

9 Descrizioni delle funzioni

NOTA

Le funzioni di apparecchio disponibili sono visibili dagli schemi funzionali (schemi a blocchi) al capitolo 8.
Il capitolo 9 non deve essere una descrizione completa di queste funzioni, ma deve chiarire più profondamente singole caratteristiche rappresentabili non in modo esauriente nelle figure in modo grafico e chiarirne l'impiego con esempi.

9.1 Chiarimenti generali di concetti e funzionalità

Blocchi funzionali

I blocchi funzionali rappresentati sono realizzati a dire il vero in forma digitale (come moduli Software), ma gli schemi funzionali possono essere „letti“ similmente agli schemi di un apparecchio analogico.

Strutturabilità

L'apparecchio è contraddistinto dalla strutturabilità libera dei blocchi funzionali disponibili. Libera strutturabilità significa che i collegamenti possono essere scelti tramite parametro tra i singoli blocchi funzionali.

Connettori

Tutte le variabili di uscita ed importanti grandezze di calcolo all'interno dei blocchi funzionali sono disponibili come “connettori” (p.e. per ulteriore elaborazione come segnali di ingresso in altri blocchi funzionali). Le grandezze accessibili per mezzo di connettori corrispondono a segnali di uscita o punti di misura in uno schema analogico e sono contrassegnati con il proprio „numero di connettore“ (p.e. K0003 = connettore 3).

Casi speciali: da K0000 a K0008 sono valori fissi con livello di segnale 0, 100, 200, -100, -200, 50, 150, -50 e -150%.

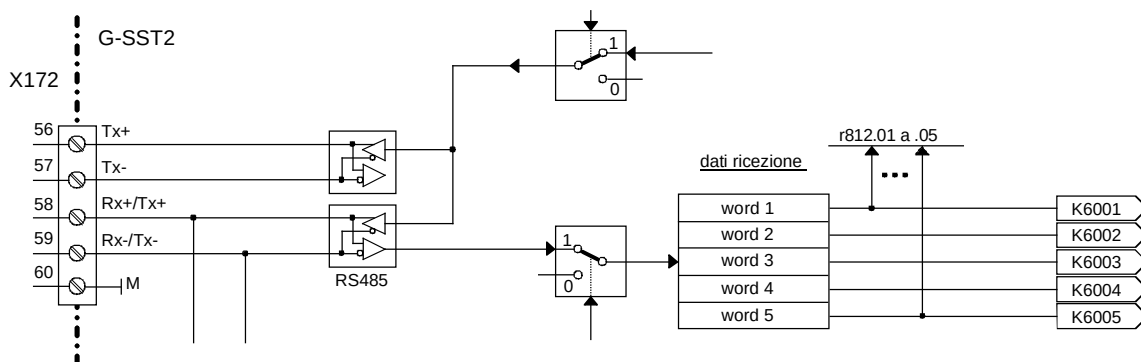
K0009 è assegnato a diverse grandezze di segnale. Di quale grandezza di segnale si tratti effettivamente dipende da quale interruttore di scelta (parametro) venga impostato il numero di connettore 9. La descrizione si trova poi nell'elenco parametri sotto il corrispondente numero di parametro. Se nell'elenco parametri o nello schema funzionali non c'è alcun avviso di una funzione speciale nella scelta del connettore K0009, non deve essere impostato il valore 9 su questo interruttore di scelta (parametro).

La rappresentazione numerica interna Software dei connettori generalmente è:
100% corrisponde a 4000 esadecimale = 16384 decimale. La risoluzione ammonta a 0,006% (salto a gradini).

I connettori hanno un campo valori da -200% a +199,99%.

L'elenco dei connettori disponibili si trova al capitolo 12.

Esempio: i dati ricevuti attraverso Peer-to-Peer 2 sono disponibili sui connettori da K6001 a K6005 (schema funzionali fo. G173)



Connettori binari

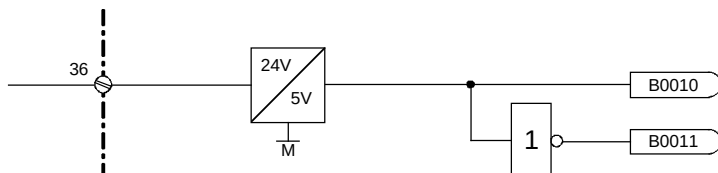
Tutte le grandezze di uscita binarie ed i segnali di uscita binari importanti dei blocchi funzionali sono disponibili come "connettori binari" (Connettori per segnali binari). I connettori binari possono acquisire gli stati log."0" e log."1". Le grandezze accessibili tramite connettori binari corrispondono a segnali di uscita o punti di misura in uno schema digitale e sono contrassegnati dal proprio "numero di connettore binario" (p.e. B0003 = connettore binario 3).

Casi speciali: B0000 = valore fisso log."0"

B0001 = valore fisso log."1"

L'elenco dei connettori binari si trova al capitolo 12.

Esempio: lo stato del morsetto 36 è disponibile sul connettore binario B0010 ed inverte su connettore binario B0011 (schema funzionali fo. G110)

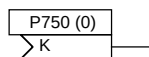


Interruttore di scelta, collegamenti

(vedi anche capitolo "Set di dati")

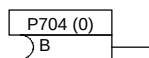
Gli ingressi dei blocchi funzionali vengono fissati a "interruttori di scelta" tramite parametri di scelta abbinati. Inoltre al parametro per il relativo interruttore di scelta viene impostato il numero di ogni connettore o connettore binario, che deve valere come grandezza di ingresso.

Rappresentazione negli schemi funzionali (esempi):



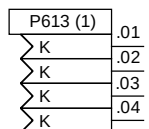
Scelta di un connettore

numero di parametro = P750, taratura di fabbrica = 0 (cioè valore fisso 0%)



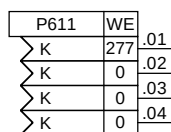
Scelta di un connettore binario

numero di parametro = P704, taratura di fabbrica = 0 (cioè valore fisso 0%)



Scelta di connettori (parametro "indicizzato" con 4 indici)

numero di parametro = P613, taratura di fabbrica = 1 (cioè valore fisso 100%; questa taratura di fabbrica vale per tutti gli indici di P613)

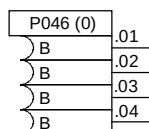


Scelta di connettori (parametro "indicizzato" con 4 indici)

numero di parametro = P611

taratura di fabbrica per indice .01 = 277 (cioè collegamento con connettore K0277)

taratura di fabbrica per indice da .02 a .04 = 0 (cioè valore fisso 0%)



Scelta di connettori binari (parametro "indicizzato" con 4 indici)

numero di parametro = P046, taratura di fabbrica = 0 (cioè valore fisso 0; questa

taratura di fabbrica vale per tutti gli indici di P046)

La taratura scelta può essere introdotta nel campo vuoto (nei campi vuoti). Il valore tra parentesi accanto al numero di parametro corrisponde alla taratura di fabbrica del parametro di scelta.

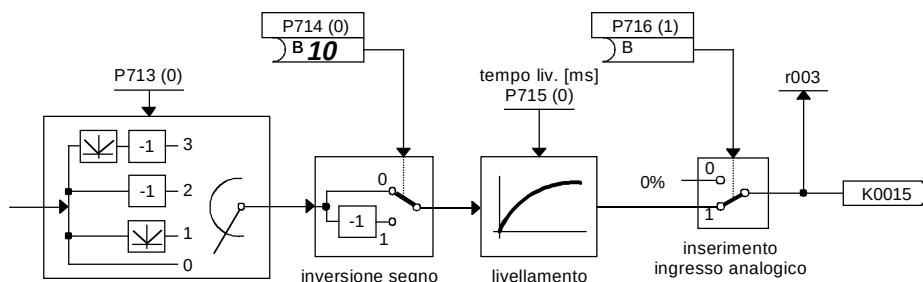
Esempi: in seguito si trovano esempi che riguardano connettori e connettori binari.

Esempio 1: In funzione dello stato del morsetto 36 (B0010 - v. schema funzionali fo. G110) sono disponibili l'ingresso analogico di scelta 1 (morsetti 6 e 7) con segno esatto o con segno contrario all'uscita del blocco funzionale (= Connettore K0015). Il valore di uscita deve poi essere usato come riferimento addizionale e nello stesso tempo essere emessa all'uscita analogica morsetto 14.

Le seguenti tarature sono necessarie per la costruzione dei collegamenti:

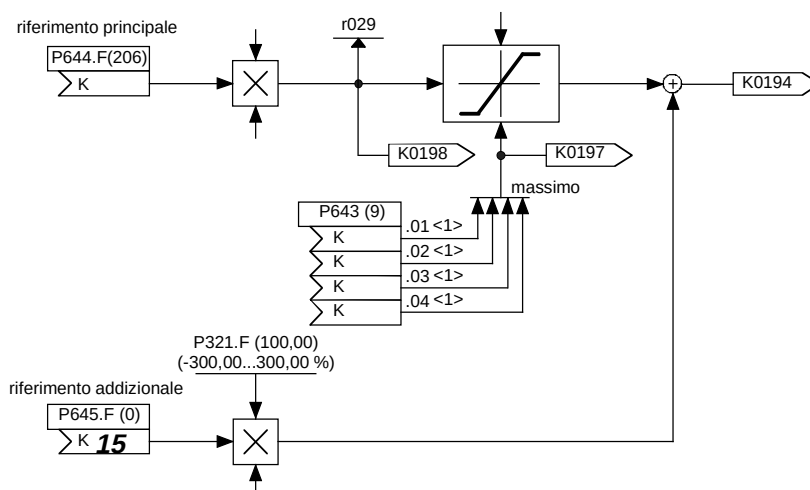
1. P714 = 10: inserisce il connettore binario B0010 (morsetto dio stato 36) come segnale di comando per l'inversione del segno.
La taratura del parametro P716 rimane su 1 (= valore fisso 1, stato alla consegna). Con ciò l'ingresso analogico è sempre inserito.

Schema funzionali fo. G113:



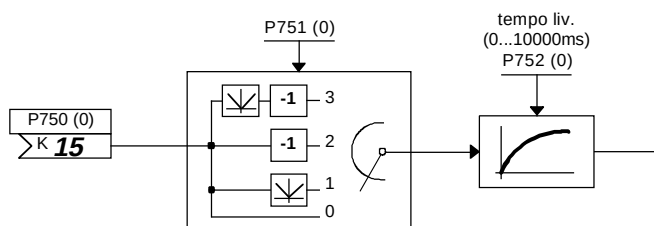
2. P645 = 15: pone nella preparazione riferimento il connettore K0015 sull'ingresso per il riferimento addizionale

Schema funzionali fo. G135:



3. P750 = 15: pone il connettore K0015 all'ingresso del blocco funzionale per l'uscita analogica morsetto 14. Qui si deve all'esempio di K0015, che si può disporre un connettore come segnale di ingresso a molti blocchi funzionali a piacere.

Schema funzionali fo. G115:



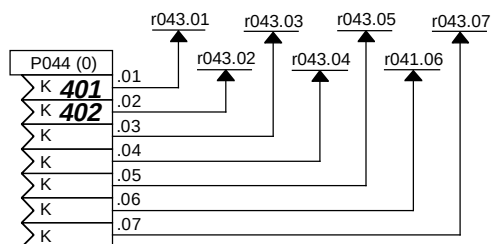
Esempio 2: I contenuti dei connettori K0401 e K0402 devono essere indicati sulle indicazioni di connettore (parametro r043)

Le seguenti tarature sono necessarie per la costruzione dei collegamenti:

P044.indice01 = 401: inserisce il connettore K0401 sulla 1. indicazione connettore

P044.indice02 = 402: inserisce il connettore K0402 sulla 1. indicazione connettore

Schema funzionali fo. G120:



Su parametro r043 vengono indicati ora solo i seguenti valori:

r043.indice01: contenuto di connettore K0401

r043.indice02: contenuto di connettore K0402

r043.indice03

bis

r043.indice07: parametro P044.indici da 03 a 07 in questo esempio restano in taratura di fabbrica 0 (valore tra parentesi accanto al numero di parametro), cioè viene indicato su r043.indice da 03 a 07 il contenuto di connettore K0000 (= valore fisso 0).

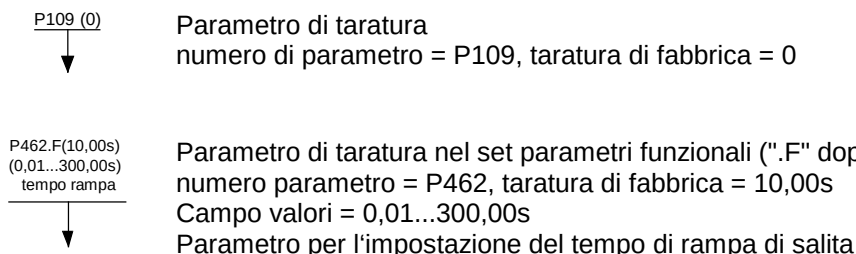
Parametro taratura

(vedi anche capitolo "Set di dati")

Accanto ai parametri, che servono alla scelta di un segnale (connettore, connettore binario), ci sono anche parametri, che fissano un tipo di servizio oppure il valore di parametro di una qualsiasi funzione.

Rappresentazione negli schemi funzionali:

Gli schemi funzionali accanto al numero di parametro possono contenere come ulteriori informazioni la taratura di fabbrica, la funzione ed il campo valori dei parametri.



Esempi: P700 nello schema funzionali fo. G113 fissa il tipo di segnale dell'ingresso analogico (ingresso tensione $\pm 10V$, ingresso corrente 0...20mA, ingresso corrente 4...20mA).

P705 nello schema funzionali fo. G113 determina il tempo di livellamento per l'ingresso analogico (tarabile in ms).

I parametri da P520 a P530 nello schema funzionali fo. G153 fissano il corso della caratteristica di attrito.

P465 nello schema funzionali fo. G126 fissa, se i tempi impostati vengono moltiplicati con fattore 1 o 60.

Set di dati

vedi anche capitolo "commutazione set di parametri"

Commutazione parametri di funzione (set dati funzionali):

Una parte dei parametri (parametri funzionali) può essere commutato 4 volte attraverso la "Commutazione parametri funzionali". Il comando della commutazione avviene tramite la word di comando 2 (Bit 16 e 17, vedi schema funzionali fo. G181 e G175). A seconda dello stato dei bit di comando è in vigore indice.01, .02, .03 opp..04 di questi parametri.

I parametri di questo set di parametri sono contrassegnati negli schemi funzionali con ".F" accanto al numero di parametro e nell'elenco parametri con "FDS" nel campo di tabella con il numero di parametro.

I parametri del set di parametri funzionali non possono essere scambiati con altri parametri, che hanno pure (casualmente) 4 indici. Questi non sono interessati dalla "Commutazione parametri funzionali".

Commutazione parametri di connettore binario e di connettore (set dati Bico):

Una parte degli interruttori di scelta può essere commutata 2 volte attraverso la "Commutazione parametri connettore binario e connettore". Il comando della commutazione avviene tramite la word di comando 2 (Bit 30, vedi schema funzionali fo. G181 e G175). A seconda dello stato del bit di comando è in vigore indice .01 oppure .02 di questi parametri.

I parametri di questo set di parametri sono contrassegnati negli schemi funzionali con ".B" accanto al numero di parametro e nell'elenco parametri con "BDS" nel campo di tabella con il numero di parametro.

I parametri del set di parametri Bico non possono essere scambiati con altri parametri, che hanno pure (casualmente) 2 indici. Questi non sono interessati dalla "Commutazione parametri connettore binario e connettore".

Parametri di indicazione

I valori di determinati segnali possono essere indicati tramite parametri di indicazione (parametri r, parametri n) .

Attraverso indicazioni di connettore (schema funzionali fo. G120) tutti i connettori possono essere messi su parametri indicazione e con ciò essere indicati.

Rappresentazione negli schemi funzionali:

gli schemi funzionali accanto al numero di parametro possono contenere come ulteriori informazioni la descrizione della funzione dei parametri.

stato di datore di rampa r316 ↑	Parametro indicazione numero di parametro = r316 indicazione dello stato di HLG
--	---

9.2 Cicli di calcolo, ritardi di tempo

Le funzioni che interessano gli ingressi analogici, uscite analogiche, ingressi binarie, uscite binarie ed interfacce ed i blocchi funzionali che sono coinvolti con il motopotenziometro, la formazione di riferimento, il datore di rampa e la regolazione di corrente d'armatura e di velocità vengono richiamate o calcolate in sincronismo con l'impulso accensione armatura (cioè ogni 3,333ms a frequenza di rete 50Hz).

I blocchi funzionali che sono accoppiati con la regolazione di corrente di campo e di EMK (rappresentati sui fogli G165 e G166 degli schemi funzionali) vengono richiamati o calcolati in sincronismo con l'impulso accensione di campo (cioè ogni 10ms a frequenza di rete 50Hz).

In un ulteriore ciclo di calcolo con un tempo di ciclo di 20ms viene elaborata la parametrizzazione. Da questo ciclo si ha anche il comando del corso di ottimizzazione.

Nella trasmissione di valori di parametro tramite interfacce si deve considerare, che alcuni dei parametri trasmessi devono essere ricalcolati solo in questo ciclo di 20ms, prima che essi per esempio possano essere usati nel ciclo impulso accensione di armatura.

9.3 Inserzione, arresto, sblocco

9.3.1 OFF2 (disinserzione della tensione) - word comando 1 Bit 1

Il segnale OFF2 è LOW-attivo (stato log."0" = disinserzione della tensione).

Sono possibili i seguenti tipi di servizio:

P648 = 9: i bit di comando nella word di comando 1 vengono predisposti in bit. OFF2 viene formata dalla connessione AND dei connettori binari scelti con P655, P656 e P657 (vedi schema funzionali fo. G180).

P648 ≠ 9: il connettore scelto tramite P648 viene usato come word di comando 1. Il relativo Bit 1 comanda allora la funzione OFF2.

Svolgimento per predisposizione della disinserzione della tensione:

1. predisporre il comando "disinserzione della tensione"
2. bloccare regolatore tecnologico, datore di rampa, regolatore n e regolatore I
3. viene predisposto $I_{rif.} = 0$
4. se $I = 0$ vengono bloccati gli impulsi
5. emettere il segnale "Chiusura freno di servizio" (connettore binario B0250 = 0, per P080 = 2)
6. viene raggiunto lo stato di servizio o10.0 o più alto
7. viene predisposto un valore ist di corrente di campo che torna indietro più lungo (K0265) come limite superiore di riferimento corrente di campo ("Release" avviene per stato di servizio ≤o5)
8. il relé "contattore rete" cade
9. l'azionamento si ferma (oppure viene frenato dal freno di servizio)
10. il tempo di attesa parametrizzabile (P258) scorre
11. il campo viene ridotto ad un valore parametrizzabile (P257)
12. se si raggiunge $n < n_{min}$ (P370, P371), viene emesso il segnale "chiusura freno di stazionamento" (Connettore binario B0250 = 0, per P080 = 1)

9.3.2 OFF3 (arresto rapido) - word comando 1 Bit 2

Il segnale OFF3 è LOW-attivo (stato log."0" = arresto rapido).

Sono possibili i seguenti tipi di servizio:

P648 = 9: i bit di comando nella word di comando 1 vengono predisposti in bit. OFF2 viene formata dalla connessione AND dei connettori binari scelti con P658, P659 e P660 (vedi schema funzionali fo. G180).

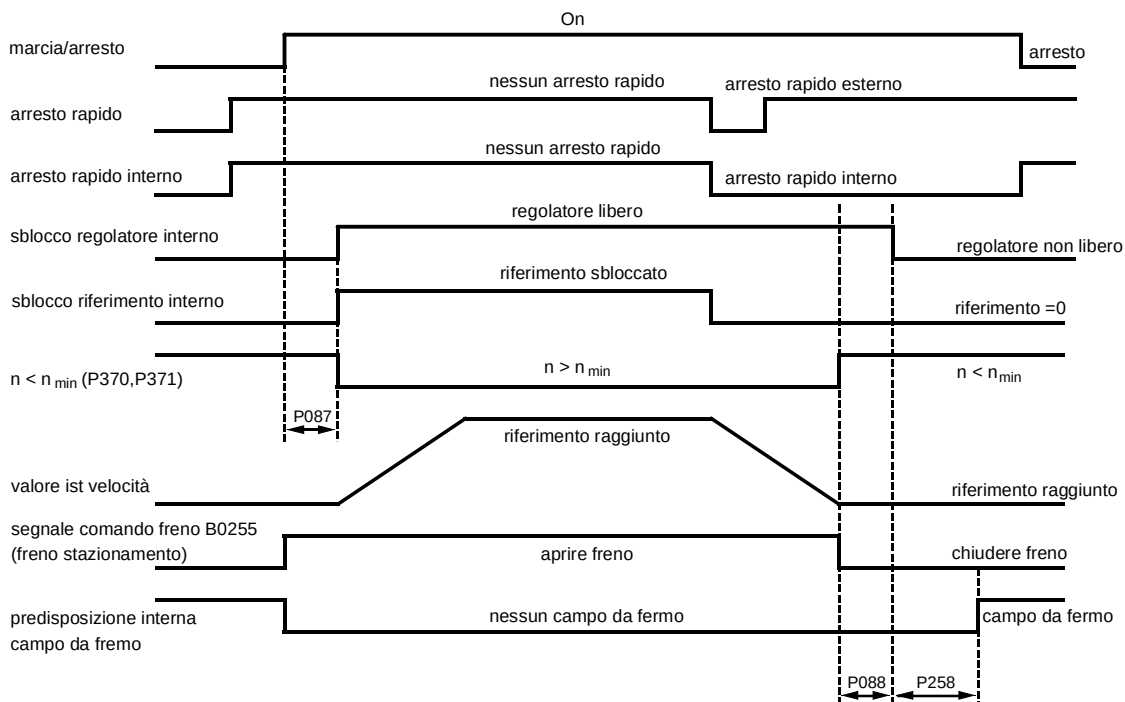
P648 ≠ 9: il connettore scelto tramite P648 viene usato come word di comando 1. Il relativo Bit 2 comanda allora la funzione OFF3.

Svolgimento per predisposizione di "arresto rapido":

1. predisporre il comando "arresto rapido" (p.e. cablato ingresso binario su "arresto rapido")
2. regolatore tecnologico e datore di rampa vengono bloccati
3. predisporre $n_{rif.} = 0$
4. scendere al limite di corrente
5. attendere fino a $n < n_{min}$ (P370, P371)
6. emettere il segnale "chiusura freno di servizio o stazionamento" (connettore binario B0250 = 0)
7. attendere il tempo di chiusura freno (P088)
8. predisporre $I_{rif.} = 0$
9. datore di rampa e regolatore n vengono bloccati
10. se $I = 0$ vengono bloccati gli impulsi
11. il relé "contattore rete" cade
12. viene raggiunto lo stato di servizio o9.0 o più alto
13. il tempo di attesa per riduzione corrente di campo (P087) scorre
14. il campo viene ridotto ad un valore parametrizzabile P257

Svolgimento al distacco di "arresto rapido":

1. non predisporre più il comando "arresto rapido"
2. predisporre il comando "arresto" (p.e. tramite morsetto "marcia / arresto")
3. lo stato di servizio o8 viene lasciato



P087 tempo apertura freno (qui positivo)

P088 tempo chiusura freno

P258 tempo attesa per riduzione corrente di campo automatica

- Il comando "arresto rapido" necessita solo di sorgere come impulso breve (> 10ms). Esso viene allora memorizzato internamente. Questa memoria può essere rimessa indietro solo con la predisposizione del comando „arresto“.
- Tutti i comandi "arresto rapido" vengono connessi dall'apparecchio SIMOREG in logica AND, cioè tutti i comandi devono stare su "nessun arresto rapido", affinché la funzione "arresto rapido" diventi inefficace.
- Quando per la prima volta si raggiunge $n < n_{\min}$ (P370, P371), diventa valida una catena di consensi, che impedisce che l'azionamento voglia di nuovo frenare, quando il motore per motivi esterni venga girato, così che scompare di nuovo la segnalazione $n < n_{\min}$.

9.3.3 Inserzione / arresto (ON / OFF) morsetto 37 - word comando 1 Bit 0

Il comando della funzione "Inserzione / arresto" (ON / OFF) avviene attraverso il "ordine di inserimento di ON / OFF1" (= connessione AND del segnale di morsetto 37 con il connettore scelto tramite P654, comandato da livello di segnale o fianco – vedi sotto) e Bit 0 del connettore scelto con P648 come word di comando.

Sono qui possibili i seguenti tipi di servizio:

- P648 = 9: i bit di comando nella word di comando 1 vengono predisposti come bit. "ON / OFF" viene comandato tramite il "ordine di inserzione di ON / OFF1".
- P648 ≠ 9: il connettore scelto con P648 viene usato come word di comando 1. Il bit 0 della word di comando viene connesso in modo logico AND con il "ordine di inserzione di ON / OFF1" a "ON / OFF" (ON solo se i due segnali sono log. "1").
- P445 = 0: il "ordine di inserzione di ON / OFF1" viene formato come connessione AND del segnale di morsetto 37 e del connettore binario scelto con P654 (comandato da segnale, 0 = arresto, 1 = marcia).

P445 = 1: trigger di fianco di "ordine di inserzione di ON / OFF1":
l'ordine di inserzione viene memorizzato nel passaggio 0 → 1 (vedi capitolo 8, schema funzionali foglio G130). Il connettore binario scelto tramite P444 deve qui essere nello stato log. "1". Il reset della memoria avviene con lo stato log. "0" di questo connettore binario.

Nell'esempio di cablaggio seguente è allacciato a morsetto 37 il tasto On (contatto di lavoro) ed al morsetto 36 il tasto di arresto (contatto di riposo). Come word di comando 1 viene usato il connettore 3003 (= word 3 dell'interfaccia DPRAM da scheda in Slot 2).

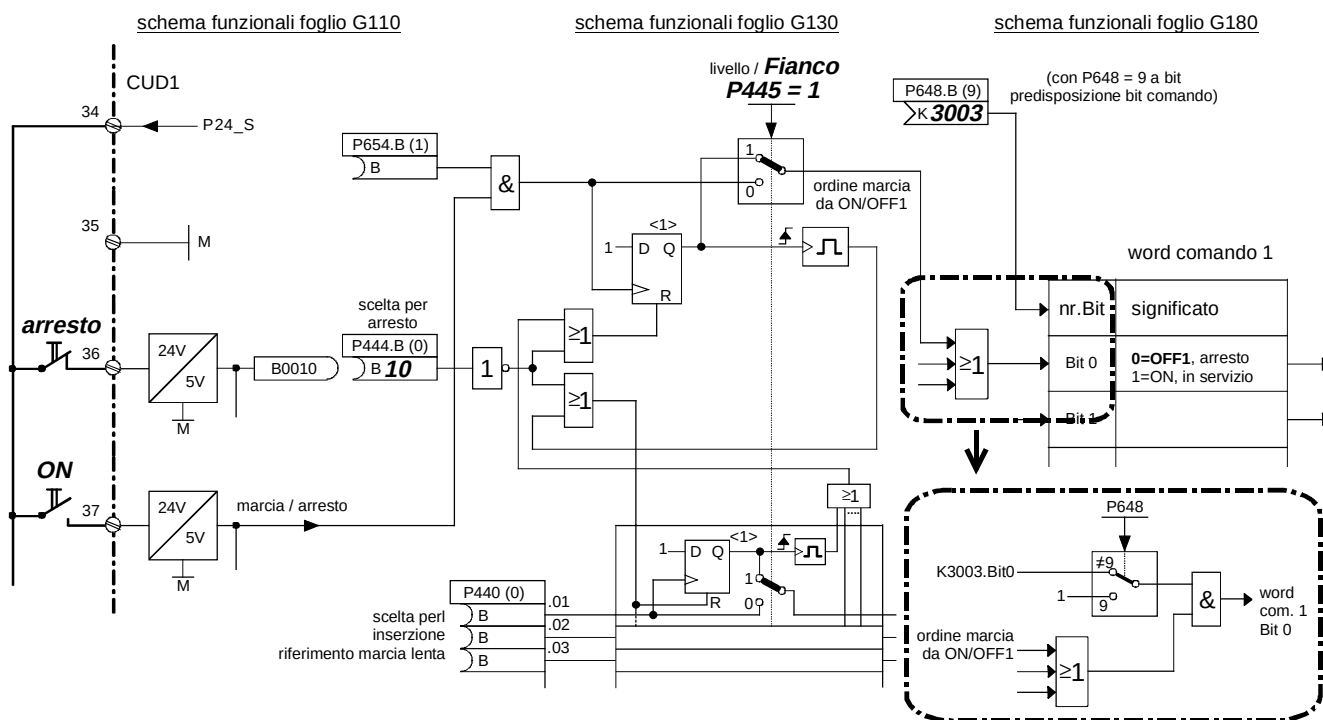
Sono da tarare i seguenti valori di parametro:

P444=10 inserisce il connettore binario 10 (= stato del morsetto 36) sull'ingresso di reset della memoria per il segnale ON (e sull'ingresso di reset della memoria per l'ordine MARCIA LENTA)

P445=1 scelta trigger di fianco dell'"ordine di inserzione di ON / OFF1" (e dell'inserzione del riferimento di marcia lenta)

P648=3003 il connettore K3003 viene messo alla word di comando 1

Nel cassetto contrassegnato con tratteggio è rappresentata la connessione del bit di comando per ON/OFF dalla word di comando dalla DPRAM (qui K3003.Bit0) e dell'ordine di inserzione dal morsetto dell'apparecchio.



Svolgimento nell'inserzione dell'azionamento:

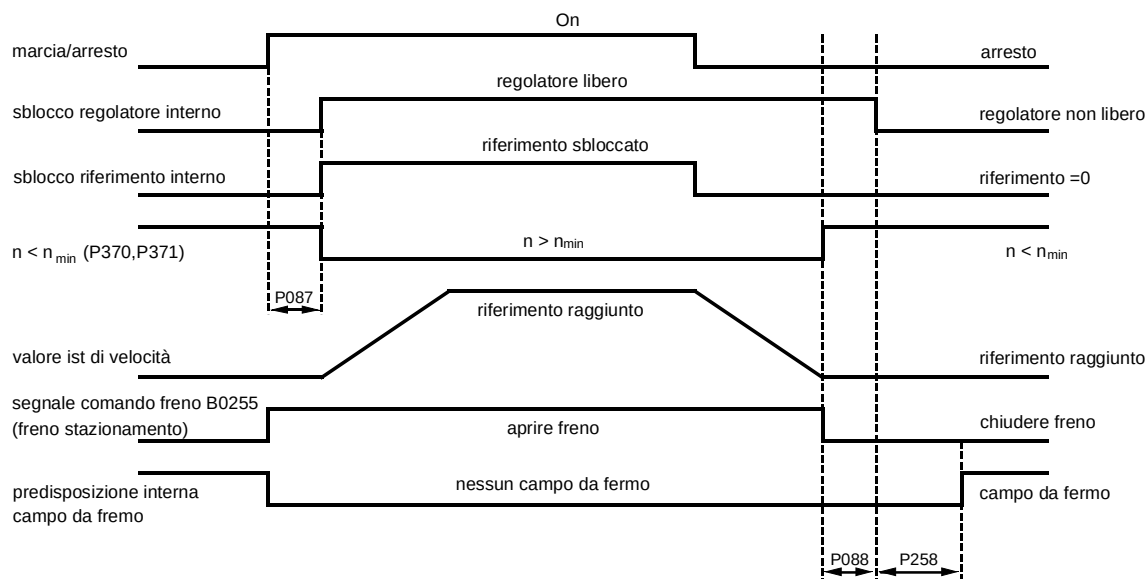
1. predisporre il comando "Inserzione" (p.e. tramite morsetto "marcia / arresto")
2. viene lasciato lo stato di servizio o7
3. il relé "contattore rete on" si attrae
4. la riduzione corrente di campo viene sollevata

se esiste "sblocco funzionamento":

5. con tempo apertura freno positivo (P087) emettere segnale "aprire freno di servizio o di stazionamento" (connettore binario B0250 = 1) ed attendere nello stato di servizio o1.0 P087, con tempo apertura freno negativo (P087 negativo) subito su passo 6, il freno rimane ancora chiuso (connettore binario B0250 = 0)
6. regolatore tecnologico, datore di rampa, regolatore n e regolatore l vengono sbloccati
7. trascorso un tempo di chiusura freno negativo (P087) emettere segnale "aprire freno di servizio o di stazionamento" (connettore binario B0250 = 1)

Svolgimento nell'arresto dell'azionamento:

1. predisporre il comando "arresto" (p.e. tramite morsetto "marcia / arresto")
2. scendere alla rampa del datore di rampa
3. attendere fino a $n < n_{\min}$ (P370, P371)
4. emettere segnale "chiudere freno di stazionamento o servizio" (connettore binario B0250 = 0)
5. attendere tempo chiusura freno (P088)
6. predisporre $i_{\text{rif}} = 0$
7. regolatore tecnologico, datore di rampa e regolatore n vengono bloccati
8. se $i = 0$, vengono bloccati gli impulsi
9. il relé "contattore rete On" cade
10. viene raggiunto lo stato di servizio o7.0 o più alto
11. trascorre il tempo di attesa per la riduzione della corrente di campo (P258)
12. il campo viene ridotto ad un valore parametrizzato (P257)



P087 tempo apertura freno (qui positivo)

P088 tempo chiusura freno

P258 tempo attesa per riduzione corrente di campo automatica

- Quando per la prima volta si raggiunge $n < n_{\min}$ (P370, P371), diventa valida una catena di consensi, che impedisce, che l'azionamento voglia di nuovo frenare, quando il motore per motivi esterni venga girato, così che scompare di nuovo la segnalazione $n < n_{\min}$.
- La riparametrizzazione tra trigger di segnale o di fianco ha effetto in sovrapposizione su "marcia", "arresto" e "marcia lenta".
- Con trigger di fianco "marcia" e "marcia lenta" si alternano reciprocamente, cioè un fianco "marcia" al morsetto 37 cancella una funzione „marcia lenta“ prima triggerata ed un fianco „marcia lenta“ ad un connettore binario scelto tramite P440 cancella una „marcia“ prima triggerata.
- Con trigger di fianco non è possibile alcun riavviamento automatico dopo una breve interruzione di tensione dell'alimentazione dell'elettronica.
- Affinché "arresto" funzioni anche per ricablaggio, se vengono predisposti limiti inferiori di corrente e di coppia e con alimentazione di riferimenti addizionali, determinate funzioni con predisposizione di „arresto“ diventano automaticamente inefficaci.
Durante la frenatura fino a $n < n_{\min}$ non sono in vigore tutti i limiti. Dei limiti di corrente sono validi solo il limite di corrente di impianto (P171 e P172), il limite di corrente in funzione della velocità ed il limite di corrente risultante dal controllo I^2t della parte di potenza.

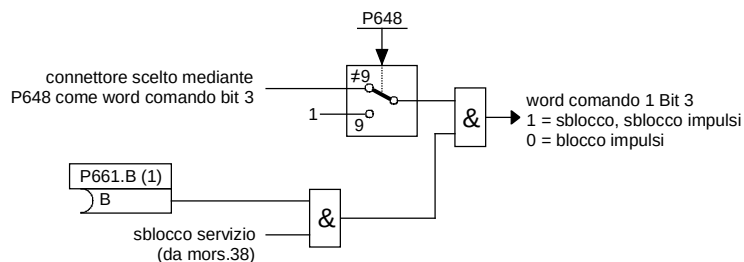
9.3.4 Sblocco funzionamento (sblocco) morsetto 38 - word comando 1 Bit 3

Lo sblocco segnale è HIGH-attivo (stato log."1" = sblocco).

Sono possibili i seguenti tipi di servizio:

- P648 = 9: i bit di comando nella word di comando 1 vengono predisposti in bit. Lo sblocco funzionamento viene formato dalla connessione AND di sblocco da morsetto e dal connettore binario scelto con P661 (vedi schema funzionali fo. G180).
- P648 $\neq$ 9: il connettore scelto con P648 viene usato come word di comando 1. Il Bit 3 di questo connettore viene connesso con il segnale log. AND formato come per P648=9 allo sblocco segnale di funzionamento.

Affinché la funzione "sblocco funzionamento" diventi efficace, devono perciò essere soddisfatte le condizioni secondo la figura seguente:



Svolgimento per predisposizione dello sblocco funzionamento (se c'è un comando di marcia):

1. predisporre "sblocco funzionamento"
2. con tempo apertura freno positivo (P087) emettere segnale "aprire freno di servizio o di stazionamento" (connettore binario B0250 = 1) ed attendere nello stato di servizio o 1.0 P087, con tempo apertura freno negativo (P087 negativo) subito su passo 3, il freno rimane ancora chiuso (connettore binario B0250 = 0)
3. regolatore tecnologico, datore di rampa, regolatore n e regolatore l vengono sbloccati
4. viene raggiunto stato di servizio I, II o --
5. trascorso un tempo di chiusura freno negativo (P087) emettere segnale "aprire freno di servizio o di stazionamento" (connettore binario B0250 = 1)

Svolgimento togliendo lo sblocco funzionamento:

1. togliere il comando sblocco funzionamento
2. bloccare regolatore tecnologico, datore di rampa, regolatore n e regolatore l
3. si disporrà $I_{rif} = 0$
4. se $I = 0$ vengono bloccati gli impulsi
5. emettere segnale "chiudere freno servizio" (connettore binario B0250, bei P080 = 2)
6. raggiunto stato di servizio o 1.0 o più alto
7. l'azionamento si ferma (o viene frenato dal freno di servizio)
8. se si raggiunge $n < n_{min}$ (P370, P371), viene emesso il segnale „chiudere il freno di stazionamento" (connettore binario B0250, per P080 = 1)

9.4 Datore di rampa

Vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G136

NOTA

Le seguenti condizioni devono essere soddisfatte, affinché il datore di rampa lavori:

- Sblocco datore di rampa = 1 (word comando 1.Bit 4 = 1)
- Sblocco riferimento = 1 (word comando 1.Bit 6 = 1)

9.4.1 Definizioni

Rampa di salita = Accelerazione di velocità più basse positive alle più alte positive (p.e. da 10% a 90%)
o di velocità più basse negative alle più alte negative (p.e. da -10% a -90%)

Rampa di discesa = Rallentamento di velocità più alte positive alle più basse positive (p.e. da 90% a 10%) o di velocità più alte negative alle più basse negative (p.e. da -90% a -10%)

Nel passaggio da velocità negative a positive p.e. da -10% a +50%:

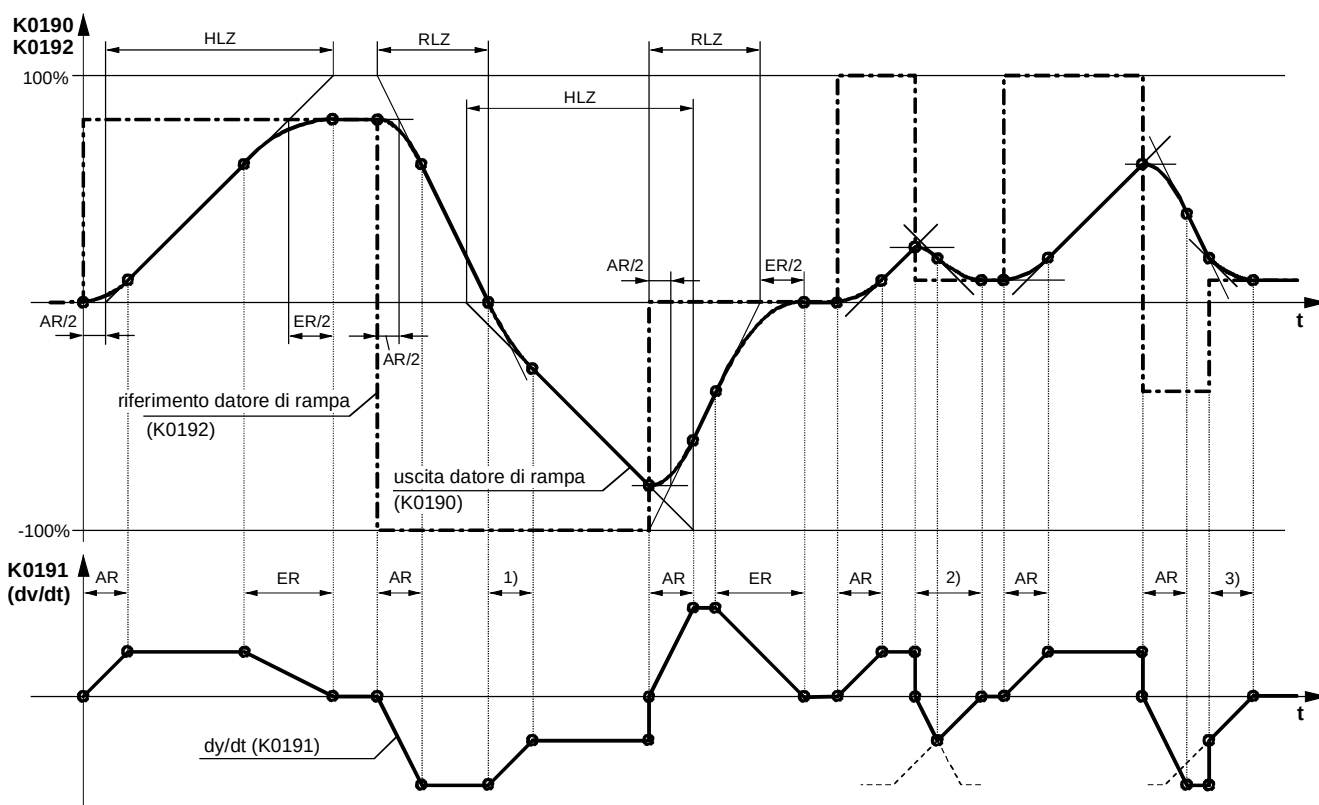
da -10% a 0 = rampa di discesa e

da 0 a +50% = rampa di salita e viceversa

Tempo rampa salita è quel tempo, di cui necessita il datore di rampa con arrotondamento iniziale e finale = 0 per un salto della grandezza di ingresso da 0 al 100% o da 0 a -100% per passare a 100% all'uscita del datore di rampa. Con sbalzi più bassi all'ingresso avviene la salita all'uscita con la stessa ripidità.

