

LOVATO ELECTRIC S.P.A.

24020 GORLE (BERGAMO) ITALIA
 VIA DON E. MAZZA, 12
 TEL. 035 4282111
 FAX (Nazionale): 035 4282200
 FAX (International): +39 035 4282400
 E-mail info@LovatoElectric.com
 Web www.LovatoElectric.com

1407 GB 1.06 17



GB GENERAL PURPOSE SOFT STARTERS FOR THREE-PHASE MOTORS WITH SOFT START AND STOP

Instructions manual

I AVVIATORI STATICI A SEMICONDUITTORE PER MOTORE TRIFASE CON AVVIAMENTO E ARRESTO GRADUALE

Manuale operativo

ADXC



WARNING 

- This equipment must be installed by qualified personnel, complying with current standards, to avoid damages or safety hazards.
- LOVATO Electric cannot be held responsible for electrical safety in case of improper use of the device.
- Products illustrated herein are subject to alternations and changes without prior notice. Technical data and descriptions in the documentation are accurate to the best of our knowledge, but no liabilities for errors, omissions, or contingencies arising therefrom are accepted.
- A load-break switch or circuit breaker must be included in the electrical installation. It must be installed close by the equipment and within easy reach of the operator. It must be marked as the disconnecting device for the equipment: IEC/EN 61010-1 § 6.11.2.1.
- Disconnect dangerous voltage from the device before any service or maintenance operation.
- The bypass relays of the main circuit may be in an undefined switching state due to handling during shipment: It is recommended to make the first cycle with the motor disconnected, to reset the bypass relays. Otherwise, an unexpected motor operation can take place.
- The ADXC... starter is designed as Class A equipment. Use of the starter in domestic environments can cause electrical disturbances.
- It is important to use the starter according to its specified over voltage category.
- At high ambient temperatures, it is essential to allow sufficient cooling time between starts.
- For stand-alone devices or installed side by side with sufficient air circulation spacing, maximum ambient temperature can be +60°C.
- If capacitors for power factor correction are to be used, they must be engaged once starting has terminated and disengaged before stopping. During operation of thyristors (ramp-up and ramp-down), the power factor correction equipment must be switched off and needs to be active only during bypass.

FEATURES

- Soft starting and stopping of induction (squirrel-cage) motors
- Built-in bypass relay to completely exclude semiconductors
- Maximum rated voltage:
 - 400VAC 50/60Hz (ADXC...)
 - 600VAC 50/60Hz (ADXC...600 R2)
- Rated current: 12A, 16A, 25A, 32A, 37A, 45A
- Auxiliary supply for starter and start command:
 - 110...400VAC (ADXC...400)
 - 24VAC/DC (ADXC...400 24)
 - 100...240VAC (ADXC...600 R2) independent single phase
- Acceleration/deceleration ramp with 2-phase current limitation
- Acceleration / ramp up adjustment: 1...20 seconds
- Deceleration / ramp down adjustment: 0...20 seconds
- Initial torque adjustment: 0...85%
- 3 LED status indicators
- 2 relay outputs for alarms and bypass status for ADXC...600 R2
- Screw fixing or mounting on 35mm DIN rail (IEC/EN 60715).

DESCRIPTION

ADXC... is an extremely compact and easy to use 3-phase soft starter for AC induction motors. The starter can soft start and stop three-phase motors having a rated current of 12A up to 45A, based on the starter rating. Initial voltage, starting and stopping time can be separately adjusted with the potentiometers on the starter front. Two phases are controlled and heat dissipation inside the panel is reduced by internal bypass. With its micro-controller based algorithm, the starter can obtain exceptional inrush current limitation resulting in smoother motor starting and stopping. Short circuit and overload protection are not provided by this starter so adequate means of protection are to be considered and installed by the user.

LED INDICATION

FUNCTION	INSCRIPTION	COLOUR	STATUS
Power supply	SUPPLY	Green	Constantly on
Ramp/Bypass relay	RAMP/BYPASS	Yellow	Flashing / Constantly on
Alarm conditions	ALARM	Red	Flashing / Constantly on

ATTENZIONE 

- Questi apparecchi devono essere installati da personale qualificato, nel rispetto delle vigenti normative impiantistiche, allo scopo di evitare danni a persone o cose.
- I prodotti descritti in questo documento sono suscettibili in qualsiasi momento di evoluzioni o modifiche. Le descrizioni ed i dati a catalogo non possono pertanto avere alcun valore contrattuale.
- Un interruttore o disgiuntore va compreso nell'installazione elettrica. Esso deve trovarsi in stretta vicinanza dell'apparecchio ed essere facilmente raggiungibile da parte dell'operatore. Deve essere marchiato come il dispositivo di interruzione dell'apparecchio: IEC/EN 61010-1 § 6.11.2.1.
- Scollegare alimentazione prima dell'installazione o di qualsiasi intervento.
- I relè di by-pass del circuito principale possono essere in uno stato di commutazione indefinito a causa del trasporto. E' raccomandato eseguire un primo ciclo senza il motore collegato per ripristinare correttamente il relè di by-pass. In caso contrario, il motore potrebbe eseguire una falsa partenza.
- L'avviatore ADXC è progettato come apparecchio di classe A. L'utilizzo del prodotto in ambienti civili potrebbe causare disturbi.
- E' importante utilizzare il prodotto secondo la categoria di sovratensione specificata.
- In ambienti ad alta temperatura, è consigliabile lasciar trascorrere sufficiente tempo per il raffreddamento tra gli avviamenti.
- Per gli apparecchi installati singolarmente o con una corretta spaziatura tra i dispositivi, la massima temperatura ambiente può essere +60 °C.
- Nel caso sia previsto l'impiego di condensatori di rifasamento, questi devono essere inseriti solo ad avviamento ultimato e la disinserzione deve essere effettuata prima dell'arresto. Durante il funzionamento dei tiristori (rampe di accelerazione e decelerazione) il sistema di rifasamento deve rimanere disinserito e può essere connesso solo durante la fase di bypass.

CARATTERISTICHE

- Avviamento e arresto graduale di motori trifase a gabbia di scoiattolo.
- Relè di by-pass incorporato per l'esclusione completa dei semiconduttori.
- Tensione nominale massima:
 - 400VAC 50/60Hz (ADXC...)
 - 600VAC 50/60Hz (ADXC...600...).
- Corrente nominale: 12A, 16A, 25A, 32A, 37A, 45A.
- Ingresso di comando avviamento/arresto:
 - 110...400VAC (ADXC...400)
 - 24 VAC/DC (ADXC...400 24)
 - 100...240VAC (ADXC...600 R2)
- Controllo accelerazione/decelerazione a limitazione di corrente su 2 fasi.
- Impostazione del tempo di accelerazione: 1...20 secondi.
- Impostazione del tempo di decelerazione: 0...20 secondi.
- Impostazione della coppia iniziale: 0...85%.
- 3 LED di indicazione stato.
- 2 uscite a relè per allarmi e stato bypass per ADXC...600R2
- Montaggio su guida omega 35mm o a parete.

DESCRIZIONE

Avviatore statico per motori in AC compatto e facile da utilizzare. Con questa unità possono essere avviati e arrestati gradualmente motori trifase aventi corrente nominale da 12A a 45A, in base alla taglia. I tempi di avviamento, di arresto e di coppia iniziale possono essere regolati indipendentemente mediante i potenziometri presenti sul fronte. Le 2 fasi controllate dall'ADXC vengono bypassate internamente (relè di bypass integrati) quando il tempo di accelerazione è terminato e il motore è avviato correttamente, riducendo così la dissipazione termica all'interno del pannello. ADXC offre una diagnostica gestita da un micro-controllore integrato nel dispositivo e un algoritmo specifico viene utilizzato per limitare la corrente durante l'avviamento e l'arresto dei motori riducendo considerevolmente le correnti di spunto. L'avviatore non è provvisto di protezione da cortocircuito e/o sovraccarico; una adeguata protezione dovrà essere installata dall'utilizzatore.

VISUALIZZAZIONE LED

FUNZIONE	SIGLA	COLORE	STATO
Alimentazione	SUPPLY	verde	fisso
Rampa/Relè di Bypass	RAMP/BYPASS	giallo	lampeggiante/fisso
Allarme	ALARM	rosso	lampeggiante/fisso

OPERATION

The ADXC... is equipped with three potentiometer trimmers to separately adjust initial voltage value (0-85%), ramp up time (1-20 seconds) and ramp down time (0-20 seconds). It is advisable to proceed in the following manner:

Initial voltage setting

Expressed as a percentage, it is applied to the voltage delivered by the starter during the first few seconds of acceleration after which, voltage increases to its maximum value.

