

LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA
VIA DON E. MAZZA, 12
TEL. 035 4282111
E-mail info@LovatoElectric.com
Web www.LovatoElectric.com



(GB) VARIABLE SPEED DRIVES
Installation manual

(I) AZIONAMENTI A VELOCITÀ VARIABILE
Manuale di installazione

VLB...



WARNING!

- Carefully read the manual before the installation or use.
- This equipment is to be installed by qualified personnel, complying to current standards, to avoid damages or safety hazards.
- Before any maintenance operation on the device, remove all the voltages from measuring and supply inputs and short-circuit the CT input terminals.
- The manufacturer cannot be held responsible for electrical safety in case of improper use of the equipment.
- Products illustrated herein are subject to alteration and changes without prior notice. Technical data and descriptions in the documentation are accurate, to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions or contingencies arising there from are accepted.
- A circuit breaker must be included in the electrical installation of the building. It must be installed close by the equipment and within easy reach of the operator. It must be marked as the disconnecting device of the equipment: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Clean the device with a soft dry cloth; do not use abrasives, liquid detergents or solvents.



ATTENTION !

- Lire attentivement le manuel avant toute utilisation et installation.
- Ces appareils doivent être installés par un personnel qualifié, conformément aux normes en vigueur en matière d'installations, afin d'éviter de causer des dommages à des personnes ou choses.
- Avant toute intervention sur l'instrument, mettre les entrées de mesure et d'alimentation hors tension et court-circuiter les transformateurs de courant.
- Le constructeur n'assume aucune responsabilité quant à la sécurité électrique en cas d'utilisation impropre du dispositif.
- Les produits décrits dans ce document sont susceptibles d'évoluer ou de subir des modifications à n'importe quel moment. Les descriptions et caractéristiques techniques du catalogue ne peuvent donc avoir aucune valeur contractuelle.
- Un interrupteur ou disjoncteur doit être inclus dans l'installation électrique du bâtiment. Celui-ci doit se trouver tout près de l'appareil et l'opérateur doit pouvoir y accéder facilement. Il doit être marqué comme le dispositif d'interruption de l'appareil : IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Nettoyer l'appareil avec un chiffon doux, ne pas utiliser de produits abrasifs, détergents liquides ou solvants.



ACHTUNG!

- Dieses Handbuch vor Gebrauch und Installation aufmerksam lesen.
- Zur Vermeidung von Personen- und Sachschäden dürfen diese Geräte nur von qualifiziertem Fachpersonal und unter Befolgung der einschlägigen Vorschriften installiert werden.
- Vor jedem Eingriff am Instrument die Spannungszufuhr zu den Messeingängen trennen und die Stromwandler kurzschließen.
- Bei zweckwidrigem Gebrauch der Vorrichtung übernimmt der Hersteller keine Haftung für die elektrische Sicherheit.
- Die in dieser Broschüre beschriebenen Produkte können jederzeit weiterentwickelt und geändert werden. Die im Katalog enthaltenen Beschreibungen und Daten sind daher unverbindlich und ohne Gewähr.
- In die elektrische Anlage des Gebäudes ist ein Ausschalter oder Trennschalter einzubauen. Dieser muss sich in unmittelbarer Nähe des Geräts befinden und vom Bediener leicht zugänglich sein. Er muss als Trennvorrichtung für das Gerät gekennzeichnet sein: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Das Gerät mit einem weichen Tuch reinigen, keine Scheuermittel, Flüssigreiniger oder Lösungsmittel verwenden.



ADVERTENCIA

- Leer atentamente el manual antes de instalar y utilizar el regulador.
- Este dispositivo debe ser instalado por personal cualificado conforme a la normativa de instalación vigente a fin de evitar daños personales o materiales.
- Antes de realizar cualquier operación en el dispositivo, desconectar la corriente de las entradas de alimentación y medida, y cortocircuitar los transformadores de corriente.
- El fabricante no se responsabilizará de la seguridad eléctrica en caso de que el dispositivo no se utilice de forma adecuada.
- Los productos descritos en este documento se pueden actualizar o modificar en cualquier momento. Por consiguiente, las descripciones y los datos técnicos aquí contenidos no tienen valor contractual.
- La instalación eléctrica del edificio debe disponer de un interruptor o disyuntor. Éste debe encontrarse cerca del dispositivo, en un lugar al que el usuario pueda acceder con facilidad. Además, debe llevar el mismo marcado que el interruptor del dispositivo (IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1).
- Limpiar el dispositivo con un trapo suave; no utilizar productos abrasivos, detergentes líquidos ni disolventes.



UPOZORNĚNÍ

- Návod se pozorně pročtěte, než začnete regulátor instalovat a používat.
- Tato zařízení smí instalovat kvalifikovaní pracovníci v souladu s platnými předpisy a normami pro předcházení úrazu osob či poškození věcí.
- Před jakýmkoli zásahem do přístroje odpojte měřicí a napájecí vstupy od napětí a zkratujte transformátory proudu.
- Výrobce nenese odpovědnost za elektrickou bezpečnost v případě nevhodného používání regulátoru.
- Výrobky popsané v tomto dokumentu mohou kdykoli projít úpravami či dalším vývojem. Popisy a údaje uvedené v katalogu nemají proto žádnou smluvní hodnotu.
- Spínač či odpojovač je nutno zabudovat do elektrického rozvodu v budově. Musejí být nainstalované v těsné blízkosti přístroje a snadno dostupné pracovníku obsluhy. Je nutno ho označit jako vypínací zařízení přístroje: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Přístroj čistěte měkkou utěrkou, nepoužívejte abrazivní produkty, tekutá čistidla či rozpouštědla.



AVERTIZARE!

- Cititi cu atenție manualul înainte de instalare sau utilizare.
- Acest echipament va fi instalat de personal calificat, în conformitate cu standardele actuale, pentru a evita deteriorări sau pericolele.
- Înainte de efectuarea oricărei operațiuni de întreținere asupra dispozitivului, îndepartați toate tensiunile de la intrările de măsurare și de alimentare și scurtcircuitați bornele de intrare CT.
- Producătorul nu poate fi considerat responsabil pentru siguranța electrică în caz de utilizare incorectă a echipamentului.
- Produsele ilustrate în prezentul sunt supuse modificărilor și schimbărilor fără notificare anterioară. Datele tehnice și descrierile din documentație sunt precise, în măsura cunoștințelor noastre, dar nu se acceptă nicio răspundere pentru erorile, omisiunile sau evenimentele neprevăzute care apar ca urmare a acestora.
- Trebuie inclus un disjunctiv în instalația electrică a clădirii. Acesta trebuie instalat aproape de echipament și într-o zonă ușor accesibilă operatorului. Acesta trebuie marcat ca fiind dispozitivul de deconectare al echipamentului: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Curățați instrumentul cu un material textil moale și uscat; nu utilizați substanțe abrazive, detergenți lichizi sau solvenți.



ATTENZIONE!

- Leggere attentamente il manuale prima dell'utilizzo e l'installazione.
- Questi apparecchi devono essere installati da personale qualificato, nel rispetto delle vigenti normative impiantistiche, allo scopo di evitare danni a persone o cose.
- Prima di qualsiasi intervento sullo strumento, togliere tensione dagli ingressi di misura e di alimentazione e cortocircuitare i trasformatori di corrente.
- Il costruttore non si assume responsabilità in merito alla sicurezza elettrica in caso di utilizzo improprio del dispositivo.
- I prodotti descritti in questo documento sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o di modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.
- Un interruttore o disgiuntore va compreso nell'impianto elettrico dell'edificio. Esso deve trovarsi in stretta vicinanza dell'apparecchio ed essere facilmente raggiungibile da parte dell'operatore. Deve essere marchiato come il dispositivo di interruzione dell'apparecchio: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Pulire l'apparecchio con panno morbido, non usare prodotti abrasivi, detergenti liquidi o solventi.



UWAGA!

- Przed użyciem i instalacją urządzenia należy uważnie przeczytać niniejszą instrukcję.
- W celu uniknięcia obrażeń osób lub uszkodzenia mienia tego typu urządzenia muszą być instalowane przez wykwalifikowany personel, zgodnie z obowiązującymi przepisami.
- Przed rozpoczęciem jakichkolwiek prac na urządzeniu należy odłączyć napięcie od wejść pomiarowych i zasilania oraz zwrzeć zaciski przekładnika prądowego.
- Producent nie przyjmuje na siebie odpowiedzialności za bezpieczeństwo elektryczne w przypadku niewłaściwego użytkowania urządzenia.
- Produkty opisane w niniejszym dokumencie mogą być w każdej chwili udoskonalone lub zmodyfikowane. Opisy oraz dane katalogowe nie mogą mieć w związku z tym żadnej wartości umownej.
- W instalacji elektrycznej budynku należy uwzględnić przełącznik lub wyłącznik automatyczny. Powinien on znajdować się w bliskim sąsiedztwie urządzenia i być łatwo osiągalny przez operatora. Musi być oznaczony jako urządzenie służące do wyłączania urządzenia: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Urządzenie należy czyścić miękką szmatką, nie stosować środków ściernych, płynnych detergentów lub rozpuszczalników.



警告!

- 安装或使用前，请仔细阅读本手册。
- 本设备只能由合格人员根据现行标准进行安装，以避免造成损坏或安全危害。
- 对设备进行任何维护操作前，请移除测量输入端和电源输入端的所有电压，并短接 CT 输入端。
- 制造商不负责因设备使用不当导致的电气安全问题。
- 此处说明的产品可能会有变更，恕不提前通知。我们竭力确保本技术数据和说明的准确性，但对于错误、遗漏或由此产生的意外事件概不负责。
- 建筑电气系统中必须装有断路器。断路器必须安装在靠近设备且方便操作人员触及的地方。必须将断路器标记为设备的断开装置：IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1
- 请使用柔软的干布清洁设备；切勿使用研磨剂、洗涤剂或溶剂。



ПРЕДУПРЕЖДЕНИЕ!

- Прежде чем приступать к монтажу или эксплуатации устройства, внимательно ознакомьтесь с содержанием настоящего руководства.
- Во избежание травм или материального ущерба монтаж должен осуществляться только квалифицированным персоналом в соответствии с действующими нормативами.
- Перед проведением любых работ по техническому обслуживанию устройства необходимо обесточить все измерительные и питающие входные контакты, а также замкнуть накоротко входные контакты трансформатора тока (ТТ).
- Производитель не несет ответственность за обеспечение электробезопасности в случае ненадлежащего использования устройства.
- Издания, описанные в настоящем документе, в любой момент могут подвергнуться изменениям или усовершенствованиям. Поэтому каталожные данные и описания не могут рассматриваться как действительные с точки зрения контрактов
- Электрическая сеть здания должна быть оснащена автоматическим выключателем, который должен быть расположен вблизи оборудования в пределах доступа оператора. Автоматический выключатель должен быть промаркирован как отключающее устройство оборудования: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Очистку устройства производить с помощью мягкой сухой ткани, без применения абразивных материалов, жидких мощных средств или растворителей.



DİKKAT!

- Montaj ve kullanımdan önce bu el kitabını dikkatlice okuyunuz.
- Bu aparatlar kişilere veya nesnelere zarar verme ihtimaline karşı yürürlükte olan sistem kurma normlarına göre kalifiye personel tarafından monte edilmelidir
- Aparata (cihaz) herhangi bir müdahalede bulunulmadan önce ölçüm girişindeki gerilimi kesip akım transformatorlerinede kısa devre yaptırınız.
- Üretici aparatın hatalı kullanımından kaynaklanan elektriksel güvenliğe ait sorumluluk kabul etmez.
- Bu dokümanda tarif edilen ürünler her an evrimlere veya değişimlere açıktır. Bu sebeple katalogdaki tarif ve değerler herhangi bir bağlayıcı değeri haiz değildir.
- Binanın elektrik sisteminde bir anahtar veya şalter bulunmalıdır. Bu anahtar veya şalter operatörün kolaylıkla ulaşabileceği yakın bir yerde olmalıdır. Aparatı (cihaz) devreden çıkartma görevi yapan bu anahtar veya şalterin markası: IEC/EN 61010-1 § 6.11.3.1.
- Aparatı (cihaz) sıvı deterjan veya solvent kullanarak yumuşak bir bez ile siliniz aşındırıcı temizlik ürünleri kullanmayınız.



CONTENTS

1	Safety information	3
1.1	Residual hazards	3
1.2	Intended use	3
2	Product description	3
3	Electrical installation	5
3.1	Important notes	5
3.2	Connection according to UL	5
3.3	Connection plan	6
3.4	Fuses and cable cross-sections	7
3.5	DC-Bus voltage operative range	12
3.6	Data of control connections	13
3.7	Modbus connection	15
3.8	Connection of the safety module	16
4	Commissioning	17
4.1	Important notes	17
4.2	Before initial switch-on	17
4.3	Initial switch-on / functional test	17
5	Quick guide for configuration of VLB3 parameters	18
5.1	Navigation in the menu	18
5.2	Reset parameters to default	19
5.3	Command the run/stop of the motor	19
5.3.1	2-wires control from the flexible I/O terminal block	19
5.3.2	From keypad	20
5.3.3	3-wires control from flexible I/O terminal block	20
5.4	Frequency adjustment	20
5.4.1	From keypad	20
5.4.2	From external potentiometer	20
5.4.3	From analog input signal type 0-10V	21
5.4.4	From analog input signal type 4-20mA	21
5.4.5	With preset frequency setpoints	21
5.4.6	From motor potentiometer (MOP)	22
5.4.7	With Modbus communication protocol	22
5.4.8	PID Control - Setpoint adjusted with keypad and feedback signal type 0-10V	22
5.4.9	PID Control - Setpoint adjusted with keypad and feedback signal type 4-20mA	22
5.5	Motor parameters	23
5.6	Additional functions	24
5.6.1	Configuration of the relay output function	24
5.6.2	Configuration of the DO1 digital output function	24
5.6.3	Configuration of the AO1 analog output function	25
5.6.4	Enable of the start at power-up function (auto-restart)	25
5.6.5	Command of digital inputs from PLC	26
5.6.6	Configuration of the automatic (PID) / manual (frequency regulation) mode	26
5.6.7	Control of the variable speed drive by EXCRDU1 remote keypad	28
5.6.8	Common error codes	29
6	Technical data	30
6.1	Standards and operating conditions	30
6.2	Rated data	31
7	Dimensions and mechanical installation	68





1 SAFETY INFORMATION

1.1 RESIDUAL HAZARDS

The user must take the residual hazards mentioned into consideration in the risk assessment for his/her machine/system. If the above is disregarded, this can lead to severe injuries to persons and damage to material assets!

PRODUCT

Observe the warning labels on the product!

ICON	DESCRIPTION
	Electrostatic sensitive devices Before working on the drive, the staff must ensure to be free of electrostatic charge!
	Dangerous electrical voltage Before working on the drive, check whether all power connections are dead! After mains OFF, power connections X100 and X105 carry a dangerous electrical voltage for the time specified on the drive! Possible consequences: Death or severe injuries – Any work on the variable speed drive must only be carried out in the deenergised state. – Drives up to 45kW: After switching off the mains voltage, wait for at least 3 min before you start working. – Drives from 55kW onwards: After switching off the mains voltage, wait for at least 10 min before you start working.
	High leakage current Carry out fixed installation and PE connection in compliance with EN 61800-5-1 or EN 60204-1!
	Hot surface Use personal protective equipment or wait until devices have cooled down!

MOTOR

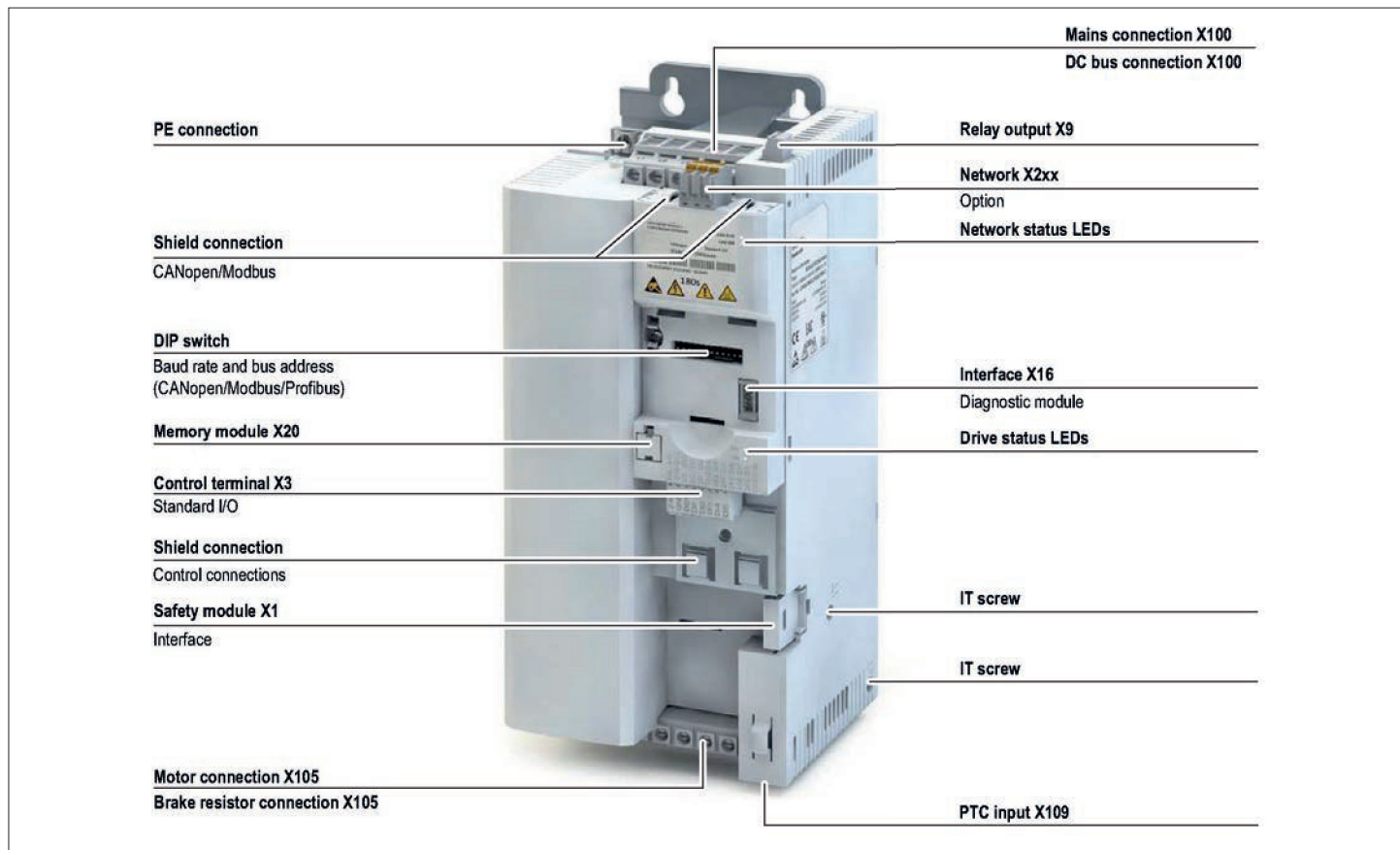
If there is a short circuit of two power transistors, a residual movement of up to 180°/number of pole pairs can occur at the motor! (For 4-pole motor: residual movement max. $180^\circ/2 = 90^\circ$). This residual movement must be taken into consideration by the user for his/her risk assessment.

1.2 INTENDED USE

The product:

- must only be actuated under the operating conditions prescribed in this documentation.
- meets the protection requirements of 2014/35/EU: Low-Voltage Directive.
- is not a machine in terms of 2006/42/EC: Machinery Directive.
- is not a household appliance, but is only designed as component for commercial or professional use in terms of EN 61000-3-2.

2 PRODUCT DESCRIPTION



CONNECTION TO THE IT SYSTEM

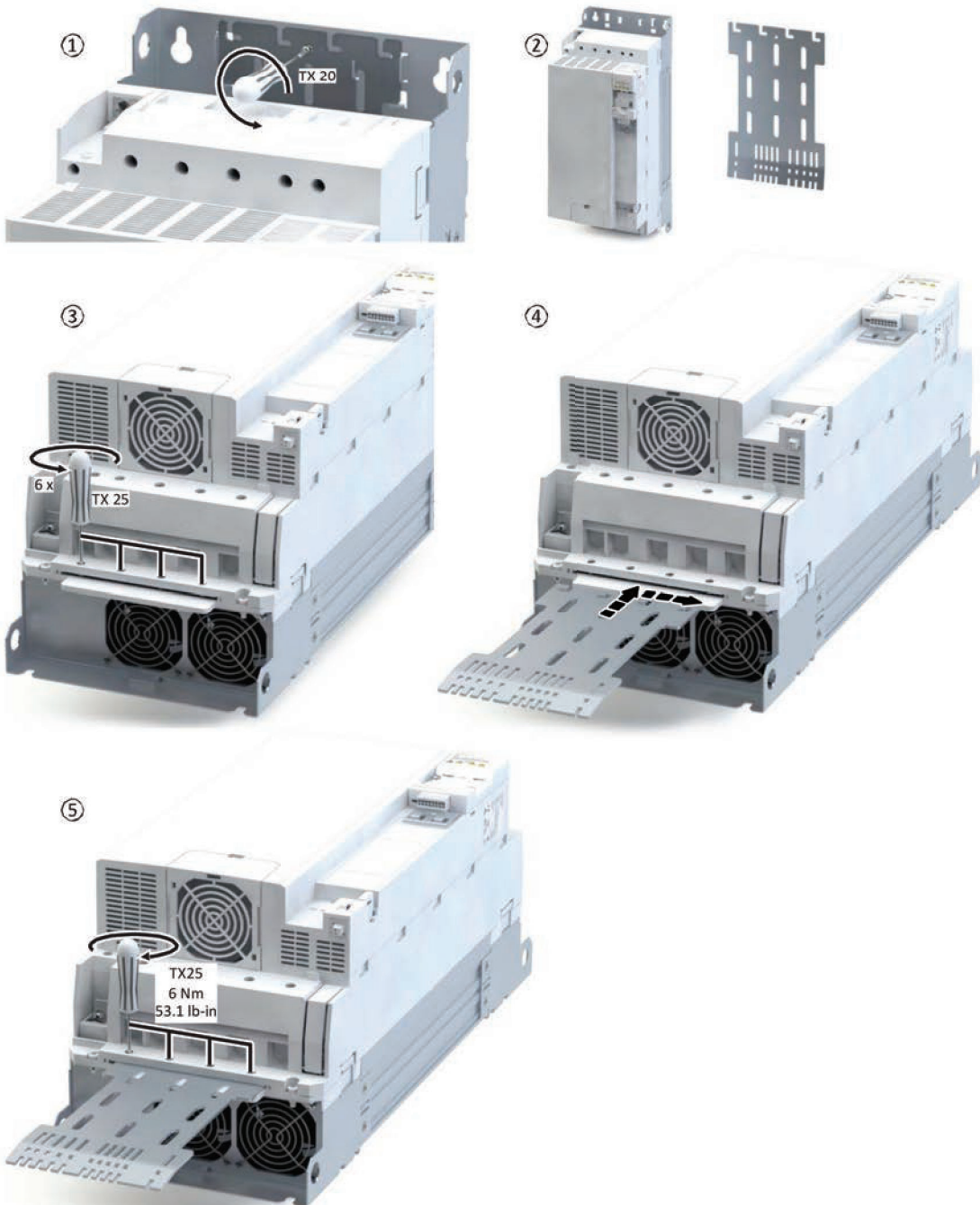


Internal components have earth potential if the IT screws are not removed.
Consequence: the monitoring functions of the IT system respond.
Before connection to an IT system be absolutely sure to remove the IT screws.



Mechanical installation - Size from 55kW to 110kW.

Installation of the motor cable shield.



3 ELECTRICAL INSTALLATION

3.1 IMPORTANT NOTES

DANGER!

Electrical voltage

Possible consequences: Death or severe injuries.

- Any work on the inverter must only be carried out in the deenergised state.
- Inverter up to 45 kW: After switching off the mains voltage, wait for at least 3 min before you start working.
- Inverter from 55 kW onwards: After switching off the mains voltage, wait for at least 10 min before you start working.

DANGER!

Dangerous electrical voltage

The leakage current against earth (PE) is > 3.5 mA AC or > 10 mA DC.

Possible consequences: Death or severe injuries when touching the device in the event of an error.

- Implement the measures requested in EN 61800-5-1 or EN 60204-1. Especially:
- Fixed installation.
- The PE connection must comply with the standards (PE conductor diameter $\geq 10 \text{ mm}^2$ or use a double PE conductor).

3.2 CONNECTION ACCORDING TO UL

WARNING!

- The integral solid state short circuit protection included in the inverter does not provide branch circuit protection. Branch circuit protection must be provided in accordance with the National Electrical Code /Canadian Electrical Code and any additional local codes.
- Use 75°C copper wire only, except for control circuits.
- Suitable for motor group installation or use on a circuit capable of delivering not more than the rms symmetrical amperes (SCCR) of the drive at its rated voltage.
- Approved fusing is specified in SCCR tables below.

NOTICE!

- The opening of the Branch Circuit Protective Device may be an indication that a fault has been interrupted. To reduce the risk of fire or electric shock, current-carrying parts and other components of the controller should be examined and replaced if damaged. If burnout of the current element of an overload relay occurs, the complete overload relay must be replaced.
- Internal overload protection rated for 125 % of the rated FLA.

BRANCH CIRCUIT PROTECTION (BCP) WITH SHORT CIRCUIT CURRENT RATINGS (SCCR) WITH STANDARD FUSES. (TESTED PER UL61800-5-1)

These devices are suitable for motor group installation when used with Standard Fuses.

For single motor installation, if the fuse value indicated is higher than 400% of the motor current (FLA), the fuse value has to be calculated. If the value of the fuse is below two standard ratings, the nearest standard ratings less than the calculated value shall apply.

VLB3 variable speed drives			Standard Fuses (UL248)		
Mains	kW	hp	SCCR	Max. rated current	Class
480 V, 3-ph	0.37	0.50	65 kA	15 A	CC
480 V, 3-ph	0.75	1.00	65 kA	15 A	CC
480 V, 3-ph	1.5	2.0	65 kA	15 A	CC
480 V, 3-ph	2.2	3.0	65 kA	15 A	CC
480 V, 3-ph	4.0	5.0	65 kA	25 A	CC, J, T
480 V, 3-ph	5.5	7.5	65 kA	25 A	CC, J, T
480 V, 3-ph	7.5	10.0	65 kA	40 A	J, T
480 V, 3-ph	11.0	15.0	65 kA	40 A	J, T
480 V, 3-ph	15.0	20.0	100 kA	70 A	J, T
480 V, 3-ph	18.5	25.0	100 kA	70 A	J, T
480 V, 3-ph	22	30	100 kA	70 A	J, T
480 V, 3-ph *	30	40	22 kA	125 A	J, T
480 V, 3-ph *	37	50	22 kA	125 A	J, T
480 V, 3-ph *	45	60	22 kA	125 A	J, T
480 V, 3-ph *	55	75	22 kA	200 A	J, T
480 V, 3-ph *	75	100	22 kA	200 A	J, T
480 V, 3-ph *	90	125	22 kA	300 A	J, T
480 V, 3-ph *	110	150	22 kA	300 A	J, T

* Mains choke required

BRANCH CIRCUIT PROTECTION (BCP) WITH SHORT CIRCUIT CURRENT RATING (SCCR) FOR SEMICONDUCTOR FUSES AND CIRCUIT BREAKER. (TESTED PER UL61800-5-1)

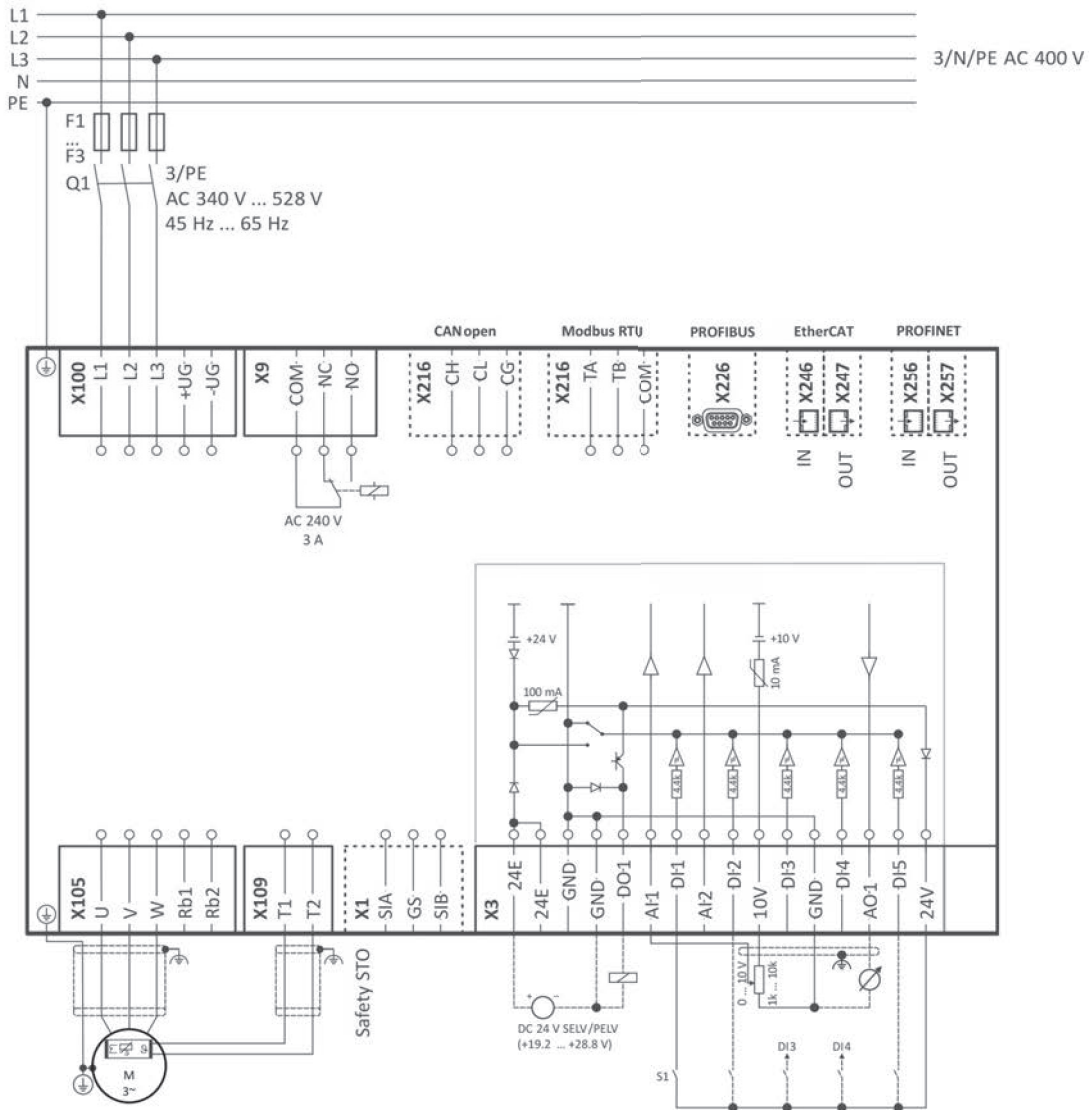
These devices are suitable for motor group installation when used with Circuit Breakers.