Tempo rampa discesa è quel tempo, di cui necessita il datore di rampa con arrotondamento iniziale e finale = 0 per un salto della grandezza di ingresso da 100% a 0 o da -100% a 0 per passare a 100% all'uscita del datore di rampa. Con sbalzi più bassi all'ingresso avviene la discesa all'uscita con la stessa ripidità.

9.4.2 Funzionamento del datore di rampa



HLZ ... tempo rampa salita (H303, H307, H311), RLZ ... tempo rampa discesa (H304, H308, H312)
AR ... arrotondamento iniziale (H305, H309, H313), ER ... arrotondamento finale (H306, H310, H314)

- 1) Passaggio dall'aumento della rampa di discesa all'aumento della rampa di salita
- 2) Ancora prima del raggiungimento dell'aumento massimo di discesa l'arrotondamento iniziale va nell'arrotondamento finale
- 3) A causa del balzo in ingresso al datore di rampa qui viene eseguita solo l'ultima parte dell'arrotondamento finale

9.4.3 Segnali di comando per il datore di rampa

Il tipo di servizio del datore di rampa può essere predisposto tramite i seguenti segnali di comando:

Start datore di rampa (word comando 1.Bit 5):

1 = il riferimento viene inserito all'ingresso del datore di rampa

0 = il datore di rampa viene mantenuto al valore momentaneo (uscita datore di rampa viene inserita come ingresso datore di rampa).

Sblocco riferimento (word comando 1.Bit 6):

1 = sbloccare riferimento all'ingresso datore di rampa

0 = si commuta su taratura datore di rampa e viene messo all'ingresso 0 (uscita datore di rampa marcia verso lo 0)

Inserire datore di rampa:

1 = l'uscita datore di rampa viene messa al valore di inserzione (scelta con P639)

Sblocco datore di rampa (word comando 1.Bit 4):

0 = datore di rampa bloccato, l'uscita datore di rampa viene messa a 0

1 = datore di rampa sbloccato

Servizio integratore di rampa (parametro P302):

vedi sotto e capitolo 11 Elenco parametri parametro P302

Sblocco della commutazione dell'integratore di rampa (scelta con P646):

vedi sotto

Taratura datore di rampa 2 e 3

vedi sotto

Retroazione ON datore di rampa (parametro P317):

vedi sotto e capitolo 11 Elenco parametri parametro P317

Inserire datore di rampa per arresto (parametro P318):

vedi capitolo 11 Elenco parametri parametro P318

Bypassare datore di rampa:

1 = datore di rampa lavora con tempo di rampa di salita e discesa = 0

La funzione viene comandata con il connettore binario scelto attraverso P641.

Inoltre il bypass del datore di rampa può essere scelto nei tipi di servizio JOG, MARCIA LENTA e INSERIMENTO RIFERIMENTO FISSO.

9.4.4 Tarature datore di rampa 1, 2 e 3

Scelta tramite i connettori binari scelti con parametro P637 e P638

Stato del connettore binario scelto mediante parametro		taratura datore di rampa	effettivo tempo salita	effettivo tempo disc.	effettivo arrotondam. iniziale	effettivo arrotondam. finale
P637	P638					
0	0	1	P303	P304	P305	P306
1	0	2	P307	P308	P309	P310
0	1	3	P311	P312	P313	P314
1	1	non permesso, è rilasciata segnalazione errore F041 (taratura non chiara)				

La predisposizione delle tarature datore di rampa tramite i connettori binari scelti con P637 e P638 ha priorità rispetto alla predisposizione della taratura datore di rampa con l'integratore di rampa.

9.4.5 Integratore di rampa

La funzione integratore di rampa viene attivata tramite P302 = 1, 2 o 3. Dopo un "comando ON" ("inserzione", "Jog", "marcia lenta"), fino a che l'uscita del datore di rampa non raggiunga per la prima volta il riferimento richiesto, viene usata la taratura datore di rampa 1 (da P303 a P306).

L'ulteriore svolgimento viene comandato tramite lo "Sblocco della commutazione dell'integratore di rampa" (mediante connettore binario scelto P646).

Sblocco della commutazione dell'integratore di rampa = 1:

se l'uscita del datore di rampa raggiunge per la prima volta dopo il comando "ON" il riferimento richiesto, viene automaticamente commutato sulla taratura di datore di rampa scelta secondo P302.

Sblocco della commutazione dell'integratore di rampa = 0:

La taratura datore di rampa 1 (da P303 a P306), dopo che l'uscita datore di rampa abbia raggiunto il riferimento, rimane efficace fino a che lo "sblocco di commutazione dell'integratore di rampa" venga inserito su 1. Poi si commuta alla taratura di datore di rampa scelta secondo P302.

Togliendo lo sblocco della commutazione dell'integratore di rampa ($\rightarrow 0$) si commuta di nuovo su taratura datore di rampa 1 e per rinnovato sblocco ($\rightarrow 1$) rimarrà in questa taratura, fino a che l'uscita del datore di rampa non abbia raggiunto di nuovo il riferimento. Poi si commuta di nuovo alla taratura di datore di rampa scelta secondo P302.

Per comando "arresto" l'azionamento viene arrestato tramite taratura datore di rampa 1.

Nota:

L'attivazione di "Taratura datore di rampa 2" (da P307 a P310, scelta tramite P637) o "Taratura datore di rampa 3" (da P311 a P314, scelta tramite P638) ha la precedenza rispetto della taratura di datore di rampa richiesta con la funzione "integratore di rampa".

9.4.6 Conduzione del datore di rampa

L'uscita del datore di rampa (K0190) per conduzione del datore di rampa attivo viene limitato ai seguenti valori:

$$\frac{-M_{lim.} * 1,25}{K_p} + n_{ist} < uscita\ HLG < \frac{+M_{grenz} * 1,25}{K_p} + n_{ist}$$

con P170 = 1 (regolazione di coppia) vale:

$$\frac{-I_{A, lim.} * \Phi_{motore} * 1,25}{K_p} + n_{ist} < uscita\ HLG < \frac{+I_{A, lim.} * \Phi_{motore} * 1,25}{K_p} + n_{ist}$$

con P170 = 0 (regolazione di corrente) vale:

$$\frac{-I_{A, lim.} * 1,25}{K_p} + n_{ist} < uscita\ HLG < \frac{+I_{A, lim.} * 1,25}{K_p} + n_{ist}$$

Φ_{motore}	flusso macchina normalizzato (1 con corrente eccitazione nominale)
n_{ist}	valore ist velocità (K0167)
$+M_{lim.}$	positivo (K0143)
$-M_{lim.}$	limite di coppia minimo negativo(K0144)
$+I_{A, lim.}$	limite di corrente minimo positivo(K0131)
$-I_{A, lim.}$	limite di corrente minimo negativo (K0132)
K_p	amplificazione regolatore velocità valido

Se tuttavia il valore sommato ad n_{ist} come ammontare fosse minore di 1%, viene sommato +1% o -1%.

La funzione "conduzione del datore di rampa" serve inoltre, che il valore del datore di rampa non possa allontanarsi di troppo dal valore ist di velocità, se il limite di coppia o corrente sia raggiunta.

Nota:

Con conduzione del datore di rampa attivo il tempo di filtraggio del riferimento di velocità P228 dovrebbe essere basso (al meglio=0).

9.4.7 Limitazione dietro al datore di rampa

Questo gradino di limitazione può essere usato con la possibilità di scelta del segnale di ingresso anche pienamente indipendentemente dal datore di rampa.

Una particolarità di questa limitazione è che la limitazione inferiore può essere tarata anche a valori positivi o la limitazione superiore su valori negativi (vedi P300 e P301). Un limite di questo tipo impostato vale poi come limite inferiore (valore minimo) per il segnale d'uscita del datore di rampa nell'altra direzione con segno.

Esempio: P632.01-04 = 1 (= 100,00%)

P300 = 100,00 (%)

P301 = 10,00 (%)

P633.01-04 = 9 (= -100,00%)

da una limitazione del campo valori da K0170 a +10,00% fino a +100,00%

9.4.8 Segnale di velocità dv/dt (K0191)

Questo segnale da la variazione dell'uscita datore di rampa K0190 nel tempo impostato in P542.

9.5 Jog

vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G129

La predisposizione della funzione JOG può avvenire tramite i connettori binari scelti con parametro P435 indice da .01 a .08 e mediante la word di comando 1 Bit 8 e Bit 9 (connessione logica vedi schema funzionali).

Per predisposizione tramite la word di comando sono possibili i seguenti tipi di servizio (vedi anche schema funzionali fo. G180):

P648 = 9: I bit di comando nella word di comando 1 vengono predisposti in forma di bit. I connettori binari scelti tramite P668 e P669 determinano i bit 8 e 9 della word di comando 1 e con ciò la predisposizione di JOG.

P648 $\neq$ 9: Il connettore scelto tramite P648 viene usato come word di comando 1. I relativi bit 8 e bit 9 comandano la predisposizione di JOG.

La funzione "Jog" è eseguibile solo, se vengono predisposti "arresto" e "sblocco funzionamento".

La predisposizione di "Jog" avviene tramite stato log."1" di una o più delle cosiddette fonti (connettori binari, Bit nella word di comando). Qui ad ogni fonte è abbinato un riferimento da scegliere tramite parametro P436.

Se da due o più fonti viene predisposto nello stesso momento „Jog” , viene messo come riferimento di Jog 0.

Attraverso il parametro P437 per ogni fonte (connettore binario, Bit nella word di comando, connessione logica vedi schema a blocchi), con il "Jog" può essere predisposto, può essere fissato, se qui il datore di rampa venga bypassato. Il datore di rampa lavora poi con tempo di rampa di salita = 0 e tempo di rampa di discesa = 0.

Svolgimento per predisposizione di Jog:

Se viene dato "Jog", allora il contattore di rete viene inserito tramite il relé "contattore di rete on" e tramite il datore di rampa viene posto il riferimento di Jog (svolgimento vedi "marcia / arresto" secondo capitolo 9.3.3).

Svolgimento rimozione di Jog:

Dopo la rimozione di "Jog" comincia lo svolgimento dapprima come per funzione "Arresto" (vedi capitolo 9.3.3). Dopo il raggiungimento di $< n_{\min}$ i regolatori vengono bloccati e dopo un tempo parametrizzabile (P085) da 0 a 60s il contattore di rete viene staccato (stato di servizio o7.0 o più alto). Durante lo svolgimento del tempo di attesa parametrizzabile a massimo 60,0s secondo P085 l'azionamento rimane nello stato di servizio o1.3.

9.6 Marcia lenta

vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G130

La funzione "marcia lenta" è possibile nello stato di servizio o7 e nello stato "Funzionamento" con "sblocco funzionamento".

La predisposizione di "marcia lenta" avviene con stato di log."1" di uno o più dei connettori binari scelti con P440. Inoltre ad ogni connettore binario è abbinato un riferimento da scegliere tramite il parametro P441. Se con più connettori binari viene predisposta "marcia lenta", i relativi riferimenti vengono sommati (limitati a $\pm 200\%$).

Tramite il parametro P442 per ogni fonte (connettore binario), con cui la "marcia lenta" può essere predisposta, può essere fissato, se qui il datore di rampa venga bypassato. Il datore di rampa lavora poi con tempo di datore di rampa di salita = 0 e tempo di rampa di discesa = 0.

Livello / fianco

P445 = 0: comando livello
connettore binario scelto tramite P440 = 0: niente marcia lenta
connettore binario scelto tramite P440 = 1: marcia lenta

P445 = 1: trigger di fianco
La predisposizione di "marcia lenta" nel passaggio 0 $\rightarrow$ 1 del connettore binario viene memorizzata (vedi capitolo 8, schema funzionali foglio G130). Il connettore binario scelto tramite P444 deve essere qui nello stato di log."1". Il reset della memoria avviene con lo stato log."0" di questo connettore binario (vedi anche l'esempio di cablaggio nel capitolo 9.3.3 marcia / arresto).

Svolgimento per predisposizione di marcia lenta:

Se nello stato di servizio o7 viene predisposto "marcia lenta", il contattore di rete è inserito tramite il relé "contattore di rete On" e mediante il datore di rampa è disposto il riferimento di marcia lenta. Se nello stato "funzionamento" è predisposto "marcia lenta", l'azionamento viaggia dalla velocità di servizio tramite il datore di rampa al riferimento di marcia lenta.

Svolgimento rimozione marcia lenta:

Con "marcia lenta", se non c'è il comando "Inserzione":
se tutti i bit, che prevedono la funzione „marcia lenta”, vengono messi a log."0", allora dopo il raggiungimento di $n < n_{\min}$ viene bloccato il regolatore ed il contattore di rete viene sganciato (stato di servizio o7.0 o più alto).

Con "marcia lenta" dallo stato di servizio "funzionamento":
Se vengono predisposti tutti i bit, che prevedono la funzione "marcia lenta", a log."0" e ci sono ancora le condizioni per lo stato di servizio "funzionamento", l'azionamento viaggia dalla velocità di marcia lenta impostata attraverso il datore di rampa alla velocità di servizio.

Vedi anche capitolo 9.3.3 (marcia / arresto) in riferimento a trigger di fianco, riavviamento automatico e all'effetto dei limiti di corrente e coppia nella frenatura.

9.7 Riferimento fisso

vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G127

La funzione "riferimento fisso" è possibile nello stato "funzionamento" per "sblocco regolatore".

La predisposizione della funzione "riferimento fisso" può avvenire tramite i connettori binari scelti con parametro P430 indice da .01 a .08 e mediante la word di comando 2 Bit 4 e Bit 5 (= Bit 20 e Bit 21 della word di comando intera) (connessione logica vedi schema funzionali).

Con predisposizione tramite word di comando sono possibili i seguenti tipi di servizio (vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G181):

- P649 = 9: I bit di comando nella word di comando 2 vengono predisposti in forma di bit. I connettori binari scelti con P680 e P681 determinano i bit 4 e 5 della word di comando 2 (= Bits 20 e 21 della word di comando intera) e con ciò la predisposizione di "riferimento fisso".
- P649 ≠ 9: Il connettore scelto con P649 viene usato come word di comando 2. I relativi bit 4 e 5 comandano la predisposizione di "riferimento fisso".

La predisposizione di "riferimento fisso" avviene con stato log."1" di una o più delle cosiddette fonti (connettori binari, Bit nella word di comando). Qui ad ogni fonte è abbinato un riferimento da scegliere tramite parametro P431. Se viene predisposto nello stesso momento tramite più fonti "riferimento fisso", vengono sommati i riferimenti relativi (limitati a $\pm 200\%$).

Tramite il parametro P432 per ogni fonte (connettore binario, Bit nella word di comando – connessione logica vedi schema a blocchi), con cui può essere predisposto "riferimento fisso", può essere fissato, se inoltre il datore di rampa venga bypassato. Il datore di rampa lavora poi con tempo di rampa di salita = 0 e tempo di rampa di discesa = 0.

Svolgimento per predisposizione di riferimento fisso:

Invece del riferimento principale viene inserito il riferimento fisso.

Svolgimento con rimozione di riferimento fisso:

Se tutte le possibili fonti per lo sgancio del riferimento fisso (Connettori binari, Bit nella word di comando) sono di nuovo log."0", viene inserito di nuovo il riferimento scelto tramite parametro P433 (riferimento principale).

9.8 Arresto di sicurezza (E-Stop)

• Servizio interruttore

(Interruttore tra morsetto XS-105 e XS-106; XS-107 aperto; XS-108 aperto)
apertura dell'interruttore rilascia lo sgancio di sicurezza.

• Servizio da tasto

(Tasto Stop con contatto di riposo tra morsetto XS-107 e XS-106; tasto Reset con contatto di lavoro tra morsetto XS-108 e XS-106; XS-105 aperto)

Tasto Stop premuto: viene eseguito e memorizzato sgancio di sicurezza

Tasto Reset premuto: la memorizzazione dello sgancio di sicurezza viene levata

Svolgimento per predisposizione di E-STOP:

1. predisporre comando "E-STOP"
2. bloccare datore di rampa, regolatore n e regolatore l
3. è predisposto $I_{rif} = 0$
4. se $I = 0$, vengono bloccati gli impulsi
5. emettere segnale "chiudere freno di servizio" (connettore binario B0250 = 0, con P080 = 2)
6. viene raggiunto stato di servizio ≥ 10.0 o più alto
7. viene predisposto un valore di corrente di campo più lungo già successo (K0265) come limite superiore di riferimento di corrente di campo ("Sbloccaggio" avviene con stato di servizio ≤ 0.5)
8. il relé "contattore di rete on" cade
9. l'azionamento si ferma (o viene frenato dal freno di servizio)
10. tempo di attesa parametrizzabile scorre (P258)
11. il campo viene ridotto ad un valore parametrizzabile (P257)
12. se si raggiunge $n < n_{min}$ (P370, P371), viene emesso il "chiudere freno di stazionamento" (connettore binario B0250 = 0, con P080 = 1)

Osservazione:

"E-Stop" vale come "disinserzione di tensione" ("OFF2"), in aggiunta si ha tuttavia 15ms dopo la predisposizione di questo comando una caduta lato hardware del contattore di rete (tramite relé K1).

9.9 Ordine di inserzione per freno di stazionamento o di servizio (Low attivo)

Il segnale per il comando del freno disponibile sul connettore binario B0250:

stato di log."0" = chiudere freno
 stato di log."1" = aprire freno

Per il comando di un freno questo connettore binario deve essere cablato ad un'uscita binaria, p.e. con taratura di P771 = 250 cablaggio su uscita morsetti 46 / 47 (ulteriori tarature vedi capitolo 8, schema funzionali foglio G112)

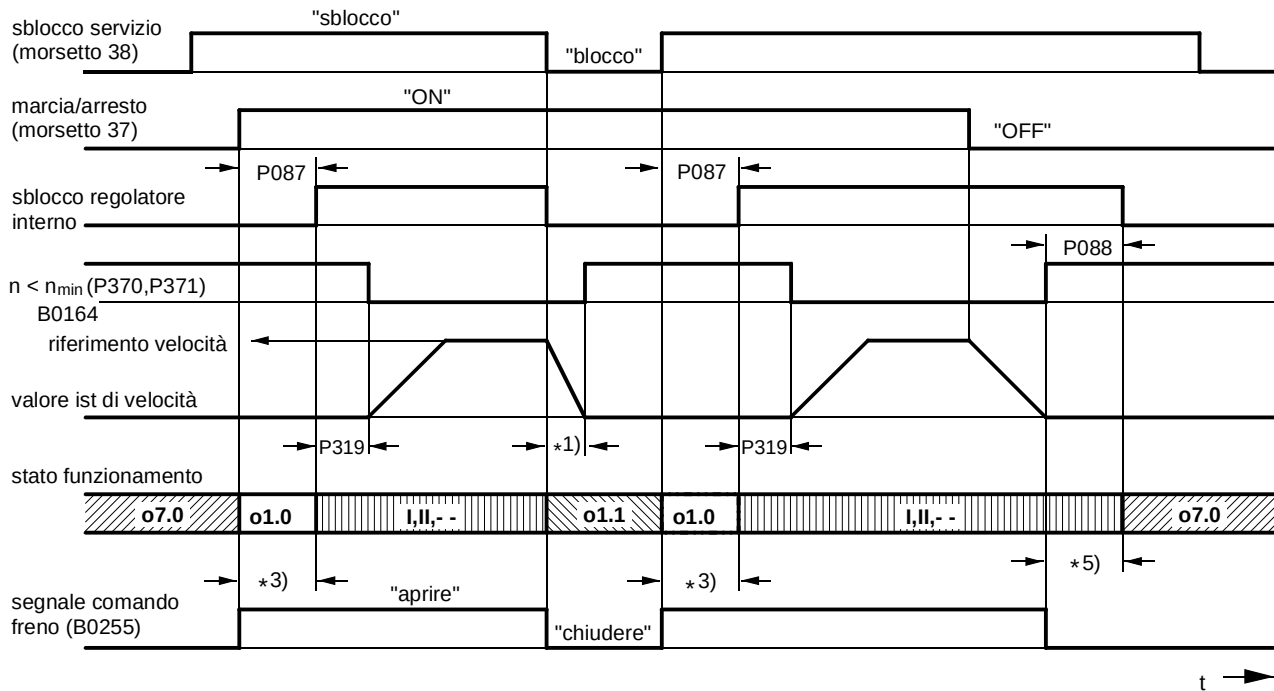
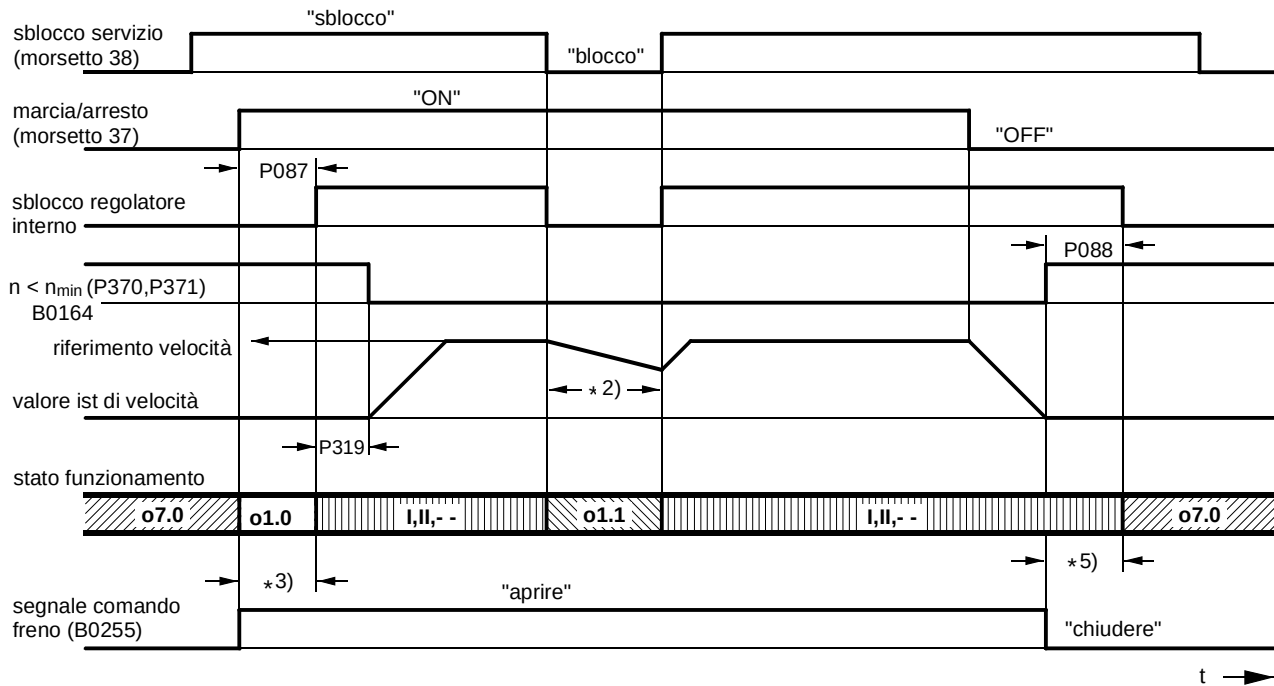
I seguenti parametri influenzano la funzione del segnale di comando freno:

- P080 = 1 Il freno è un freno di stazionamento:
ordine "chiudere freno" viene predisposto solo per $n < n_{\min}$ (P370, P371)
- P080 = 2 Il freno è un freno di servizio:
ordine "chiudere freno" viene predisposto anche con motore in rotazione
- P087 Tempo apertura freno:
un valore positivo impedisce che il motore lavori verso freno che si sta chiudendo
un valore negativo ha come effetto che il motore lavori verso freno ancora chiuso, per impedire in breve uno stato senza coppia
- P088 Tempo di chiusura freno:
ha come effetto che il motore disponga ancora di coppia, mentre chiude il freno
- P319 Tempo di ritardo per sblocco datore di rampa
Dopo sblocco regolatore durante il tempo qui impostato viene predisposto riferimento 0. Questo tempo deve essere tarato in modo che, trascorso il tempo impostato, il freno sia effettivamente intervenuto. Questo è necessario soprattutto poi, se P087 è impostato ad un valore negativo.

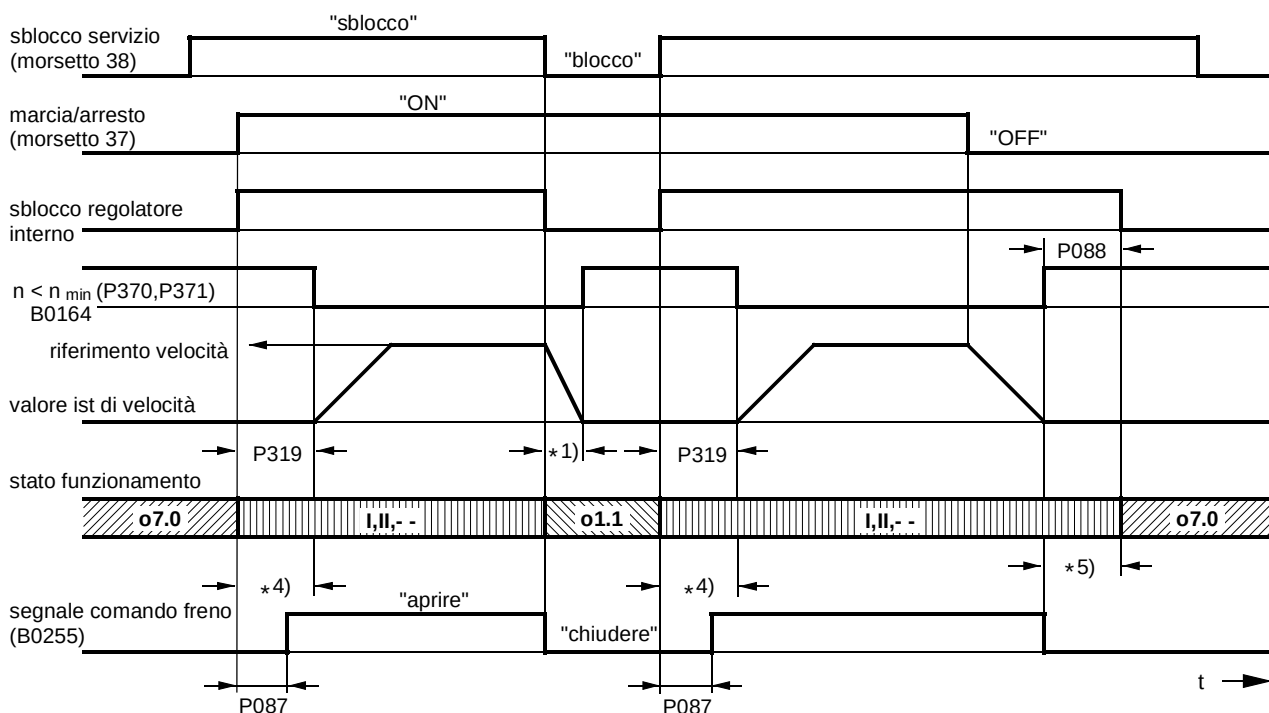
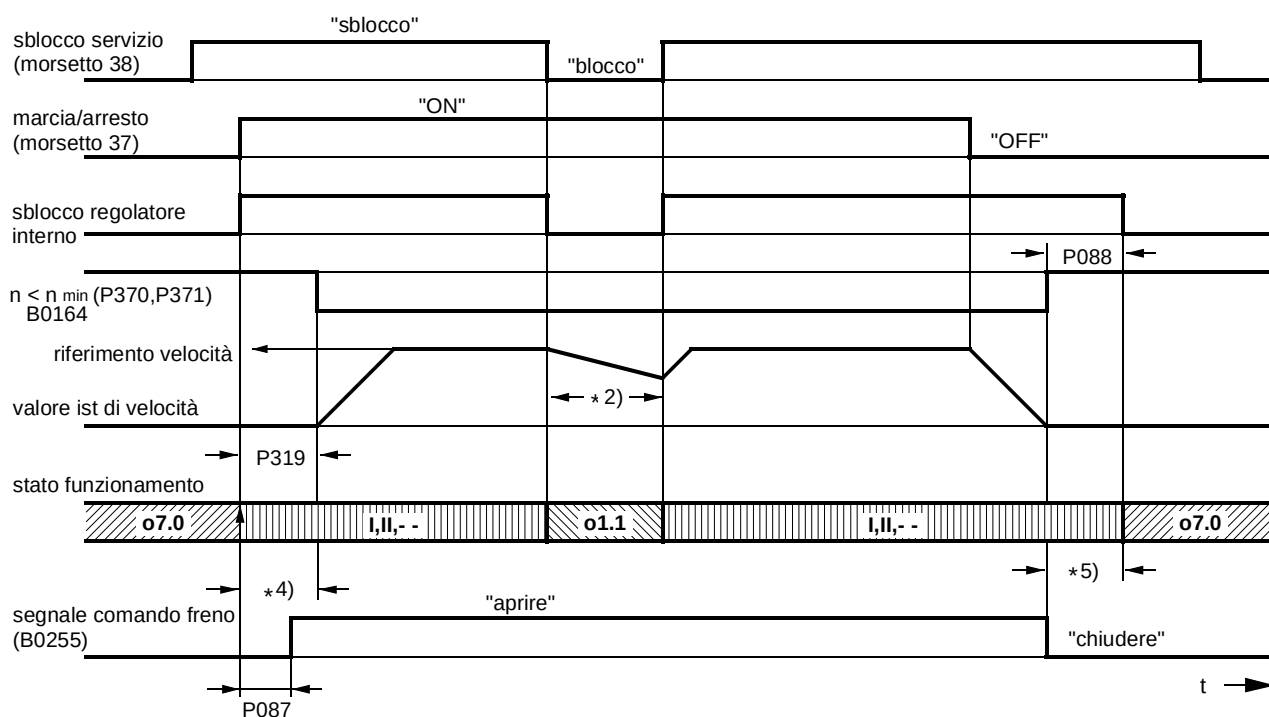
Le figure seguenti mostrano l'andamento di tempo del comando freno per variazione di livello agli ingressi "marcia / arresto" (p.e. morsetto 37) e "sblocco funzionamento" (morsetto 38).

In riferimento al comando di frenatura determinano gli ordini di ingresso "Jog", "marcia lenta" o "arresto rapido" come "marcia / arresto", gli ordini di ingresso "disinserzione tensione" o "E-Stop" come la rimozione del comando "sblocco servizio".

Durante lo svolgimento di ottimizzazione per preregolazione e regolatore di corrente (P051 = 25) viene emesso l'ordine "chiudere il freno".

Freno di servizio (P080 = 2), tempo di apertura freno (P087) positivo**Freno di stazionamento (P080 = 1), tempo di apertura freno (P087) positivo**

- *1) frenatura meccanica dell'azionamento per mezzo del freno di servizio
- *2) fermata dell'azionamento, "chiudere freno stazionamento" avviene solo con $n < n_{min}$
- *3) tempo per il freno, di aprirsi, prima che il motore prenda coppia (P087 positivo)
- *5) tempo per il freno, di chiudersi, mentre il motore presenta ancora coppia (P088)

Freno di servizio (P080 = 2), tempo di apertura freno (P087) negativo**Freno di stazionamento (P080 = 1), tempo di apertura freno (P087) negativo**

- *1) frenatura meccanica dell'azionamento per mezzo del freno di servizio
- *2) fermata dell'azionamento, "chiudere freno stazionamento" avviene solo con $n < n_{min}$
- *4) qui il motore lavora contro il freno ancora chiuso (P087 negativo)
- *5) tempo per il freno, di chiudersi, mentre il motore presenta ancora coppia (P088)

9.10 Inserzione servizi ausiliari

Questa funzione serve come ordine di inserzione per servizi ausiliari (p.e. ventilatore motore).

Il segnale "inserzione servizi ausiliari" è disponibile su connettore binario B0251:

stato di log."0" = servizi ausiliari OFF
stato di log."1" = servizi ausiliari ON

Per il comando del servizio ausiliario questo connettore binario deve essere cablato su un'uscita binaria, p.e. con taratura d P771 = 251 cablaggio su uscita morsetto 46 / 47 (ulteriori tarature vedi capitolo 8, schema funzionali foglio G112).

Il segnale "Inserire servizi ausiliari" va nello stesso tempo con il comando "Inserzione" su High. Dopo di che persiste per un tempo parametrizzabile (P093) nello stato di servizio o6.0. Solo dopo viene inserito il contattore di rete.

Per predisposizione del comando "Arresto" dopo il raggiungimento di $n < n_{\min}$ vengono bloccati gli impulsi di accensione ed il contattore di rete cade. Dopo un tempo parametrizzabile (P094) il segnale "Inserzione servizi ausiliari" va su Low. Se tuttavia prima del trascorrere di questo tempo viene di nuovo predisposto il comando "Inserzione", non permane nello stato di funzionamento o6.0, ma viene inserito il contattore di rete senza ritardo.

9.11 Commutazione set di parametri

Vedi anche nel capitolo 9.1 paragrafo "Set di dati"



AVVERTENZA



La commutazione dei set di parametri è possibile anche durante il funzionamento (online). Si può perciò arrivare con relativo comando del bit di comando per motore in rotazione ad una struttura indesiderata o variazioni di funzioni, che possono portare a condizioni di servizio troppo pericolose.

Viene quindi subito consigliato, di intraprendere una taratura di base in un set di parametri „basilare“, di copiare questa nei set di parametri non ancora adoperati e di parametrizzare solo poi nel rispettivo set di parametri le differenze volute rispetto al set di parametri „basilare“.

Dalla commutazione dei set di parametri sono interessati i parametri funzionali (nello schema funzionali contrassegnati con ".F" accanto al numero di parametro) ed i parametri Bico (nello schema a contrassegnati con ".B" accanto al numero di parametro).

Sono possibili seguenti tipi di servizio (vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G181):

- P649 = 9: I bit nella word di comando 2 vengono predisposti in bit.
I connettori binari scelti tramite P676 e P677 determinano i bit 0 e 1 della word di comando 2 (= Bit 16 e 17 dell'intera word di comando) e con ciò la predisposizione del set di dati funzionali.
Il connettore binario scelto tramite P690 determina il bit 14 della word di comando 2 (= Bit 30 dell'intera word di comando) e con ciò la predisposizione del set dati Bico.
- P649 ≠ 9: Il connettore scelto tramite P649 viene usato come word di comando 2.
I relativi Bit 0 e 1 (= Bit 16 e 17 dell'intera word di comando) comandano la predisposizione del set dati funzionali. Bit 14 (= Bit 30 dell'intera word di comando) comanda la predisposizione del set dati Bico.

word comando		set dati funzionali attivo (indice valido)
Bit 16	Bit17	
0	0	1
1	0	2
0	1	3
1	1	4

word comando Bit30	set dati Bico attivo (indice valido)
0	1
1	2

Attenzione:

Durante l'esecuzione dei corsi di ottimizzazione la scelta del set di parametri deve restare uguale. In caso contrario viene emessa dopo 0,5s la segnalazione F041.

Con una commutazione di set parametri dal comando di questa funzione può capitare un ritardo nel tempo fino a 25 ms prima che diventi effettivamente efficace il corrispondente set di parametri.

Per la copiatura di set di parametri vedi capitolo 11 (elenco parametri) parametro P055 e P057.

9.12 Regolatore di velocità

vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G151 e G152

Segnali di comando per il regolatore di velocità

I segnali di comando per "Sblocco statismo regolatore di velocità", "Sblocco regolatore di velocità" e "Commutazione azionamento Master / Slave" arrivano dalla word di comando 2. Qui sono possibili i seguenti tipi di servizio (vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G181):

- P649 = 9: I Bit di comando nella word di comando 2 vengono predisposti in Bit.
I connettori binari scelti P684, P685 e P687 determinano i Bit 8, 9 e 11 della word di comando 2 (= Bit 24, 25 e 27 dell'intera word di comando) e con ciò le funzioni "Sblocco statismo regolatore di velocità", "Sblocco regolatore di velocità" e "Commutazione azionamento Master / Slave".
- P649 ≠ 9: Il connettore scelto tramite P649 viene usato come word di comando 2.
In relativi Bit 8, 9 e 11 comandano le funzioni "Sblocco statismo regolatore di velocità", "Sblocco regolatore velocità" e "Commutazione Master- / Slave".

Sblocco regolatore di velocità:

- 0 = Blocco regolatore, uscita regolatore (K0160) = 0, componente-P (K0161) = 0, componente-I (K0162) = valore del connettore scelto in P631
1 = Sblocco regolatore

Sblocco statismo:

- 0 = Statismo non valido
1 = Statismo valido

Commutazione azionamento Master / Slave:

0 = azionamento Master

1 = azionamento Slave

Con azionamento Slave è ricondotta la componente-I del regolatore di velocità, così che $M(\text{rif.}, \text{reg-n}) = M(\text{rif.}, \text{lim.})$, il riferimento di velocità viene messo sul valore ist di velocità (K0179) (sblocco della conduzione con P229).

Inserire componente-I (scelta del segnale di comando tramite parametro P695):

con $0 \Rightarrow 1$ – Passaggio del connettore binario scelto viene messa la componente-I sul valore di inserzione (scelta tramite parametro P631)

mantenere la componente-I (scelta del segnale di comando tramite parametro P696):

0 = componente I libera

1 = mantenimento componente I

Limitazione attiva:

questo segnale è log."1", se scatta la limitazione superiore od inferiore, il regolatore di limitazione velocità è attiva, la limitazione di corrente è attiva o se l'angolo di comando per il circuito raggiunge la limitazione α_G .

In questo caso viene mantenuta la componente I del regolatore di velocità.

Commutazione su regolatore P:

Al di sotto della velocità di commutazione viene commutato su regolatore P (componente-I := 0).

Componente D nel canale del valore ist o canale differenza riferimento-valore ist

Come punto di uscita per la scelta del set-up time si deve considerare quale rigidità massima possa capitare all'ingresso dell'elemento differenziale, quindi in che tempo si varierebbe il segnale all'ingresso con questa rigidità massima da 0 a 100%. Il set-up time tarato deve essere scelto piuttosto più piccolo di questo tempo.