- Set ramp-up time to 10 seconds and initial voltage to a value so that the motor begins to rotate when the start command signal is applied.
- If the motor does not begin to rotate when the start command signal is applied, increase the adjustment value until the correct setting is achieved.
- If the motor begins to rotate but does not reach full speed within the set ramp-up time, adjust the ramp-up time to a higher value.

Ramp up time adjustment

Expressed in seconds, it determines the acceleration time between the motor start command signal and up to full motor speed.

- Adjust the ramp up setting only when the proper initial voltage setting has been found.
- Increase or decrease the ramp-up time depending on application needs.
- If the application starts with different load conditions, allow for a few extra seconds with the ramp-up setting.

Ramp down time adjustment

Expressed in seconds, it determines the motor deceleration time. It permits to delay the stopping time of the motor by gradually reducing the voltage. The soft starter gradually reduces the voltage on the motor until the set ramp-down time elapses. After this, the motor continues to freely decelerate. The actual stopping time of the motor can vary based on the load characteristics.

- Soft stopping is required only by certain applications, such as pumps or conveyors, to obtain smoother motor stopping.
- Unless required, it is advisable to keep the ramp down time at 0 seconds. When ramp-down is set at 0, as soon as the start command is removed (at terminals A1-A2 on ADXC...400... and ST on ADXC...600 R2 models), the motor freely decelerates and coasts to a stop.

TYPICAL SETTINGS

The following settings are standard ones for the different applications; they are for indication and reference purposes only.

After the installation, it is advisable to always parameterise the soft starter with the motor connected to find the best settings and then test it.

Type of application	Initial voltage [%]	Time setting	
		Ramp up [s]	Ramp down [s]
Hydraulic lift	40%	2	0
Piston compressor	40%	3	0
Screw compressor	50%	10	0
Scroll compressor	40%	1	0
Low inertia fan	40%	10	0
High inertia fan	40%	15 - 20	0
Pump	40%	10	10
Centrifugal blower	40%	5	0
Conveyor	50%	10	5

FUNZIONAMENTO

L'avviatore ADXC è dotato di 3 potenziometri regolabili in modo indipendente per impostare la tensione iniziale (0 - 85%), il tempo di accelerazione (1-20 secondi) e quello di decelerazione (0-20 secondi). Si consiglia di seguire la seguente procedura quando s'impostano i parametri per l'applicazione.

Impostazione del valore di tensione iniziale

Espressa in percentuale, è la tensione erogata dall'avviatore nei primi istanti dell'accelerazione, dopo di che crescerà sino al suo valore massimo.

- Impostare la tensione iniziale a un valore tale che il motore inizia a ruotare quando il segnale di controllo è applicato con il tempo di accelerazione impostato a 10 secondi.
- Se il motore non viene avviato quando il segnale di controllo è applicato, aumentare la tensione iniziale finché si ottiene la partenza.
- Se il motore inizia a ruotare, ma non raggiunge la massima velocità al momento impostato RAMP UP, è necessario aumentare il tempo di accelerazione.

Regolazione tempo di accelerazione RAMP UP

Espressa in secondi determina il tempo che intercorre fra lo start del motore e il raggiungimento della piena tensione.

- Regolare il tempo di RAMP UP in modo che il relè di by-pass chiuda quando la corrente è prossima alla nominale del motore.
- Regolare la rampa di accelerazione solo quando la tensione iniziale è corretta. Aumentare o diminuire il tempo di accelerazione a seconda delle esigenze applicative.
- Se l'applicazione inizia con varie condizioni di carico, prolungare per alcuni secondi l'impostazione della rampa di accelerazione.

Regolazione tempo di decelerazione RAMP DOWN

Espressa in secondi determina la rampa di decelerazione del motore. Permette di prolungare il tempo di arresto del motore riducendo gradualmente la tensione. Il tempo effettivo di arresto del motore può variare in base alle caratteristiche del carico.

- L'arresto graduale è richiesto da alcune applicazioni come pompe e nastri trasportatori per ottenere un arresto regolare.
- Se non richiesto, si consiglia di mantenere l'impostazione di arresto graduale a 0 sec. Quando la rampa di decelerazione è impostata a 0 sec, non appena il segnale di controllo viene rimosso (A1-A2 per i modelli ADXC... e ST per ADXC...600...), il motore decelera liberamente e si ferma per inerzia.

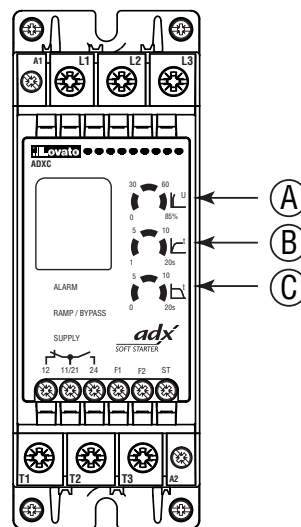
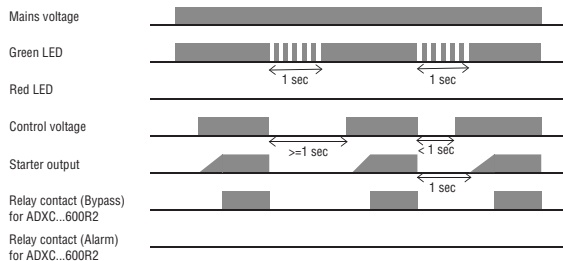
IMPOSTAZIONI TIPICHE

Nota: Le seguenti impostazioni sono le impostazioni standard per diverse applicazioni solo per riferimento.

Si consiglia di verificare l'avviatore installato nell'applicazione specifica per programmare le migliori impostazioni.

Applicazioni	Tensione iniziale [%]	Tempo di	
		accelerazione [s]	decelerazione [s]
Ascensori idraulici	40%	2	0
Compressore a pistone	40%	3	0
Compressore a vite	50%	10	0
Compressore Scroll	40%	1	0
Ventilatore a bassa inerzia	40%	10	0
Ventilatore ad alta inerzia	40%	15 - 20	0
Pompa	40%	10	10
Ventilatore centrifugo	40%	5	0
Nastro trasportatore	50%	10	5

Normal operating conditions / Condizioni di funzionamento normale



- Ⓐ 0...85%
Initial voltage
Tensione iniziale
- Ⓑ 1...20s
Acceleration time
Tempo di accelerazione
- Ⓒ 0...20s
Deceleration time
Tempo di decelerazione

STARTING METHOD

The ADXC soft starter series is based on a starting methodology to reduce the maximum starting current. The current limit is dependent on the initial voltage setting, the larger percentage of initial voltage the higher the starting current.

The ADXC... constantly controls the motor status and at 75% ramp up time if the motor speed has yet to reach rated value, it gradually increases the current limit to avoid locked rotor state before time elapsing.

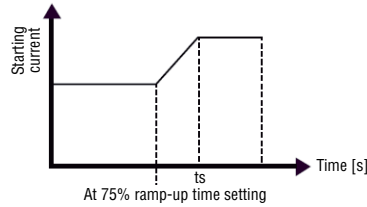
Example: With the ramp up time set at 10 seconds, after 7.5 seconds the ADXC... checks whether the motor has started and up to speed. If not, it gradually increases the current limit so the motor can reach its rated speed before the ramp-up time elapses.

METODO DI PARTENZA

La serie ADXC si basa su una metodologia di limitazione di corrente iniziale per ridurre la corrente massima di avviamento. Il limite di corrente dipende dalle impostazioni di tensione iniziale - più alta la percentuale e maggiore sarà la corrente di avviamento.

L'ADXC... controlla sempre se il motore è in blocco al 75% del tempo di rampa, se il motore non ha ancora raggiunto la sua velocità nominale, aumenterà gradualmente il limite di corrente per cercare di avviare il motore entro il tempo di accelerazione impostato dall'utente.

Esempio: Se il tempo di accelerazione è impostato a 10 sec, dopo 7,5 sec, l'ADXC... verifica se il motore è avviato e gradualmente aumenta il limite di corrente in modo che il motore raggiunga la sua velocità nominale prima che sia trascorso il tempo di rampa impostato.



