



Braking Unit

BU200

■ ■ ■ ■ User manual

GEFRAN

Informazioni riguardo a questo manuale

Informazioni generali

Prima dell'utilizzo del prodotto, leggere attentamente il capitolo relativo alle istruzioni di sicurezza.

Durante il suo periodo di funzionamento conservate il manuale in un luogo sicuro e a disposizione del personale tecnico.

Gefran spa si riserva la facoltà di apportare modifiche e varianti a prodotti, dati, dimensioni, in qualsiasi momento senza obbligo di preavviso.

I dati indicati servono unicamente alla descrizione del prodotto e non devono essere intesi come proprietà assicurate nel senso legale.

Vi ringraziamo per avere scelto questo prodotto Gefran.

Saremo lieti di ricevere all'indirizzo e-mail: techdoc@gefran.com qualsiasi informazione che possa aiutarci a migliorare questo manuale.

Tutti i diritti riservati.

Sommario

1. Istruzioni di sicurezza	4
1.1 Simboli utilizzati nel manuale.....	4
1.2 Precauzioni di sicurezza	4
1.3 Avvertenze generali	5
2. Introduzione al prodotto.....	6
2.1 Identificazione del prodotto.....	7
3. Trasporto e immagazzinaggio	8
3.1 Generalità	8
4. Specifiche	9
4.1 Condizioni ambientali.....	9
4.2 Normative	9
4.3 Dimensioni e pesi	10
4.4 Caratteristiche elettriche	11
4.4.1 Sovraccarico	11
4.4.2 Declassamenti	11
4.4.3 Soglie di sovracorrente, sovratemperatura, sovratensione e sottotensione DC.....	12
4.5 Ventilazione interna	12
5. Installazione meccanica.....	13
5.1 Massima inclinazione e distanze di montaggio.....	13
5.2 Fissaggio	13
6. Collegamento elettrico e configurazione	14
6.1 Morsetti e cavi consigliati circuito di potenza.....	14
6.2 Morsetti e cavi consigliati del circuito di controllo	15
6.3 Fusibili lato DC (opzionali).....	16
6.4 Switch di configurazione	17
6.4.1 Switch di configurazione soglia di frenatura	17
6.4.2 Switch controllo tempo di accensione massimo continuativo dell'IGBT di frenatura	18
6.4.3 Protezione scarica DC-Link	18
6.5 LED di segnalazione.....	18
7. Funzione di scarica del DC Link.....	19
8. Schemi di collegamento.....	20
9. Collegamento unità in parallelo	21
10. Dimensionamenti e Resistenze utilizzabili.....	23
10.1 Dimensionamento unità di frenatura e relativa resistenza	23
10.2 Dimensionamento semplificato della resistenza.....	24
10.3 Dimensionamento semplificato dei resistori in base al tempo di arresto	25
10.4 Valore Minimo delle Resistenze Utilizzabili.....	26
10.5 Resistenze di Frenatura.....	26
11. Risoluzione ai problemi	27
11.1 Allarmi relativi al circuito di potenza.....	27
11.2 Reset Allarmi.....	28
11.3 LED interni di segnalazione	28

1. Istruzioni di sicurezza

1.1 Simboli utilizzati nel manuale



Avvertenza!

Indica una procedura oppure una condizione di funzionamento che, se non osservate, possono essere causa di morte o danni a persone.



Attenzione!

Indica una procedura oppure una condizione di funzionamento che, se non osservate, possono causare il danneggiamento o la distruzione dell'apparecchiatura.



Indica che la presenza di scariche elettrostatiche potrebbe danneggiare l'apparecchiatura. Quando si maneggiano le schede, indossare sempre un braccialetto con messa a terra.



Importante!

Indica una procedura oppure una condizione di funzionamento la cui osservanza può ottimizzare queste applicazioni.

Nota !

Richiama l'attenzione a particolari procedure e condizioni di funzionamento.

Personale qualificato

Ai fini del presente Manuale d'istruzioni, una "persona qualificata" è una persona competente in materia di installazione, montaggio, avviamento e funzionamento dell'apparecchio e dei pericoli inerenti. Questo operatore deve essere in possesso delle seguenti qualifiche:

- addestramento per prestazioni di pronto soccorso
- addestramento per cura e impiego delle attrezzature protettive secondo le procedure di sicurezza stabilite
- addestramento ed autorizzazione ad alimentare, disalimentare, verificare gli isolamenti, mettere a terra ed etichettare circuiti ed apparecchi secondo le procedure di sicurezza stabilite.

Utilizzare solo per le condizioni previste

Si può usare il sistema di azionamento elettrico (Drive elettrico + impianto) solo per le condizioni e gli ambienti di utilizzo previste nel manuale e solo unitamente a dispositivi e componenti raccomandati ed autorizzati da Gefran.

1.2 Precauzioni di sicurezza

Le seguenti istruzioni sono fornite per la sicurezza dell'utilizzatore e per evitare danni al prodotto o ai componenti nelle macchine collegate. La sezione elenca istruzioni che si applicano generalmente quando si gestiscono Drive elettrici.

Istruzioni specifiche, che si applicano ad azioni particolari, sono elencate all'inizio di ogni capitolo.

Leggere attentamente le informazioni che sono riportate per la sicurezza personale e intese inoltre a prolungare la vita utile della BU200, nonché dell'impianto ad esso collegato.

1.3 Avvertenze generali



.....

Pericolo di scossa elettrica

I condensatori del DC link dell'inverter collegato alla BU200 rimangono carichi ad una tensione pericolosa anche dopo che è stata rimossa la tensione di alimentazione

Non aprire il dispositivo oppure i coperchi mentre la BU200 è alimentata. Il tempo di attesa minimo prima di poter agire sui morsetti oppure all'interno del dispositivo è di 5 minuti.

Pericolo di Incendio e Scossa Elettrica:

Quando si utilizzano dispositivi di misura (es. oscilloscopi) che funzionano su apparecchiature in tensione, la carcassa dell'oscilloscopio deve essere messa a terra e deve essere utilizzata una sonda differenziale. Per ottenere letture accurate, scegliere con cura sonde e terminali e prestare attenzione alla regolazione dell'oscilloscopio. Fare riferimento al manuale d'istruzione del costruttore per un corretto impiego e per la regolazione della strumentazione.

Pericolo di Incendio e di Esplosione:

L'installazione della BU200 in aree a rischio, dove siano presenti sostanze infiammabili o vapori combustibili o polveri, può causare incendi o esplosioni. La BU200 deve essere installata lontano da queste aree a rischio.

.....

2. Introduzione al prodotto

L'unità di frenatura BU200 è costituita principalmente da un interruttore statico (IGBT) comandato da un circuito in grado di rilevare l'aumento di tensione del circuito intermedio dell'inverter (DC Link) determinato dal recupero dell'energia generata dal motore (e relativo carico) collegato all'inverter durante le fasi di decelerazione.

Al superamento di una soglia di tensione prefissata (selezionabile tramite switches) viene comandata la chiusura dell'interruttore statico in modo da connettere in parallelo al DC Link una resistenza per dissipare l'energia generata. In questo modo si possono ottenere decelerazioni più rapide ed evitare l'intervento della protezione di "overvoltage" dell'inverter che è provocato da un repentino aumento della tensione del DC Link.

Mediante un collegamento in parallelo delle unità tramite i morsetti C e D, ed un collegamento in cascata del comando di frenatura (funzione master/slave) è possibile ottenere una configurazione di più unità di frenatura in parallelo che intervengono contemporaneamente.

Un circuito di protezione protegge l'IGBT da eventuali corto circuiti dei collegamenti alla / della resistenza di frenatura.

Caratteristiche Principali

- Duty cycle nominale 50%, di picco 100%
- Alimentazione del circuito ricavata da DC Link
- Collegamento fino a 4 unità "Slave" in parallelo, comandate da una unità "MASTER"
- Soglia intervento selezionabile tramite switches
- Segnalazione presenza alimentazione e ventilazione +24V (LED verde)
- Segnalazione unità attiva BR (LED giallo)
- Segnalazione di condizione di allarme AL (LED rosso)
- Segnalazione di condizione di OK (LED verde)
- Segnalazione configurazione MS/SL (LED giallo, acceso fisso = Master, lampeggiante = Slave)
- Contatto di un relè di OK a disposizione per inserzione nelle sequenze di allarme
- Possibilità di collegamento protezione esterna (PTC)
- Scarica veloce del DC Link
- Protezione termica del dissipatore
- Controllo delle tensioni del power supply
- 3 ingressi digitali optoisolati (tipo NPN, 10mA a +24Vdc, max 30Vdc):
 - RESET allarmi (sovracorrente/desaturazione IGBT, sovratensione),
 - TIM (ingresso di segnalazione GUASTO ESTERNO),
 - DC-DSC (per effettuare la scarica veloce della capacità DC-Link connessa alla unità di frenatura, solo quando viene tolta la rete).

2.1 Identificazione del prodotto

I dati tecnici fondamentali della BU200 sono documentati nella sigla e sulla targhetta identificativa.

Designazione modello (sigla)

BU200-2150-4

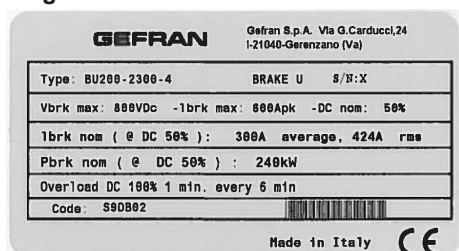
Tensione nominale:
4 = 380-480Vca, trifase
6 = 500-690Vca, trifase

Correnti nominali in A:
140 = 140A
150 = 150A
280 = 280A
300 = 300A

Dimensioni meccaniche:
2 = taglia 2

Unità di frenatura, serie BU200

Targhetta di identificazione



Modello, numero seriale

Tensione e corrente di frenatura DC, servizio (Duty Cycle)

Corrente di frenatura nominale: media e rms

Potenza di frenatura nominale

Sovraccarico

Targhetta revisione firmware e schede

Firmware	HW Release			S/N: X			Prod.
Release	D	F	P	R	SN	INT	SW. CFG
				.-B	.-A	.-A	A1

3. Trasporto e immagazzinaggio



Attenzione!

La corretta esecuzione del trasporto, immagazzinaggio, installazione e montaggio, nonché il funzionamento e la manutenzione accurati sono essenziali per il funzionamento adeguato e sicuro dell'apparecchio.

Proteggere il prodotto da urti e vibrazioni durante il trasporto e l'immagazzinamento. Assicurarsi inoltre che sia protetto dall'acqua (pioggia), dall'umidità e dalle temperature eccessive.

3.1 Generalità

Le BU200 vengono imballati con cura per una spedizione corretta.

Il trasporto deve essere effettuato con mezzi adeguati (vedere indicazioni di peso). Fare attenzione alle indicazioni stampate sull'imballo.

Verificare subito al momento della fornitura:

- che l'imballo non abbia subito danni visibili,
- che i dati della bolla di consegna corrispondano all'ordine fatto.

Effettuare con attenzione le operazioni di apertura degli imballaggi ed assicurarsi che:

- durante le operazioni di trasporto nessuna parte dell'apparecchio sia stata danneggiata,
- l'apparecchio corrisponda al tipo effettivamente ordinato,

In caso di danneggiamenti oppure di fornitura incompleta o errata, segnalare la cosa direttamente all'ufficio commerciale competente.

L'immagazzinaggio deve essere fatto solamente in luoghi asciutti e nei limiti di temperatura specificati.

Nota!

Le variazioni di temperatura possono causare la formazione di condense di umidità nell'apparecchio, che sono accettabili in determinate condizioni non sono tuttavia consentite durante il funzionamento dell'apparecchio.



Bisogna pertanto in ogni caso accertarsi che l'apparecchio al quale viene applicata tensione, non presenti alcuna condensa!

4. Specifiche

4.1 Condizioni ambientali

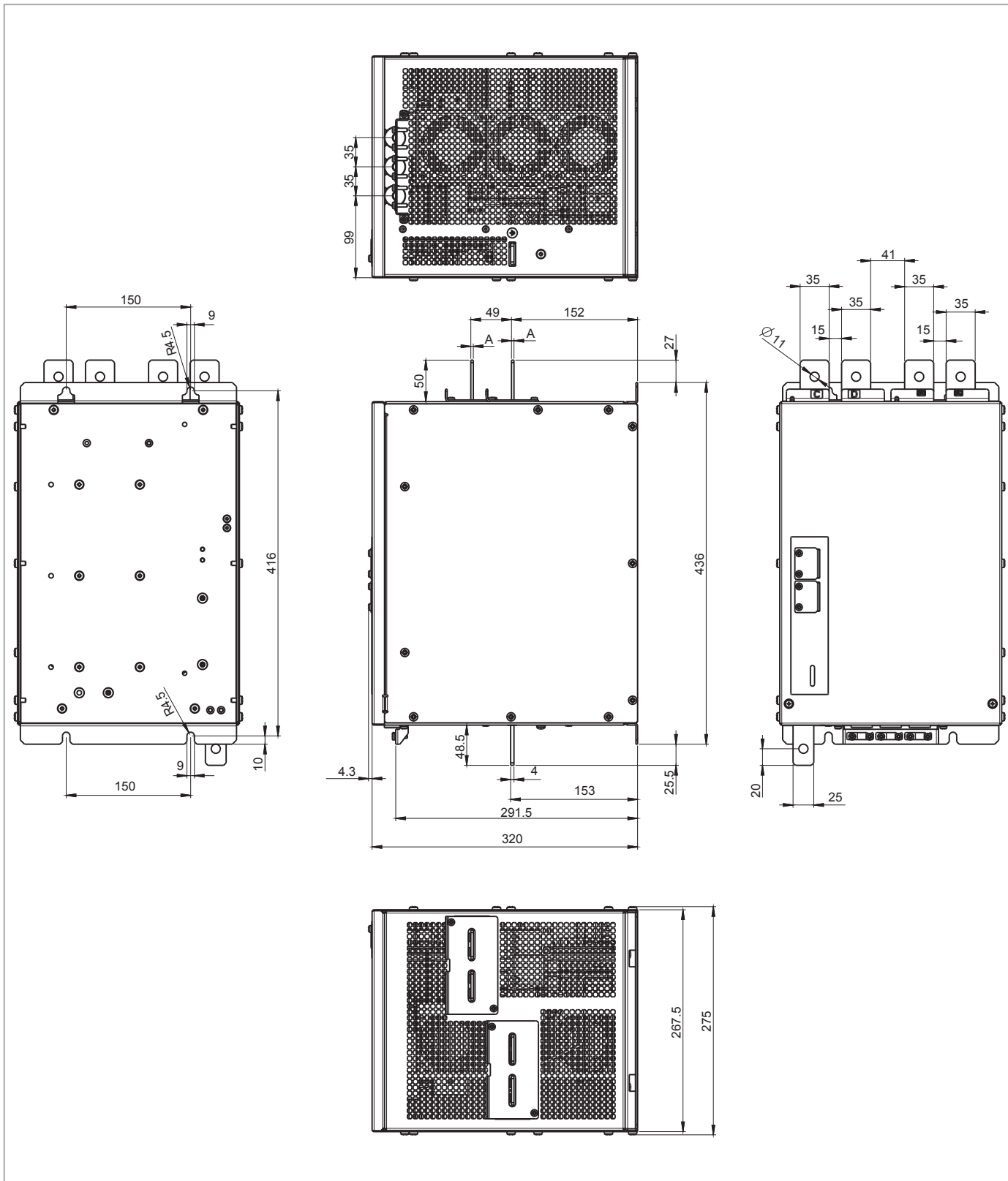
Ambiente di installazione _____	Grado di inquinamento 2 o inferiori (libero da raggi di sole diretti, vibrazioni, polveri, gas corrosivi o infiammabili, nebbia, oli vaporosi e goccioli d'acqua; evitare ambienti ad alto tasso di salsedine)
Altitudine di installazione _____	Fino a 2000 m sul livello del mare; per altitudini superiori applicare una riduzione sulla corrente nominale dell' 1% ogni 100m. Installazione massima 4000m s.l.m. (3500m per 500VAC < ULN < 690VAC).
Temperatura operativa _____	-10... +50°C (32°...122°F) senza declassamento della corrente I _{DN}
immagazzinaggio _____	-25... +55°C (-13... +131°F), classe 1K4 per EN50178
trasporto _____	-25... +70°C (-13... +158°F), classe 2K3 per EN50178
Umidità aria operativa _____	da 5 % a 85 % e da 1 g/m ³ a 25 g/m ³ senza umidità (o condensa), Classe 1K3 secondo EN50178
immagazzinaggio _____	5% a 95 %, 1 g/m ³ a 29 g/m ³ (Classe 1K3 secondo EN50178)
trasporto _____	95 % (*), 60 g/m ³
	(*) Una leggera umidità (o condensa) può generarsi occasionalmente per un breve periodo se il dispositivo non è in funzione (classe 2K3 come per EN50178)
Pressione atmosferica:	
operativa _____	86 a 106 kPa, classe 3K3 secondo EN50178
immagazzinaggio _____	86 a 106 kPa, classe 1K4 secondo EN50178
trasporto _____	70 a 106 kPa, classe 2K3 secondo EN50178

4.2 Normative

Condizioni climatiche _____	EN 60721-3-3
Sicurezza elettrica _____	EN 50178, EN 61800-5-1, UL508C, UL840
Isolamento e dispersione _____	EN 50178. Overvoltage category for mains connected circuits: III; pollution degree: 2.
Vibrazioni _____	EN 60068-2-6
Compatibilità EMC _____	EN61800-3
Grado di protezione _____	IP20 (escluse le connessioni di potenza superiori ed inferiori dove il grado di protezione è IP00) in accordo a EN 60529.
Marchiatura _____	
Certificazioni _____	 (fino alla tensione di ingresso di 600VAC).