For single motor installation, if the fuse value indicated is higher than 400% of the motor current (FLA), the fuse value has to be calculated. If the value of the fuse is below two standard ratings, the nearest standard ratings less than the calculated value shall apply.

VLB3 variable speed drives			Alternate Fuse (Semiconductor Fuse)		Circuit Breaker (UL489)		
Mains	kW	hp	SCCR	Fuse type	SCCR	Max. rated current	Min. cabinet dimensions
480 V, 3-ph	0.37	0.50	100 kA	Mersen A70QS6-14F	65 kA	15 A	0.042 m ³ 1.48 ft ³
480 V, 3-ph	0.75	1.00	100 kA	Mersen A60Q15-2	65 kA	15 A	
480 V, 3-ph	1.5	2.0	100 kA	Mersen A60Q15-2	65 kA	15 A	
480 V, 3-ph	2.2	3.0	100 kA	Mersen A60Q15-2	65 kA	15 A	
480 V, 3-ph	4.0	5.0	100 kA	Mersen A70QS40-14F	65 kA	25 A	0.042 m ³ 1.48 ft ³
480 V, 3-ph	5.5	7.5	100 kA	Mersen A70QS40-14F	65 kA	25 A	
480 V, 3-ph	7.5	10	100 kA	Mersen A70QS50-22F	65 kA	40 A	
480 V, 3-ph	11.0	15.0	100 kA	Mersen A70QS50-22F	65 kA	40 A	
480 V, 3-ph	15.0	20.0	100 kA	Mersen A70QS80-22F	65 kA	60 A	0.17 m ³ 6 ft ³
480 V, 3-ph	18.5	25.0	100 kA	Mersen A70QS80-22F	65 kA	60 A	
480 V, 3-ph	22	30	100 kA	Mersen A70QS80-22F	65 kA	60 A	0.57 m ³ 20 ft ³
480 V, 3-ph *	30	40	100 kA	Mersen A70QS80-4	35 kA	125 A	
480 V, 3-ph *	37	50	100 kA	Mersen A70QS100-4	35 kA	125 A	
480 V, 3-ph *	45	60	100 kA	Mersen A70QS125-4	35 kA	125 A	
480 V, 3-ph *	55	75	100 kA	Mersen A70QS200-4	35 kA	200 A	
480 V, 3-ph *	75	100	100 kA	Mersen A70QS200-4	35 kA	200 A	
480 V, 3-ph *	90	125	100 kA	Mersen A70QS350-4	10 kA	300 A	
480 V, 3-ph *	110	150	100 kA	Mersen A70QS350-4	10 kA	300 A	

* Mains choke required

3.3 CONNECTION PLAN



S1 Start/Stop
Fx Fuses

Q1 Contactor
--- Dashed line = Options

3.4 FUSES AND CABLE CROSS-SECTIONS

Rated power	kW	0.4	0.75
Cable installation in compliance with		EN 60204-1	
Laying system		B2	
Operation		Without mains choke	
Fuse			
Characteristics		gG/gL or gRL	
Max. rated current	A	10	
Circuit breaker			
Characteristics		B	
Max. rated current	A	10	
Operation		With mains choke	
Fuse			
Characteristics		gG/gL or gRL	
Max. rated current	A	10	
Circuit breaker			
Characteristics		B	
Max. rated current	A	10	
Earth-leakage circuit breaker			
3-phase mains connection		≥ 30 mA, type B	
Mains connection			
Connection		X100	
Connection type		Screw terminal	
Min. cable cross-section	mm ²	1	
Max. cable cross-section	mm ²	2.5	
Stripping length	mm	8	
Tightening torque	Nm	0.5	
Required tool		0.5 x 3.0	
Motor connection			
Connection		X105	
Connection type		Screw terminal	
Min. cable cross-section	mm ²	1	
Max. cable cross-section	mm ²	2.5	
Stripping length	mm	8	
Tightening torque	Nm	0.5	
Required tool		0.5 x 3.0	
PE connection			
Connection		PE	
Connection type		PE screw	
Min. cable cross-section	mm ²	1	
Max. cable cross-section	mm ²	6	
Stripping length	mm	10	
Tightening torque	Nm	2	
Required tool		Torx 20	

Rated power	kW	1.5	2.2	4
Cable installation in compliance with		EN 60204-1		
Laying system		B2		
Operation		Without mains choke		
Fuse				
Characteristics		gG/gL or gRL		
Max. rated current	A	16	16	25
Circuit breaker				
Characteristics		B		
Max. rated current	A	16	16	25
Operation		With mains choke		
Fuse				
Characteristics		gG/gL or gRL		
Max. rated current	A	16	16	25
Circuit breaker				
Characteristics		B		
Max. rated current	A	16	16	25
Earth-leakage circuit breaker				
3-phase mains connection		≥ 30 mA, type B		
Mains connection				
Connection		X100		
Connection type		Screw terminal		Screw terminal
Min. cable cross-section	mm ²	1	1.5	
Max. cable cross-section	mm ²	2.5	4	
Stripping length	mm	8	8	
Tightening torque	Nm	0.5	0.6	
Required tool		0.5 x 3.0	0.5 x 3.0	
Motor connection				
Connection		X105		
Connection type		Screw terminal		
Min. cable cross-section	mm ²	1		
Max. cable cross-section	mm ²	2.5		
Stripping length	mm	8		
Tightening torque	Nm	0.5		
Required tool		0.5 x 3.0		
PE connection				
Connection		PE		
Connection type		PE screw		
Min. cable cross-section	mm ²	1		
Max. cable cross-section	mm ²	6		
Stripping length	mm	10		
Tightening torque	Nm	2		
Required tool		Torx 20		

Rated power	kW	5.5	7.5	11	15
Cable installation in compliance with		EN 60204-1			
Laying system		B2			
Operation		Without mains choke			
Fuse		gG/gL or gRL			
Characteristics					
Max. rated current	A	25	32	32	63
Circuit breaker		B			
Characteristics					
Max. rated current	A	25	32	32	63
Operation		With mains choke			
Fuse		gG/gL or gRL			
Characteristics					
Max. rated current	A	25	32	32	63
Circuit breaker		B			
Characteristics					
Max. rated current	A	25	32	32	63
Earth-leakage circuit breaker		≥ 300 mA, type B			
3-phase mains connection					
Mains connection		X100			
Connection		Screw terminal			
Connection type					
Min. cable cross-section	mm ²	1.5			
Max. cable cross-section	mm ²	6	16	35	
Stripping length	mm	9	11	18	
Tightening torque	Nm	0.5	1.2	3.8	
Required tool		0.6 x 3.5	0.8 x 4.0	0.8 x 5.5	
Motor connection		X105			
Connection		Screw terminal			
Connection type					
Min. cable cross-section	mm ²	1.5			
Max. cable cross-section	mm ²	6	16	35	
Stripping length	mm	9	11	18	
Tightening torque	Nm	0.5	1.2	3.8	
Required tool		0.6 x 3.5	0.8 x 4.0	0.8 x 5.5	
PE connection		PE			
Connection		PE screw			
Connection type					
Min. cable cross-section	mm ²	1.5	1.5	1.5	
Max. cable cross-section	mm ²	6	16	25	
Stripping length	mm	10	11	16	
Tightening torque	Nm	2	3.4	4	
Required tool		Torx 20	PZ2		

Rated power	kW	18.5	22	30	37
Cable installation in compliance with		EN 60204-1			
Laying system		B2		C	
Operation		Without mains choke			
Fuse					
Characteristics		gG/gL or gRL		-	
Max. rated current	A	63	-	-	-
Circuit breaker					
Characteristics		B		-	
Max. rated current	A	63	-	-	-
Operation		With mains choke			
Fuse					
Characteristics		gG/gL or gRL			
Max. rated current	A	63	63	80	100
Circuit breaker					
Characteristics		B			
Max. rated current	A	63	63	80	100
Earth-leakage circuit breaker					
3-phase mains connection		≥ 300 mA, type B			
Mains connection					
Connection		X100			
Connection type		Screw terminal			
Min. cable cross-section	mm ²	1.5		10	
Max. cable cross-section	mm ²	35		50	
Stripping length	mm	18		19	
Tightening torque	Nm	3.8		4	
Required tool		0.8 x 5.5		Hexagon socket 5	
Motor connection					
Connection		X105			
Connection type		Screw terminal			
Min. cable cross-section	mm ²	1.5		10	
Max. cable cross-section	mm ²	35		50	
Stripping length	mm	18		19	
Tightening torque	Nm	3.8		4	
Required tool		0.8 x 5.5		Hexagon socket 5	
PE connection					
Connection		PE			
Connection type		PE screw			
Min. cable cross-section	mm ²	1.5			
Max. cable cross-section	mm ²	25			
Stripping length	mm	16			
Tightening torque	Nm	4			
Required tool		PZ2			

Rated power	kW	45	55	75
Cable installation in compliance with		EN 60204-1		
Laying system		C	F	
Operation				
Fuse				
Characteristics		-		
Max. rated current	A	-	-	-
Circuit breaker				
Characteristics		-		
Max. rated current	A	-	-	-
Operation		With mains choke		
Fuse				
Characteristics		gG/gL or gRL	gR	
Max. rated current	A	125	160	
Circuit breaker				
Characteristics		B	-	
Max. rated current	A	125	-	-
Earth-leakage circuit breaker				
3-phase mains connection		≥ 300 mA, type B		
Mains connection				
Connection		X100		
Connection type		Screw terminal		
Min. cable cross-section	mm ²	10	25	
Max. cable cross-section	mm ²	50	95	
Stripping length	mm	19	22	
Tightening torque	Nm	4	10	
Required tool		Hexagon socket 5	Hexagon socket 6	
Motor connection				
Connection		X105		
Connection type		Screw terminal		
Min. cable cross-section	mm ²	10	25	
Max. cable cross-section	mm ²	50	95	
Stripping length	mm	19	22	
Tightening torque	Nm	4	10	
Required tool		Hexagon socket 5	Hexagon socket 6	
PE connection				
Connection		PE		
Connection type		PE screw		
Min. cable cross-section	mm ²	1.5	4	
Max. cable cross-section	mm ²	25	25	
Stripping length	mm	16	16	
Tightening torque	Nm	4	4	
Required tool		PZ2	PZ2	

Rated power	kW	90	110
Cable installation in compliance with		EN 60204-1	
Laying system		F	
Operation			
Fuse			
Characteristics		—	
Max. rated current	A	—	
Circuit breaker			
Characteristics		—	
Max. rated current	A	—	
Operation		With mains choke	
Fuse			
Characteristics		gR	
Max. rated current	A	300	
Circuit breaker			
Characteristics		—	
Max. rated current	A	—	
Earth-leakage circuit breaker			
3-phase mains connection		≥ 300 mA, type B	
Mains connection			
Connection		X100	
Connection type		Screw terminal	
Min. cable cross-section	mm ²	—	
Max. cable cross-section	mm ²	150	
Stripping length	mm	28	
Tightening torque	Nm	18	
Required tool		Hexagon socket 8	
Motor connection			
Connection		X105	
Connection type		Screw terminal	
Min. cable cross-section	mm ²	—	
Max. cable cross-section	mm ²	150	
Stripping length	mm	28	
Tightening torque	Nm	18	
Required tool		Hexagon socket 8	
PE connection			
Connection		PE	
Connection type		PE bolt	
Min. cable cross-section	mm ²	—	
Max. cable cross-section	mm ²	150	
Stripping length	mm	—	
Tightening torque	Nm	10	
Required tool		Width AF 13	

3.5 DC-BUS VOLTAGE OPERATIVE RANGE

Rated mains voltage	DC-Bus voltage range
400...480VAC	480...750VDC

3.6 DATA OF CONTROL CONNECTIONS

DIGITAL INPUTS

Switching type		PNP, NPN	Parameterisable
PNP switching level			
LOW	V	< +5	IEC 61131-2, type 1
HIGH	V	> +15	
NPN switching level			
LOW	V	> +15	
HIGH	V	< +5	
Input resistance	k Ω	4.6	
Cycle time	ms	1	can be changed by software filtering
Electric strength of external volt- age	V	± 30	

Frequency input			
Connection		X3/DI3, X3/DI4	
Frequency range	kHz	0 ... 100	

Encoder input			
Type		Incremental HTL encoder	
Two-track connection		X3/DI3 X3/DI4	Track A Track B
Frequency range	kHz	0...100	

DIGITAL OUTPUTS

Switching level			
LOW	V	< +5	IEC 61131-2, type 1
HIGH	V	> +15	
Max. output current	mA	100	Total current for DO1 and 24V
Cycle time	ms	1	
Short-circuit strength		Unlimited period	
Electric strength of external voltage	V	± 30	
Polarity reversal protection		Integrated freewheeling diode for switchingthe inductive load	
Overload behaviour		Reduced voltage or periodic switch-off/on	
Reset or switch-on behaviour		Output is switched off	LOW

ANALOG INPUTS

Cycle time	ms	1	
Resolution of A/D converter	Bit	12	
Operation as voltage input			
Connection designation		X3/AI1, X3/AI2	
Input voltage DC	V	-10 ... 10	
Input resistance	k Ω	70	
Accuracy	mV	± 50	Typical
Input voltage in case of open circuit	V	- 0.2...0.2	Display "0"
Electric strength of external voltage	V	± 24	
Operation as current input			
Connection designation		X3/AI1, X3/AI2	
Input current	mA	0...20 4...20	open-circuit monitored
Accuracy	mA	± 0.1	Typical
Input current in case of open circuit	mA	< 0.1	Display "0"
Input resistance	Ω	< 250	
Electric strength of external voltage	V	± 24	

ANALOG OUTPUTS

Short-circuit strength		Unlimited period	
Electric strength of external voltage	V	+ 24V	
Operation as voltage output			
Resolution of D/A converter	Bit	12	
Output voltage DC	V	0 ... 10	
Max. output current	mA	5	
Max. capacitive load	μ F	1	
Accuracy	mV	± 100	Typical
Operation as current output			
Output current	mA	0 ... 20 4 ... 20	open-circuit monitored
Accuracy	mA	± 0.3	Typical

10-V OUTPUT

Use		Primarily for the supply of a potentiometer (1 ... 10 k Ω)	
Output voltage DC			
Typical	V	10	
Accuracy	mV	± 100	
Max. output current	mA	10	
Max. capacitive load	μ F	1	
Short-circuit strength		Unlimited period	
Electric strength of external voltage	V	+ 24	

24-V INPUT

Use		Input for mains-independent DC supply of the control electronics (incl. communication)	
Input voltage DC			
Typical	V	24	IEC 61131-2
Range	V	19.2 ... 28.8	
Input power			
Typical	W	3.6	
Max.	W	6	Depending on the use and state of inputs and outputs.
Input current			
Typical	A	0.150	
Max.	A	1.0	When switching on for 50 ms
Capacity to be charged	μ F	440	
Polarity reversal protection		When polarity is reversed: No function and no destruction	
Suppression of voltage pulses		Suppressor diode 30 V, bidirectional	
Power supply unit		SELV/PELV	Externally to create a mains-independent DC supply
Max. current	A	8.0	While looping-through

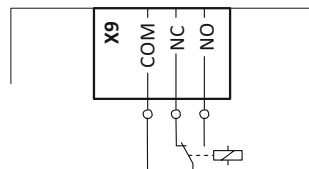
24-V OUTPUT

Use		Primarily for the supply of digital inputs	
Output voltage DC			
Typical	V	24	
Range	V	16 ... 28	
Max. output current	mA	100	Total current for DO... and 24V
Short-circuit strength		Unlimited period	
Electric strength of external voltage	V	+ 30	
Excess current release		Automatically resettable	

RELAY OUTPUT

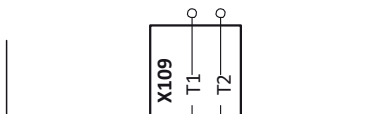
i Relay is not suitable for direct switching of an electromechanical holding brake! Use a corresponding suppressor circuit in case of an inductive or capacitive load!

Connection		Terminal X9: COM	Centre contact (common)	
		Terminal X9: NC	Normally-closed contact	
		Terminal X9: NO	Normally-open contact	
Minimum DC contact load				
Voltage	V	10	A correct switching of the relay contacts needs both values to be exceeded simultaneously.	
Current	mA	10		
Switching voltage/switching current				
Maximum	AC 240 V	A	3	According to UL: General Purpose
	DC 24 V	A	2	According to UL: Resistive
	DC 240 V	A	0.16	



i In the Lovato Electric setting, motor temperature monitoring is activated! In the delivery status, there is a wire jumper between the terminals T1 and T2. Before connecting a thermal sensor, remove the wire jumper.

Use	Connection of PTC or thermal contact
Connection	Terminal X109: T1 Terminal X109: T2
Sensor types	PTC single sensor (DIN 44081) PTC triple sensor (DIN 44082) Thermal contact

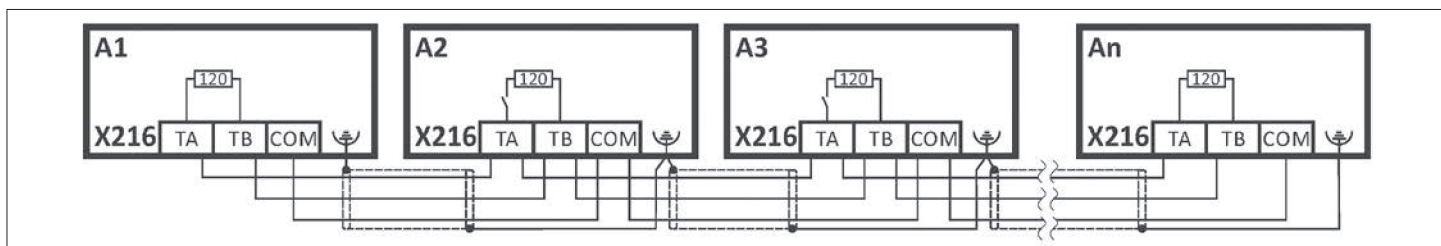


DATA OF CONTROL CONNECTIONS

Terminal description		Relay output	PTC input	Control terminals
Connection		X9	X109	X3
Connection type		Screw terminal	Screw terminal	Spring terminal
Min. cable cross-section	mm ²	0.5	0.5	0.5
Max. cable cross-section	mm ²	1.5	1.5	1.5
Stripping length	mm	6	6	9
Tightening torque	Nm	0.2	0.2	—
Required tool		0.4x2.5	0.4x2.5	0.4x2.5

3.7 MODBUS CONNECTION

Connection plan



Wiring example: Modbus network

Terminal data

Terminal description		Modbus
Connection		X216
Connection type		Spring terminal
Min. cable cross-section	mm ²	0.5
Max. cable cross-section	mm ²	1.5
Stripping length	mm	10
Tightening torque	Nm	—
Required screwdriver		0.4x2.5

Basic network settings

i The network must be terminated with a 120Ω resistor at the physically first and last node. Set the "R" switch to ON at these nodes.

Use the DIP switch to set node address and baud rate and to activate the integrated bus terminating resistor.



Bus termination	Baud rate	Parity	Modbus node address										
R	c	b	a	128	64	32	16	8	4	2	1		
OFF	n.c.	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Inactive		Automatic detection	Automatic detection	Value from parameter									
ON		ON	ON	Node address - example:									
Active		Value from parameter	Value from parameter	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON	ON	ON
Node address = 16 + 4 + 2 + 1 = 23													
Node address > 247: value from parameter													

Printed in bold = Factory setting

3.8 CONNECTION OF THE SAFETY MODULE

Important notes

⚠ DANGER!

Improper installation of the safety engineering system can cause an uncontrolled starting action of the drives.

Possible consequences: death or severe injuries.

– Safety engineering systems may only be installed and commissioned by qualified and skilled personnel.

– All control components (switches, relays, PLC, ...) and the control cabinet must comply with the requirements of the EN ISO 13849-1 and the EN ISO 13849-2.

– Switches, relays with at least IP54 enclosure.

– Control cabinet with at least IP54 enclosure.

– It is essential to use insulated wire end ferrules for wiring.

– All safety relevant cables outside the control cabinet must be protected, e.g. by means of a cable duct.

– Ensure that no short circuits can occur according to the specifications of the EN ISO 13849-2.

– All further requirements and measures can be obtained from the EN ISO 13849-1 and the EN ISO 13849-2.

– If an external force acts upon the drive axes, additional brakes are required. Please observe that hanging loads are subject to the force of gravity!

– The user has to ensure that the drive will only be used in its intended application within the specified environmental conditions. This is the only way to comply with the declared safety-related characteristics.

⚠ DANGER!

With the "Safe torque off" (STO) function, no "emergency stop" in terms -EN 60204-1 can be executed without additional measures. There is no isolation between the motor and drive, no service switch or maintenance switch!

Possible consequence: death or severe injuries.

– "Emergency stop" requires electrical isolation, e.g. by a central mains contactor.

⚠ DANGER!

Automatic restart if the request of the safety function is deactivated. Possible consequences: death or severe injuries.

– You must provide external measures according to EN ISO 13849-1 which ensure that the drive only restarts after a confirmation.

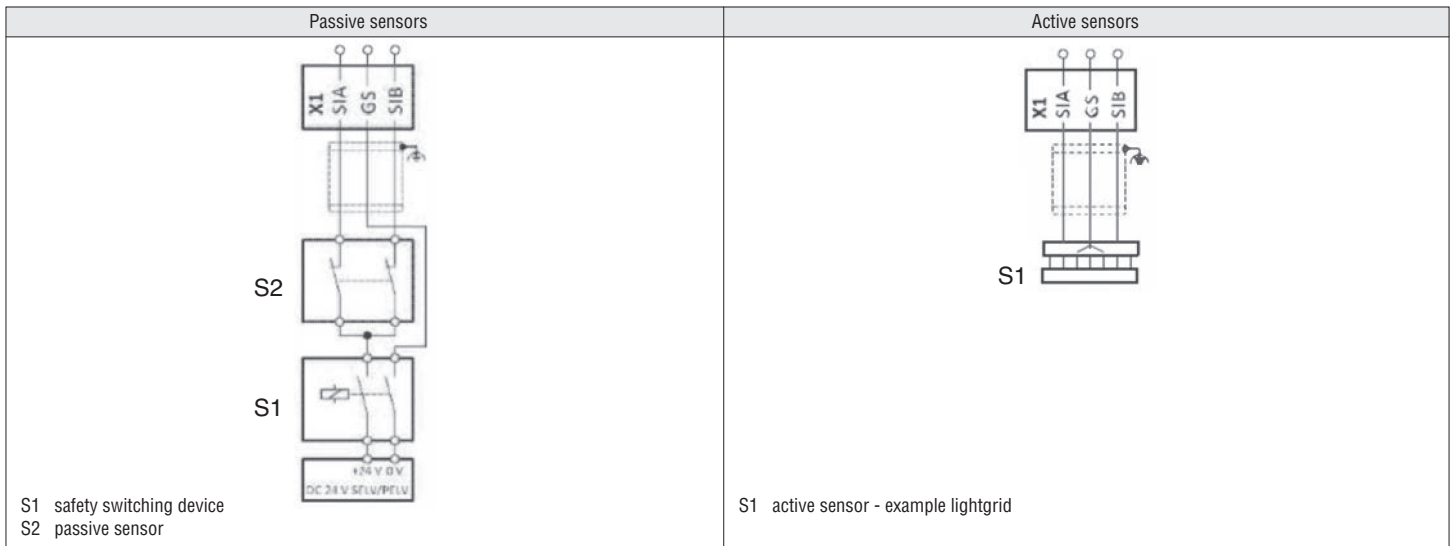
i NOTICE!

Overvoltage.

Destruction of the safety component.

– The maximum voltage (maximum rated) at the safety inputs is 32 V DC. The user must make provisions to avoid that this voltage is exceeded.

Connection plan



Terminal Data

Terminal description		Safety STO
Connection		X1
Connection type		Spring terminal
Min. cable cross-section	mm ²	0.5
Max. cable cross-section	mm ²	1.5
Stripping length	mm	9
Tightening torque	Nm	0.2
Required screwdriver		0.4x2.5

X1	Specification	Unit	min.	typ.	max.	
SIA, SIB	LOW signal	V	-3	0	+5	
	HIGH signal	V	+15	+24	+30	
	Running time	ms		3		
	Input current SIA	mA		10	14	
	Input current SIB	mA		7	12	
	Input peak current	mA		100		
	Tolerated test pulse	ms				1
	Switch-off time	ms			50	
GS	Reference potential for SIA and SIB	ms	10			

4 COMMISSIONING

4.1 IMPORTANT NOTES



Incorrect settings during commissioning may cause unexpected and dangerous motor and system movements.

Possible consequence: death, severe injuries or damage to material assets.

- Clear hazardous area.
- Observe safety instructions and safety clearances.

4.2 BEFORE INITIAL SWITCH-ON

Prevent injury to persons and damage to material assets. Check the following before switching on the mains voltage:

- Is the wiring complete and correct?
- Are there no short circuits and earth faults?
- Is the motor circuit configuration (star/delta) adapted to the output voltage of the drive?
- Is the motor connected in-phase (direction of rotation)?
- Does the "emergency stop" function of the entire plant operate correctly?

4.3 INITIAL SWITCH-ON / FUNCTIONAL TEST

Target: achieve rotation of the motor connected to the drive as quickly as possible. Requirements:

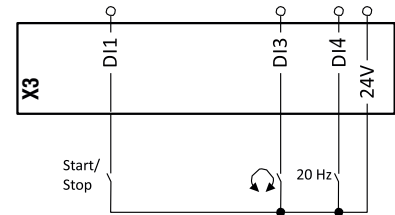
- The connected motor matches the drive in terms of power.
- The parameter settings comply with the delivery status.

1. Preparation:

1. Wiring of power terminals. (Chapter 4.2 Electrical installation).
2. Wire digital inputs X3/DI1 (start enable), X3/DI3 (reversal of rotation direction), and X3/DI4 (preset setpoint 20 Hz).
3. Do not connect terminal X3/A11 (analog setpoint selection) or connect it to GND.

2. Switch on mains and check readiness for operation:

1. Switch on mains voltage.
2. Observe LED status displays "RDY" and "ERR" on the front of the drive:
 - a) If the blue "RDY" LED is blinking and the red "ERR" LED is off, the drive is ready for operation. The controller is inhibited. You can now start the drive.
 - b) If the red "ERR" LED is lit permanently, a fault is pending. Eliminate the fault before you carry on with the functional test.



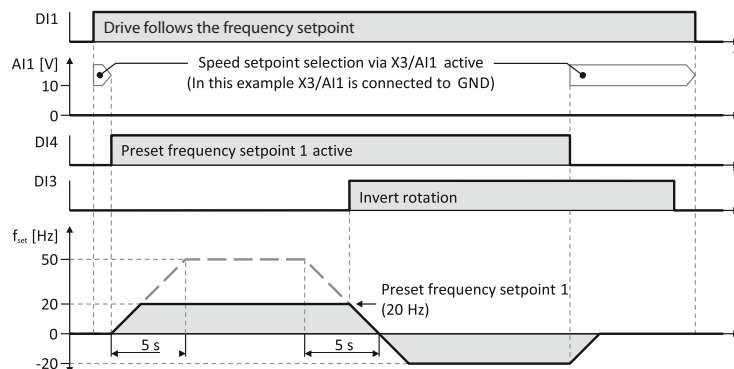
LED STATUS DISPLAYS

"RDY" LED (blue)	"ERR" LED (red)	Status/meaning	
off	off	No supply voltage.	
blinking (1 Hz)	off	Safe torque off (STO) active.	
	blinking fast (4 Hz)	Safe torque off (STO) active. Warning active.	
blinking (2 Hz)	off	Drive inhibited.	
	lit every 1.5 s for a short time	Drive inhibited, no DC-bus voltage.	
	blinking fast (4 Hz)	Drive inhibited, warning active.	
	on	Drive inhibited, fault active.	
on	off	Drive enabled.	The drive rotates according to the setpoint specified.
	blinking fast (4 Hz)	Drive enabled, warning active.	
	blinking (1 Hz)	Drive enabled, quick stop as response to a fault active.	

Carrying out the functional test

1. Start drive:

1. Enable drive: X3/DI1 = HIGH.
 - a) If the drive is equipped with an integrated safety system: X1/SIA = HIGH and X1/SIB = HIGH.
2. Activate preset setpoint 1 (20 Hz) as speed setpoint: X3/DI4 = HIGH. The drive rotates with 20 Hz.
3. Optional: activate the function for the reversal of rotation direction.
 - a) X3/DI3 = HIGH. The drive rotates with 20 Hz in the opposite direction.
 - b) Deactivate the function for the reversal of rotation direction again: X3/DI3 = LOW. Speed characteristic (example)

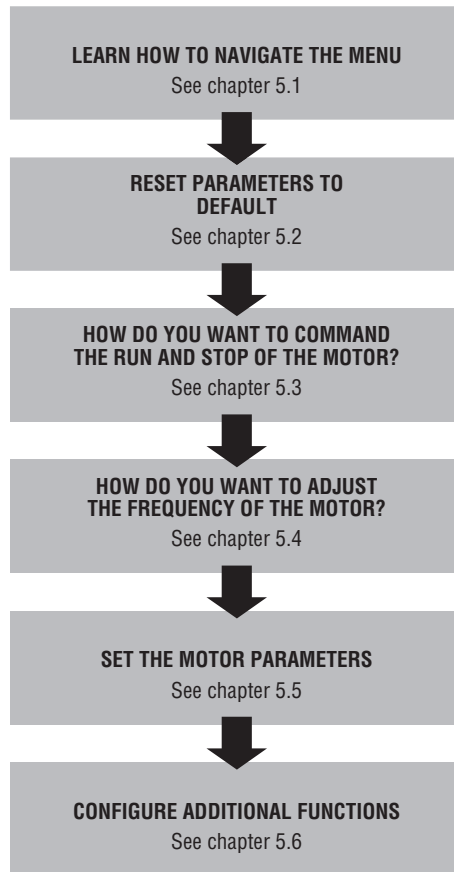


2. Stop drive:

1. Deactivate preset setpoint 1 again: X3/DI4 = LOW.
2. Inhibit drive again: X3/DI1 = LOW.

The functional test is completed.