ALARMS DESCRIPTION

The ADXC... includes a number of diagnostic and protection features each of which is signalled by a flashing sequence of the red LED. Various alarms have a self-recovery routine as described below.

Wrong phase sequence (2 flashes)

If the connection to the soft starter is not done in the correct sequence (L1, L2, L3), the ADXC... will trigger the wrong phase sequence alarm and the motor will not start. In this case, the user must intervene to change the wiring sequence since the alarm does not self-recover and reset the alarm.

For ADXC...600R2, relay alarm (11, 12) and bypass (21, 24) contacts are both open during alarm conditions.

DESCRIZIONE ALLARMI

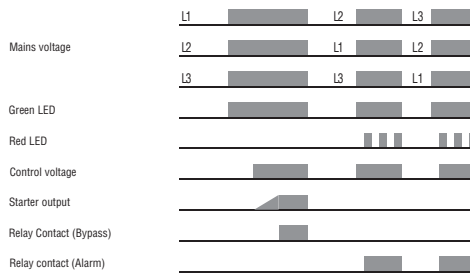
L'ADXC... comprende una serie di funzioni di diagnostica e protezione ciascuna delle quali viene segnalata attraverso una sequenza di lampeggi del LED rosso. Diversi allarmi hanno una fase di auto-recupero come descritto di seguito.

Errata sequenza fase (2 lampeggi)

Se la connessione all'avviatore non avviene nella sequenza corretta (L1, L2, L3), ADXC... farà scattare l'allarme di errata sequenza fase e il motore non si avvierà.

In tal caso, è necessario l'intervento immediato dell'utente per ripristinare il funzionamento dell'avviatore, modificare il cablaggio e resettare l'allarme.

Per ADXC...600R2, i contatti dei relè di allarme (11, 12) e di bypass (21, 24) sono entrambi aperti durante le condizioni di allarme.



Line voltage out of range (3 flashes)

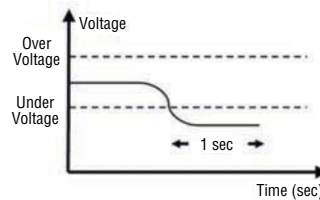
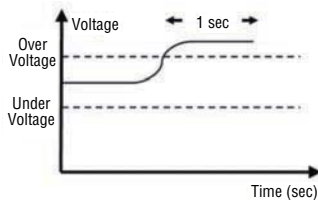
The red LED flashes three times in either over and under voltage conditions. When voltage returns within limits, there is a 5-minute recovery time. The green LED flashes for 1 second when the recovery time starts while the red LED remains flashing for the entire period. At time elapsing, the starter begins running again.

For ADXC...600R2, the relay alarm (11, 12) and bypass (21, 24) contacts are both open during alarm conditions.

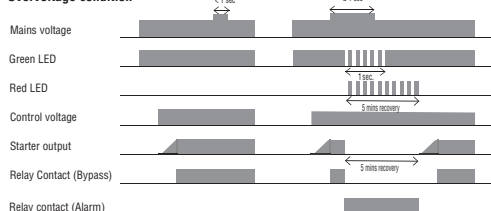
Tensione di linea fuori limiti (3 lampeggi)

Il led rosso lampeggia tre volte in condizioni sia di sottotensione sia di sovratensione. Il funzionamento dell'avviatore sarà ripristinato automaticamente con un tempo di recupero di 5 minuti da quando la tensione di linea rientra tra i limiti impostati.

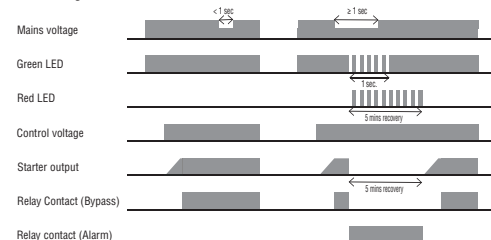
Per ADXC...600R2, i contatti dei relè di allarme (11, 12) e di bypass (21, 24) sono entrambi aperti durante le condizioni di allarme.



Overvoltage condition



Undervoltage condition



Frequency out of range (4 flashes)

The ADXC... can work with either 50Hz and 60Hz lines.

The operating frequency is automatically detected during power-up and, if this goes out of operating range limit, this alarm is triggered.

When the frequency value returns within limits, there is a 5-minute recovery time. The green LED flashes for 1 second when the recovery time starts while the red LED remains flashing for the entire period. At time elapsing, the starter begins running again.

For ADXC...600R2, the relay alarm (11, 12) and bypass (21, 24) contacts are both open during alarm conditions.

Frequenza fuori limiti (4 lampeggi)

Gli ADXC sono in grado di lavorare sia su linee a 50Hz sia a 60Hz.

La frequenza di funzionamento è rilevata automaticamente all'accensione e se questa è superiore o inferiore al campo di funzionamento specificato, viene attivato l'allarme.

Il funzionamento dell'avviatore sarà ripristinato automaticamente con un tempo di recupero di 5 minuti da quando la frequenza di linea rientra tra i limiti.

Per ADXC...600R2, i contatti dei relè di allarme (11, 12) e di bypass (21, 24) sono entrambi aperti durante l'allarme.

Overcurrent during ramping (5 flashes)

If a starting current is detected to be greater than 4 times rated current (I_e) during the ramping stage, the ADXC... triggers the overcurrent alarm.

This alarm indicates a number of different conditions:

1. The initial voltage setting is too high.
2. The ADXC... soft starter rating is too small with respect to the load it is controlling.
3. Motor windings are damaged.

Since there is no automatic recovery in these conditions, the red LED continues flashing. The user must intervene to investigate and remedy the cause of the failure. The user must first switch off the soft starter and, after having eliminated abnormal conditions, reapply power to restore its operation.

For ADXC...600R2, the relay alarm (11, 12) and bypass (21, 24) contacts are both open during alarm conditions.

Sovraccorrente durante l'avviamento (5 lampeggi)

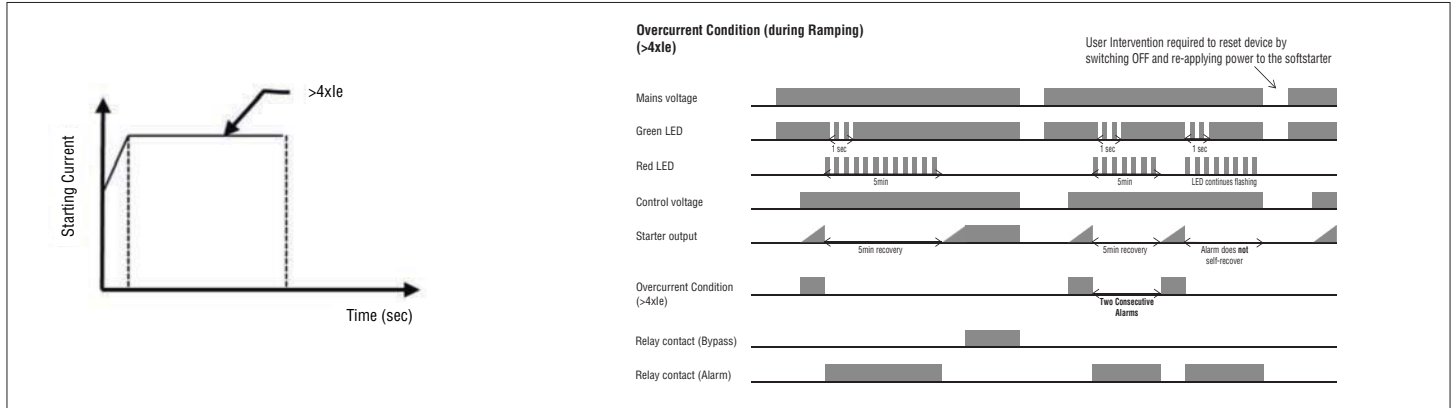
Se durante la rampa viene rilevata una corrente di avviamento superiore a 4 volte la corrente nominale, l'ADXC... emetterà l'allarme sovraccorrente.

Quest'allarme può indicare diverse tipologie di anomalie:

1. L'impostazione della tensione iniziale è troppo alta.
2. L'ADXC... è sottodimensionato rispetto al carico.
3. Gli avvolgimenti del motore sono danneggiati.