4.3 Dimensioni e pesi

Figura 4.3.1: Dimensioni taglia 2



Modello	Dimensioni - Larghezza x Altezza x Profondità		A	Peso	
	(mm)	(pollici)		(kg)	(lbs)
BU200-2150-4 BU200-2140-6	275 x 436 x 320	10,83 x 17,16 x 12,60	3	20,5	45,2
BU200-2300-4 BU200-2280-6	275 x 436 x 320	10,83 x 17,16 x 12,60	4	25	55,1

4.4 Caratteristiche elettriche

Tensione di alimentazione nominale (BU200-...-4) _____ 460 Vdc (380Vac -10 %) 710 Vdc (480Vac +10 %)

Tensione di alimentazione nominale (BU200-...-6) _____ 610 Vdc (500Vac -10 %) 1020 Vdc (690Vac +10 %)

Sistema di alimentazione: _____ TT, TN, IT

Modello	Potenza dissipata @ Inom. e Duty cycle 50% [W]	Corrente nominale lbrk_n		Corrente di picco lbrk_pk [A]	Vbrk_max [V]	Rbrk_min @ 480Vac [Ω]	Duty cycle [%]	Pbrk_nom [kW]
		media [A]	[Arms]					
BU200-2150-4	310	150	212	300	800	2,67	50	120
BU200-2300-4	610	300	424	600	800	1,33	50	240

Modello	Potenza dissipata @ Inom. e Duty cycle 50% [W]	Corrente nominale lbrk_n		Corrente di picco lbrk_pk [A]	Vbrk_max [V]	Rbrk_min @ 690Vac [Ω]	Duty cycle [%]	Pbrk_nom [kW]
		media [A]	[Arms]					
BU200-2140-6	310	140	198	280	1142	4,08	50	160
BU200-2280-6	650	280	396	560	1142	2,04	50	320

4.4.1 Sovraccarico

Le unità di frenature sono dimensionate per garantire un funzionamento continuativo alla corrente **lbrk_n** (duty-cycle nominale conduzione IGBT = 50%), con sovraccarico fino a duty-cycle 100% (**lbrk_pk**) per 60 secondi ogni 300 s (pausa).

La corrente massima **lbrk_pk** è ammessa continuativamente in un funzionamento ciclico di periodo massimo 200s (100s ON e 100s OFF).

4.4.2 Declassamenti

Declassamento della corrente per l'altitudine

Sulla corrente nominale continuativa di uscita, potrebbe essere necessario applicare un fattore di declassamento in funzione dell'altitudine di installazione, che resta a cura dell'utilizzatore e non viene automaticamente attuato dall'unità di frenatura: **lBRAKE = lbrk_n x KALT**

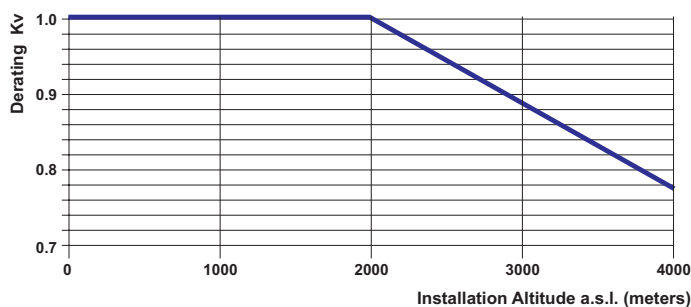
KALT = fattore di declassamento per installazione ad altitudini > 2000 metri s.l.m. Applicare un declassamento dell'1% ogni 100m oltre i 2000m fino ad un massimo di 4000m.

Declassamento per la temperatura

Non è invece previsto alcun fattore di declassamento per temperatura ambiente maggiore di 50°C in quanto tale temperatura ambiente è la massima temperatura di funzionamento ammessa.

Declassamento della tensione per l'altitudine

Per installazioni oltre i 2000m s.l.m. e tensioni superiori a 500 Vac, deve essere tenuto in considerazione anche il declassamento **Kv** sulla tensione di alimentazione, causato dal fatto che all'aumentare dell'altitudine le distanze di isolamento dovrebbero aumentare.



Altitudine di installazione	Tensione di ingresso [Vac]		
	500	575	690
fino a 2000	100%	100%	100%
fino a 2250	100%	100%	97%
fino a 2500	100%	100%	94%
fino a 2750	100%	100%	92%
fino a 3000	100%	100%	89%
fino a 3250	100%	100%	86%
fino a 3500	100%	100%	83%
fino a 3750	100%	96%	-
fino a 4000	100%	93%	-

4.4.3 Soglie di sovracorrente, sovratemperatura, sovratensione e sottotensione DC

Modello	Soglia di sovracorrente OC [Apk]	Soglia di Sovratemperatura HS OT [°C]	Soglia di Sovratensione DC OV [Vdc]	Soglia di Sottotensione DC UV [Vdc]
BU200-2150-4	400	80	820	225
BU200-2300-4	800	80	820	225
BU200-2140-6	400	80	1192	225
BU200-2280-6	800	80	1192	225

4.5 Ventilazione interna

L'unità di frenatura è dotata di un sistema di ventilazione interna autoalimentato il cui funzionamento è subordinato alla temperatura del dissipatore.

Un circuito interno misura la temperatura del dissipatore tramite sonda interna di temperatura e determina l'accensione delle ventole integrate sul dissipatore o l'intervento della protezione di sovratemperatura:

Soglia accensione ventole _____ 45°C
Soglia spegnimento ventole _____ 40°C
Soglia intervento allarme sovratemperatura HS _____ 80°C
Soglia rientro allarme sovratemperatura HS _____ 75°C
Soglia intervento allarme sottotemperatura HS _____ -20°C

Modello	Assorbimento ventilatori [W]	Portata ventilatori [m³/h]
BU200-2150-4 BU200-2140-6	20	270
BU200-2300-4 BU200-2280-6	60	700

5. Installazione meccanica



Attenzione!

La BU200 deve essere fissata su una parete costruita con materiali resistenti al calore. Durante il funzionamento, la temperatura della unità di frenatura può raggiungere i 70°C (158°F).

Non installare il prodotto in ambienti dove la temperatura eccede quella ammessa dalle specifiche: la temperatura ambiente ha un grande effetto sulla vita e sull'affidabilità dell'unità di frenatura.

Assicurarsi di rimuovere il (i) pacchetto (i) di deessiccante durante il disimballaggio del prodotto (se non vengono rimossi questi pacchetti potrebbero posizionarsi nelle ventole o ostruire le aperture di raffreddamento causando un sovrariscaldamento della BU200).

Proteggere l'apparecchio da sollecitazioni ambientali non consentite (temperatura, umidità, colpi, ecc.)

5.1 Massima inclinazione e distanze di montaggio

Le Unità di frenatura devono essere sistemati in modo da garantire attorno ad essi la libera circolazione dell'aria.

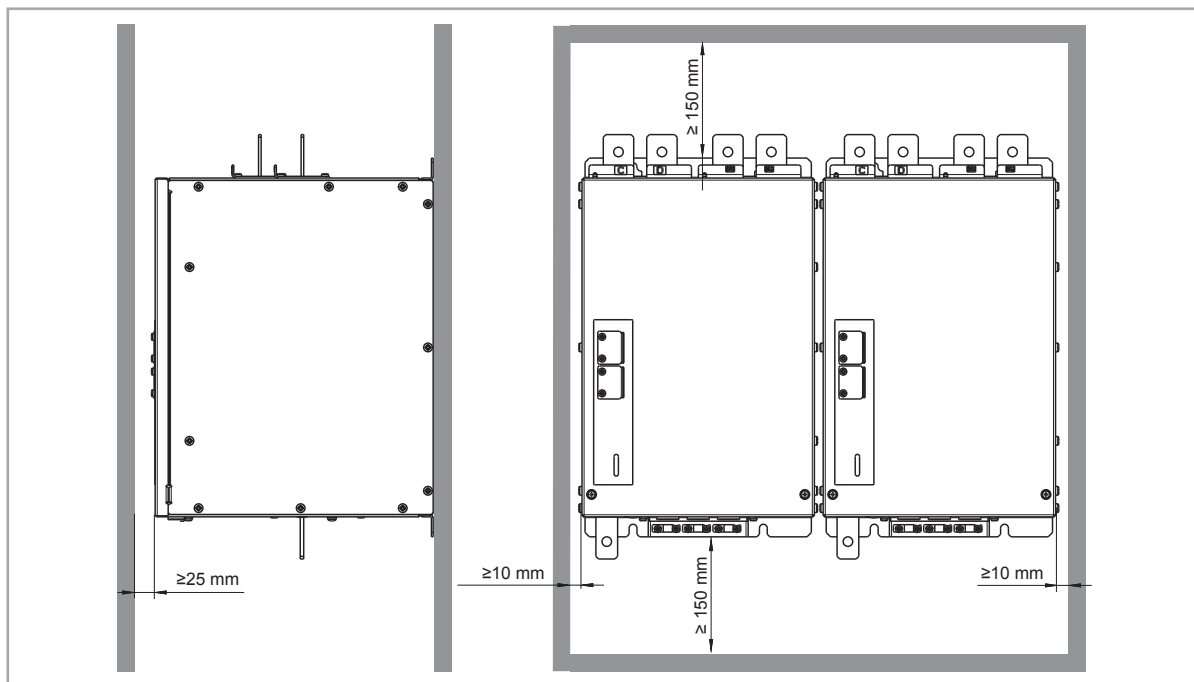
Inclinazione massima ammissibile _____ 30° (riferita alla posizione verticale)

Distanza minima superiore ed inferiore _____ 150 mm (6")

Spazio libero frontale minimo _____ 25 mm (2")

Distanza minima tra le BU200 _____ nessuna

Distanza minima laterale con l'armadio _____ 10 mm (0,4")

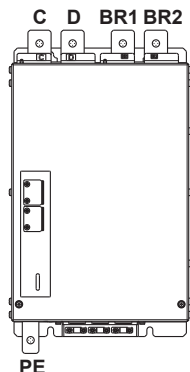


5.2 Fissaggio

Viti consigliate per il fissaggio: n. 4 viti M8 x 16 mm + Rondella grover + Rondella piana

6. Collegamento elettrico e configurazione

6.1 Morsetti e cavi consigliati circuito di potenza



Morsetti circuito di potenza

- Linea di alimentazione da BUS DC: C, D
- Collegamento resistenza di frenatura: BR1, BR2
- Collegamento linea di terra: PE



Conessioni errate dei cavi di potenza C e D possono causare il danneggiamento o la distruzione dell'unità e/o degli inverter collegati.

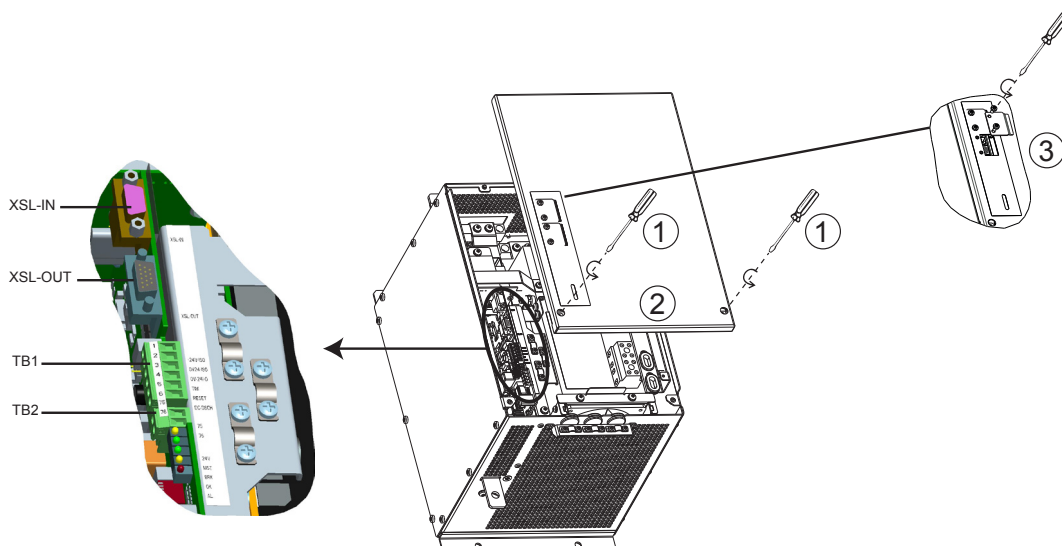
Sezione e lunghezza dei cavi del circuito di potenza

Taglie	Morsetti: C, D, BR1, BR2					Lunghezza max (m)
	Sezione dei cavi in RAME (75°C) (conduttore flessibile)		Diametro vite di fissaggio (mm)	Capocorda consigliato (mm)	Coppia di serraggio (min) (Nm)	
	(mm ²)	AWG / kcmil				
BU200-2150-4	1 X 150	1 X 300	M10	Occhiello	50	C - D = 2 m BR1 - BR2 = 50 m
BU200-2300-4	2 X 150	2 X 300	M10	Occhiello	50	
BU200-2140-6	1 X 150	1 X 300	M10	Occhiello	50	
BU200-2280-6	2 X 150	2 X 300	M10	Occhiello	50	

Taglie	Morsetti: PE				
	Sezione dei cavi in RAME (75°C) (conduttore flessibile)		Diametro vite di fissaggio (mm)	Capocorda consigliato (mm)	Coppia di serraggio (min) (Nm)
	(mm ²)	AWG / kcmil			
BU200-2150-4	1 X 85	1 X AWG 3/0	M10	Occhiello	50
BU200-2300-4	1 X 150	1 X 300	M10	Occhiello	50
BU200-2140-6	1 X 85	1 X AWG 3/0	M10	Occhiello	50
BU200-2280-6	1 X 150	2 X 300	M10	Occhiello	50

La sezione dei cavi indicata è relativa al funzionamento continuativo alla corrente nominale. Tale sezione è scelta in rispetto alla normativa UL508C utilizzando la tabella 40.3 (Ampacities of insulated conductors) e considerando un valore rms di corrente aumentato di un fattore 1,25 rispetto al valore nominale.

6.2 Morsetti e cavi consigliati del circuito di controllo



Per accedere alle morsettiere del circuito di controllo deve essere rimosso il coperchio superiore:

- (1) ruotare le due viti inferiori in senso antiorario di un quarto di giro,
- (2) sollevare di pochi centimetri il coperchio nella parte inferiore e spingerlo verso l'alto.

Per accedere ai soli connettori XSL-IN/OUT (per il collegamento in parallelo) rimuovere le 4 viti che fissano i 2 coperchi metallici (3).

Morsetti circuito di controllo

Morsetto	Nome	Funzione	Specifiche	Descrizione	
TB1	1	+24V_ISO	+24V alimentazione ISOLATA disponibile per I/O	300mA max	Corrente totale morsetto 1 + morsetto 2
	2	0V24_ISO	0V alimentazione ISOLATA disponibile per I/O		
	3	0V24_I/O	0V alimentazione ISOLATA per I/O		
	4	TIM	Ingresso digitale allarme esterno	10mA a +24Vdc (max 30Vdc)	allarme con ingresso BASSO
	5	RESET	Ingresso digitale RESET ALLARME BU	10mA a +24Vdc (max 30Vdc)	attivo con ingresso ALTO
	6	DC-DSC	Ingresso digitale SCARICA DC-LINK	10mA a +24Vdc (max 30Vdc)	attivo con ingresso ALTO
TB2	75	COM	COMUNE uscita relè OK	250Vac - 30Vdc - 0,5A	Contatto chiuso se OK
	76	NO	Contatto NO uscita relè OK	250Vac - 30Vdc - 0,5A	Contatto chiuso se OK
J2	XSL-IN	Connettore SUB-D femmina per collegamento Master / Slave. Ingresso da unità di frenatura precedente.			
P30	XSL-OUT	Connettore SUB-D maschio per collegamento Master / Slave. Uscita verso unità di frenatura successiva.			

Sezione dei cavi del circuito di controllo

Taglie	Morsetti: TB1 - TB2			
	Massima sezione dei cavi		Spelatura consigliata (mm)	Coppia di serraggio (min) (Nm)
	(mm ²)	AWG / kcmil		
BU200-2150-4	0,2 ... 2,5	24 ... 12	7	0,5
BU200-2300-4	0,2 ... 2,5	24 ... 12	7	0,5
BU200-2140-6	0,2 ... 2,5	24 ... 12	7	0,5
BU200-2280-6	0,2 ... 2,5	24 ... 12	7	0,5

6.3 Fusibili lato DC (opzionali)

È sempre consigliato proteggere l'unità di frenatura mediante fusibili extrarapidi sulle connessioni DC al fine di limitare i danni in caso di guasto.

Tuttavia, se una sola unità di frenatura è connessa al drive e la potenza del drive è pressoché uguale a quella nominale della BU, allora i fusibili possono essere omessi se il drive è già equipaggiato con fusibili di rete indicati a manuale.

Se la potenza della BU è molto inferiore rispetto alla potenza del drive, oppure sono impiegate unità di frenatura in parallelo, allora ciascuna unità di frenatura deve essere protetta mediante una coppia di fusibili di tipo e valore indicato nella tabella seguente.

La connessione DC tra drive e BU deve essere a prova di corto verso terra.

IEC

BU200-...	Tipo fusibile	Costruttore	Codice Costruttore	Corrente nominale [A]	Tensione nominale IEC / UL [VAc]	Potere di interruzione [kArms]	I _{2t} @ 1000V [A ² *s*10 ³]	I _{2t} @ 1250V [A ² *s*10 ³]	Watt loss @ rated current [W]	UL file cat. JFHR2	Taglia	Q.tà	Cod. GEFRAN
2150-4 2140-6	Square body DIN 43653 110mm stud mount high speed FUSE	BUSSMANN	170M4241	315	1250 / 1300	100	120	90	65	E125085	1	2	S85C29
		MERSEN	PC71UD13C 315D1A	315	1250 / 1300	100	130	104	76	E76491	71	2	
		SIBA	20 733 32.315	315	1250 / 1300	100	113	81	67	E180276	SQB1	2	
2300-4 2280-6		BUSSMANN	170M6244	630	1250 / 1300	100	665	495	115	E125085	3	2	S85C15
		MERSEN	PC73UD13C 630D1A	630	1250 / 1300	100	680	485	132	E76491	73	2	
		SIBA	20 735 32.630	630	1250 / 1300	100	672	480	120	E180276	SQB3	2	

North America

BU200-...	Tipo fusibile	Costruttore	Codice Costruttore	Corrente nominale [A]	Tensione nominale IEC / UL [VAc]	Potere di interruzione [kArms]	I _{2t} @ 1000V [A ² *s*10 ³]	I _{2t} @ 1250V [A ² *s*10 ³]	Watt loss @ rated current [W]	UL file cat. JFHR2	Taglia	Q.tà	Cod. GEFRAN
2150-4 2140-6	Square body DIN 43653 110mm stud mount high speed FUSE	MERSEN	A130URD71LLI0315	315	1250 / 1300	100	138	106	76	E76491	71	2	S85C30
2300-4 2280-6		MERSEN	A130URD73LI0630	630	1250 / 1300	100	730	562	132	E76491	73	2	S85C31

6.4 Switch di configurazione

6.4.1 Switch di configurazione soglia di frenatura

Le unità vengono impostate in configurazione standard.