Steps to follow for the configuration of the variable speed drive:

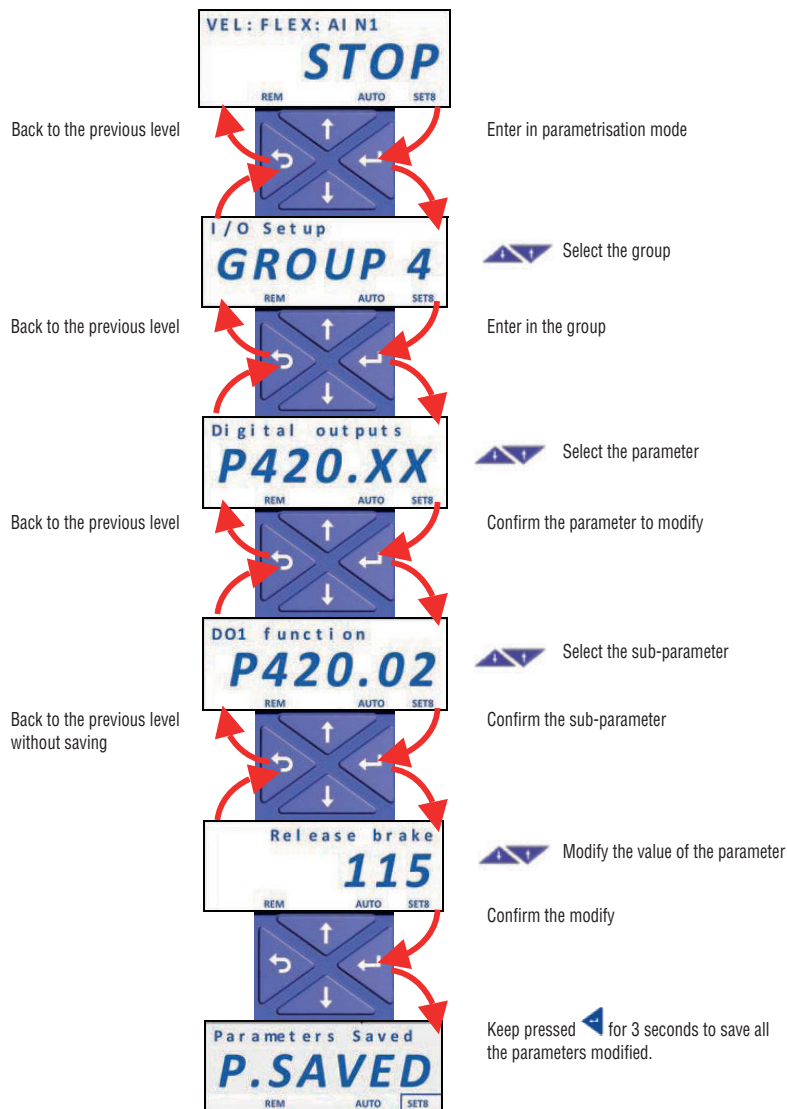


5.1 NAVIGATION IN THE MENU

Function of the keypad keys

Navigate: select group/parameter. Change parameter setting.		
Pressed shortly: enter in the sub parameter level. Keep pressed for more than 3 sec to save parameter settings in the memory.		
Exit from the menu/parameter		
Stop motor		
Run motor		
Activate full keypad control (available from firmware version 4.1)		
Reversal of rotation direction (available from firmware version 4.1)		

Example of navigation in the menu of the VSD and modification of a parameter.



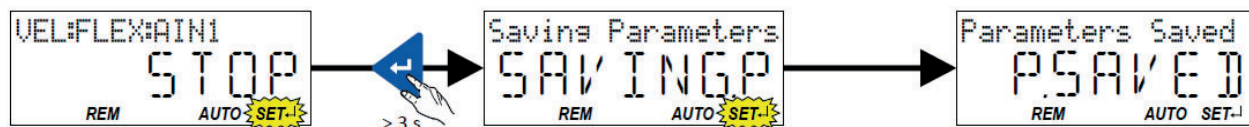
5.2 RESET PARAMETERS TO DEFAULT

To reset all the parameters to factory settings follow this procedure:

- Set the parameter P700.01 = 1 (load default settings)

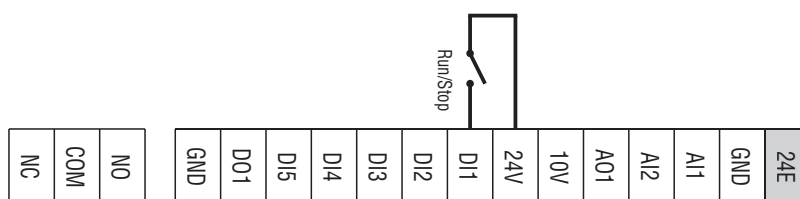
- Press the button several times to exit from the programming menu until it appears the text STOP.

- Keep pressed the button for 3 seconds until it appears the text "P.SAVED", which indicates the saving of the parameters.



5.3 COMMAND THE RUN/STOP OF THE MOTOR

5.3.1 2-wires control from the flexible I/O terminal block



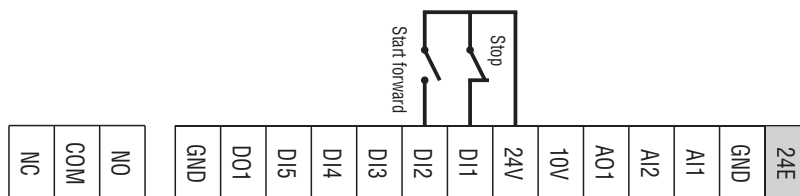
Parameter	Function	Setting	Description
P400.01	VSD enable	1	VSD always enabled (default setting)
P400.02	Run/stop command	11	Run/stop command from digital input DI1 (connected between terminals DI1-24V)

5.3.2 From keypad



Parameter	Function	Setting	Description
P400.01	VSD enable	1	VSD always enabled (default setting)
P400.12	Keypad control	1	Activate keypad as control source
P400.02	Run/stop command	1	Constant true (run/stop command is managed by keypad)

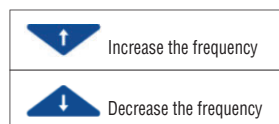
5.3.3 3-wires control from flexible I/O terminal block



Parameter	Function	Setting	Description
P400.01	VSD enable	1	VSD always enabled (default setting)
P400.02	Run/stop command	11	Run/stop command is given by D11 (NC contact). It serves as start enable for the function "Start forward" (P400.06).
P400.06	Start forward command	12	Start forward command from D12 (NO contact)

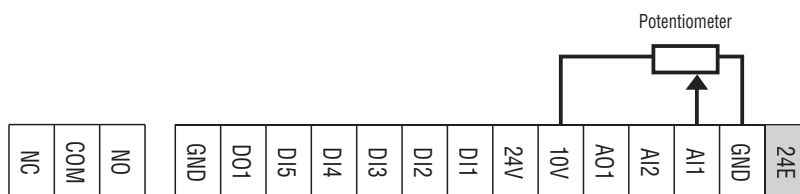
5.4 FREQUENCY ADJUSTMENT

5.4.1 From keypad



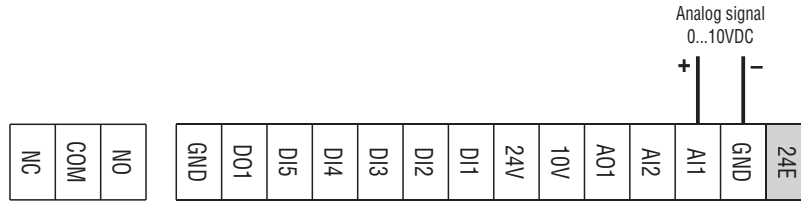
Parameter	Function	Setting	Description
P201.01	Frequency setpoint source	1	Frequency adjusted from keypad
P210.00	Minimum frequency	0Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5sec	Insert the value of the deceleration time

5.4.2 From external potentiometer



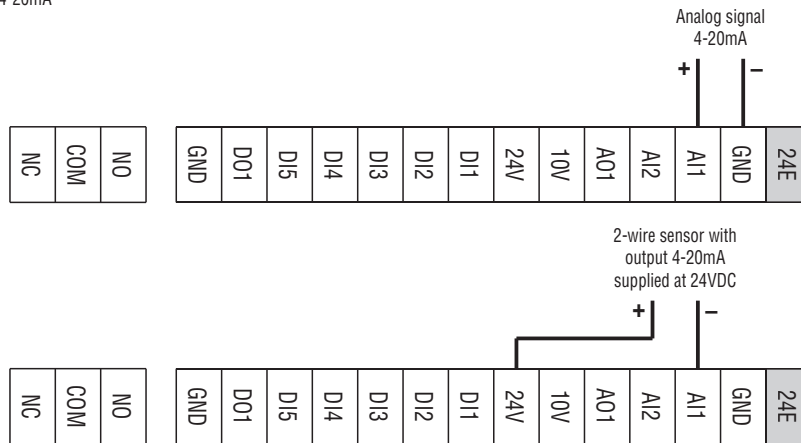
Parameter	Function	Setting	Description
P201.01	Frequency setpoint source	2	Frequency adjusted with analog input 1 (AI1)
P210.00	Minimum frequency	0Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5sec	Insert the value of the deceleration time
P430.01	Analog input 1 (AI1) configuration	0	Analog signal type 0-10V
P430.02	Value of frequency when AI1 is at minimum	0Hz	Frequency when AI1 is at minimum (AI1 = 0V)
P430.03	Value of frequency when AI1 is at maximum	50Hz	Frequency when AI1 is at maximum (AI1 = 10V)

5.4.3 From analog input signal type 0-10V



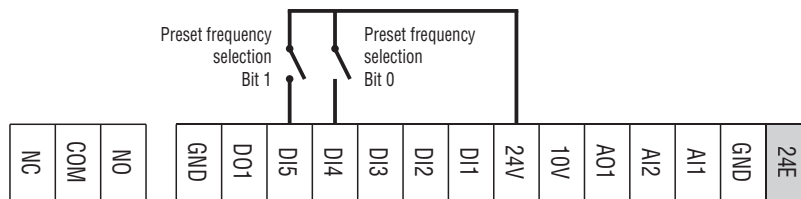
Parameter	Function	Setting	Description
P201.01	Frequency setpoint source	2	Frequency adjusted with analog input 1 (AI1)
P210.00	Minimum frequency	0Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5sec	Insert the value of the deceleration time
P430.01	Analog input 1 (AI1) configuration	0	Analog signal type 0-10V
P430.02	Value of frequency when AI1 is at minimum	0Hz	Frequency when AI1 is at 0V
P430.03	Value of frequency when AI1 is at maximum	50Hz	Frequency when AI1 is at 10V

5.4.4 From analog input signal type 4-20mA



Parameter	Function	Setting	Description
P201.01	Frequency setpoint source	2	Frequency adjusted with analog input 1 (AI1)
P210.00	Minimum frequency	0Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5sec	Insert the value of the deceleration time
P430.01	Analog input 1 (AI1) configuration	4	Analog signal type 4-20mA
P430.02	Value of frequency when AI1 is at minimum	0Hz	Frequency when AI1 is at 4mA
P430.03	Value of frequency when AI1 is at maximum	50Hz	Frequency when AI1 is at 20mA

5.4.5 With preset frequency setpoints

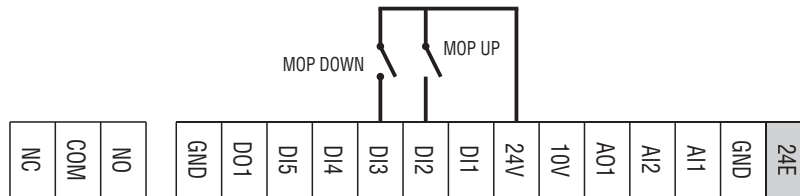


DI5 (bit 0)	DI4 (bit 1)	Preset frequency activated
Open	Open	No preset frequency activated. The frequency is adjusted by the source set in P201.01
Open	Closed	Preset frequency 1
Closed	Open	Preset frequency 2
Closed	Closed	Preset frequency 3

Selection table of preset frequencies.

Parameter	Function	Setting	Description
P210.00	Minimum frequency	0Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5sec	Insert the value of the deceleration time
P400.18	Preset frequency selection bit 0	14	DI4 is the bit 0 of preset frequency selection
P400.19	Preset frequency selection bit 1	15	DI5 is the bit 1 of preset frequency selection
P450.01	Preset frequency 1	20Hz	Value of preset frequency 1 (DI4 closed)
P450.02	Preset frequency 2	45Hz	Value of preset frequency 2 (DI5 closed)
P450.03	Preset frequency 3	50Hz	Value of preset frequency 3 (DI4 and DI5 closed)

5.4.6 From motor potentiometer (MOP)



If the motor potentiometer is active as setpoint source, the frequency setpoint can be changed via the triggers assigned to two input contacts configured with the functions "MOP UP" (increase frequency) and "MOP DOWN" (decrease frequency).

Parameter	Function	Setting	Description
P400.04	Reset fault function (default: DI2)	0	Disable the reset fault function
P400.13	Reverse rotation function (default: DI3)	0	Disable the reverse rotation function
P400.23	Motor potentiometr UP function	12	DI2 = MOP UP function
P400.24	Motor potentiometr DOWN function	13	DI3 = MOP DOWN function
P400.25	Enable motor potentiometer as setpoint	1	MOP is used as frequency setpoint
P413.00	Motor potentiometr starting mode	0	The last MOP value is used as initial value

5.4.7 With Modbus communication protocol

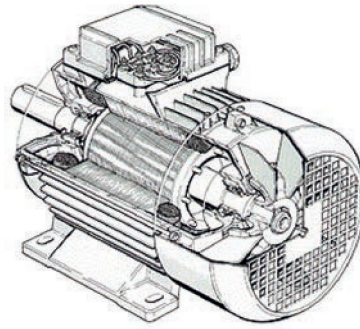
Parameter	Function	Setting	Description
P210.00	Minimum frequency	0Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5sec	Insert the value of the deceleration time
P400.37	Activate network control	1	Network control activated
P510.01	Modbus node ID	1	Insert the node ID
P510.02	Baud rate	4	Select the baudrate (e.g. "4" means a baudrate of 19200 bps)
P510.03	Data format	1	Definition of the data format (e.g. "1" means "8/E/1": 8 data bits, Even parity, 1 stop bit)
P515.01	Response to time-out	0	No action in case of Modbus time-out

5.4.8 PID Control - Setpoint adjusted with keypad and feedback signal type 0-10V

Parameter	Function	Setting	Description
P201.02	PID setpoint source	1	PID setpoint adjusted from keypad
P210.00	Minimum frequency	30Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5sec	Insert the value of the deceleration time
P430.01	Analog input 1 (AI1) configuration	0	Analog signal type 0-10V
P600.01	PID enable	1	PID function enabled
P600.02	PID feedback source	1	PID feedback connected to analog input AI1
P610.01	PID sleep mode activation	1	PID sleep mode enabled. Sleep mode is activated when the frequency is less than P610.03 for a time longer than P610.05
P610.03	PID sleep mode: frequency threshold	35Hz	See description of P610.01 parameter
P610.05	PID sleep mode: delay time	5sec	See description of P610.01 parameter

5.4.9 PID Control - Setpoint adjusted with keypad and feedback signal type 4-20mA

Parameter	Function	Setting	Description
P201.02	PID setpoint source	1	PID setpoint adjusted from keypad
P210.00	Minimum frequency	30Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5sec	Insert the value of the deceleration time
P430.01	Analog input 1 (AI1) configuration	4	Analog signal type 4-20mA
P600.01	PID enable	1	PID function enabled
P600.02	PID feedback source	1	PID feedback connected to analog input AI1
P610.01	PID sleep mode activation	1	PID sleep mode enabled. Sleep mode is activated when the frequency is less than P610.03 for a time longer than P610.05
P610.03	PID sleep mode: frequency threshold	35Hz	See description of P610.01 parameter
P610.05	PID sleep mode: delay time	5sec	See description of P610.01 parameter



Parameter	Function	Setting	Description
P208.01	AC input voltage	400V	Insert the value of the supply voltage
P300.00	Motor control mode	6	V/f characteristic control, open loop
P302.00	V/f shape	0	Linear V/f (Applications: conveyor belts, ...)
		1	Quadratic V/f (Applications: pumps, fans, ...)
P303.01	V/f Base voltage	400V	Set the same value of the rated voltage of the motor (P320.07)
P303.02	V/f Base frequency	50Hz	Set the same value of the rated frequency of the motor (P320.05)
P315.01	Slip compensation	5%	Set the suggested value
P320.04	Rated speed of the motor	__rpm	Insert the rated speed of the motor
P320.05	Rated frequency of the motor	__Hz	Set the rated frequency of the motor
P320.06	Rated power of the motor	__KW	Set the rated power of the motor
P320.07	Rated voltage of the motor	__V	Set the rated voltage of the motor
P320.08	Rated cosphi of the motor	__	Set the rated cosphi of the motor
P323.00	Rated current of the motor	__A	Insert the rated current of the motor. Setting this parameter, the motor thermic protection will be enabled.

NOTE. If you need to enable the sensorless vector control set P300.00=4.

All the other parameters must be left to default settings

Automatic motor data identification

Following the settings of the rated motor parameters, the automatic identification of the motor data can be performed, which results in the best possible parameter settings.

Preconditions

- The motor must be cold.
- All rated motor data are known and set in the VLB3 (see above table).
- The VLB3 is supplied (DC-bus voltage is available).
- The VLB3 is enabled, error-free and in the "Ready to switch on" or "Switched on" device state.
- The motor is stopped (no start enable).
- No quick stop is active.

Procedure

- Enable the automatic motor data identification: Set P327.04 = 1.
- Issue the start command to start the procedure.

Parameter	Function	Setting	Description
P327.04	Automatic motor data identification	1	1= Start automatic identification of the motor data. Note. During the procedure, the motor is energized!

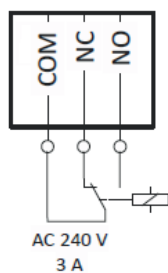
As soon as the process has been started, the VLB3 characteristic and the motor equivalent circuit diagram data are automatically identified.

The procedure can take from some seconds to minutes. During and after the procedure, the LED "RDY" (blue) is permanently on. After completing, a renewed start command is required to start the motor.

5.6 ADDITIONAL FUNCTIONS

5.6.1 Configuration of the relay output function

To configure the function of the relay output with changeover contact (terminals NO-COM-NC) is necessary to set the parameter P420.01.

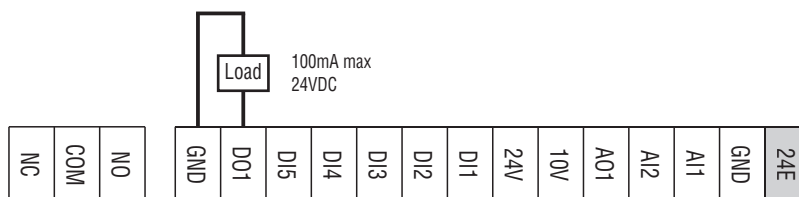


Here below are listed the most common functions.

Parameter	Function	Setting	Description
P420.01	Relay output function	50	Function "running": the relay switches when the output frequency of the VLB3 is greater than 0.2Hz.
		56	Function "error active": the relay switches in case of active error.
		70	Function "frequency threshold exceeded": the relay switches when the output frequency of the VLB3 is greater than the threshold set in P412.00.
		78	Function "current limit reached": the relay switches when the motor current is greater or equal to the maximum threshold set in P324.00 (calculated as % of the motor rated current P323.00).

5.6.2 Configuration of the DO1 digital output function

To configure the function of the digital output (terminals DO1-GND) is necessary to set the parameter P420.02.



Here below are listed the most common functions.

Parameter	Function	Setting	Description
P420.02	DO1 digital output function	50	Function "running": the DO1 output is activated when the output frequency of the VLB3 is greater than 0.2Hz.
		56	Function "error active": the DO1 output is activated in case of active error.
		70	Function "frequency threshold exceeded": the DO1 output is activated when the output frequency of the VLB3 is greater than the threshold set in P412.00.
		78	Function "current limit reached": the DO1 output is activated when the motor current is greater or equal to the maximum threshold set in P324.00 (calculated as % of the motor rated current P323.00).

5.6.3 Configuration of the AO1 analog output function

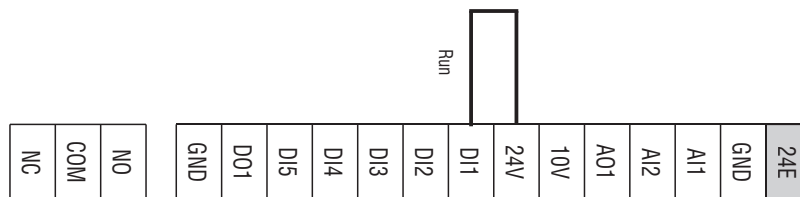
To configure the function of the AO1 analog output (terminals AO1-GND) is necessary to set the following parameters.

Parameter	Function	Setting	Description
P440.01	AO1 analog output range	1	0...10VDC
		2	0...5VDC
		3	2...10VDC
		4	4...20mA
		5	0...20mA
P440.02	AO1 analog output function	1	Actual output frequency (resolution 0.1 Hz)
		2	Actual frequency setpoint (resolution 0.1 Hz)
		3	Input signal of analog input 1 (resolution 0.1 %)
		4	Input signal of analog input 2 (resolution 0.1 %)
		5	Actual motor current (resolution 0.1 A)
		6	Actual output power (resolution 0.001 kW)
		7	Actual torque value (resolution 0.1 %)
P440.03	Definition of the signal value that corresponds to the minimum value at AO1 analog output.	0	Example: if the analog output is configured with range 4...20mA (P440.01=4), P440.03 is the value of the signal which corresponds to AO1=4mA.
P440.04	Definition of the signal value that corresponds to the maximum value at AO1 analog output.	1000	Example: if the analog output is configured with range 4...20mA (P440.01=4), P440.04 is the value of the signal which corresponds to AO1=20mA.

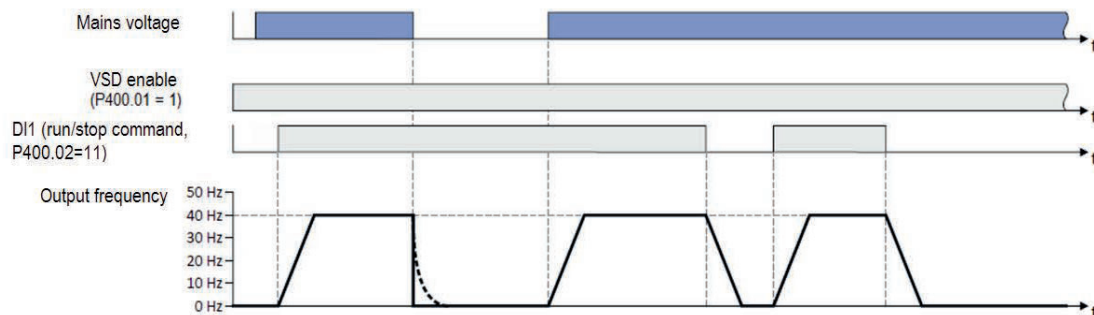
Example: configure the AO1 analog output with range 0...10VDC correspondent to the output frequency range 0...50Hz.

Parameter	Function	Setting	Description
P440.01	AO1 analog output range	1	0...10VDC
P440.02	AO1 analog output function	1	Actual output frequency (resolution 0.1 Hz)
P440.03	Definition of the signal value that corresponds to the minimum value at AO1 analog output.	0	The AO1 will be 0V when the output frequency is 0.0Hz.
P440.04	Definition of the signal value that corresponds to the maximum value at AO1 analog output.	500	The AO1 will be 10V when the output frequency is 50.0Hz.

5.6.4 Enable of the start at power-up function (auto-restart)

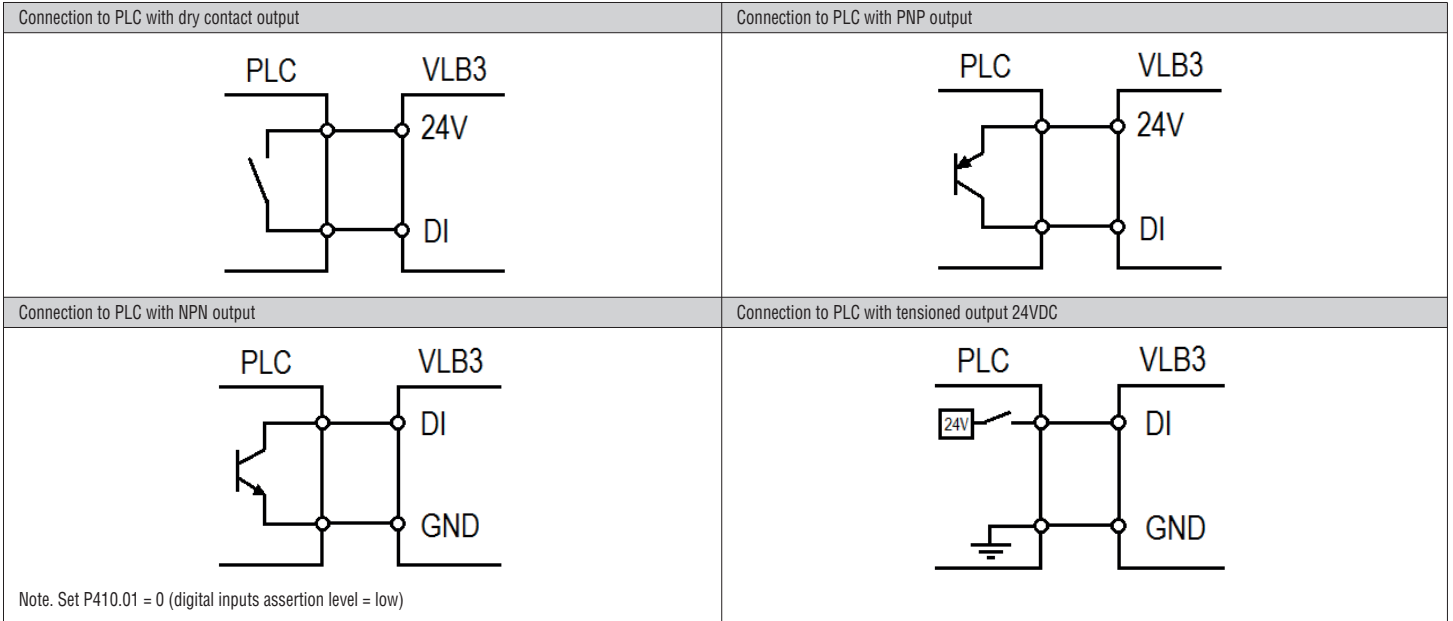


Parameter	Function	Setting	Description
P203.02	Start at power-up enable (AUTOSTART)	1	The motor is automatically started after switching on the mains voltage of VLB3. Requirements: - The VLB3 must be enabled. - The "Run" function (P400.02) must be associated to a digital input DI and it must be maintained closed to allow the automatic restart of the motor at the power on.
P200.00	Control selection	0	The run/stop command are managed by flexible I/O.
P400.02	Run/stop command	11	Run/stop command from digital input DI1.

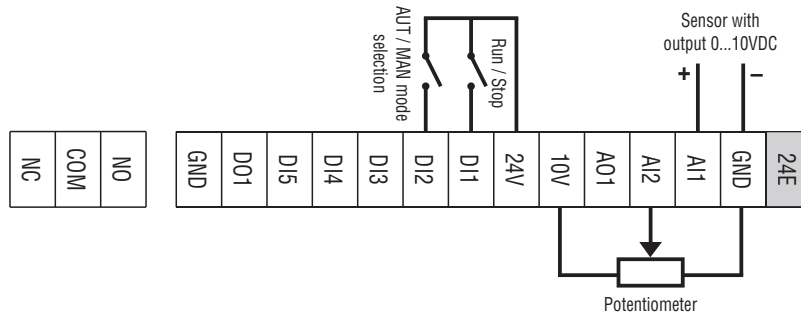


Warning! The activation of this mode causes the automatic restart of the motor at the switching on of the mains voltage of VLB3 variable speed drive. Verify that all the safety requirements are met.

5.6.5 Command of digital inputs from PLC



5.6.6 Configuration of the automatic (PID) / manual (frequency regulation) mode



The purpose of this configuration is to manage with a digital input the switching between two operating mode:

- Automatic mode (AUT): the variable speed drive works with an automatic PID control
- Manual mode (MAN): the variable speed drive is manually regulated in frequency .

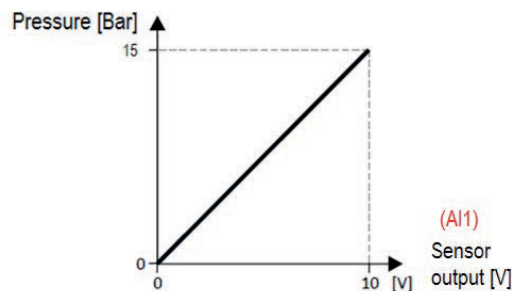
In this example are used the following digital inputs:

Digital input	Function
DI1	Command of the run/stop, independently from the selected mode (AUT/MAN).
DI2	Command the switching between the AUT and MAN mode: opened = AUT mode, closed = MAN mode.

Automatic mode (AUT)

In AUT mode the variable speed drive works with PID control, where the PID setpoint is set from keypad and the feedback is monitored from the AI1 analog input.

In this example we have assumed that on the AI1 analog input is connected a pressure sensor with output 0-10V, correspondent to a pressure of 0-15Bar with a linear characteristic, as shown in the following diagram.



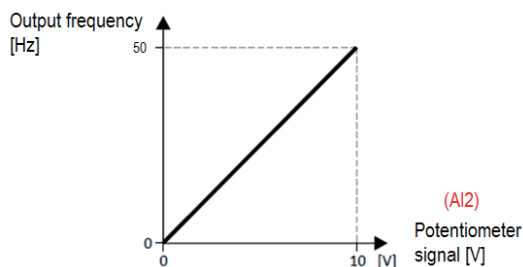
This means that: if the output of the sensor is 0V it means a pressure of 0 Bar, if the output of the sensor is 10V it means a pressure of 15 Bar, if the output of the sensor is 5V it means a pressure of 7.5 Bar, and so on.

In addition, in this example we want to allow the user of the VLB3 to set a PID setpoint limited from 2 Bar to 8 Bar.

Manual mode (MAN)

In MAN mode the PID control is de-activated and the variable speed drive works with manual regulation of the frequency setpoint via a potentiometer connected to the AI2 analog input (type 0-10V).

In this example we configure the variable speed drive to provide an output frequency of 0Hz when the potentiometer is at minimum of its regulation scale (0V) and a frequency of 50Hz when the potentiometer is at maximum (10V).