9.13 Interfacce seriali

L'apparecchio SIMOREG 6RA70 contiene le seguenti interfacce seriali:

- **G-SST1** (interfaccia seriale 1)
connettore X300 sulla scheda A7005 (pannello di comando)
protocollo USS®
previsto all'allacciamento del pannello di comando OP1S
- **G-SST2** (interfaccia seriale 2)
morsettiera X172 (morsetti da 56 a 60) sulla scheda A7001
protocollo USS® - e Peer-to-Peer parametrizzabili

addizionalmente con scheda incorporata A7006 (estensione morsetti):

- **G-SST3** (interfaccia seriale 3)
morsettiera X162 (morsetti da 61 a 65)
protocollo USS® - e Peer-to-Peer parametrizzabili

Hardware interfacce

G-SST1 è eseguita quale hardware per servizio nella RS232- e RS485 servizio standard / a due fili, G-SST2 e G-SST3 nella RS485 servizio standard / due e quattro fili. Assegnazione connettore e morsetti vedi capitolo 8, Schema funzionali fo. da G170 a G174.

La lunghezza di cavo massima di un collegamento Peer-to-Peer dal trasmittente all'ultimo ricevente allacciato alla stessa uscita di trasmissione o la massima lunghezza di cavo del conduttore di bus di un collegamento USS è di 1000m, con 187500 Baud tuttavia solo 500m.

USS:

Nella configurazione di bus possono essere allacciati al massimo 32 partecipante (1 Master e max. 31 Slave).

Ai due partecipanti al bus, che formano rispettivamente la fine del ramo di bus, è da attivare l'allacciamento bus.

Peer-to-Peer:

Al cavo di invio di un azionamento possono essere collegati in parallelo fino a 31 altri azionamenti. Con "Schema parallelo" è da attivare sull'ultimo apparecchio allacciato la chiusura di bus.

9.13.1 Interfacce seriali con protocollo USS®

Specifica per il protocollo USS®: nr. ordinazione E20125-D0001-S302-A1

Il protocollo USS® proprio della SIEMENS è implementato in tutti gli apparecchi convertitori in continua SIEMENS e consente un accoppiamento punto a punto o in forma di bus ad una stazione Master, dove è possibile un insieme a piacere di tipi di convertitori ad un ramo di bus. Il protocollo USS permette un accesso a tutti i dati di processo rilevanti, informazioni di diagnosi e parametri di apparecchi SIMOREG.

Il protocollo USS è un puro protocollo Master-Slave, dove un convertitore in continua può sempre solo essere uno Slave. Gli apparecchi in continua mandano solo un messaggio al Master, quando essi abbiano ricevuto un messaggio da questo. Gli apparecchi in continua non possono quindi scambiare dati direttamente tra di loro tramite il protocollo USS (questo è possibile solo tramite il collegamento Peer-to-Peer).

Dati utilizzatore trasmissibili tramite protocollo USS

La connessione dei dati utilizzatore ed i parametri rilevanti per la configurazione delle interfacce USS sono rappresentati nel capitolo 8, schema funzionali foglio da G170 a G172.

Se è desiderata la lettura e / o scrittura di parametri tramite l'interfaccia USS, si deve impostare "Lunghezza data parametro" (P782, P792, P802) su 3, 4 o 127 (scegliere posizione 4 solo se devono essere trasmessi parametri con word doppia). Se non devono essere trasmessi parametri, si deve impostare "Lunghezza data parametro" a 0.

Il numero delle word dati di processo è di principio identico per direzione di invio e ricezione e può essere predisposta con "Lunghezza dati processo" (P781, P791, P801). Per tutti i connettori vale la rappresentazione numerica "100% corrisp. 4000h = 16384d".

Rappresentazione numerica dei numeri di parametro e valori sulle interfacce seriali

La rappresentazione numerica di un valore di parametro dipende dal "tipo" parametro relativo riportato nell'elenco parametri. I diversi tipi di parametro sono chiariti all'inizio dell'elenco parametri. Di principio i parametri vengono sempre trasmessi così come essi sono dati nella colonna "Campo valori" dell'elenco parametri, tuttavia sotto rilascio di un punto decimale eventualmente presente (esempio: valore indicazione 123,45 → tramite l'interfaccia seriale viene trasmesso il numero 12345d = 3039h).

Diagnosi e sorveglianza per le interfacce USS

Tramite i parametri di indicazione r810 / r811, r812 / r813 o r814 / r815 tutte le word dati utilizzatore inviate e ricevute possono essere controllate (direttamente ai posti di passaggio Software interni dal / al Driver USS).

Nei parametri di diagnosi r789, r799 o r809 si ricevono informazioni tramite la ripartizione nel tempo senza errori e con errori di messaggi e sul tipo eventualmente di errori di comunicazione subentrate.

Tramite P787, P797 o P807 si può impostare una sorveglianza di tempo, al cui intervento si ha una disinserzione per guasto (F011, F012 o F013). Con il cablaggio di connettori binari B2031, B6031 o B9031 sulle soluzioni di guasto (per mezzo P788=2031 / P798=6031 / P808=9031) queste segnalazioni di errore sono poi anche tacitabili, se il guasto è presente in modo duraturo. Qui è garantito, che l'azionamento dopo una caduta dell'interfaccia USS in ogni caso può essere portato avanti a mano.

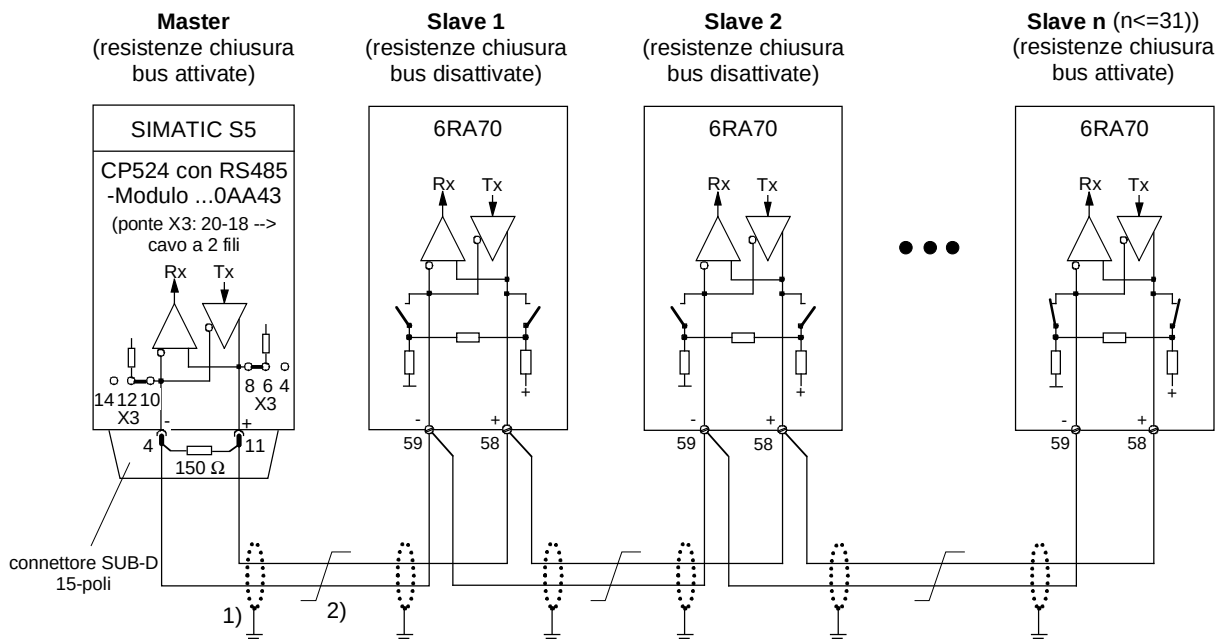
Attenzione !

La configurazione delle interfacce seriali per protocollo USS avviene con gli stessi parametri come la configurazione per protocollo Peer-to-Peer, tuttavia in parte con altri campi di taratura validi (vedi note nei rispettivi parametri nell'elenco parametri, capitolo 11).

Protocollo USS: breve messa in servizio per apparecchi 6RA70

	G-SST1 RS232 / RS485	G-SST1 RS485 per allacciamento di un OP1S	G-SST2 / G-SST3 RS485
Scelta protocollo USS	P780 = 2	P780 = 2	P790 / P800 = 2
Baudrate	P783 = da 1 a 13 corrisponde da 300 a 187500 Baud	P783 = 6 (9600 Bd) o 7 (19200 Bd) Con servizio bus ogni partecipante deve presentare stessa Baudrate	P793 / P803 = da 1 a 13 corrisponde da 300 a 187500 Baud
Numero dati processo (num. PZD) (vale per ricezione ed invio)	P781 = da 0 a 16	P781 = 2	P791 / P801 = da 0 a 16
Abbinamento PZD per word comando e riferimenti (dati processo ricevuti)	Tutti i dati di processo ricevuti sono portati su connettori e sono da cablare secondo necessità	Se i bit di comando devono essere adoperati dall'OP1S: word 1 (connettore K2001): cablaggio dei bit di comando dall'OP1S vedi cap. 7.2.2 word 2 (connettore K2002): non è adoperato	Tutti i dati di progetto ricevuti sono portati su connettori e sono da cablare secondo necessità
Numero PKW	P782 = 0: niente dati PKW 3 / 4: 3 / 4 word dati PKW 127: lunghezza dati variabile per Slave → Master	P782 = 127 lunghezza dati variabile	P792 / P802 = 0: niente dati PKW 3 / 4: 3 / 4 word dati PKW 127: lunghezza dati variabile per Slave → Master
Abbinato PZD per valori ist (dati processo inviati)	Scelto dei valori inviati tramite P784	Word 1: P784.i01=32 (word di stato1 K0032) word 2: P784.i02=0	Scelta dei valori inviati tramite P794 / P804
Indirizzo partecipanti	P786 = da 0 a 30	P786 = da 0 a 30 Per servizio bus ogni partecipante deve presentare un indirizzo partecipante diverso	P796 / P806 = da 0 a 30
Tempo caduta messaggio	P787 = da 0,000 a 65,000s	P787 = 0,000s	P797 / P807 = da 0,000 a 65,000s
Chiusura del bus	P785 = 0: chiusura bus OFF 1: chiusura bus ON	P785 = 0: chiusura bus OFF 1: chiusura bus ON	P795 / P805 = 0: chiusura bus OFF 1: chiusura bus ON
Comunicazione bus- / punto a punto	RS232: possibile solo servizio punto a punto RS485: è possibile servizio bus	E' possibile servizio di bus	E' possibile servizio di bus
Trasmissione 2-fili- / 4-fili dell'interfaccia RS485-	Viene inserito automaticamente su servizio 2-fili	Viene inserito automaticamente su servizio 2-fili	Viene inserito automaticamente su servizio 2-fili
Cavo	Assegnazione connettore vedi cap. 6.8 o schema funzionali fo. G170	Vedi istruzioni di servizio per il pannello comando OP1S	Assegnazione connettore vedi cap 6.8 o. schema funzionali fo. G171, G172

Esempio di cablaggio per un bus USS



- 1) Gli schermi dei conduttori di interfaccia sono da disporre direttamente senza impedenza sulla terra degli apparecchi o degli armadi (p.e. con una fascetta)
- 2) Cavo attorcigliato. p.e. LIYCY 2x0,5 qmm; con conduttori più lunghi è da provvedere con cavo equipotenziale a che la differenza del potenziale di massa tra i partner accoppiati rimanga sotto 7V.

9.13.2 Interfacce seriali con protocollo Peer-to-Peer

"Collegamento Peer-to-Peer" significa "Collegamento tra partner ugualmente autorizzati". Al contrario dei sistemi di bus Master-Slave classici (p.e. USS e PROFIBUS) per il collegamento Peer-to-Peer lo stesso convertitore in continua può essere sia Master (fonte di riferimenti), sia Slave (ricevitore di riferimenti).

Tramite collegamento Peer-to-Peer si possono trasmettere segnali da apparecchio convertitore ad apparecchio convertitore in modo completamente digitale come p.e.

- **Riferimenti di velocità** per la formazione di una cascata di riferimenti, p.e. per macchine della carta, laminatrici e trafilati come pure per impianti di stiro per fibre sintetiche
- **Riferimenti di coppia** per regolazioni con ripartizione di carico di azionamenti che siano accoppiati meccanicamente o attraverso il materiale, p.e. azionamenti con lunghi alberi di una macchina della stampa o azionamenti di laminatoio
- **Riferimenti di accelerazione (dv/dt)** per la preregolazione di accelerazione per azionamenti plurimotore.
- **Ordini di comando**

Dati utilizzatore trasmissibili tramite il collegamento Peer-to-Peer

La interconnessione dei dati utilizzatore ed i parametri rilevanti per la configurazione dei collegamenti Peer-to-Peer sono rappresentati nello schema a blocchi, foglio G173 e G174. Si possono usare connettori a piacere come dati di invio (rappresentazione numerica: 100% corrisp. 4000h = 16384d).

Attraverso il collegamento Peer-to-Peer una trasmissione di parametri non è possibile.

Diagnosi sorveglianza per il collegamento Peer-to-Peer

Con i parametri di indicazione r812 / r813 o r814 / r815 tutte le word di dati utilizzatore inviate e ricevute possono essere controllate (direttamente ai posti di passaggio Software interni dal / al Driver Peer).

Nel parametro di diagnosi r799 o r809 si ricevono informazioni tramite la ripartizione nel tempo senza errori e con errori di messaggi e sul tipo eventualmente di errori di comunicazione subentrate.

Tramite P797 o P807 si può impostare una sorveglianza di tempo, al cui intervento si ha una disinserzione per guasto (F012 o F013). (Con il cablaggio di connettori binari B6031 o B9031 sulle soluzioni di guasto (per mezzo di P798=6031 / P808=9031) queste segnalazioni di guasto sono poi anche tacitabili, se il guasto è presente in modo duraturo. Qui è garantito, che l'azionamento dopo una caduta dell'interfaccia Peer-to-Peer in ogni caso può essere portato avanti a mano.

Attenzione !

La configurazione delle interfacce seriali per protocollo Peer-to-Peer avviene con gli stessi parametri come la configurazione per protocollo USS, tuttavia in parte con altri campi di taratura validi (vedi note nei rispettivi parametri nell'elenco parametri, capitolo 11).

Comunicazione Peer-to-Peer, funzionamento 4-fili

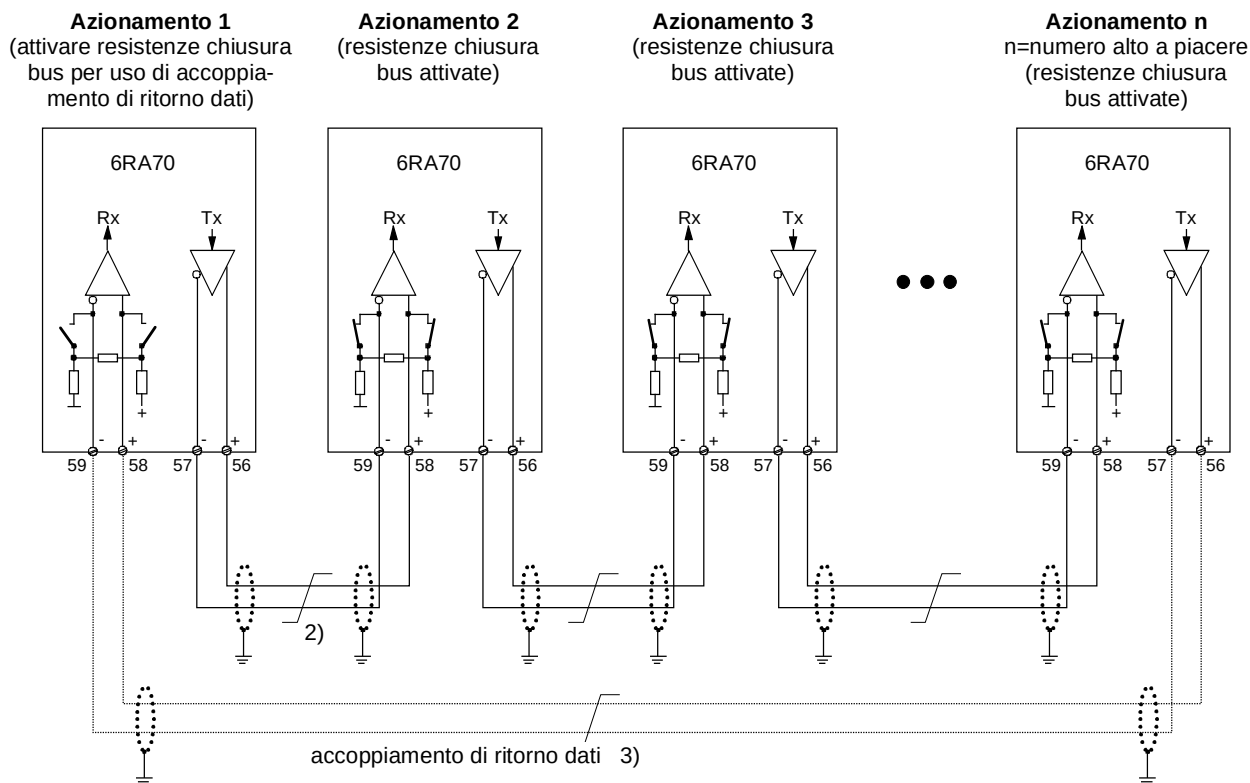
Accoppiamento seriale da apparecchio convertitore ad apparecchio convertitore (partner con uguale autorizzazione).

Il flusso di segnale in un collegamento serie può p.e. penetrare attraverso gli azionamenti, dove ogni azionamento passa i dati secondo la relativa elaborazione solo ad un altro azionamento (cascata di riferimenti classica).

Breve messa in servizio per apparecchi 6RA70

	G-SST2 RS485	G-SST3 RS485
Scelta protocollo Peer-to-Peer	P790 = 5	P800 = 5
Baudrate	P793 = da 1 a 13 corrisponde da 300 a 187500 Baud	P803 = da 1 a 13 corrisponde da 300 a 187500 Baud
Numero dati di processo (nr.PZD) (vale per ricezione ed invio)	P791 = da 1 a 5	P801 = da 1 a 5
Abbinamento PZD per word di comando e riferimenti (dati processo ricevuti)	Tutti i dati di processo ricevuti sono riportati su connettori e sono da cablare secondo necessità	Tutti i dati di processo ricevuti sono riportati su connettori e sono da cablare secondo necessità
Numero PKW	Non possono essere parametri messaggi	Non possono essere parametri messaggi
Abbinamento PZD per valori ist (dati processo inviati)	Scelta dei valori inviati tramite P794 (Indice da .01 a .05)	Scelta dei valori inviati tramite P804 (Indice da .01 a .05)
Tempo caduta messaggio	P797 = da 0,000 a 65,000s	P807 = da 0,000 a 65,000s
Chiusura bus	P795 = 0: chiusura bus OFF 1: chiusura bus ON (a seconda del tipo di collegamento)	P805 = 0: chiusura bus OFF 1: chiusura bus ON (a seconda del tipo di collegamento)
Trasmissione 2-fili- / 4-fili dell'interfaccia RS485	Viene inserito automaticamente su servizio "4-fili"	Viene inserito automaticamente su servizio "4-fili"
Cavi	Assegnazione morsetti vedi capitoli 6.8 o schema funzionali fo. G173	Assegnazione morsetti vedi capitoli 6.8 o schema funzionali fo. G174

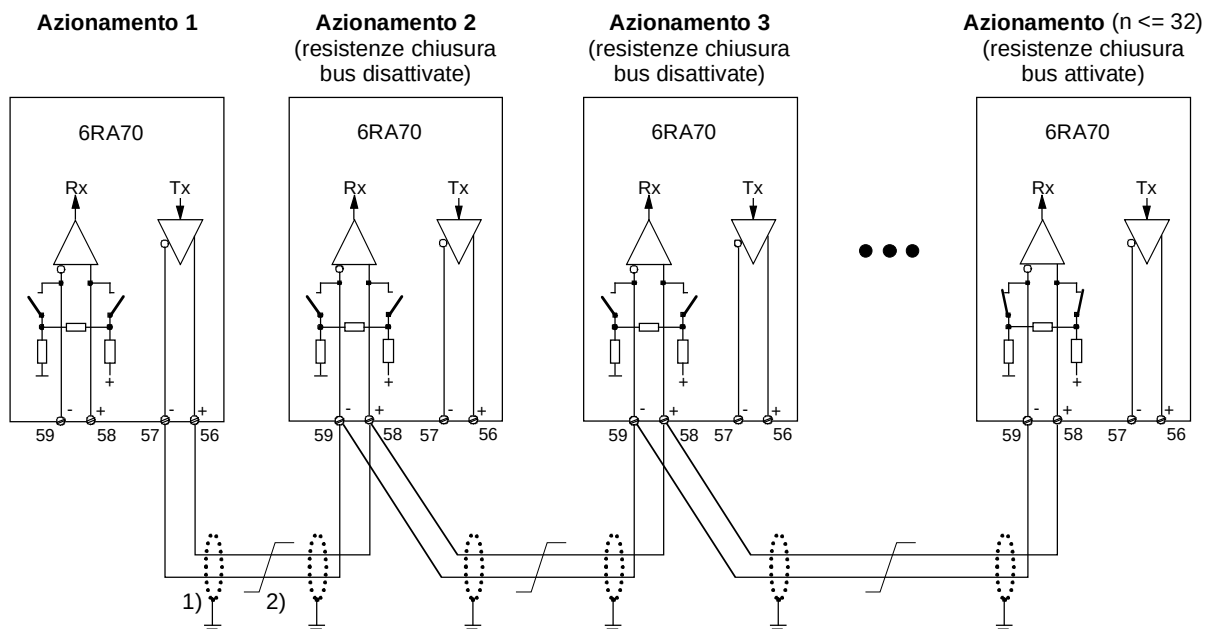
Esempi per collegamenti Peer-to-Peer



Tipo collegamento Peer "collegamento serie"

Ogni azionamento riceve il suo riferimento individuale dall'azionamento che lo precede (cascata riferimenti classica)

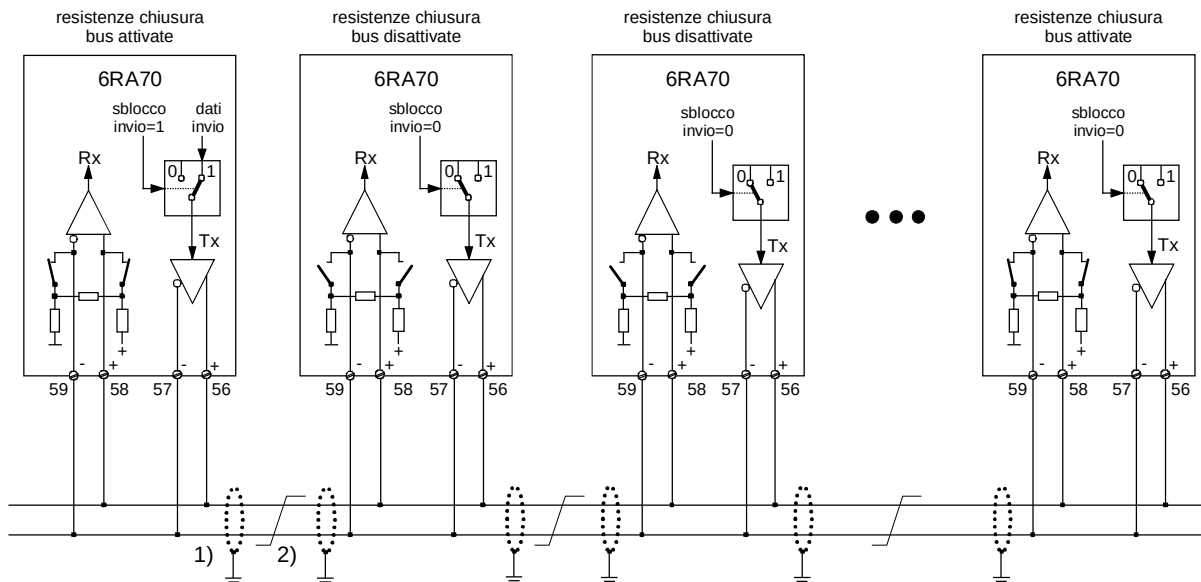
- 1) Gli schermi dei cavi di interfaccia sono da disporre direttamente senza impedenza alla terra apparecchi o armadi (p.e. con una fascetta).
- 2) Cavo atorcigliato, p.e. LIYCY 2x0,5 qmm; con conduttori più lunghi è da provvedere con cavo equipotenziale, che la differenza del potenziale di massa tra i partner accoppiati rimanga sotto 7V.
- 3) Accoppiamento di ritorno dati opzionale, può controllare tramite l'azionamento 1 la funzione dell'intera catena Peer



Tipo collegamento Peer "collegamento parallelo"

Fino a 31 azionamenti ricevono riferimenti identici da azionamento 1

- 1) Gli schermi dei cavi di interfaccia sono da disporre direttamente senza impedenza alla terra degli o degli armadi (p.e. con una fascetta).
- 2) Cavo attorcigliato, p.e. LIYCY 2x0,5 qmm; con conduttori più lunghi è da provvedere con un cavo equipotenziale, a che la differenza di potenziale di massa tra i partner accoppiati rimanga sotto 7V.



Tipo collegamento Peer "collegamento di bus"

Fino a 31 azionamenti ricevono riferimenti identici da un azionamento. L'azionamento trasmittente viene scelto con "Sblocco invio" = 1. Con tutti gli altri azionamenti deve essere predisposto "Sblocco invio" = 0.

- 1) Gli schermi dei cavi di interfaccia sono da disporre direttamente senza impedenza alla terra degli apparecchi o degli armadi (p.e. con una fascetta).
- 2) Cavo attorcigliato, p.e. LIYCY 2x0,5 qmm; con conduttori più lunghi è da provvedere con un cavo equipotenziale, a che la differenza di potenziale di massa tra i partner accoppiati rimanga sotto 7V.

9.14 Protezione termica sovraccarico del motore in corrente continua (controllo I²t del motore)

La parametrizzazione del controllo I²t avviene tramite il parametro P100 e P114. Con corrispondente adattamento il motore viene protetto da carichi inammissibili (non piena protezione del motore).

Adattamento

P114: In parametro P114 deve essere introdotta una costante di tempo T_{motore} in minuti, con cui il controllo I²t deve lavorare.

P100: In parametro P100 deve essere impostata la corrente nominale di armatura del motore in Ampere secondo la targa dati.

Caratteristica di preallarme / caratteristica di sgancio

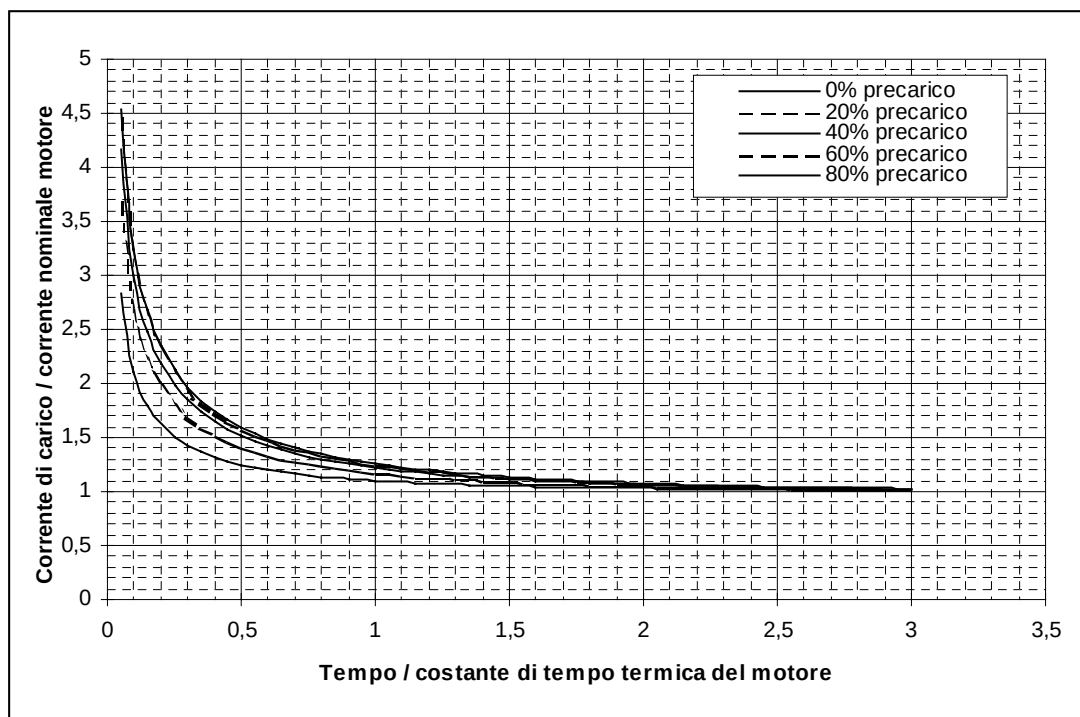
Se il motore p.e. viene caricato costantemente con circa il 125% della sua corrente nominale, si attiva l'allarme A037 secondo lo scorrere di una costante di tempo (P114). Se non avviene alcuna riduzione di carico, al raggiungimento della caratteristica di sgancio l'azionamento si stacca e mostra la segnalazione di errore F037.

Tempi di preallarme / sgancio per altri carichi possono essere ricavati dal diagramma.

Attivazione allarme del controllo I²t del motore

Questo diagramma indica, dopo quale tempo si arriva ad un rilascio di allarme, se dopo precarico prolungato ($> 5 \cdot T_{\text{th}}$), viene inserito un nuovo carico continuativo di botto.

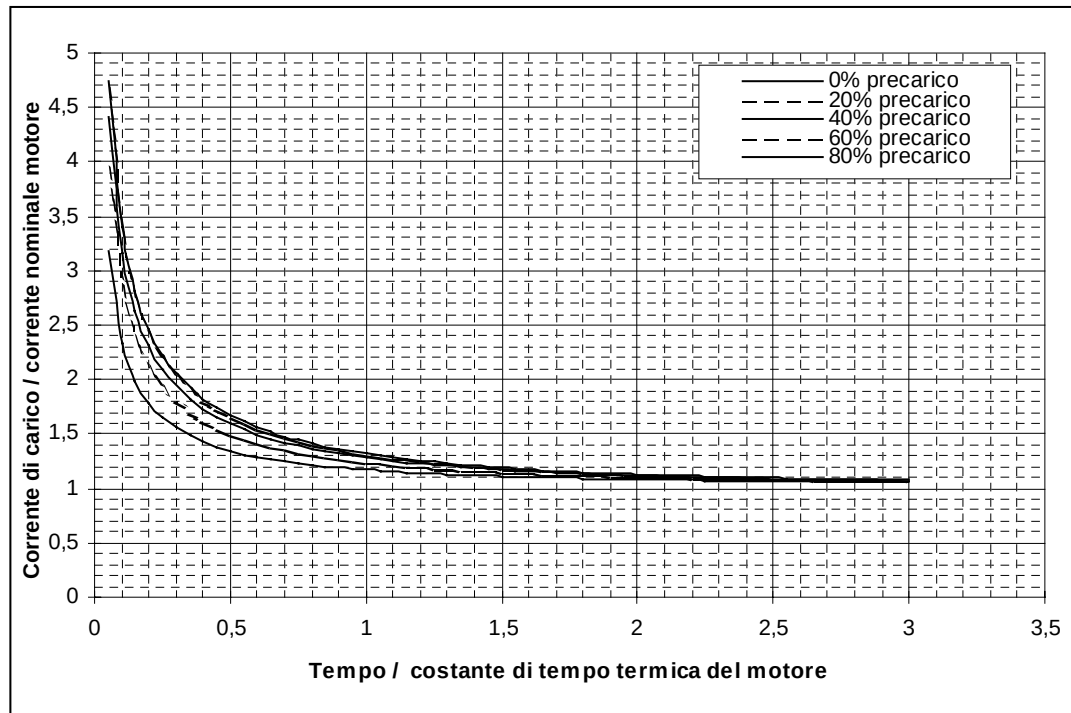
$T_{\text{th}} = P114$.. costante termica del motore



Attivazione guasto del controllo I²t del motore

Questo diagramma indica, dopo quale tempo si arriva ad un rilascio di guasto, se dopo precarico prolungato ($> 5 * T_{th}$), viene inserito un nuovo carico continuativo di botto.

T_{th} = P114 .. costante termica del motore



NOTA

Alla caduta dell'alimentazione dell'elettronica per più di 2s va perso il precarico calcolato del motore. Dopo il riavvio si ha a che fare con un motore senza carico!

Se si ha per caduta di alimentazione elettronica entro 2s una reinserzione (p.e. con la funzione "Riavviamento automatico") si ha a che fare con il valore I²t del motore calcolato per ultimo.

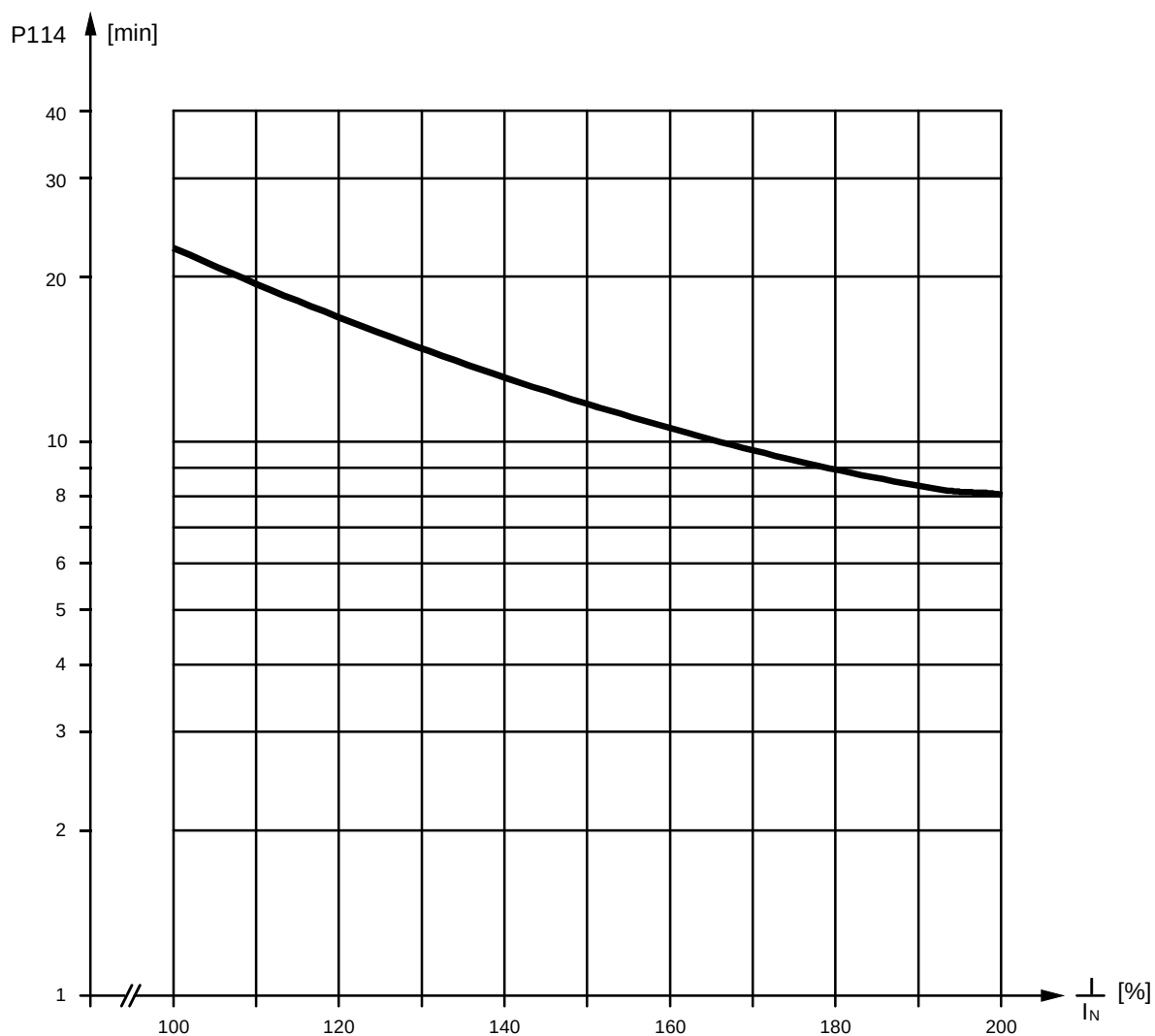
Il controllo I²t dà di nuovo con grossa approssimazione l'immagine termica del motore (nessuna piena protezione motore).

Se in P114 (T_{motore}) viene impostato il valore zero, il controllo I²t viene staccato.

Registrazione della costante d'intervallo termica (P114)

Si deve fare attenzione, che la costante di tempo termica è in funzione della corrente massima.

Costante di tempo termica dei motori a corrente continua 1G . 5/1H . 5 secondo catalogo DA12.



I_N ... corrente armatura nominale del motore (=P100)

I ... sovracorrente massima, con cui il motore venga azionato

NOTA

Per impiego di altri tipi di macchina si deve fare attenzione ai dati del costruttore.

9.15 Sovraccaricabilità dinamica della parte di potenza

9.15.1 Panoramica funzioni

La corrente in continua nominale dell'apparecchio data nella sua targa dati (= corrente continua permanente massima ammissibile per $P077 = 1.00$) in funzionamento può essere superata. Per l'ammontare e la durata del superamento valgono limiti, che di seguito vengono chiariti più a fondo.

Il limite superiore assoluto per l'ammontare di sovracorrenti è 1,5 volte la corrente continua nominale dell'apparecchio * $P077$. La massima durata del sovraccarico dipende sia dall'andamento di tempo della corrente di sovraccarico, dalla preistoria di carico dell'apparecchio ed è diversa a seconda della parte di potenza.

Ogni sovraccarico deve essere preceduto da un carico ridotto (fase di carico con corrente di carico $< P077 * \text{corrente continua nominale apparecchio}$). Dopo che sia trascorsa la durata massima ammissibile di sovraccarico la corrente di carico deve essere riportata indietro almeno ad un'ammontare $\leq P077 * \text{della corrente continua nominale dell'apparecchio}$.

La durata di sovraccarico dinamico è resa possibile con una sorveglianza termica (controllo I^2t) della parte di potenza. Il controllo I^2t calcola dall'andamento di tempo del valore ist di corrente di carico l'andamento di tempo di riscaldamento dei tiristori al di sopra della temperatura ambiente.

Nell'inserzione dell'apparecchio convertitore avvia la calcolazione con i relativi valori di partenza, che sono stati registrati prima dell'ultimo sgancio/caduta rete. Le condizioni di ambiente (temperatura ambiente, altezza di installazione) possono essere prese in considerazione con la taratura del parametro $P077$.

Alla consegna viene posta alla base come temperatura ambiente sempre il valore massimo ammissibile (cioè 45°C per apparecchi autoventilati e 35°C per apparecchi con ventilazione forzata).

Il controllo I^2t si attiva, se il riscaldamento dei tiristori calcolato diventa troppo grande. Come reazione sono parametrizzabili due alternative:

- $P075 = 1$: allarme A039 con riduzione del riferimento di corrente di armatura a $P077 * \text{corrente continua nominale apparecchio}$
- $P075 = 2$: errore F039 con sgancio dell'apparecchio

Il controllo I^2t è staccabile. In questo caso la corrente di armatura è limitata a $P077 * \text{corrente continua nominale dell'apparecchio}$.

IL connettore K310 contiene la sovratemperatura tiristori calcolata in % della massima sovratemperatura tiristori specifica di apparecchio ammissibile:

- 80°C per apparecchi da 15A a 60A
- 85°C per apparecchi da 90A a 140A
- 90°C per apparecchi > 200A di corrente continua nominale di armatura.

9.15.2 Progettazione di sovraccaricabilità dinamica

Il capitolo 9.15.3 contiene per ogni apparecchio convertitore in continua le seguenti informazioni:

- la durata di sovraccarico massima t_{an} nell'avviamento con parte di potenza fredda e sovraccarico costante predisposto con il fattore di sovraccarico X (cioè carico con X volte la corrente in continua nominale apparecchio * P077) (vedi piccola tabella: a destra sopra)
- la pausa di corrente massima t_{ab} (massimo tempo di raffreddamento) fino al raggiungere dello stato termico "freddo" della parte di potenza (vedi sotto la piccola tabella: a destra sopra)
- Campi di caratteristica limite per la registrazione della sovraccaricabilità con funzionamento intermittente termicamente transitorio (cicli di carico periodici)
(rappresentazione come tabella: a sinistra sopra)
Rappresentazione come curva con asse y logaritmica: curva a sinistra sotto
Rappresentazione come curva con asse y lineare: curva a destra sotto

Nota:

La parte di potenza vale come "fredda", se il riscaldamento dei tiristori raggiunto è meno del 5% del suo valore massimo ammissibile. Questo stato può essere richiamato da un'uscita di scelta binaria.