Tensione di alimentazione inverter

- 480Vac per i modelli **BU-200-...-4**
- 690Vac per il modello **BU-200-...-6**,

Soglia di intervento

- 801Vdc per i modelli **BU-200-...-4**
- 1142Vdc per il modello **BU-200-...-6**.

La soglia di intervento dell'unità di frenatura dovrà essere adattata in base al valore della tensione di alimentazione dell'inverter a cui va collegata.

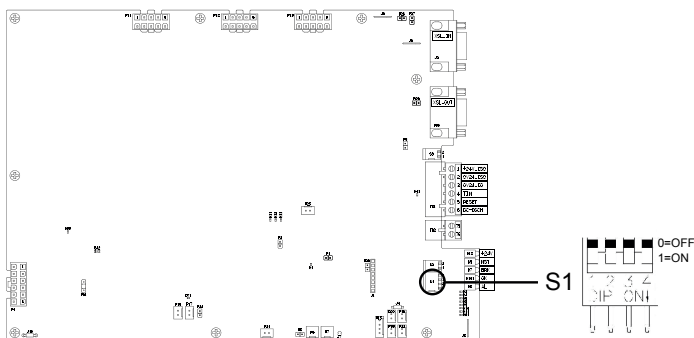


Tabella 1: Switch S1 - Configurazione soglia di frenatura per BU200-...-4

Tensione rete [Vac]	V _{BRK} Soglia intervento frenatura [Vdc]	S1-4	S1-3	S1-2	S1-1
380	638	NU	0	0	1
400	671	NU	0	1	0
415	695	NU	0	1	1
440	736	NU	1	0	0
460	768	NU	1	0	1
480 (*)	801	NU	1	1	0
480	801	NU	1	1	1

0 = OPEN, 1 = CLOSE, NU = NOT USED, (*) = default

Tabella 2: Switch S1 - Configurazione soglia di frenatura per BU200-...-6

Tensione rete [Vac]	V _{BRK} Soglia intervento frenatura [Vdc]	S1-4	S1-3	S1-2	S1-1
380	638	0	0	0	1
400	671	0	0	1	0
415	695	0	0	1	1
440	736	0	1	0	0
460	768	0	1	0	1
480	801	0	1	1	0
500	833	0	1	1	1
575	955	1	0	0	0
690 (*)	1142	1	0	0	1
690	1142	1	0	1	0
690	1142	1	0	1	1
690	1142	1	1	0	0
690	1142	1	1	0	1
690	1142	1	1	1	0
690	1142	1	1	1	1

0 = OPEN, 1 = CLOSE, NU = NOT USED, (*) = default

6.4.2 Switch controllo tempo di accensione massimo continuativo dell'IGBT di frenatura

Sulla unità di frenatura è implementato un controllo sul tempo di accensione massimo continuativo dell'IGBT di frenatura.

Il tempo massimo di accensione continuativo è fissato a 3s e se viene superato interviene l'allarme **Ton timeout**. Lo switch **S2-1** è configurato di fabbrica come "0" (protezione attiva), mentre se portato in posizione "1" consente di inibire la protezione per superamento del Ton massimo.

La protezione indicata ha lo scopo di prevenire l'accensione continuativa dell'IGBT di frenatura a causa di una errata selezione della soglia di frenatura tramite switch S1.

La configurazione di una soglia di frenatura inferiore alla tensione nominale del BUS DC, porta al surriscaldamento incontrollato della resistenza di frenatura, fino all'intervento del KLIXON di sovratemperatura resistenza.

Tabella 3: Switch S2-1, controllo del tempo di accensione massimo continuativo dell'IGBT di frenatura

Protezione Ton max	S2-1
ABILITATA	0 (*)
DISABILITATA	1

0 = OPEN, 1 = CLOSE, (*) = default

6.4.3 Protezione scarica DC-Link

Quando il comando di scarica DC-Link è attivo, l'unità di frenatura effettua un controllo della tensione DC ed interrompe il processo di scarica qualora la tensione DC non abbia andamento decrescente (perché ad esempio è rimasta erroneamente inserita la tensione di rete al quadro).

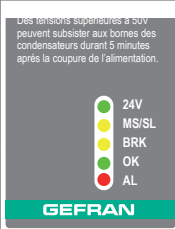
Lo switch **S2-2** è configurato di fabbrica come "0" (protezione attiva), mentre se portato in posizione "1" consente di inibire la protezione.

Tabella 4: Switch S2-2, protezione scarica DC-Link

Protezione scarica DC Link	S2-1
ABILITATA	0 (*)
DISABILITATA	1

0 = OPEN, 1 = CLOSE, (*) = default

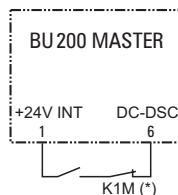
6.5 LED di segnalazione

	Denominazione	Colore	Funzione
 <p>24V MS/SL BRK OK AL</p> <p>GEFRAN</p>	24V	Verde	Alimentazione +24V controllo + ventilazione
	MS/SL	Giallo	Configurazione Master / Slave: Acceso fisso = master Lampeggiante = slave
	BRK	Giallo	IGBT di frenatura = ON
	OK	Verde	Unità di frenatura OK
	AL	Rosso	Unità di frenatura in allarme

7. Funzione di scarica del DC Link

Questa funzione permette di effettuare la scarica veloce della capacità DC-Link connessa alla unità di frenatura. Può essere utilizzata solo quando viene tolta la rete di alimentazione.

Attivazione: ingresso morsetto 6 **DC_DSC = +24V**



Quando la funzione di scarica DC-Link viene attivata, l'unità di frenatura effettua un controllo della tensione DC ed interrompe il processo di scarica qualora la tensione DC non abbia andamento decrescente (perché ad esempio è rimasta erroneamente inserita la tensione di rete al quadro).

L'interruzione del processo di scarica per abilitazione accidentale del comando DC-DSC, porta la BU in stato di allarme. Tale allarme può essere resettato solo dopo avere rimosso il comando di DC-DSC.



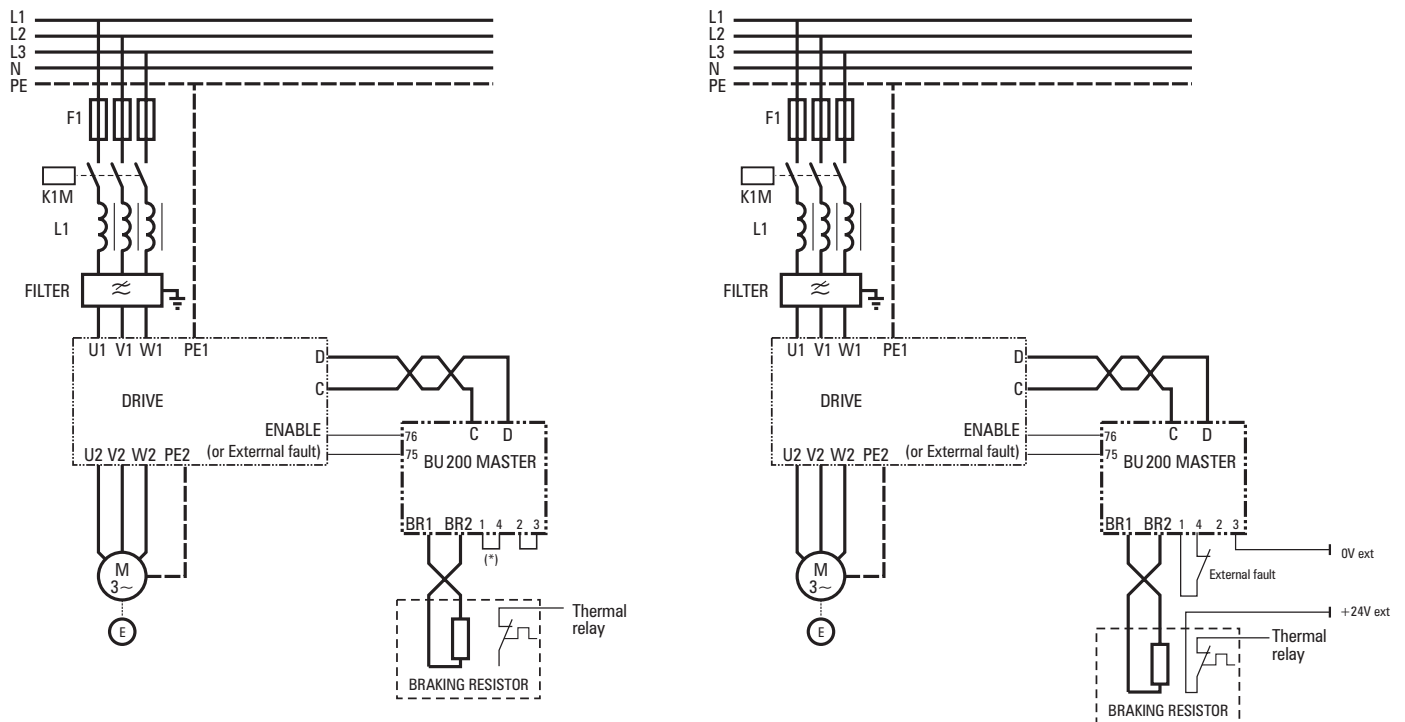
Attenzione!

Al fine di evitare danni alla resistenza di frenatura prestare molta attenzione alla sequenza di inserzione di tale comando.

Questo segnale deve essere fornito all'unità di frenatura mediante un contatto interbloccato (*) con i contattori che forniscono l'alimentazione agli inverter

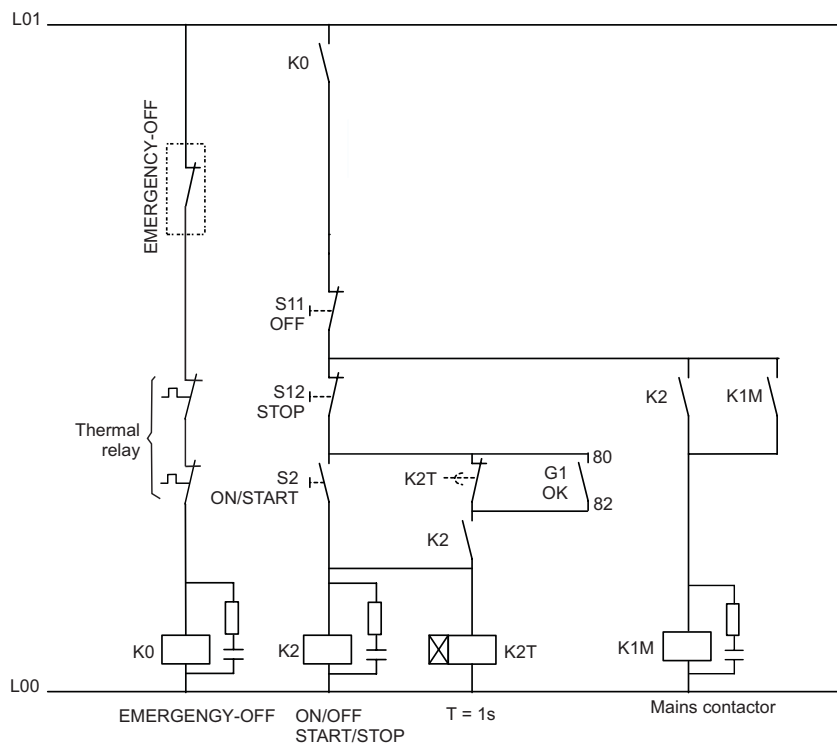
8. Schemi di collegamento

Figura 8.1: Schema tipico di collegamento



(*) Se non viene utilizzato External fault.

Figura 8.2: Circuiti ausiliari di controllo



9. Collegamento unità in parallelo

Numero massimo di unità Slave connesse al Master _____ 4

Riconoscimento Master / Slave _____ Automatico

La BU200 si autoconfigura inserendo il cavo di parallelo.

La BU200 nella quale il solo connettore XSL-OUT è connesso al cavo di parallelo (ed XSL-IN è non utilizzato) diventa master, mentre quella con il cavo inserito nel connettore XSL-IN diventa SLAVE.

Es. nel parallelo a 3 avremo:

MASTER: cavo di parallelo parte da XSL-OUT e finisce in XSL-IN del primo slave

PRIMO SLAVE: cavo di parallelo proveniente da XSL-OUT del master arriva in XSL-IN del primo slave, secondo cavo parallelo esce da XSL-OUT del primo slave e va in XSL-IN del secondo slave

SECONDO SLAVE: cavo di parallelo proveniente da XSL-OUT del primo slave arriva in XSL-IN del secondo slave

Lunghezza massima dei cavi di alimentazione C e D _____ 2m

La lunghezza è riferita a ciascuna BU200 e il collegamento deve essere effettuato cercando di garantire il massimo accoppiamento tra i cavi C e D stessi (i cavi o le barre devono correre il più possibile l'uno accanto all'altro).



Connessioni errate dei cavi di potenza C e D possono portare alla distruzione dell'unità e/o degli inverter collegati.

Connessione Master – Slave _____ Cavo in dotazione tipo: MINI-SUB-D HD 15 POLI pin to pin MASCHIO-FEMMINA lunghezza = 0,75m (cod. 8S8G55)

La connessione Master – Slave deve essere realizzata mediante apposito cavo in dotazione di lunghezza consigliata 0,75m (L max = 2m).

Il cavo di connessione Master – Slave deve essere collegato necessariamente come indicato nella figura 8.1:

- Connettore **XSL-OUT** (P30 maschio su unità di frenatura): uscita verso unità di frenatura successiva
- Connettore **XSL-IN** (J2 femmina su unità di frenatura): ingresso da unità di frenatura precedente

Reset allarmi _____ Nella configurazione MASTER-SLAVE, il comando di **Reset allarme** deve essere dato solo all'unità master, sugli SLAVE è inibito.

Klixon _____ Sulle unità SLAVE e MASTER, deve sempre essere collegata la KLIXON della relativa resistenza di frenatura (vedere "Figura 9.1: Schema tipico di collegamento BU200 Master - Slave" a pagina 22).

Ponticello 0V_24_ISO e 0V_24_I/O _____ Deve essere realizzato il ponticello tra morsetti 2 e 3 per mettere in comune lo 0V_24_ISO interno con lo 0V_24_I/O.

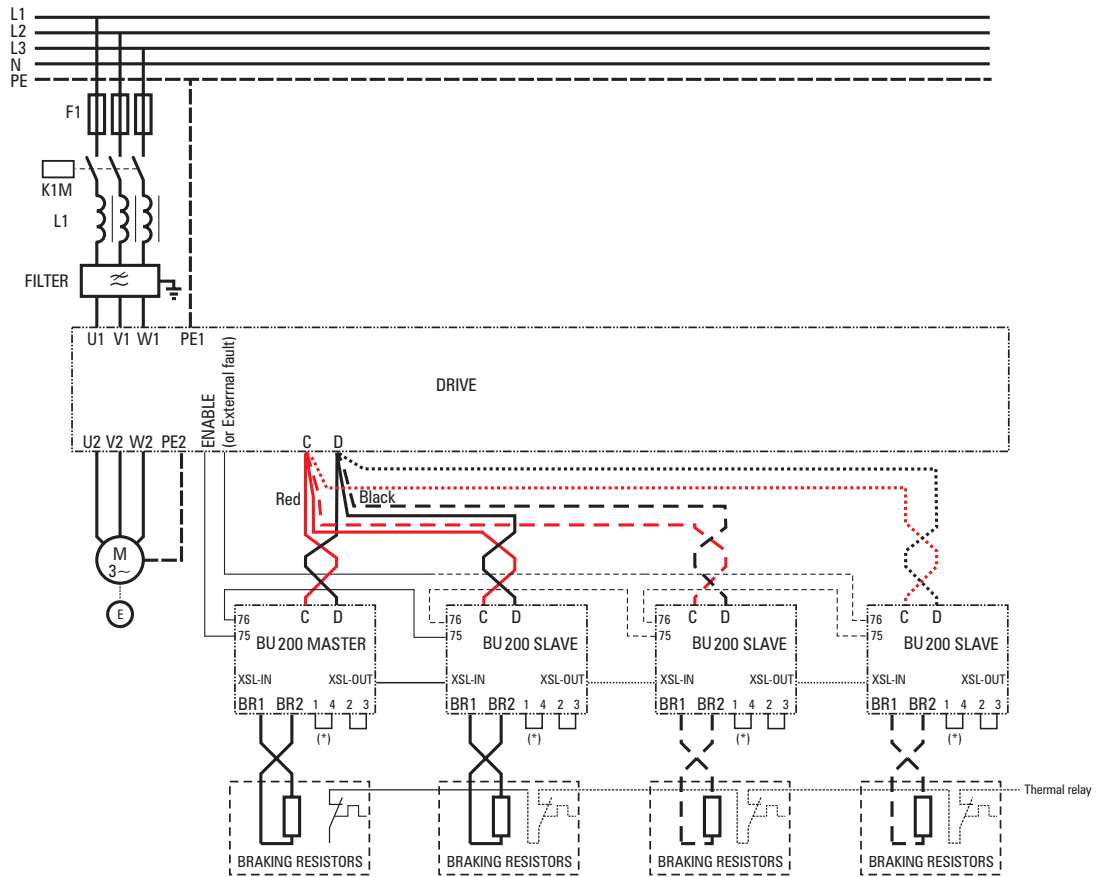
Se per gli I/O è usato un 24V esterno, allora il ponticello 2 - 3 non deve essere effettuato, ma il morsetto 3 deve essere connesso allo 0V 24 esterno.

Relè di Allarme _____ Come relè di allarme può essere utilizzato solo quello del MASTER, in quanto viene segnalato anche un allarme degli SLAVE.

Scarica DC-Link (DC discharge) _____ Nella configurazione MASTER-SLAVE, il comando di **DC discharge** deve essere dato solo all'unità master, sugli SLAVE è inibito (vedere capitolo "7. Funzione di scarica del DC Link" a pagina 19).