Parameter	Function	Setting	Description
P201.01	Frequency setpoint source	3	Frequency adjusted with analog input 2 (AI2)
P201.02	PID setpoint source	1	PID setpoint adjusted from keypad
P210.00	Minimum frequency	0 Hz	Insert the value of the minimum frequency
P211.00	Maximum frequency	50 Hz	Insert the value of the maximum frequency
P220.00	Acceleration time	5 sec	Insert the value of the acceleration time
P221.00	Deceleration time	5 sec	Insert the value of the deceleration time
I/O configuration (AI1 = PID feedback, AI2 = frequency setpoint, DI1 = run/stop, DI2 = AUT-MAN mode switch)			
P430.01	Analog input 1 (AI1) configuration	0	Analog signal type 0-10V
P430.04	PID value when AI1 is at minimum	0	Minimum value of AI1 signal expressed in PID Unit (0V = 0 PID unit, in this example correspondent to 0 Bar of pressure)
P430.05	PID value when AI1 is at maximum	15	Maximum value of AI1 signal expressed in PID Unit (10V = 15 PID unit, in this example correspondent to 15 Bar of pressure)
P431.01	Analog input 2 (AI2) configuration	0	Analog signal type 0-10V
P431.02	Frequency value when AI2 is at minimum	0 Hz	Insert the frequency value correspondent to AI2 signal at minimum (0V)
P431.03	Frequency value when AI2 is at maximum	50 Hz	Insert the frequency value correspondent to AI2 signal at maximum (10V)
P400.02	Run/stop command	11	Run/stop command from digital input DI1
P400.45	Deactivate PID control	12	DI2 opened = PID enabled, provided that P600.01=1 (AUT mode) DI2 closed = PID disabled (MAN mode)
Configuration of PID parameters (AUT mode)			
P600.01	PID enable	1	PID function enabled
P600.02	PID feedback source	1	PID feedback connected to analog input AI1
P600.05	Minimum PID operating frequency	20%	Minimum value of the operating frequency of the PID control expressed as % of the maximum frequency of the drive P211.00 (100% = P211.00 = 50Hz) In this example: 20% of 50Hz = 10Hz
P600.06	Maximum PID operating frequency	80%	Maximum value of the operating frequency of the PID control expressed as % of the maximum frequency of the drive P211.00 (100% = P211.00 = 50Hz) In this example: 80% of 50Hz = 40Hz
P605.01	Minimum value of the PID setpoint	2	Minimum value of the settable PID setpoint, expressed in PID unit. In this example: 2 PID Unit, correspondent to 2 Bar of pressure.
P605.02	Maximum value of the PID setpoint	8	Maximum value of the settable PID setpoint, expressed in PID unit. In this example: 8 PID Unit, correspondent to 8 Bar of pressure.
P606.01	PID acceleration time	10 sec	Insert the acceleration time of the PID control
P606.02	PID deceleration time	10 sec	Insert the deceleration time of the PID control

Example of use.

Once the parameters listed above have been set on the VLB3, test the functioning:

- Keep opened the DI2 digital input to allow the enable of the automatic mode (AUT).

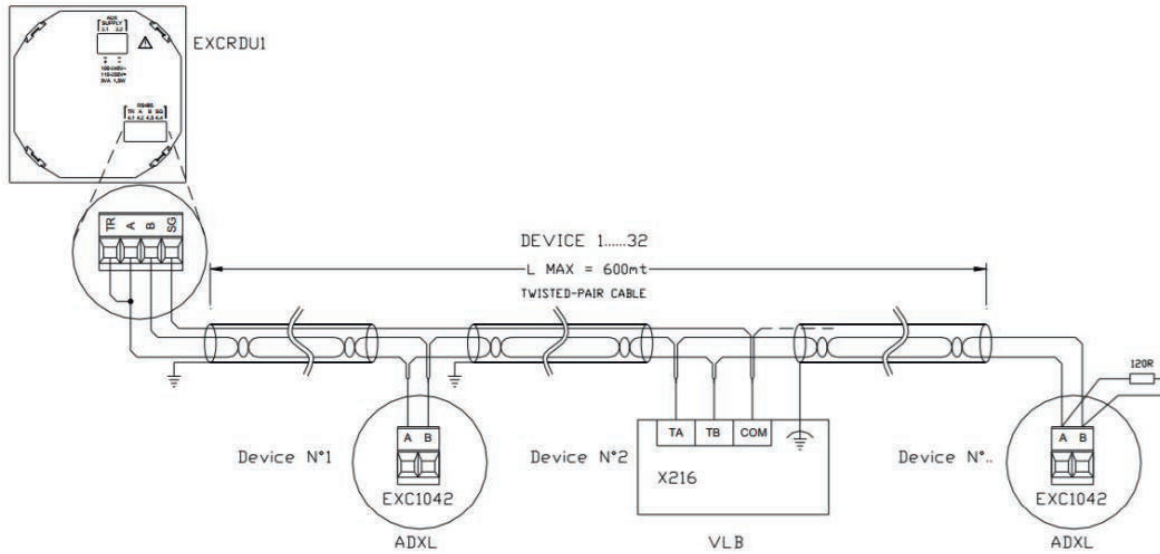


- With the  buttons of the keypad set a PID setpoint, which for this specific example it corresponds to a pressure setpoint. For example, set a PID setpoint of 4.0 PID Unit (= 4 Bar).
- The VLB3 read the value of the pressure of the plant (PID feedback) from the AI1 analog input, to which is connected the output of a pressure sensor. The 0- 10V voltage signal of the pressure sensor is automatically transformed by the VLB3 in a pressure value according to the parameters previously set (in this example: 0V = 0 Bar, 10V = 15 Bar).
- Close the DI1 digital input to run the motor.
- If the pressure of the plant is lower than the setpoint (e.g. 2 Bar, which is lower than 4 Bar) the VLB3 increases the speed of the motor by regulating the output frequency until the PID setpoint is reached. In this specific example, the output frequency of the drive when PID control is active is limited to the 20% and 80% of the maximum frequency (50Hz), which means from 10Hz to 40Hz.
- If you want to switch the operating mode to manual mode (MAN) close the DI2 digital input.
- Now the PID control is de-activated (the value of AI1 signal is ignored). The output frequency of the drive is adjusted with the external potentiometer, connected to the AI2 analog input. In this specific example, the output frequency regulated with the potentiometer can be adjusted from 0Hz to 50Hz.
- To command the motor stop, open the DI1 digital input.

5.6.7 Control of the variable speed drive by EXCRDU1 remote keypad

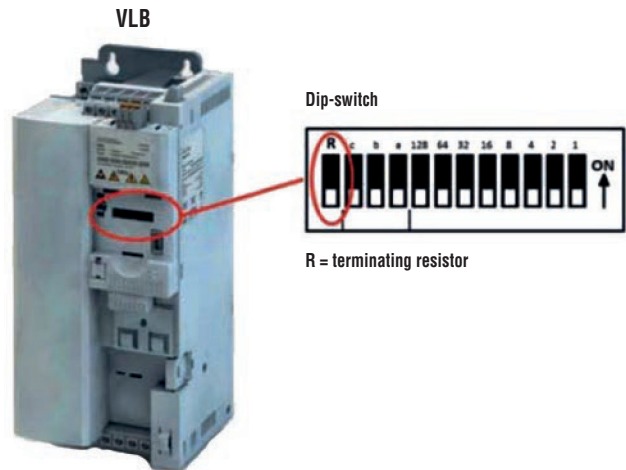


EXCRDU1 remote display unit can control up to 32 starters in contemporary at choice between variable speed drives VLB3 series and soft starters ADXL series, connected in RS485.



NOTE.

- The terminals "TA" and "TB" of the RS485 port of the VLB3 have the polarity reversed compared to the terminals "A" and "B" of the remote display unit EXCRDU1.
- If the VLB3 is the last node of the RS485 network, is necessary to insert the bus terminating resistor (integrated into VLB) by setting in position "ON" the dip-switch "R". Otherwise, you must leave the dip-switch "R" in position "OFF".



Parameter	Description	Set	Meaning
P201.01	Frequency setpoint source	5	Setpoint specified via network
P201.02	PID setpoint source	5	PID setpoint specified via network
P400.37	Network enable	1	Network enabled
P510.01	Serial node address	1-255	Modbus serial node
P510.02	Baud rate	5	38400bps
P510.03	Data format	1	8 data bits, even parity, 1 stop bit
P515.01	Response to timeout	0	No response
P530.01	Modbus parameter 1	P123.00	Motor temperature
P530.02	Modbus parameter 2	P108.01	Output power
P530.03	Modbus parameter 3	P121.01	PID setpoint
P530.04	Modbus parameter 4	P121.02	PID feedback
P530.05	Modbus parameter 5	P121.03	PID status
P530.06	Modbus parameter 6	P151.01	Operating time
P530.07	Modbus parameter 7	P107.00	Actual Torque
P530.08	Modbus parameter 8	P210.00	Min frequency
P530.09	Modbus parameter 9	P211.00	Max frequency
P530.10	Modbus parameter 10	P605.01	PID, min value
P530.11	Modbus parameter 11	P605.02	PID, max value
P530.12	Modbus parameter 12	P400.37	Network control enable
P530.13	Modbus parameter 13	P201.01	Frequency setpoint source
P530.14	Modbus parameter 14	P201.02	PID setpoint source
P530.15	Modbus parameter 15	P102.00	Actual frequency setpoint
P530.16	Modbus parameter 16	P121.01	Actual PID setpoint
P600.01	PID enable	0 or 1	0 = PID control disabled, 1 = PID control enabled

NOTE.

- To communicate with the EXCRDU1 remote keypad, all the above parameters (except for the serial node address, which can be modified as you prefer) must be set to the value indicated in the table.
- In the case of use of PID control, if you follow the above configuration, the feedback signal must be connected to the first analog input AI1 of the VLB3.

5.6.8 Common error codes

Error code	Description	Possible causes	Remedy
0x2350	Motor overload ($i^2 \cdot t$)	Motor thermally overloaded. Possible causes: <ul style="list-style-type: none"> - Impermissible continuous current. - Too frequent acceleration processes. - Too long acceleration processes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Check drive dimensioning. - Check machine/driven mechanics for excessive load.
0x2320	Short circuit/earth leakage	<ul style="list-style-type: none"> - Short circuit/earth fault of motor cable - Capacitive charging current of the motor cable too high. 	<ul style="list-style-type: none"> - Check motor cable. - Check length of the motor cable. - Use shorter or lower-capacitance motor cable.
0x2382	I^*t error	Device utilisation (I^*t) too high by frequent and too long acceleration processes.	<ul style="list-style-type: none"> - Check drive dimensioning.
0x3210	DC bus overvoltage	DC-bus voltage has exceeded the error threshold for overvoltage (display in parameter P208.06, results from the setting of the rated mains voltage in P208.01). Possible causes: <ul style="list-style-type: none"> - Too high braking energy. - Too high mains voltage. 	<ul style="list-style-type: none"> - Reduce dynamic performance of the load profile. - Check mains voltage. - Check settings for the brake energy management (see chapter Brake energy management on I473 instruction). - Connect brake resistor to the power unit and activate the integrated brake chopper. - Reduce the slip compensation gain: set P315.01=5%.
0x3220	DC bus undervoltage	DC-bus voltage has fallen below the error threshold for undervoltage (display in parameter P208.03, results from the setting of the rated mains voltage in P208.01).	<ul style="list-style-type: none"> - Check mains voltage. - Check DC-bus voltage (see P105.00). - Check mains settings (see P208.01).
0x4210	Power unit overtemperature	The heatsink temperature of the power unit (display in P117.01) has exceeded the fixed error threshold 100°C. Possible causes: <ul style="list-style-type: none"> - Ambient temperature too high. - Fan or ventilation slots are polluted. - Fan is defective. 	<ul style="list-style-type: none"> - Provide for a sufficient cooling of the device. - Clean fan and ventilation slots. - If required, replace fan. - Reduce switching frequency in P305.00.
0x4310	Motor overtemperature	The PTC motor temperature sensor connected to terminals T1-T2 measures a too high motor temperature. Possible causes: <ul style="list-style-type: none"> - Motor too hot by impermissibly high currents. - Motor too hot by frequent and too long acceleration processes. 	<ul style="list-style-type: none"> - Check drive dimensioning. - Check the presence of the X109 terminal block and the wiring of the terminals T1-T2: if any PTC motor temperature sensor is connected, is necessary to make a jumper between terminals T1-T2 or disable the motor temperature monitoring by setting P309.02=0.

6 TECHNICAL DATA

6.1 STANDARDS AND OPERATING CONDITIONS

Conformities		
CE	2014/35/EU	Low-Voltage Directive
	2014/30/EU	EMC Directive (reference: CE-typical drive system)
EAC	TR TC 004/2011	Eurasian conformity: Safety of low voltage equipment
	TP TC 020/2011	Eurasian conformity: Electromagnetic compatibility of technical means
RoHS2	2011/65/EU	Restrictions for the use of specific hazardous materials in electric and electronic devices
Approvals		
cULus	UL 61800-5-1, CSA 22.2 No. 274	
RCM		
EAC		
Energy efficiency		
Class IE2	EN 50598-2	
Type of protection		
IP20	EN 60529	
Type 1	NEMA 250	Protection against contact
Insulation resistance		
Overvoltage category III	EN 61800-5-1	0 ... 2000 m a.m.s.l.
Overvoltage category II	EN 61800-5-1	Above 2000 m a.m.s.l.
Control circuit isolation		
Safe mains isolation by double/reinforced insulation	EN 61800-5-1	
Protective measures against		
Short circuit		
Earth fault		Earth fault strength depends on the operating status
Overvoltage		
Motor stalling		
Motor overtemperature		PTC or thermal contact, I ² t monitoring
Leakage current		
> 3.5 mA AC, > 10 mA DC	EN 61800-5-1	Observe regulations and safety instructions!
Mains switching		
3-time mains switching in 1 min		Cyclic, without restrictions
Starting current		
≤ 3 x rated mains current		
Mains systems		
TT		
TN		
IT		Apply the measures described for IT systems!
Operation on public supply systems		
Implement measures to limit the radio interference to be expected:		The compliance with the requirements for the machine/plant is the responsibility of the manufacturer of the machine or plant!
< 0.5 kW: with mains choke	EN 61000-3-2	
0.5 ... 1 kW: With active filter	EN 61000-3-2	
> 1 kW at mains current ≤ 16 A: without additional measures	EN 61000-3-2	
Mains current > 16 A: with mains choke or mains filter, with dimensioning for rated power. Rsce ≥ 120 is to be met.	EN 61000-3-12	RSCE: Short-circuit power ratio at the connection point of the machine/plant to the public network.
Requirements to the shielded motor cable		
Capacitance per unit length		
C-core-core/C-core-shield < 75/150 pF/m		≤ 2,5 mm ² / AWG 14
C-core-core/C-core-shield < 150/300 pF/m		≥ 4 mm ² / AWG 12
Electric strength		
U ₀ /U = 0,6/1,0 kV		U ₀ = r.m.s. value external conductor to PE U = r.m.s. value external conductor/external conductor
U ≥ 600 V	UL	U = r.m.s. value external conductor/external conductor
Climate		
1K3 (-25 ... +60 °C)	EN 60721-3-1	Storage
2K3 (-25 ... +70 °C)	EN 60721-3-2	Transport
3K3 (-10 ... +55 °C)	EN 60721-3-3	Operation
		Operation at a switching frequency of 2 or 4 kHz: above +45°C, reduce rated output current by 2.5 %/°C
		Operation at a switching frequency of 8 or 16 kHz: above +40°C, reduce rated output current by 2.5 %/°C

Site altitude		
0 ... 1000 m a.m.s.l.		
1000 ... 4000 m a.m.s.l.		Reduce rated output current by 5 %/1000 m
Pollution		
Degree of pollution 2	EN 61800-5-1	
Vibration resistance		
Transport		
2M2	EN 60721-3-2	
Operation		
Amplitude 1 mm acceleration resistant up to 0.7 g	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz 13.2 ... 100 Hz
Amplitude 0.075 mm acceleration resistant up to 1 g	EN 61800-5-1	10 ... 57 Hz 57 ... 150 Hz
Noise emission		
Category C1	EN 61800-3	Type-dependent, for motor cable lengths see rated data
Category C2		Motor cable lengths see rated data
Noise immunity		
Meets requirement in compliance with	EN 61800-3	

6.2 RATED DATA

3-PHASE MAINS CONNECTION 400V

The output currents apply to these operating conditions:

- At a switching frequency of 2 kHz or 4 kHz: Max. ambient temperature 45°C.
- At a switching frequency of 8 kHz or 16 kHz: Max. ambient temperature 40 °C.

Code		VLB3 0004 A480	VLB3 0007 A480
Rated power (heavy load / standard load)	kW	0.4 / –	0.75 / –
Mains voltage		Rated: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Range: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Rated mains current (heavy load / standard load)			
without mains choke	A	1.8 / –	3.3 / –
with mains choke	A	1.4 / –	2.6 / –
Apparent output power (heavy load / standard load)	kVA	0.9 / –	1.6 / –
Output current (heavy load / standard load)			
2 kHz	A	– / –	2.4 / –
4 kHz	A	1.3 / –	2.4 / –
8 kHz	A	1.3 / –	2.4 / –
16 kHz	A	0.9 / –	1.6 / –
Power loss (heavy load / standard load)			
4 kHz	W	20 / –	32 / –
8 kHz	W	24 / –	40 / –
at controller inhibit	W	6 / –	6 / –
Cyclic mains switching		3 times per minute	
Brake chopper			
Max. output current	A	2	2
Min. brake resistance	Ω	390	390
Max. motor cable length shielded			
Without EMC category	m	15	50 / 100 ❶
Category C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	3	3
Category C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	15	20
Category C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	15	20
Max. motor cable length unshielded			
Without EMC category	m	30	100 / 150 ❶
Weight	kg	0.8	1

❶ Ambient temperature max 40°C, switching frequency max 4kHz

Code		VLB3 0015 A480	VLB3 0022 A480	VLB3 0040 A480
Rated power (heavy load / standard load)	kW	1.5 / –	2.2 / –	4 / 5.5
Mains voltage		Rated: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Range: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz		
Rated mains current (heavy load / standard load)				
without mains choke	A	5.4 / –	7.8 / –	12.5 / 14
with mains choke	A	3.7 / –	5.3 / –	9 / 11
Apparent output power (heavy load / standard load)	kVA	2.6 / –	3.6 / –	6.4 / 8
Output current (heavy load / standard load)				
2 kHz	A	3.9 / –	5.6 / –	9.5 / 11.9
4 kHz	A	3.9 / –	5.6 / –	9.5 / 11.9
8 kHz	A	3.9 / –	5.6 / –	9.5 / –
16 kHz	A	2.6 / –	3.7 / –	6.3 / –
Power loss (heavy load / standard load)				
4 kHz	W	48 / –	66 / –	110 / 133
8 kHz	W	61 / –	85 / –	140 / –
at controller inhibit	W	6 / –	6 / –	6 / 6
Cyclic mains switching		3 times per minute		
Brake chopper				
Max. output current	A	4.3	4.3	16.6
Min. brake resistance	Ω	180	150	47
Max. motor cable length shielded				
Without EMC category	m	50 / 100 ❶	50 / 100 ❶	50 / 100 ❶
Category C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	–		
Category C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	20		
Category C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	35		
Max. motor cable length unshielded				
Without EMC category	m	200		
Weight	kg	1.35	1.35	1.35

❶ Ambient temperature max 40°C, switching frequency max 4kHz

Code		VLB3 0055 A480	VLB3 0075 A480	VLB3 0110 A480	VLB3 0150 A480
Rated power (heavy load / standard load)	kW	5.5 / 7.5	7.5 / 11	11 / 15	15 / 18.5
Mains voltage		Rated: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Range: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Rated mains current (heavy load / standard load)					
without mains choke	A	17.2 / 18.3	20 / 28	28.4 / –	38.7 / 48
with mains choke	A	12.4 / 14.5	15.7 / 22	22.3 / 27.1	28.8 / 36
Apparent output power (heavy load / standard load)	kVA	8.7 / 10.5	11 / 15	16 / 19	22 / 26
Output current (heavy load / standard load)					
2 kHz	A	13 / 15.6	16.5 / 23	23.5 / 28.2	32 / 38.4
4 kHz	A	13 / 15.6	16.5 / 23	23.5 / 28.2	32 / 38.4
8 kHz	A	13 / –	16.5 / –	23.5 / –	32 / –
16 kHz	A	8.7 / –	11 / –	15.7 / –	21.3 / –
Power loss (heavy load / standard load)					
4 kHz	W	145 / 173	185 / 253	260 / 309	360 / 430
8 kHz	W	190 / –	240 / –	340 / –	460 / –
at controller inhibit	W	6 / 6	6 / 6	6 / 6	18 / 18
Cyclic mains switching		3 times per minute			
Brake chopper					
Max. output current	A	16.6	29	29	43
Min. brake resistance	Ω	47	27	27	18
Max. motor cable length shielded					
Without EMC category	m	100			
Category C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	–			
Category C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	20			
Category C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	35	50	50	35
Max. motor cable length unshielded					
Without EMC category	m	200			
Weight	kg	2.3	3.7	3.7	10.3

Code		VLB3 0185 A480	VLB3 0220 A480	VLB3 0300 A480	VLB3 0370 A480
Rated power (heavy load / standard load)	kW	18.5 / 22	22 / 30	30 / 37	37 / 45
Mains voltage		Rated: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Range: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Rated mains current (heavy load / standard load)					
without mains choke	A	48.4 / -	-	-	-
with mains choke	A	36 / 43	42 / 55	54.9 / 69	68 / 86
Apparent output power (heavy load / standard load)	kVA	27 / 32	32 / 38	41 / 49	51 / 61
Output current (heavy load / standard load)					
2 kHz	A	40 / 48	47 / 56.4	61 / 73.2	76 / 91.2
4 kHz	A	40 / 48	47 / 56.4	61 / 73.2	76 / 91.2
8 kHz	A	40 / -	47 / -	61 / -	76 / -
16 kHz	A	26.6 / -	31.3 / -	40.7 / -	50.7 / -
Power loss (heavy load / standard load)					
4 kHz	W	450 / 533	520 / 623	680 / 810	840 / 1004
8 kHz	W	570 / -	670 / -	880 / -	1100 / -
at controller inhibit	W	18 / 18	18 / 18	25 / 25	25 / 25
Cyclic mains switching		3 times per minute			
Brake chopper					
Max. output current	A	52	52	98	98
Min. brake resistance	Ω	15	15	7.5	7.5
Max. motor cable length shielded					
Without EMC category	m	100			
Category C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	-			
Category C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	20			
Category C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	35			
Max. motor cable length unshielded					
Without EMC category	m	200			
Weight	kg	10.3		17.2	

Code		VLB3 0450 A480	VLB3 0550 A480	VLB3 0750 A480
Rated power (heavy load / standard load)	kW	45 / 55	55 / 75	75 / 90
Mains voltage		Rated: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Range: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz		
Rated mains current (heavy load / standard load)				
without mains choke	A	-	-	-
with mains choke	A	80 / 100	99 / 119	135 / 160
Apparent output power (heavy load / standard load)	kVA	60 / 72	75 / 89	100 / 121
Output current (heavy load / standard load)				
2 kHz	A	89 / 107	110 / 132	150 / 180
4 kHz	A	89 / 107	110 / 132	150 / 180
8 kHz	A	89 / -	110 / -	150 / -
16 kHz	A	59.4 / -	73.4 / -	100 / -
Power loss (heavy load / standard load)				
4 kHz	W	980 / 1171	1210 / 1446	1640 / 1961
8 kHz	W	1280 / -	1580 / -	2140 / -
at controller inhibit	W	25 / 25	30 / 30	30 / 30
Cyclic mains switching		3 times per minute	once per minute	
Brake chopper				
Max. output current	A	98	166	166
Min. brake resistance	Ω	7.5	4.7	4.7
Max. motor cable length shielded				
Without EMC category	m	100	200	
Category C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	-		
Category C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	20		
Category C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	35	100	
Max. motor cable length unshielded				
Without EMC category	m	200		
Weight	kg	17.2	24	

Code		VLB3 0900 A480	VLB3 1100 A480
Rated power (heavy load / standard load)	kW	90 / 110	110 / 132
Mains voltage		Rated: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Range: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Rated mains current (heavy load / standard load)			
without mains choke	A	–	–
with mains choke	A	168 / 200	198 / 234
Apparent output power (heavy load / standard load)	kVA	121 / 145	142 / 171
Output current (heavy load / standard load)			
2 kHz	A	180 / 216	212 / 254
4 kHz	A	180 / 216	212 / 254
8 kHz	A	162 / –	191 / –
16 kHz	A	108 / –	127 / –
Power loss (heavy load / standard load)			
4 kHz	W	1961 / 2348	2305 / 2760
8 kHz	W	2312 / –	2717 / –
at controller inhibit	W	30 / 30	30 / 30
Cyclic mains switching		once per minute	
Brake chopper			
Max. output current	A	333	333
Min. brake resistance	Ω	2.4	2.4
Max. motor cable length shielded			
Without EMC category	m	200	
Category C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	–	
Category C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	20	
Category C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	100	
Max. motor cable length unshielded			
Without EMC category	m	200	
Weight	kg	35.6	

CONTENUTI

1	Informazioni sulla sicurezza	36
1.1	Pericoli	36
1.2	Destinazione d'uso	36
2	Descrizione prodotto	36
3	Installazione elettrica	38
3.1	Note importanti	38
3.2	Connessioni secondo UL	38
3.3	Lay-out connessioni	39
3.4	Fusibili e sezione cavi	40
3.5	Tensione operativa del bus-DC	45
3.6	Dati dei terminali di controllo	46
3.7	Connessione Modbus	48
3.8	Connessione modulo sicurezza	49
4	Primo avviamento	50
4.1	Note importanti	50
4.2	Prima di dare tensione / start	50
4.3	Accensione iniziale / test funzionali	50
5	Guida rapida per la configurazione dei parametri del VLB3	51
5.1.	Navigazione tra i menu	51
5.2.	Reset parametri alle impostazioni di fabbrica (default)	52
5.3.	Comandi di marcia/arresto del motore	52
5.3.1	Da contatto in morsettiera - Comando a due fili	52
5.3.2	Da tastiera a bordo azionamento	53
5.3.3	Da contatti in morsettiera - Comando a tre fili	53
5.4.	Regolazione della frequenza	53
5.4.1	Da tastiera a bordo azionamento	53
5.4.2	Da potenziometro esterno	53
5.4.3	Da segnale analogico 0-10V	54
5.4.4	Da segnale analogico 4-20mA	54
5.4.5	Tramite velocità preselezionate	54
5.4.6	Da motopotenziometro (MOP)	55
5.4.7	Tramite protocollo di comunicazione Modbus®	55
5.4.8	Funzione PID - Setpoint impostato da tastiera a bordo e segnale di feedback tipo 0-10V	55
5.4.9	Funzione PID - Setpoint impostato da tastiera a bordo e segnale di feedback tipo 4-20mA	55
5.5.	Parametri motore	56
5.6.	Funzioni aggiuntive	57
5.6.1	Configurazione della funzione dell'uscita a relè	57
5.6.2	Configurazione della funzione dell'uscita digitale DO1	57
5.6.3	Configurazione della funzione dell'uscita analogica AO1	58
5.6.4	Abilitazione della funzione di start alla messa in tensione (AUTOSTART)	58
5.6.5	Comando ingressi digitali da PLC	59
5.6.6	Gestione funzionamento modalità automatica (PID) / manuale (regolazione in frequenza)	59
5.6.7	Controllo dell'azionamento tramite tastiera remota EXCRDU1	61
5.6.8	Codici di errore comuni	62
6	Dati tecnici	63
6.1	Norme e condizioni di funzionamento	63
6.2	Dati tecnici	64
7	Dimensioni e installazione meccanica	68





1 INFORMAZIONI SULLA SICUREZZA

1.1 PERICOLI

L'utente deve prendere in considerazione i rischi residui citati nella valutazione del rischio per il suo impianto o la sua macchina.
Se quanto sopra viene ignorato, si possono ingenerare gravi lesioni alle persone e danni ai materiali installati!

PRODOTTI

Prestare attenzione alle targhette di Warning apposte sui prodotti!

ICONE	DESCRIZIONE
	Dispositivi sensibili a scariche elettrostatiche Prima di agire sull'azionamento, l'operatore deve essere certo di non essere portatore di cariche elettrostatiche pericolose!
	Tensione elettrica pericolosa I collegamenti di potenza X100 e X105 presentano una tensione elettrica pericolosa per alcuni minuti dopo la disinserzione della rete. Possibili conseguenze: morte o gravi infortuni – Qualsiasi intervento sull'azionamento deve essere eseguito solo con azionamento completamente diseccitato. – Azionamenti fino a 45 kW: dopo aver rimosso la tensione di alimentazione, attendere almeno 3 minuti prima di lavorare sull'azionamento. – Azionamenti superiori a 45 kW: dopo aver rimosso la tensione di alimentazione, attendere almeno 10 minuti prima di lavorare sull'azionamento.
	Alte correnti di dispersione Accertarsi che l'installazione e la connessione su PE sia in conformità a EN 61800-5-1 o EN 60204-1 !
	Superfici calde Utilizzare opportuni equipaggiamenti di protezione o attendere il raffreddamento del prodotto!