Nota:

Se si avviano cicli di carico con una parte di potenza fredda almeno un po' entro i limiti di ciclo di carico dati, allora viene raggiunto lo stato termico transitorio senza intervento del controllo I²t.

Se il controllo I²t è parametrizzato su distacco (P075 = 2), non ci si deve avvicinare, nella progettazione di cicli di carico periodici con una durata di ciclo di carico maggiore ed appena più piccola o uguale a 300s, troppo alla caratteristica limite.

In tutti gli altri casi, specialmente nella parametrizzazione del controllo I²t su riduzione del riferimento corrente di armatura (P075 = 1), si può esaurire del tutto al contrario la sovraccaricabilità massima fissata con la caratteristica limite.

Costruzione dei campi di caratteristica limite per il funzionamento di sovraccarico intermittente:

I campi di caratteristica limite si riferiscono rispettivamente ad un ciclo di carico di servizio di sovraccarico intermittente con una durata totale (durata periodo) di 300s.

Un tale ciclo di carico comprende due intervalli di tempo,

la durata carico base (valore ist corrente armatura $\leq P077$ * corrente continua nominale apparecchio) e la durata sovraccarico (val. ist corrente armatura $\geq P077$ * corrente continua nominale apparecchio).

Ogni caratteristica limite rappresenta specificatamente per l'apparecchio per un determinato fattore di sovraccarico X la massima durata di sovraccarico ammissibile T_p tramite la corrente di carico base massima.

Per la durata restante del ciclo di carico è ammissibile poi massimo la corrente carico base determinata tramite il fattore di sovraccarico.

Se per il fattore-di sovraccarico non è data alcuna caratteristica limite, la caratteristica limite è decisivo per il successivo fattore di sovraccarico più grande.

I campi di caratteristica limite valgono per una durata di carico di 300s.

Con durate di ciclo < 300s la durata sovraccarico è da ridurre in rapporto (durata ciclo/300s).

Con durate di ciclo > 300s la durata di sovraccarico è ammessa solo quella come per una durata di ciclo di 300s, la durata di carico base è corrispondentemente più lunga.

I campi di caratteristica limite valgono per $P077 = 1.00$. Con parametrizzazione $P077 \leq 1.00$, cioè per riduzione di carico termico, le correnti che scorrono effettivamente devono essere valutate con il fattore $1/P077$:

$$\text{fattore di sovraccarico X per caratteristica} = \frac{\text{corrente sovraccarico effettiva}}{P077 * \text{corrente continua nominale apparecchio}}$$

$$\text{corrente di carico base effettiva} = P077 * \text{massima corrente di base secondo caratteristica in \% della corrente continua nominale apparecchio}$$

Compiti base della progettazione del funzionamento di sovraccarico periodico

Indicazioni: $\text{durata sovraccarico}_{300} = \text{durata carico base minima per durata ciclo } 300\text{s}$
 $\text{durata sovraccarico}_{300} = \text{durata carico base massima per durata ciclo } 300\text{s}$

Compito di base 1:

Dati: tipi di apparecchio, durata ciclo, fattore sovraccarico, durata sovraccarico

Si chiede: durata carico base minima e massima corrente di carico base

Risoluzione: scelta della caratteristica limite per l'apparecchio dato e il fattore di sovraccarico dato
 $\text{durata ciclo} < 300\text{s}$: $\text{durata sovraccarico}_{300} = (300\text{s} / \text{durata ciclo}) * \text{durata sovraccarico}$
 $\text{durata ciclo} \geq 300\text{s}$: $\text{durata sovraccarico}_{300} = \text{durata sovraccarico}$
 se: $\text{durata sovraccarico}_{300} > \text{durata sovraccarico}_{300}$ per correntecarico base = 0
 allora: ciclo di carico non progettabile,
 altrimenti: lettura della corrente massima di base per la durata sovraccarico₃₀₀ dalla caratteristica limite

Esempio 1:

Dati: apparecchio 4Q 30A; durata ciclo 113.2s; fattore sovraccarico = 1.45; durata sovraccarico = 20s

Si chiede: durata carico base minima e massima corrente di carico base

Risoluzione: caratteristica limite per apparecchio 4Q 30A, fattore sovraccarico 1.5
 $\text{durata sovraccarico}_{300} = (300\text{s} / 113.2\text{s}) * 20\text{s} = 53\text{s}$
 $\text{durata carico base}_{300} = 300\text{s} - 53\text{s} = 247\text{s} \rightarrow$
 massima corrente carico base = ca. 45% di $I_N = 13.5\text{A}$

Compito base 2:

Dati: tipi di apparecchio, durata ciclo, fattore sovraccarico, corrente carico base

Si chiede: durata carico base minima e massima durata sovraccarico

Risoluzione: scelta della caratteristica limite per l'apparecchio dato ed il fattore di sovraccarico fornito
 lettura della durata di sovraccarico₃₀₀ per la corrente carico base dalla caratteristica limite
 $\text{durata ciclo} < 300\text{s}$:
 max. durata sovraccarico = $(\text{durata ciclo} / 300\text{s}) * \text{durata sovraccarico}_{300}$
 min. durata sovraccarico = $\text{durata ciclo} - \text{max. durata sovraccarico}$
 $\text{durata ciclo} \geq 300\text{s}$:
 max. durata sovraccarico = $\text{durata sovraccarico}_{300}$
 min. durata sovraccarico = $\text{durata ciclo} - \text{max. durata sovraccarico}$

Esempio 2:

Dati: apparecchio 4Q 30A; durata ciclo 140s; fattore sovraccarico di corrente = 1.15; corrente carico base = $0.6 * I_N = 18\text{A}$

Si chiede: durata carico base minima e massima durata sovraccarico

Risoluzione: caratteristica limite per apparecchio 4Q 30A, fattore di sovraccarico 1.2
 corrente di carico base = 60% di $I_N \rightarrow \text{durata sovraccarico } r_{300} = 126.35\text{s}$
 max. durata sovraccarico = $(140\text{s} / 300\text{s}) * 126.35\text{s} = \text{ca. } 58\text{s}$
 min. durata sovraccarico = $140\text{s} - 58\text{s} = 82\text{s}$

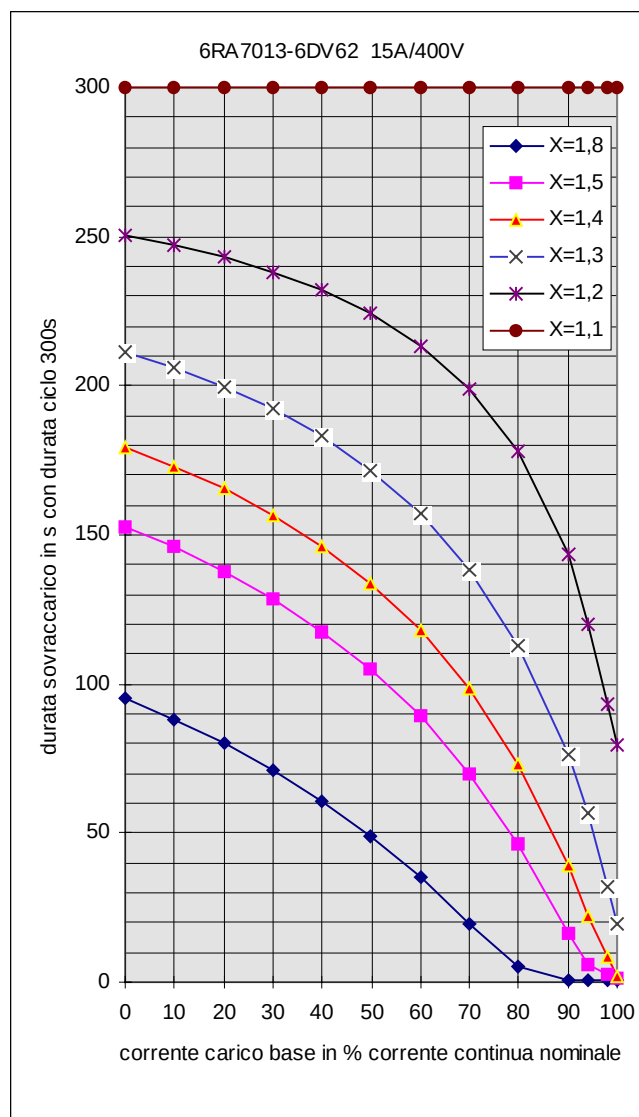
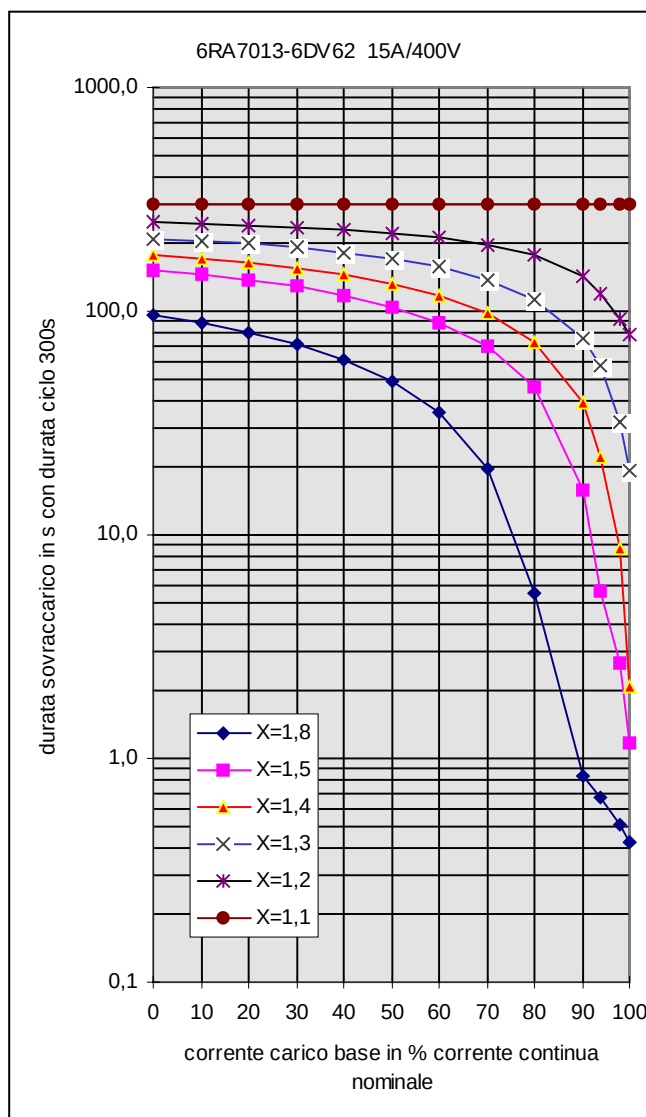
9.15.3 Caratteristiche per la registrazione della sovraccaricabilità dinamica per servizio di sovraccarico intermittente

6RA7013-6DV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	95,420	152,660	179,100	211,080	250,440	300,000
10	88,298	145,785	172,818	205,833	247,077	300,000
20	80,245	137,837	165,438	199,620	243,106	300,000
30	71,148	128,570	156,707	192,183	238,150	300,000
40	60,760	117,657	146,280	183,060	231,964	300,000
50	48,911	104,704	133,676	171,763	224,061	300,000
60	35,280	89,040	118,105	157,453	213,554	300,000
70	19,600	69,916	98,440	138,528	199,098	300,000
80	5,512	46,107	72,987	112,909	177,737	300,000
90	0,838	15,990	38,903	76,140	143,360	300,000
94	0,670	5,590	22,080	56,520	120,320	300,000
98	0,503	2,651	8,750	31,800	93,013	300,000
100	0,419	1,182	2,085	19,440	79,360	300,000

X	t _{an} (s)
1,1	∞
1,2	1633
1,3	1112
1,4	833
1,5	651
1,8	382

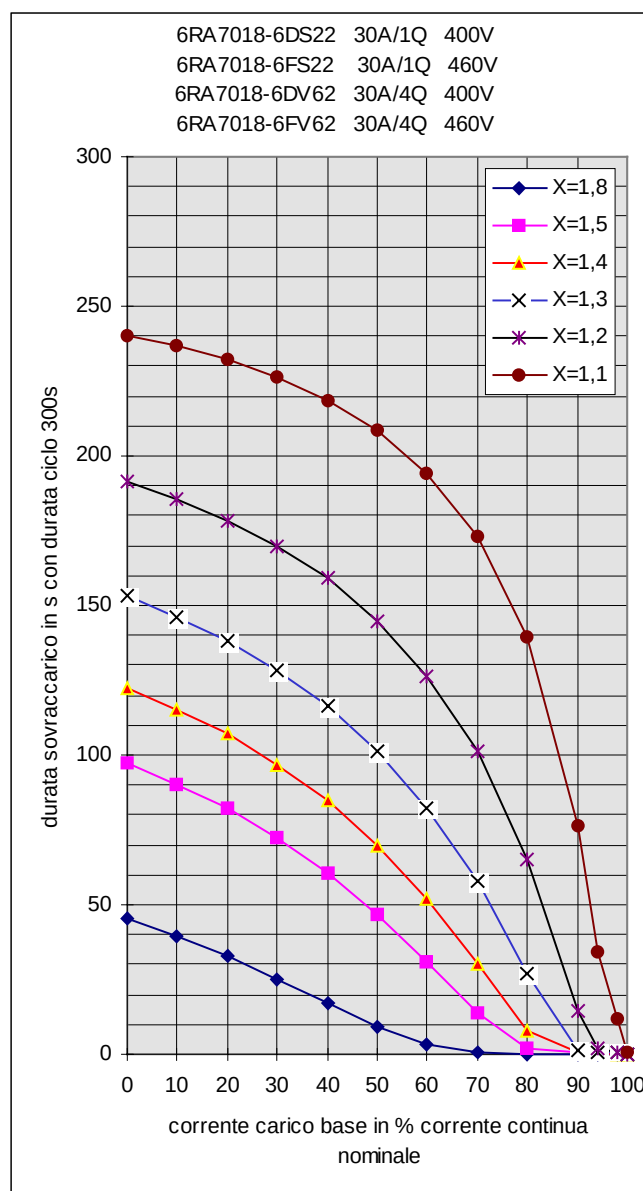
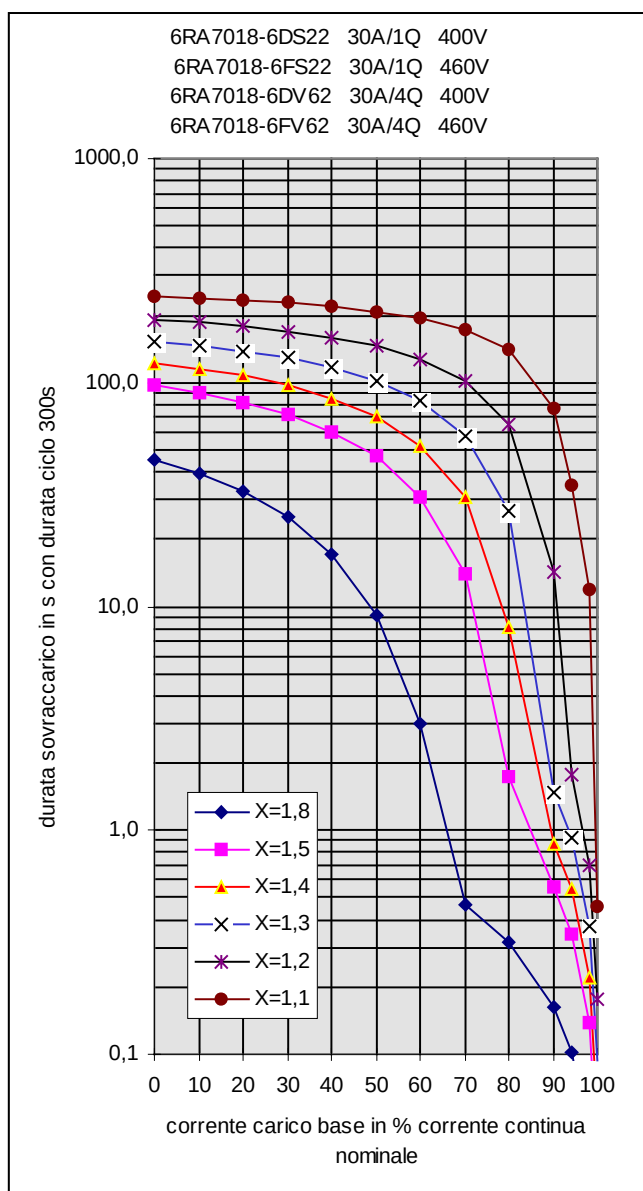
t_{ab} (s) = 2281



**6RA7018-6DS22 e 6RA7018-6FS22,
6RA7018-6DV62 e 6RA7018-6FV62**

lg (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3
0	45,520	97,480	122,400	153,020	191,300	240,300				
10	39,447	90,410	115,380	146,357	185,582	236,594				
20	32,616	82,061	106,977	138,295	178,589	231,970				
30	25,093	72,179	96,909	128,483	169,899	226,113				
40	17,093	60,500	84,768	116,423	158,923	218,466				
50	9,069	46,750	70,012	101,402	144,877	208,253				
60	2,993	30,889	51,992	82,375	126,350	194,047				
70	0,466	13,944	30,536	57,809	101,038	173,048				
80	0,314	1,750	8,127	26,755	64,820	139,207				
90	0,162	0,554	0,880	1,491	14,255	76,260				
94	0,101	0,346	0,550	0,932	1,758	34,440				
98	0,041	0,138	0,220	0,373	0,703	11,787				
100	0,010	0,035	0,055	0,093	0,176	0,460				

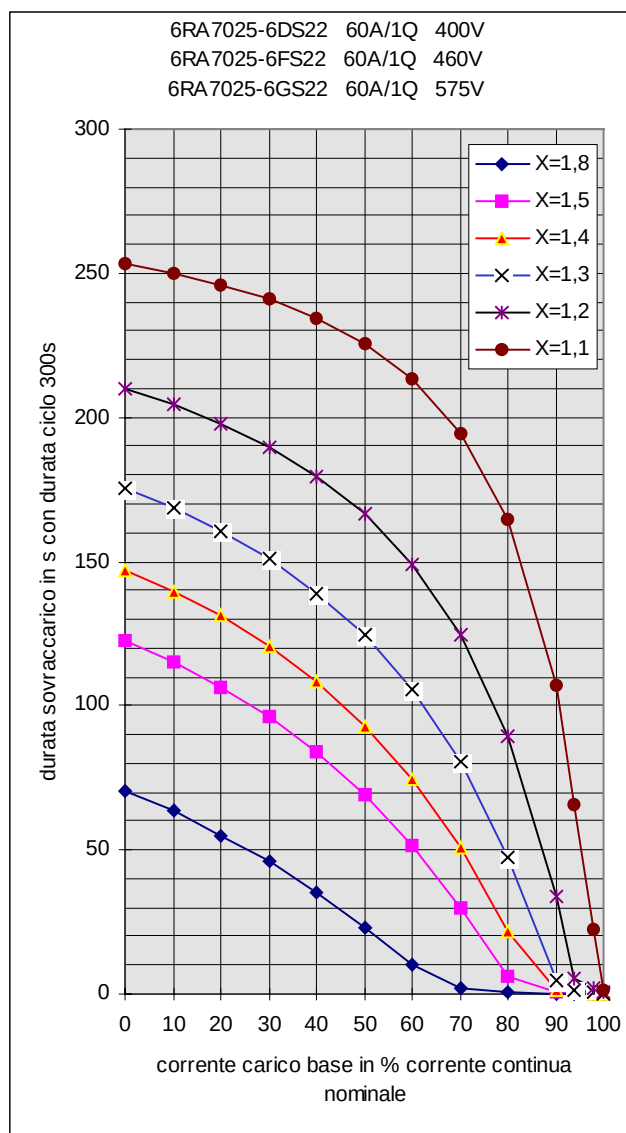
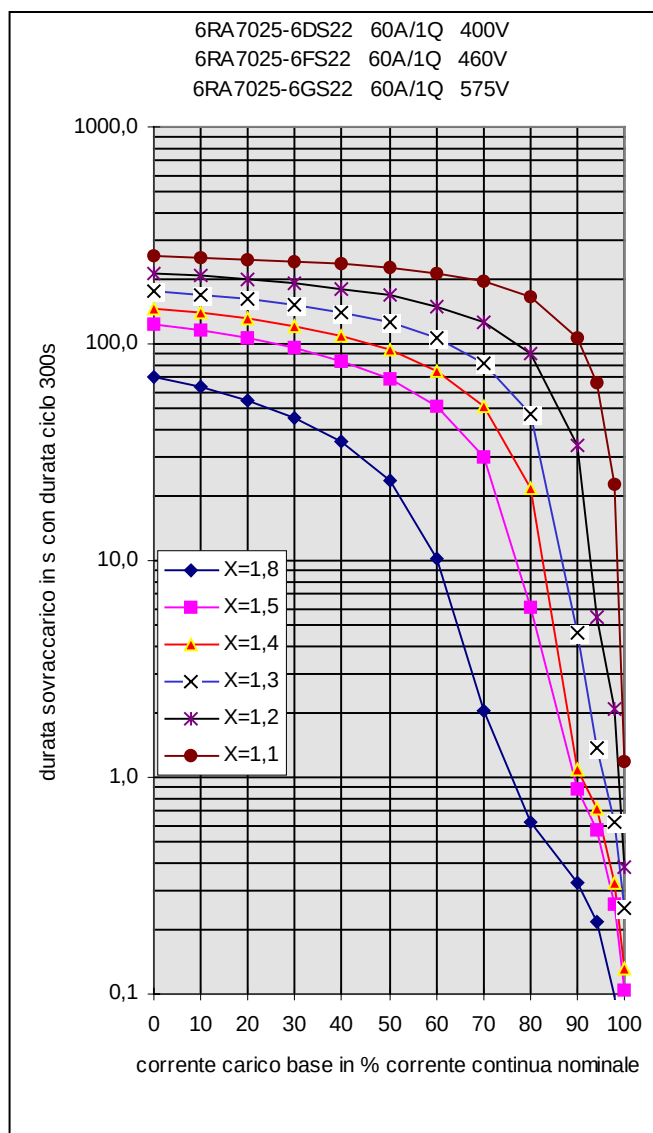
X	t _{an} (s)
1,1	1439
1,2	906
1,3	631
1,4	456
1,5	333
1,8	123

 $t_{ab} (s) = 2169$


6RA7025-6DS22, 6RA7025-6FS22 e 6RA7025-6GS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	70,600	122,800	146,660	175,280	210,100	253,320
10	63,372	115,270	139,406	168,624	204,640	250,030
20	55,152	106,462	131,198	160,650	198,004	245,968
30	45,796	96,080	120,544	151,002	189,831	240,862
40	35,187	83,785	108,182	139,149	179,545	234,267
50	23,257	69,086	93,111	124,364	166,345	225,415
60	10,164	51,369	74,442	105,480	148,834	213,073
70	2,022	30,087	51,000	80,716	124,642	194,690
80	0,620	6,095	21,643	47,267	89,280	164,645
90	0,330	0,876	1,097	4,671	33,840	106,744
94	0,213	0,568	0,711	1,362	5,483	65,650
98	0,097	0,259	0,324	0,621	2,083	22,677
100	0,039	0,104	0,131	0,250	0,383	1,190

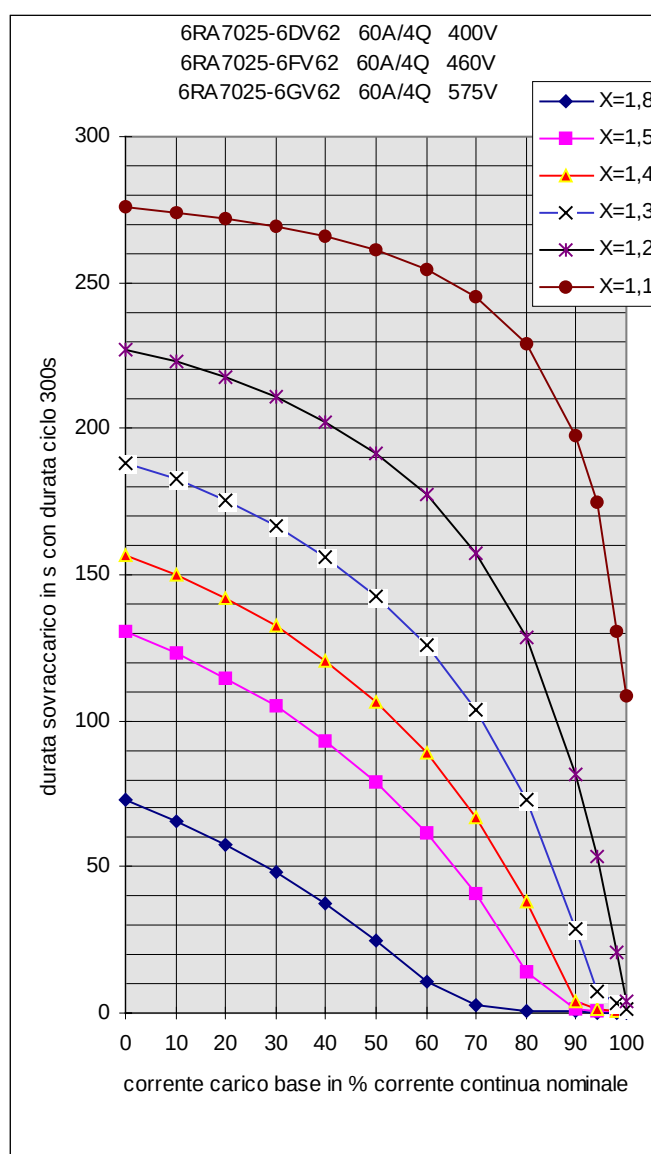
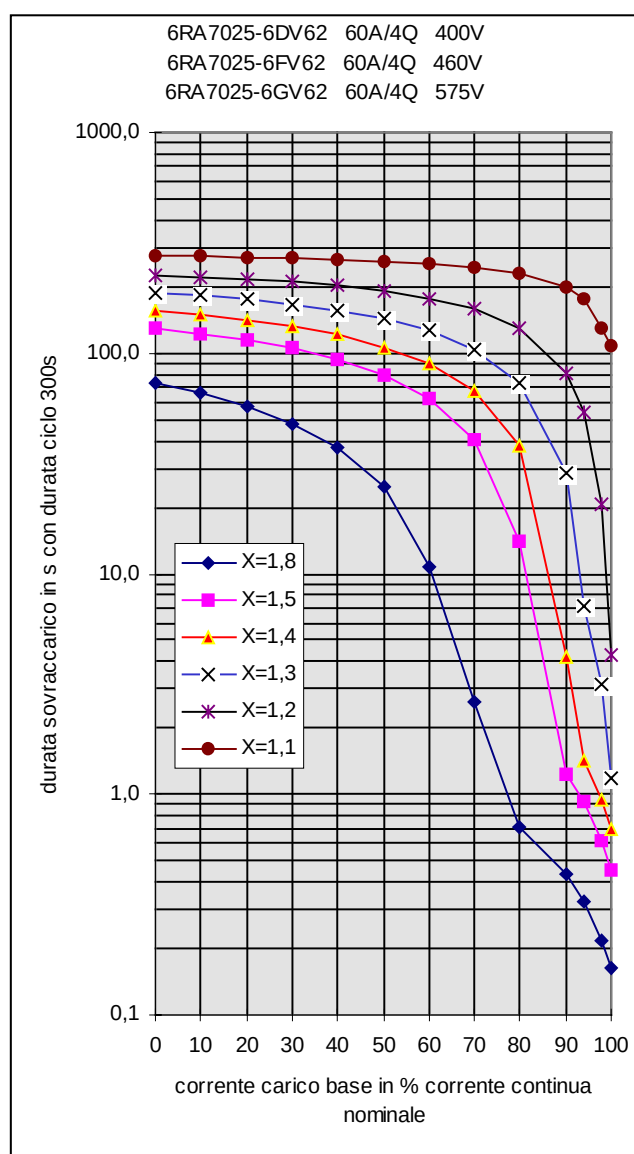
X	t _{an} (s)
1,1	2071
1,2	1352
1,3	988
1,4	756
1,5	592
1,8	296

t_{ab} (s) = 2169

6RA7025-6DV62, 6RA7025-6FV62 e 6RA7025-6GV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	72,980	130,400	156,740	188,460	227,300	275,940
10	65,811	123,227	149,957	182,498	222,876	274,175
20	57,585	114,814	141,930	175,350	217,469	272,034
30	48,150	104,895	132,360	166,711	210,816	269,379
40	37,259	93,130	120,832	156,101	202,443	265,933
50	24,678	79,007	106,735	142,839	191,669	261,301
60	10,683	61,827	89,233	125,906	177,370	254,787
70	2,634	40,555	66,989	103,596	157,563	245,064
80	0,716	14,001	37,903	72,993	128,433	228,970
90	0,439	1,241	4,225	28,730	81,603	197,474
94	0,328	0,927	1,420	7,154	53,876	174,472
98	0,217	0,614	0,940	3,179	20,823	130,537
100	0,162	0,457	0,700	1,191	4,296	108,570

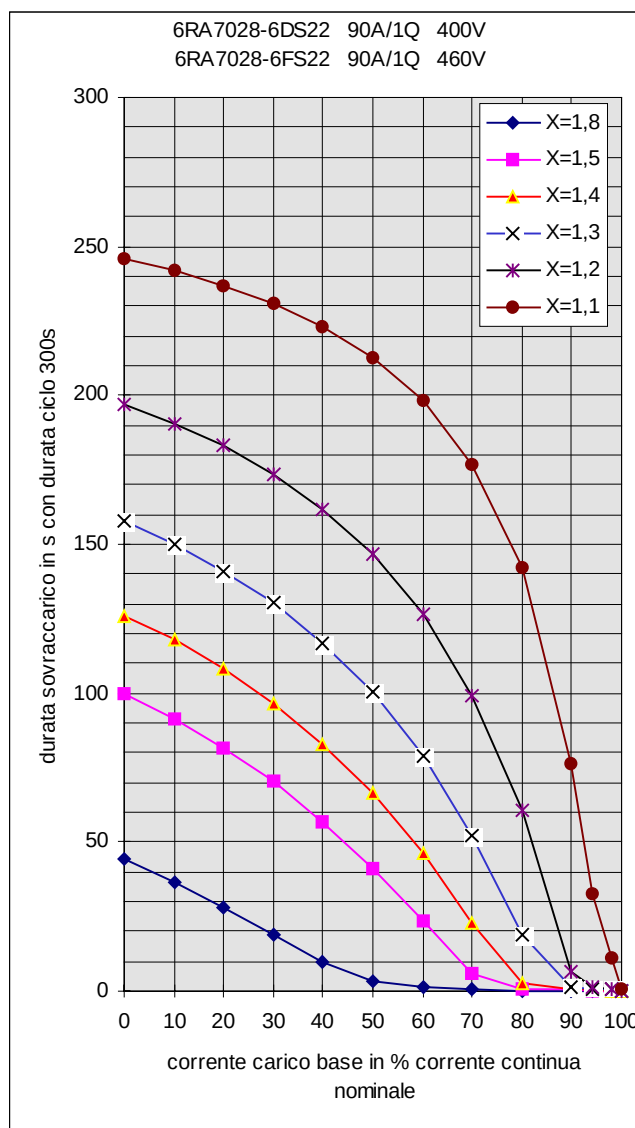
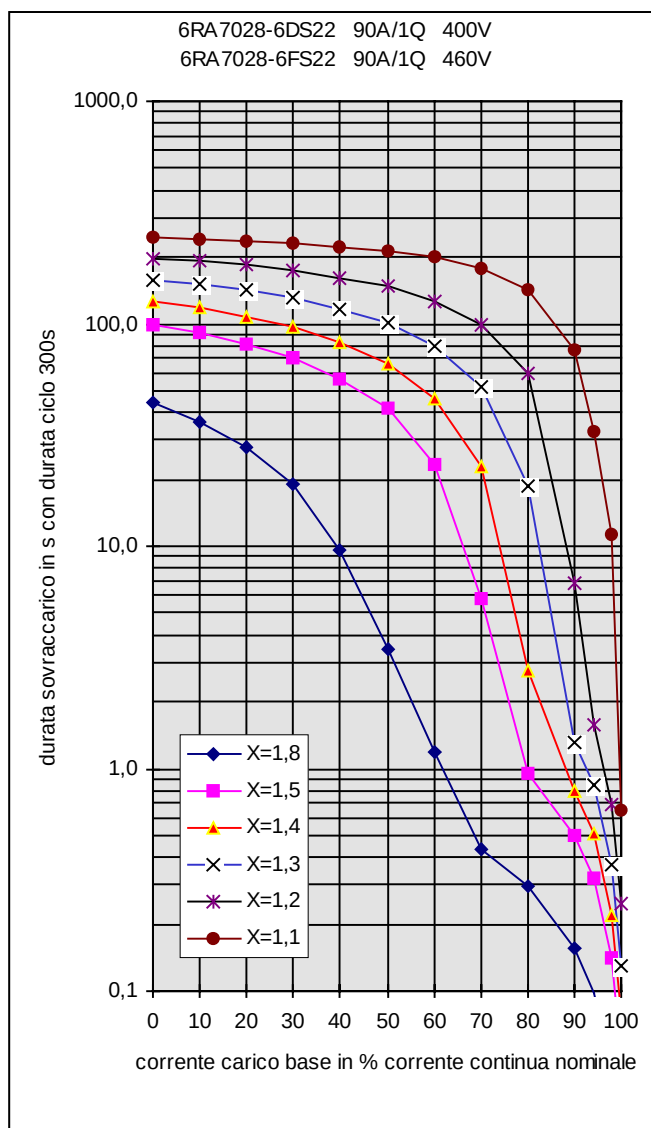
X	t _{an} (s)
1,1	2535
1,2	1446
1,3	1016
1,4	761
1,5	587
1,8	283

t_{ab} (s) = 2522

6RA7028-6DS22 e 6RA7028-6FS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	44,040	99,800	126,140	157,960	196,940	245,560
10	36,508	91,356	117,870	150,323	190,607	241,690
20	28,138	81,553	108,144	141,179	182,942	236,930
30	18,933	70,135	96,619	130,216	173,518	230,885
40	9,535	56,833	82,883	116,804	161,716	223,119
50	3,430	41,356	66,380	100,170	146,594	212,760
60	1,190	23,503	46,481	79,223	126,664	198,343
70	0,432	5,814	22,736	52,448	99,405	176,957
80	0,293	0,954	2,778	18,590	60,445	142,178
90	0,154	0,502	0,790	1,309	6,765	76,545
94	0,099	0,321	0,506	0,837	1,579	32,480
98	0,043	0,141	0,221	0,366	0,691	11,259
100	0,015	0,050	0,079	0,131	0,247	0,648

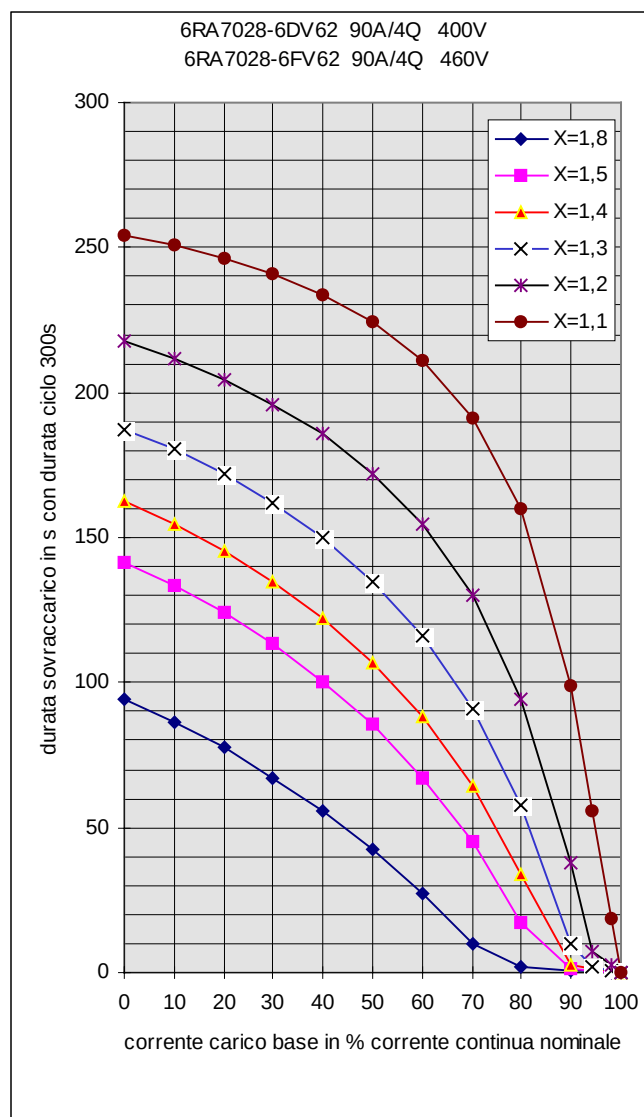
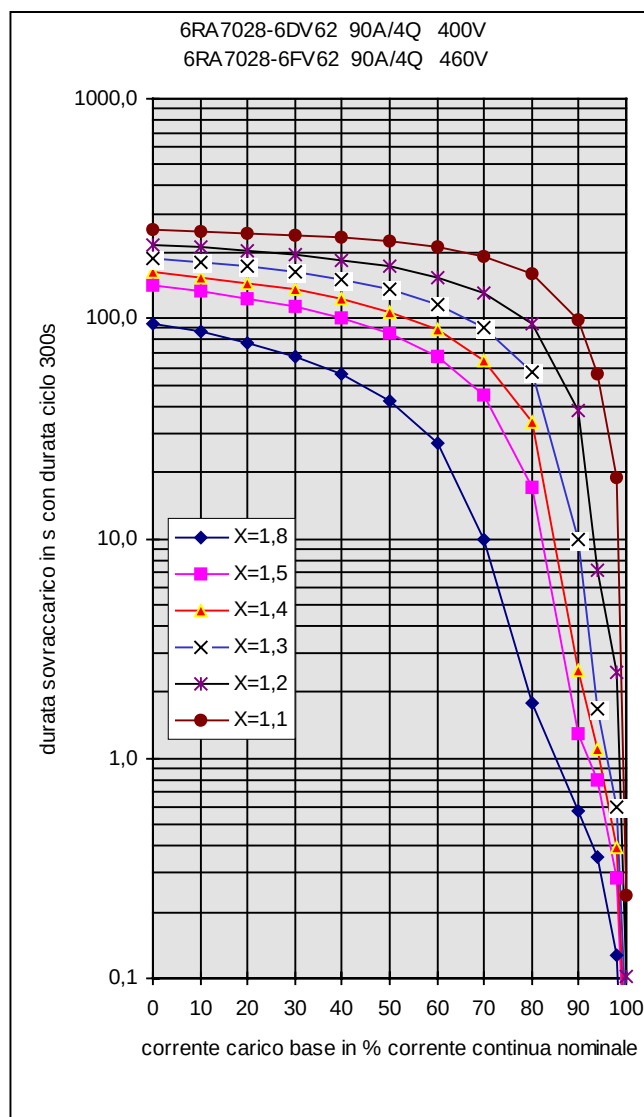
X	t _{an} (s)
1,1	1879
1,2	1186
1,3	831
1,4	604
1,5	443
1,8	151

t_{ab} (s) = 2668

6RA7028-6DV62 e 6RA7028-6FV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	94,460	141,260	162,280	187,240	217,380	254,460
10	86,466	133,232	154,580	180,222	211,582	250,787
20	77,462	123,966	145,592	171,911	204,624	246,336
30	67,269	113,195	135,009	161,976	196,128	240,743
40	55,667	100,540	122,390	149,907	185,555	233,598
50	42,361	85,483	107,108	134,954	172,084	224,091
60	27,004	67,315	88,261	115,992	154,347	210,906
70	9,972	44,985	64,499	91,200	129,983	191,381
80	1,781	17,079	33,595	57,466	94,473	159,668
90	0,581	1,302	2,533	9,867	37,987	99,089
94	0,354	0,792	1,108	1,680	7,117	56,044
98	0,126	0,283	0,396	0,600	2,441	18,841
100	0,013	0,028	0,040	0,060	0,103	0,239