L'intervento dell'utente è necessario per effettuare lo spegnimento del avviatore; dopo aver eliminato l'anomalia, potrà effettuare nuovamente l'accensione per ripristinare il funzionamento dell'avviatore.

Per ADXC...600R2, i contatti dei relè di allarme (11, 12) e di bypass (21, 24) sono entrambi aperti durante l'allarme.



Ramp up time (6 flashes)

During starting, the ADXC... calculates the motor speed by controlling the currents so that the bypass relays can be switched on exactly at the right moment to avoid the flow of huge current spikes through the bypass relays which can damage relay contacts.

If the motor does not reach the correct speed within the set ramp up time, the ADXC... triggers the alarm. Since there is no automatic recovery, the red LED continues flashing. The user must intervene and, in this case, it is advisable to increase the ramp-up time. The user first switches off and then reapplies power to restore the starter operation.

For ADXC...600R2, the relay alarm (11, 12) and bypass (21, 24) contacts are both open during alarm conditions.

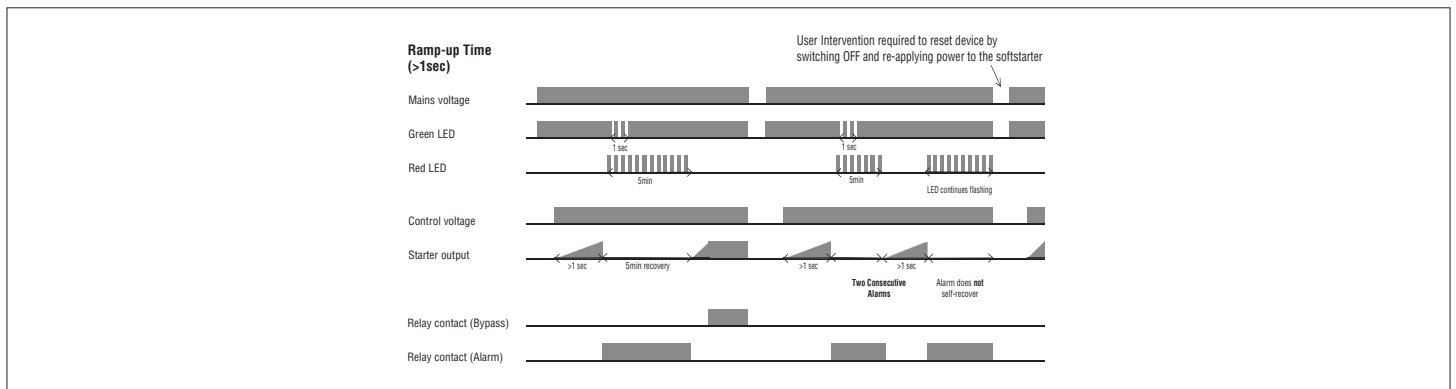
Tempo di accelerazione (6 lampeggi)

L'ADXC stima la velocità del motore attraverso il monitoraggio delle correnti in modo da accendere i relè di bypass solo al momento giusto. Questa funzione consente di evitare il flusso di enormi picchi di corrente attraverso i relè di bypass che potrebbero danneggiare i contatti.

Se il motore non raggiunge la velocità corretta entro il tempo impostato di accelerazione, l'ADXC... attiverà l'allarme di fuori tempo di accelerazione. In tal caso, si consiglia di aumentare il tempo di accelerazione per permettere al motore di raggiungere la velocità corretta.

Dopo aver regolato il tempo di accelerazione, l'intervento dell'utente è necessario per ripristinare il funzionamento effettuando lo spegnimento e nuova accensione dell'avviatore.

Per ADXC...600R2, i contatti dei relè di allarme (11, 12) e di bypass (21, 24) sono entrambi aperti durante l'allarme.



Over temperature (7 flashes)

The ADXC... constantly measures the temperature of the heatsink and thyristors (SCRs). If the maximum internal temperature limit is exceeded, an overtemperature alarm is triggered and the ADXC... enters into a self-recovery mode to allow the soft starter to cool down. This condition can be triggered by too many starts per hour, an overload during starting and/or stopping or high temperatures in the surrounding starter environment. There is a 5-minute recovery time. The green LED flashes for 1 second when the recovery time starts while the red LED remains flashing for the entire period. At time elapsing, the starter begins running again.

For ADXC...600R2, the relay alarm (11, 12) and the bypass (21, 24) contacts are both open during alarm conditions.

Sovratemperatura (7 lampeggi)

L'avviatore misura costantemente la temperatura del dissipatore e dei tiristori (SCR). Se il limite massimo della temperatura interna viene superato, viene attivato l'allarme e l'ADXC... entrerà in una modalità di auto-recupero per consentire il raffreddamento dell'avviatore statico. Questa condizione può essere innescata da troppi avviamenti ora, una condizione di sovraccarico durante l'avviamento e/o arresto oppure alta temperatura circostante. Il tempo di recupero è di 5 minuti; al termine, l'avviatore riprende a funzionare.

Per ADXC...600R2, i contatti dei relè di allarme (11, 12) e di bypass (21, 24) sono entrambi aperti durante le condizioni di allarme.

Overcurrent during bypass (8 flashes)

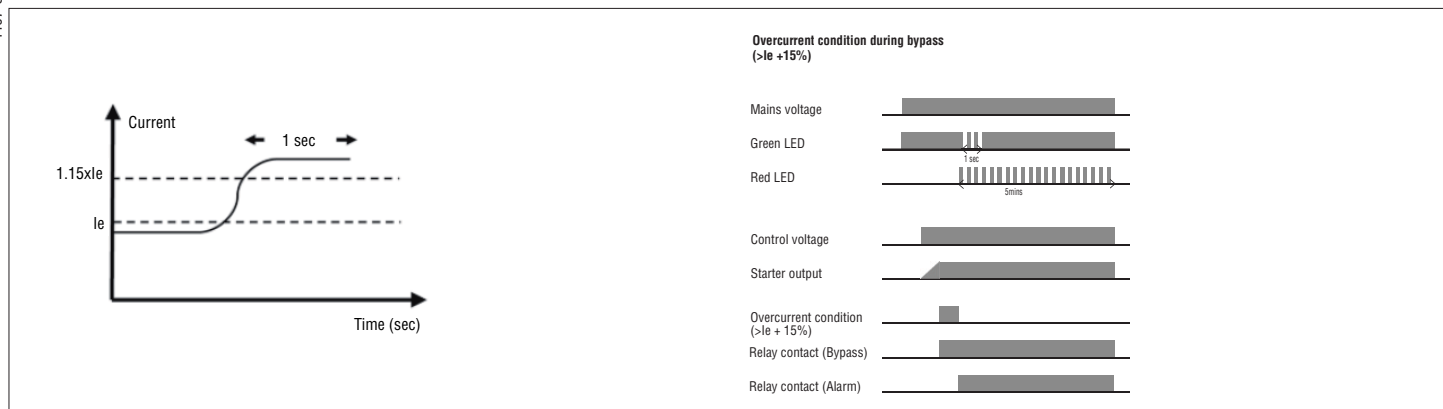
When the ADXC... is in bypass mode, the current is monitored and, if the current flowing through the soft starter is greater than 15% rated soft starter current ($1.15 \cdot I_e$) for 1 second, the overcurrent in bypass alarm is triggered.

The functionality of this alarm is for indication purposes only and cannot be considered a means to protect against overcurrent.

The bypass relays are not deactivated by this alarm and it is always advisable for the user to provide other means of protection against overcurrent.

If the current is lower than the indicated minimum, the ADXC... signals it and disconnects the load. In either case, the user must proceed to switch off the starter. After having eliminated abnormal conditions, the user must reapply power to restore the starter operation.

For the ADXC...600R2, the relay alarm (11, 12) contact is open while the bypass (21, 24) contact is closed!

**Supply voltage unbalance (9 flashes)**

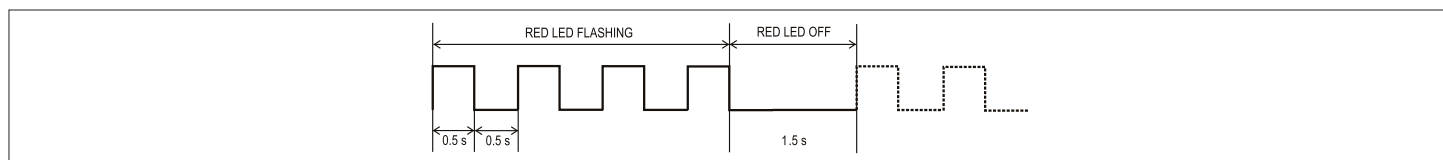
The ADXC... measures the voltages on all three phases and, if there is a difference of more than 10% between any of the phases, it triggers the voltage unbalance alarm to prevent motor damage.