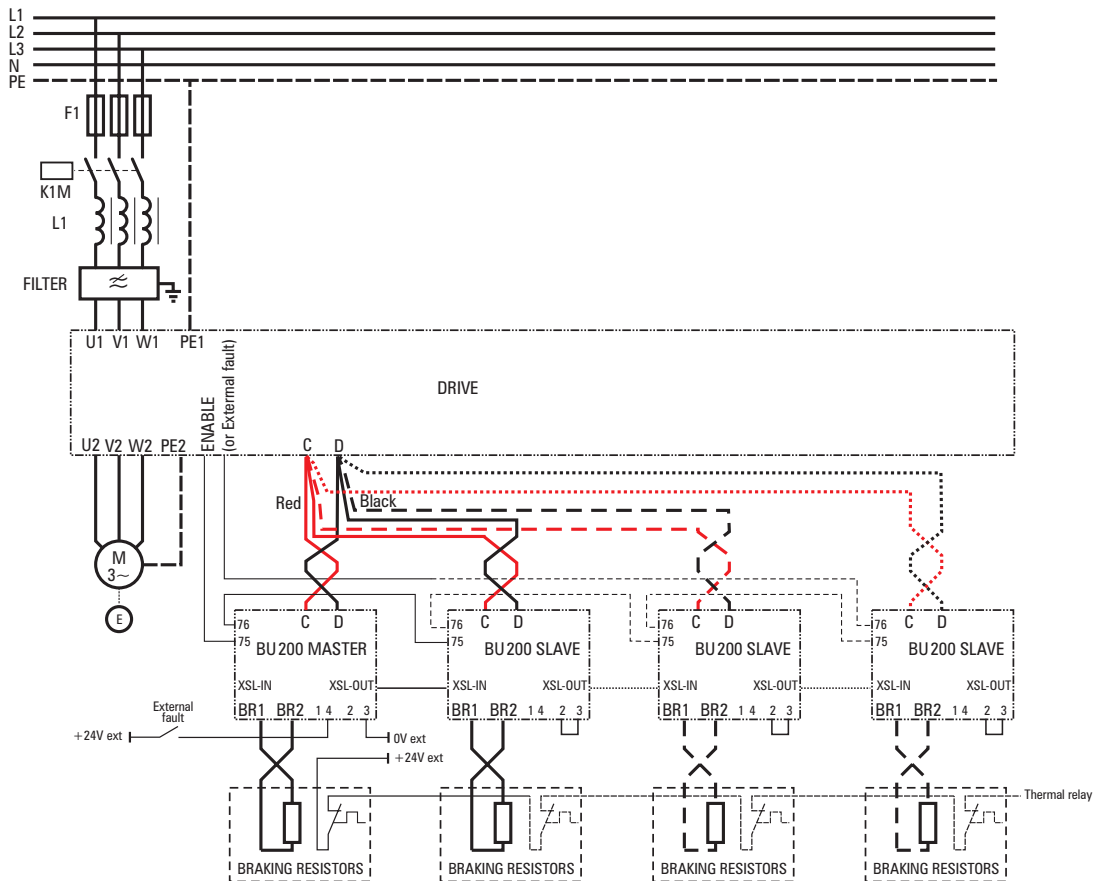
Guasto esterno (External fault) _____ Nella configurazione Master - Slave l'eventuale segnalazione di allarme esterno dovrà essere collegata all'unità master morsetto 4. I morsetti 1-4 e 2-3 delle unità Slave devono essere ponticellate. Vedere "Figura 9.2: Schema tipico di collegamento BU200 Master - Slave (alimentazione esterna I/O)" a pagina 22.

Figura 9.1: Schema tipico di collegamento BU200 Master - Slave



(*) Se non viene utilizzato External fault.

Figura 9.2: Schema tipico di collegamento BU200 Master - Slave (alimentazione esterna I/O)



10. Dimensionamenti e Resistenze utilizzabili

10.1 Dimensionamento unità di frenatura e relativa resistenza

Quanto sotto indicato va inteso in generale.
Tenendo presente che:

PPBR	[W]	Potenza di picco durante la frenatura
P _{NBR}	[W]	Potenza nominale della resistenza
EBR	[J]	Energia di frenatura
V _{BR}	[V]	Tensione di frenatura
I _{PBR}	[A]	Corrente di picco di frenatura
I _{AVBR}	[A]	Corrente media di frenatura
I _{PBU}	[A]	Corrente di picco dell'unità di frenatura
n ₁ , n ₂	[rpm]	Velocità iniziale e finale
t _{BR} , T	[s]	Tempo di frenatura e di ciclo
J _{TOT}	[kg*m ²]	Momento di inerzia totale (riportata all'asse)

Vale:
$$P_{PBR} = J_{TOT} * n_1 * \frac{n_1 - n_2}{t_{BR}} * \frac{2\pi}{60}$$

$$E_{BR} = \frac{J_{TOT}}{2} * \left(\frac{2\pi}{60}\right)^2 * (n_1^2 - n_2^2)$$

$$I_{PBR} = \frac{P_{PBR}}{V_{BR}}$$

Valore ohmico della resistenza:

$$R_{BR} < \frac{V_{BR}}{I_{PBR}}$$

Potenza continuativa nominale della resistenza:

$$P_{NBR} = \frac{P_{PBR} * t_{BR}}{2T} = \frac{E_{BR}}{T}$$



Attenzione!

Indica Questa formula calcola un valore medio di potenza che può essere considerevolmente differente dalla potenza istantanea nel caso di duty cycles molto bassi.

Normalmente le resistenze non sono in grado di sostenere un picco di potenza più grande di 5 o 10 volte il loro valore nominale. Per questa ragione, se i duty cycles sono inferiori al 10%, il valore qui calcolato non può essere usato come potenza nominale della resistenza.

Consultare il costruttore delle resistenze per maggiori informazioni riguardo alla capacità di sovraccarico.

Poiché normalmente n₂ = 0 (arresto), si ha infatti che:
$$E_{BR} = \frac{1}{2} = P_{PBR} * t_{BR}$$

Caratteristiche unità di frenatura:

$$I_{PBU} \geq I_{BR}$$

Cioè la corrente di picco ammessa dalla BU200-... deve essere maggiore o uguale a quella effettiva.

Analogamente si ha per la corrente media:

$$I_{AVBR} = \frac{E_{PBR}}{t_{BR} * V_{BR}}$$

$$I_{AVBU} \geq I_{AVBR}$$

10.2 Dimensionamento semplificato della resistenza

Nel caso in cui non fossero disponibili tutti i dati sopra descritti, si può effettuare un calcolo della resistenza di frenatura molto semplificato anche se più approssimativo.

Tale soluzione può portare ad un sovradimensionamento della resistenza da utilizzare.

Per il calcolo dei diversi valori di resistenza si può utilizzare la seguente formula:

$$R_{BR} [\Omega] = \frac{V_{BRK} [V]}{I_{BR PK} [I]}$$

Volendo calcolare il valore della resistenza per un inverter ADV200-71600-.. con BU200-2150-4:

- corrente di picco per la frenatura = 300A (ved. tabella al capitolo "4.4 Caratteristiche elettriche" a pagina 11)

- alimentazione 480Vac (ved. tabella al capitolo "6.4 Switch di configurazione" a pagina 17)

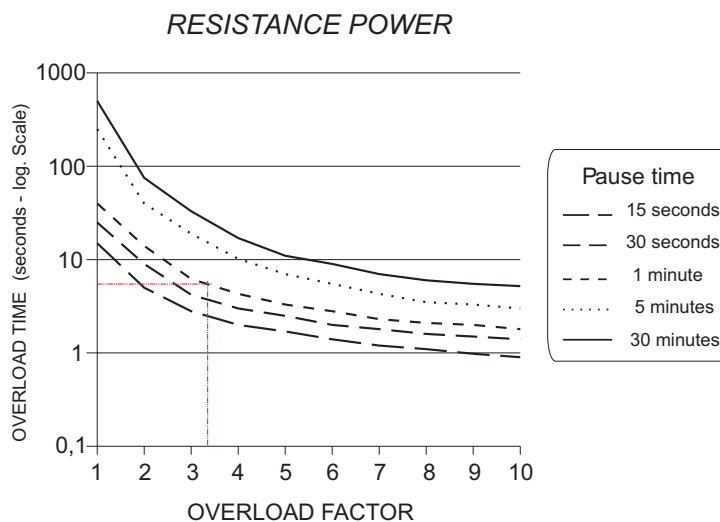
- soglia di frenatura V_{BRK} = 801 Vdc (ved. tabella al capitolo 6.4).

si ha: $R_{BR} = \frac{801}{300} = 2,7 \Omega$

Questa formula indica però soltanto il valore ohmico, per quanto riguarda la potenza della resistenza stessa valgono le considerazioni seguenti.

La resistenza di frenatura è utilizzata normalmente con ciclo intermittente; si potrà pertanto utilizzare una resistenza in grado di dissipare una potenza continuativa inferiore a quella data dal prodotto $R_{BR} * I_{BR PK}^2$.

Per decidere il fattore di sovraccarico può essere utilizzato il seguente diagramma, (diagrammi simili possono essere forniti dal costruttore della resistenza che si intende utilizzare).



Per calcolare il valore della potenza continuativa (o nominale) della resistenza di frenatura utilizzando questo grafico si potrà applicare la seguente formula:

$$\text{Continuative power } R_{BR} = \frac{\text{Regenerated power}}{\text{Overload factor}}$$

Considerando di dover frenare un motore da 160 kW con sovraccarico del 150% (Servizio Pesante) si ha una potenza rigenerata massima di 240 kW. Ipotizzando ad esempio un tempo di frenata di 5 secondi (tempo di sovraccarico per la resistenza) e 1 minuto di pausa, il grafico fornisce un fattore di sovraccarico uguale a 3,3, pertanto la potenza nominale della resistenza sarà:

$$\frac{240}{3,3} = 72,7 \text{ kW}$$

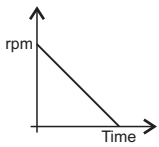
10.3 Dimensionamento semplificato dei resistori in base al tempo di arresto

- 1) Add Motor Inertia + Gearbox Inertia + Reflected Machine Inertia = Total System inertia [ft lb²]

$$\text{Reflected Machine Inertia} = \frac{\text{Machine Inertia}}{(\text{Gear Ratio})^2}$$

- 2) Calcolare l'energia del sistema alla massima velocità.

$$\frac{[\text{Total System Inertia}] [\text{Top rpm}^2]}{4300000} = \text{System Energy [kW*sec]}$$

- 3)  Calcolare la potenza media [kW] necessaria per assorbire l'energia d'arresto, trascurando attriti e rendimenti.

$$\frac{(\text{System Energy}) \text{ kW*sec}}{4300000} = \text{Average Stopping Power [kW]}$$

- 4) Calcolare la resistenza elettrica necessaria alla dissipazione della potenza media d'arresto [kW].

$$\frac{(\text{DC Bus Volts})^2}{(\text{Average Stopping kW} * 1000 * 2)} = \Omega \quad \text{Per ADV come master, a 460 Vac, tensione del DC bus} = 780\text{V.}$$

Questo è il massimo valore ohmico utilizzabile per bloccare il drive entro il tempo limite. E' anche possibile utilizzare valori ohmici inferiori.

- 5) Calcolare la resistenza elettrica necessaria al motore per raggiungere il limite di corrente in qualsiasi momento durante la procedura d'arresto.

$$\text{Motor HP} * .746 = \text{Motor kW}$$

$$\text{Current Limit kW} = \text{Motor kW} * 1.5 \text{ (150\% overload)}$$

$$\frac{(\text{DC Bus Volts})^2}{\text{Current Limit kW} * 1000} = \Omega$$

- 6) Selezionare il valore del resistore all'interno della gamma indicata tra le risposte date ai punti 4) e 5). Una selezione che si avvicini maggiormente al valore indicato al punto 5) potrebbe portare il resistore ad assumere valori di potenza maggiori per poter supportare:

$$\text{Instantaneous Current} = \frac{\text{DC Bus Volts}}{\text{Current Limit Ohms}}$$

una selezione che si avvicini maggiormente al valore indicato al punto 4) non permette successivi adeguamenti di campo dei tempi d'arresto più veloci.

- 7) Utilizzare il valore della resistenza finale, indicata al punto 6), per verificare la corrente di picco della resistenza e la corrente di picco BU richiesta.

$$\frac{\text{DC Link Volts}}{\text{DB Resistance Ohms}} = \text{Peak Current [Amps]}$$

Ciò determina il numero di unità di frenatura richieste ed il tipo di BU in base ai valori di picco in corrente.

- 8) Per arresti occasionali, ad esempio una volta ogni 10 minuti, oppure per un arresto seguito da periodo di raffreddamento a temperatura ambiente, il resistore può essere selezionato in base alla taglia per brevi periodi di tempo, ad esempio una potenza d'arresto media da 15 oppure 30 secondi se la taglia del resistore viene calcolata in kW.

oppure:

$$\sqrt{\frac{\text{Average Stopping kW}}{\text{Resistor Ohm}}} = \text{Short Time Current [Amps]}$$

La taglia di potenza del resistore deve soddisfare sia la taglia istantanea che quella per brevi periodi di tempo. Per carichi di revisione o per cicli d'arresto più frequenti utilizzare i calcoli dettagliati indicati in precedenza.

10.4 Valore Minimo delle Resistenze Utilizzabili

Modello	Tensione di rete e valore minimo della resistenza								
	380Vac	400Vac	415Vac	440Vac	460Vac	480Vac	500Vac	575Vac	690Vac
BU200-2150-4	2,13 Ω	2,24 Ω	2,32 Ω	2,45 Ω	2,56 Ω	2,67 Ω	-	-	-
BU200-2300-4	1,06 Ω	1,12 Ω	1,16 Ω	1,23 Ω	1,28 Ω	1,34 Ω	-	-	-
BU200-2140-6	2,28 Ω	2,40 Ω	2,48 Ω	2,63 Ω	2,74 Ω	2,86 Ω	2,98 Ω	3,41 Ω	4,08 Ω
BU200-2280-6	1,14 Ω	1,20 Ω	1,24 Ω	1,31 Ω	1,37 Ω	1,43 Ω	1,49 Ω	1,71 Ω	2,04 Ω

Il valore ohmico indicato nella tabella rappresenta il valore minimo assoluto della resistenza collegabile alle diverse unità di frenatura in corrispondenza con la soglia di frenatura impostata.

Nella realtà tale valore potrebbe non essere disponibile, si dovrà pertanto utilizzare il valore ohmico superiore successivo.

L'indicazione serve per poter meglio sfruttare le resistenze di frenatura quando si impiegano più resistenze in parallelo, in questo caso fare riferimento al valore ohmico indicato dalla tabella.

Nota !

Le unità sono protette contro il cortocircuito diretto tra i morsetti CR, BR

10.5 Resistenze di Frenatura

Le resistenze sono disponibili solo a richiesta, per informazioni contattare l'Ufficio Commerciale Gefran.

11. Risoluzione ai problemi

11.1 Allarmi relativi al circuito di potenza

Quando si verifica l'intervento di un allarme interno:

- l'unità di frenatura si disattiva immediatamente,
- si accende il led rosso **AL** sul pannello frontale,
- il LED di "**OK**" lampeggia con codifica a numero di lampeggi (vedere Tabella 6),
- si apre il contatto del relè **OK** (morsetti 75/76).

Il numero di lampeggi è funzione dell'allarme attivo in quel momento ed avviene con frequenza 1,5Hz e viene ciclicamente ripetuto ogni 10s.

La presenza di un allarme multiplo causa la segnalazione su LED di OK di uno solo degli allarmi attivi.

Gli allarmi in tabella sono anche ordinati in funzione della loro priorità di visualizzazione (in caso di allarme multiplo): "se ad es. sono presenti contemporaneamente un allarme di DESATURAZIONE IGBT ed uno di OVER-VOLTAGE, verrà segnalato l'allarme di DESATURAZIONE con 2 lampeggi".

Tabella 5: Lista Allarmi

Allarme	Causa	Comportamento	Latch
Overcurrent	Corrente superiore al valore massimo previsto.	Disabilita il drive	SI
Desaturazione	Corto circuito IGBT.	Disabilita il drive	SI
Heatsink OT-UT	Allarme di sovra temperatura e sotto temperatura: <ul style="list-style-type: none">• temperatura del modulo IGBT superiore alla soglia massima o inferiore alla minima prevista. La sonda interna ha rilevato la temperatura del dissipatore $\geq 80^{\circ}\text{C}$.• la sonda interna ha rilevato la temperatura del dissipatore $\leq -15^{\circ}\text{C}$. Anomalia della sonda interna interrotta o non collegata. L'allarme rientra quando la temperatura del dissipatore scende sotto i 60°C .	Disabilita il drive	NO
Heatsink OT	Temperatura del modulo IGBT superiore alla soglia massima. Il segnale di temperatura è ricavato dalla sonda KLIXON da 80°C montata sul dissipatore.	Disabilita il drive	NO
External fault	Intervento guasto esterno cablato su ingresso TIM in morsettiera.	Disabilita il drive	NO
Ton timeout	Superato il tempo di accensione continuativo (3s) della frenatura IGBT.	Disabilita il drive	SI
Slave fault	Una delle unità SLAVE è in allarme.	Disabilita il drive	NO
Overvoltage	Superamento soglia massima tensione DC link.	Disabilita il drive	SI
Undervoltage	Livello di tensione DC link inferiore al valore minimo.	Disabilita il drive	NO
DC discharge fail	Scarica DC-Link fallita perché la tensione DC non decresce.	Disabilita il drive	NO

Latch = NO (Non memorizzato)

L'allarme non è memorizzato e quando rimosso, il drive riparte automaticamente.

Latch = SI (Memorizzato)

L'allarme è memorizzato. Se l'allarme viene rimosso, il drive non riparte automaticamente.

La ripartenza è permessa solo dopo aver rimosso le condizioni che provocano l'allarme e l'esecuzione dei comandi di Enable e Start.

Tabella 6: Codifica allarmi a numero di lampeggi

Led OK : Codifica allarmi a numero di lampeggi	
Overcurrent	1
Desaturazione	2
Heatsink OT-UT	3
Heatsink OT	4
External fault	5
Ton timeout	6
Slave fault	7
Overvoltage	8
Undervoltage	9
DC discharge fail	10

11.2 Reset Allarmi

Una volta eliminata la causa dell'allarme è possibile ripristinare l'unità di frenatura come segue:

1) Allarmi LATCH = SI (sovracorrente/desaturazione IGBT, sovratensione)

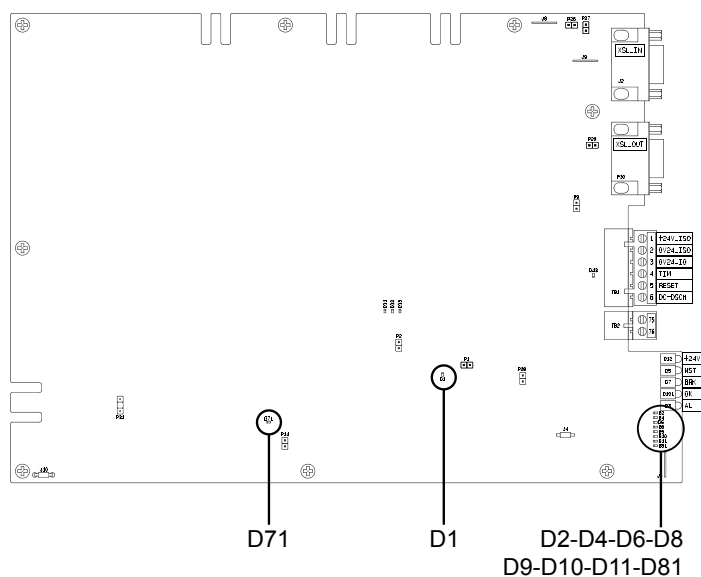
Per resettare l'allarme portare +24V al morsetto RESET (morsetto 5) per un tempo ≥ 10 ms.