MOTORE

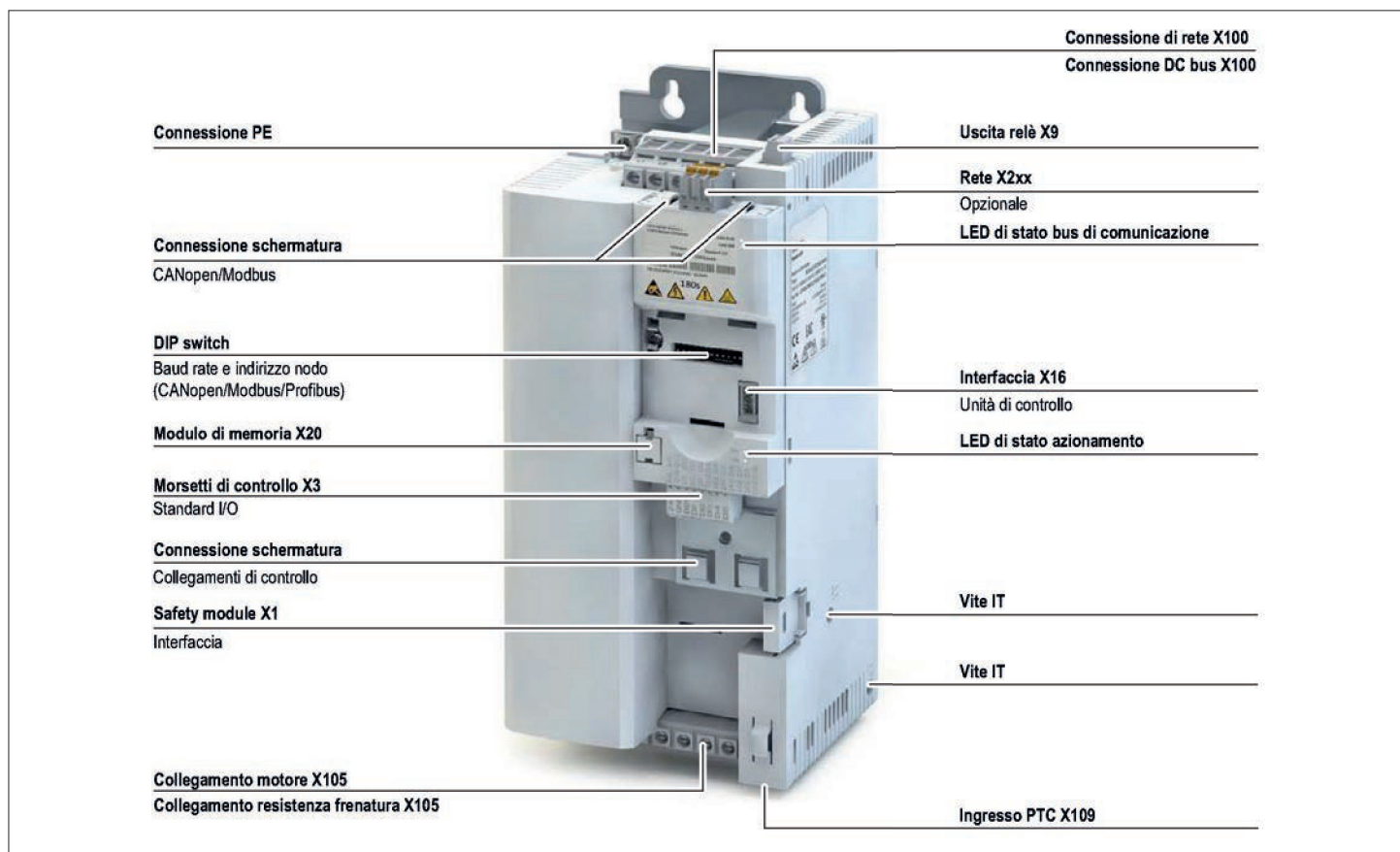
Se c'è un cortocircuito di due transistor, si può avere una rotazione residua dell'albero motore pari a 180°/numero di coppie polari! (Per un motore 4 poli, la rotazione residua è max. $180^\circ/2 = 90^\circ$). Questa rotazione residua deve essere tenuta in considerazione nella valutazione rischi dell'installazione

1.2 DESTINAZIONE D'USO

Il prodotto:

- deve essere utilizzato solo come da prescrizioni del presente documento.
- rispetta i requisiti di protezione di 2014/35/EU: Direttiva Bassa tensione.
- non è una Macchina nei termini indicati da 2006/42/EC: Direttiva Macchine.
- non è un sistema, bensì è un componente destinato ad uso commerciale da parte di professionisti nei termini di cui alla EN 61000-3-2.

2 DESCRIZIONE PRODOTTO



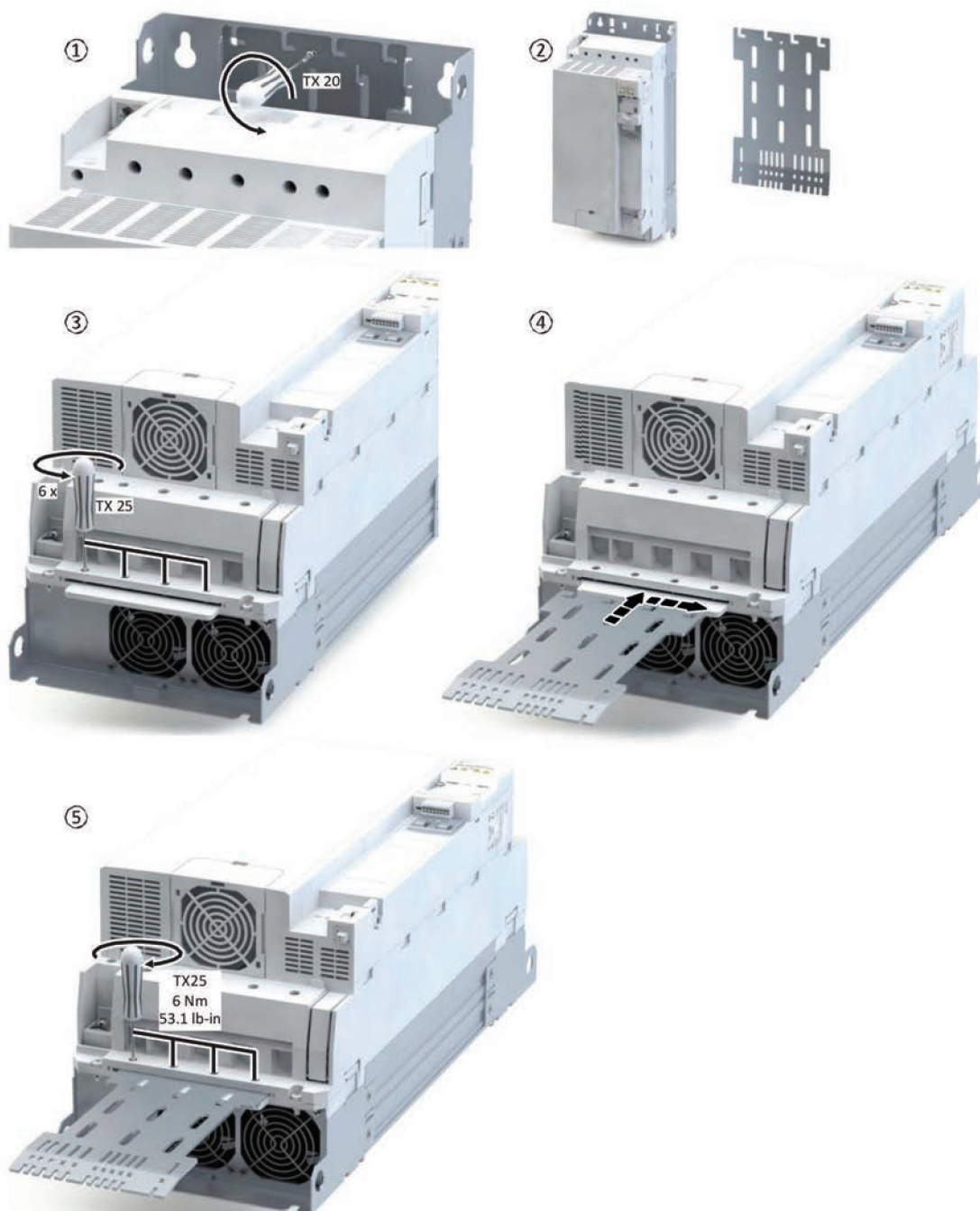


I componenti interni hanno il potenziale di terra se non viene rimossa la vite IT. Prima di collegare il dispositivo ad una rete IT è indispensabile rimuovere la vite IT dall'azionamento.



Taglie da 55kW a 110kW

Installazione della piastra per la connessione dello schermo del cavo motore.



3 INSTALLAZIONE ELETTRICA

3.1 NOTE IMPORTANTI

⚠ PERICOLO!

Tensione elettrica

Possibili conseguenze: morte o infortuni gravi

- Qualsiasi intervento sull'azionamento deve essere eseguito solo ad azionamento completamente diseccitato.
- Azionamenti fino a 45 kW: Dopo aver rimosso la tensione di alimentazione, attendere almeno 3 minuti prima di operare.
- Azionamenti superiori a 45kW: Dopo aver rimosso la tensione di alimentazione, attendere almeno 10 minuti prima di operare.

⚠ PERICOLO!

Tensione elettrica pericolosa.

La corrente di dispersione verso terra (PE) è $> 3,5 \text{ mA AC}$ o $> 10 \text{ mA DC}$.

Possibili conseguenze: morte o infortuni gravi quando si tocca l'azionamento in caso di guasto/errore.

- Implementare le misure richieste in EN 61800-5-1 o EN 60204-1. In particolare:
- Installazione fissa
- La connessione PE deve essere conforme alle norme (diametro conduttore PE $\geq 10 \text{ mm}^2$ o utilizzare un conduttore PE doppio).

3.2 CONNESSIONE SECONDO UL

⚠ ATTENZIONE!

- La protezione da corto circuito integrata nell'azionamento non fornisce protezione per circuiti derivati (branch circuit). La protezione per circuiti derivati (branch circuit) deve essere prevista in accordo con il National Electrical Code /Canadian Electrical Code ed eventuali regolamentazioni locali aggiuntive.
- Utilizzare solo cavi in rame 75°C, ad eccezione dei circuiti di controllo.

📌 NOTE!

- L'apertura del dispositivo di protezione del circuito derivato (Branch Circuit Protective Device) potrebbe segnalare che un guasto è stato interrotto. Per ridurre il rischio di incendio o shock elettrico, le parti che conducono corrente ed eventuali altri componenti del controller devono essere esaminate e sostituite in caso di danneggiamento.
- Protezione da sovraccarico interna classificata per il 125 % della FLA nominale.

PROTEZIONE CIRCUITI DERIVATI (BRANCH CIRCUIT PROTECTION) DA CORRENTI DI CORTO CIRCUITO (SCCR) CON FUSIBILI STANDARD. (TESTATI SECONDO UL61800-5-1)

Questi dispositivi sono adatti per l'installazione di gruppi di motori se utilizzati con fusibili standard.

Per installazione con singolo motore, se il valore del fusibile indicato è maggiore del 400% della corrente del motore (FLA), il valore del fusibile deve essere calcolato. Se il valore del fusibile è inferiore a due valori standard nominali, va scelto il valore standard inferiore più vicino al valore calcolato.

Azionamenti serie VLB3			Fusibili (UL248)		
Rete	kW	hp	SCCR	Max. corrente nominale	Classe
480 V, 3-ph	0.37	0.50	65 kA	15 A	CC
480 V, 3-ph	0.75	1.00	65 kA	15 A	CC
480 V, 3-ph	1.5	2.0	65 kA	15 A	CC
480 V, 3-ph	2.2	3.0	65 kA	15 A	CC
480 V, 3-ph	4.0	5.0	65 kA	25 A	CC, J, T
480 V, 3-ph	5.5	7.5	65 kA	25 A	CC, J, T
480 V, 3-ph	7.5	10.0	65 kA	40 A	J, T
480 V, 3-ph	11.0	15.0	65 kA	40 A	J, T
480 V, 3-ph	15.0	20.0	100 kA	70 A	J, T
480 V, 3-ph	18.5	25.0	100 kA	70 A	J, T
480 V, 3-ph	22	30	100 kA	70 A	J, T
480 V, 3-ph *	30	40	22 kA	125 A	J, T
480 V, 3-ph *	37	50	22 kA	125 A	J, T
480 V, 3-ph *	45	60	22 kA	125 A	J, T
480 V, 3-ph *	55	75	22 kA	200 A	J, T
480 V, 3-ph *	75	100	22 kA	200 A	J, T
480 V, 3-ph *	90	125	22 kA	300 A	J, T
480 V, 3-ph *	110	150	22 kA	300 A	J, T

* Induttanza di rete necessaria.

PROTEZIONE CIRCUITI DERIVATI (BRANCH CIRCUIT PROTECTION,) DA CORRENTI DI CORTO CIRCUITO (SCCR) CON FUSIBILI A SEMICONDUCTORI E INTERRUTTORI. (TESTATI SECONDO UL61800-5-1)

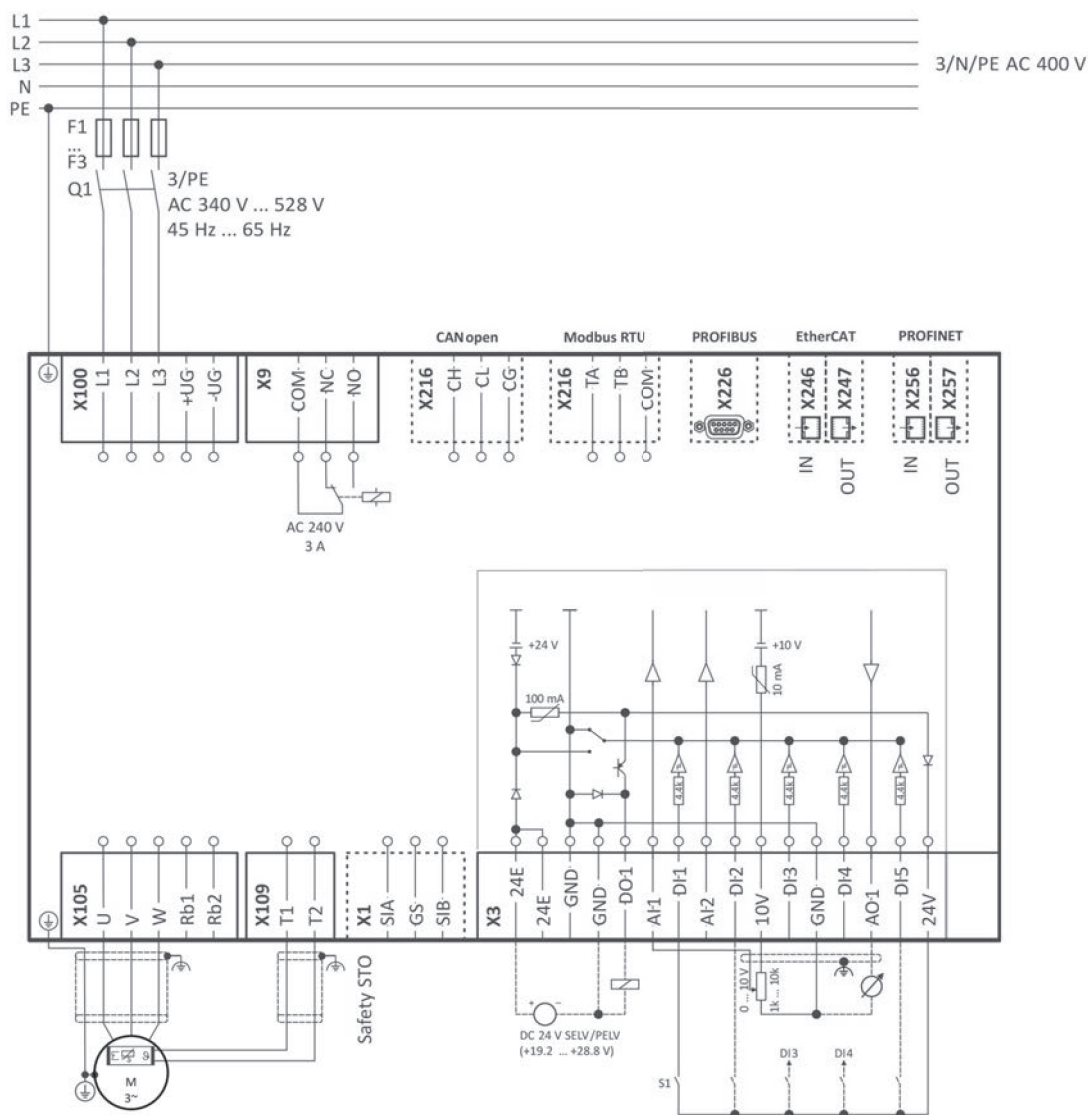
Questi dispositivi sono adatti per l'installazione di gruppi di motori se utilizzati con interruttori.

Per installazione con singolo motore, se il valore del fusibile indicato è maggiore del 400% della corrente del motore (FLA), il valore del fusibile deve essere calcolato. Se il valore del fusibile è inferiore a due valori standard nominali, va scelto il valore standard inferiore più vicino al valore calcolato.

Azionamenti serie VLB3			Fusibile a semiconduttore		Interruttore (UL489)		
Rete	kW	hp	SCCR	Tipo fusibile	SCCR	Max. corrente nominale	Dimensioni minime quadro
480 V, 3-ph	0.37	0.50	100 kA	Mersen A70QS6-14F	65 kA	15 A	0.042 m ³ 1.48 ft ³
480 V, 3-ph	0.75	1.00	100 kA	Mersen A60Q15-2	65 kA	15 A	
480 V, 3-ph	1.5	2.0	100 kA	Mersen A60Q15-2	65 kA	15 A	
480 V, 3-ph	2.2	3.0	100 kA	Mersen A60Q15-2	65 kA	15 A	
480 V, 3-ph	4.0	5.0	100 kA	Mersen A70QS40-14F	65 kA	25 A	0.042 m ³ 1.48 ft ³
480 V, 3-ph	5.5	7.5	100 kA	Mersen A70QS40-14F	65 kA	25 A	
480 V, 3-ph	7.5	10	100 kA	Mersen A70QS50-22F	65 kA	40 A	
480 V, 3-ph	11.0	15.0	100 kA	Mersen A70QS50-22F	65 kA	40 A	
480 V, 3-ph	15.0	20.0	100 kA	Mersen A70QS80-22F	65 kA	60 A	0.17 m ³ 6 ft ³
480 V, 3-ph	18.5	25.0	100 kA	Mersen A70QS80-22F	65 kA	60 A	
480 V, 3-ph	22	30	100 kA	Mersen A70QS80-22F	65 kA	60 A	0.57 m ³ 20 ft ³
480 V, 3-ph *	30	40	100 kA	Mersen A70QS80-4	35 kA	125 A	
480 V, 3-ph *	37	50	100 kA	Mersen A70QS100-4	35 kA	125 A	
480 V, 3-ph *	45	60	100 kA	Mersen A70QS125-4	35 kA	125 A	
480 V, 3-ph *	55	75	100 kA	Mersen A70QS200-4	35 kA	200 A	
480 V, 3-ph *	75	100	100 kA	Mersen A70QS200-4	35 kA	200 A	
480 V, 3-ph *	90	125	100 kA	Mersen A70QS350-4	10 kA	300 A	
480 V, 3-ph *	110	150	100 kA	Mersen A70QS350-4	10 kA	300 A	

* Induttanza di rete necessaria

3.3 LAYOUT CONNESSIONI



S1 Start/Stop

Q1 Contattore

Fx Fusibili

--- Linea tratteggiata = Opzioni

3.4 FUSIBILI E SEZIONE CAVI

Potenza nominale	kW	0.4	0.75
Installazione cavi secondo		EN 60204-1	
Sistema di posa		B2	
Funzionamento		Senza induttanza di rete	
Fusibile			
Caratteristiche		gG/gL o gRL	
Max. corrente nominale	A	10	
Interruttore			
Caratteristiche		B	
Max. corrente nominale	A	10	
Funzionamento		Con induttanza di rete	
Fusibile			
Caratteristiche		gG/gL o gRL	
Max. corrente nominale	A	10	
Interruttore			
Caratteristiche		B	
Max. corrente nominale	A	10	
Interruttore differenziale			
Connessione a rete trifase		≥ 30 mA, tipo B	
Connessione potenza			
Connessione		X100	
Tipo connessione		A vite	
Min. sezione cavi	mm ²	1	
Max. sezione cavi	mm ²	2.5	
Cavo intestato	mm	8	
Coppia serraggio	Nm	0.5	
Tipo avvitatore		0.5 x 3.0	
Connessione motore			
Connessione		X105	
Tipo connessione		A vite	
Min. sezione cavi	mm ²	1	
Max. sezione cavi	mm ²	2.5	
Cavo intestato	mm	8	
Coppia serraggio	Nm	0.5	
Tipo avvitatore		0.5 x 3.0	
Connessione PE			
Connessione		PE	
Tipo connessione		PE vite	
Min. sezione cavi	mm ²	1	
Max. sezione cavi	mm ²	6	
Cavo intestato	mm	10	
Coppia serraggio	Nm	2	
Tipo avvitatore		Torx 20	

Potenza nominale	kW	1.5	2.2	4
Installazione cavi secondo		EN 60204-1		
Sistema di posa		B2		
Funzionamento		Senza induttanza di rete		
Fusibile				
Caratteristiche		gG/gL o gRL		
Max. corrente nominale	A	16	16	25
Interruttore				
Caratteristiche		B		
Max. corrente nominale	A	16	16	25
Funzionamento		Con induttanza di rete		
Fusibile				
Caratteristiche		gG/gL o gRL		
Max. corrente nominale	A	16	16	25
Interruttore				
Caratteristiche		B		
Max. corrente nominale	A	16	16	25
Interruttore differenziale				
Connessione a rete trifase		≥ 30 mA, tipo B		
Connessione potenza				
Connessione		X100		
Tipo connessione		A vite		
Min. sezione cavi	mm ²	1		1.5
Max. sezione cavi	mm ²	2.5		4
Cavo intestato	mm	8		8
Coppia serraggio	Nm	0.5		0.6
Tipo avvitatore		0.5 x 3.0		0.5 x 3.0
Connessione motore				
Connessione		X105		
Tipo connessione		A vite		
Min. sezione cavi	mm ²	1		
Max. sezione cavi	mm ²	2.5		
Cavo intestato	mm	8		
Coppia serraggio	Nm	0.5		
Tipo avvitatore		0.5 x 3.0		
Connessione PE				
Connessione		PE		
Tipo connessione		PE vite		
Min. sezione cavi	mm ²	1		
Max. sezione cavi	mm ²	6		
Cavo intestato	mm	10		
Coppia serraggio	Nm	2		
Tipo avvitatore		Torx 20		

Potenza nominale	kW	5.5	7.5	11	15
Installazione cavi secondo		EN 60204-1			
Sistema di posa		B2			
Funzionamento		Senza induttanza di rete			
Fusibile					
Caratteristiche		gG/gL o gRL			
Max. corrente nominale	A	25	32	32	63
Interruttore					
Caratteristiche		B			
Max. corrente nominale	A	25	32	32	63
Funzionamento		Con induttanza di rete			
Fusibile					
Caratteristiche		gG/gL o gRL			
Max. corrente nominale	A	25	32	32	63
Interruttore					
Caratteristiche		B			
Max. corrente nominale	A	25	32	32	63
Interruttore differenziale					
Connessione a rete trifase		≥ 300 mA, tipo B			
Connessione potenza					
Connessione		X100			
Tipo connessione		A vite			
Min. sezione cavi	mm ²	1.5			
Max. sezione cavi	mm ²	6	16		35
Cavo intestato	mm	9	11		18
Coppia serraggio	Nm	0.5	1.2		3.8
Tipo avvitatore		0.6 x 3.5	0.8 x 4.0		0.8 x 5.5
Connessione motore					
Connessione		X105			
Tipo connessione		A vite			
Min. sezione cavi	mm ²	1.5			
Max. sezione cavi	mm ²	6	16		35
Cavo intestato	mm	9	11		18
Coppia serraggio	Nm	0.5	1.2		3.8
Tipo avvitatore		0.6 x 3.5	0.8 x 4.0		0.8 x 5.5
Connessione PE					
Connessione		PE			
Tipo connessione		PE vite			
Min. sezione cavi	mm ²	1.5	1.5		1.5
Max. sezione cavi	mm ²	6	16		25
Cavo intestato	mm	10	11		16
Coppia serraggio	Nm	2	3.4		4
Tipo avvitatore		Torx 20			PZ2

Potenza nominale	kW	18.5	22	30	37
Installazione cavi secondo		EN 60204-1			
Sistema di posa		B2		C	
Funzionamento		Senza induttanza di rete			
Fusibile					
Caratteristiche		gG/gL o gRL		-	
Max. corrente nominale	A	63	-	-	-
Interruttore					
Caratteristiche		B		-	
Max. corrente nominale	A	63	-	-	-
Funzionamento		Con induttanza di rete			
Fusibile					
Caratteristiche		gG/gL o gRL			
Max. corrente nominale	A	63	63	80	100
Interruttore					
Caratteristiche		B			
Max. corrente nominale	A	63	63	80	100
Interruttore differenziale					
Connessione a rete trifase		≥ 300 mA, tipo B			
Connessione potenza					
Connessione		X100			
Tipo connessione		A vite			
Min. sezione cavi	mm ²	1.5		10	
Max. sezione cavi	mm ²	35		50	
Cavo intestato	mm	18		19	
Coppia serraggio	Nm	3.8		4	
Tipo avvitatore		0.8 x 5.5		Hexagon socket 5	
Connessione motore					
Connessione		X105			
Tipo connessione		A vite			
Min. sezione cavi	mm ²	1.5		10	
Max. sezione cavi	mm ²	35		50	
Cavo intestato	mm	18		19	
Coppia serraggio	Nm	3.8		4	
Tipo avvitatore		0.8 x 5.5		Hexagon socket 5	
Connessione PE					
Connessione		PE			
Tipo connessione		PE vite			
Min. sezione cavi	mm ²	1.5			
Max. sezione cavi	mm ²	25			
Cavo intestato	mm	16			
Coppia serraggio	Nm	4			
Tipo avvitatore		PZ2			

Potenza nominale	kW	45	55	75
Installazione cavi secondo		EN 60204-1		
Sistema di posa		C	F	
Funzionamento				
Fusibile				
Caratteristiche		-		
Max. corrente nominale	A	-	-	-
Interruttore				
Caratteristiche		-		
Max. corrente nominale	A	-	-	-
Funzionamento		Con induttanza di rete		
Fusibile				
Caratteristiche		gG/gL o gRL	gR	
Max. corrente nominale	A	125	160	
Interruttore				
Caratteristiche		B	-	
Max. corrente nominale	A	125	-	-
Interruttore differenziale				
Connessione a rete trifase		≥ 300 mA, tipo B		
Connessione potenza				
Connessione		X100		
Tipo connessione		A vite		
Min. sezione cavi	mm ²	10	25	
Max. sezione cavi	mm ²	50	95	
Cavo intestato	mm	19	22	
Coppia serraggio	Nm	4	10	
Tipo avvitatore		Hexagon socket 5	Hexagon socket 6	
Connessione motore				
Connessione		X105		
Tipo connessione		A vite		
Min. sezione cavi	mm ²	10	25	
Max. sezione cavi	mm ²	50	95	
Cavo intestato	mm	19	22	
Coppia serraggio	Nm	4	10	
Tipo avvitatore		Hexagon socket 5	Hexagon socket 6	
Connessione PE				
Connessione		PE		
Tipo connessione		PE vite		
Min. sezione cavi	mm ²	1.5	4	
Max. sezione cavi	mm ²	25	25	
Cavo intestato	mm	16	16	
Coppia serraggio	Nm	4	4	
Tipo avvitatore		PZ2	PZ2	

Potenza nominale	kW	90	110
Installazione cavi second			EN 60204-1
Sistema di posa			F
Funzionamento			
Fusibile			
Caratteristiche			-
Max. corrente nominale	A		-
Interruttore			
Caratteristiche			-
Max. corrente nominale	A		-
Funzionamento			Con induttanza di rete
Fusibile			
Caratteristiche			gR
Max. corrente nominale	A		300
Interruttore			
Caratteristiche			-
Max. corrente nominale	A		-
Interruttore differenziale			
Connessione a rete trifase			≥ 300 mA, tipo B
Connessione potenza			
Connessione			X100
Tipo connessione			A vite
Min. sezione cavi	mm ²		-
Max. sezione cavi	mm ²		150
Cavo intestato	mm		28
Coppia serraggio	Nm		18
Tipo avvitatore			Hexagon socket 8
Connessione motore			
Connessione			X105
Tipo connessione			A vite
Min. sezione cavi	mm ²		-
Max. sezione cavi	mm ²		150
Cavo intestato	mm		28
Coppia serraggio	Nm		18
Tipo avvitatore			Hexagon socket 8
Connessione PE			
Connessione			PE
Tipo connessione			PE bullone
Min. sezione cavi	mm ²		-
Max. sezione cavi	mm ²		150
Cavo intestato	mm		-
Coppia serraggio	Nm		10
Tipo avvitatore			Chiave 13

3.5 TENSIONE OPERATIVA DEL BUS-DC

Tensione nominale di rete	Tensione bus-DC
400...480VAC	480...750VDC

3.6 DATI DEI TERMINALI DI CONTROLLO

INGRESSI DIGITALI

Tipologia di logica		PNP, NPN	Parametribabile
PNP livello di commutazione			
BASSO	V	< +5	IEC 61131-2, tipo 1
ALTO	V	> +15	
NPN livello di commutazione			
BASSO	V	> +15	
ALTO	V	< +5	
Resistenza di ingresso	kΩ	4.6	
Tempo di ciclo	ms	1	può essere modificato tramite filtro software
Resistenza elettrica a tensione esterna	V	± 30	

Ingresso di frequenza			
Connessione		X3/DI3, X3/DI4	
Range di frequenza	kHz	0 ... 100	

Ingresso encoder			
Tipo		Encoder incrementale HTL	
Collegamento a 2 tracce		X3/DI3, X3/DI4	Traccia A, Traccia B
Range di frequenza	kHz	0 ... 100	

USCITE DIGITALI

Livello di commutazione			
BASSO	V	< +5	IEC 61131-2, type 1
ALTO	V	> +15	
Max corrente di uscita	mA	100	Corrente totale per DO1 e 24V
Tempo di ciclo	ms	1	
Resistenza a corto circuito		Periodo illimitato	
Resistenza elettrica a tensione esterna	V	± 30	
Protezione inversione polarità		Diodo integrato	
Comportamento in caso di sovraccarico		Riduzione tensione o commutazione on/off periodica	
Comportamento al reset o accensione		Uscita disattivata	BASSO

INGRESSI ANALOGICI

Tempo di ciclo	ms	1	
Risoluzione convertitore A/D	Bit	12	
Funzionamento come ingresso in tensione			
Connessioni		X3/AI1, X3/AI2	
Tensione ingresso DC	V	-10 ... 10	
Resistenza ingresso	kΩ	70	
Accuratezza	mV	± 50	Tipico
Tensione ingresso in caso di circuito aperto	V	- 0.2 ... 0.2	Visualizza "0"
Resistenza elettrica a tensione esterna	V	± 24	
Funzionamento come ingresso in corrente			
Connessioni		X3/AI1, X3/AI2	
Corrente ingresso	mA	0 ... 20 4 ... 20	
Accuratezza	mA	± 0.1	Tipico
Corrente ingresso in caso di circuito aperto	mA	< 0.1	Visualizza "0"
Resistenza ingresso	Ω	< 250	
Resistenza elettrica a tensione esterna	V	± 24	

USCITE ANALOGICHE

Resistenza al corto circuito		Periodo illimitato	
Resistenza elettrica a tensione esterna	V	+ 24V	
Funzionamento come uscita in tensione			
Risoluzione convertitore D/A	Bit	12	
Uscita tensione DC	V	0 ... 10	
Max. corrente di uscita	mA	5	
Max. carico capacitivo	μF	1	
Accuratezza	mV	± 100	Tipico
Funzionamento come uscita in corrente			
Corrente di uscita	mA	0 ... 20 4 ... 20	
Accuratezza	mA	± 0.3	Tipico

USCITA 10-V

Utilizzo		Principalmente per alimentazione di un potenziometro (1 ... 10 k Ω)	
Tensione uscita DC			
Tipico	V	10	
Accuratezza	mV	± 100	
Max. corrente di uscita	mA	10	
Max. carico capacitivo	μ F	1	
Resistenza al corto circuito		Periodo illimitato	
Resistenza elettrica a tensione esterna	V	+ 24	

INGRESSO 24-V

Utilizzo		Ingresso per alimentazione DC dell'elettronica di controllo (inclusa comunicazione) indipendente dalla rete	
Tensione ingresso DC			
Tipico	V	24	IEC 61131-2
Range	V	19.2 ... 28.8	
Potenza ingresso			
Tipico	W	3.6	
Max.	W	6	Dipendente dall'utilizzo e stato degli ingressi e uscite
Corrente di ingresso			
Tipico	A	0.150	
Max.	A	1.0	All'accensione per 50 ms
Capacità di carica	μ F	440	
Protezione inversione polarità		Quando polarità è invertita: no funzionamento e no distruzione	
Soppressione impulsi tensione		Diode soppressore 30 V, bidirezionale	
Alimentatore		SELV/PELV	Esternamente per creare un'alimentazione DC indipendente dalla rete
Max. corrente	A	8.0	Durante looping-through

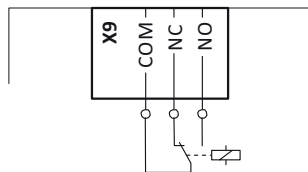
USCITA 24-V

Utilizzo		Principalmente per alimentazione degli ingressi digitali	
Uscita tensione DC			
Tipica	V	24	
Range	V	16 ... 28	
Max. corrente uscita	mA	100	Corrente totale per DO... e 24V
Resistenza al corto circuito		Periodo illimitato	
Resistenza elettrica a tensione esterna	V	+ 30	

USCITA RELÈ

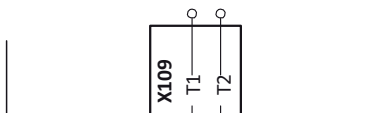
i Il relè non è adatto per il comando diretto di un freno elettromeccanico! Utilizzare un circuito soppressore appropriato in caso di carico induttivo o capacitivo!