There is a 5-minute recovery time. The green LED flashes for 1 second when the recovery time starts while the red LED remains flashing for the entire period. At time elapsing, the starter begins running again as long as all three phases are connected and voltage values within limits.

For ADXC...600R2, the relay alarm (11, 12) and bypass (21, 24) contacts are both open during alarm conditions.

SUMMARY OF ALARM LED INDICATIONS (red LED)

Number of flashes	Description of fault	Relay contact position		Action
		Alarm (11, 12)	Bypass (21, 24)	
2	Wrong Phase Sequence	Open	Open	User intervention to make physical change
3	Line voltage out of range	Open	Open	Automatic reset with 5 minute recovery time
4	Frequency out of range	Open	Open	
5	Overcurrent during RAMPING ($>4 \cdot I_e$)	Open	Open	
6	Ramp up time	Open	Open	
7	Over temperature	Open	Open	
8	Overcurrent during BYPASS ($>1.15 \cdot I_e$)	Open	Closed	User intervention required to stop the soft starter
9	Supply voltage unbalance (difference $>10\% U_e$ between 2 connected phases)	Open	Open	Auto-reset with 5 minute recovery as long as all phases (L1-L2-L3) are connected

FLASHING SEQUENCE OF "ALARM" LED**SUPPLY LED INDICATION (green LED)**

LED Status	Condition	Relay Contact Position (ADXC...600R2)	
		Alarm (11, 12)	Bypass (21, 24)
Flashing	Recovery time between starts	Closed	Open
Constantly on	Idle State	Closed	Open
Constantly on	Ramping	Closed	Open
Constantly on	Bypassed	Closed	Closed

Sovraccorrente durante il bypass (8 lampeggi)

Quando l'ADXC... è in modalità bypass, la corrente viene monitorata, e se il valore risulta essere superiore al 15% della corrente nominale ($1.15 \cdot I_e$) per 1 secondo, l'allarme per sovraccorrente in bypass sarà attivato.

La funzionalità di quest'allarme è a scopo puramente informativo e non può essere considerato un mezzo per la protezione contro le sovraccorrenti.

I relè di bypass non sono sganciati da quest'allarme e spetta all'utente fornire altri mezzi di protezione contro le sovraccorrenti. Se la corrente è inferiore al minimo indicato l'ADXC... lo segnala e sconnette il carico.

L'intervento dell'utente è necessario per effettuare lo spegnimento dell'avviatore; dopo aver eliminato l'anomalia, potrà effettuare nuovamente l'accensione per ripristinare il funzionamento dell'avviatore. Per ADXC...600R2, il contatto del relè di allarme (11, 12) è aperto mentre quello di bypass (21, 24) è chiuso!

Tensione squilibrata (9 lampeggi)

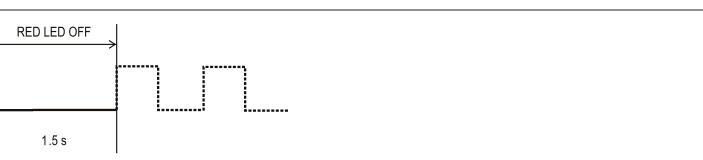
L'avviatore misura le tensioni su tutte le tre fasi e se vi è una differenza di oltre il 10% tra qualsiasi delle fasi, l'ADXC... innesca l'allarme squilibrio di tensione per evitare danni al motore.

L'avviatore entra in modalità di auto-recupero che dura 5 minuti. Il led verde lampeggia per 1 secondo mentre quello rosso lampeggia durante l'auto-recupero. Alla scadenza del tempo, l'avviatore inizia a funzionare nuovamente se tutte e tre le fasi sono collegati e i valori di tensione entro i limiti.

Per ADXC...600R2, i contatti del relè di allarme (11, 12) e del by-pass (21, 24) sono entrambi aperti durante l'allarme.

RIASSUNTO DELLE SEGNALAZIONI LED DI ALLARME (led rosso)

Numero lampeggi	Descrizione guasto	Posizione contatto relè		Azione
		Alarm (11, 12)	Bypass (21, 24)	
2	Entrata sequenza fase	Aperto	Aperto	Intervento utente
3	Tensione di linea fuori limiti	Aperto	Aperto	Auto-reset con 5 minuti di recupero
4	Frequenza fuori limiti	Aperto	Aperto	
5	Sovraccorrente ($>4 \cdot I_e$ in fase di rampa)	Aperto	Aperto	
6	Fuori tempo di accelerazione	Aperto	Aperto	
7	Sovratemperatura	Aperto	Aperto	
8	Sovraccorrente ($1,15 \cdot I_e$ in fase di bypass)	Aperto	Chiuso	Intervento utente per arresto avviatore
9	Squilibrio tensione motore (differenza $>10\% U_e$ tra 2 fasi collegate di L1-L2-L3)	Aperto	Aperto	Auto-reset con 5 minuti di recupero se tutte le fasi (L1-L2-L3) sono collegate

FUNZIONAMENTO DEL LED DI ALLARME**SEGNALAZIONE LED "SUPPLY" (led verde)**

Stato	Condizione	Stato dei contatti relè (ADXC...600R2)	
		Allarme (11, 12)	Bypass (21, 24)
Lampeggiante	Recupero tra avviamenti	Chiuso	Aperto
Acceso fisso	Risposo	Chiuso	Aperto
Acceso fisso	Durante rampa	Chiuso	Aperto
Acceso fisso	Durante bypass	Chiuso	Chiuso

RECOMMENDED COMPONENTS FOR SHORT CIRCUIT PROTECTION CO-ORDINATION

Co-ordination Type 1 versus Type 2

Type 1 protection implies that after a short circuit, the protective device will no longer be in a functional state.

Type 2 protection implies the protective device will be in a functional state after a short circuit.

Regardless of the type, in both cases, the short circuit has to be interrupted. The protection fuse between the enclosure and supply shall not open. The enclosure door and cover shall be intact, that is not blown open. There shall be no damage to conductors or terminals and conductors shall not be separated from terminals. There shall be no breakage or cracking of insulating bases in such a way as to impair integrity of the mounting of live parts. There shall be no discharge of parts or risk of fire.

The product variants listed in the table below are suitable for use on a circuit capable of delivering not more than 5000A rms symmetrical amperes, 400V or 600V maximum, when protected by Class RK5 fuses. The table indicates the maximum allowed ampere rating of the fuse.

TYPE 1 CO-ORDINATION (UL508) – TIME DELAY FUSES

Starter type	Max. fuse size [A]	UL class	Current [kA]	Max. voltage [VAC]
ADXC012...	12	RK5	5	400 / 600
ADXC016...	20	RK5	5	400 / 600
ADXC025...	25	RK5	5	400 / 600
ADXC032...	35	RK5	5	400 / 600
ADXC037...	50	RK5	5	400 / 600
ADXC045...	50	RK5	5	400 / 600

UL Marking (I): "Suitable For Use On A Circuit Capable of Delivering Not More Than 5,000 A rms Symmetrical Amperes, 600 Volts Maximum (400 Volts Maximum for ADXC...400... types) when Protected by Fuses as specified in the table" above. "Use Fuses Only".

TYPE 1 CO-ORDINATION – MOTOR PROTECTION CIRCUIT BREAKERS

Starter type	MPCB type	Current [kA]	Max. voltage [VAC]
ADXC012...	SM1B 44	12.5	400 / 600
ADXC016...	SM1B 44	12.5	400 / 600
ADXC025...	SM1B 56	12.5	400 / 600
ADXC032...	SM1B 56	12.5	400 / 600
ADXC037...	SM3A 84	25	400 / 600
ADXC045...	SM3A 84	25	400 / 600

TYPE 2 CO-ORDINATION (IEC / EN 60947-4-2) – SEMICONDUCTOR FUSES

Starter type	Max. fuse size [A]	Class	Current [kA]	Max. voltage [VAC]
ADXC012...	35	aR	5	400 / 600
ADXC016...	35	aR	5	400 / 600
ADXC025...	60/63	aR	5	400 / 600
ADXC032...	60/63	aR	5	400 / 600
ADXC037...	125	aR	5	400 / 600
ADXC045...	125	aR	5	400 / 600

COMPONENTI CONSIGLIABILI PER COORDINAMENTO PROTEZIONE CONTRO CORTO CIRCUITO
Coordinamento Tipo 1 contro Tipo 2

Tipo 1 implica che, dopo un corto circuito, il dispositivo di protezione non sarà più in grado di funzionare.