2) Allarmi LATCH = NO (sottotensione, sovratemperatura, sottotemperatura)

Questi allarmi si autoresetano quando rientra la condizione di allarme.

11.3 LED interni di segnalazione

Significato e posizione dei led montati sulla scheda R-PSM interna:



LED	SEGNALAZIONE	Colore
D1	Configurazione logica FPGA in corso (interfaccia utente / pilotaggio IGBT di frenatura / gestione protezioni)	VERDE
D2	Funzione di scarica DC-Link abilitata	VERDE
D4	Unità configurata come slave	VERDE
D6	Allarme Overvoltage	ROSSO
D8	Ventole dissipatore accese	VERDE
D9	Allarme desaturazione IGBT	ROSSO
D10	Allarme termica resistenza frenatura	ROSSO
D11	Allarme sovratemperatura dissipatore	ROSSO
D71	IGBT optodrive in allarme	ROSSO
D81	Tensione DC-Link compresa tra soglie UV ed OV	VERDE

Information about this manual

General information

Before using the product, read the safety instruction section carefully. Keep the manual in a safe place and available to engineering and installation personnel during the product functioning period.

Gefran S.p.A has the right to modify products, data and dimensions without notice. The data can only be used for the product description and they can not be understood as legally stated properties.

Thank you for choosing this Gefran product.

We will be glad to receive any possible information which could help us improving this manual. The e-mail address is the following: techdoc@gefran.com.

All rights reserved

Contents

1. Safety Precautions	31
1.1 Symbols used in the manual.....	31
1.2 Safety precaution.....	32
1.3 General warnings.....	33
2. Introduction to the product.....	34
2.1 Drive type designation	35
3. Transport and storage	36
3.1 General.....	36
4. Specification	37
4.1 Environmental Conditions.....	37
4.2 Standards	37
4.3 Weight and dimensions	38
4.4 Electrical specification	39
4.4.1 Deratings	39
4.4.2 Overcurrent, overtemperature, overvoltage and DC undervoltage thresholds	40
4.5 Internal cooling	40
5. Mechanical installation	41
5.1 Inclination and mounting clearance	41
5.2 Fastening.....	41
6. Wiring Procedure and configuration.....	42
6.1 Recommended terminals and wires of power section	42
6.2 Recommended terminals and wires of regulation section	43
6.3 DC side fuses (optional)	44
6.4 Configuration switches.....	45
6.4.1 Braking threshold configuration switches	45
6.4.2 Braking IGBT maximum continuous startup time switch	46
6.4.3 DC Link discharge protection	46
6.5 LEDs	46
7. DC Link discharge function	47
8. Connection diagrams	48
9. Unit Parallel Connection	49
10. Usable sizing and resistors	51
10.1 Dimensioning of the Braking Unit and its Corresponding Resistor	51
10.2 Resistor Simplified Sizing	52
10.3 Simplified Resistor Sizing Based on Stopping Time	53
10.4 Minimum Value of the Used Resistors	54
10.5 Braking resistors	54
11. Troubleshooting.....	55
11.1 Alarms associated with the power circuit.....	55
11.2 Alarms reset.....	56
11.3 Internal LED signaling lights	56

1. Safety Precautions

1.1 Symbols used in the manual



Warning!

Indicates a procedure, condition, or statement that, if not strictly observed, could result in personal injury or death.

Indique le mode d'utilisation, la procédure et la condition d'exploitation. Si ces consignes ne sont pas strictement respectées, il y a des risques de blessures corporelles ou de mort.



Caution

Indicates a procedure, condition, or statement that, if not strictly observed, could result in damage to or destruction of equipment.

Indique et le mode d'utilisation, la procédure et la condition d'exploitation. Si ces consignes ne sont pas strictement respectées, il y a des risques de détérioration ou de destruction des appareils.



Indicates that the presence of electrostatic discharge could damage the appliance. When handling the boards, always wear a grounded bracelet.

Indique que la présence de décharges électrostatiques est susceptible d'endommager l'appareil. Toujours porter un bracelet de mise à la terre lors de la manipulation des cartes.



Attention

Indicates a procedure, condition, or statement that should be strictly followed in order to optimize these applications.

Indique le mode d'utilisation, la procédure et la condition d'exploitation. Ces consignes doivent être rigoureusement respectées pour optimiser ces applications.

Note

Indicates an essential or important procedure, condition, or statement.

Indique un mode d'utilisation, de procédure et de condition d'exploitation essentiels ou importants.

Qualified personnel

For the purpose of this Instruction Manual, a "Qualified person" is someone who is skilled to the installation, mounting, start-up and operation of the equipment and the hazards involved. This operator must have the following qualifications:

- trained in rendering first aid.
- trained in the proper care and use of protective equipment in accordance with established safety procedures.
- trained and authorized to energize, de-energize, clear, ground and tag circuits and equipment in accordance with established safety procedures.

Personne qualifiée

Aux fins de ce manuel d'instructions, le terme « personne qualifiée » désigne toute personne compétente en matière d'installation, de montage, de mise en service et de fonctionnement de l'appareil et au fait des dangers qui s'y rattachent. L'opérateur en question doit posséder les qualifications suivantes :

- formation lui permettant de dispenser les premiers soins
- formation liée à l'entretien et à l'utilisation des équipements de protection selon les consignes de sécurité en vigueur
- formation et habilitation aux manoeuvres suivantes : branchement, débranchement, vérification des isolations, mise à la terre et étiquetage des circuits et des appareils selon les consignes de sécurité en vigueur.

Use for intended purpose only

The power drive system (electrical drive + application plant) may be used only for the application stated in the manual and only together with devices and components recommended and authorized by Gefran.

Utiliser uniquement dans les conditions prévues

Le système d'actionnement électrique (drive électrique + installation) ne peut être utilisé que dans les conditions d'exploitation et les lieux prévus dans le manuel et uniquement avec les dispositifs et les composants recommandés et autorisés par Gefran.

1.2 Safety precaution

The following instructions are provided for your safety and as a means of preventing damage to the product or components in the machines connected. This section lists instructions, which apply generally when handling electrical drives.

Specific instructions that apply to particular actions are listed at the beginning of each chapters.

Les instructions suivantes sont fournies pour la sécurité de l'utilisateur tout comme pour éviter l'endommagement du produit ou des composants à l'intérieur des machines raccordées. Ce paragraphe dresse la liste des instructions généralement applicables lors de la manipulation des drives électriques.

Les instructions spécifiques ayant trait à des actions particulières sont répertoriées au début de chaque chapitre.

Read the information carefully, since it is provided for your personal safety and will also help prolong the service life of your BU200 and the plant you connect to it.

Lire attentivement les informations en matière de sécurité personnelle et visant par ailleurs à prolonger la durée de vie utile du BU200 tout comme de l'installation à laquelle il est relié.

1.3 General warnings



.....

Electrical Shock

The drive DC link capacitors connected to BU200 remain charged at a hazardous voltage even after cutting off the power supply.

Never open the device or covers while the AC Input power supply is switched on. Minimum time to wait before working on the terminals or inside the device is 5 minutes .

Risque de décharge électrique

Les condensateurs de la liaison à courant continu du variateur branché au BU200 restent chargés à une tension dangereuse même après que la tension d'alimentation a été coupée.

Ne jamais ouvrir l'appareil lorsqu'il est sous tension. Le temps minimum d'attente avant de pouvoir travailler sur les bornes ou bien à l'intérieur de l'appareil est 5 minutes .

Electrical Shock and Burn Hazard

When using instruments such as oscilloscopes to work on live equipment, the oscilloscope's chassis should be grounded and a differential probe input should be used. Care should be used in the selection of probes and leads and in the adjustment of the oscilloscope so that accurate readings may be made. See instrument manufacturer's instruction book for proper operation and adjustments to the instrument.

Décharge Électrique et Risque de Brûlure

Lors de l'utilisation d'instruments (par exemple oscilloscope) sur des systèmes en marche, le châssis de l'oscilloscope doit être relié à la terre et une sonde différentiel devrait être utilisé en entrée. Les sondes et conducteurs doivent être choisis avec soin pour effectuer les meilleures mesures à l'aide d'un oscilloscope. Voir le manuel d'instruction pour une utilisation correcte des instruments.

Fire and Explosion Hazard

Fires or explosions might result from mounting BU200 in hazardous areas such as locations where flammable or combustible vapors or dusts are present. Drives should be installed away from hazardous areas, even if used with motors suitable for use in these locations.

Risque d'incendies et d'explosions

L'utilisation des BU200 dans des zones à risques (présence de vapeurs ou de poussières inflammables), peut provoquer des incendies ou des explosions. Les drives doivent être installés loin des zones dangereuses, et équipés de moteurs appropriés.

.....

2. Introduction to the product

The BU200 braking unit consists of a static switch (IGBT) controlled by the voltage in the inverter intermediate circuit (DC Link).

When a fixed voltage threshold is exceeded, the static switch is closed connecting a resistor across the DC link dissipating the developed energy. It is possible to obtain faster decelerations and to avoid the tripping of the inverter "overvoltage" protection caused by a sudden increase in the DC Link voltage.

You can obtain maximum configuration of several parallel braking units that operate simultaneously by connecting the units in parallel using terminals C and D, and arranging the braking command in a cascade connection (master/slave function).

A protection circuit has been implemented in order to protect the IGBT against possible short circuits to / of the braking resistor connections.

Main Features

- Rated Duty cycle 50%, peak 100%
- Circuit power supply derived from the DC Link
- Parallel-connect up to 4 "Slave" units controlled by a "MASTER" unit
- Turn on threshold to be set through the switches
- A +24V power supply and fan cooling (green LED)
- BR activity (yellow LED), Braking is active
- AL alarm condition (red LED)
- OK condition (green LED)
- MS/SL Configuration signal (Yellow LED, steady on = Master, flashing = Slave)
- OK relay contact available for the alarm sequences
- Possibility to connect the external protection (PTC)
- Discharge quickly the DC Link.
- Heatsink thermal protection
- Power supply voltage control
- 3 optically isolated digital inputs (type NPN, 10mA at +24VDC, max 30 VDC):
 - Alarms RESET (IGBT overcurrent/desaturation, overvoltage),
 - TIM (EXTERNAL FAULT signal input),
 - DC-DSC (to perform rapid capacitor discharge of the DC-Link connected to the braking unit, only when the main power supply is shut off).

2.1 Drive type designation

The main technical characteristic of the BU200 are showed in the product code and in the nameplate.

Name of model (code)


BU200-2150-4


Rated voltage: 4 = 380-480Vca, 3ph 6 = 500-690Vca, 3ph
Rated currents, in Amps: 140 = 140A 150 = 150A 280 = 280A 300 = 300A
Mechanical dimensions: 2 = size 2

Braking Unit, BU200 series

Identification Nameplate

GEFRAN Gefran S.p.A. Via G.Carducci,24
I-21040-Gerenzano (Va)

Type: BU200-2300-4	BRAKE U	S/N: X
Vbrk max: 800Vdc	-Ibrk max: 800Apk	-DC nom: 50%
Ibrk nom (@ DC 50%): 300A	average, 424A	rms
Pbrk nom (@ DC 50%): 240kW		
Overload DC 100% 1 min. every 6 min		
Code: S9DB02		

Made in Italy 

Model, serial number

Voltage and DC braking current, Duty Cycle

Rated braking current: average and rms

Rated braking power

Overload

Firmware & cards revision level nameplate

Firmware	HW Release						S/N: X	Prod.
Release	D	F	P	R	SN	INT	SW. CFG	CONF.
					.-B	.-A		A1

3. Transport and storage



Caution

Correct transport, storage, erection and mounting, as well as careful operation and maintenance are essential for proper and safe operation of the equipment.

Protect the inverter against physical shocks and vibration during transport and storage. Also be sure to protect it against water (rainfall) and excessive temperatures.

Le bon accomplissement des opérations de transport, de stockage, d'installation et de montage, ainsi que l'exploitation et l'entretien minutieux, sont essentiels pour garantir à l'appareil un fonctionnement adéquat et sûr. Protéger le variateur contre les chocs et les vibrations pendant le transport et le stockage. Il faut également s'assurer qu'il est protégé contre l'eau (pluie), l'humidité et contre des températures excessives.

3.1 General

A high degree of care is taken in packing the BU200 and preparing them for delivery.

They should only be transported with suitable transport equipment (see weight data). Observe the instructions printed on the packaging.

Upon delivery, check the following:

- the packaging for any external damage
- whether the delivery note matches your order.

Open the packaging with suitable tools. Check whether:

- any parts were damaged during transport
- the device type corresponds to your order

In the event of any damage or of an incomplete or incorrect delivery please notify the responsible sales offices immediately. The devices should only be stored in dry rooms within the specified temperature ranges .

Note!

A certain degree of moisture condensation is permissible if this arises from changes in temperature. This does not, however, apply when the devices are in operation. Always ensure that there is no moisture condensation in devices that are connected to the power supply!

4. Specification

4.1 Environmental Conditions

Installation location _____	Pollution degree 2 or lower (free from direct sunlight, vibration, dust, corrosive or inflammable gases, fog, vapour oil and dripped water, avoid saline environment)
Installation altitude _____	Up to 2000m (6562 feet) above sea level. With 1% reduction in output rated current for every 100 m for higher altitude. Max Installation altitude 4000m a.s.l. (3500m for 500VAC < ULN < 690VAC).
Temperature	
operating _____	-10...+50°C (32°...122°F) without IdN derating
storage _____	-25...+55°C (-13...+131°F), class 1K4 per EN50178
transport _____	-25...+70°C (-13...+158°F), class 2K3 per EN50178
Air humidity	
operating _____	5 % to 85 % and 1 g/m ³ to 25 g/m ³ without moisture condensation or icing (class 1K3 as per EN50178)
storage _____	5% to 95 %, 1 g/m ³ to 29 g/m ³ (Class 1K3 as per EN50178)
transport _____	95 % (*), 60 g/m ³
	(*) A light condensation of moisture may occur for a short time occasionally if the device is not in operation (class 2K3 as per EN50178)
Air pressure	
operating _____	86 to 106 kPa, class 3K3 as per EN50178
storage _____	86 to 106 kPa, class 1K4 as per EN50178
transport _____	70 to 106 kPa, class 2K3 as per EN50178

4.2 Standards

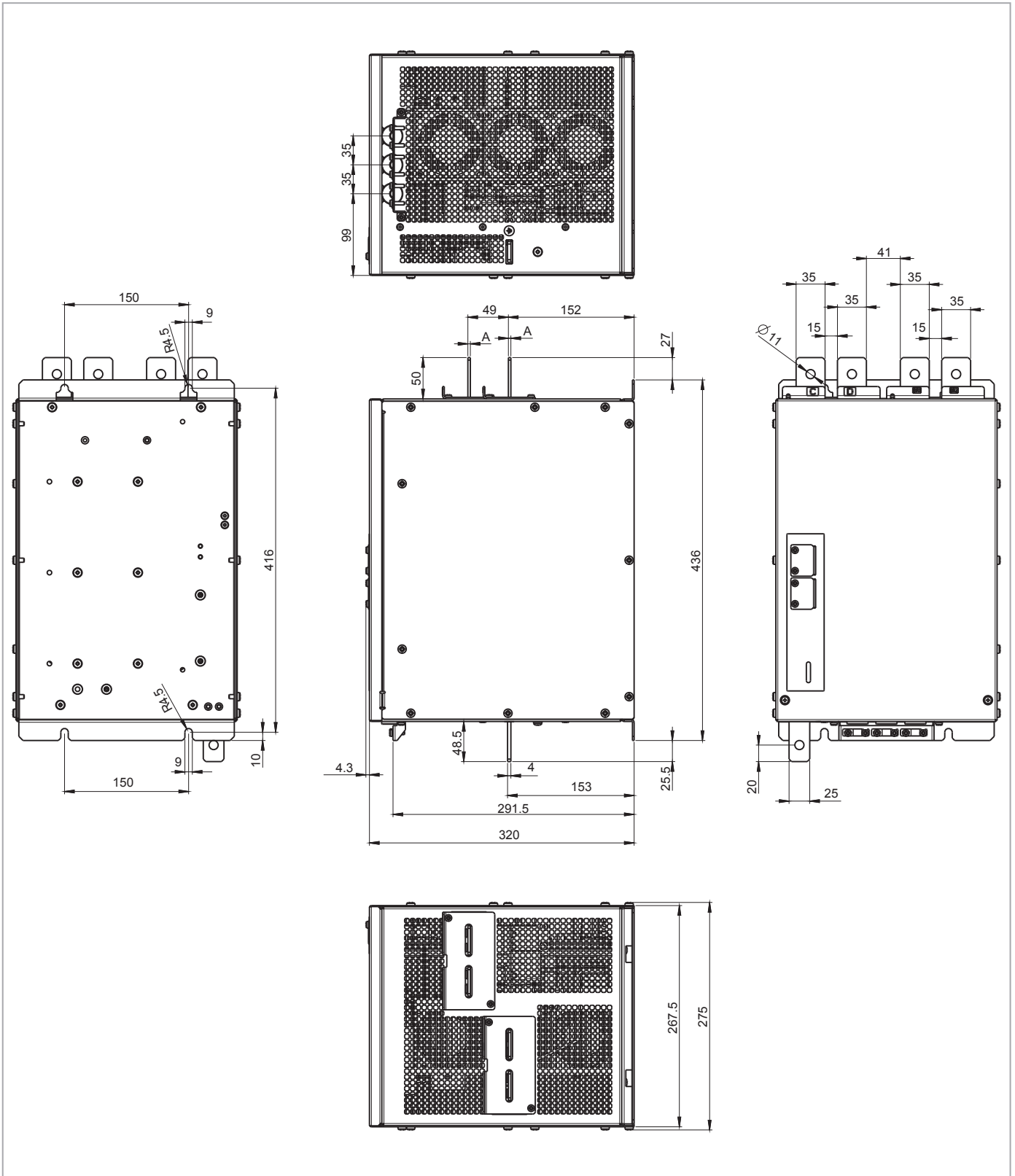
Climatic conditions _____	EN 60721-3-3
Electrical safety _____	EN 50178, EN 61800-5-1, UL508C, UL840
Clearance and creepage _____	EN 50178. Overvoltage category for mains connected circuits: III; pollution degree: 2.
Vibration _____	EN 60068-2-6
EMC compatibility _____	EN61800-3
Protection degree _____	IP20 (excluding higher and lower power connections, where protection rating is IP00) according to EN 60529.