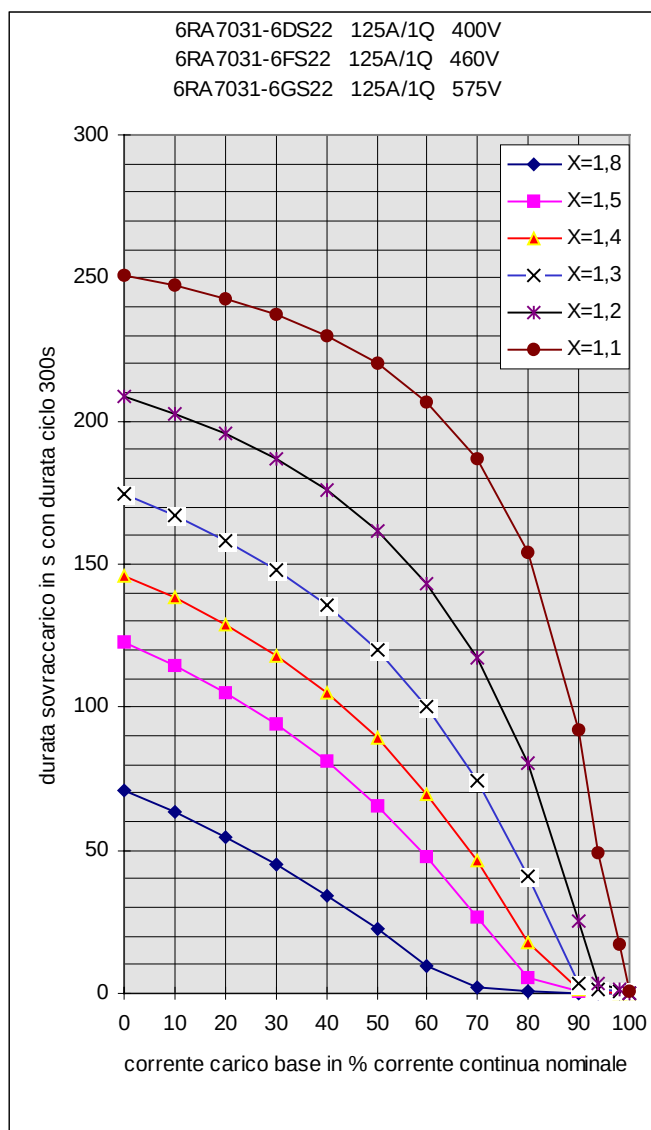
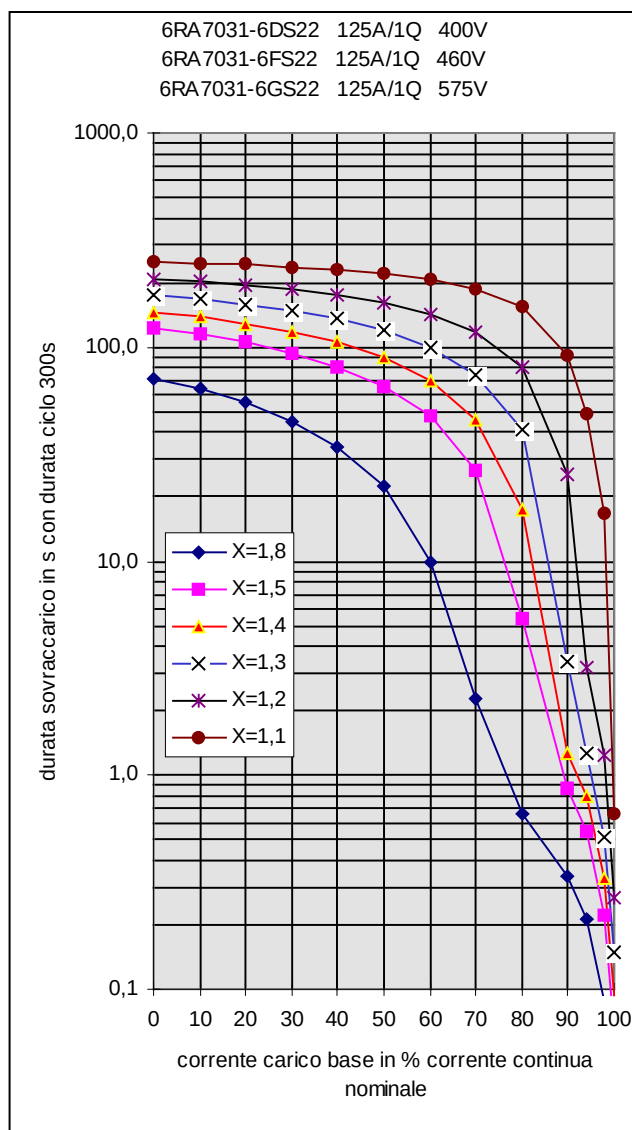
X	t _{an} (s)
1,1	1911
1,2	1320
1,3	1007
1,4	804
1,5	659
1,8	391

t_{ab} (s) = 2658

6RA7031-6DS22, 6RA7031-6FS22 e 6RA7031-6GS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	71,160	122,540	146,140	174,380	208,680	251,080
10	63,409	114,371	138,230	167,128	202,695	247,413
20	54,716	104,905	128,959	158,516	195,483	242,887
30	45,000	93,880	118,003	148,165	186,653	237,226
40	34,184	80,975	104,942	135,556	175,626	229,911
50	22,239	65,756	89,153	119,928	161,525	220,178
60	9,830	47,787	69,886	100,161	142,928	206,664
70	2,269	26,730	46,225	74,573	117,429	186,607
80	0,655	5,378	17,613	40,970	80,571	153,963
90	0,340	0,863	1,270	3,395	25,315	91,948
94	0,214	0,544	0,799	1,258	3,159	49,218
98	0,088	0,224	0,329	0,518	1,231	16,851
100	0,025	0,064	0,094	0,148	0,267	0,667

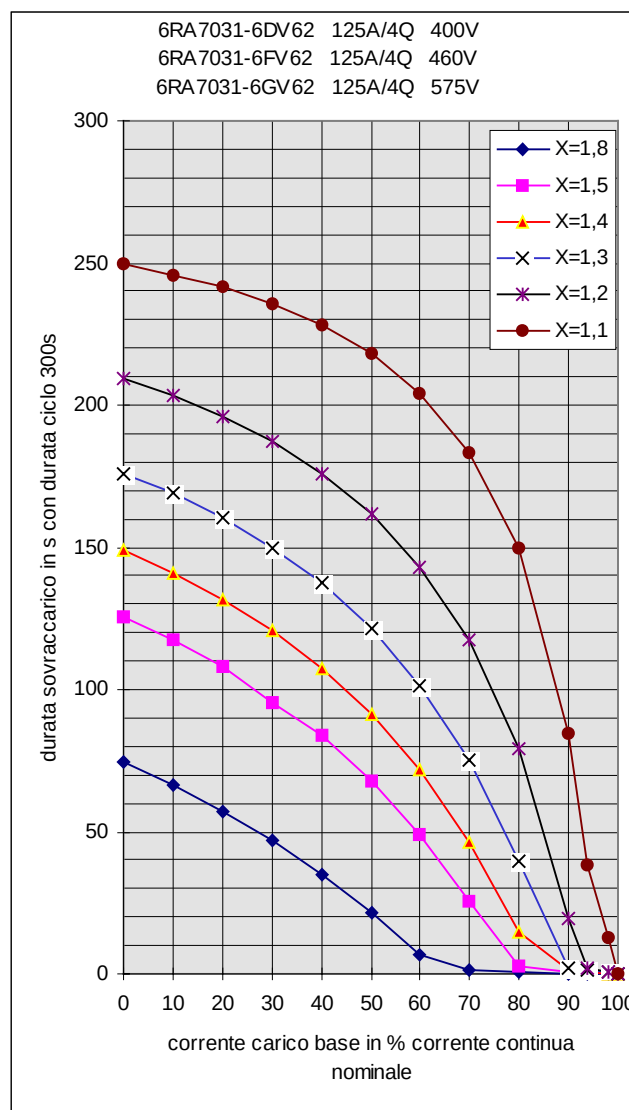
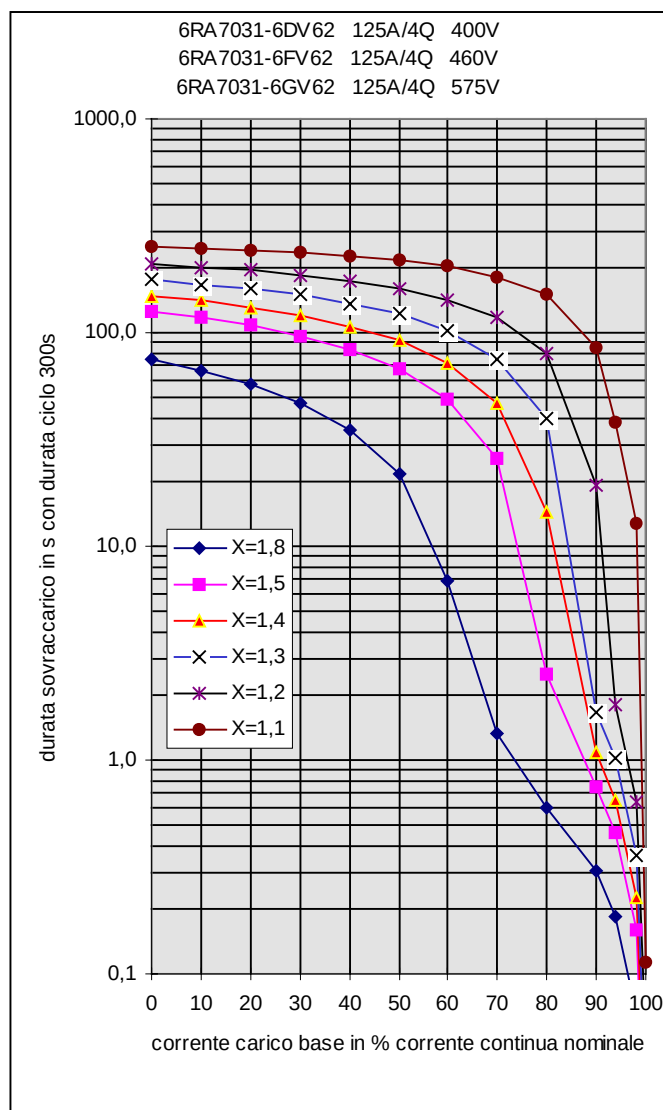
X	t _{an} (s)
1,1	1994
1,2	1318
1,3	968
1,4	743
1,5	582
1,8	289

t_{ab} (s) = 3110

6RA7031-6DV62, 6RA7031-6FV62 e 6RA7031-6GV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	74,560	125,660	148,680	176,040	209,100	249,760
10	66,512	117,485	140,799	168,832	203,128	245,972
20	57,377	107,974	131,548	160,259	195,896	241,303
30	46,984	95,363	120,584	149,925	187,042	235,487
40	35,141	83,679	107,433	137,311	175,983	227,952
50	21,702	67,946	91,425	121,613	161,810	217,919
60	6,944	48,910	71,581	101,600	143,079	203,951
70	1,340	25,670	46,462	75,329	117,208	183,226
80	0,603	2,501	14,468	39,467	79,328	149,404
90	0,304	0,749	1,080	1,686	19,379	84,405
94	0,184	0,454	0,655	1,022	1,811	38,066
98	0,065	0,159	0,230	0,358	0,635	12,764
100	0,005	0,012	0,017	0,027	0,047	0,113

X	t _{an} (s)
1,1	2160
1,2	1453
1,3	1079
1,4	836
1,5	662
1,8	344

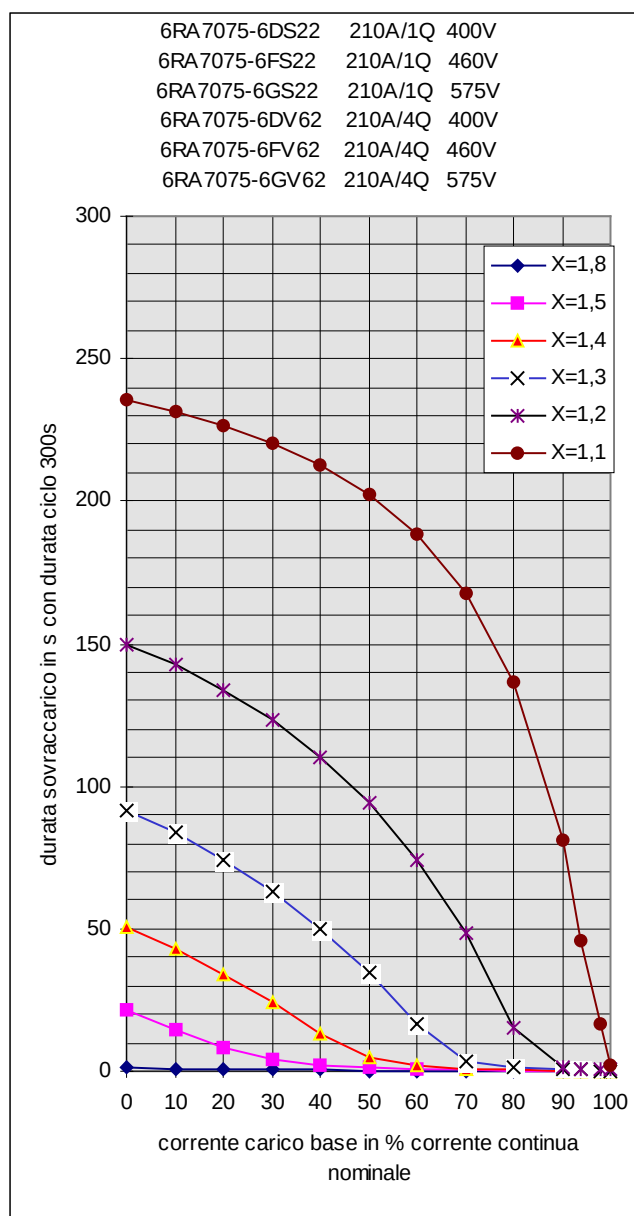
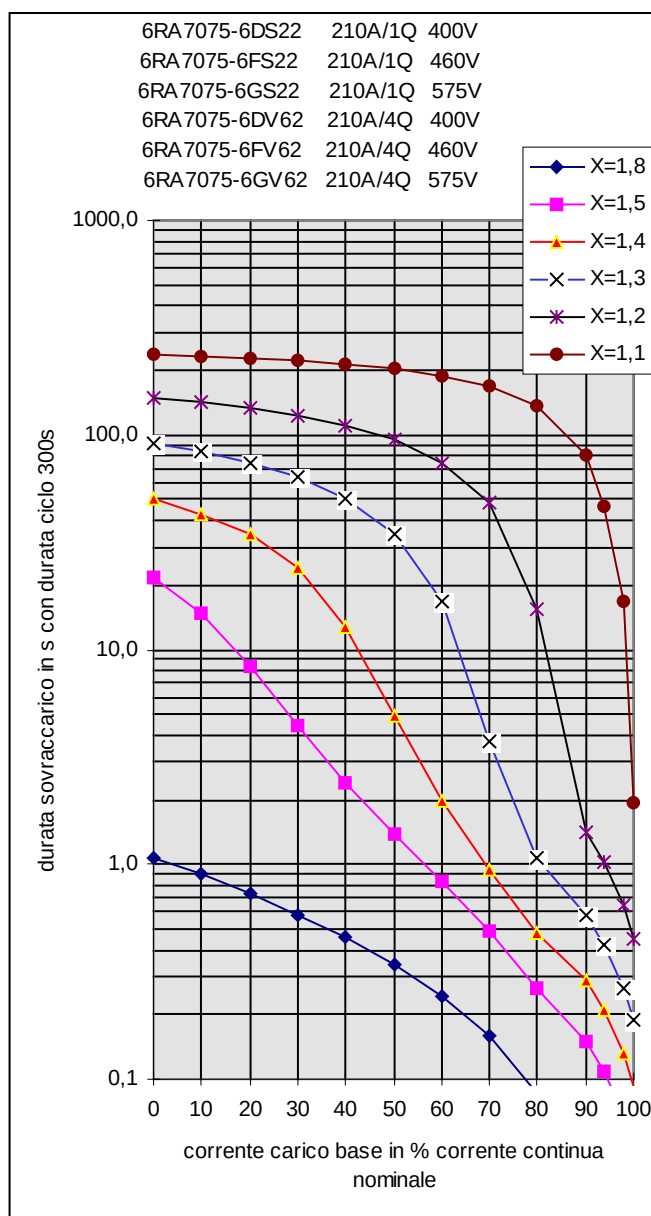
t_{ab} (s) = 3112

6RA7075-6DS22, 6RA7075-6FS22 e 6RA7075-6GS22
6RA7075-6DV62, 6RA7075-6FV62 e 6RA7075-6GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	1,080	21,600	50,720	91,660	149,600	235,560
10	0,902	14,843	43,009	83,652	142,448	231,608
20	0,733	8,313	34,150	74,216	133,825	226,741
30	0,585	4,428	24,068	63,100	123,347	220,628
40	0,456	2,419	12,873	50,001	110,490	212,789
50	0,344	1,369	4,870	34,589	94,498	202,443
60	0,246	0,826	1,995	16,667	74,278	188,324
70	0,160	0,486	0,947	3,749	48,370	167,990
80	0,085	0,264	0,480	1,081	15,400	136,377
90	0,024	0,150	0,286	0,581	1,407	80,999
94	0,015	0,109	0,209	0,424	1,025	45,980
98	0,010	0,069	0,131	0,266	0,644	16,631
100	0,007	0,048	0,092	0,187	0,454	1,956

X	t _{an} (s)
1,1	680,00
1,2	318,00
1,3	167,00
1,4	78,00
1,5	25,00
1,8	0,96

t_{ab} (s) = 766

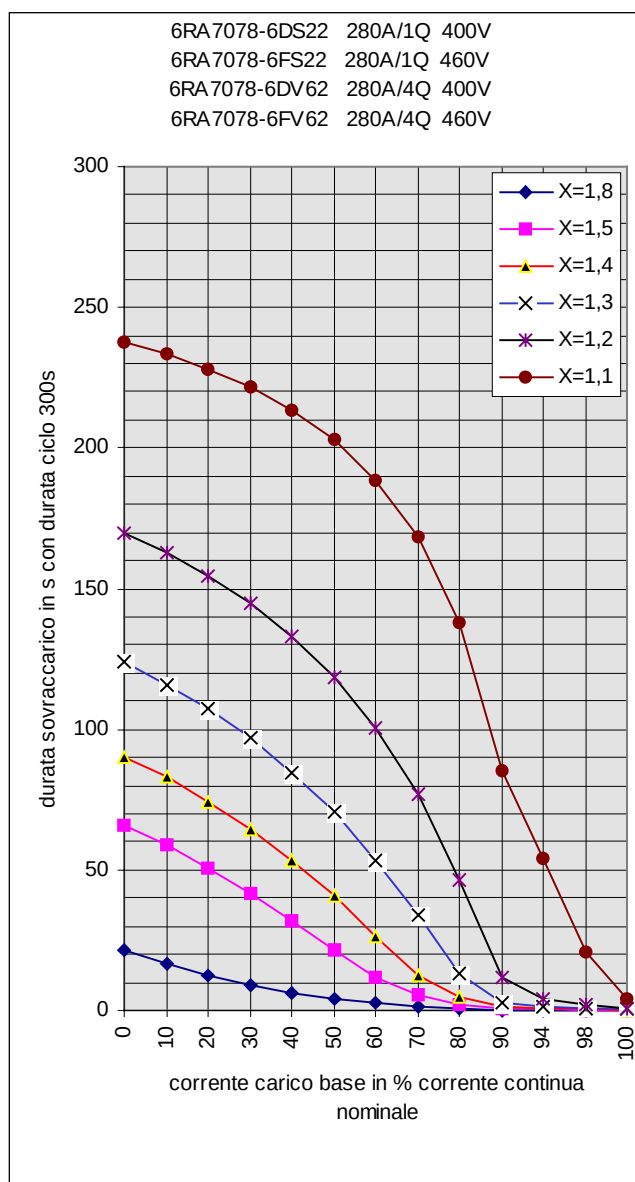
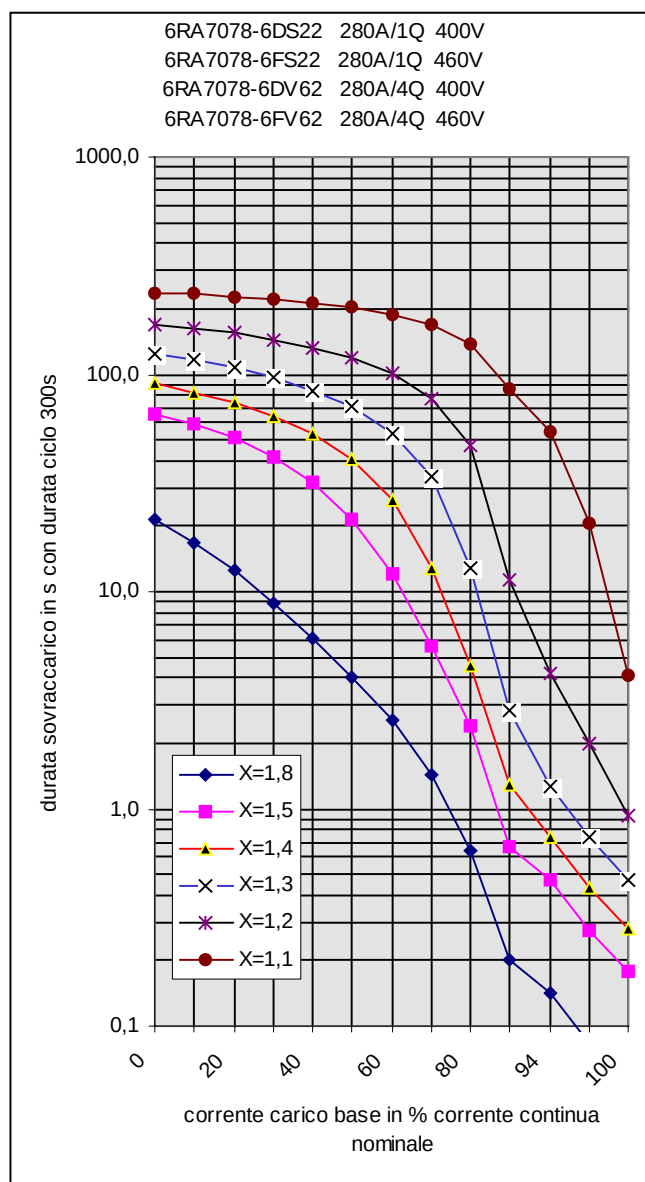


6RA7078-6DS22 e 6RA7078-6FS22
6RA7078-6DV62 e 6RA7078-6FV62

lg (%)	Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)		Tp (s)	
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	21,300	65,680	90,400	123,700	169,960	237,500						
10	16,768	58,584	82,846	116,025	163,015	233,249						
20	12,534	50,641	74,247	107,139	154,795	228,092						
30	8,923	41,770	64,461	96,798	144,953	221,708						
40	6,091	31,938	53,316	84,699	133,042	213,585						
50	4,023	21,435	40,632	70,460	118,418	203,028						
60	2,540	11,925	26,420	53,609	100,127	188,753						
70	1,437	5,650	12,725	33,714	76,841	168,506						
80	0,638	2,410	4,605	12,943	46,698	137,624						
90	0,202	0,673	1,290	2,842	11,433	85,548						
94	0,142	0,474	0,748	1,265	4,192	53,870						
98	0,083	0,276	0,435	0,736	2,017	20,682						
100	0,053	0,177	0,279	0,472	0,930	4,088						

X	t _{an} (s)
1,1	729
1,2	381
1,3	237
1,4	155
1,5	103
1,8	24

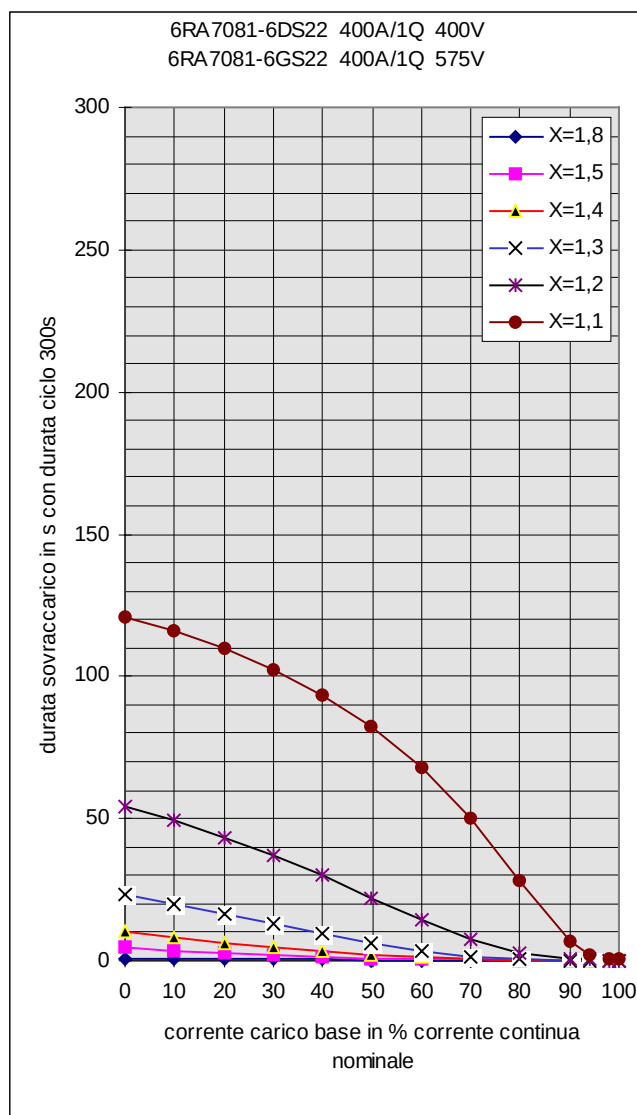
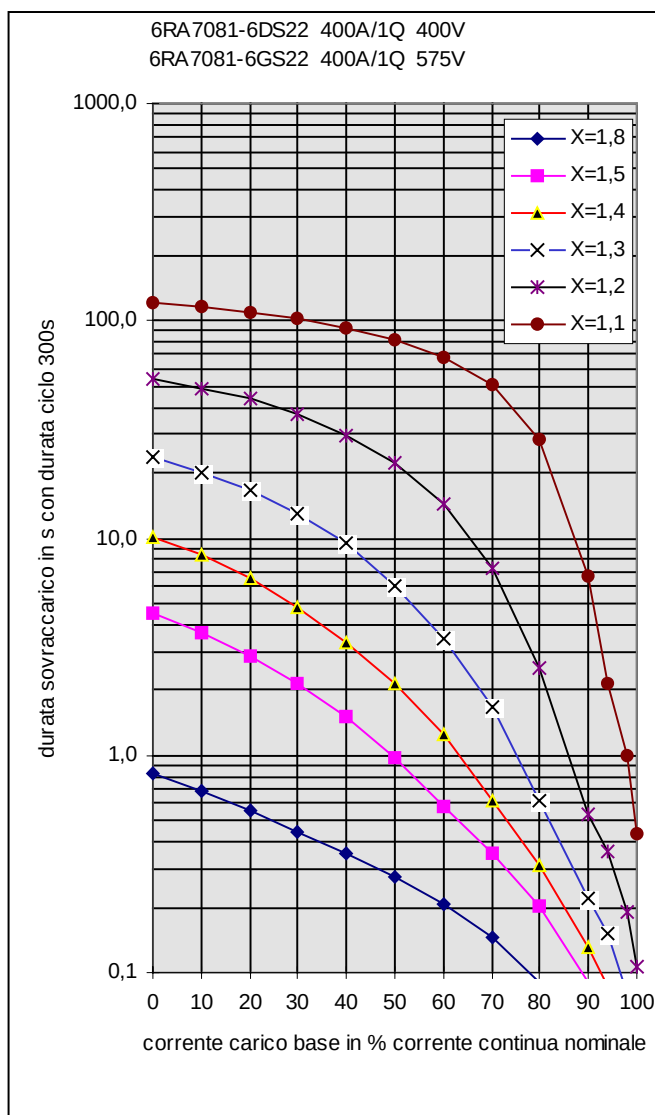
$$t_{ab} (s) = 840$$



6RA7081-6DS22 e 6RA7081-6GS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	0,820	4,500	10,140	23,420	54,060	121,080
10	0,680	3,657	8,318	20,184	49,209	115,906
20	0,555	2,859	6,478	16,703	43,560	109,708
30	0,447	2,141	4,767	13,079	37,094	102,254
40	0,355	1,507	3,309	9,437	29,872	93,218
50	0,276	0,969	2,145	6,057	22,145	82,116
60	0,207	0,584	1,237	3,414	14,378	68,216
70	0,146	0,352	0,617	1,658	7,250	50,437
80	0,090	0,201	0,309	0,621	2,518	28,154
90	0,039	0,090	0,131	0,221	0,532	6,682
94	0,020	0,054	0,086	0,150	0,361	2,134
98	0,010	0,029	0,046	0,079	0,191	1,000
100	0,006	0,016	0,025	0,044	0,106	0,434

X	t _{an} (s)
1,1	130,40
1,2	53,90
1,3	21,70
1,4	8,90
1,5	3,80
1,8	0,72

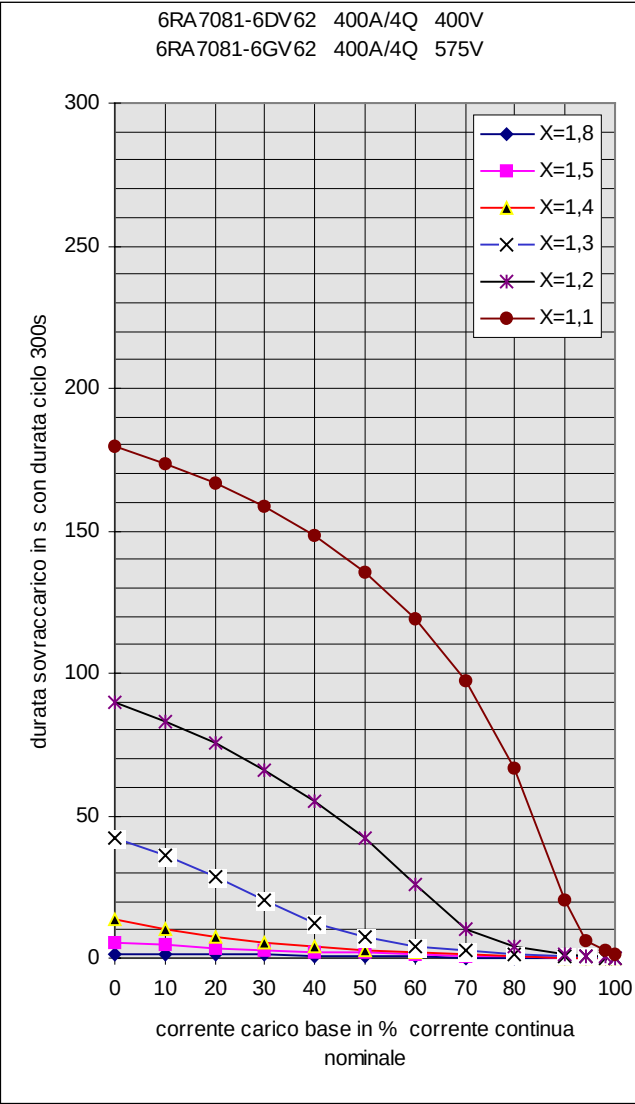
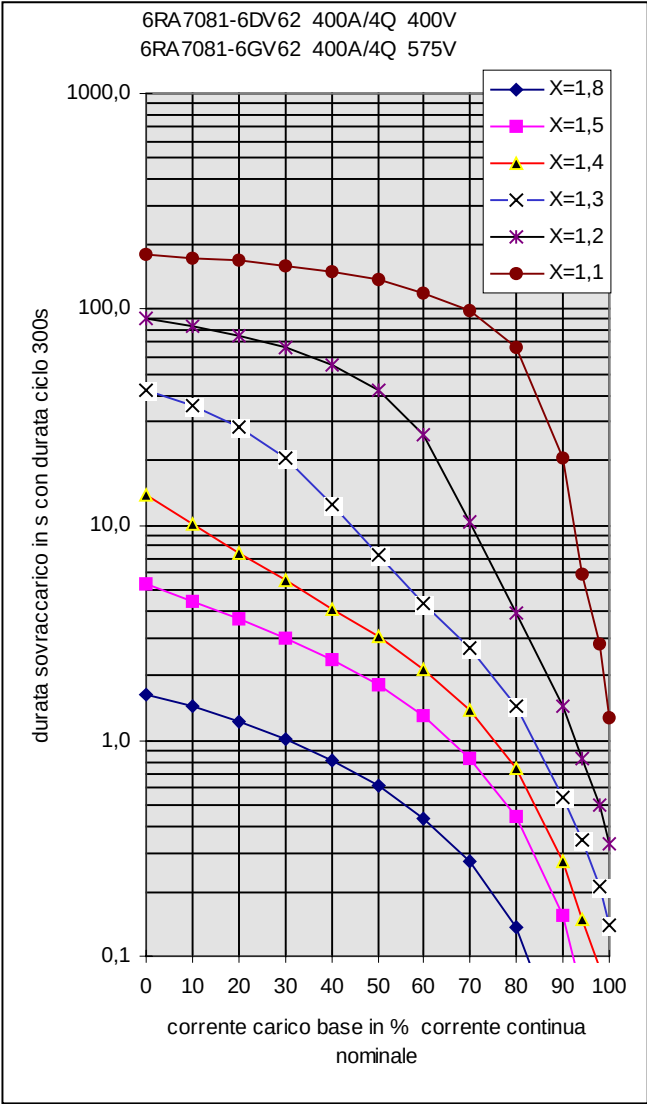
t_{ab} (s) = 198

6RA7081-6DV62 e 6RA7081-6GV62

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	1,640	5,320	13,720	42,460	90,020	179,460
10	1,446	4,438	10,202	36,010	83,305	173,786
20	1,235	3,666	7,483	28,596	75,421	166,961
30	1,023	2,985	5,525	20,318	66,139	158,672
40	0,814	2,372	4,105	12,433	55,130	148,477
50	0,617	1,812	3,019	7,189	41,929	135,711
60	0,437	1,296	2,136	4,358	25,980	119,321
70	0,277	0,829	1,382	2,660	10,258	97,514
80	0,137	0,443	0,743	1,449	3,915	66,912
90	0,036	0,155	0,275	0,549	1,454	20,405
94	0,018	0,068	0,148	0,349	0,832	5,925
98	0,011	0,039	0,089	0,210	0,499	2,825
100	0,007	0,025	0,059	0,140	0,333	1,276

X	t _{an} (s)
1,1	282,0
1,2	112,0
1,3	47,0
1,4	13,0
1,5	4,9
1,8	1,5

t_{ab} (s) = 338

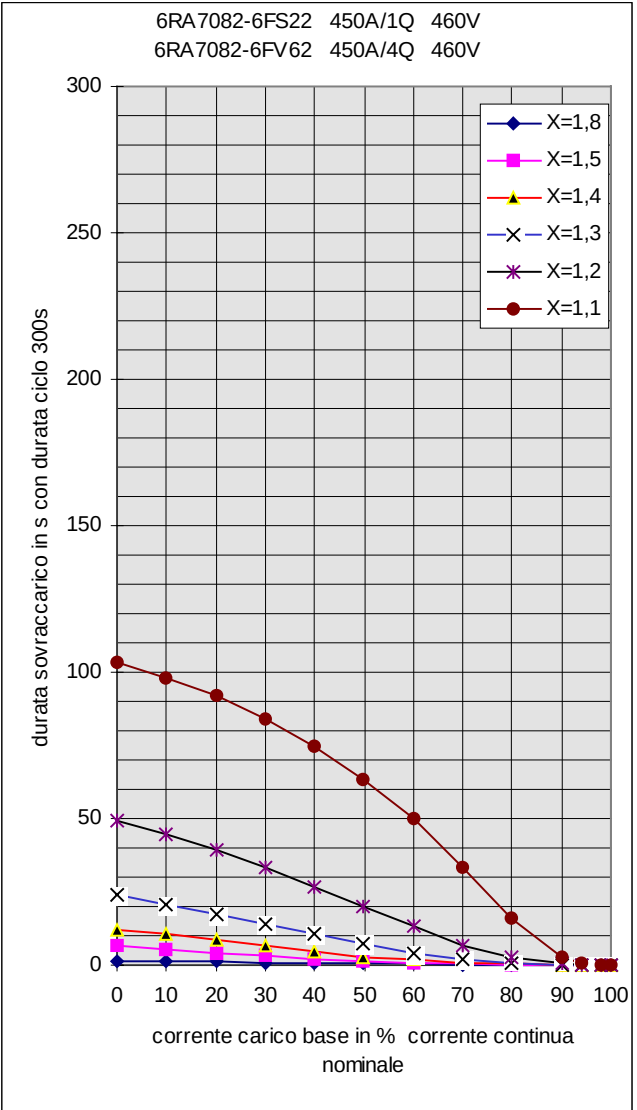
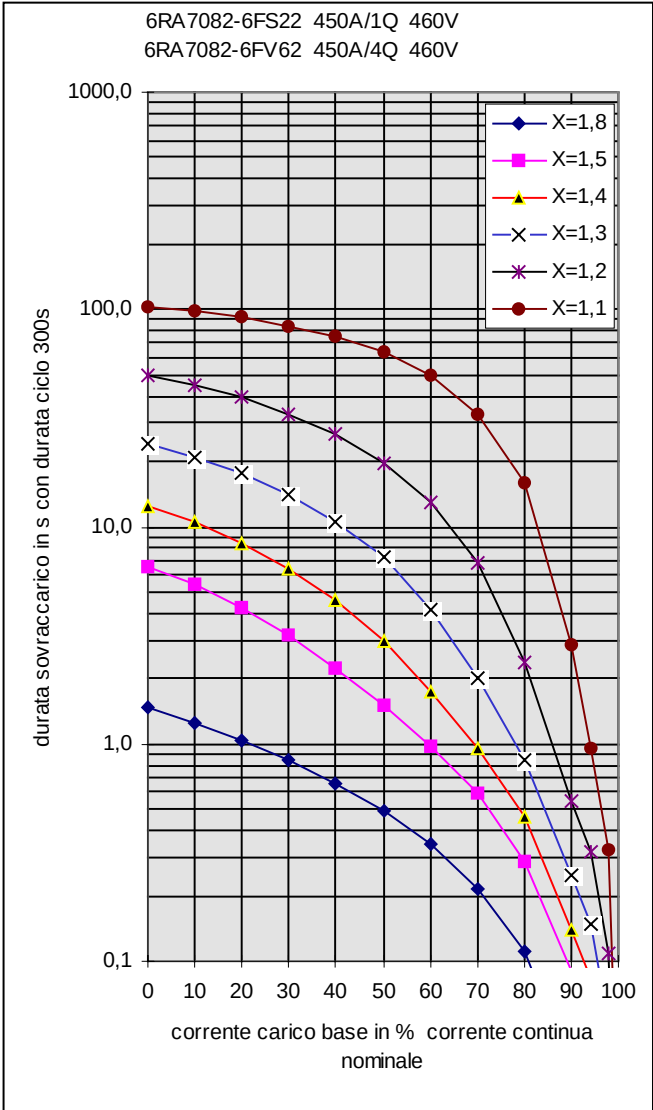


6RA7082-6FS22 e 6RA7082-6FV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	1,460	6,560	12,320	23,900	49,460	103,620
10	1,248	5,412	10,423	20,816	44,704	98,249
20	1,039	4,266	8,442	17,528	39,262	91,829
30	0,844	3,189	6,455	14,096	33,181	84,141
40	0,663	2,248	4,583	10,599	26,601	74,867
50	0,495	1,512	2,959	7,189	19,783	63,575
60	0,344	0,980	1,736	4,192	13,053	49,724
70	0,213	0,587	0,959	2,008	6,836	33,160
80	0,110	0,289	0,460	0,847	2,353	15,936
90	0,032	0,090	0,138	0,248	0,542	2,830
94	0,014	0,051	0,083	0,149	0,320	0,947
98	0,005	0,018	0,029	0,051	0,110	0,325
100	0,000	0,001	0,001	0,002	0,005	0,014