Nel **Tipo 2** il dispositivo di protezione sarà ancora funzionale dopo il corto circuito.

In ogni modo in entrambi i casi, il cortocircuito deve essere interrotto. Il fusibile tra la custodia e l'alimentazione non deve aprirsi. La porta o il coperchio del contenitore devono essere intatti (non per effetto dell'arco). Non vi devono essere danni ai conduttori o ai terminali dei conduttori. Non vi sarà alcuna rottura o incrinatura delle basi di isolamento in maniera tale da compromettere l'integrità del montaggio di parti in tensione. Non vi devono essere scariche o rischi di incendio.

Le varianti di prodotto elencate nella tabella UL508 che segue sono adatte per l'uso su un circuito in grado di erogare non più di 5000Arms simmetrici, 400 o 600Volt massimi quando protetto da fusibili in classe RK5. La tabella indica l'ampereaggio massimo consentito dal fusibile.

COORDINAMENTO DI TIPO 1 (UL508) – FUSIBILI TEMPORIZZATI

Tipo	Max. Taglia fusibile [A]	Classe UL	Corrente [kA]	Max. tensione [VAC]
ADXC012...	12	RK5	5	400 / 600
ADXC016...	20	RK5	5	400 / 600
ADXC025...	25	RK5	5	400 / 600
ADXC032...	35	RK5	5	400 / 600
ADXC037...	50	RK5	5	400 / 600
ADXC045...	50	RK5	5	400 / 600

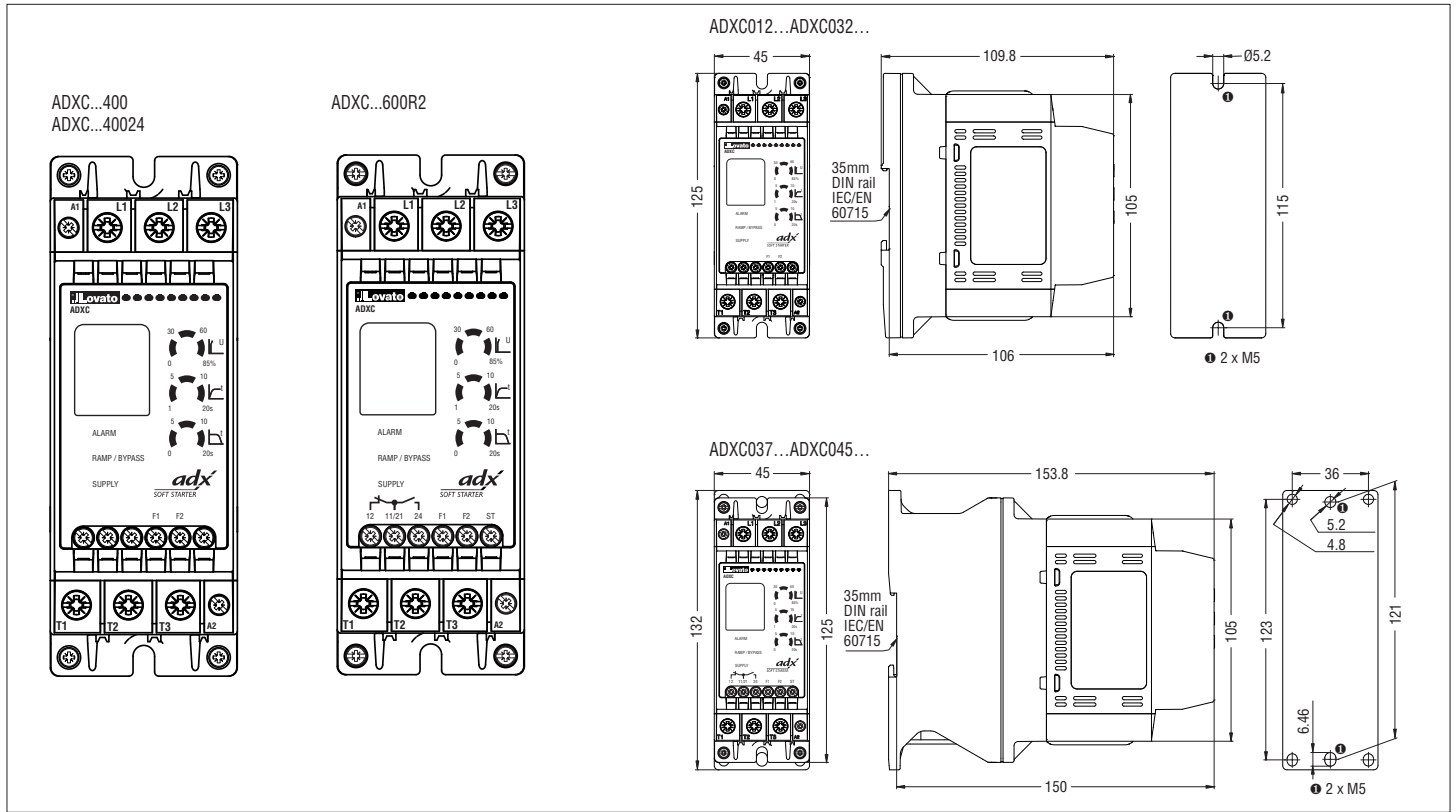
CO-ORDINAMENTO TIPO 1 – INTERRUTTORI SALVAMOTORI

Tipo	Tipo	Corrente [kA]	Max. tensione [VAC]
ADXC012...	SM1B 44	12.5	400 / 600
ADXC016...	SM1B 44	12.5	400 / 600
ADXC025...	SM1B 56	12.5	400 / 600
ADXC032...	SM1B 56	12.5	400 / 600
ADXC037...	SM3A 84	25	400 / 600
ADXC045...	SM3A 84	25	400 / 600