Approvals _____ 

Certificazioni _____  (up to 600VAC mains voltage).

4.3 Weight and dimensions

Figure 4.3.1: Size 2 dimensions



Models	Dimensions - Width x Height x depth		A mm (inches)	Peso	
	(mm)	(inches)		(kg)	(lbs)
BU200-2150-4 BU200-2140-6	275 x 436 x 320	10.83 x 17.16 x 12.60	3	20.5	45.2
BU200-2300-4 BU200-2280-6	275 x 436 x 320	10.83 x 17.16 x 12.60	4	25	55.1

4.4 Electrical specification

Rated mains voltage (BU200-...-4) _____ 460 Vdc (380Vac -10 %) 710 Vdc (480Vac +10 %)

Rated mains voltage (BU200-...-6) _____ 610 Vdc (500Vac -10 %) 1020 Vdc (690Vac +10 %)

Connection to Networks: _____ TT, TN, IT

Model	Dissipated power @ In and Duty cycle 50% [W]	Rated current Ibrk_n		Peak Current Ibrk_pk [A]	Vbrk_max [V]	Rbrk_min @ 480Vac [Ω]	Duty cycle [%]	Pbrk_nom [kW]
		medium [A]	[Arms]					
BU200-2150-4	310	150	212	300	800	2.67	50	120
BU200-2300-4	610	300	424	600	800	1.33	50	240

Model	Dissipated power @ In and Duty cycle 50% [W]	Rated current Ibrk_n		Peak Current Ibrk_pk [A]	Vbrk_max [V]	Rbrk_min @ 690Vac [Ω]	Duty cycle [%]	Pbrk_nom [kW]
		medium [A]	[Arms]					
BU200-2140-6	310	140	198	280	1142	4.08	50	160
BU200-2280-6	650	280	396	560	1142	2.04	50	320

4.4.1 Deratings

Current derating factor due to installation altitude

The braking unit dimensions are designed to provide a continuous power-on for the **Ibrk_n** current (IGBT conduction duty-cycle rating = 50%), with overload up to 100% duty-cycle (**Ibrk_pk**) for 60 seconds every 300 s (pause).

The maximum continuous **Ibrk_pk** current is allowed in a cyclic operation for a maximum period of 200s (100s ON and 100s OFF).

It may be necessary to apply a derating factor to the continuous rated output current based on the installation altitude. The user is responsible for the application of this factor, which is not automatically implemented by the braking unit: **IBRAKE = Ibrk_n x KALT**

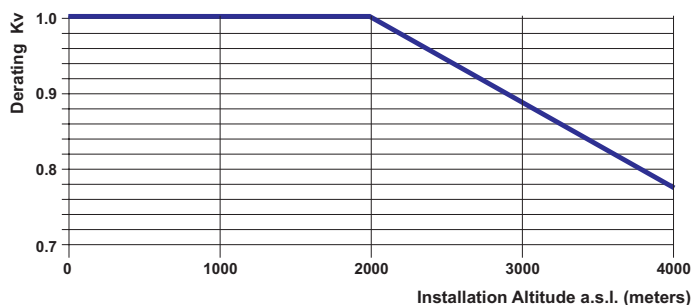
KALT = Derating factor for installation at altitudes above 2000 meters a.s.l.. Value to be applied at each 100 m increase above 2000 m (up to a maximum of 4000 m).

Temperature derating factor

No derating factor is specified for room temperatures greater than 50°C, as such a temperature is the maximum allowed operating temperature.

Voltage derating factor due to installation altitude

For installations at altitudes greater than 2,000 m above sea level and voltage exceeding 500 VAC, a **Kv** derating factor for mains voltage should also be taken into consideration, due to the fact that with increasing altitudes clearance and creepage distances should increase.



Installation altitude		Input voltage [Vac]		
		500	575	690
up to	2000	100%	100%	100%
up to	2250	100%	100%	97%
up to	2500	100%	100%	94%
up to	2750	100%	100%	92%
up to	3000	100%	100%	89%
up to	3250	100%	100%	86%
up to	3500	100%	100%	83%
up to	3750	100%	96%	-
up to	4000	100%	93%	-

4.4.2 Overcurrent, overtemperature, overvoltage and DC undervoltage thresholds

Model	Overcurrent threshold OC [Apk]	Overtemperature threshold HS OT [°C]	DC Overvoltage threshold OV [Vdc]	DC Undervoltage threshold UV [Vdc]
BU200-2150-4	400	80	820	225
BU200-2300-4	800	80	820	225
BU200-2140-6	400	80	1192	225
BU200-2280-6	800	80	1192	225

4.5 Internal cooling

The braking unit comes with an internal self-powered ventilation system whose operation depends on the heat-sink temperature.

An internal circuit measures the heatsink temperature using an internal temperature probe and switches on and off the heatsink-integrated fans or the overtemperature protection:

Fans startup threshold _____ 45°C
 Fan shutdown threshold _____ 40°C
 HS overtemperature alarm threshold _____ 80°C
 HS overtemperature alarm reset threshold _____ 75°C
 HS undertemperature alarm threshold _____ -20°C

Model	Fans absorption [W]	Fan capacity [m³/h]
BU200-2150-4 BU200-2140-6	20	270
BU200-2300-4 BU200-2280-6	60	700

5. Mechanical installation



Caution

The BU200 must be mounted on a wall that is constructed of heat resistant material. While the product is operating, the temperature of the cooling fins can rise to a temperature of 158° F (70°C).

Because the ambient temperature greatly affects BU200 life and reliability, do not install it in any location that exceeds the allowable temperature.

Be sure to remove the desiccant dryer packet(s) when unpacking the Drive. (If not removed these packets may become lodged in the fan or air passages and cause the BU200 to overheat).

Protect the device from impermissible environmental conditions (temperature, humidity, shock etc.).

Le BU200 doit être monté sur un mur construit avec des matériaux résistants à la chaleur. Pendant le fonctionnement de l'appareil, la température des ailettes du dissipateur thermique peut arriver à 70°C (158° F).

Étant donné que la température ambiante influe sur la vie et la fiabilité du BU200, on ne devrait pas installer le l'appareil dans des places ou la température permise est dépassée.

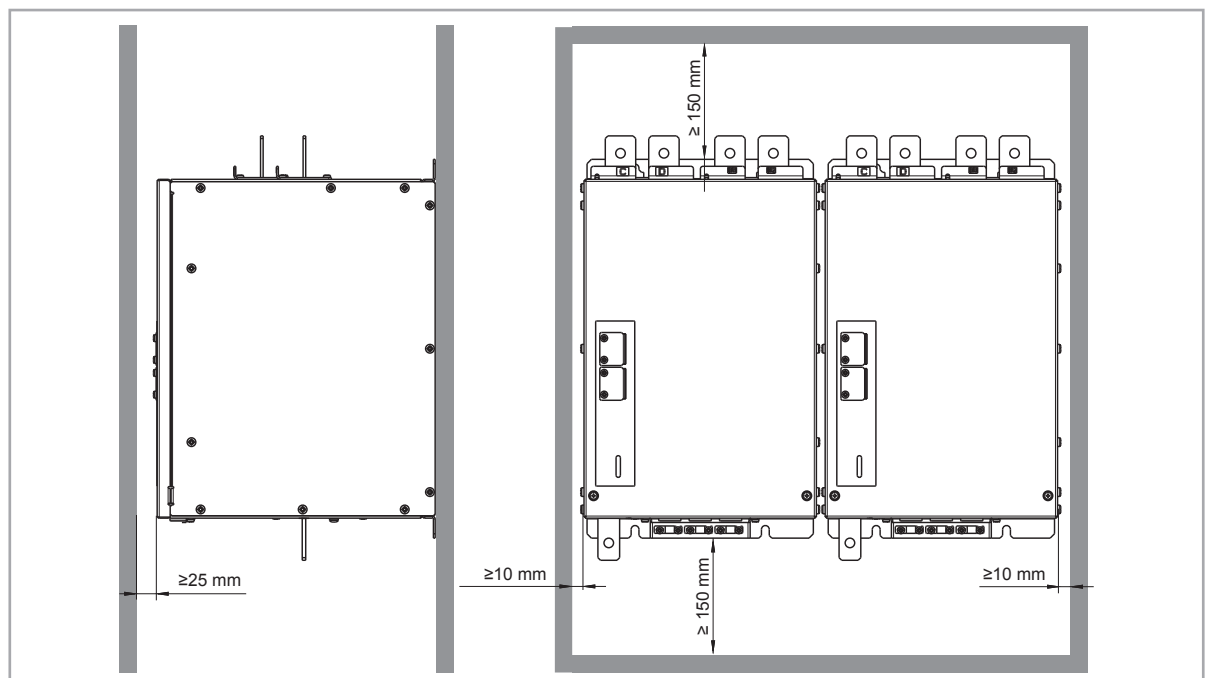
Lors du déballage du drive, retirer le sachet déshydraté. (Si celui-ci n'est pas retiré, il empêche la ventilation et provoque une surchauffe du drive).

Protéger l'appareil contre des effets extérieurs non permis (température, humidité, chocs etc.).

5.1 Inclination and mounting clearance

The Braking Unit must be mounted in such a way that the free flow of air is ensured.

Maximum angle of inclination	30° (referred to vertical position)
Minimum top and bottom distance	150 mm (6")
Minimum free space to the front	25 mm (2")
Minimum distance between BU200	none
Minimum distance to the side with the cabinet	10 mm (0,4")

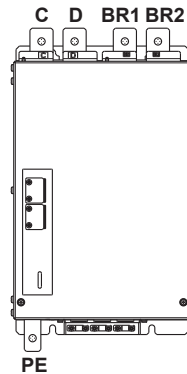


5.2 Fastening

Recommended screws for fastening: no. 4 x M8 x 16 mm screws + Grover (spring-lock) washer + Flat washer.

6. Wiring Procedure and configuration

6.1 Recommended terminals and wires of power section



Power section terminals

- DC BUS power supply; C, D
- Braking resistor connection: BR1, BR2
- Ground connection: PE



Caution

Wrongly connected C and D power cables can damage or even destroy the unit and/or the connected inverters.

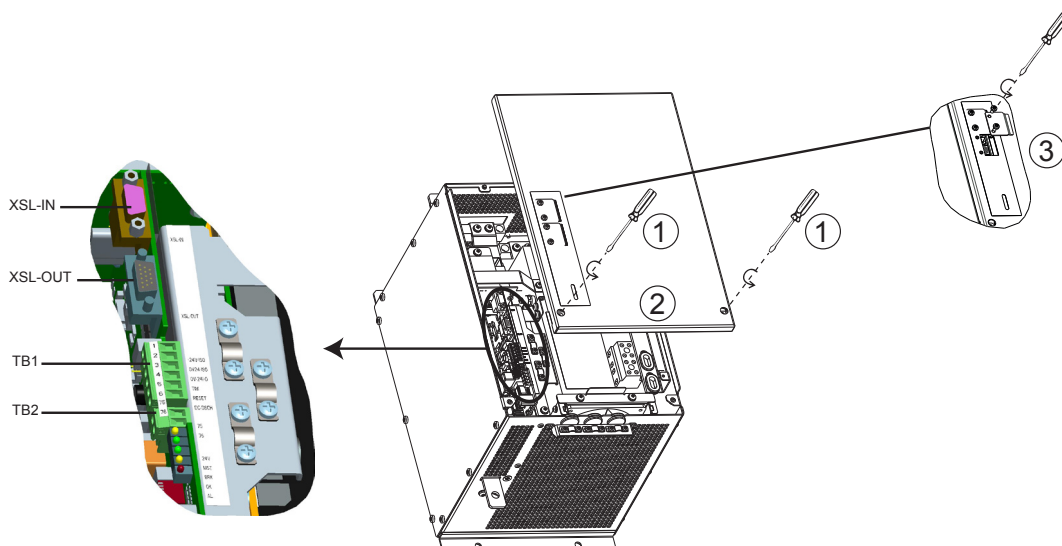
Cable cross-section and length of power section

Model	Terminals: C, D, BR1, BR2					Lunghezza max (m)
	Copper (75°C) cable cross-section (flexible conductor)		Lock screw diameter (mm)	Recommended terminal (mm)	Tightening torque (min) (Nm)	
	(mm ²)	AWG / kcmil				
BU200-2150-4	1 X 150	1 X 300	M10	Eyelet	50	C - D = 2 m BR1 - BR2 = 50 m
BU200-2300-4	2 X 150	2 X 300	M10	Eyelet	50	
BU200-2140-6	1 X 150	1 X 300	M10	Eyelet	50	
BU200-2280-6	2 X 150	2 X 300	M10	Eyelet	50	

Model	Terminals: PE				
	Copper (75°C) cable cross-section (flexible conductor)		Lock screw diameter (mm)	Recommended terminal (mm)	Tightening torque (min) (Nm)
	(mm ²)	AWG / kcmil			
BU200-2150-4	1 X 85	1 X AWG 3/0	M10	Eyelet	50
BU200-2300-4	1 X 150	1 X 300	M10	Eyelet	50
BU200-2140-6	1 X 85	1 X AWG 3/0	M10	Eyelet	50
BU200-2280-6	1 X 150	2 X 300	M10	Eyelet	50

Cables' cross-sections are specified according to the continuous power-on time of the rated current. Cables' cross-sections should comply with the UL508C standard, using Table 40.3 (Ampacities of Insulated Conductors) and calculating a current RMS value that is 1.25 times the rated value.

6.2 Recommended terminals and wires of regulation section



To access the control circuit terminals blocks, remove the top cover first:

- (1) Turn the two bottom screws a quarter-circle counter-clockwise,
- (2) Lift the bottom of the cover just a few centimeters and push it upwards.

To access the XSL-IN/OUT connectors only (for the parallel connection), remove the 4 screws that fasten the two metal covers (3).

Terminals of regulation section

Terminal	Name	Function	Specifications	Description	
TB1	1	+24V_ISO	+24V ISOLATED I/O-ready power supply	300mA max	Total current terminal 1 + terminal 2
	2	0V24_ISO	0V ISOLATED I/O-ready power supply		
	3	0V24_I/O	0V ISOLATED power supply for I/O		
	4	TIM	External alarm digital input	10mA at +24VDC (max 30VDC)	Alarm with LOW input
	5	RESET	BU ALARM RESET digital input	10mA at +24VDC (max 30VDC)	Active with HIGH input
	6	DC-DSC	DC-LINK DISCHARGE digital input	10mA at +24VDC (max 30VDC)	Active with HIGH input
TB2	75	COM	COMMON relay output OK	250VAC - 30VDC - 0.5A	Contact closed if OK.
	76	NO	NO contact relay output OK	250VAC - 30VDC - 0.5A	Contact closed if OK.
J2	XSL-IN	SUB-D female connector for Master/Slave connection. Input from the preceding braking unit.			
P30	XSL-OUT	SUB-D male connector for Master/Slave connection. Output to the next braking unit.			

Cable cross-section of regulation section

Taglie	Terminals: TB1 - TB2			
	Maximum cable cross-section		Recommended stripping (mm)	Tightening torque (min) (Nm)
	(mm ²)	AWG / kcmil		
BU200-2150-4	0,2 ... 2,5	24 ... 12	7	0,5
BU200-2300-4	0,2 ... 2,5	24 ... 12	7	0,5
BU200-2140-6	0,2 ... 2,5	24 ... 12	7	0,5
BU200-2280-6	0,2 ... 2,5	24 ... 12	7	0,5

6.3 DC side fuses (optional)

It is always advisable to protect the braking unit using high speed fuses on DC connections in order to limit damage in case of failure.

However, if only one braking unit is connected to the drive and the drive power is nearly equal to the BU rated voltage, then the use of fuses is not required where the drive is already equipped with mains fuses as specified by the manual.

If the BU rated power is far below the drive rated power, or the braking units are set in parallel, then each braking unit must be protected by a pair of fuses of the type and value listed in the table below.

The DC connection between the drive and the BU should pass a short-to-ground test.

IEC

BU200-...	Fuse type	Manufacturer source	Manufacturer code	Rated current [A]	Rated voltage IEC / UL [Vac]	Interrupting rating [kArms]	I2t @ 1000V [A2*s*103]	I2t @ 1250V [A2*s*103]	Watt loss @ rated current [W]	UL file cat. JFHR2	Size	Q.ty	GEFRAN code
2150-4 2140-6	Square body DIN 43653 110mm stud mount high speed FUSE	BUSSMANN	170M4241	315	1250 / 1300	100	120	90	65	E125085	1	2	S85C29
		MERSEN	PC71UD13C 315D1A	315	1250 / 1300	100	130	104	76	E76491	71	2	
		SIBA	20 733 32.315	315	1250 / 1300	100	113	81	67	E180276	SQB1	2	
2300-4 2280-6		BUSSMANN	170M6244	630	1250 / 1300	100	665	495	115	E125085	3	2	S85C15
		MERSEN	PC73UD13C 630D1A	630	1250 / 1300	100	680	485	132	E76491	73	2	
		SIBA	20 735 32.630	630	1250 / 1300	100	672	480	120	E180276	SQB3	2	

North America

BU200-...	Fuse type	Manufacturer source	Manufacturer code	Rated current [A]	Rated voltage IEC / UL [Vac]	Interrupting rating [kArms]	I2t @ 1000V [A2*s*103]	I2t @ 1250V [A2*s*103]	Watt loss @ rated current [W]	UL file cat. JFHR2	Size	Q.ty	GEFRAN code
2150-4 2140-6	Square body DIN 43653 110mm stud mount high speed FUSE	MERSEN	A130URD71LLI0315	315	1250 / 1300	100	138	106	76	E76491	71	2	S85C30
2300-4 2280-6		MERSEN	A130URD73LI0630	630	1250 / 1300	100	730	562	132	E76491	73	2	S85C31

6.4 Configuration switches

6.4.1 Braking threshold configuration switches

The units come ready with standard configuration settings.

Inverter power supply voltage

- 480VAC for the **BU-200-...-4** models
- 690VAC for the **BU-200-...-6** model.

Operation threshold

- 801VDC for the **BU-200-...-4** models
- 1142VDC for the **BU-200-...-6** model.