X	t _{an} (s)
1,1	109,8
1,2	49,0
1,3	22,4
1,4	11,1
1,5	5,7
1,8	1,3

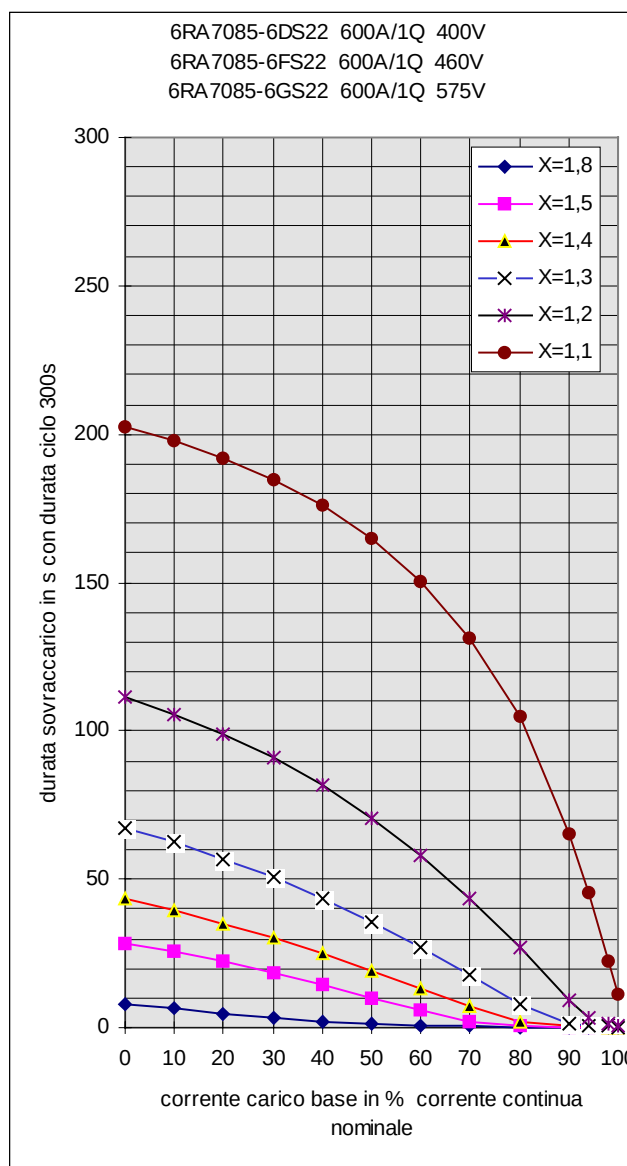
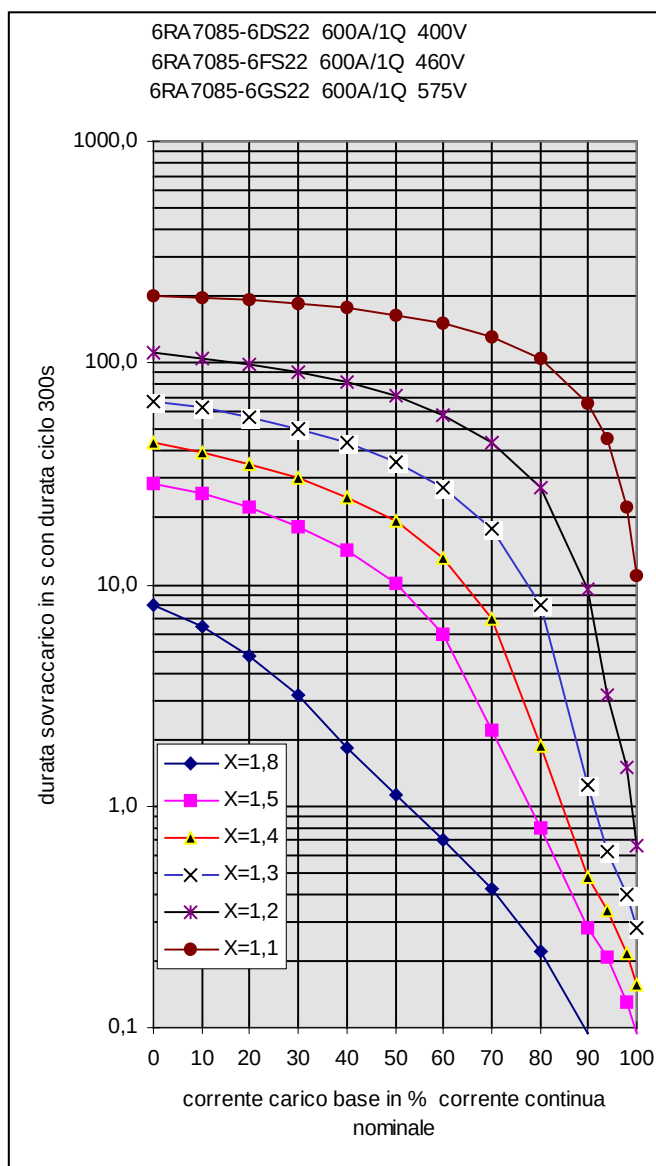
t_{ab} (s) = 206



6RA7085-6DS22, 6RA7085-6FS22 e 6RA7085-6GS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	8,020	28,640	43,300	67,520	111,260	202,240
10	6,452	25,538	39,388	62,591	105,453	197,543
20	4,806	22,113	35,022	56,979	98,665	191,802
30	3,158	18,383	30,202	50,655	90,734	184,774
40	1,837	14,378	24,930	43,582	81,467	176,031
50	1,118	10,177	19,228	35,738	70,653	164,977
60	0,704	5,955	13,179	27,126	58,067	150,647
70	0,422	2,214	7,058	17,825	43,557	131,462
80	0,222	0,792	1,876	8,028	27,146	104,647
90	0,094	0,281	0,479	1,235	9,525	65,500
94	0,069	0,206	0,342	0,626	3,179	45,238
98	0,044	0,131	0,218	0,398	1,504	22,342
100	0,031	0,094	0,156	0,285	0,666	10,894

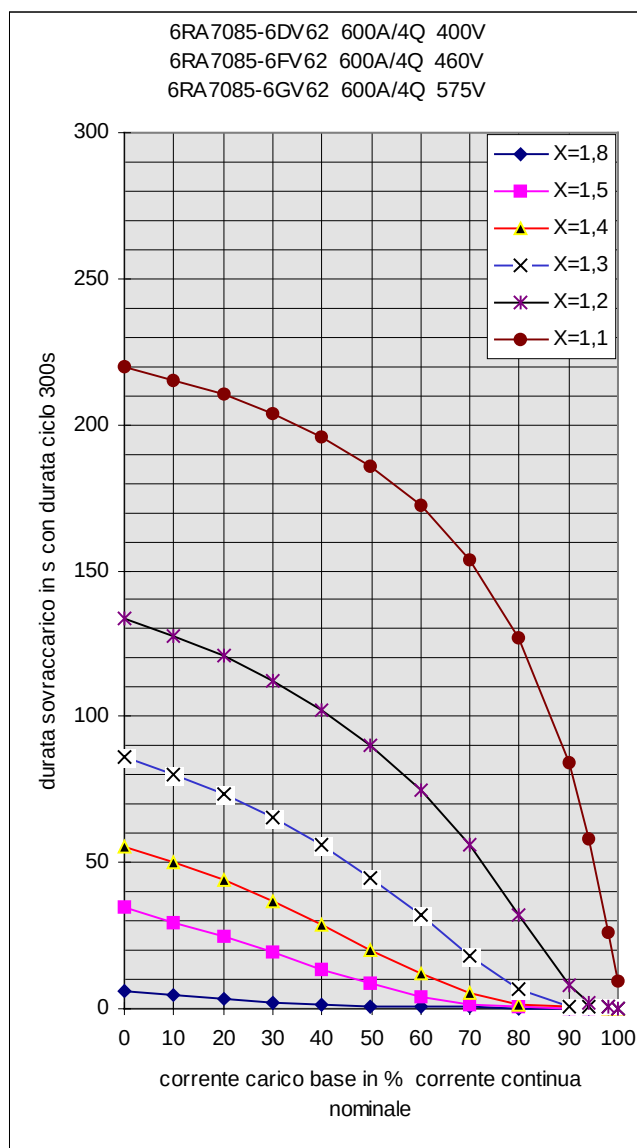
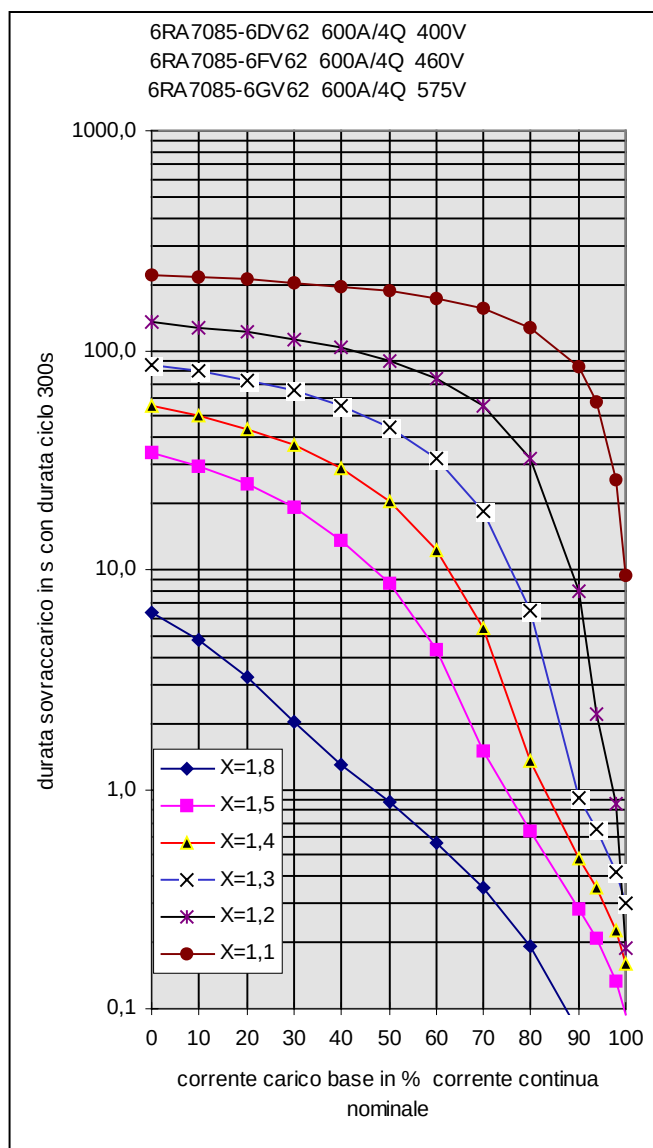
X	t _{an} (s)
1,1	331,0
1,2	137,0
1,3	74,0
1,4	44,0
1,5	28,0
1,8	6,9

t_{ab} (s) = 381

6RA7085-6DV62, 6RA7085-6FV62 e 6RA7085-6GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	6,320	34,420	55,620	86,300	133,680	219,660
10	4,768	29,728	50,173	80,420	127,741	215,465
20	3,249	24,577	43,899	73,524	120,691	210,355
30	2,016	19,130	36,764	65,460	112,287	203,997
40	1,293	13,684	28,809	56,012	102,199	196,025
50	0,868	8,632	20,340	44,942	89,953	185,803
60	0,575	4,294	12,167	32,342	74,877	172,318
70	0,354	1,497	5,361	18,343	55,975	153,824
80	0,192	0,645	1,347	6,565	32,161	126,914
90	0,079	0,283	0,483	0,911	7,922	83,908
94	0,058	0,208	0,355	0,662	2,177	58,269
98	0,037	0,132	0,226	0,421	0,852	25,724
100	0,026	0,094	0,161	0,301	0,190	9,452

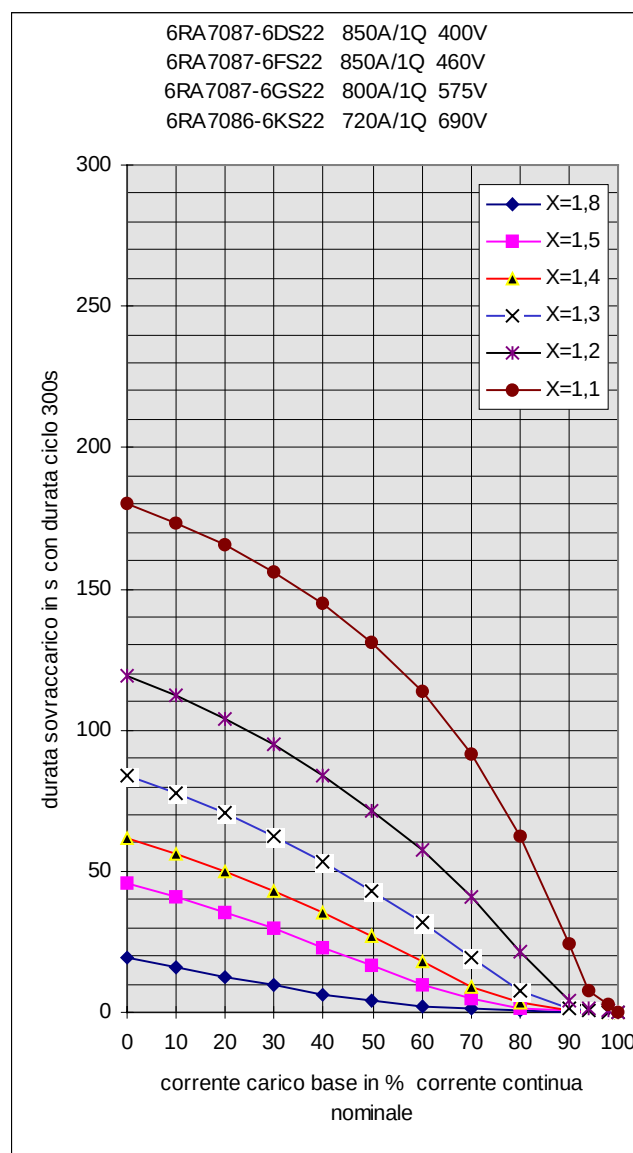
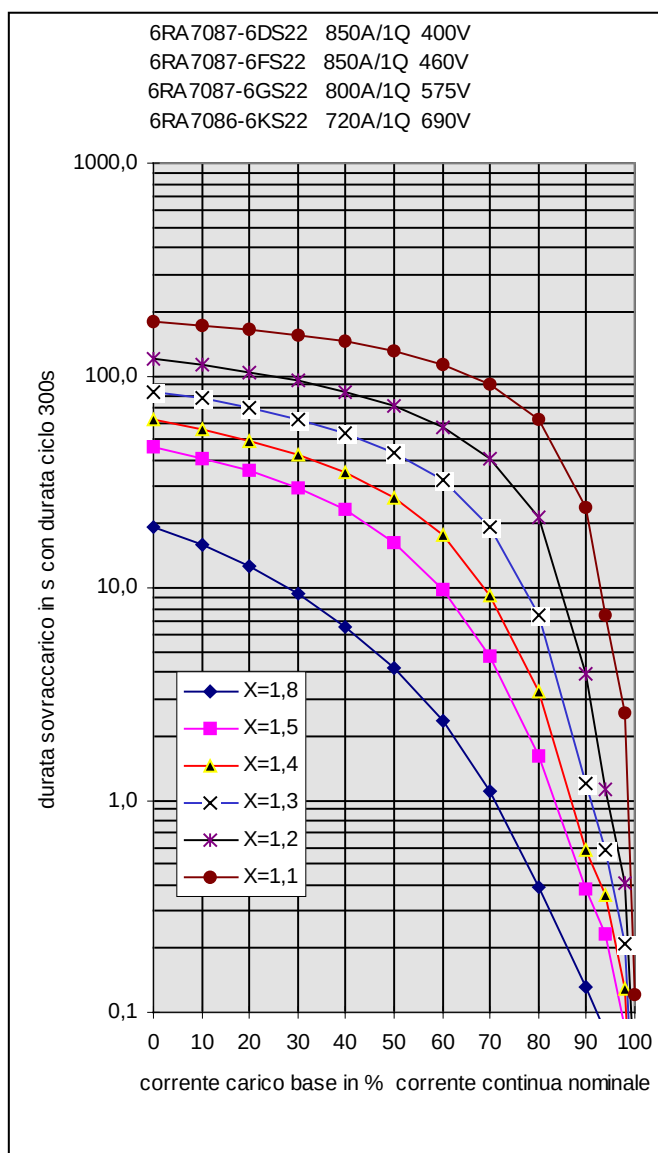
X	t _{an} (s)
1,1	423,0
1,2	183,0
1,3	105,0
1,4	63,0
1,5	36,0
1,8	5,2

t_{ab} (s) = 452

**6RA7087-6DS22, 6RA7087-6FS22, 6RA7087-6GS22 e
6RA7086-6KS22**

Ig (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	19,240	45,900	61,540	84,160	119,400	180,060
10	15,940	40,913	55,837	77,668	112,234	173,376
20	12,583	35,472	49,571	70,427	104,059	165,491
30	9,370	29,557	42,685	62,357	94,724	156,078
40	6,534	23,164	35,118	53,350	84,017	144,712
50	4,195	16,405	26,816	43,272	71,675	130,776
60	2,356	9,869	17,861	31,981	57,378	113,369
70	1,101	4,796	9,197	19,447	40,710	91,195
80	0,392	1,619	3,225	7,482	21,279	62,331
90	0,132	0,383	0,585	1,209	3,936	23,947
94	0,080	0,234	0,357	0,586	1,125	7,453
98	0,029	0,084	0,128	0,211	0,405	2,565
100	0,003	0,009	0,014	0,023	0,045	0,122

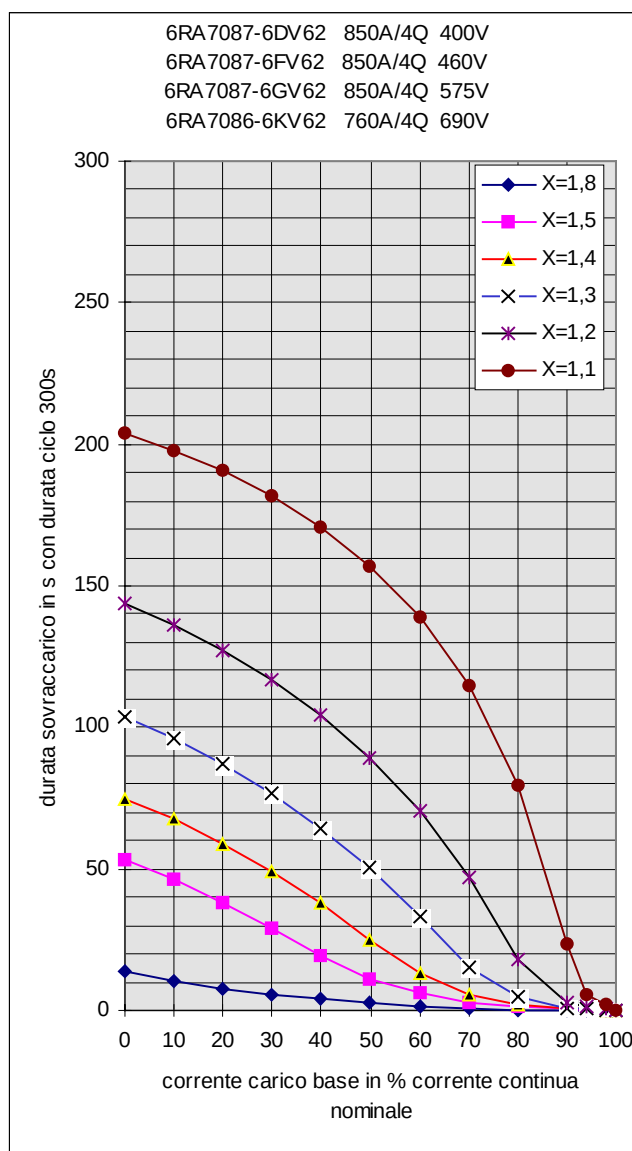
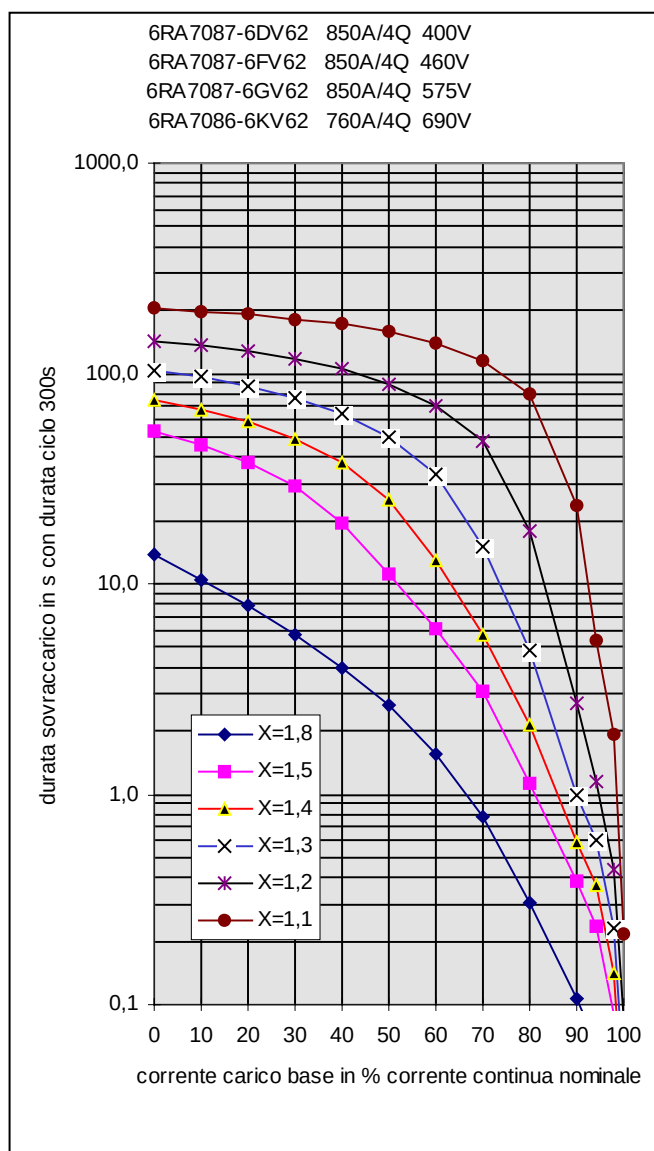
X	t _{an} (s)
1,1	296
1,2	161
1,3	102
1,4	70
1,5	50
1,8	19

 $t_{ab} (s) = 516$


**6RA7087-6DV62, 6RA7087-6FV62, 6RA7087-6GV62 e
6RA7086-6KV62**

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	13,760	53,220	74,980	103,760	143,740	203,660
10	10,426	46,039	67,417	95,971	136,188	197,687
20	7,840	37,973	58,820	87,013	127,352	190,507
30	5,681	28,968	49,019	76,651	116,928	181,775
40	4,005	19,373	37,798	64,573	104,480	170,947
50	2,631	11,176	25,080	50,350	89,409	157,197
60	1,548	6,126	12,836	33,449	70,819	139,217
70	0,787	3,058	5,774	14,946	47,335	114,694
80	0,303	1,132	2,146	4,802	17,887	79,242
90	0,106	0,382	0,596	0,981	2,723	23,486
94	0,066	0,236	0,368	0,606	1,150	5,393
98	0,025	0,090	0,141	0,232	0,439	1,942
100	0,005	0,017	0,027	0,044	0,084	0,217

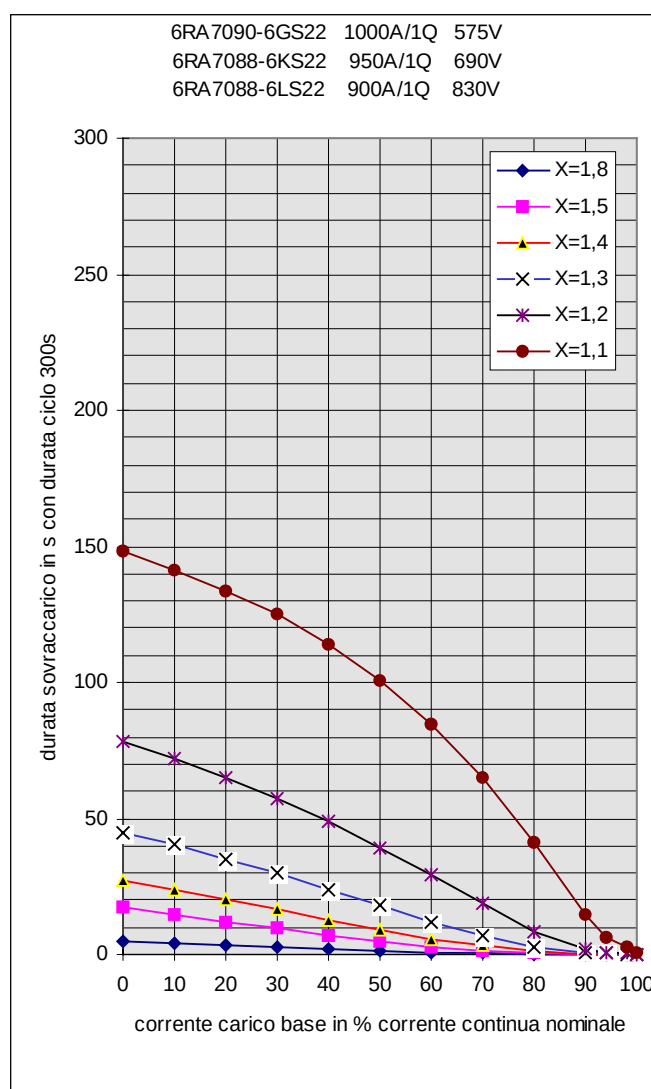
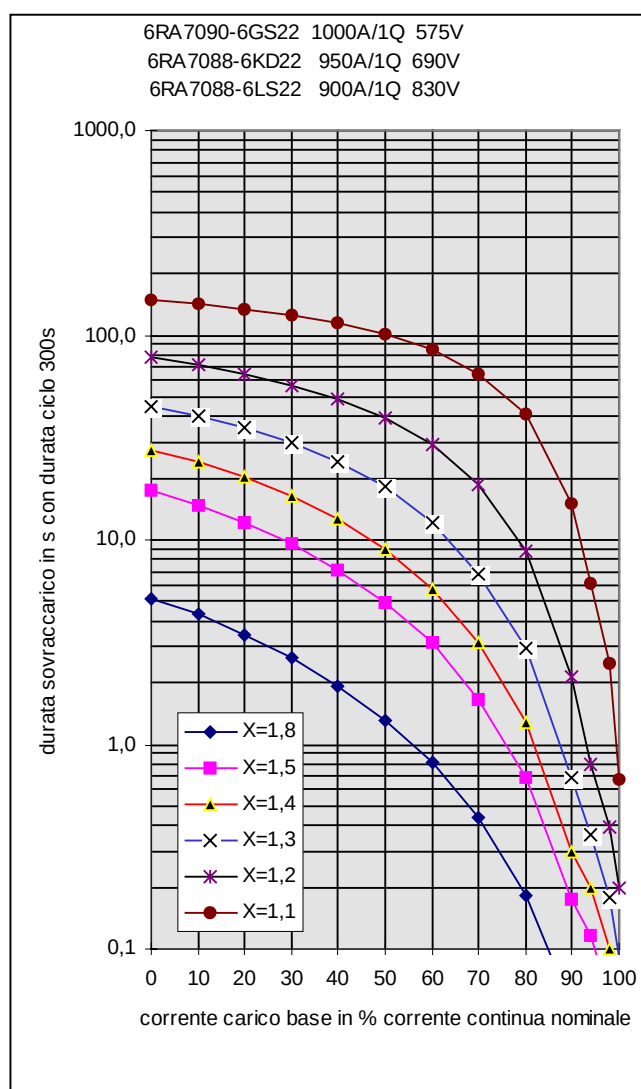
X	t _{an} (s)
1,1	382,0
1,2	228,0
1,3	150,0
1,4	102,0
1,5	68,0
1,8	13,5

 $t_{ab} (s) = 582$


6RA7090-6GS22, 6RA7088-6KS22 e 6RA7088-6LS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	5,200	17,360	27,520	44,980	78,220	148,060
10	4,317	14,787	24,058	40,280	72,007	141,537
20	3,462	12,144	20,380	35,203	65,028	133,879
30	2,652	9,551	16,541	29,781	57,253	124,828
40	1,916	7,132	12,653	24,043	48,664	114,020
50	1,296	4,984	8,952	18,058	39,296	100,938
60	0,807	3,136	5,740	12,075	29,251	84,905
70	0,436	1,655	3,148	6,812	18,728	65,123
80	0,183	0,689	1,282	2,925	8,727	41,287
90	0,052	0,173	0,301	0,692	2,145	15,025
94	0,035	0,115	0,200	0,359	0,793	6,128
98	0,017	0,058	0,100	0,179	0,397	2,491
100	0,009	0,029	0,050	0,090	0,198	0,672

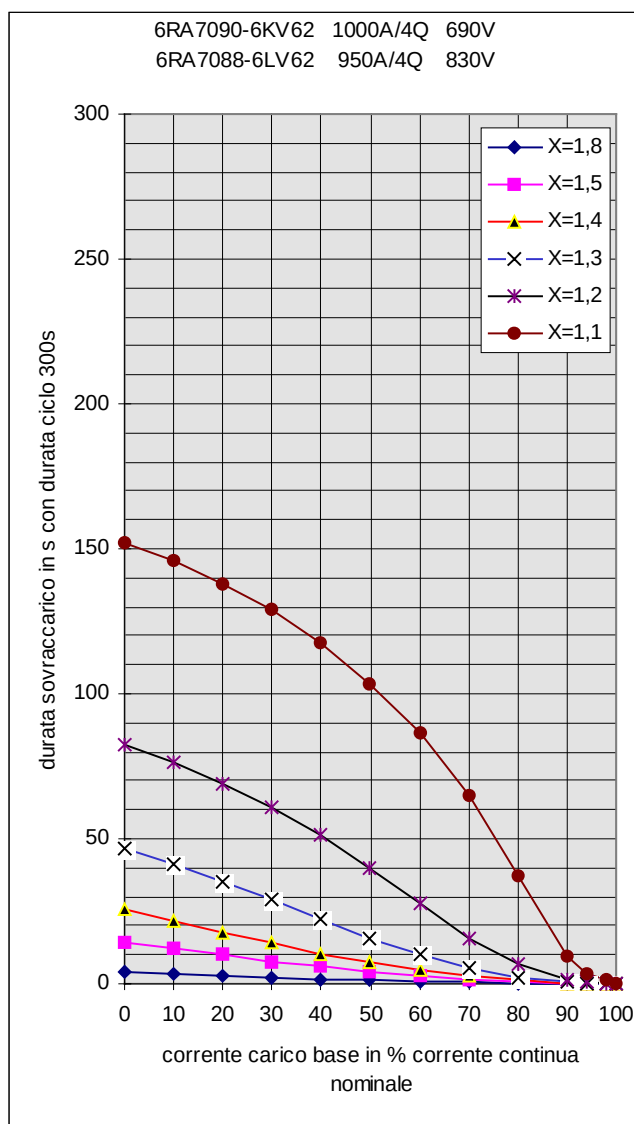
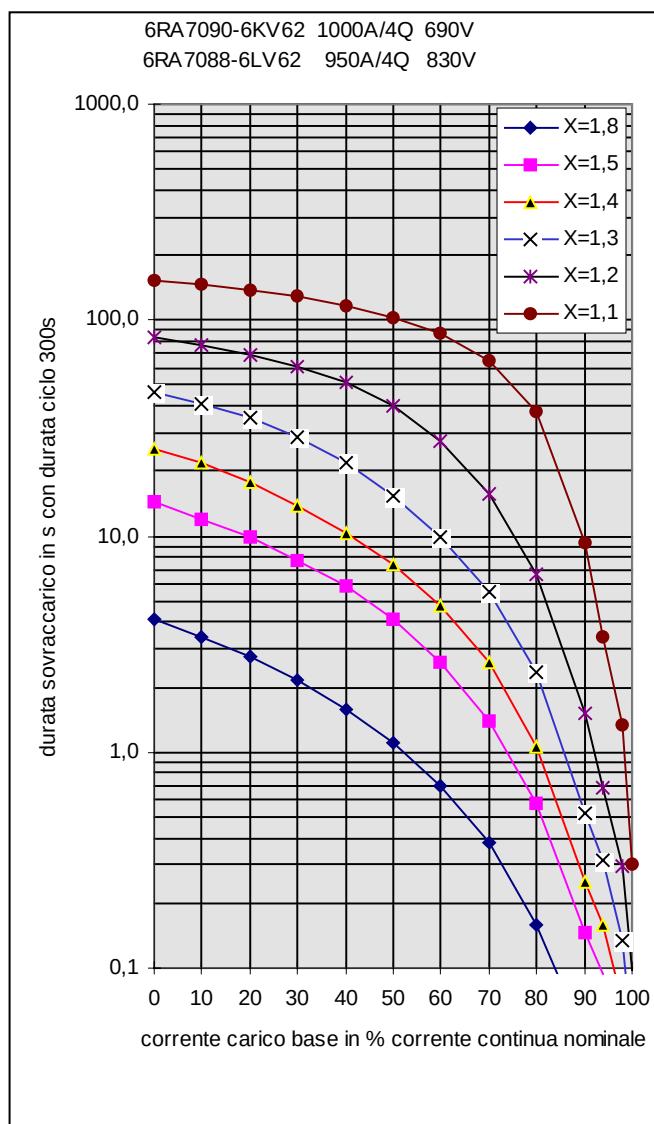
X	t _{an} (s)
1,1	185,0
1,2	86,0
1,3	46,0
1,4	26,0
1,5	16,0
1,8	4,6

t_{ab} (s) = 296

6RA7090-6KV62 e 6RA7088-6LV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	4,080	14,280	25,460	46,360	82,600	152,260
10	3,442	12,036	21,667	41,114	76,322	145,782
20	2,794	9,811	17,755	35,237	69,058	138,048
30	2,164	7,746	13,929	28,803	60,682	128,752
40	1,586	5,854	10,403	22,049	51,032	117,487
50	1,093	4,142	7,334	15,493	39,973	103,686
60	0,693	2,616	4,748	9,849	27,665	86,554
70	0,378	1,385	2,597	5,516	15,554	64,950
80	0,160	0,581	1,049	2,324	6,650	37,418
90	0,048	0,147	0,250	0,516	1,525	9,360
94	0,030	0,093	0,159	0,313	0,690	3,399
98	0,013	0,040	0,068	0,134	0,296	1,337
100	0,004	0,013	0,023	0,045	0,099	0,305

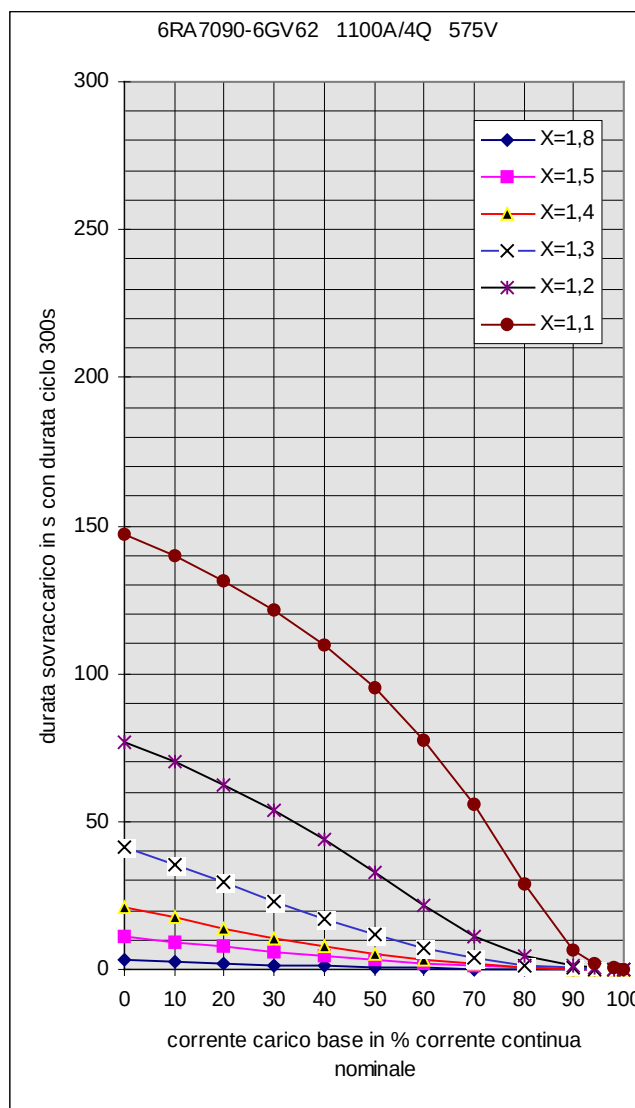
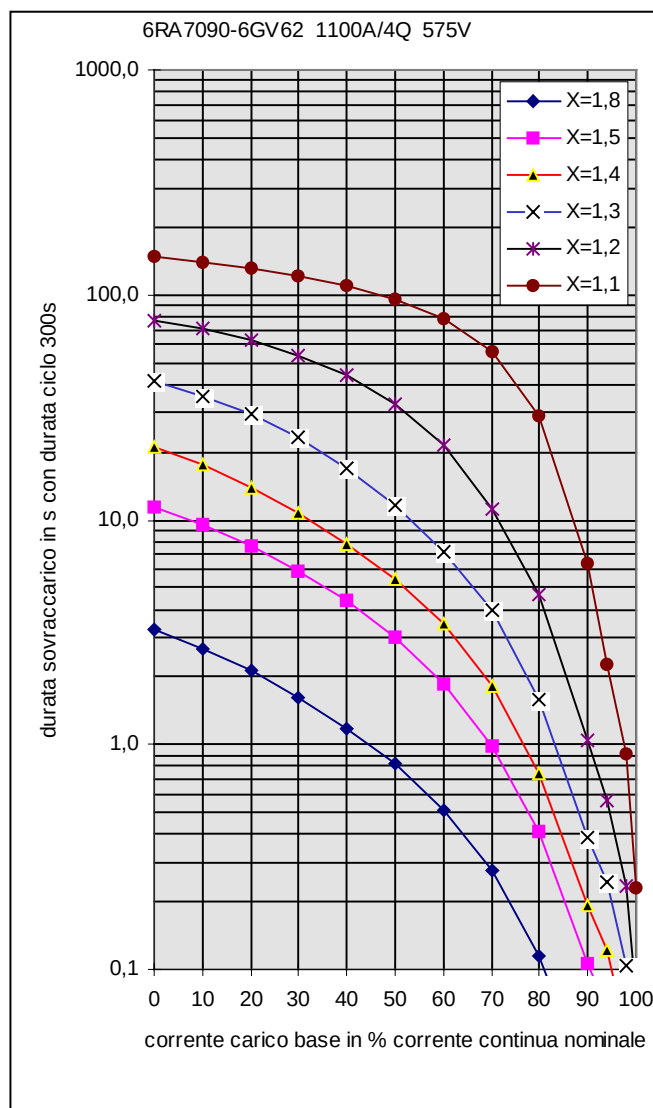
X	t _{an} (s)
1,1	218,0
1,2	99,0
1,3	50,0
1,4	25,0
1,5	13,0
1,8	3,6

t_{ab} (s) = 373

6RA7090-6GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	3,220	11,460	21,200	41,120	77,020	146,840
10	2,667	9,464	17,531	35,592	70,260	139,763
20	2,126	7,683	13,963	29,586	62,571	131,415
30	1,627	5,916	10,688	23,294	53,843	121,518
40	1,190	4,393	7,839	17,098	43,959	109,666
50	0,820	3,030	5,441	11,577	32,922	95,330
60	0,514	1,864	3,435	7,202	21,337	77,776
70	0,276	0,992	1,817	3,943	11,248	55,976
80	0,116	0,412	0,746	1,595	4,679	29,109
90	0,032	0,107	0,194	0,388	1,042	6,405
94	0,020	0,068	0,123	0,246	0,559	2,255
98	0,008	0,029	0,052	0,104	0,235	0,905
100	0,003	0,009	0,016	0,032	0,074	0,230