Connessione		Terminale X9: COM	Contatto centrale (comune)	
		Terminale X9: NC	Contatto normalmente chiuso	
		Terminale X9: NO	Contatto normalmente aperto	
Carico minimo contatto DC				
Tensione	V	10	Una corretta commutazione dei contatti del relè necessita che entrambi i valori siano superati simultaneamente.	
Corrente	mA	10		
Tensione commutazione / corrente commutazione				
Massimo	AC 240 V	A	3	Secondo UL: Utilizzo generico
	DC 24 V	A	2	Secondo UL: Resistivo
	DC 240 V	A	0.16	



- i** Nei settaggi Lovato Electric, il monitoraggio della temperatura del motore è attivato! Di default è presente un ponticello tra i terminali T1 e T2. Prima di collegare un sensore termico, rimuovere il ponticello.

Utilizzo	Connessione di PTC o contatto termico
Connessione	Terminale X109: T1 Terminale X109: T2
Tipi di sensore	PTC sensore singolo (DIN 44081) PTC sensore triplo (DIN 44082) Contatto termico

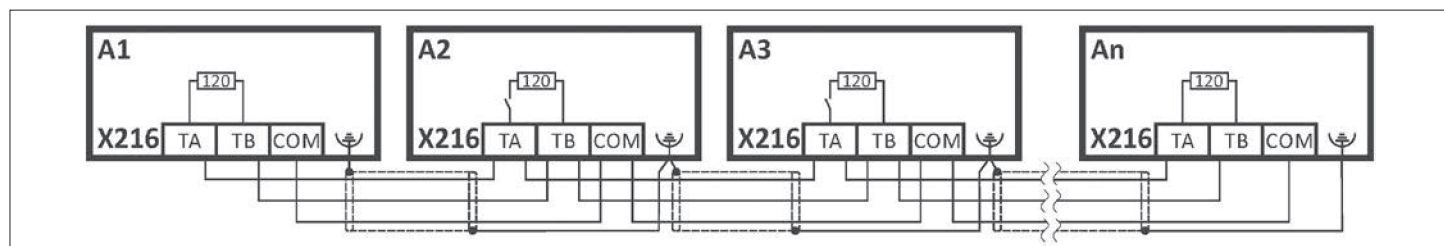


DATI DEI TERMINALI DI CONTROLLO

DESCRIZIONE TERMINALE		USCITA RELÈ	INGRESSO PTC	SEGNALI COMANDO
Connessione		X9	X109	X3
Tipo connessione		A vite	A vite	A molla
Min sezione cavo	mm ²	0,5	0,5	0,5
Max. sezione cavo	mm ²	1,5	1,5	1,5
Cavo intestato	mm	6	6	9
Coppia serraggio	Nm	0,2	0,2	-
Tipo avvitatore		0.4 x 2.5	0.4 x 2.5	0.4 x 2.5

3.7 CONNESSIONE MODBUS

LAY-OUT CONNESSIONI



Esempio connessione Modbus

TERMINALI

Descrizione terminali		Modbus
Connessione		X216
Tipo connessione		A molla
Min sezione cavo	mm ²	0,5
Max sezione cavo	mm ²	1,5
Cavo intestato	mm	10
Coppia serraggio	Nm	-
Tipo avvitatore		0.4 x 2.5

IMPOSTAZIONE DELLA RETE

- i** La rete deve terminare fisicamente con un resistore da 120 Ohm posto al primo e all'ultimo nodo.

Usare il DIP switch per settare l'indirizzo del nodo, il baud rate e per attivare il resistore integrato nel bus.

Terminale Bus	Baud rate	Parità	Indirizzo di nodo modbus								
R	c	b	a	128	64	32	16	8	4	2	1
OFF	n.c.	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF	OFF
Inattivo		Selezione Automatica	Selezione Automatica	Valore da parametro							
ON		ON	ON	Esempio di indirizzo di Nodo							
Attivo		Valore da parametro	Valore da parametro	OFF	OFF	OFF	ON	OFF	ON	ON	ON
				Indirizzo nodo = 16 + 4 + 2 + 1 = 23							
				Indirizzo nodo > 247: valore da parametro							

In grassetto = configurazione Standard.

3.8 CONNESSIONE MODULO SICUREZZA

Note importanti

⚠ PERICOLO!

Una installazione inappropriata del Sistema di sicurezza può determinare una azione incontrollata dell'azionamento.

- I sistemi di sicurezza possono essere installati e commissionati da personale qualificato.
- Tutti i componenti di controllo (switches, relays, PLC, ...) ed i quadri elettrici devono soddisfare i requisiti delle norme EN ISO 13849-1 e EN ISO13849-2.
- Switches, relays devono avere protezione IP54.
- Il cabinet deve avere protezione IP54.
- E' mandatorio usare attrezzature isolate.
- Tutti i cavi esterni al quadro elettrico debbono essere opportunamente isolati e protetti.
- Assicurarsi che non possano accadere cortocircuiti in accordo alle disposizioni di cui EN ISO 13849-2.
- Tutti gli altri requisiti e misure devono soddisfare le EN ISO 13849-1 e EN ISO 13849-2.
- Se gli assi controllati possono essere sottoposti a forze esterne che posso determinarne il movimento, sarà necessario dotare i medesimi assi di freni. Considerare che alcune forze sono dovute all'azione della forza di gravità!
- L'Utente deve assicurarsi che il dispositivo sia utilizzato esclusivamente nell'applicazione per la quale è stato selezionato e con le adeguate condizioni di contorno. Questo è l'unico modo che garantisce l'impiego in accordo alle relative norme di sicurezza.

⚠ PERICOLO!

Con la funzione "Safe torque off" (STO) nessun "emergency stop" secondo la EN 60204-1 può essere effettuato senza misure aggiuntive. Non c'è isolamento tra motore e azionamento, quindi non possono essere compiute attività di service/riparazione sul motore.

Possibile conseguenza: morte e infrazioni di legge.

- "Emergency stop" richiede un isolamento elettrico, per esempio attraverso l'impiego di un contattore di rete.

⚠ PERICOLO!

Restart automatico è disattivato per ragioni di sicurezza. Possibile conseguenza: morte e infrazione di legge.

- Occorre prevedere misure esterne in accordo alla EN ISO 13849-1 affinché l'azionamento possa essere riavviato solo dopo una conferma all'azione.

i NOTE!

Sovratensione.

Distruzione dei componenti di sicurezza.

- La massima tensione nominale sugli ingressi di sicurezza è 32 V DC. L'Utente deve assicurarsi che questo valore non sia mai superato.

Connessioni

Sensori passivi	Sensori attivi
<p>S1 Dispositivo di sicurezza S2 Sensore passivo</p>	<p>S1 Sensore attivo</p>

Terminali

Descrizione terminale		Safety STO
Connessione		X1
Tipo connessione		A molla
Min sezione cavo	mm ²	0,5
Max sezione cavo	mm ²	1,5
Cavo intestato	mm	9
Coppia serraggio	Nm	0,2
Tipo avvitatore		0.4 x 2.5

X1	Specifica	Unità	Min.	Tipico	Max.
SIA, SIB	LOW signal – Segnale basso	V	-3	0	+5
	HIGH signal – Segnale alto	V	+15	+24	+30
	Running time – Tempo di funzionamento	ms		3	
	Input current SIA – Corrente ingresso SIA	mA		10	14
	Input current SIB – Corrente ingresso SIB	mA		7	12
	Input peak current – Picco di corrente	mA		100	
	Tolerated test pulse – Impulso di test tollerato	ms			1
	Switch-off time	ms		50	
	Tempo campionamento	ms	10		
GS	Potenziale di riferimento SIA e SIB				

4 PRIMO AVVIAMENTO

4.1 NOTE IMPORTANTI



Una impostazione non corretta dei parametri durante il primo avviamento può determinare movimenti inaspettati e pericolosi del motore e della macchina comandata.

Possibili conseguenze: morte, infrazioni di legge e danneggiamenti.

- Chiara identificazione dell'area di pericolo.
- Osservare le istruzioni di sicurezza.

4.2 PRIMA DI DARE TENSIONE / START

Prevenire lesioni alle persone e danneggiamenti dei materiali. Seguire i seguenti consigli prima di dare tensione:

- Le connessioni sono correttamente eseguite?
- Non ci sono cortocircuiti ed anomalie nelle connessioni di terra?
- Il motore è correttamente configurato (stella o triangolo) per l'alimentazione prevista con l'azionamento?
- La rotazione del motore è prevista nella direzione giusta?
- L' "emergency stop" copre l'intero impianto?

4.3 ACCENSIONE INIZIALE/TEST FUNZIONALI

Target: ottenere la rotazione del motore nel minor tempo. Requisiti:

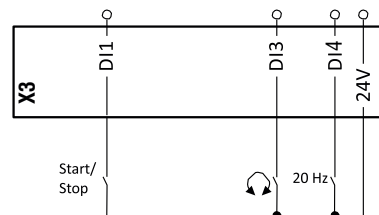
- Il motore collegato è adeguato alla potenza dell'azionamento.
- La configurazione parametrica è conforme all'applicazione.

1. PREPARAZIONE

1. Collegare i cavi di potenza come da istruzioni precedenti.
2. Collegare gli ingressi X3/DI1 (start enable), X3/DI3 (reversal of rotation direction) e X3/DI4 (preset setpoint 20 Hz).
3. Non collegare terminale X3/A11 (selezione segnale analogico) o collegarlo a GND.

2. Dare tensione e seguire quanto sotto indicato

1. Dare tensione all'azionamento.
2. Osservare il LED di "status" "RDY" ed "ERR" sul fronte dell'azionamento:
 - a) Se il LED "RDY" è lampeggiante ed il LED "ERR" rosso è spento, l'azionamento è pronto a lavorare. L'azionamento è inibito. Ora si può dare il comando di start all'azionamento.
 - b) Se il LED rosso "ERR" è permanentemente acceso, significa che c'è una anomalia. Eliminate l'anomalia prima di procedere.



LED DI STATO – FUNZIONI

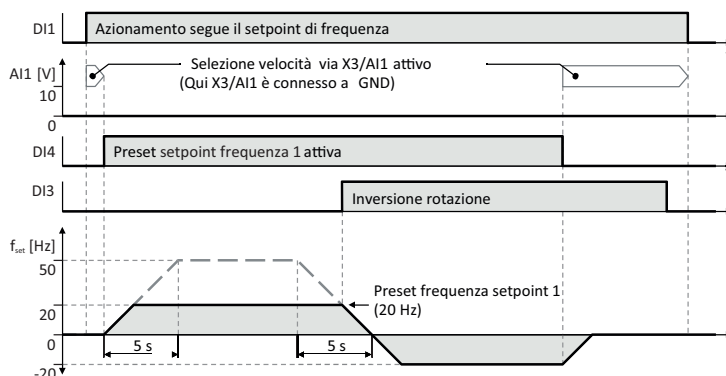
"RDY" LED (blu)	"ERR" LED (rosso)	Stato / Significato	
Spento	Spento	No tensione di rete.	
Lampeggio (1 Hz)	Spento	Safe torque off (STO) attivo.	
	Lampegg. veloce (4 Hz)	Safe torque off (STO) attivo. Warning attivo.	
Lampeggio (2 Hz)	Spento	Azionamento inibito	
	Lampeggio per 1.5 s Breve durata	Azionamento inibito; no tensione su DC bus.	
	Lampegg. veloce (4 Hz)	Azionamento inibito. Warning attivo.	
	On	Azionamento inibito. Anomalia attivata.	
On	Off	Azionamento abilitato.	L'azionamento pilota il motore al setpoint di frequenza specificato.
	Lampegg. veloce (4 Hz)	Azionamento abilitato. Warning attivo.	
	Lampeggio (1 Hz)	Azionamento abilitato. Quick stop attivato.	

Svolgimento test funzionali

1. Avvio:

1. Abilitare l'azionamento: X3/DI1 = ALTO.
 - a) Se l'azionamento è dotato di circuito di sicurezza: X1/SIA = ALTO e X1/SIB = ALTO.
2. Attivare il setpoint 1 (20 Hz): X3/DI4 = ALTO.
L'azionamento ruota a 20 Hz.
3. Opzione: attivare l'inversione del senso di rotazione motore.
 - a) X3/DI3 = ALTO.
L'azionamento ruota a 20 Hz nella direzione opposta.
 - b) Disattivare la funzione per l'inversione del senso di marcia: X3/DI3 = BASSO.

Esempio diagramma velocità



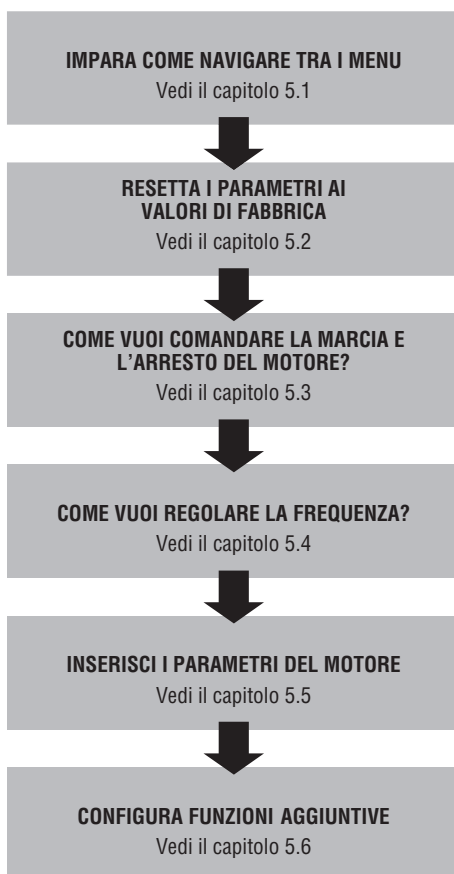
2. Arresto:

1. Disattivare nuovamente: X3/DI4 = BASSO.
2. Mandare in inhibit/blocco l'azionamento: X3/DI1 = BASSO.

Il test funzionale è completato.

5 GUIDA RAPIDA PER LA CONFIGURAZIONE DEI PARAMETRI DEL VLB3

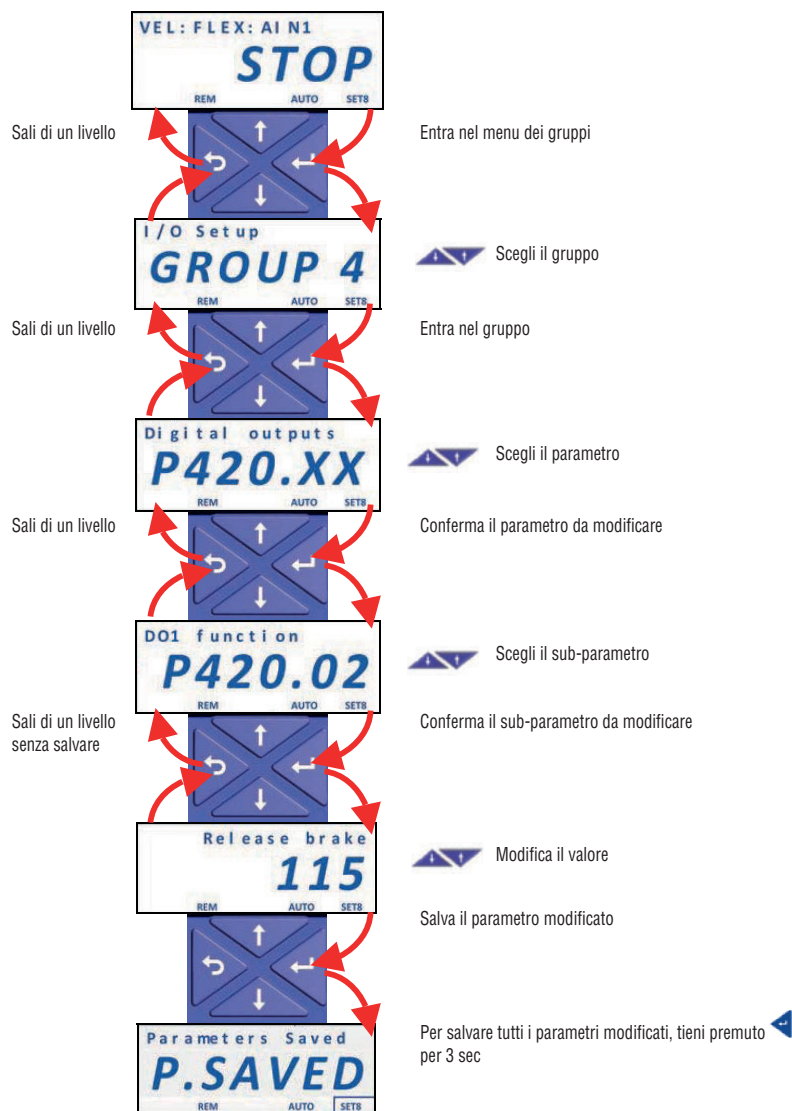
Passaggi da seguire per la configurazione:



5.1 NAVIGAZIONE TRA I MENU

Comandi da tastiera


Navigazione nel menu. Scorre parametri/cambia valori.		
Entra sotto menu/parametro. Conferma parametro. Tenere premuto per 3 secondi per salvare i parametri in memoria.		
Uscita sotto menu/parametro.		
Comando di arresto del motore (STOP).		
Comando di avvio del motore (START).		
Attiva il controllo totale da tastiera (disponibile da versione firmware 4.1).		
Inversione senso di rotazione del motore (disponibile da versione firmware 4.1).		




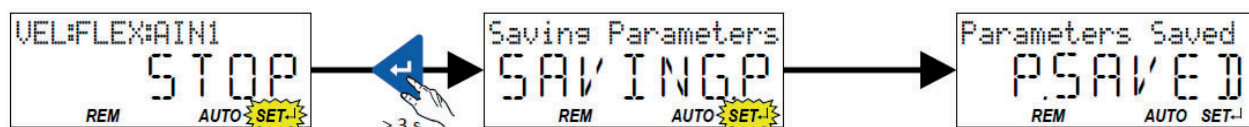
5.2 RESET PARAMETRI ALLE IMPOSTAZIONI DI FABBRICA (DEFAULT)

Per resettare i parametri dell'azionamento a velocità variabile ai valori di fabbrica seguire questa procedura:

- Impostare il parametro P700.01 = 1 (reset parametri a default)

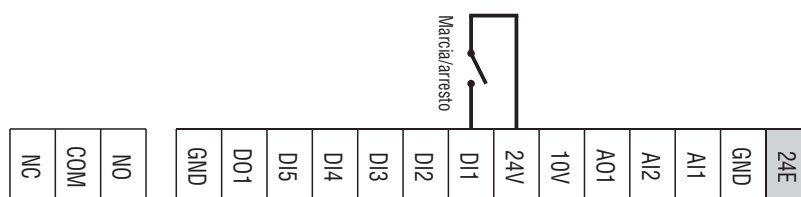
– Premere più volte il tasto  per uscire dal menu di programmazione fino a visualizzare la scritta STOP.

– Tenere premuto il tasto  per 3 secondi finché compare l'indicazione "P.SAVED", che segnala l'avvenuto salvataggio delle impostazioni.



5.3 COMANDI DI MARCIA/ARRESTO DEL MOTORE

5.3.1 Da contatto in morsettiera - Comando a due fili



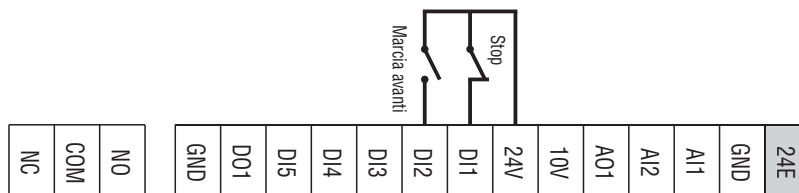
Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P400.01	Abilitazione azionamento a velocità variabile	1	Azionamento a velocità variabile sempre abilitato (default)
P400.02	Comando di marcia/arresto	11	Comando di marcia/arresto da ingresso digitale D11 (connesso ai terminali D11-24V)

5.3.2 Da tastiera a bordo azionamento



Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P400.01	Abilitazione azionamento a velocità variabile	1	Azionamento a velocità variabile sempre abilitato (default)
P400.12	Abilitazione controllo da tastiera a bordo	1	Controllo da tastiera a bordo attivato
P400.02	Comando di marcia/arresto	1	Sempre attivo (= comando di marcia/arresto da tastiera)

5.3.3 Da contatti in morsettiera - Comando a tre fili



Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P400.01	Abilitazione Azionamento a velocità variabile	1	Azionamento a velocità variabile sempre abilitato (default)
P400.02	Comando di marcia/arresto	11	Consenso di marcia e comando di arresto da ingresso D11 (contatto NC)
P400.06	Comando di marcia avanti	12	Comando di marcia da ingresso D12 (contatto NA)

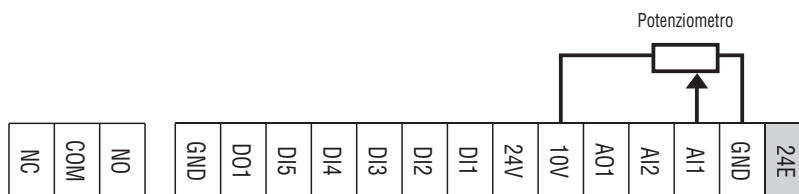
5.4 REGOLAZIONE DELLA FREQUENZA

5.4.1 Da tastiera a bordo azionamento



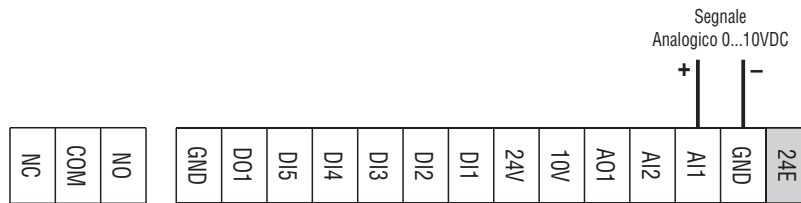
Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P201.01	Sorgente setpoint frequenza	1	Regolazione frequenza da tastiera a bordo azionamento
P210.00	Frequenza minima	0Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5sec	Inserire tempo decelerazione

5.4.2 Da potenziometro esterno:



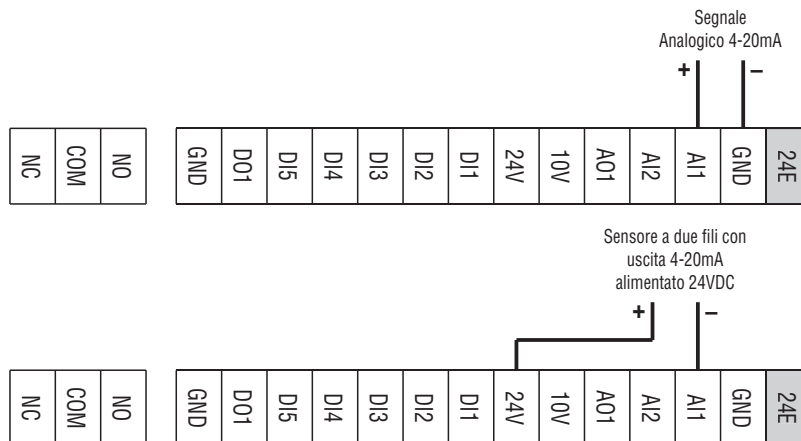
Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P201.01	Sorgente setpoint frequenza	2	Regolazione frequenza da ingresso analogico AI1
P210.00	Frequenza minima	0Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5sec	Inserire tempo decelerazione
P430.01	Tipologia del segnale AI1	0	Segnale analogico 0-10V
P430.02	Valore di frequenza quando AI1 è al minimo	0Hz	Valore di frequenza minima (AI1 = 0V)
P430.03	Valore di frequenza quando AI1 è al massimo	50Hz	Valore di frequenza massima (AI1 = 10V)

5.4.3 Da segnale analogico 0-10V



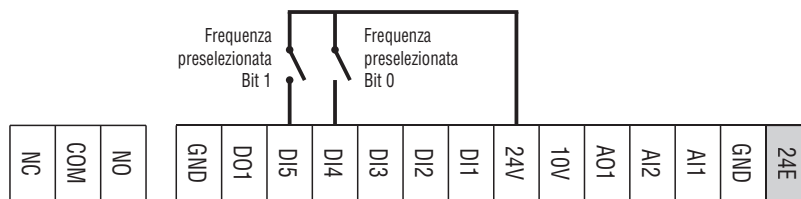
Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P201.01	Sorgente setpoint frequenza	2	Regolazione frequenza da ingresso analogico AI1
P210.00	Frequenza minima	0Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5sec	Inserire tempo decelerazione
P430.01	Tipologia del segnale AI1	0	Segnale analogico 0-10V
P430.02	Valore di frequenza quando AI1 è al minimo	0Hz	Valore di frequenza minima (AI1 = 0V)
P430.03	Valore di frequenza quando AI1 è al massimo	50Hz	Valore di frequenza massima (AI1 = 10V)

5.4.4 Da segnale analogico 4-20mA



Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P201.01	Sorgente setpoint frequenza	2	Regolazione frequenza da ingresso analogico AI1
P210.00	Frequenza minima	0Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5sec	Inserire tempo decelerazione
P430.01	Tipologia del segnale AI1	4	Segnale 4-20mA
P430.02	Valore di frequenza quando AI1 è al minimo	0Hz	Valore di frequenza minima (AI1 = 4mA)
P430.03	Valore di frequenza quando AI1 è al massimo	50Hz	Valore di frequenza massima (AI1 = 20mA)

5.4.5 Tramite velocità preselezionate

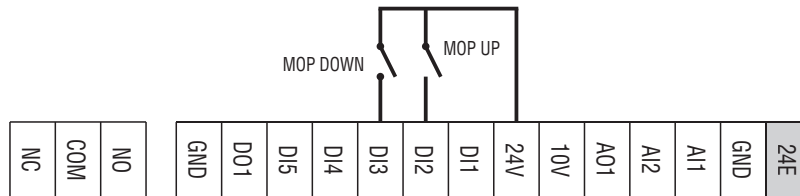


DI5 (bit 1)	DI4 (bit 0)	Frequenza preselezionata attivata
Aperto	Aperto	Nessuna frequenza preselezionata. La frequenza è regolata dalla sorgente impostata in P201.01
Aperto	Chiuso	Frequenza preselezionata 1
Chiuso	Aperto	Frequenza preselezionata 2
Chiuso	Chiuso	Frequenza preselezionata 3

Tabella delle combinazioni di attivazione delle frequenze preselezionate.

Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P210.00	Frequenza minima	0Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5sec	Inserire tempo decelerazione
P400.18	Attiva frequenza preselezionata, bit 0	14	DI4 = attiva frequenza preselezionata, bit 0
P400.19	Attiva frequenza preselezionata, bit 1	15	DI5 = attiva frequenza preselezionata, bit 1
P450.01	Frequenza preselezionata 1	20Hz	Valore di frequenza preselezionata 1 (DI4 chiuso)
P450.02	Frequenza preselezionata 2	45Hz	Valore di frequenza preselezionata 2 (DI5 chiuso)
P450.03	Frequenza preselezionata 3	50Hz	Valore di frequenza preselezionata 3 (DI4 e DI5 chiusi)

5.4.6 Da motopotenziometro (MOP)



Per "motopotenziometro" si intende la possibilità di regolare la frequenza tramite due contatti in morsetteria, programmati rispettivamente con le funzioni "MOP UP" (incremento frequenza) e "MOP DOWN" (decremento frequenza).

Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P400.04	Funzione reset allarmi (default: DI2)	0	Disabilita funzione di RESET allarmi
P400.13	Funzione inversione di marcia (default: DI3)	0	Disabilita funzione di INVERSIONE DI MARCIA
P400.23	Funzione MOP UP	12	Funzione MOP UP associata all'ingresso DI2
P400.24	Funzione MOP DOWN	13	Funzione MOP DOWN associata all'ingresso DI3
P400.25	Abilita MOP	1	MOP utilizzato come setpoint di frequenza
P413.00	Velocità iniziale MOP	0	Ultima velocità prima dell'arresto.