CO-ORDINAMENTO TIPO 2 (IEC/EN 60947-4-2) - FUSIBILI A SEMICONDUOTTORE

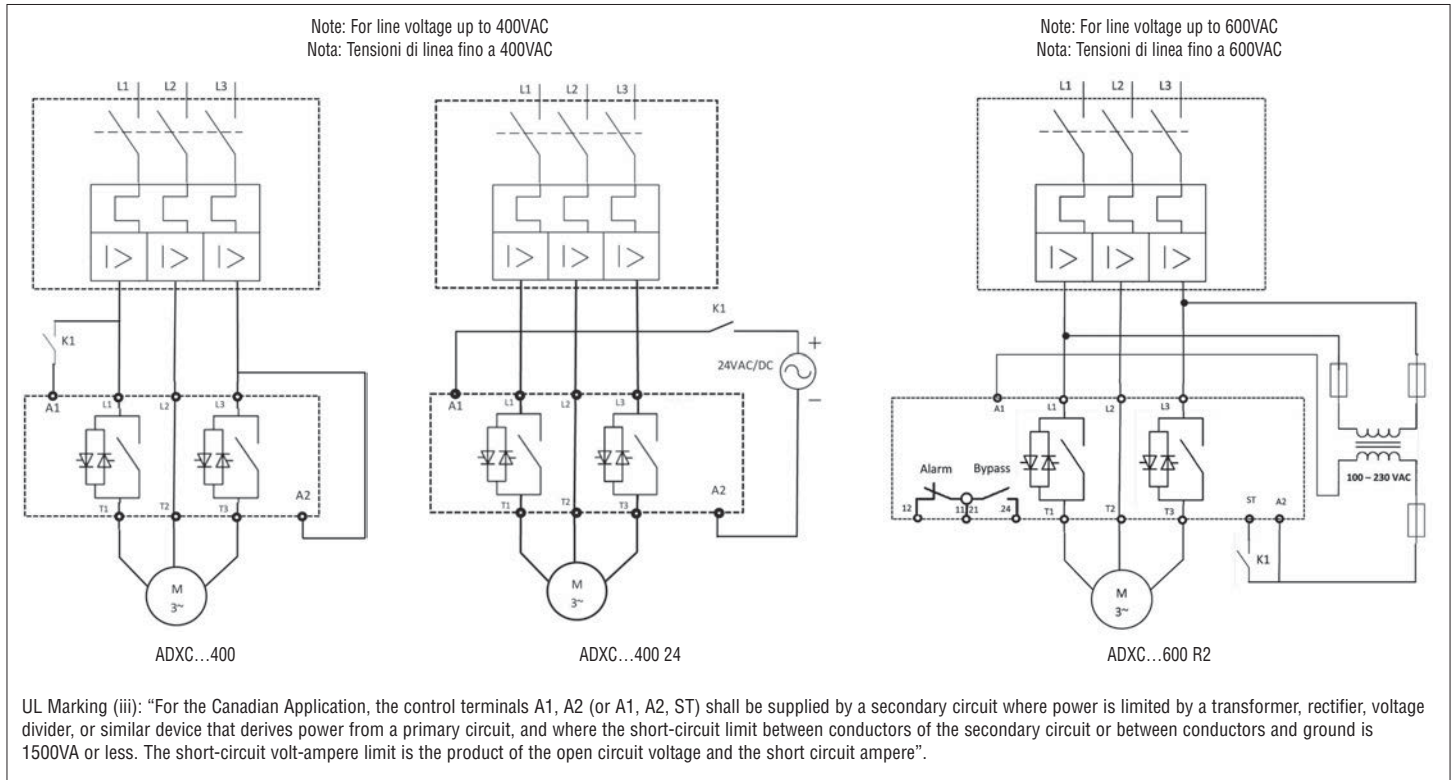
Tipo	Max. Taglia fusibile [A]	Classe	Corrente [kA]	Max. tensione [VAC]
ADXC012...	35	aR	5	400 / 600
ADXC016...	35	aR	5	400 / 600
ADXC025...	60/63	aR	5	400 / 600
ADXC032...	60/63	aR	5	400 / 600
ADXC037...	125	aR	5	400 / 600
ADXC045...	125	aR	5	400 / 600

1407 GB | 06 17



WIRING DIAGRAMS

SCHEMI DI COLLEGAMENTO



UL Marking (iii): "For the Canadian Application, the control terminals A1, A2 (or A1, A2, ST) shall be supplied by a secondary circuit where power is limited by a transformer, rectifier, voltage divider, or similar device that derives power from a primary circuit, and where the short-circuit limit between conductors of the secondary circuit or between conductors and ground is 1500VA or less. The short-circuit volt-ampere limit is the product of the open circuit voltage and the short circuit ampere".

TECHNICAL CHARACTERISTICS		ADXC012	ADXC016	ADXC025	ADXC032	ADXC037	ADXC045	
CONTROL AND SUPPLY CIRCUIT								
Motor supply voltage U _e (power circuit L1-L2-L3)		220-400VAC -15...+10% (ADXC...400...); 220-600VAC -15...+10% (ADXC...600R2)						
Input voltage U _c (start command)		A1-A2: 24VAC/DC -15...+10% (ADXC...400 24); A1-A2: 110-400VAC -15...+10% (ADXC...400); ST: 100-240VAC -15...+10% (ADXC...600R2)						
Auxiliary voltage U _s		A1-A2: 100-240VAC -15...+10% separate single phase for ADXC...600R2 (self-powered for ADXC...400...)						
Control input circuit		0.4-1mA (ADXC...40024); 0.5-5mA (ADXC...400); 0.4-3mA (ADXC...600R2)						
Mains frequency		50/60Hz ±10% self-configurable						
Controlled phases		2						
Bypass relays		2						
Undervoltage recovery		174VAC (ADXC...)						
Overvoltage recovery		466VAC (ADXC...400...); 700VAC (ADXC...600R2)						
Starting and stopping method (ramp up and ramp down)		Current limitation						
Utilisation category		AC53B						
Minimum load current		1A AC	1A AC	5A AC	5A AC	5A AC	5A AC	
Rated current I _n (based on IEC test results)		at +40°C IEC	12A	16A	25A	32A	45A	
		at +50°C IEC	11A	15A	23A	28A	34A	40A
		at +60°C IEC	10A	13,5A	21A	24A	31A	34A
FLA current (based on UL/CSA test results)		at +40°C UL/CSA	12A	17A	25A	32A	37A	45A
		at +50°C UL/CSA	11A	15A	23A	28A	34A	40A
		at +60°C UL/CSA	10A	14A	21A	24,3A	31A	34A
Number of overload cycles (IEC/EN 60947-4-2) at +40°C ¹		AC53B: 3-5: 175			AC53B: 4-6: 354		AC53B: 3.5-5: 355	
Number of starts/hour at +40°C		20			10		10	
Motor power at +40°C (kW per IEC/EN) (HP per UL/CSA)		Type of motor	Asynchronous three phase					
		At 220-240VAC	3kW / 3HP	4kW / 5HP	5.5kW / 7.5HP	9kW / 10HP	9kW / 10HP	11kW / 15HP
		At 380-415VAC	5.5kW / 5HP	7.5kW / 7.5HP	11kW / 10HP	15kW / 15HP	18.5kW / 20HP	22kW / 25HP
		⊗ at 440-480VAC	5.5kW 7.5HP	9kW / 10HP	11kW / 15HP	18.5kW / 20HP	22kW / 25HP	22kW / 30HP
		⊗ at 550-600VAC	9kW / 10HP	11kW / 15HP	20kW / 20HP	22kW / 30HP	30kW / 30HP	37kW / 40HP
Motor protection		Wrong phase sequence						
Cooling system		Natural						
STARTING ADJUSTMENTS								
Acceleration ramp		1...20 seconds						
Deceleration ramp		0...20 seconds						
Initial voltage		0...85%						
RELAY OUTPUTS (ADXC...600R2 only)								
Alarm contact NC (11, 12)		3A 250VAC / 3A 30VDC						
Bypass contact NO (21, 24)		3A 250VAC / 3A 30VDC						
INSULATION								
IEC Rated insulation voltage U _i		630VAC (ADXC...400...); 690VAC (ADXC...600R2)						
IEC rated impulse withstand voltage U _{imp}		2,5kV						
IEC power frequency withstand voltage		2kV						
POWER CIRCUIT CONNECTIONS (L1, L2, L3, T1, T2, T3)								
Number and type of terminal		6 M4 screws (fixed)						
Conductor cross section (min...max)		2.5...10mm ² (AWG 2x14...2x10 Sol/Str)						
Tightening torque / Tool		2.5Nm (22lbin) / Pozidriv bit 2						
Cable stripping length		8mm						
AUXILIARY SUPPLY CONNECTIONS (A1, A2)								
Number and type of terminal		9 M3 screws (fixed)						
Conductor cross section (min...max)		0.5...1.5mm ² (AWG 18...10 Sol/Str)						
Tightening torque / Tool		0.6Nm (5.3lbin) / Pozidriv bit 0						
Cable stripping length		6mm						
AUXILIARY CONNECTIONS (ST, 11, 12, 21, 24, F1, F2)								
Type of terminal		M3						
Conductor cross section (min...max)		0.05...1.5mm ² (with cable terminal) (AWG 14...12; AWG 18...12 Sol/Str per UL)						
Tightening torque / Tool		0.45Nm (4lbin) / Pozidriv bit 0; 0.8Nm / 7,1lbin per UL)						
Cable stripping length		6						
AMBIENT CONDITIONS								
Operating temperature (Surrounding Air Temperature)		-20°C...+40°C without derating; derate at >40°C ≤ +60°C (see above-indicated value in Rated current / FLA current)						
Storage temperature		-40°C...+80°C						
Relative humidity		<95% non condensing at 40°C						
Maximum pollution degree		2						
Installation category		III						
Maximum altitude		1000m						
HOUSING								
Mounting		Screw fixing on wall or mounting plate or on 35mm DIN rail (IEC/EN 60715)						
Degree of protection		IP20						
Material		Self-extinguishing polyamide						
CERTIFICATIONS AND COMPLIANCE								
Certifications obtained		cULus						
UL Marking		(ii) For use in Pollution Degree 2 Environment. (iv) Use 60/75°C copper (CU) conductors. Output terminals (L1, L2, L3, T1, T2, T3): AWG 14...6 Str; AWG 14-10 Sol (all others as given above in connections). (v) ADXC...600R2 soft starters require a separate 110-220V, 50/60Hz single phase control source. Output connections (L1, L2, L3, T1, T2, T3) are not galvanically isolated from the external supply connections (A1, A2, ST)						
Compliant with standards		IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-4-2, IEC/EN 61000-4-2, IEC/EN 61000-4-3, IEC/EN 61000-4-4, IEC/EN 61000-4-5, IEC/EN 61000-4-6, IEC/EN 61000-4-11, UL508, CSA C22.2 n°14						

¹ The overload cycle defines the switching capacity of the soft starter at a surrounding temperature of +40°C according to IEC/EN 60947-4-2 standards.