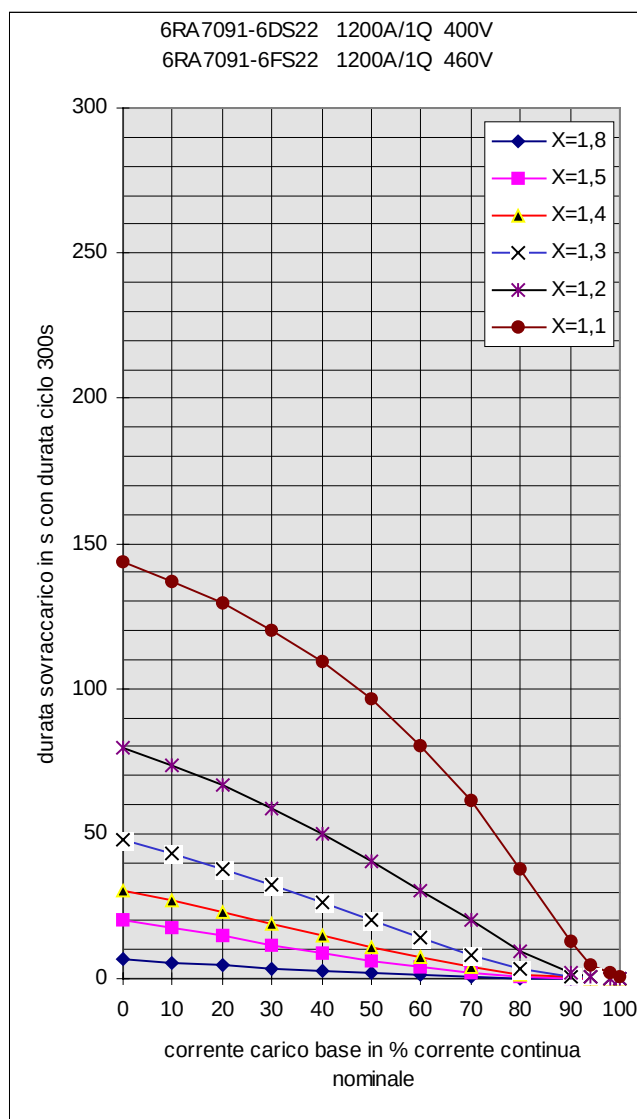
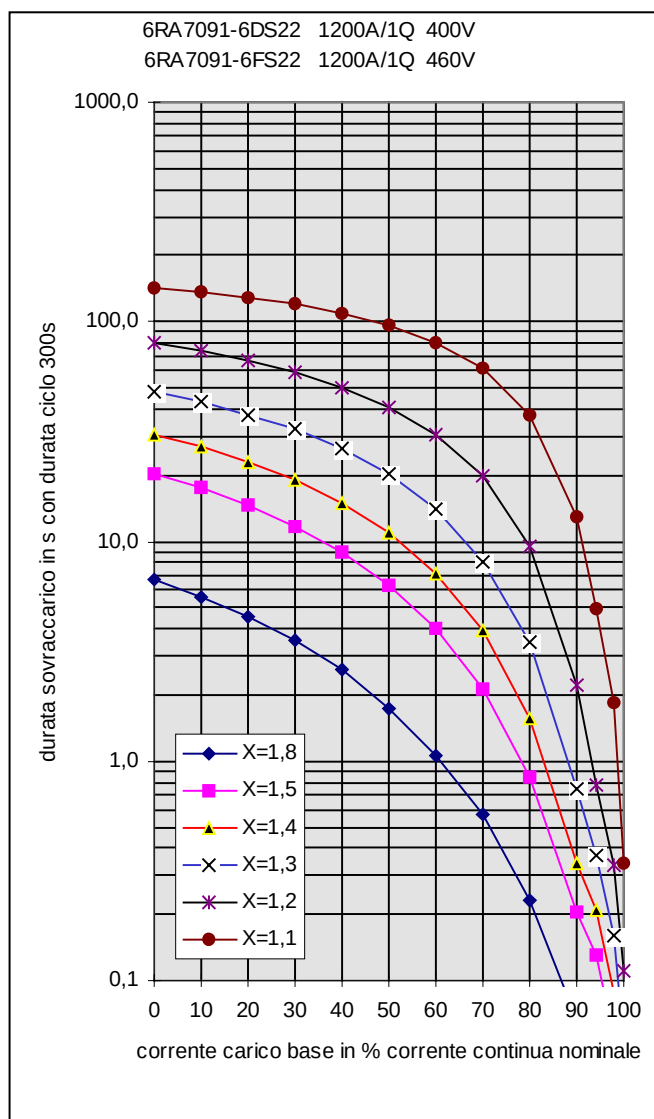
X	t _{an} (s)
1,1	208,0
1,2	91,0
1,3	43,6
1,4	20,5
1,5	10,5
1,8	2,9

t_{ab} (s) = 366

6RA7091-6DS22 e 6RA7091-6FS22

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	6,700	20,140	30,440	47,720	79,460	143,340
10	5,627	17,447	26,910	42,992	73,349	136,839
20	4,569	14,613	23,126	37,864	66,463	129,216
30	3,550	11,728	19,129	32,352	58,749	120,198
40	2,589	8,916	14,988	26,479	50,180	109,427
50	1,737	6,321	10,873	20,297	40,779	96,405
60	1,061	4,043	7,101	13,974	30,640	80,494
70	0,568	2,139	3,952	8,086	19,951	61,016
80	0,231	0,850	1,571	3,492	9,534	37,886
90	0,066	0,204	0,340	0,754	2,231	12,898
94	0,042	0,130	0,208	0,373	0,780	4,891
98	0,018	0,056	0,089	0,160	0,334	1,859
100	0,006	0,019	0,030	0,053	0,111	0,344

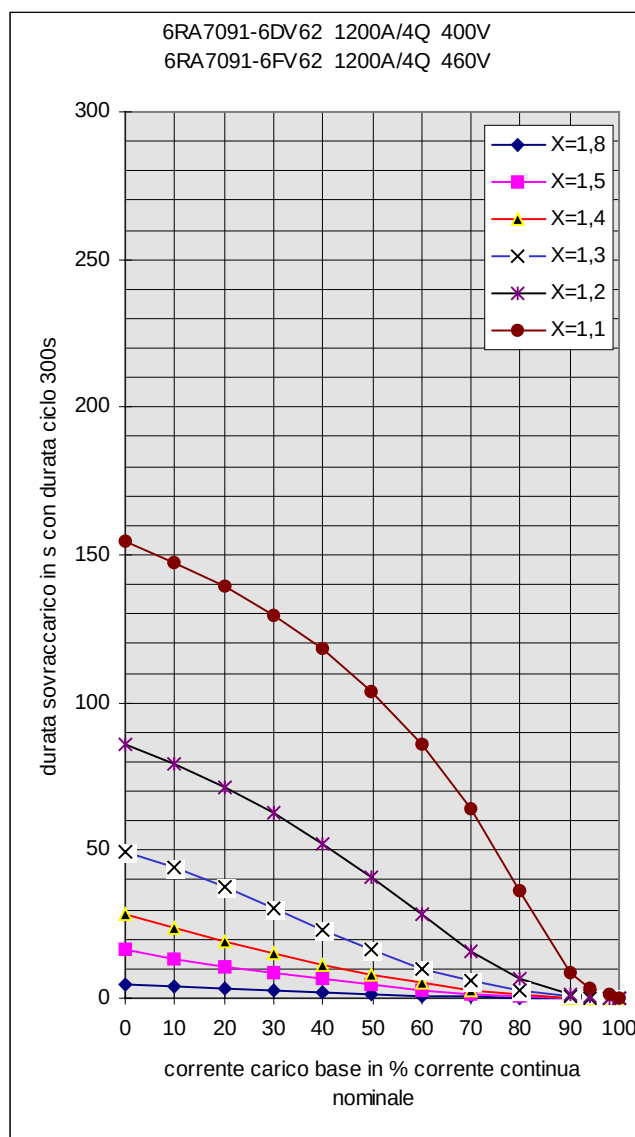
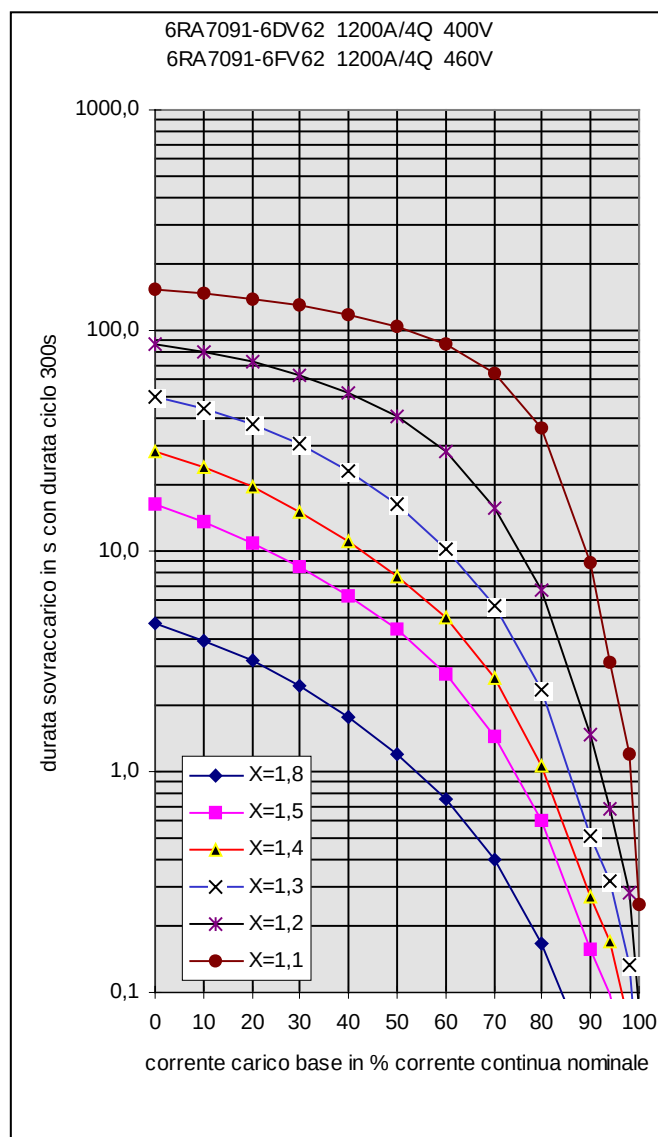
X	t _{an} (s)
1,1	180
1,2	88
1,3	49
1,4	30
1,5	19
1,8	6

t_{ab} (s) = 312

6RA7091-6DV62 e 6RA7091-6FV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	4,720	16,220	28,320	49,780	86,080	154,620
10	3,939	13,465	23,936	43,976	79,248	147,678
20	3,170	10,843	19,451	37,560	71,456	139,481
30	2,433	8,442	15,098	30,588	62,575	129,727
40	1,761	6,301	11,133	23,292	52,441	118,002
50	1,194	4,415	7,745	16,227	40,916	103,748
60	0,747	2,766	4,958	10,189	28,161	86,175
70	0,403	1,445	2,686	5,632	15,673	64,163
80	0,167	0,596	1,074	2,344	6,604	36,340
90	0,048	0,157	0,270	0,511	1,482	8,816
94	0,030	0,099	0,170	0,323	0,682	3,100
98	0,013	0,041	0,071	0,134	0,283	1,202
100	0,004	0,012	0,021	0,039	0,083	0,253

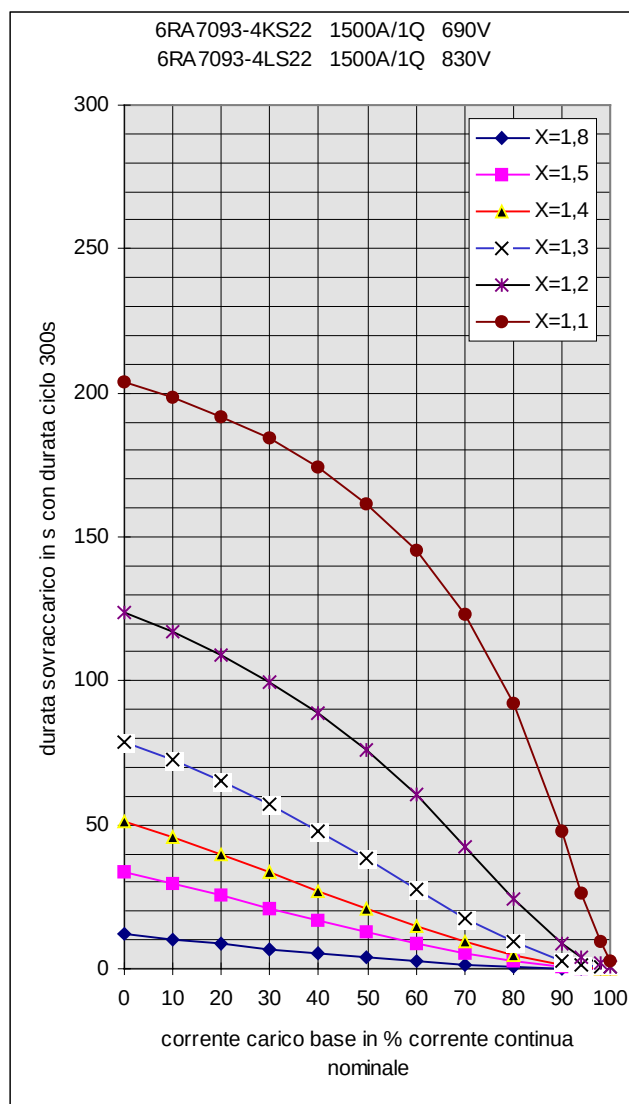
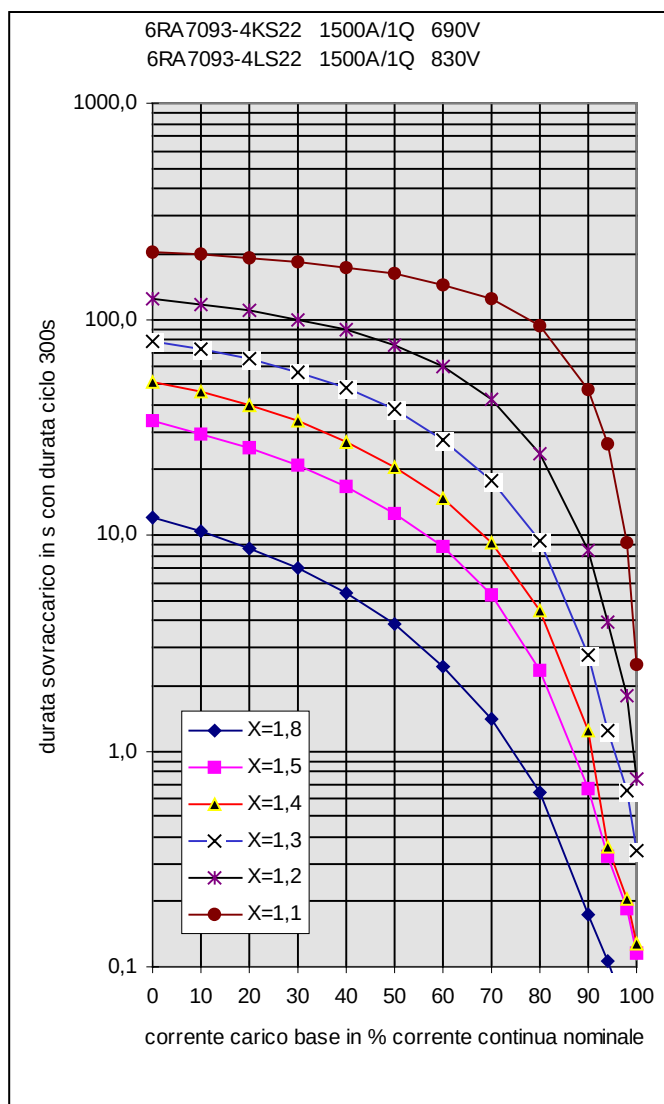
X	t _{an} (s)
1,1	223
1,2	104
1,3	54
1,4	28
1,5	15
1,8	4

t_{ab} (s) = 383

6RA7093-4KS22 e 6RA7093-4LS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	11,960	33,580	51,120	78,920	123,920	203,840
10	10,354	29,516	45,777	72,560	117,063	198,463
20	8,711	25,272	39,920	65,342	109,063	191,954
30	7,058	20,967	33,657	57,190	99,707	183,973
40	5,420	16,716	27,174	48,056	88,721	174,045
50	3,850	12,626	20,753	38,057	75,770	161,434
60	2,466	8,783	14,690	27,663	60,472	145,020
70	1,400	5,269	9,208	17,798	42,676	122,948
80	0,640	2,374	4,467	9,313	23,903	92,099
90	0,175	0,674	1,251	2,786	8,505	47,471
94	0,107	0,324	0,360	1,251	3,933	26,380
98	0,061	0,185	0,206	0,649	1,802	9,232
100	0,038	0,116	0,128	0,347	0,736	2,516

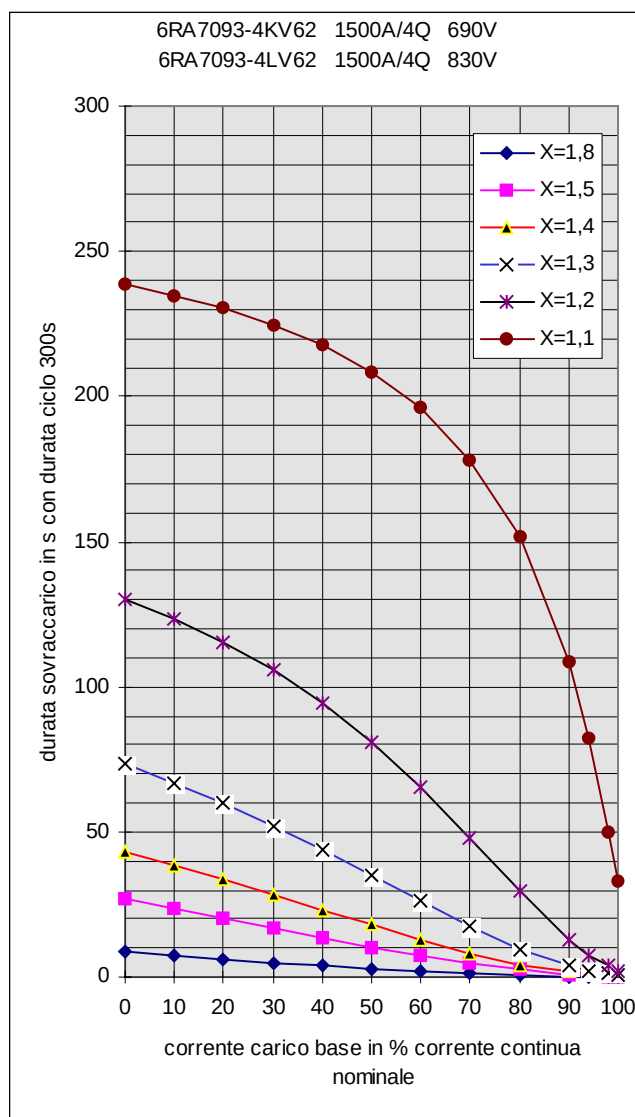
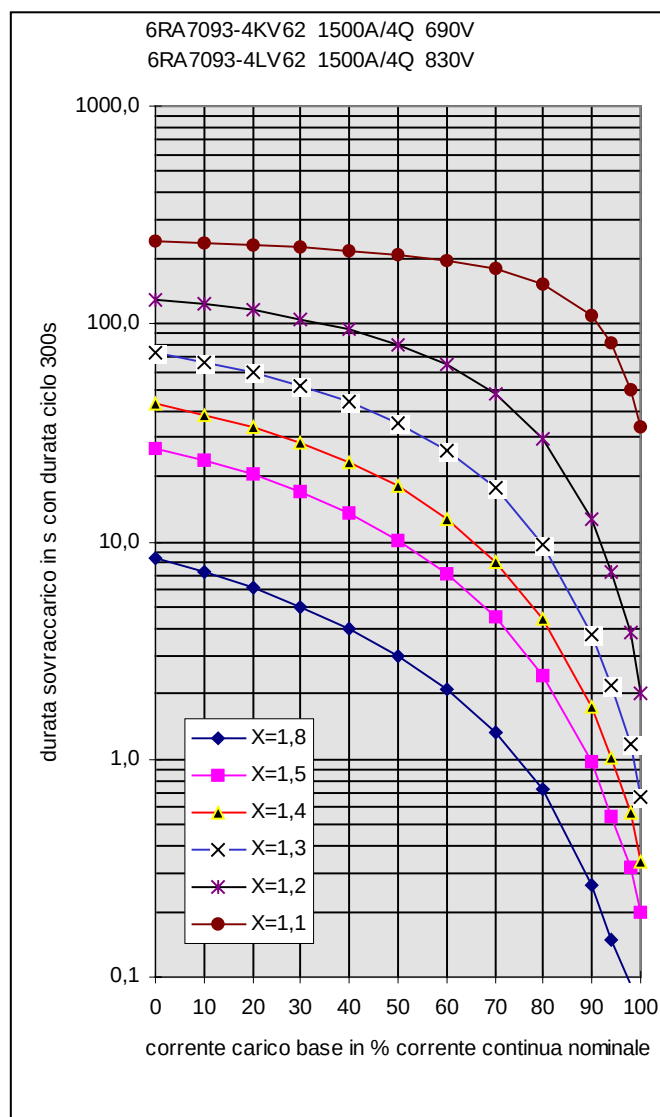
X	t _{an} (s)
1,1	407
1,2	183
1,3	100
1,4	59
1,5	35
1,8	11

t_{ab} (s) = 565

6RA7093-4KV62 e 6RA7093-4LV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	8,440	26,800	42,880	73,260	130,180	238,580
10	7,298	23,608	38,359	66,907	123,241	234,844
20	6,151	20,256	33,532	59,860	115,099	230,280
30	5,028	16,808	28,460	52,162	105,514	224,637
40	3,954	13,363	23,204	43,906	94,199	217,465
50	2,959	10,070	17,875	35,241	80,852	208,159
60	2,080	7,079	12,713	26,356	65,306	196,012
70	1,339	4,489	8,111	17,545	47,882	178,187
80	0,729	2,403	4,373	9,623	29,713	151,885
90	0,265	0,975	1,724	3,773	12,681	108,266
94	0,150	0,550	1,013	2,173	7,327	82,134
98	0,092	0,316	0,565	1,174	3,792	49,566
100	0,063	0,198	0,341	0,675	2,025	33,283

X	t _{an} (s)
1,1	546,0
1,2	195,0
1,3	92,0
1,4	47,0
1,5	27,0
1,8	7,8

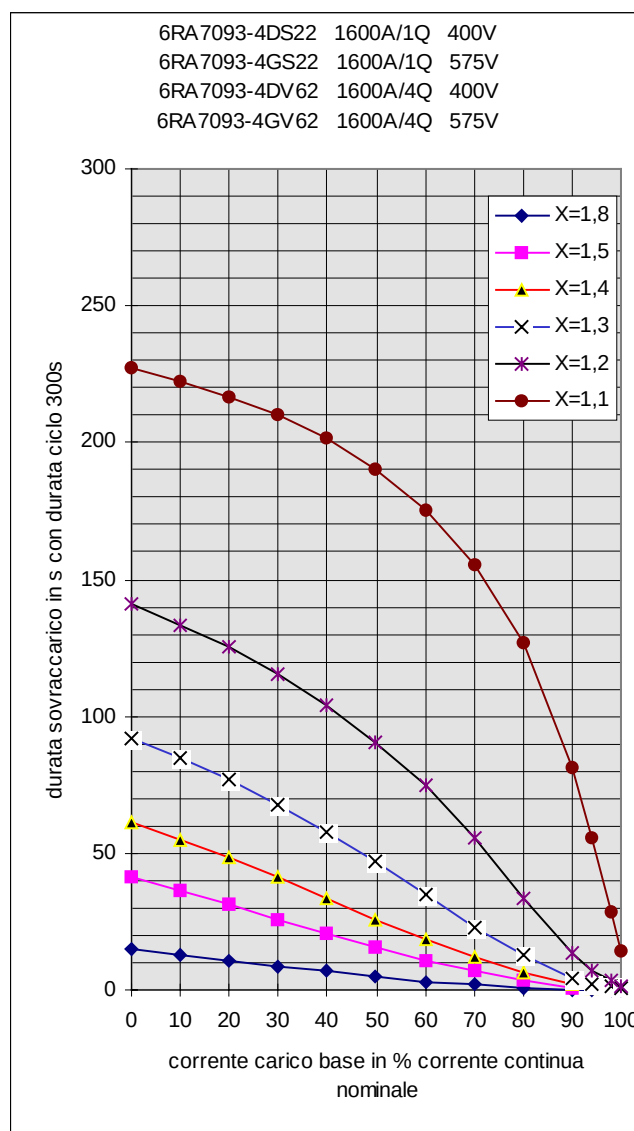
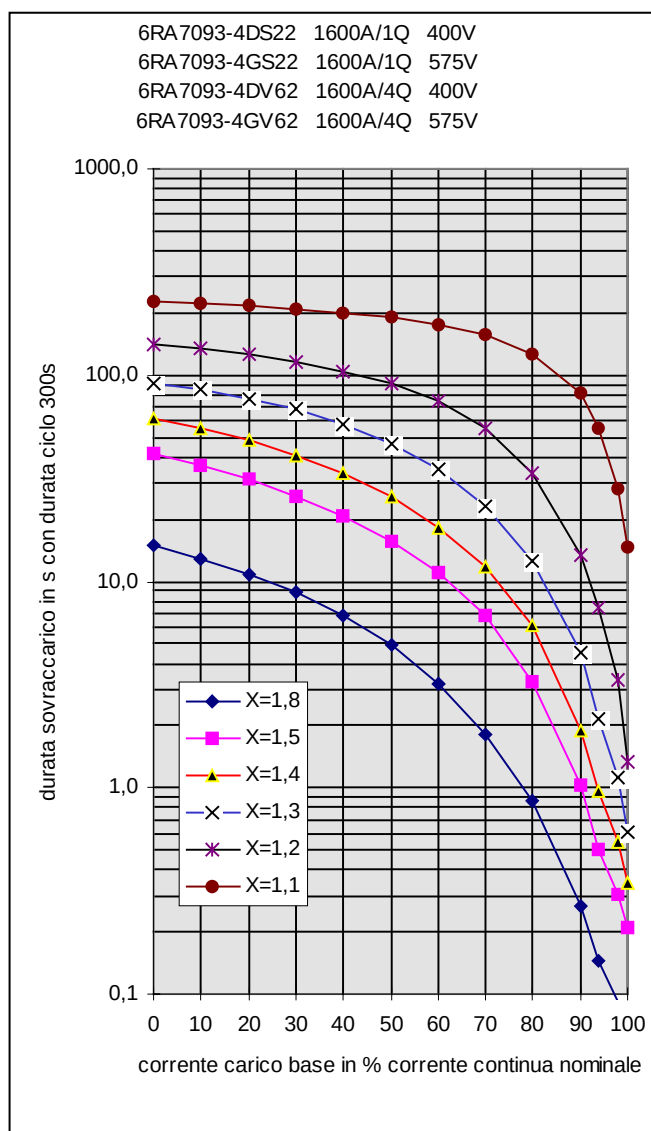
t_{ab} (s) = 480

6RA7093-4DS22 e 6RA7093-4GS22
6RA7093-4DV62 e 6RA7093-4GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	15,040	41,340	61,280	91,820	140,780	227,360
10	12,954	36,316	55,103	84,796	133,569	222,650
20	10,869	31,083	48,348	76,885	125,211	216,969
30	8,805	25,773	41,070	67,986	115,478	210,017
40	6,830	20,551	33,418	57,998	104,075	201,343
50	4,928	15,577	25,708	46,892	90,612	190,226
60	3,200	10,975	18,373	34,932	74,597	175,591
70	1,825	6,826	11,783	23,052	55,559	155,476
80	0,871	3,283	6,134	12,641	33,675	127,036
90	0,264	1,028	1,905	4,482	13,555	81,104
94	0,144	0,496	0,964	2,176	7,393	55,811
98	0,091	0,304	0,550	1,133	3,350	28,291
100	0,065	0,208	0,342	0,612	1,328	14,530

X	t _{an} (s)
1,1	518,0
1,2	219,0
1,3	122,0
1,4	73,0
1,5	45,0
1,8	14,5

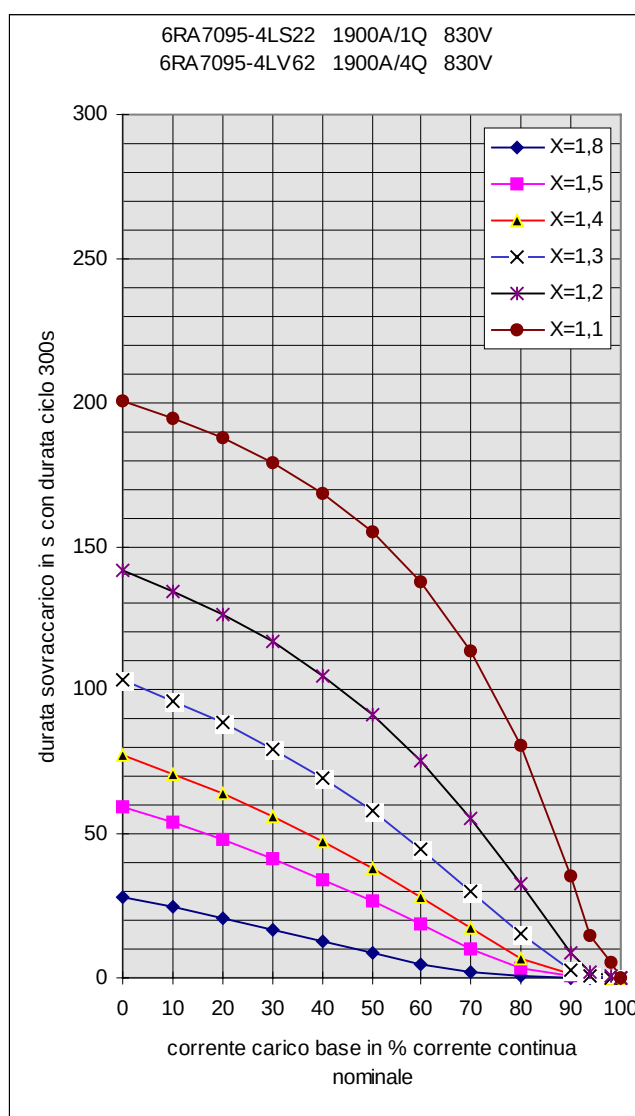
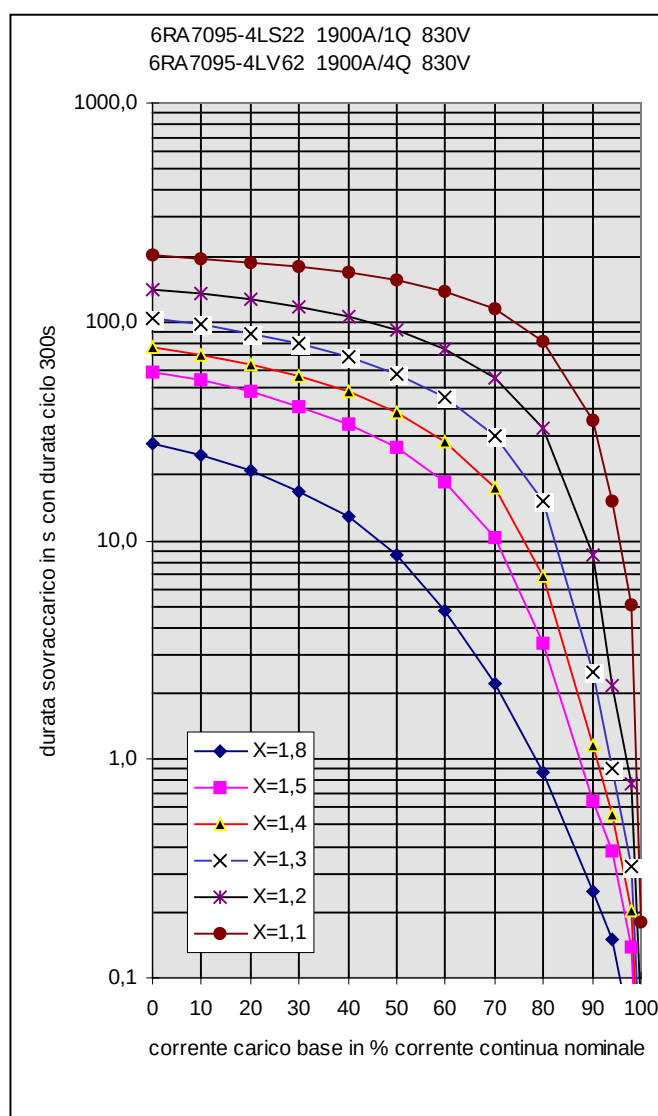
$$t_{ab} (s) = 548$$



6RA7095-4LS22 e 6RA7095-4LV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	27,940	59,320	77,240	103,320	141,420	200,360
10	24,487	53,864	71,061	96,528	134,447	194,568
20	20,784	47,829	64,114	88,735	126,266	187,592
30	16,870	41,224	56,347	79,809	116,633	179,035
40	12,774	34,075	47,728	69,588	105,208	168,391
50	8,585	26,448	38,274	57,927	91,562	154,899
60	4,759	18,459	28,103	44,762	75,176	137,352
70	2,224	10,297	17,464	30,275	55,529	113,823
80	0,866	3,403	6,908	15,091	32,654	81,138
90	0,248	0,644	1,152	2,475	8,588	35,600
94	0,151	0,383	0,561	0,901	2,175	14,997
98	0,055	0,139	0,203	0,326	0,772	5,118
100	0,006	0,016	0,024	0,038	0,070	0,179

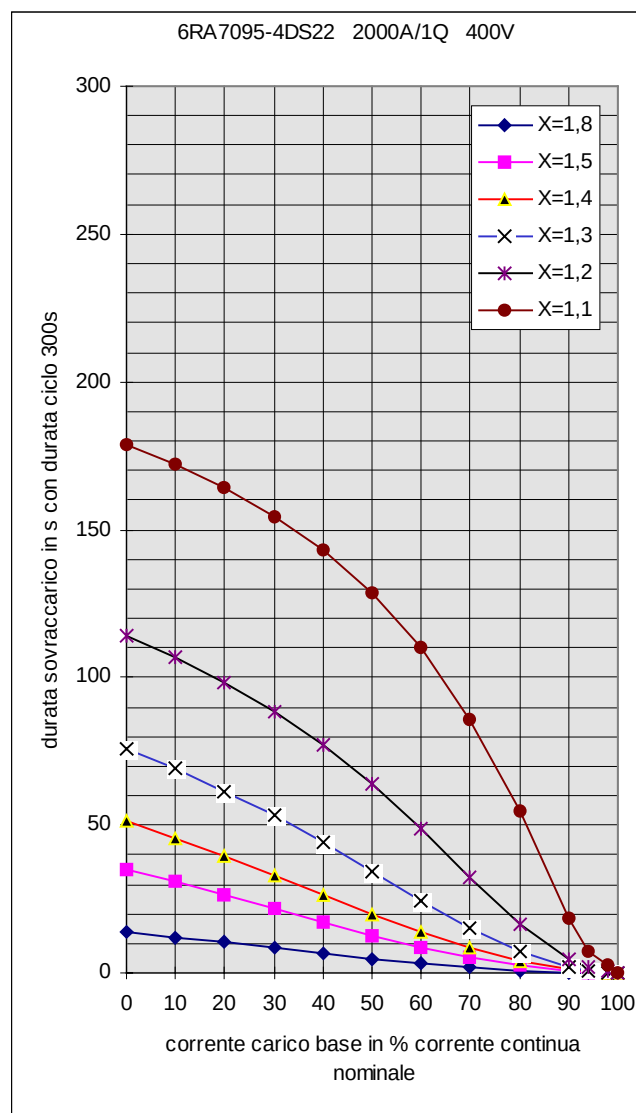
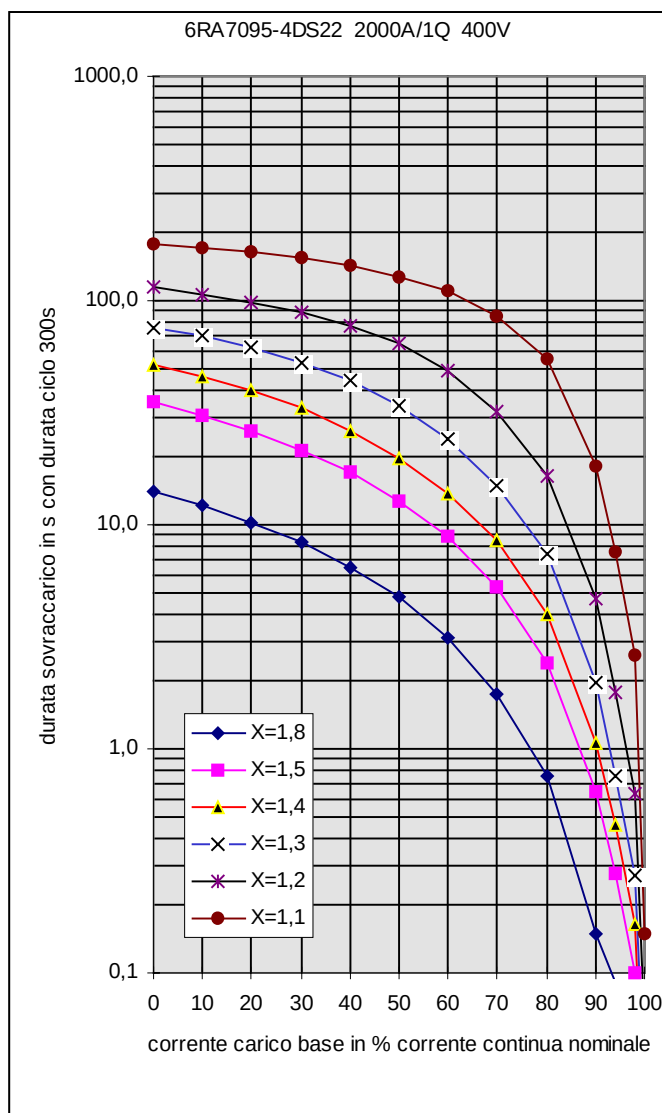
X	t _{an} (s)
1,1	513,0
1,2	259,0
1,3	160,0
1,4	108,0
1,5	76,0
1,8	30,8

t_{ab} (s) = 1056

6RA7095-4DS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	14,080	35,260	51,320	75,880	114,220	178,880
10	12,164	30,801	45,618	69,144	106,834	172,191
20	10,242	26,203	39,457	61,597	98,330	164,219
30	8,340	21,590	32,954	53,180	88,514	154,610
40	6,490	17,086	26,323	43,913	77,142	142,861
50	4,731	12,802	19,857	34,013	63,949	128,285
60	3,124	8,827	13,843	24,086	48,749	109,844
70	1,755	5,256	8,476	15,005	32,049	86,007
80	0,750	2,411	3,965	7,384	16,379	54,679
90	0,150	0,644	1,059	1,958	4,647	18,411
94	0,091	0,280	0,455	0,758	1,781	7,489
98	0,033	0,101	0,164	0,273	0,632	2,595
100	0,004	0,011	0,018	0,030	0,057	0,148