5.4.7 Tramite protocollo di comunicazione Modbus®

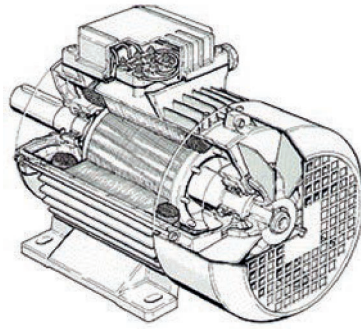
Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P210.00	Frequenza minima	0Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5sec	Inserire tempo decelerazione
P400.37	Abilitazione controllo da rete	1	Controllo da rete abilitato
P510.01	Nodo seriale	1-255	Inserire il nodo seriale
P510.02	Velocità seriale	4	19200 bps (esempio)
P510.03	Formati dati	1	8/E/1 (esempio, "8/E/1" significa: 8 bit dati, parità pari, 1 bit di stop)
P515.01	Risposta in caso di timeout	0	Nessuna azione

5.4.8 Funzione PID - Setpoint impostato da tastiera a bordo e segnale di feedback tipo 0-10V

Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P201.02	Sorgente setpoint PID	1	Setpoint PID regolato da tastiera a bordo
P210.00	Frequenza minima	30Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5sec	Inserire tempo decelerazione
P430.01	Tipologia del segnale AI1	0	Segnale analogico 0-10V
P600.01	Abilitazione funzione PID	1	PID abilitato
P600.02	Sorgente feedback PID	1	Feedback PID da ingresso analogico AI1
P610.01	Attivazione modalità sleep della funzione PID	1	La modalità PID sleep è attivata quando la frequenza è minore di P610.03 per un tempo superiore a P610.05
P610.03	Soglia di frequenza per attivazione modalità sleep della funzione PID	35Hz	Vedere descrizione del parametro P610.01
P610.05	Ritardo attivazione modalità sleep della funzione PID	5sec	Vedere descrizione del parametro P610.01

5.4.9 Funzione PID - Setpoint impostato da tastiera a bordo e segnale di feedback tipo 4-20mA

Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P201.02	Sorgente setpoint PID	1	Setpoint PID regolato da tastiera a bordo
P210.00	Frequenza minima	30Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5sec	Inserire tempo decelerazione
P430.01	Tipologia del segnale AI1	4	Segnale 4-20mA
P600.01	Abilitazione funzione PID	1	PID abilitato
P600.02	Sorgente feedback PID	1	Feedback PID su ingresso analogico AI1
P610.01	Attivazione modalità SLEEP	1	La modalità PID sleep è attivata quando la frequenza è minore di P610.03 per un tempo superiore a P610.05
P610.03	Soglia di frequenza per SLEEP	35Hz	Vedere descrizione del parametro P610.01
P610.05	Ritardo attivazione SLEEP	5sec	Vedere descrizione del parametro P610.01



Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P208.01	Tensione di rete AC	400V	Impostare tensione di rete
P300.00	Modalità di controllo motore	6	Caratteristica V/f in anello aperto
P302.00	Caratteristica V/f	0	V/f lineare (Applicazioni: nastro trasportatore, ...)
		1	V/f quadratica (Applicazioni: pompe, ventilatori, ...)
P303.01	Tensione base V/f	400V	Impostare lo stesso valore della tensione nominale del motore (P320.07)
P303.02	Frequenza base V/f	50Hz	Impostare lo stesso valore della frequenza nominale del motore (P320.05)
P315.01	Compensazione scorrimento	5%	Impostare il valore suggerito
P320.04	Numero di giri nominali motore	__rpm	Numero di giri nominali del motore
P320.05	Frequenza nominale del motore	__Hz	Impostare frequenza nominale del motore
P320.06	Potenza nominale del motore	__KW	Impostare potenza nominale del motore
P320.07	Tensione nominale del motore	__V	Impostare tensione nominale del motore
P320.08	Cosphi nominale del motore	__	Impostare cosphi nominale del motore
P323.00	Corrente nominale motore	__A	Inserire corrente nominale del motore. L'impostazione di questo parametro abilita anche la protezione termica del motore.

NOTA. Per un eventuale abilitazione del controllo vettoriale, impostare P300.00= 4.

Tutti gli altri parametri devono essere lasciati impostati con i valori di fabbrica.

Identificazione automatica dei dati del motore

Dopo aver impostato manualmente i dati di targa del motore, è possibile eseguire l'identificazione automatica dei dati del motore, che consente di ottimizzare le performance di controllo motore del VLB3.

Requisiti

- Il motore deve essere freddo.
- Tutti i dati di targa del motore sono stati impostati nel VLB3 (vedere tabella sopra).
- Il VLB3 è alimentato (la tensione del bus DC è disponibile).
- Il VLB3 è abilitato, privo di errori e nello stato "Ready to switch on" o "Switched on".
- Il motore è fermo (non è presente alcun comando di start attivo).
- Non è attivo il quick stop.

Procedura

- Abilitare l'identificazione automatica dei dati motore: impostare P327.04 = 1.
- Dare il comando di start al VLB3 per avviare la procedura.

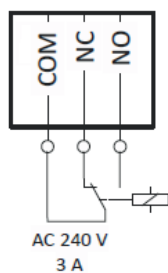
Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P327.04	Identificazione automatica dei dati motore	1	1 = Avvia l'identificazione automatica dei dati motore. Nota. Durante la procedura, il motore è alimentato!

Una volta avviata la procedura, la caratteristica del VLB3 e il circuito equivalente del motore vengono automaticamente identificati. La procedura può richiedere da pochi secondi a qualche minuto. Durante e dopo la procedura il LED "RDY" (blu) rimane acceso. Una volta completata la procedura, per avviare il motore è necessario eseguire un nuovo comando di start.

5.6 FUNZIONI AGGIUNTIVE

5.6.1 Configurazione della funzione dell'uscita a relè

Per configurare la funzione dell'uscita a relè con contatto in scambio (terminali NO-COM-NC) è necessario impostare il parametro P420.01.

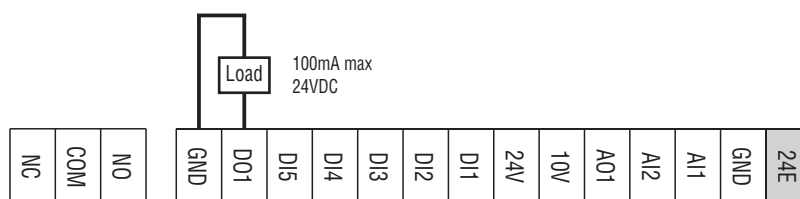


Di seguito vengono riportati gli esempi di impostazione più comuni.

Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P420.01	Funzione uscita a relè	50	Funzione "motore in marcia": il relè commuta quando la frequenza di uscita del VLB3 supera la soglia di 0.2Hz.
		56	Funzione "errore attivo": il relè commuta in caso di allarme attivo.
		70	Funzione "superamento soglia frequenza": il relè commuta quando la frequenza di uscita del VLB3 supera la soglia impostata in P412.00.
		78	Funzione "limite di corrente": il relè commuta quando la corrente del motore è maggiore o uguale della soglia massima impostata in P324.00 (calcolata in % rispetto al valore di corrente nominale motore P323.00).

5.6.2 Configurazione della funzione dell'uscita digitale DO1

Per configurare la funzione dell'uscita digitale (terminali DO1-GND) è necessario impostare il parametro P420.02.



Di seguito vengono riportati gli esempi di impostazione più comuni.

Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P420.02	Funzione uscita digitale DO1	50	Funzione "motore in marcia": l'uscita DO1 si attiva quando la frequenza di uscita del VLB3 supera la soglia di 0.2Hz.
		56	Funzione "errore attivo": l'uscita DO1 si attiva in caso di allarme attivo.
		70	Funzione "superamento soglia frequenza": l'uscita DO1 si attiva quando la frequenza di uscita del VLB3 supera la soglia impostata in P412.00.
		78	Funzione "limite di corrente": l'uscita DO1 si attiva quando la corrente del motore è maggiore o uguale della soglia massima impostata in P324.00 (calcolata in % rispetto al valore di corrente nominale motore P323.00).

5.6.3 Configurazione della funzione dell'uscita analogica AO1

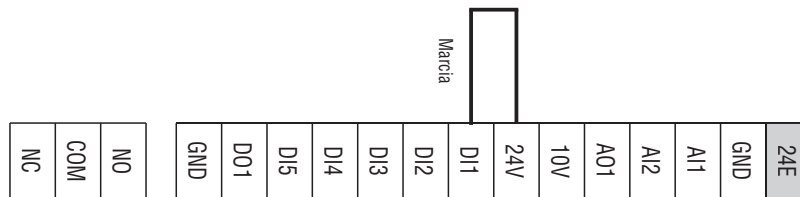
Per configurare la funzione dell'uscita analogica AO1 (terminali AO1-GND) è necessario impostare i seguenti parametri.

Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P440.01	Range dell'uscita analogica	1	0...10VDC
		2	0...5VDC
		3	2...10VDC
		4	4...20mA
		5	0...20mA
P440.02	Segnale associato all'uscita analogica	1	Frequenza di uscita (risoluzione 0.1Hz)
		2	Setpoint di frequenza (risoluzione 0.1Hz)
		3	Ingresso analogico 1 (risoluzione 0.1%)
		4	Ingresso analogico 2 (risoluzione 0.1%)
		5	Corrente motore (risoluzione 0.1A)
		6	Potenza motore (risoluzione 0.001kW)
		7	Coppia % attuale (risoluzione 0.1%)
P440.03	Valore del segnale corrispondente al minimo dell'uscita analogica AO1	0	Esempio: se l'uscita analogica è configurata come 4...20mA (P440.01=4), P440.03 è il valore del segnale che corrisponde a AO1=4mA.
P440.04	Valore del segnale corrispondente al massimo dell'uscita analogica AO1	1000	Esempio: se l'uscita analogica è configurata come 4...20mA (P440.01=4), P440.04 è il valore del segnale che corrisponde a AO1=20mA.

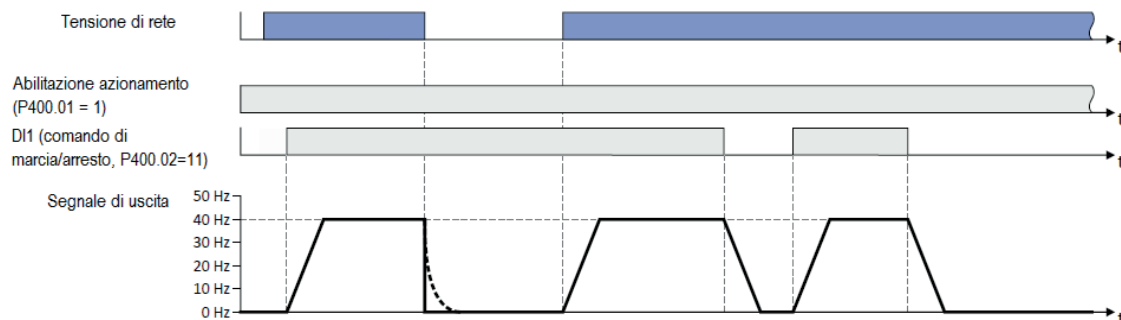
Esempio: configurare l'uscita analogica AO1 come 0...10VDC corrispondente a frequenza di uscita 0..50Hz.

Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P440.01	Range dell'uscita analogica	1	0...10VDC
P440.02	Segnale associato all'uscita analogica	1	Frequenza di uscita (risoluzione 0.1Hz)
P440.03	Valore del segnale corrispondente al minimo dell'uscita analogica AO1	0	L'uscita analogica AO1 varrà 0V quando la frequenza di uscita vale 0.0Hz.
P440.04	Valore del segnale corrispondente al massimo dell'uscita analogica AO1	500	L'uscita analogica AO1 varrà 10V quando la frequenza di uscita vale 50.0Hz.

5.6.4 Abilitazione della funzione di start alla messa in tensione (AUTOSTART)

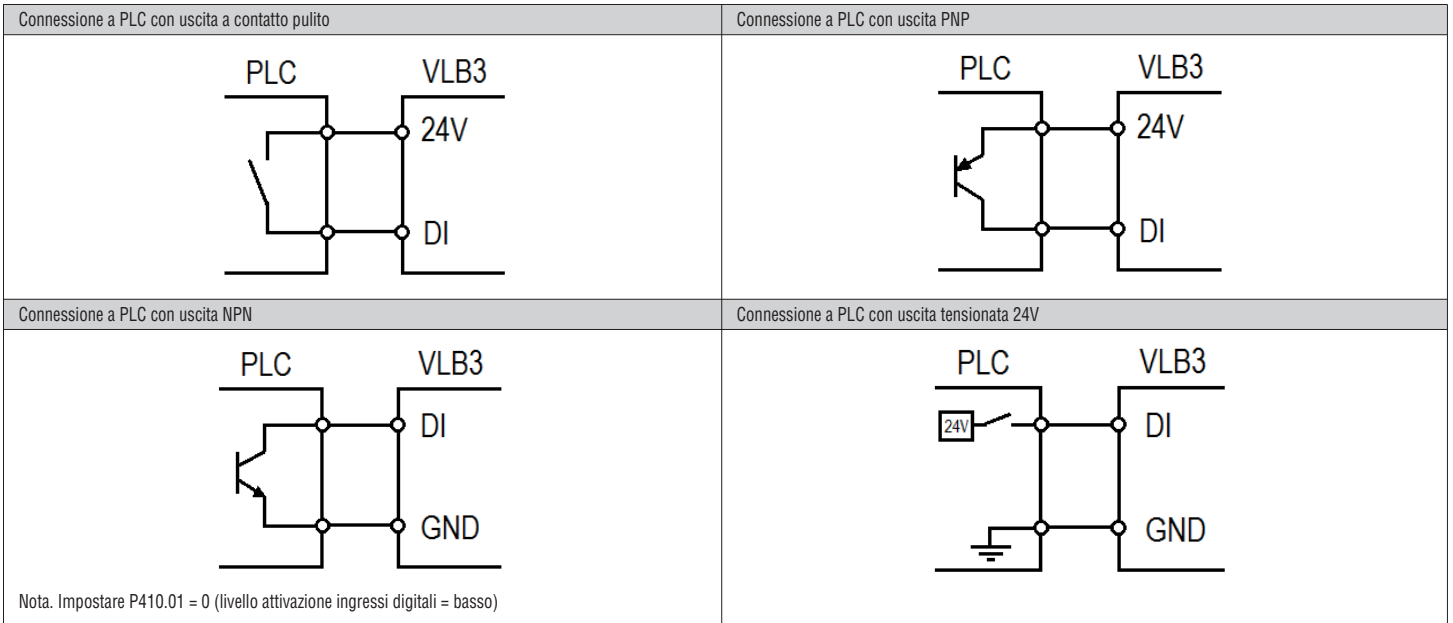


Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P203.02	Start alla messa in tensione (AUTOSTART)	1	Il motore viene avviato automaticamente alla messa in tensione del VLB3. Condizioni necessarie: - L'azionamento VLB3 è abilitato. - La funzione "marcia" (Run, P400.02) deve essere associata ad un ingresso digitale DI e questo deve essere mantenuto chiuso per consentire la ripartenza automatica.
P200.00	Selezione controllo	0	I comandi di marcia/arresto vengono gestiti da morsetti.
P400.02	Comando di marcia/arresto	11	Comando di marcia/arresto da ingresso digitale DI1.

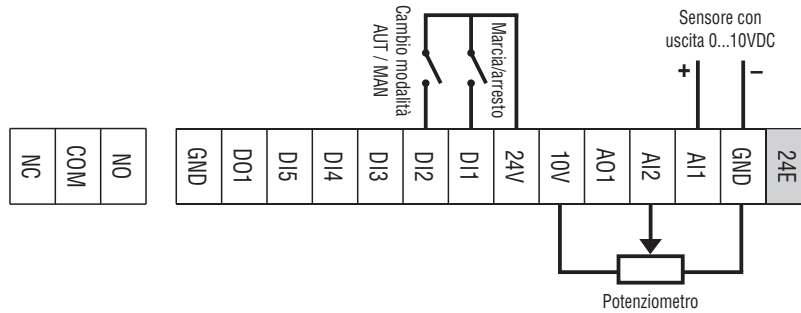


Attenzione! Questa modalità provoca la ripartenza automatica del motore alla messa in tensione dell'azionamento VLB3. Verificare che tutti i requisiti di sicurezza siano rispettati.

5.6.5 Comando ingressi digitali da PLC



5.6.6 Gestione funzionamento modalità automatica (PID) / manuale (regolazione in frequenza)



Lo scopo di questa programmazione è quello di gestire sull'azionamento VLB3 tramite un ingresso digitale il passaggio tra due diverse modalità di funzionamento:

- Modalità automatica (AUT): l'azionamento esegue un controllo PID automatico
- Modalità manuale (MAN): l'azionamento viene comandato manualmente in frequenza .

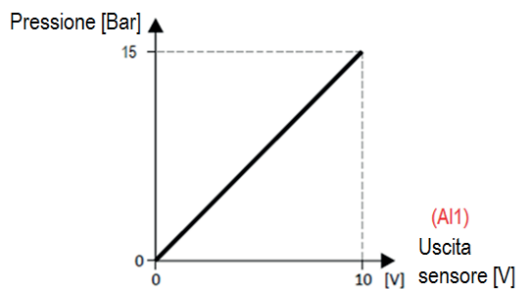
In questo esempio vengono utilizzati i seguenti ingressi di comando:

Ingresso	Funzione
D11	Comanda la marcia dell'azionamento, indipendentemente dalla modalità selezionata (AUT/MAN).
D12	Comanda il passaggio tra modalità AUT e MAN: aperto = AUT, chiuso = MAN.

Modalità automatica (AUT)

In modalità AUT l'azionamento lavora con controllo PID, dove il setpoint PID viene impostato dalla tastiera a bordo e il feedback è monitorato dall'ingresso analogico AI1.

In questo esempio abbiamo ipotizzato di connettere all'ingresso analogico AI1 un sensore di pressione con uscita 0-10V, corrispondente a una pressione di 0-15 Bar con caratteristica lineare, come mostrato nel grafico sottostante.



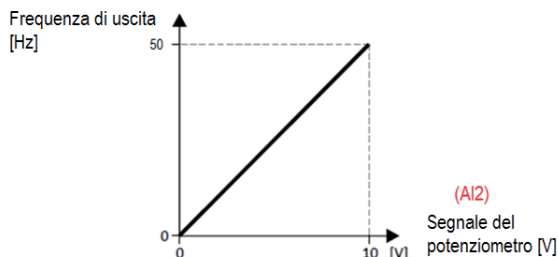
Questo significa che se l'uscita del sensore vale 0V è presente una pressione di 0 Bar, se l'uscita del sensore vale 10V è presente una pressione di 15 Bar, se l'uscita del sensore vale 5V è presente una pressione di 7.5 Bar, e così via.

Inoltre in questo esempio vogliamo limitare all'utilizzatore del VLB3 l'impostazione del setpoint PID tra 2 Bar e 8 Bar.

Modalità manuale (MAN)

In modalità MAN il controllo PID è disabilitato e la regolazione della frequenza dell'azionamento viene fatta manualmente tramite un potenziometro connesso all'ingresso analogico AI2 (tipo 0-10V).

In questo esempio configuriamo l'azionamento per fornire una frequenza di uscita di 0Hz quando il potenziometro è al minimo della sua scala di regolazione (0V) e una frequenza di 50Hz quando il potenziometro è al massimo (10V).



Parametro	Funzione	Valore	Descrizione
P201.01	Sorgente setpoint frequenza	3	Regolazione frequenza da ingresso analogico AI2
P201.02	Sorgente setpoint PID	1	Setpoint PID regolato da tastiera a bordo
P210.00	Frequenza minima	0 Hz	Inserire valore frequenza minima
P211.00	Frequenza massima	50 Hz	Inserire valore frequenza massima
P220.00	Tempo accelerazione	5 sec	Inserire tempo accelerazione
P221.00	Tempo decelerazione	5 sec	Inserire tempo decelerazione
Configurazione I/O (AI1 = feedback PID, AI2 = setpoint frequenza, DI1 = marcia/arresto, DI2 = cambio modalità AUT-MAN)			
P430.01	Tipologia del segnale AI1	0	Segnale analogico 0-10V
P430.04	Valore PID quando AI1 è al minimo	0	Valore minimo del segnale AI1 espresso in PID (0V = 0 PID unit, in questo esempio corrispondenti a 0 Bar di pressione)
P430.05	Valore PID quando AI1 è al massimo	15	Valore massimo del segnale AI1 espresso in PID (10V = 10 PID unit, in questo esempio corrispondenti a 15 Bar di pressione)
P431.01	Tipologia del segnale AI2	0	Segnale analogico 0-10V
P431.02	Valore di frequenza quando AI2 è al minimo	0 Hz	Valore di frequenza quando AI2 è al minimo (0V)
P431.03	Valore di frequenza quando AI2 è al massimo	50 Hz	Valore di frequenza quando AI2 è al massimo (10V)
P400.02	Comando di marcia/arresto	11	Comando di marcia/arresto da ingresso digitale DI1
P400.45	Disattivazione controllo PID	12	DI2 aperto = PID abilitato, a patto che P600.01=1 (modalità AUT) DI2 chiuso = PID disabilitato (modalità MAN)
Configurazione parametri del controllo PID (modalità AUT)			
P600.01	Abilitazione funzione PID	1	PID abilitato
P600.02	Sorgente feedback PID	1	Feedback PID da ingresso analogico AI1
P600.05	Minima frequenza di lavoro del controllo PID	20%	Valore minimo della frequenza di lavoro del controllo PID espresso in % rispetto a P211.00 (100% = P211.00 = 50Hz) Esempio: 20% di 50Hz = 10Hz
P600.06	Massima frequenza di lavoro del controllo PID	80%	Valore massimo della frequenza di lavoro del controllo PID espresso in % rispetto a P211.00 (100% = P211.00 = 50Hz) Esempio: 80% di 50Hz = 40Hz
P605.01	Valore minimo setpoint PID	2	Valore minimo del setpoint PID impostabile, espresso in PID unit (in questo esempio 2 PID Unit = 2 Bar di pressione)
P605.02	Valore massimo setpoint PID	8	Valore massimo del setpoint PID impostabile, espresso in PID unit (in questo esempio 8 PID Unit = 8 Bar di pressione)
P606.01	Tempo accelerazione PID	10 sec	Inserire tempo accelerazione del controllo PID
P606.02	Tempo decelerazione PID	10 sec	Inserire tempo decelerazione del controllo PID

Esempio di utilizzo.

Una volta impostati sul VLB3 i parametri elencati in tabella, testare il funzionamento:

- Tenere aperto l'ingresso digitale DI2 per abilitare la modalità automatica (AUT).

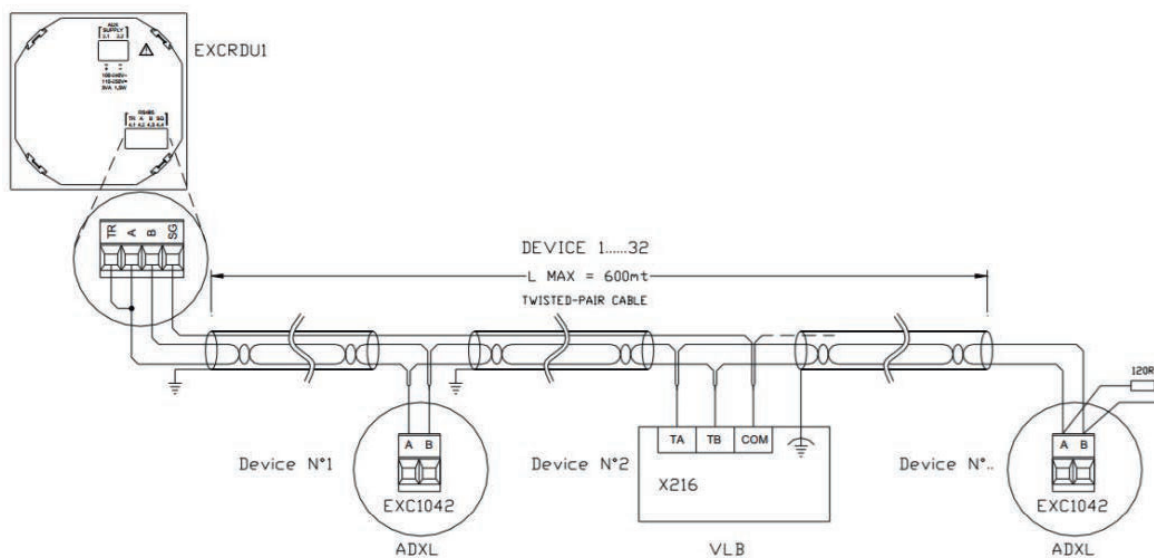


- Con i pulsanti della tastiera a bordo impostare il setpoint PID, che per questo esempio corrisponde a un setpoint di pressione. Per esempio, impostare un setpoint di 4.0 PID Unit (= 4 Bar).
- Il VLB3 monitora il valore della pressione dell'impianto (feedback PID) dall'ingresso analogico AI1, alla quale è connessa l'uscita del sensore di pressione. Il segnale in tensione 0-10V fornito dal sensore di pressione è trasformato automaticamente dal VLB3 in un valore di pressione secondo i parametri precedentemente impostati (in questo esempio: 0V = 0 Bar, 10V = 15 Bar).
- Chiudere l'ingresso digitale DI1 per comandare la marcia del motore.
- Se la pressione dell'impianto è inferiore al setpoint (es. 2 Bar, che è inferiore al setpoint 4 Bar) il VLB3 incrementa automaticamente la velocità del motore regolando la frequenza di uscita fino a quando viene raggiunta una pressione pari al valore di setpoint. In questo esempio, la frequenza di uscita dell'azionamento con controllo PID attivo (modalità AUT) viene limitata tra il 20% e l'80% della frequenza massima dell'azionamento (50Hz), ovvero tra 10Hz e 40Hz.
- Per passare alla modalità manuale (MAN) chiudere l'ingresso digitale DI2.
- Ora il controllo PID è disabilitato (il valore dell'ingresso analogico AI1 viene ignorato). La frequenza di uscita dell'azionamento è regolata manualmente con il potenziometro esterno, connesso all'ingresso analogico AI2. In questo esempio specifico, la frequenza impostata con potenziometro è regolabile da 0Hz a 50Hz.
- Per comandare l'arresto del motore aprire l'ingresso digitale DI1.

5.6.7 Controllo dell'azionamento tramite tastiera remota Lovato EXCRDU1

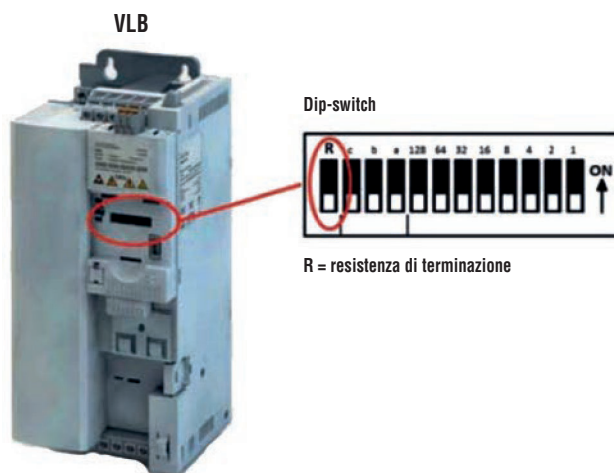


All'unità EXCRDU1 è possibile connettere contemporaneamente su bus seriale RS485 fino a 32 dispositivi a scelta tra azionamenti a velocità variabile VLB3 e soft starter ADXL.



NOTE

- I terminali "TA" e "TB" della porta RS485 dei VLB3 hanno polarità invertita rispetto ai terminali "A" e "B" dell'unità di visualizzazione remota EXCRDU1.
- Se il VLB3 è l'ultimo nodo della rete RS485, è necessario inserire la resistenza di terminazione (integrata nel VLB3) settando sulla posizione "ON" il dip-switch "R". In caso contrario, lasciare il dip-switch "R" in posizione "OFF"



Parametro	Descrizione	Impostazione	Significato
P201.01	Sorgente setpoint frequenza	5	Setpoint frequenza impostato da rete
P201.02	Sorgente setpoint PID	5	Setpoint PID impostato da relè
P400.37	Abilitazione rete	1	Rete abilitata
P510.01	Indirizzo seriale nodo	1-255	Nodo seriale Modbus
P510.02	Velocità seriale	5	38400bps
P510.03	Formato dati	1	8 bit dati, parità pari, 1 bit di stop
P515.01	Risposta al timeout	0	Nessuna risposta
P530.01	Parametro Modbus 1	P123.00	Temperatura motore
P530.02	Parametro Modbus 2	P108.01	Potenza motore
P530.03	Parametro Modbus 3	P121.01	PID setpoint
P530.04	Parametro Modbus 4	P121.02	PID feedback
P530.05	Parametro Modbus 5	P121.03	Stato PID
P530.06	Parametro Modbus 6	P151.01	Contaore
P530.07	Parametro Modbus 7	P107.00	Coppia attuale
P530.08	Parametro Modbus 8	P210.00	Frequenza minima
P530.09	Parametro Modbus 9	P211.00	Frequenza massima
P530.10	Parametro Modbus 10	P605.01	Valore minimo PID
P530.11	Parametro Modbus 11	P605.02	Valore massimo PID
P530.12	Parametro Modbus 12	P400.37	Abilita controllo da rete
P530.13	Parametro Modbus 13	P201.01	Sorgente setpoint frequenza
P530.14	Parametro Modbus 14	P201.02	Sorgente setpoint PID
P530.15	Parametro Modbus 15	P102.00	Setpoint frequenza attuale
P530.16	Parametro Modbus 16	P121.01	Setpoint PID attuale
P600.01	Abilitazione funzione PID	0 o 1	0 = PID disabilitato, 1 = PID abilitato

NOTE.

- Per consentire la comunicazione con la tastiera remota EXCRDU1, tutti i parametri presenti nella tabella sopra riportata (ad eccezione dell'indirizzo seriale nodo, che può essere assegnato a piacere) devono essere impostati con i valori indicati.
- Nel caso di abilitazione del controllo PID (P600.01=1), se si mantiene la configurazione sopra indicata, il segnale di feedback deve essere collegato all'ingresso analogico AI1 del VLB3.

5.6.8 Codici di errore comuni

Codice errore	Descrizione	Causa	Azione da intraprendere
0x2350	Sovraccarico motore ($i^2 \cdot t$)	Il motore è sovraccaricato termicamente. Possibili cause: – Assorbimento di una corrente continuativa troppo elevata. – Cicli di avviamento troppo frequenti. – Tempi di accelerazione troppo lunghi.	– Verificare il dimensionamento dell'azionamento rispetto alla taglia del motore. – Verificare la meccanica o i sistemi di trasmissione per carico troppo elevato.
0x2320	Corto circuito / dispersione verso terra	– Corto circuito o guasto a terra del cavo motore. – Corrente di carica capacitiva del cavo motore troppo alta.	– Verificare il cavo motore. – Verificare la lunghezza del cavo motore. – Utilizzare cavo motore più corto o con capacità inferiore.
0x2382	Errore I*t	Utilizzo dell'azionamento troppo elevato (cicli di avviamento troppo frequenti o troppo lunghi)	– Verificare il dimensionamento dell'azionamento.
0x3210	Sovratensione bus-DC	La tensione del bus DC ha superato la soglia massima ammissibile (visibile nel parametro P208.06, il cui valore è legato dalla tensione nominale di rete impostata in P208.01). Possibili cause: – L'energia rigenerata dal motore in frenatura è troppo elevata. – La tensione di alimentazione è troppo elevata.	– Verificare la tensione di rete. – Verificare i parametri relativi alla gestione dell'energia rigenerata (vedere capitolo Brake energy management sul manuale I473). – Connettere all'azionamento una resistenza di frenatura opportunamente dimensionata e attivare il chopper di frenatura integrato. – Ridurre il parametro P315.01 (compensazione scorrimento al 5%).
0x3220	Sottotensione bus-DC	La tensione del bus DC è scesa al di sotto della soglia minima ammissibile (visibile nel parametro P208.03, il cui valore è legato dalla tensione nominale di rete impostata in P208.01).	– Verificare la tensione di rete. – Verificare la tensione del bus DC (visibile in P105.00). – Verificare il settaggio del parametro P208.01.
0x4210	Sovratemperatura azionamento	La temperatura del dissipatore dell'azionamento (visibile nel parametro P117.01) ha superato la soglia di allarme 100°C. Possibili cause: – Temperatura ambientale troppo elevata – La ventola o le aree di ventilazione sono intasate. – La ventola è guasta.	– Prevedere una corretta ventilazione dell'azionamento. – Pulire la ventola e gli slot di ventilazione – Se necessario, sostituire la ventola. – Ridurre la frequenza di commutazione P305.00.
0x4310	Sovratemperatura motore	La temperatura del motore misurata tramite sensore PTC connesso ai terminali T1-T2 è troppo elevata. Possibili cause: – Surriscaldamento del motore dovuto a corrente troppo elevata. – Surriscaldamento del motore dovuto a cicli di avviamento troppo frequenti o troppo lunghi.	– Verificare il corretto dimensionamento dell'azionamento. – Verificare la presenza della morsetteria X109 e il cablaggio dei terminali T1-T2: se non viene connessa la sonda PTC è necessario collegare un ponticello tra i terminali T1-T2 o disabilitare il monitoraggio della temperatura motore impostando P309.02=0.