An overload cycle AC53b:4-6:354 is to be intended that the soft starter is capable of handling a starting current 4 times rated current (I_e) for 6 seconds, followed by an OFF time of 354 seconds.

⊗ Valid for ADXC...600 R2 types only.



1407 GB 106 17

CARATTERISTICHE TECNICHE		ADXC012	ADXC016	ADXC025	ADXC032	ADXC037	ADXC045	
CIRCUITO DI ALIMENTAZIONE E CONTROLLO								
Tensione alimentazione motore Ue (circuito di potenza L1-L2-L3)		220...400VAC -15...+10% (ADXC...400...); 220...600VAC -15...+10% (ADXC...600R2)						
Tensione di ingresso Uc (comando di start)		A1-A2: 24VAC/DC -15...+10% (ADXC...400 24); A1-A2: 110-400VAC -15...+10% (ADXC...400); ST: 100-240VAC -15...+10% (ADXC...600R2)						
Tensione ausiliaria Us		A1-A2: 100-240VAC -15%...+10% monofase separata per ADXC...600R2 (autoalimentazione per ADXC...400...)						
Corrente di ingresso comando		0,4...1mA (ADXC...40024); 0,5...5mA (ADXC...400); 0,4...3mA (ADXC...600R2)						
Frequenza di rete		50/60Hz ±10% auto-configurabile						
Fasi controllate		2						
Relé di bypass		2						
Recupero da sottotensione		174VAC (ADXC...)						
Recupero da sovratensione		466VAC (ADXC...400...); 700VAC (ADXC...600R2)						
Metodo di avviamento e arresto (ramp up e ramp down)		Limitazione di corrente						
Categoria di impiego		AC53B						
Corrente di carico minima		1A AC	1A AC	5A AC	5A AC	5A AC	5A AC	
Corrente nominale In (basato su risultati prove IEC)		a +40°C IEC	12A	16A	25A	32A	37A	45A
		a +50°C IEC	11A	15A	23A	28A	34A	40A
		a +60°C IEC	10A	13,5A	21A	24A	31A	34A
Corrente FLA (basato su risultati prove UL/CSA)		a +40°C UL/CSA	12A	17A	25A	32A	37A	45A
		a +50°C UL/CSA	11A	15A	23A	28A	34A	40A
		a +60°C UL/CSA	10A	14A	21A	24,3A	31A	34A
Numero di cicli di sovraccarico (IEC/EN 60947-4-2) a +40°C		AC53B: 3-5: 175			AC53B: 4-6: 354		AC53B: 3,5-5: 355	
Numero di avviamenti ora a +40°C		20			10		10	
Potenza del motore a +40°C (kW secondo IEC/EN) (HP secondo UL/CSA)		Tipo	Trifase asincrono					
		a 220-240VAC	3kW / 3HP	4kW / 5HP	5,5kW / 7,5HP	9kW / 10HP	9kW / 10HP	11kW / 15HP
		a 380-415VAC	5,5kW / 5HP	7,5kW / 7,5HP	11kW / 10HP	15kW / 15HP	18,5kW / 20HP	22kW / 25HP
		Ⓜ a 440-480VAC	5,5kW / 7,5HP	9kW / 10HP	11kW / 15HP	18,5kW / 20HP	22kW / 25HP	22kW / 30HP
		Ⓜ a 550-600VAC	9kW / 10HP	11kW / 15HP	20kW / 20HP	22kW / 30HP	30kW / 30HP	37kW / 40HP
Protezioni motore		Errata sequenza fase						
Sistema di raffreddamento		Naturale						
REGOLAZIONI DI AVVIAMENTO								
Rampa di accelerazione		1...20 secondi						
Rampa di decelerazione		0...20 secondi						
Tensione iniziale di partenza		0...85%						
USCITA A RELÉ (solo ADXC...600R2)								
Contatto NC di allarme (11, 12)		3A 250VAC / 3A 30VDC						
Contatto NO di bypass (21, 24)		3A 250VAC / 3A 30VDC						
ISOLAMENTO								
Tensione nominale di isolamento Ui		630VAC (ADXC...400...); 690VAC (ADXC...600R2)						
Tensione nominale a tenuta di impulso Uimp		2,5kV						
Tensione di tenuta a frequenza di esercizio		2kV						
CONNESSIONE CIRCUITO DI POTENZA (L1, L2, L3, T1, T2, T3)								
Numero e tipo di terminale		6 a vite (fissi) M4						
Sezione di conduttori (min...max)		2,5...10mm² (AWG 2x14...2x10 Sol/Str)						
Coppia di serraggio / attrezzo		2,5Nm (22lbin) / Pozidriv bit 2						
Lunghezza di spellatura		8mm						
CONNESSIONE ALIMENTAZIONE AUSILIARIA (A1, A2)								
Numero e tipo di terminale		9 a vite (fissi) M3						
Sezione di conduttori (min...max)		0,5...1,5mm² (AWG 18...10 Sol/Str)						
Coppia di serraggio / attrezzo		0,6Nm (5,3lbin) / Pozidriv bit 0						
Lunghezza di spellatura		6mm						
CONNESSIONE AUSILIARIE (ST, 11, 12, 21, 24, F1, F2)								
Tipo di terminale		M3						
Sezione di conduttori (min...max)		0,05...1,5mm² (con capicorda) (AWG 14...12; AWG 18...12 Sol/Str secondo UL)						
Coppia di serraggio / attrezzo		0,45Nm (4lbin / Pozidriv bit 0; 0,8Nm / 7,1lbin secondo UL)						
Lunghezza di spellatura		6						
CONDIZIONI AMBIENTALI								
Temperatura di impiego (Surrounding Air Temperature)		-20°C...+40°C senza declassamento; declassare con >40°C≤+60°C (vedi valori di corrente nominale / corrente FLA sopracitati)						
Temperatura di stoccaggio		-40°C...+80°C						
Umidità relativa		<95% senza condensa a 40°C						
Grado di inquinamento massimo		2						
Categoria di installazione		III						
Altitudine massima		1000m						
CONTENITORE								
Montaggio		A vite su pannello o su profilato omega 35mm (IEC/EN 60715)						
Grado di protezione		IP20						
Materiale		Poliamide autoestingente						
CERTIFICAZIONI E CONFORMITÀ								
Certificazioni ottenute		cULus						
UL Marking		(ii) For use in Pollution Degree 2 Environment. (iv) Use 60/75°C copper (CU) conductors. Output terminals (L1, L2, L3, T1, T2, T3): AWG 14...6 Str; AWG 14-10 Sol (all others as given above in connections). (v) ADXC...600R2 soft starters require a separate 110-220V, 50/60Hz single phase control source. Output connections (L1, L2, L3, T1, T2, T3) are not galvanically isolated from the external supply connections (A1, A2, ST)						
Conformi alle norme		IEC/EN 60947-1, IEC/EN 60947-4-2, IEC/EN 61000-4-2, IEC/EN 61000-4-3, IEC/EN 61000-4-4, IEC/EN 61000-4-5, IEC/EN 61000-4-6, IEC/EN 61000-4-11, UL508, CSA C22.2 n°14						

Ⓜ Il ciclo di sovraccarico descrive la capacità di commutazione del soft starter ad una temperatura ambiente di 40°C, come descritto nella norma IEC/EN 60947-4-2.

Un ciclo di sovraccarico AC53b:4-6:354 significa che l'avviatore statico è in grado di gestire una corrente di spunto fino a 4 volte le per 6 secondi seguita da un tempo OFF di 354 secondi.

Ⓜ Valido per tipi ADXC...600 R2 types.