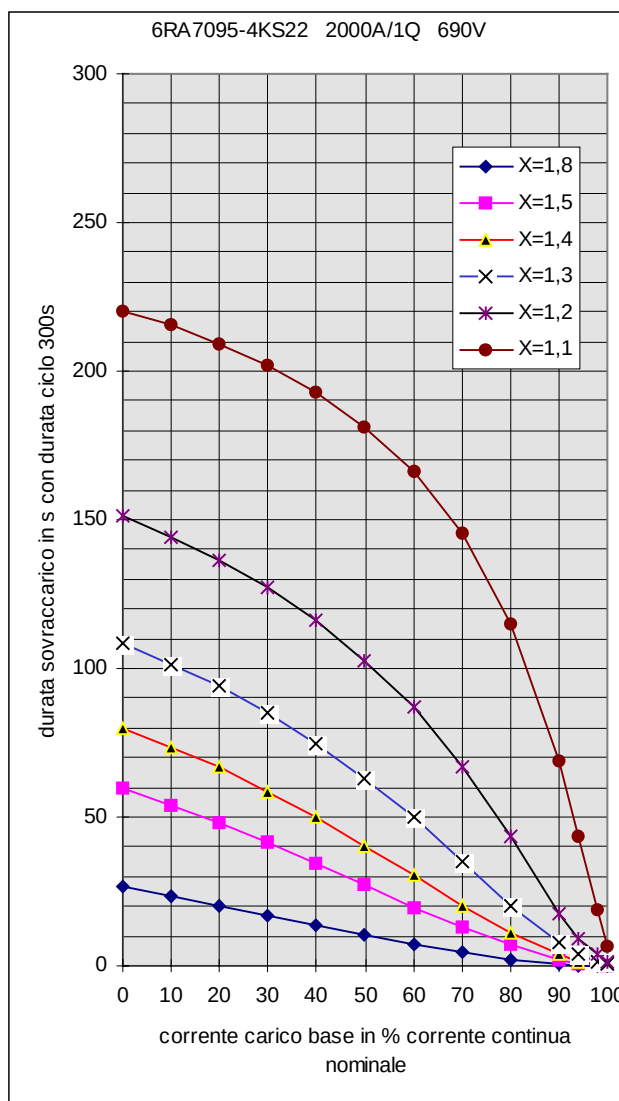
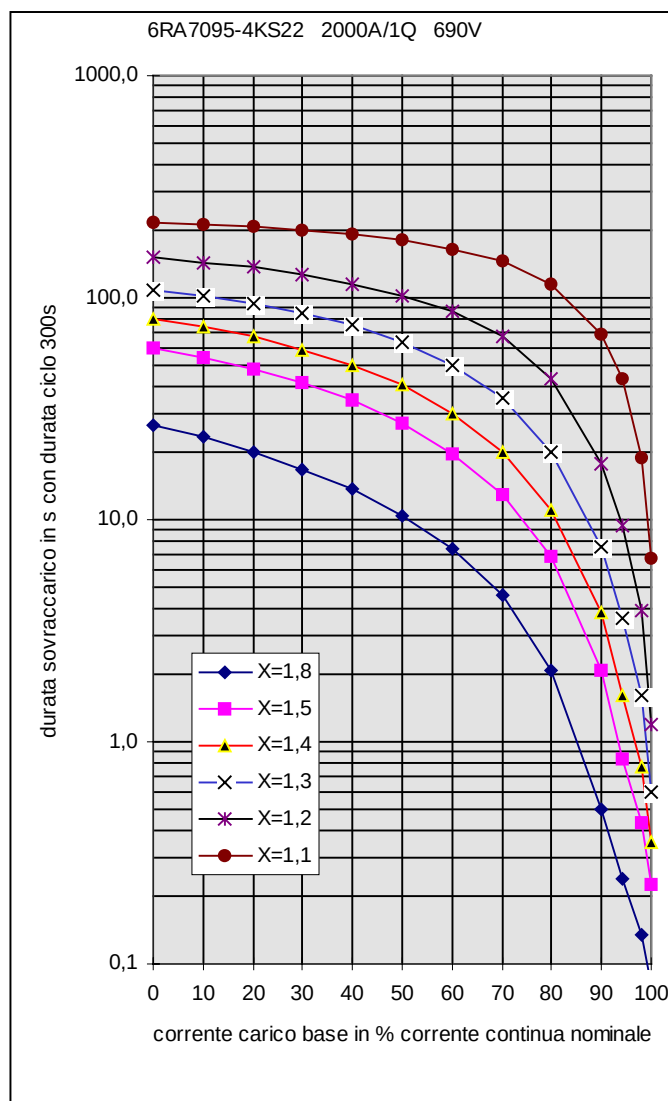
X	t _{an} (s)
1,1	321,0
1,2	164,0
1,3	96,0
1,4	59,0
1,5	38,0
1,8	13,7

t_{ab} (s) = 600

6RA7095-4KS22

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	26,880	59,700	79,780	108,360	151,120	220,200
10	23,649	54,174	73,569	101,610	144,367	215,318
20	20,327	48,089	66,581	93,882	136,463	209,406
30	16,978	41,460	58,758	85,031	127,152	202,144
40	13,665	34,367	50,050	74,872	116,097	193,067
50	10,445	27,004	40,484	63,200	102,850	181,458
60	7,380	19,715	30,318	49,860	86,799	166,159
70	4,552	12,906	20,226	35,021	67,180	145,210
80	2,097	6,899	11,149	20,032	43,331	114,998
90	0,496	2,090	3,812	7,485	17,833	68,545
94	0,243	0,828	1,607	3,608	9,406	43,196
98	0,135	0,427	0,770	1,602	3,935	18,871
100	0,081	0,227	0,351	0,599	1,200	6,709

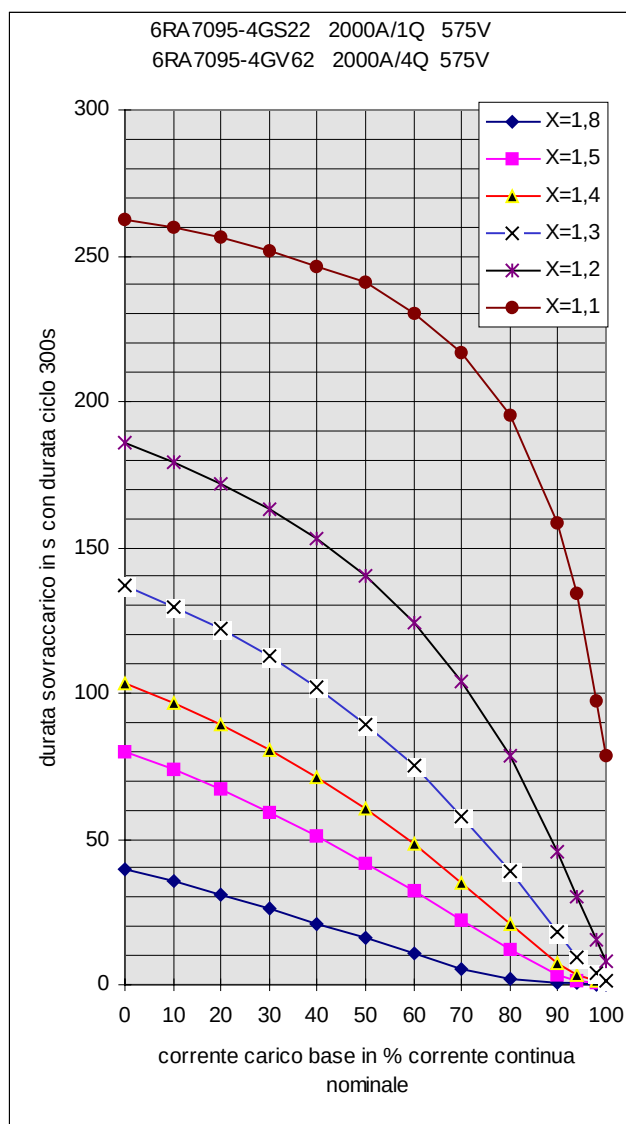
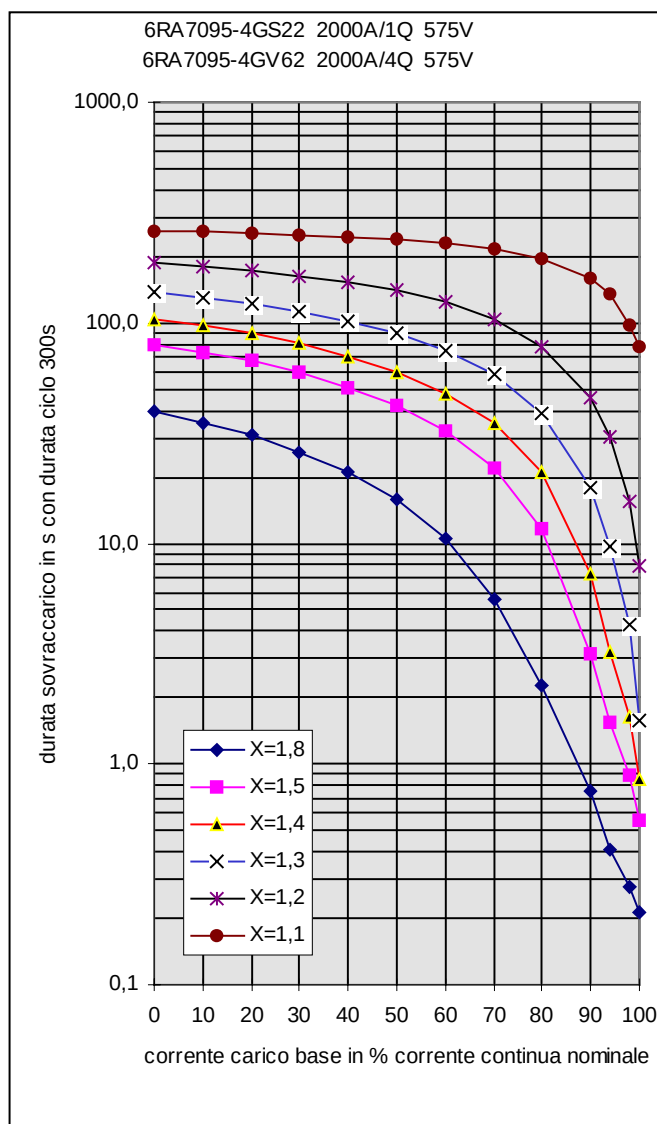
X	t _{an} (s)
1,1	479,7
1,2	248,5
1,3	155,7
1,4	104,8
1,5	73,4
1,8	28,7

t_{ab} (s) = 663

6RA7095-4GS22 e 6RA7095-4GV62

lg (%)	Tp (s) X=1,8	Tp (s) X=1,5	Tp (s) X=1,4	Tp (s) X=1,3	Tp (s) X=1,2	Tp (s) X=1,1
0	39,720	80,060	103,680	136,840	185,580	262,160
10	35,381	73,782	96,869	129,838	179,331	259,402
20	30,789	66,849	89,218	121,817	171,987	256,043
30	25,968	59,224	80,620	112,580	163,277	251,935
40	20,951	50,876	70,958	101,897	152,798	246,641
50	15,779	41,819	60,123	89,469	140,037	241,189
60	10,524	32,135	48,069	74,951	124,224	230,257
70	5,568	22,016	34,904	58,026	104,256	216,666
80	2,295	11,757	21,027	38,670	78,552	195,547
90	0,753	3,171	7,298	17,853	45,497	158,419
94	0,411	1,542	3,225	9,642	30,440	134,458
98	0,280	0,883	1,640	4,265	15,415	96,988
100	0,214	0,553	0,848	1,576	7,902	78,254

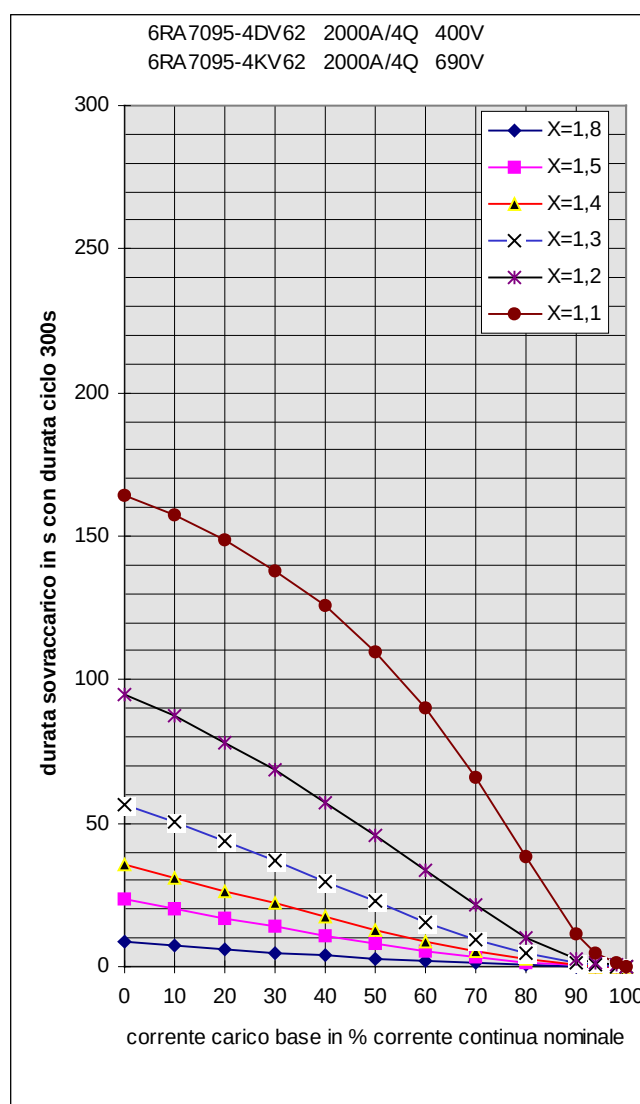
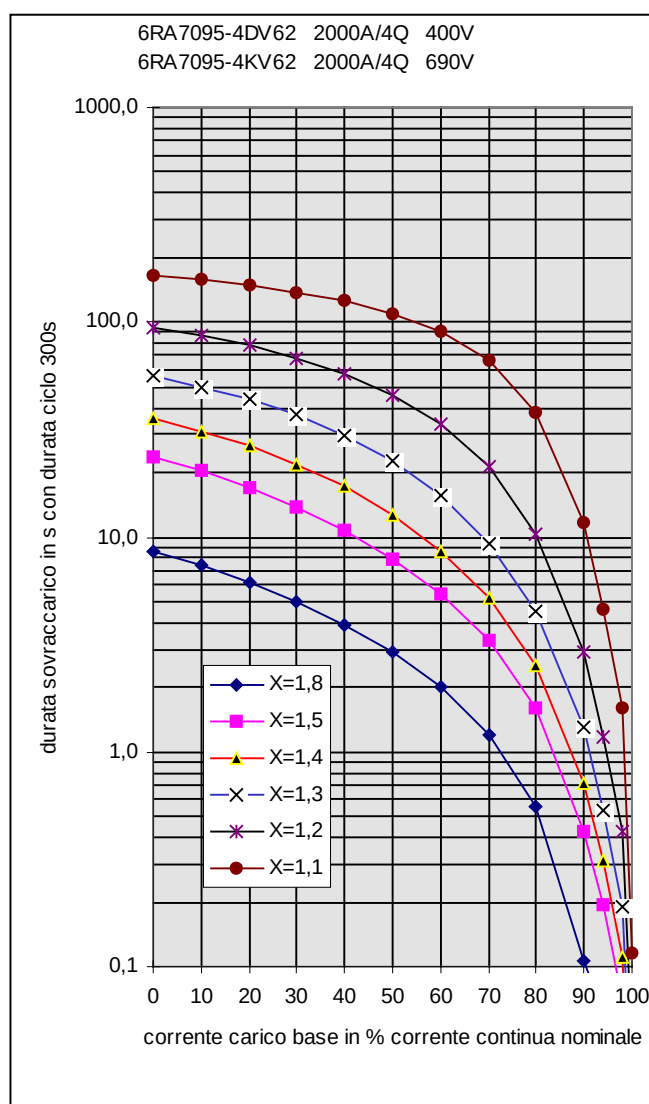
X	t _{an} (s)
1,1	1247,5
1,2	421,2
1,3	241,9
1,4	159,2
1,5	111,9
1,8	46,6

t_{ab} (s) = 1064

6RA7095-4DV62 e 6RA7095-4KV62

lg (%)	Tp (s)					
	X=1,8	X=1,5	X=1,4	X=1,3	X=1,2	X=1,1
0	8,620	23,520	35,400	56,300	94,920	164,420
10	7,378	20,361	31,064	50,189	87,161	157,186
20	6,169	17,114	26,540	43,681	78,348	148,563
30	5,012	13,871	21,887	36,852	68,439	138,188
40	3,922	10,752	17,198	29,797	57,475	125,541
50	2,910	7,889	12,663	22,639	45,671	109,901
60	1,992	5,385	8,571	15,623	33,425	90,316
70	1,197	3,281	5,173	9,344	21,245	65,970
80	0,559	1,596	2,535	4,520	10,275	38,038
90	0,107	0,428	0,709	1,302	2,929	11,665
94	0,062	0,195	0,311	0,533	1,179	4,610
98	0,022	0,070	0,112	0,192	0,421	1,613
100	0,002	0,008	0,012	0,021	0,043	0,115

X	t _{an} (s)
1,1	274
1,2	128
1,3	65
1,4	37
1,5	23
1,8	8

t_{ab} (s) = 493

9.16 Limitazione di corrente in funzione della velocità

La limitazione di corrente in funzione della velocità protegge il collettore e le spazzole del motore a corrente continua alle alte velocità.

Le tarature necessarie allo scopo (da P104 a P107) sono da ricavare dalla targa dati del motore. Inoltre è da inserire la massima velocità di esercizio del motore (P108). Questa deve coincidere con la velocità massima effettiva di funzionamento.

La velocità di funzionamento massima effettiva viene determinata con:

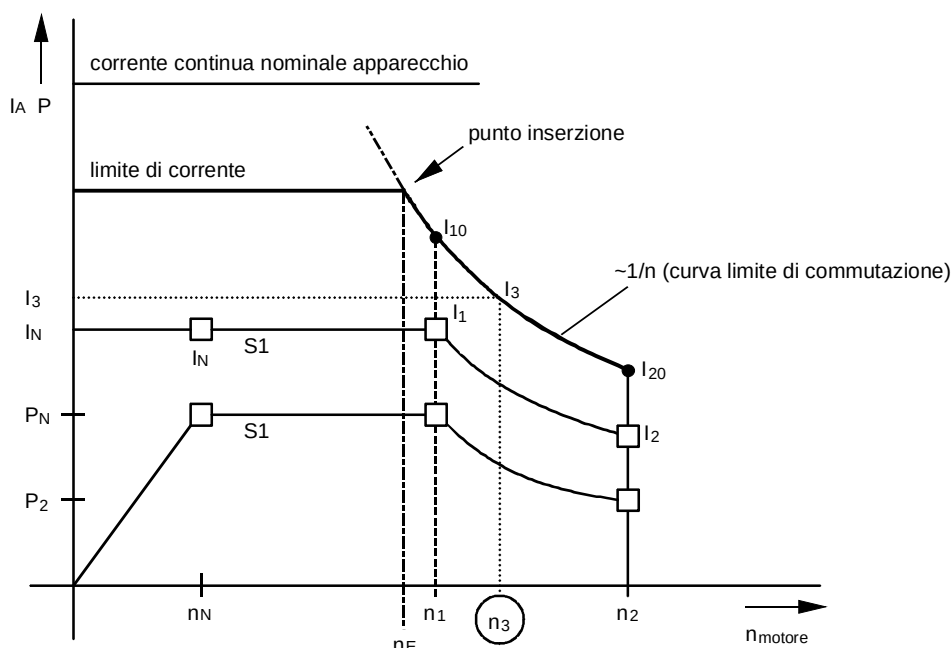
- P143 per valore reale ist di velocità da un datore di impulsi,
- P741 per valore reale ist di velocità da una tachimetrica analogica,
- P115 per funzionamento senza tachimetrica.

Oltre a ciò deve essere attivata con P109 = 1 la limitazione di corrente in funzione della velocità!

NOTA

Una taratura sbagliata della limitazione di corrente in funzione della velocità può portare ad un più elevato logorio di collettore e spazzole. Questo ha come conseguenza una drastica riduzione della durata delle spazzole!

9.16.1 Taratura della limitazione di corrente in funzione della velocità per motori con ginocchio di commutazione



□ Dati di targa del motore

n_E = punto di inserzione della limitazione di corrente in funzione della velocità

• valori limite ammissibili

⊙ n_3 = velocità funzionamento massima

$$I_{10} = 1,4 * I_1$$

$$I_{20} = 1,2 * I_2$$

La curva di limitazione di corrente viene determinato con n_1 , I_{10} , n_2 e I_{20} .

Parametri:

P104 = n_1

P105 = I_1 (da qui l'apparecchio calcola I_{10})

P106 = n_2

P107 = I_2 (da qui l'apparecchio calcola I_{20})

P108 = n_3 (fissa la normalizzazione di coppia)

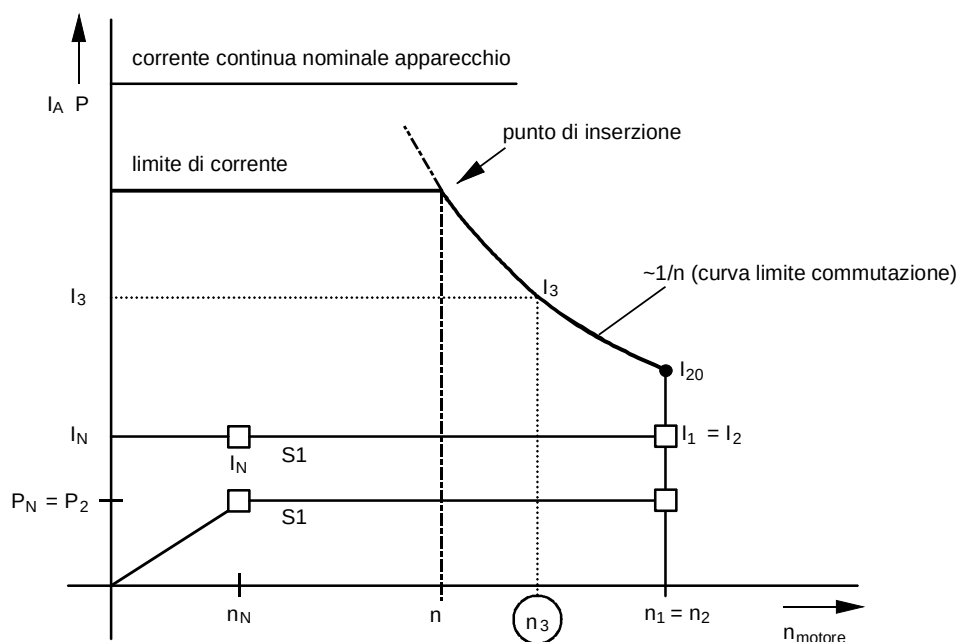
P109 = 0 ... limitazione di corrente in funzione della velocità staccata

1 ... limitazione di corrente in funzione della velocità inserita

Esempio di una targa dati di un motore:

* MOT. IN DERIVAZIONE		1GG5162-0GG4 -6HU7	
IEC160	NR.E	VDE0530	
V	n_1 1/MIN	n_2	KW
46-380	50-1490		0.880-26.0
380	<u>3400</u> / <u>4500</u>	REG. <u>80.0</u> / <u>58.0</u>	26.0 / 19.0
ECC.	V A	THYR.: B6C LV=	0MH 380V/ 50HZ
SEPARATA	310 2.85	IP23	GR.
	77/51 0.87/0.60		I.CL.F
Z:A11 G18 K01 K20			
VENTILAZIONE FORZATA		GRADO EQUILIBRATURA R	

9.16.2 Taratura della limitazione di corrente in funzione della velocità per motori senza ginocchio di commutazione



□ Dati di targa del motore

n_E = punto di inserzione della limitazione di corrente in funzione della velocità

• valori limite ammissibili

⊙ n_3 = massima velocità di funzionamento

$$I_{20} = 1,2 \cdot I_2$$

Esempio di una targa dati di un motore:

* MOT. IN DERIVAZIONE		1GG5116-0FH4 -6HU7	
IEC160	NR.E	VDE0530	
V	$n_2 = n_1$	1/MIN	A
46-380	50-2300	36.0-37.5	0.265-12.0
380	6000	38.5	12.0
ECC.	V	A	TIRIST.: B6C LV= 0MH 380V/ 50HZ
SEPARATA	310	1.45	IP23 GR.
	54	0.32	I.CL.F
Z:A11 G18 K01 K20			
VENTILAZIONE FORZATA GRADO EQUILIBRATURA R			

9.17 Riavviamento automatico

La funzione "Riavviamento automatico" viene comandata con parametro P086:

P086 = 0 nessun riavviamento automatico
 P086 = da 0.1s a 2.0s "tempo di riavviamento" in secondi

Con la funzione "Riavviamento automatico" è possibile che l'apparecchio SIMOREG, per brevi cadute delle tensioni di alimentazione, sovratensione o tensione bassa di breve durata, frequenza di rete più alta o più bassa oppure grande scostamento tra valore ist di corrente di campo e riferimento corrente di campo, non vada subito nello stato di funzionamento "GUASTO", ma assuma di nuovo il "funzionamento" dopo la soppressione delle condizioni di guasto.

La segnalazione di errore corrispondente viene rilasciata solo poi se è presente una delle seguenti condizioni di errore senza interruzione più a lungo del "tempo di riavviamento" impostato al parametro P086 (massimo tempo per l'attesa della scomparsa della condizione di guasto per "Riavviamento automatico"):

- F001 caduta alimentazione elettronica in funzionamento (5U1, 5W1)
- F004 caduta di fase dell'alimentazione armatura (1U1, 1V1, 1W1)
- F005 errore nel circuito di campo (caduta di fase dell'alimentazione di campo (3U1, 3W1) o
 $I_{\text{campo ist}} < 50\% I_{\text{campo rif.}}$)
- F006 tensione bassa (alimentazione armatura o campo)
- F007 tensione alta (alimentazione armatura o campo)
- F008 frequenza di rete (alimentazione armatura o campo) minore di 45Hz
- F009 frequenza di rete (alimentazione armatura o campo) maggiore di 65Hz

Durante una delle condizioni di errore è presente l'errore da F003 a F006, F008, F009, il tempo di riavviamento tuttavia non è ancora trascorso, l'apparecchio attende nello stato di servizio o4.0 (con errori di tensione di rete di armatura) oppure o5.0 (con errori di tensione di campo e armatura o corrente di campo).

Una caduta dell'alimentazione dell'elettronica fino ad alcune centinaia di secondi viene superata dal tamponamento dell'alimentazione. Per cadute più lunghe la durata della caduta viene determinata misurando la tensione su un "condensatore di scarica", e se la caduta era più breve del "tempo di riavviamento" secondo P086, subito si è andati di nuovo in "Funzionamento", premesso, che siano ancora presenti i corrispondenti segnali di comando (p.e. "Inserzione", "sblocco funzionamento").

Con trigger di fianco delle funzioni "Marcia", "Arresto" e "Marcia lenta" (vedi P445 = 1) non è possibile alcun riavviamento automatico con l'effetto tampone dell'alimentazione.

9.18 Inversione di campo (vedi anche capitolo 8, schema funzionali foglio G200)

Cambiando la polarità di corrente nel circuito di eccitazione delle macchine in continua (cioè con l'inversione di campo) ad un azionamento con impiego di un apparecchio 6RA70 ad un quadrante (con solo una direzione del flusso di corrente d'armatura), viene reso possibile il funzionamento in ulteriori quadranti della caratteristica coppia – velocità (inversione di senso di rotazione e frenatura). Inoltre sono necessari due contattori nel circuito di corrente di campo (1, 2), che cambiano la polarità della tensione di campo.

Per mezzo delle funzioni "Inversione senso di rotazione con inversione di campo" e "Frenatura con inversione di campo" tramite un corso interno corrispondente viene fissato il livello dei connettori binari B0260 ("inserzione contattore di campo 1") e B0261 ("inserzione contattore di campo 2"). Questi connettori binari servono per il comando dei due contattori di inversione per il comando di polarità del campo. Nel circuito di campo è necessario un dispositivo soppressore di protezione.

- Livello di **B0260**: 0 nessun comando contattore
 1 comando per un connettore per l'inserzione della direzione di campo positiva
- Livello di **B0261**: 0 nessun comando contattore
 1 comando per un connettore per l'inserzione della direzione di campo negativa.

9.18.1 Inversione del senso di rotazione mediante inversione di campo

Questa funzione viene comandata tramite il connettore binario scelto per mezzo di P580.

La funzione "Frenatura tramite inversione di campo" possiede la funzione interruttore e fissa la direzione di campo e con riferimento di velocità dato positivo con ciò anche il senso di rotazione.

Livello: 0	viene immessa direzione di campo positiva ("contattore di campo 1 On" (B0260) = 1, "contattore di campo 2 On" (B0261) = 0)
1	viene immessa direzione di campo negativa ("contattore di campo 1 On" (B0260) = 0, "contattore di campo 2 On" (B0261) = 1)

Una variazione del livello logico del connettore binario che comanda la funzione "Frenatura tramite inversione di campo" determina con un corso interno la frenatura dell'azionamento e il datore di rampa nel senso di rotazione contrario.

Durante lo svolgimento dell'inversione il livello del connettore binario che comanda questa funzione è senza effetto, cioè un'inversione di campo una volta avviata viene eseguita continuamente. Solo dopo l'esecuzione dell'inversione di campo viene di nuovo provato, se il livello logico del connettore binario che comanda coincide con la direzione di campo inserita.

Nota:

sono sensati solo valori di riferimento positivi.

Svolgimento comando per predisposizione di "Frenatura tramite inversione di campo":

1. L'azionamento gira nel senso di rotazione 1 (o si trova nello stato di fermo)
2. Il connettore binario, che comanda la funzione "Frenatura tramite inversione di campo", cambia lo stato logico
3. Ha luogo lo svolgimento interno per l'inversione di campo (solo poi, se prima non è stata rilasciato lo stesso già con la funzione tasto "Frenatura tramite inversione di campo" un funzionamento di frenatura):
 - 3.1 attesa della corrente di armatura $I_A = 0$ e quindi blocco impulsi armatura (l'azionamento rimane poi nello stato di servizio $\geq 0.1.4$)
 - 3.2 blocco impulsi accensione di campo (vale anche con K0268=0)
 - 3.3 Attesa di I_{campo} (K0265) < $I_{campo\ min}$ (P394)
 - 3.4 tempo di attesa secondo P092.i001 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 3,0 s)
 - 3.5 Apertura contattore attuale di campo (B0260 = 0 opp. B0261 = 0)
 - 3.6 tempo di attesa secondo P092.i002 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 0,2 s)
 - 3.7 Comando nuovamente del contattore di campo (B0261 = 1 opp. B0260 = 1)
 - 3.8 Cambio polarità valore ist di velocità (escluso con P083 = 3 ... EMK come valore ist di velocità)
 - 3.9 tempo di attesa secondo P092.i003 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 0,1 s)
 - 3.10 sblocco impulsi accensione di campo
 - 3.11 attesa di I_{campo} (K0265) > $I_{campo\ rif.}$ (K0268)*P398/100%
 - 3.12 tempo di attesa secondo P092.i004 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 3,0 s)
 - 3.13 sblocco impulsi accensione armatura (lo stato di funzionamento 0.1.4 può essere lasciato)
4. L'azionamento frena ed infine gira in senso di rotazione 2 (o si trova in stato di fermo)

Nota:

Nel caso del cambio di polarità del valore ist di velocità interno l'inversione di campo conseguente P083 (escluso con P083=3) viene alimentato con valori di segnali invertiti (vedi capitolo 8, schema funzionale foglio G152).

Impiegando il datore di rampa si consiglia, di parametrizzare P228=0 (nessun livellamento del valore di riferimento regolatore di velocità), poiché altrimenti in concomitanza con il cambio di polarità del valore ist di velocità ed all'inserimento dell'uscita del datore di rampa (sul valore ist di velocità (con polarità cambiata)(opp. sul valore secondo P639) in stato di servizio 0.1.4) può capitare una incipiente frenatura al limite di corrente.

9.18.2 Frenatura tramite inversione di campo

Questa funzione viene comandata con il connettore binario scelto per mezzo di P581.

La funzione "Frenatura tramite inversione di campo" possiede la funzione tasto.

Se il livello logico de connettore binario che comanda la funzione "Frenatura tramite inversione di campo" è = 1 (lungo minimo 30ms), questo ha come effetto con stato di servizio ≤ 05 (contattore di rete inserito) uno svolgimento interno alla frenatura dell'azionamento a $< n_{\min}$. Dopo di ciò viene immessa di nuovo la direzione del campo originaria.

Una rampa di salita rinnovata nella direzione originaria è possibile solo dopo la rimozione dell'ordine di frenatura (livello connettore binario = 0) e tacitazione mediante "Arresto" e "Marcia".

Svolgimento di comando per predisposizione di "Frenatura tramite inversione di campo":

1. Azionamento gira nel senso di rotazione 1
2. Il connettore binario che comanda la funzione "Frenatura tramite inversione di campo" = 1 per più di 30ms
3. Ha luogo lo svolgimento interno per l'inversione di campo (solo poi, se il contattore di rete è inserito) (con stato di servizio ≤ 05) e l'azionamento è lo stesso già nel funzionamento di frenatura). La frenatura viene riconosciuta tramite velocità interna negativa (dove si ha questa in direzione di campo negativa cambiando la polarità della velocità effettiva):
 - 3.1 attesa della corrente di armatura $I_A = 0$ e quindi blocco impulsi armatura (l'azionamento rimane poi nello stato di servizio ≥ 01.4)
 - 3.2 blocco impulsi accensione di campo (vale anche con K0268=0)
 - 3.3 Attesa di I_{campo} (K0265) $< I_{\text{campo min}}$ (P394)
 - 3.4 tempo di attesa secondo P092.i001 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 3,0 s)
 - 3.5 Apertura contattore attuale di campo (B0260 = 0 opp. B0261 = 0)
 - 3.6 tempo di attesa secondo P092.i002 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 0,2 s)
 - 3.7 Comando nuovamente del contattore di campo (B0261 = 1 opp. B0260 = 1)
 - 3.8 Cambio polarità valore ist di velocità (escluso con P083 = 3 ... EMK come valore ist di velocità)
 - 3.9 tempo di attesa secondo P092.i003 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 0,1 s)
 - 3.10 sblocco impulsi accensione di campo
 - 3.11 Attesa di I_{campo} (K0265) $> I_{\text{rif.campo}}$ (K0268)*P398/100%
 - 3.12 tempo di attesa secondo P092.i004 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 3,0 s)
 - 3.13 sblocco impulsi accensione armatura (lo stato di funzionamento 01.4 può essere lasciato)
4. Svolgimento interno per la frenatura dell'azionamento:
 - 4.1 predisposizione interna di $n_{\text{rif}} = 0$ all'ingresso del datore di rampa, l'azionamento frena
 - 4.2 attesa di $n < n_{\min}$ (P370),
 - 4.3 attesa di corrente di armatura $I_A = 0$ e poi blocco impulsi armatura (l'azionamento va poi nello stato di servizio 07.2)
 - 4.4 Attesa di rimozione dell'ordine di frenatura con livello connettore binario = 0 (fino a che è presente il livello 1, l'azionamento viene mantenuto in stato di servizio 07.2)
5. Svolgimento interno per la commutazione su direzione di campo originario (solo poi se la direzione di campo momentanea non coincide con quella richiesta con la funzione "Inversione senso di rotazione tramite inversione di campo"):
 - 5.1 attesa della corrente di armatura $I_A = 0$ e quindi blocco impulsi armatura (l'azionamento rimane poi nello stato di servizio ≥ 01.4)
 - 5.2 blocco impulsi accensione di campo (vale anche con K0268=0)
 - 5.3 Attesa di I_{campo} (K0265) $< I_{\text{campo min}}$ (P394)
 - 5.4 tempo di attesa secondo P092.i001 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 3,0 s)
 - 5.5 Apertura contattore attuale di campo (B0260 = 0 opp. B0261 = 0)
 - 5.6 tempo di attesa secondo P092.i002 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 0,2 s)
 - 5.7 Comando nuovamente del contattore di campo (B0261 = 1 opp. B0260 = 1)
 - 5.8 Cambio polarità valore ist di velocità (escluso con P083 = 3 ... EMK come valore ist di velocità)
 - 5.9 tempo di attesa secondo P092.i003 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 0,1 s)
 - 5.10 sblocco impulsi accensione di campo
 - 5.11 Attesa di I_{campo} (K0265) $> I_{\text{rif.campo}}$ (K0268)*P398/100%
 - 5.12 tempo di attesa secondo P092.i004 (da 0,0 a 10,0 s, taratura di fabbrica 3,0 s)
 - 5.13 sono di nuovo possibili impulsi accensione armatura

6. L'azionamento si trova nello stato di servizio o7.2
Rampa di salita nel senso di rotazione originario possibile per tacitazione a mezzo di un "Arresto" esterno e "Marcia"

Leggere anche la nota al termine del capitolo 9.18.1.

Tempi di attesa per l'inversione di campo (parametro P092)

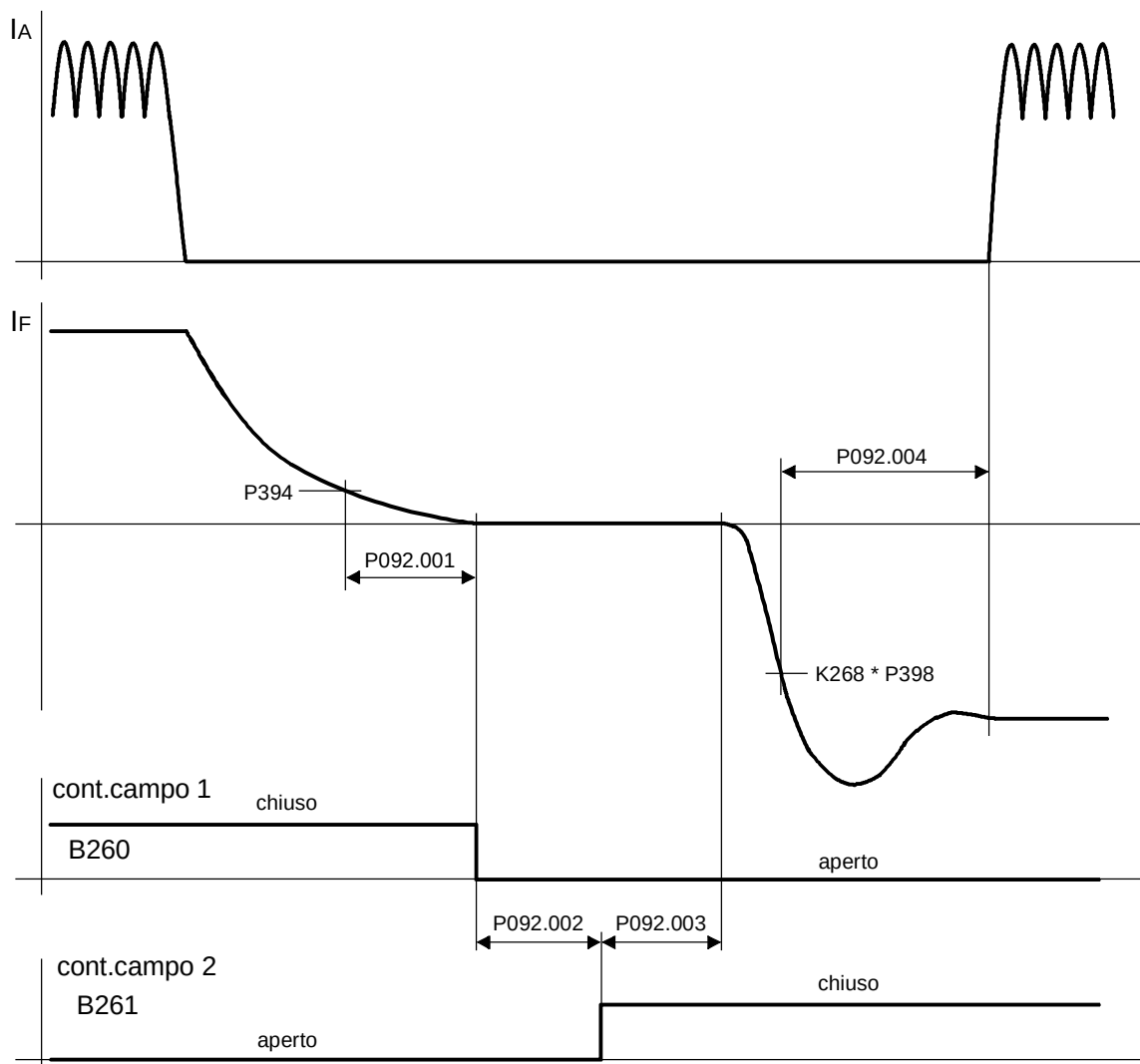


Fig. 9.18.1

Descrizione di stato alcuni bit della word di stato ZSW1