6 DATI TECNICI

6.1 NORME E CONDIZIONI DI FUNZIONAMENTO

Conformità		
CE	2014/35/EU	Direttiva Bassa Tensione
	2014/30/EU	Direttiva EMC (con riferimento a CE)
EAC	TR TC 004/2011	Eurasian conformity: Safety of low voltage equipment
	TP TC 020/2011	Eurasian conformity: Compatibilità elettromagnetica
RoHS 2	2011/65/EU	Restrizioni su utilizzo ristretto negli ambienti
Omologazioni		
cULus	UL 61800-5-1, CSA 22.2 No. 274	
RCM		
EAC		
Efficienza energetica		
Classe IE2	EN 50598-2	
Tipo di protezione		
IP20	EN 60529	
Tipo1	NEMA 250	Protezione contro i contatti
Resistenza di isolamento		
Sovratensione categoria III	EN 61800-5-1	0 ... 2000 m s.l.m.m
Sovratensione categoria II	EN 61800-5-1	oltre 2000 ms.l.m.m
Isolamento circuiti di segnale		
Doppio isolamento dalla rete	EN 61800-5-1	
Provvedimenti contro		
Cortocircuiti		
Connessione vero terra		Protezione verso terra dipende da stato azionamento
Sovratensione		
Stallo del motore		
Sovratemperatura motore		PTC o contatto, monitoraggio I ² t
Corrente di Leakage		
> 3.5 mA AC, > 10 mA DC	EN 61800-5-1	Attenersi alle regolamentazioni di sicurezza!
Accensioni/spengimenti da rete		
3-volte ogni 1 min		Ciclico, senza restrizioni
Corrente all'avviamento		
≤ 3 x corrente nominale		
Tipo rete alimentazione		
TT		
TN		
IT		Applicare le azioni suggerite nella sezione IT!
Funzionamento in ambiente pubblico		
Implementare i provvedimenti opportuni per le frequenze radio:		La conformità è responsabilità dell'installatore!
< 0.5 kW: con induttanza di rete	EN 61000-3-2	
0.5 ... 1 kW: con filtro Attivo	EN 61000-3-2	
> 1 kW alla corrente ≤ 16A: Senza misure addizionali	EN 61000-3-2	
rete > 16 A: con induttanza o filtro dimensionati per la potenza nominale. R _{sce} ≥ 120.	EN 61000-3-12	RSCE: potere di cortocircuito nel punto di connessione macchina/rete pubblica.
Prerequisiti per cavi motore schermati		
Capacità per unità di lunghezza		
C-core-core/C-core-schermo < 75/150 pF/m		≤ 2,5 mm ² / AWG 14
C-core-core/C-core-schermo < 150/300 pF/m		≥ 4 mm ² / AWG 12
Resistenza elettrica		
U ₀ /U = 0,6/1,0 kV		U ₀ = r.m.s. conduttori esterni a PE U = r.m.s. tra conduttori
U ≥ 600 V	UL	U = r.m.s. tra conduttori
Ambiente		
1K3 (-25 ... +60 °C)	EN 60721-3-1	Stoccaggio
2K3 (-25 ... +70 °C)	EN 60721-3-2	Trasporto
3K3 (-10 ... +55 °C)	EN 60721-3-3	Funzionamento
		Funzionamento a freq.di switching 2 o 4 kHz: oltre +45°C, riduzione della corrente del 2.5 %/°C
		Funzionamento a freq.di switching 8 o 16 kHz: oltre +40°C, riduzione della corrente del 2.5 %/°C

Altitudine		
0 ... 1000 m s.l.m.m		
1000 ... 4000 m s.l.m.m		Riduzione della corrente di uscita del 5 %/1000 m
Polveri		
Grado 2	EN 61800-5-1	
Vibrazioni		
Trasporto		
2M2	EN 60721-3-2	
Funzionamento		
Ampiezza 1 mm	Germanischer Lloyd	5 ... 13.2 Hz
Accelerazione 0.7 g		13.2 ... 100 Hz
Ampiezza 0.075 mm	EN 61800-5-1	10 ... 57 Hz
Accelerazione 1g		57 ... 150 Hz
Emissioni rumore		
Categoria C1	EN 61800-3	Il tipo di emissione dipende dal tipo di cavo, motore e dati PWM selezionati
Categoria C2		Attenersi alla disposizione sulla lunghezza cavi motore
Immunità		
Risponde ai requisiti della norma	EN 61800-3	

6.2 DATI TECNICI

CONNESSIONE A RETE TRIFASE 400V

Le correnti di uscita si applicano a queste condizioni operative:

- Con frequenza di switching di 2 kHz o 4 kHz: Max. temperatura ambiente 45°C.
- Con frequenza di switching di 8 kHz o 16 kHz: Max. temperatura ambiente 40°C.

Codice		VLB3 0004 A480	VLB3 0007 A480
Potenza nominale (carico gravoso / carico normale)	kW	0.4 / -	0.75 / -
Tensione di rete		Nominale: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Limiti: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Corrente nominale di rete (carico gravoso / carico normale)			
Senza induttanza	A	1.8 / -	3.3 / -
Con induttanza	A	1.4 / -	2.6 / -
Potenza apparente di uscita (carico gravoso / carico normale)	kVA	0.9 / -	1.6 / -
Corrente di uscita (carico gravoso / carico normale)			
2 kHz	A	- / -	2.4 / -
4 kHz	A	1.3 / -	2.4 / -
8 kHz	A	1.3 / -	2.4 / -
16 kHz	A	0.9 / -	1.6 / -
Potenza dissipata (carico gravoso / carico normale)			
4 kHz	W	20 / -	32 / -
8 kHz	W	24 / -	40 / -
Con controller inibito	W	6 / -	6 / -
Cicli accensione rete		3 volte al minuto	
Chopper di frenatura			
Max. corrente di uscita	A	2	2
Min. resistenza di frenatura	Ω	390	390
Lunghezza max cavo motore schematico			
Senza categoria EMC	m	15	50 / 100 ❶
Categoria C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	3	3
Categoria C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	15	20
Categoria C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	15	20
Lunghezza max cavo motore non schematico			
Senza categoria EMC	m	30	100 / 150 ❶
Peso	kg	0.8	1

❶ Temperatura ambiente max 40°C, frequenza di commutazione max 4kHz

Codice		VLB3 0015 A480	VLB3 0022 A480	VLB3 0040 A480
Potenza nominale (carico gravoso / carico normale)	kW	1.5 / -	2.2 / -	4 / 5.5
Tensione di rete		Nominale: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Limiti: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz		
Corrente nominale di rete (carico gravoso / carico normale)				
Senza induttanza	A	5.4 / -	7.8 / -	12.5 / 14
Con induttanza	A	3.7 / -	5.3 / -	9 / 11
Potenza apparente di uscita (carico gravoso / carico normale)	kVA	2.6 / -	3.6 / -	6.4 / 8
Corrente di uscita (carico gravoso / carico normale)				
2 kHz	A	3.9 / -	5.6 / -	9.5 / 11.9
4 kHz	A	3.9 / -	5.6 / -	9.5 / 11.9
8 kHz	A	3.9 / -	5.6 / -	9.5 / -
16 kHz	A	2.6 / -	3.7 / -	6.3 / -
Potenza dissipata (carico gravoso / carico normale)				
4 kHz	W	48 / -	66 / -	110 / 133
8 kHz	W	61 / -	85 / -	140 / -
Con controller inibito	W	6 / -	6 / -	6 / 6
Cicli accensione rete		3 volte al minuto		
Chopper di frenatura				
Max. corrente di uscita	A	4.3	4.3	16.6
Min. resistenza di frenatura	Ω	180	150	47
Lunghezza max cavo motore schemato				
Senza categoria EMC	m	50 / 100 ①	50 / 100 ①	50 / 100 ①
Categoria C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	-	-	-
Categoria C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m		20	
Categoria C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m		35	
Lunghezza max cavo motore non schemato				
Senza categoria EMC	m		200	
Peso	kg	1.35	1.35	1.35

① Temperatura ambiente max 40°C, frequenza di commutazione max 4kHz

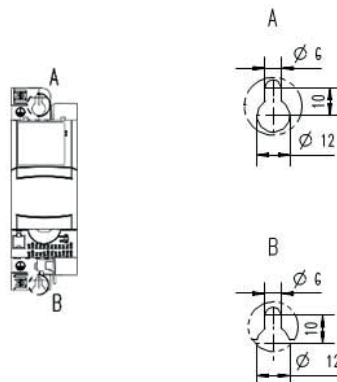
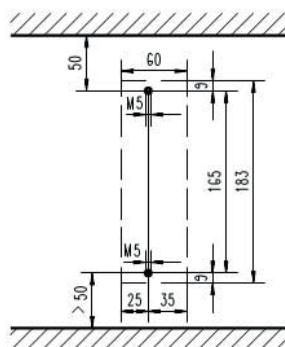
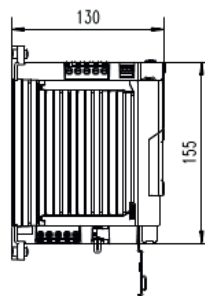
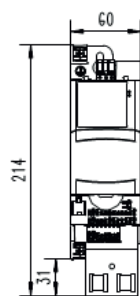
Codice		VLB3 0055 A480	VLB3 0075 A480	VLB3 0110 A480	VLB3 0150 A480
Potenza nominale (carico gravoso / carico normale)	kW	5.5 / 7.5	7.5 / 11	11 / 15	15 / 18.5
Tensione di rete		Nominale: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Limiti: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Corrente nominale di rete (carico gravoso / carico normale)					
Senza induttanza	A	17.2 / 18.3	20 / 28	28.4 / -	38.7 / 48
Con induttanza	A	12.4 / 14.5	15.7 / 22	22.3 / 27.1	28.8 / 36
Potenza apparente di uscita (carico gravoso / carico normale)	kVA	8.7 / 10.5	11 / 15	16 / 19	22 / 26
Corrente di uscita (carico gravoso / carico normale)					
2 kHz	A	13 / 15.6	16.5 / 23	23.5 / 28.2	32 / 38.4
4 kHz	A	13 / 15.6	16.5 / 23	23.5 / 28.2	32 / 38.4
8 kHz	A	13 / -	16.5 / -	23.5 / -	32 / -
16 kHz	A	8.7 / -	11 / -	15.7 / -	21.3 / -
Potenza dissipata (carico gravoso / carico normale)					
4 kHz	W	145 / 173	185 / 253	260 / 309	360 / 430
8 kHz	W	190 / -	240 / -	340 / -	460 / -
Con controller inibito	W	6 / 6	6 / 6	6 / 6	18 / 18
Cicli accensione rete		3 volte al minuto			
Chopper di frenatura					
Max. corrente di uscita	A	16.6	29	29	43
Min. resistenza di frenatura	Ω	47	27	27	18
Lunghezza max cavo motore schemato					
Senza categoria EMC	m			100	
Categoria C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m			-	
Categoria C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m			20	
Categoria C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	35	50	50	35
Lunghezza max cavo motore non schemato					
Senza categoria EMC	m			200	
Peso	kg	2.3	3.7		10.3

Codice		VLB3 0185 A480	VLB3 0220 A480	VLB3 0300 A480	VLB3 0370 A480
Potenza nominale (carico gravoso / carico normale)	kW	18.5 / 22	22 / 30	30 / 37	37 / 45
Tensione di rete		Nominale: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Limiti: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz			
Corrente nominale di rete (carico gravoso / carico normale)					
Senza induttanza	A	48.4 / -	-	-	-
Con induttanza	A	36 / 43	42 / 55	54.9 / 69	68 / 86
Potenza apparente di uscita (carico gravoso / carico normale)	kVA	27 / 32	32 / 38	41 / 49	51 / 61
Corrente di uscita (carico gravoso / carico normale)					
2 kHz	A	40 / 48	47 / 56.4	61 / 73.2	76 / 91.2
4 kHz	A	40 / 48	47 / 56.4	61 / 73.2	76 / 91.2
8 kHz	A	40 / -	47 / -	61 / -	76 / -
16 kHz	A	26.6 / -	31.3 / -	40.7 / -	50.7 / -
Potenza dissipata (carico gravoso / carico normale)					
4 kHz	W	450 / 533	520 / 623	680 / 810	840 / 1004
8 kHz	W	570 / -	670 / -	880 / -	1100 / -
Con controller inibito	W	18 / 18	18 / 18	25 / 25	25 / 25
Cicli accensione rete		3 volte al minuto			
Chopper di frenatura					
Max. corrente di uscita	A	52	52	98	98
Min. resistenza di frenatura	Ω	15	15	7.5	7.5
Lunghezza max cavo motore schemato					
Senza categoria EMC	m	100			
Categoria C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	-			
Categoria C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	20			
Categoria C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	35			
Lunghezza max cavo motore non schemato					
Senza categoria EMC	m	200			
Peso	kg	10.3		17.2	

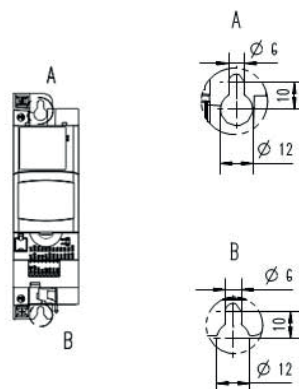
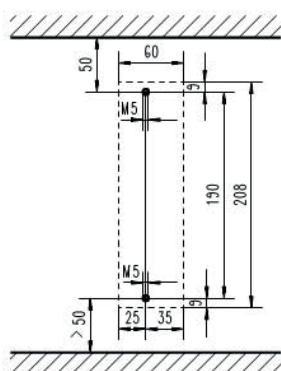
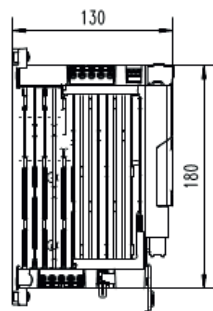
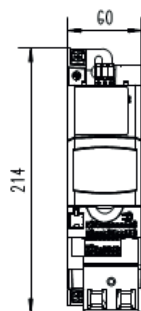
Codice		VLB3 0450 A480	VLB3 0550 A480	VLB3 0750 A480
Potenza nominale (carico gravoso / carico normale)	kW	45 / 55	55 / 75	75 / 90
Tensione di rete		Nominale: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Limiti: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz		
Corrente nominale di rete (carico gravoso / carico normale)				
Senza induttanza	A	-	-	-
Con induttanza	A	80 / 100	99 / 119	135 / 160
Potenza apparente di uscita (carico gravoso / carico normale)	kVA	60 / 72	75 / 89	100 / 121
Corrente di uscita (carico gravoso / carico normale)				
2 kHz	A	89 / 107	110 / 132	150 / 180
4 kHz	A	89 / 107	110 / 132	150 / 180
8 kHz	A	89 / -	110 / -	150 / -
16 kHz	A	59.4 / -	73.4 / -	100 / -
Potenza dissipata (carico gravoso / carico normale)				
4 kHz	W	980 / 1171	1210 / 1446	1640 / 1961
8 kHz	W	1280 / -	1580 / -	2140 / -
Con controller inibito	W	25 / 25	30 / 30	30 / 30
Cicli accensione rete		3 volte al minuto	1 volta al minuto	
Chopper di frenatura				
Max. corrente di uscita	A	98	166	166
Min. resistenza di frenatura	Ω	7.5	4.7	4.7
Lunghezza max cavo motore schemato				
Senza categoria EMC	m	100	200	
Categoria C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m		-	
Categoria C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m		20	
Categoria C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	35		100
Lunghezza max cavo motore non schemato				
Senza categoria EMC	m		200	
Peso	kg	17.2	24	

Codice		VLB3 0900 A480	VLB3 1100 A480
Potenza nominale (carico gravoso / carico normale)	kW	90 / 110	110 / 132
Tensione di rete		Nominale: 3/PE AC 400...480V, 50/60Hz. Limiti: 3/PE AC 340 ... 528 V, 45 Hz ... 65 Hz	
Corrente nominale di rete (carico gravoso / carico normale)			
Senza induttanza	A	-	-
Con induttanza	A	168 / 200	198 / 234
Potenza apparente di uscita (carico gravoso / carico normale)	kVA	121 / 145	142 / 171
Corrente di uscita (carico gravoso / carico normale)			
2 kHz	A	180 / 216	212 / 254
4 kHz	A	180 / 216	212 / 254
8 kHz	A	162 / -	191 / -
16 kHz	A	108 / -	127 / -
Potenza dissipata (carico gravoso / carico normale)			
4 kHz	W	1961 / 2348	2305 / 2760
8 kHz	W	2312 / -	2717 / -
Con controller inibito	W	30 / 30	30 / 30
Cicli accensione rete		1 volta al minuto	
Chopper di frenatura			
Max. corrente di uscita	A	333	333
Min. resistenza di frenatura	Ω	2.4	2.4
Lunghezza max cavo motore schermato			
Senza categoria EMC	m	200	
Categoria C1 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	-	
Categoria C2 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	20	
Categoria C3 (2 kHz, 4 kHz, 8 kHz)	m	100	
Lunghezza max cavo motore non schermato			
Senza categoria EMC	m	200	
Peso	kg	35.6	

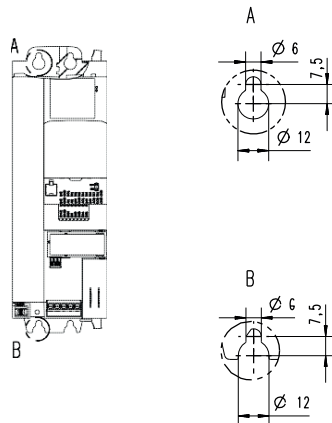
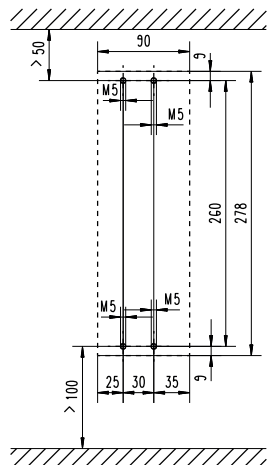
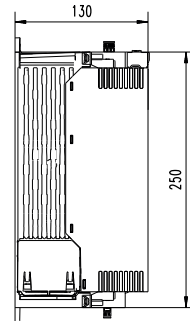
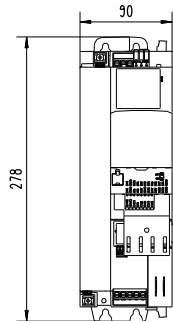
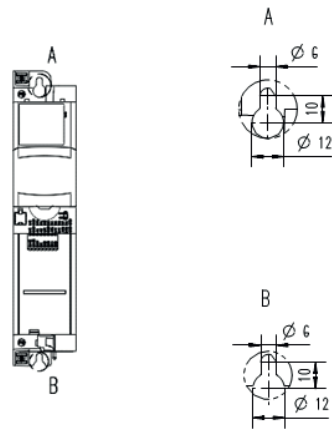
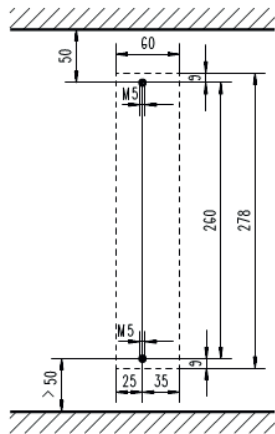
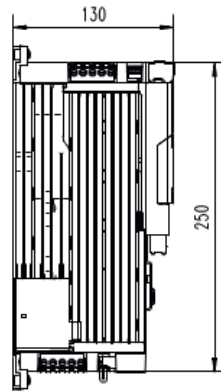
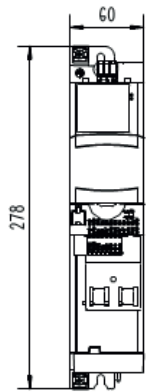
VLB3 0,4kW



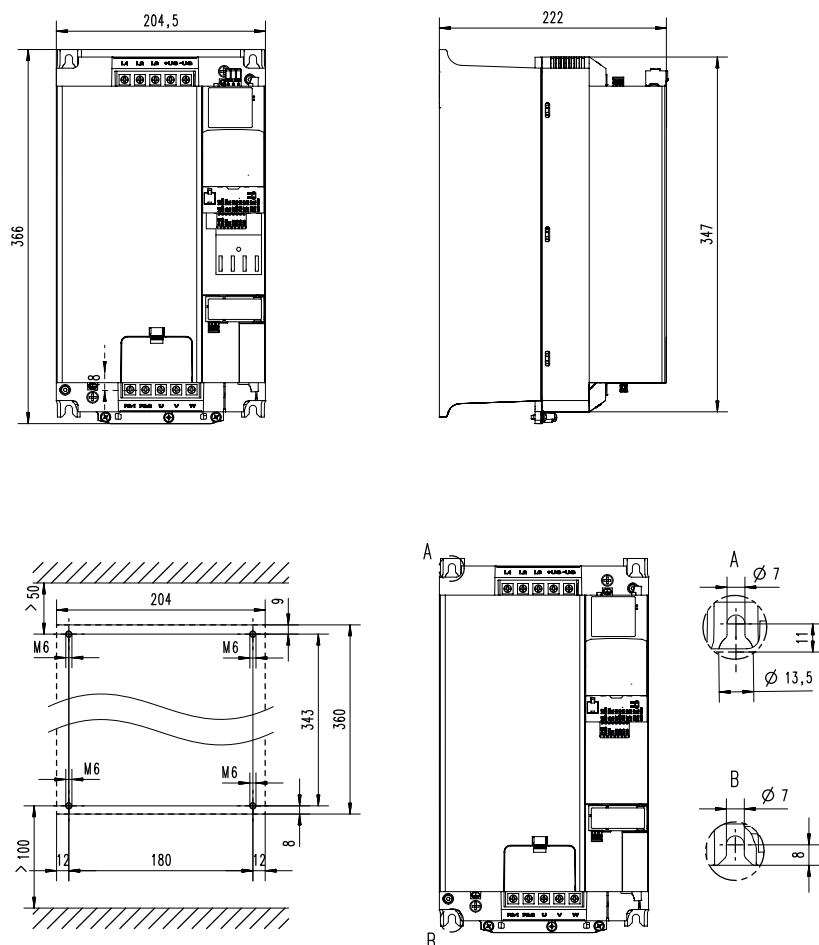
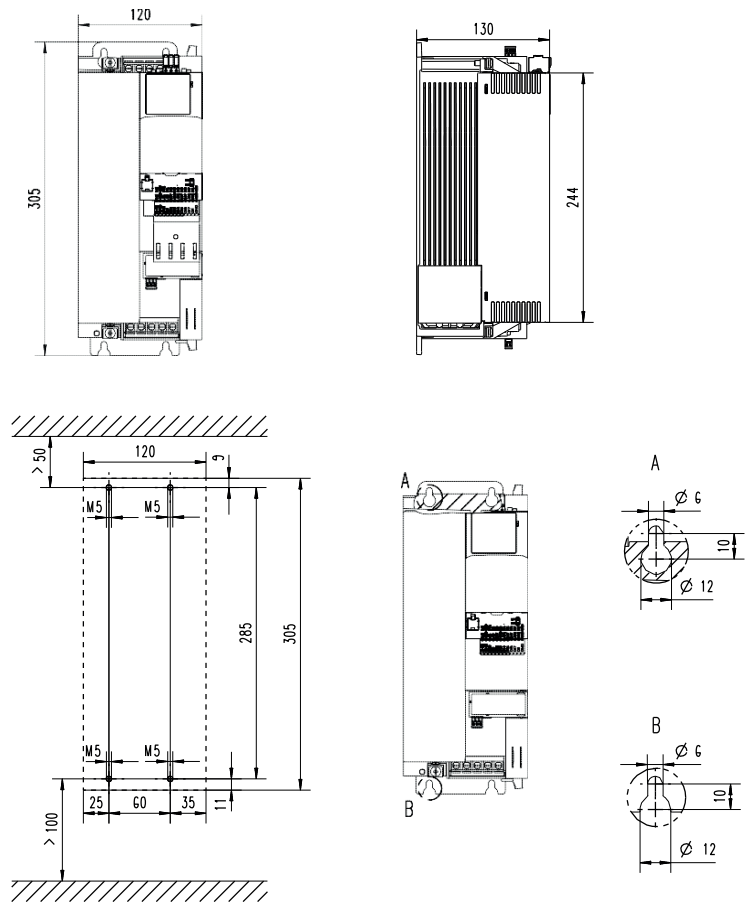
VLB3 0,75kW



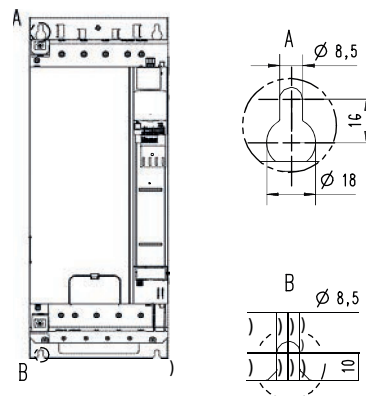
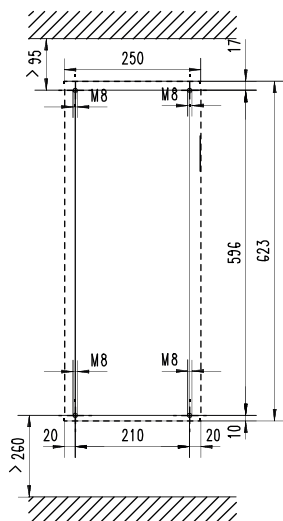
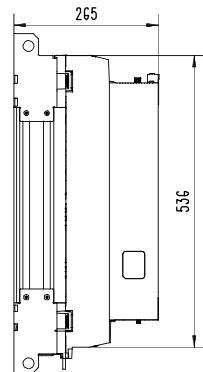
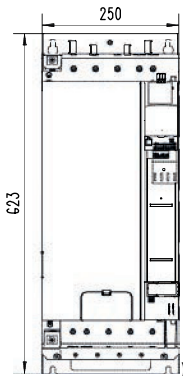
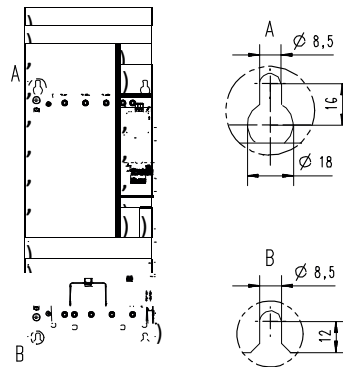
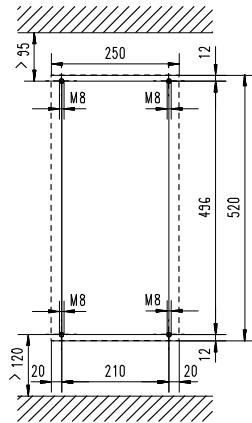
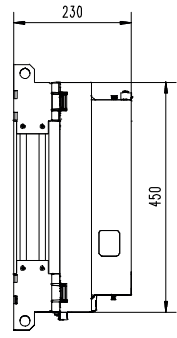
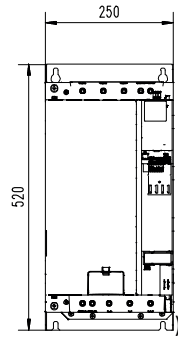
All dimensions in mm
Dimensioni in mm



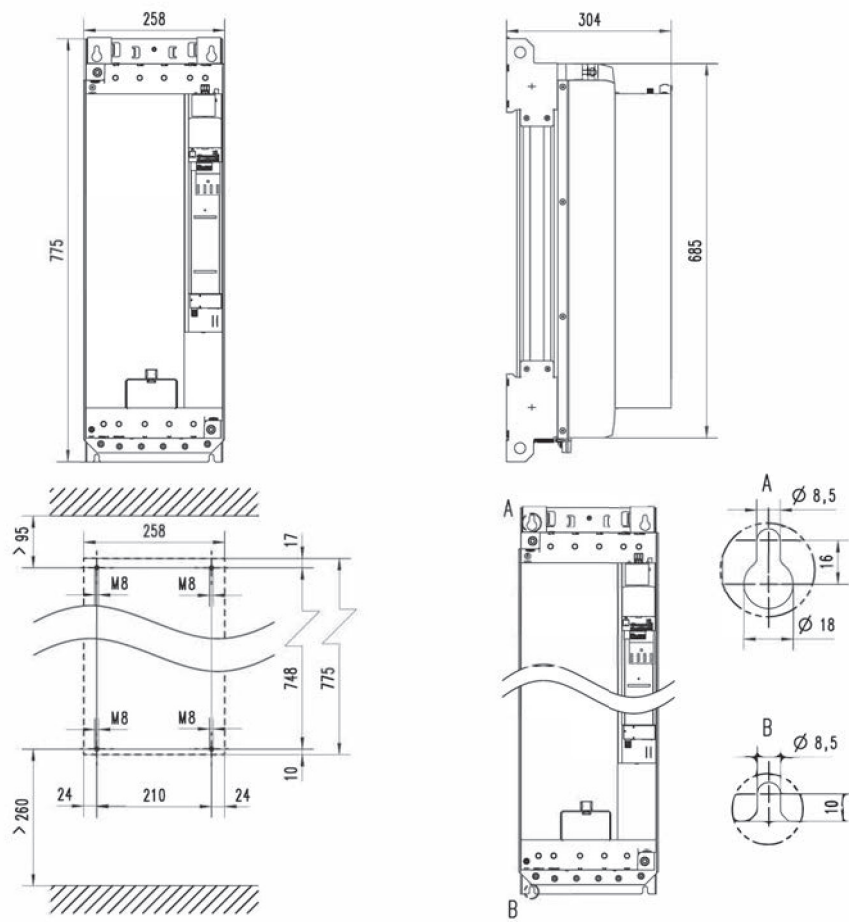
All dimensions in mm
Dimensioni in mm



All dimensions in mm
Dimensioni in mm



All dimensions in mm
Dimensioni in mm



All dimensions in mm
Dimensioni in mm