The braking unit threshold should be set according to the power supply voltage of the inverter it is connected to.

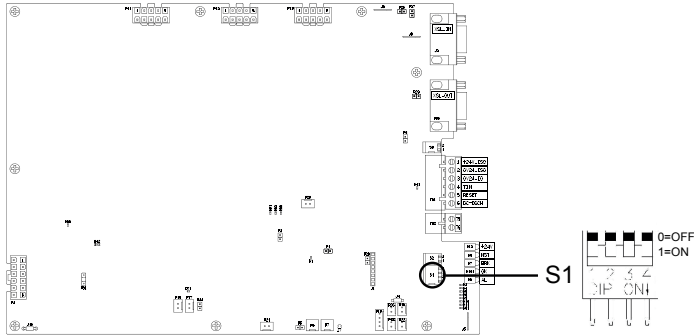


Table 1: Switch S1 - Braking threshold configuration for BU200-...-4 models

Mains voltage [Vac]	V _{BRK} Braking unit threshold [Vdc]	S1-4	S1-3	S1-2	S1-1
380	638	NU	0	0	1
400	671	NU	0	1	0
415	695	NU	0	1	1
440	736	NU	1	0	0
460	768	NU	1	0	1
480 (*)	801	NU	1	1	0
480	801	NU	1	1	1

0 = OPEN, 1 = CLOSE, NU = NOT USED, (*) = default

Table 2: Switch S1 - Configurazione soglia di frenatura per BU200-...-6

Mains voltage [Vac]	V _{BRK} Braking unit threshold [Vdc]	S1-4	S1-3	S1-2	S1-1
380	638	0	0	0	1
400	671	0	0	1	0
415	695	0	0	1	1
440	736	0	1	0	0
460	768	0	1	0	1
480	801	0	1	1	0
500	833	0	1	1	1
575	955	1	0	0	0
690 (*)	1142	1	0	0	1
690	1142	1	0	1	0
690	1142	1	0	1	1
690	1142	1	1	0	0
690	1142	1	1	0	1
690	1142	1	1	1	0
690	1142	1	1	1	1

0 = OPEN, 1 = CLOSE, NU = NOT USED, (*) = default

6.4.2 Braking IGBT maximum continuous startup time switch

The unit is subject to a control of the braking IGBT maximum continuous startup time. The maximum continuous startup time is set at 3s and in case it is exceeded the **Ton timeout** alarm trips. The switch **S2-1** is factory preset at "0" (active protection); when set at "1" the maximum Ton limit protection can be disabled.

This protection setting is meant to prevent a continuous startup of the braking IGBT due to a wrong selection of braking threshold via the S1 switch.

Setting the braking threshold below the rated voltage of the DC BUS, it will cause uncontrolled overheating of the braking resistor, until the resistor's overtemperature KLIXON trips.

Table 3: Switch S2-1, controls the braking IGBT maximum continuous startup time

Ton max Protection	S2-1
Enabled	0 (*)
Disabled	1

0 = OPEN, 1 = CLOSE, (*) = default

6.4.3 DC Link discharge protection

When the DC-Link discharge is active the braking unit checks the DC voltage and interrupts the discharge process in the case the DC voltage has not shown decreasing tendency (for example because it was erroneously connected to the mains voltage).

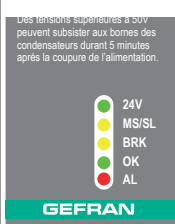
The switch **S2-2** is factory preset at "0" (active protection); when set at "1" the protection can be disabled.

Table 4: Switch S2-2, DC Link discharge protection

DC Link discharge protection	S2-1
Enabled	0 (*)
Disabled	1

0 = OPEN, 1 = CLOSE, (*) = default

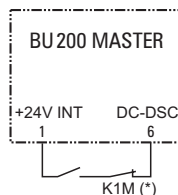
6.5 LEDs

	Denomination	Colour	Function
	24V	Green	+24V control + cooling fan supply
	MS/SL	Yellow	Master / Slave configuration: Fixed = master Blinking = slave
	BRK	Yellow	Brking IGBT = ON
	OK	Green	Brking unit = OK
	AL	Red	Brking unit = Alarm intervention

7. DC Link discharge function

This function allows rapid discharge of the braking unit DC-Link capacitors. It can be used only when disconnected from the main power supply.

Activation: Terminal input, 6 **DC_DSC = +24V**



When the DC-Link discharge function is activated the braking unit checks the DC voltage and interrupts the discharge process in the case the DC voltage has not shown decreasing tendency (for example because it was erroneously connected to the mains voltage).

Interrupting the discharge process by accidentally enabling the DC-DSC command will cause the BU to enter a state of alarm. This alarm can be reset only after having switched off the DC-DSC command.

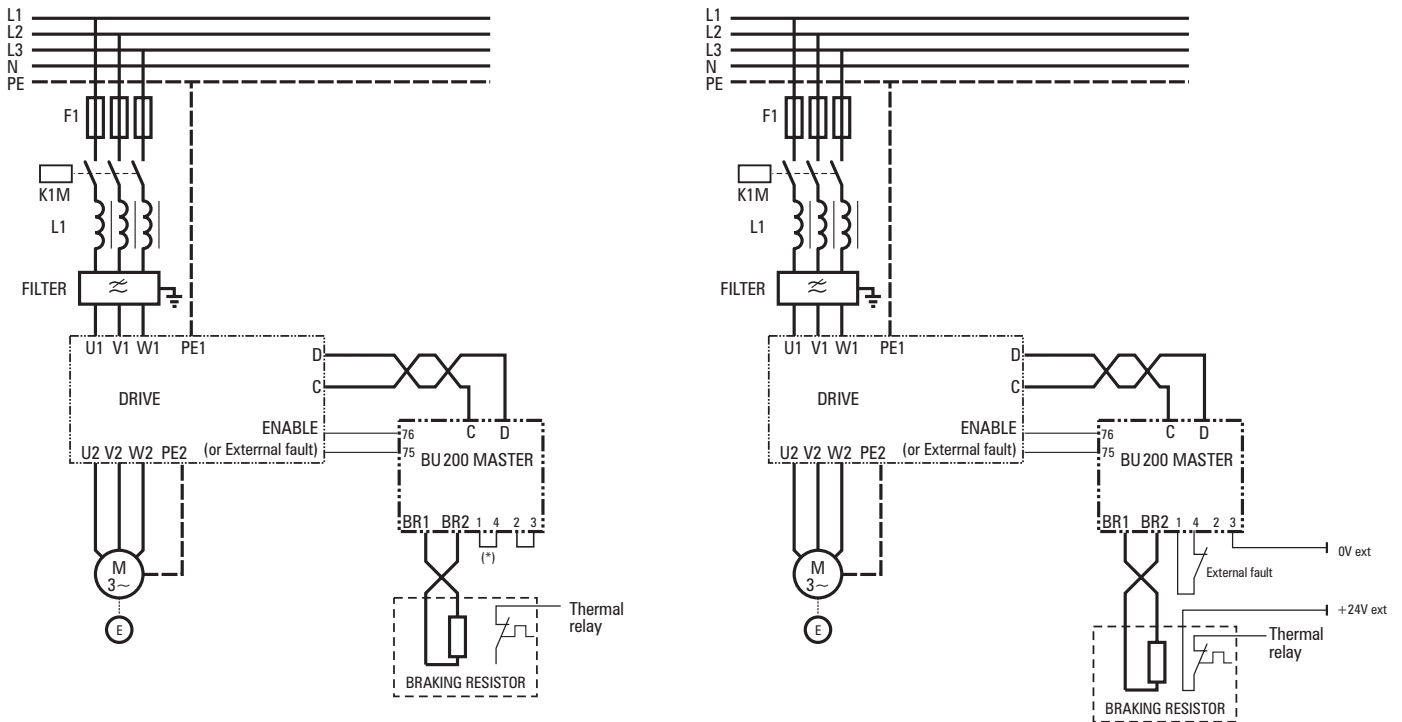


.....
In order to avoid damaging the braking resistor, pay close attention to the sequence of activating this command.

This signal should be provided to the braking unit via an interlocked contact (*) with contactors that supply power to the inverters.
.....

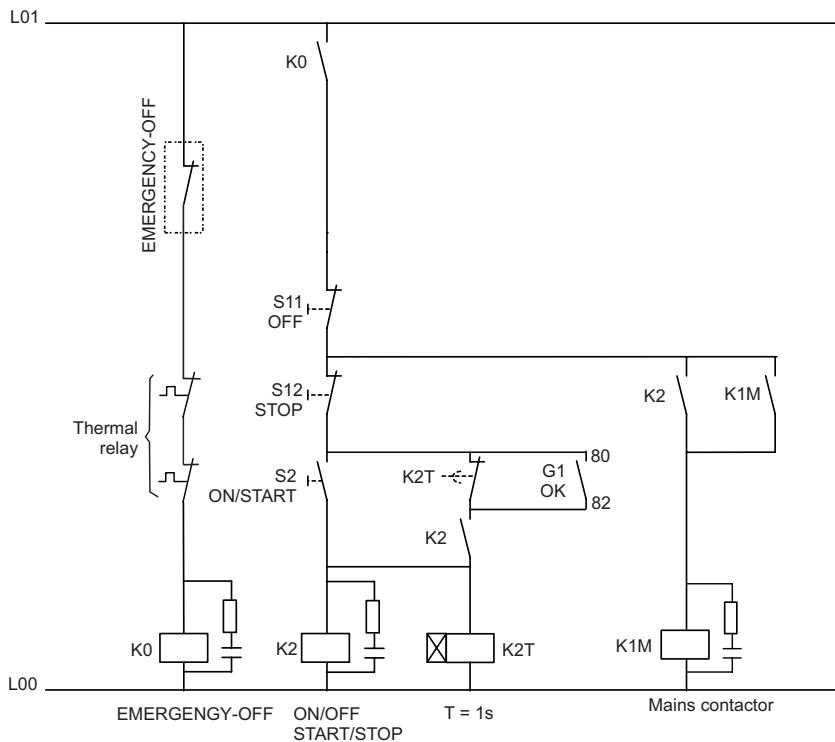
8. Connection diagrams

Figure 8.1: Typical connection diagram



(*) If External fault is not used.

Figure 8.2: Auxiliary control circuits



9. Unit Parallel Connection

Maximum number of slave units connected to the Master _____ 4

Master/Slave Identification _____ Automatic

The BU200 configures itself upon plugging in the parallel cable.
 A BU200 in which only the XSL-OUT connector has been connected to the parallel cable (and the XSL-IN is not being used) becomes the MASTER, while the one with the cable plugged in the XSL-IN connector becomes the SLAVE.

E.g., 3 units connected in parallel will result in:

- MASTER: parallel cable goes from XSL-OUT to the first slave XSL-IN
- FIRST SLAVE: first parallel cable goes from the master XSL-OUT to the first slave XSL-IN, second parallel cable goes from the first slave XSL-OUT to the second slave XSL-IN
- SECOND SLAVE: parallel cable goes from the first slave XSL-OUT to the second slave XSL-IN

Maximum length of the C and D power cables _____ 2m

The length applies to each BU200 and the connection should be made ensuring that the C and D cables are paired together as much as possible (cables or rails should run as near as possible to one another).



Caution

.....
The wrong connections of the C and D power cables can damage the unit and/or the connected inverters!

Master-Slave Connection _____ Supplied cable type: Pin-to-pin MINI-SUB-D HD 15 PIN MALE-FEMALE, length = 0.75m (code 8S8G55)

The Master-Slave connection should be performed using the appropriate supplied cable with the recommended length, 0.75m (L max = 2m).

- The Master-Slave connection cable must be connected as shown in Figure 8.1:
- **XSL-OUT** connector (P30 male on braking unit): output leading to the next braking unit
 - **XSL-IN** connector (J2 female on braking unit): input from the previous braking unit

Alarms reset _____ When configuring the MASTER-SLAVE units, the alarms reset command should be set only for the MASTER unit; it should be disabled for the SLAVE unit.

Klixon _____ In the SLAVE and MASTER units the respective braking resistors KLIXON should be connected (see "Figure 9.1: BU200 Master - Slave Typical connection diagram", page 50).

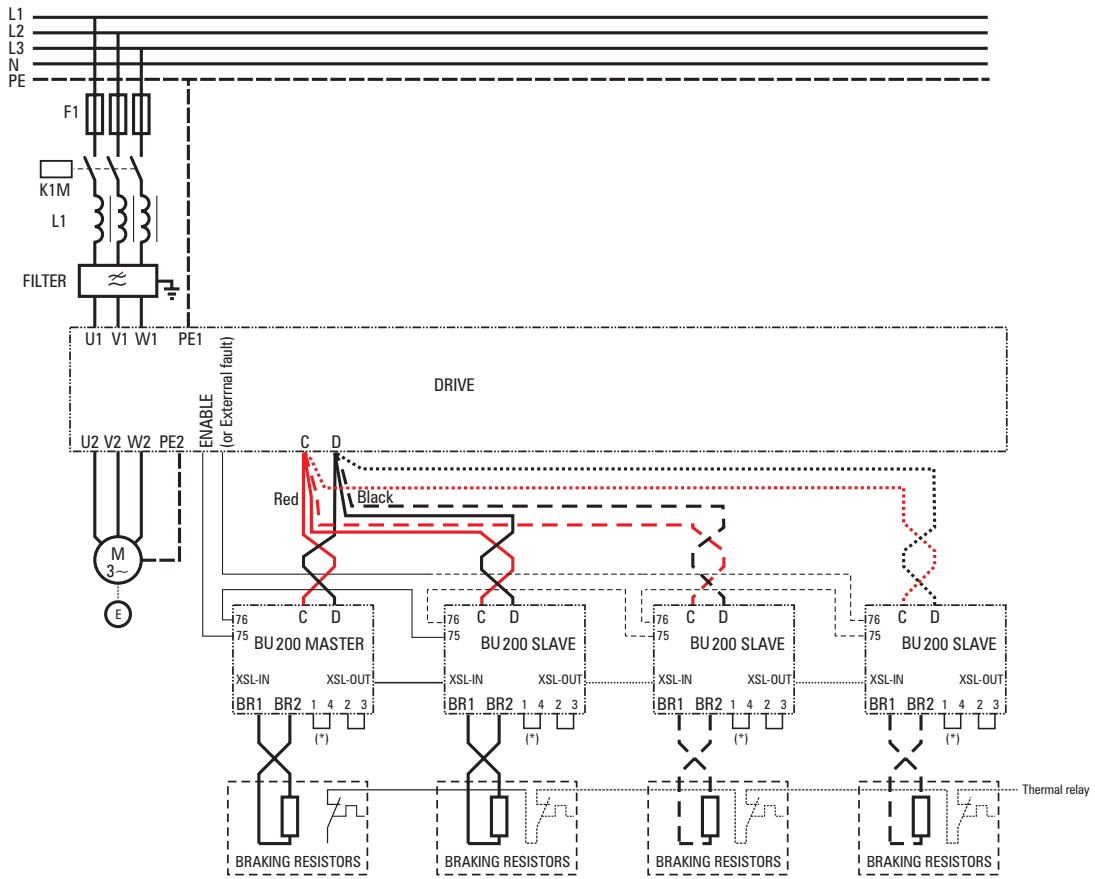
0V_24_ISO and 0V_24_I/O jumper _____ The jumper should be set on terminals 2 and 3 to join the internal 0V_24_ISO with 0V_24_I/O.
 If an external 24V power is used for the I/Os, then the 2-3 jumper should not be set, but terminal 3 should be connected to the external 0V 24.

Alarm Relay _____ Only the MASTER can be used as system alarm relay, since an alarm is triggered by the SLAVE as well.

DC discharge _____ When configuring the MASTER-SLAVE units, the DC discharge command should be set only for the MASTER unit; they should be disabled for the SLAVE unit (see chapter "7. DC Link discharge function", page 47).

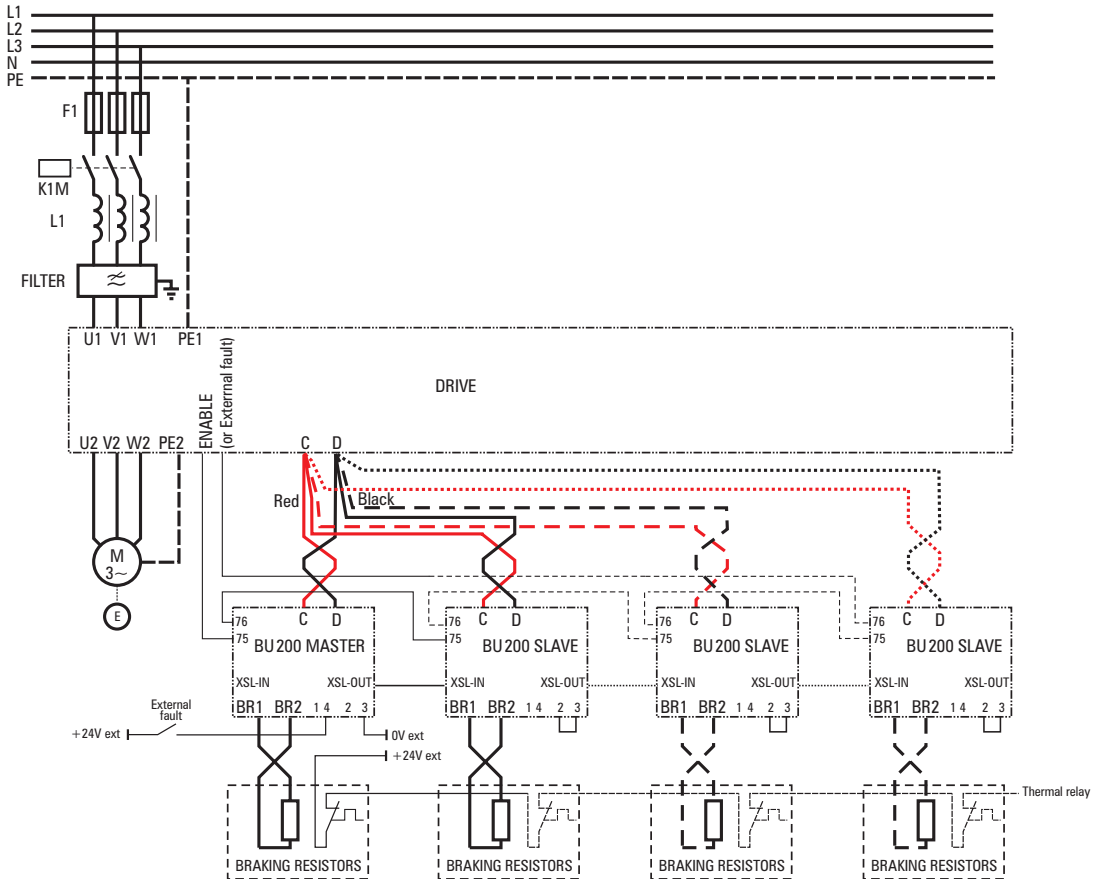
External fault _____ In the SLAVE and MASTER configuration, possible external alarm signal should be connected to the MASTER unit terminal 4. Jumpers to terminals 1-4 and 2-3 of SLAVE units should be set. See "Figure 9.2: BU200 Master - Slave Typical connection diagram (I/O external supply)", page 50.

