزینه بالا است .	10 تا 77



روش کنترلی درایو

روش کنترلی درایو (Drive control Mode) توسط پارامتر P1300 تعیین می شود. جدول زیر ، گزینه های مختلف برای این پارامتر را به طور مختصر بیان می کند .

پارامتر P1300	توضیح
0	روش v/f خطی برای بارهایی که دارای گشتاور ثابت هستند مثل نوار نقاله و بالابر و چند نوع از کمپرسورها
1	روش v/f به همراه کنترل جریان میدان (FCC) برای کنترل دقیق تر بر روی بارهایی مثل نوار نقاله و بالابر
2	روش v/f غیرخطی با منحنی u شکل باری بارهایی مثل پمپ و فن که گشتاور متغیر دارند .
3	روش v/f با قابلیت برنامه ریزی توسط کاربر
5	روش v/f برای به کار گیری در صنایع نساجی
6	روش v/f برای صنایع نساجی به همراه کنترل جریان میدان (FCC)
19	روش v/f به همراه تنظیم مستقل ولتاژ
20	روش کنترل برداری بدون انکودر

برای روش هایی که از FCC و کنترل برداری استفاده می کنند پارامترهای اتوتیون موتور و درایو ، به کار گرفته می شود.

معرفی تعدادی از درایوهای ساخت زیمنس



SINAMICS G110

SINAMICS G120



SINAMICS G120



SINAMICS S110



SINAMICS V90 Servo drive





SINAMICS DCM