Figure 9.1: BU200 Master - Slave Typical connection diagram



(*) If External fault is not used.

Figure 9.2: BU200 Master - Slave Typical connection diagram (I/O external supply)



10. Usable sizing and resistors

10.1 Dimensioning of the Braking Unit and its Corresponding Resistor

Here following are some general information.
Remember that:

PPBR	[W]	Power peak while braking
PNBR	[W]	Resistor rated power
EBR	[J]	Braking energy
VBR	[V]	Braking voltage
IPBR	[A]	Peak braking current
I _{AVBR}	[A]	Average braking power
IPBU	[A]	Braking unit peak current
n1, n2	[rpm]	Initial and final speed
t _{BR} , T	[s]	Braking time and cycle time
J _{TOT}	[kg*m ²]	Total moment of inertia (referred to the motor shaft)

Therefore:
$$P_{PBR} = J_{TOT} * n_1 * \frac{n_1 - n_2}{t_{BR}} * \frac{2\pi}{60}$$

$E_{BR} = \frac{J_{TOT}}{2} * \left(\frac{2\pi}{60}\right)^2 * (n_1^2 - n_2^2)$	$I_{PBR} = \frac{P_{PBR}}{V_{BR}}$
---	------------------------------------

Resistor ohmic value:
$$R_{BR} = < \frac{V_{BR}}{I_{PBR}}$$

Resistor continuous rated power:
$$P_{NBR} = \frac{P_{PBR} * t_{BR}}{2T} = \frac{E_{BR}}{T}$$



.....
This formula calculates an average power value which could be different from the instant power in case of very low duty cycles.
The resistors can not usually bear a power peak which is 5 to 10 times higher than their rated value. As a consequence, if the duty cycles are lower than 10%, this value can not be used as a resistor rated power.
Consult the resistor producer for further details about the overload capacity.

Being n2 = 0 (stop), the formula states that:
$$E_{BR} = \frac{1}{2} = P_{PBR} * t_{BR}$$

Braking unit features:
$$I_{PBU} \geq I_{BR}$$

The peak current allowed by the BU200 must be higher or equal to the real one.

The average current is stated through:
$$I_{AVBR} = \frac{E_{PBR}}{t_{BR} * V_{BR}}$$
 $I_{AVBU} \geq I_{AVBR}$

10.2 Resistor Simplified Sizing

In case all the above mentioned data are not available, it is possible to carry out a simplified and rough calculation of the braking resistance.

The following formulas can be used for the calculation of the different braking values:

$$R_{BR} [\Omega] = \frac{V_{BRK} [V]}{I_{BR PK} [I]}$$

Calculating the resistance value for inverter ADV200-71600-.. with BU200-2150-4:

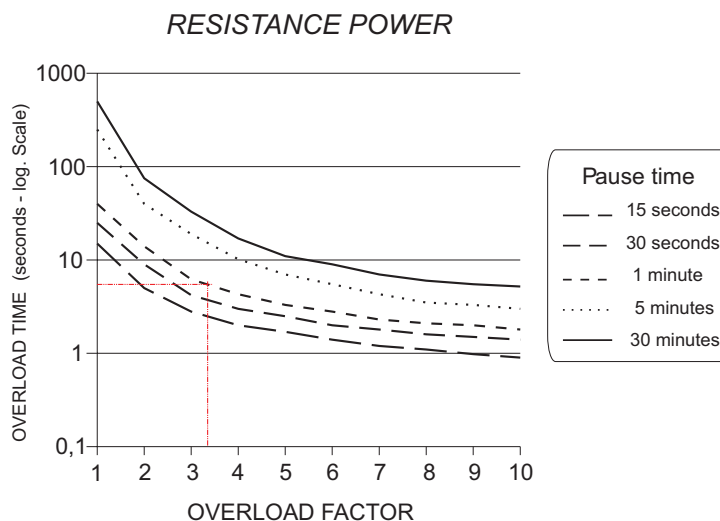
- braking peak current = 300A (see table in chapter "4.4 Electrical specification", page 39),
- 480Vac power supply (see table in chapter "6.4 Configuration switches", page 45,
- braking threshold $V_{BRK} = 801$ Vdc (see table in chapter 6.4).

the result is: $R_{BR} = \frac{801}{300} = 2.7 \Omega$

This formula states just the ohmic value; the following considerations, on the contrary, refer to the resistor power.

The braking resistor is normally used with an intermittent cycle; it is therefore normal to use a resistor power lower than the one obtained through $R_{BR} * I_{BR PK}^2$.

The following diagram can be used to define the overload factor (similar diagrams can be supplied by the producer of the used resistor).



Using this diagram to calculate the value of the continuous (rated) power of the braking resistor, it is possible to apply the following formula:

$$\text{Continuative power } R_{BR} = \frac{\text{Regenerated power}}{\text{Overload factor}}$$

Having to brake a 160 kW motor with a 150% overload (Heavy Duty), the maximum regenerated power is 240 kW.

Assuming that the braking time is 5 seconds (resistor overload time) and the break time is 1 minute, the diagram supplies an overload factor of 3.3 . The resistor rated power is therefore:

$$\frac{240}{3,3} = 72.7 \text{ kW}$$

10.3 Simplified Resistor Sizing Based on Stopping Time

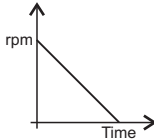
- 1) Add Motor Inertia + Gearbox Inertia + Reflected Machine Inertia = Total System inertia [ft lb²]

$$\text{Reflected Machine Inertia} = \frac{\text{Machine Inertia}}{(\text{Gear Ratio})^2}$$

- 2) Calculate system energy running at top speed.

$$\frac{[\text{Total System Inertia}] [\text{Top rpm}^2]}{4300000} = \text{System Energy [kW*sec]}$$

- 3) Calculate average [kW] needed to absorb to stop, neglecting friction and efficiencies.



$$\frac{(\text{System Energy}) \text{ kW*sec}}{4300000} = \text{Average Stopping Power [kW]}$$

- 4) Calculate the resistor Ohms needed to dissipate the average stopping power [kW].

$$\frac{(\text{DC Bus Volts})^2}{(\text{Average Stopping kW} * 1000 * 2)} = \Omega \quad \text{For ADV as master, at 460 Vac, DC bus volts} = 780\text{V.}$$

This is the largest ohm value that can be used to stop the drive in time. Smaller Ohm values can be used.

- 5) Calculate the resistor ohms needed for the motor to reach current limit anytime during the stop.

$$\text{Motor HP} * .746 = \text{Motor kW}$$

$$\text{Current Limit kW} = \text{Motor kW} * 1.5 \text{ (150\% overload)}$$

$$\frac{(\text{DC Bus Volts})^2}{\text{Current Limit kW} * 1000} = \Omega$$

- 6) Select a resistor value desired in the range between the answers found in steps 4) and 5).

Selecting closer to the value in step 5) may cause your resistor to be higher power rating to support the:

$$\text{Instantaneous Current} = \frac{\text{DC Bus Volts}}{\text{Current Limit Ohms}}$$

selecting closer to the value found in step 4) doesn't leave room for field adjustment of faster stop times later.

- 7) Use the final resistance value, determined in step 6), to check the resistor peak current and BU peak current needed.

$$\frac{\text{DC Link Volts}}{\text{DB Resistance Ohms}} = \text{Peak Current [Amps]}$$

this determines quantity of braking units needed, and which type of BU based on the peak amps needed.

- 8) For an occasional stop, for example, once every 10 minutes, or stop then cool to ambient, then the resistor can be selected on its short time rating, for example a 15 sec rating or 30 sec rating average stopping kW if the resistor rating is in kW.

or:

$$\sqrt{\frac{\text{Average Stopping kW}}{\text{Resistor Ohm}}} = \text{Short Time Current [Amps]}$$

The resistor power rating must meet both instantaneous and short time ratings.

For overhauling loads, or more frequent stopping cycles, use the previous detailed calculations.

10.4 Minimum Value of the Used Resistors

Model	Mains voltage and resistors minimum value								
	380Vac	400Vac	415Vac	440Vac	460Vac	480Vac	500Vac	575Vac	690Vac
BU200-2150-4	2,13 Ω	2,24 Ω	2,32 Ω	2,45 Ω	2,56 Ω	2,67 Ω	-	-	-
BU200-2300-4	1,06 Ω	1,12 Ω	1,16 Ω	1,23 Ω	1,28 Ω	1,34 Ω	-	-	-
BU200-2140-6	2,28 Ω	2,40 Ω	2,48 Ω	2,63 Ω	2,74 Ω	2,86 Ω	2,98 Ω	3,41 Ω	4,08 Ω
BU200-2280-6	1,14 Ω	1,20 Ω	1,24 Ω	1,31 Ω	1,37 Ω	1,43 Ω	1,49 Ω	1,71 Ω	2,04 Ω

The ohmic value listed in the table is the resistor absolute minimum value to be connected to the different braking units according to the set braking threshold. In case this value is not available, the following higher ohmic value has to be used.

This indication allows a better use of the braking resistors when several parallel-connected resistors are present; in this case see the ohmic values listed in the table.

Note !

.....
 The units are protected against any direct short circuit between the terminals CR and BR

10.5 Braking resistors

Resistors are available only upon request; for further information, please contact the Gefran Sales Department.

11. Troubleshooting

11.1 Alarms associated with the power circuit

When an internal alarm trips:

- The braking unit is switched off immediately,
- The **AL** red LED lights up on the front panel,
- The "OK" LED flashes, with the number of flashes signaling the error code (see Table 6);
- The **OK relay** contact opens (terminals 75/76).

The number of flashes would depend on the type of the current alarm and would flash at a frequency of 1.5Hz, repeating every 10s.

In the case of more than one error, the OK LED would signal only one alarm code.

The errors causing alarms are sorted according to their display priority (in case of multiple alarms): e.g., if an IGBT DESATURATION and OVERVOLTAGE alarms occur simultaneously, only the DESATURATION alarm will be displayed, with a sequence of 2 flashes.

Table 5: Alarm list

Alarm	Cause	Behavior	Latch
Overcurrent	Higher than the maximum current limit.	Drive is disabled	YES
Desaturation	IGBT short circuit.	Drive is disabled	YES
Heatsink OT-UT	Overtemperature and undertemperature alarm: <ul style="list-style-type: none"> • IGBT module temperature is higher than the maximum or below the minimum allowed The internal probe detected that the heatsink temperature is $\geq 80^{\circ}\text{C}$. The alarm is reset once the heatsink temperature has dropped below 60°C. • The internal probe detected that the heatsink temperature is $\leq -15^{\circ}\text{C}$. Internal probe error - switched off or disconnected. 	Drive is disabled	NO
Heatsink OT	IGBT module temperature is higher than the maximum threshold. The temperature signal is transmitted by the 80°C KLIXON probe mounted on the heatsink.	Drive is disabled	NO
External fault	External fault occurred, connected to the TIM input terminal block.	Drive is disabled	NO
Ton timeout	The Braking IGBT continuous startup time limit (3s) has been exceeded.	Drive is disabled	YES
Slave fault	One of the SLAVE units trips an alarm.	Drive is disabled	NO
Overvoltage	DC link maximum voltage threshold has been exceeded.	Drive is disabled	YES
Undervoltage	DC link minimum voltage threshold has been exceeded.	Drive is disabled	NO
DC discharge fail	DC-Link discharge failed because the DC voltage has not decreased.	Drive is disabled	NO

Latch = NO (non-latching)

This is a non-latching alarm and once it has been reset, the drive restarts automatically.

Latch = YES (latching)

This a latching alarm: After the alarm has been reset, the drive does not restart automatically.

Restart is permitted only after resolving the conditions that caused the alarm and executing the Enable and Start commands.

Table 6: Alarm codes (number of flashes)

Led OK: Alarm codes (number of flashes)	
Overcurrent	1
Desaturation	2
Heatsink OT-UT	3
Heatsink OT	4
External fault	5
Ton timeout	6
Slave fault	7
Overvoltage	8
Undervoltage	9
DC discharge fail	10

11.2 Alarms reset

Once the cause of an alarm has been resolved, the braking unit can be restarted as follows:

1) Latching alarms - LATCH = YES - (IGBT overcurrent/desaturation, overvoltage)

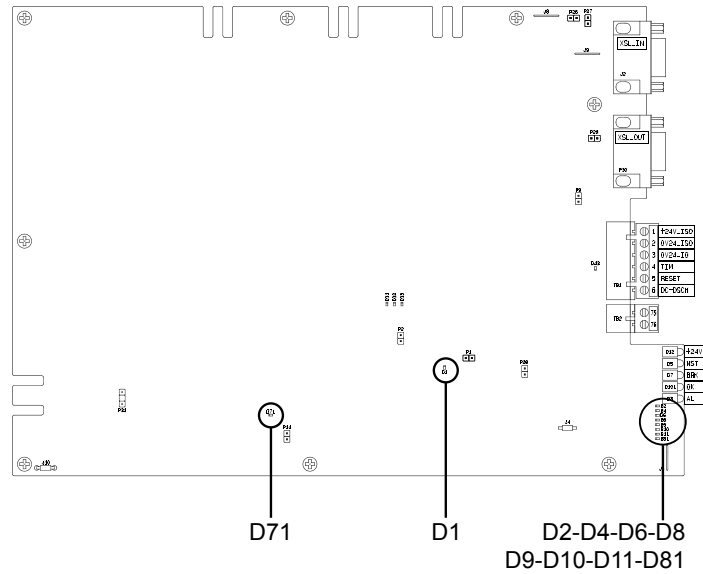
To reset the alarm, switch the +24V to the RESET terminal (Terminal 5) for a period of ≥ 10 ms.

2) Non-latching alarms - LATCH = NO - (undervoltage, overtemperature, undertemperature)

These alarms are reset automatically once the conditions that caused the alarm have been resolved.

11.3 Internal LED signaling lights

Meaning and position of LEDs mounted on the internal R-PSM card:



LEDs	Signaling	Colour
D1	Logical FPGA configuration underway (user interface / braking IGBT pilot run / protection setting)	GREEN
D2	DC-Link discharge function enabled	GREEN
D4	Unit configured as slave	GREEN
D6	Overvoltage alarm	RED
D8	Heatsink fans running	GREEN
D9	IGBT desaturation alarm	RED
D10	Braking thermistor alarm	RED
D11	Heatsink overtemperature alarm	RED
D71	IGBT OptoDrive alarm	RED
D81	DC-Link voltage is within the UV and OV thresholds	GREEN

GEFRAN DEUTSCHLAND GMBH

Philipp-Reis-Straße 9a
D-63500 Seligenstadt
Ph. +49 (0) 61828090
Fax +49 (0) 6182809222
vertrieb@gefran.de

SIEI AREG - GERMANY

Gottlieb-Daimler Strasse 17/3
D-74385 - Pleidelsheim
Ph. +49 (0) 7144 897360
Fax +49 (0) 7144 8973697
info@sieiareg.de

SENSORMATE AG

Steigweg 8,
CH-83355 Aadorf, Switzerland
Ph. +41(0)52-2421818
Fax +41(0)52-3661884
http://www.sensorbate.ch

GEFRAN FRANCE SA

4, rue Jean Desparmet - BP 8237
69355 LYON Cedex 08
Ph. +33 (0) 478770300
Fax +33 (0) 478770320
commercial@gefran.fr

GEFRAN BENELUX NV

ENA 23 Zone 3, nr. 3910
Lammerdries-Zuid 14A
B-2250 OLEN
Ph. +32 (0) 14248181
Fax +32 (0) 14248180
info@gefran.be

GEFRAN UK LTD

Unit 7, Brook Business Centre
54a Cowley Mill Road, Uxbridge,
UB8 2FX
Ph. +44 (0) 8452 604555
Fax +44 (0) 8452 604556
sales@gefran.co.uk

GEFRAN MIDDLE EAST ELEKTRIK VE ELEKTRONIK SAN. VE TIC. LTD. STI

Yesilkoy Mah. Ataturk
Cad. No: 12/1 B1 Blok K:12
D: 389 Bakirkoy /Istanbul
TURKIYE
Ph. +90212 465 91 21
Fax +90212 465 91 22

GEFRAN SIEI

Drives Technology Co., Ltd
No. 1285, Beihe Road, Jiading
District, Shanghai, China 201807
Ph. +86 21 69169898
Fax +86 21 69169333
info@gefran.com.cn

GEFRAN SIEI - ASIA

31 Ubi Road 1
#02-07, Aztech Building,
Singapore 408694
Ph. +65 6 8418300
Fax +65 6 7428300
info@gefran.com.sg

GEFRAN INDIA

Survey No. 191/A/1,
Chinchwad Station Road,
Chinchwad,
Pune-411033, Maharashtra
Ph. +91 20 6614 6500
Fax +91 20 6614 6501
gefran.india@gefran.in

GEFRAN INC.

8 Lowell Avenue
WINCHESTER - MA 01890
Toll Free 1-888-888-4474
Fax +1 (781) 7291468
info.us@gefran.com

GEFRAN BRASIL

ELETROLETRÔNICA
Avenida Dr. Altino Arantes,
377 Vila Clementino
04042-032 SÃO PAULO - SP
Ph. +55 (0) 1155851133
Fax +55 (0) 1132974012
comercial@gefran.com.br

GEFRAN**GEFRAN S.p.A.**

Via Sebina 74
25050 Provaglio d'Iseo (BS) ITALY
Ph. +39 030 98881
Fax +39 030 9839063
info@gefran.com
www.gefran.com

Drive & Motion Control Unit

Via Carducci 24
21040 Gerenzano [VA] ITALY
Ph. +39 02 967601
Fax +39 02 9682653
infomotion@gefran.com

Technical Assistance :

technohelp@gefran.com

Customer Service :

motioncustomer@gefran.com
Ph. +39 02 96760500
Fax +39 02 96760278

Manuale BU200 -IT/EN

Rev. 0.0- 30-9-2016



1S9BDIT