

Sistema di sicurezza configurabile **DNDS**

per controllo velocità e albero fermo



**Categoria 4
Certificato BG**



I relè e gli interruttori di sicurezza, che interrompono l'alimentazione del motore in situazioni di pericolo, non sempre garantiscono la sicurezza dell'operatore. Ciò si verifica quando anche tagliando l'alimentazione al motore le parti meccaniche continuano per inerzia a muoversi per un certo tempo.

Casi tipici: grossi torni, seghe a ponte per marmi, macchine tessili segatrici per lamiere e legno, rulli e calandre, ecc.

Se per esempio un operatore entra da un varco di recinzione il cui interruttore di sicurezza ha spento il motore, nella area pericolosa la macchina può essere ancora in movimento.

In questi casi l'unico modo di garantire la sicurezza è di rilevare l'effettivo movimento della macchina tramite encoder, resolver o sensori di prossimità posti sull'organo in movimento.

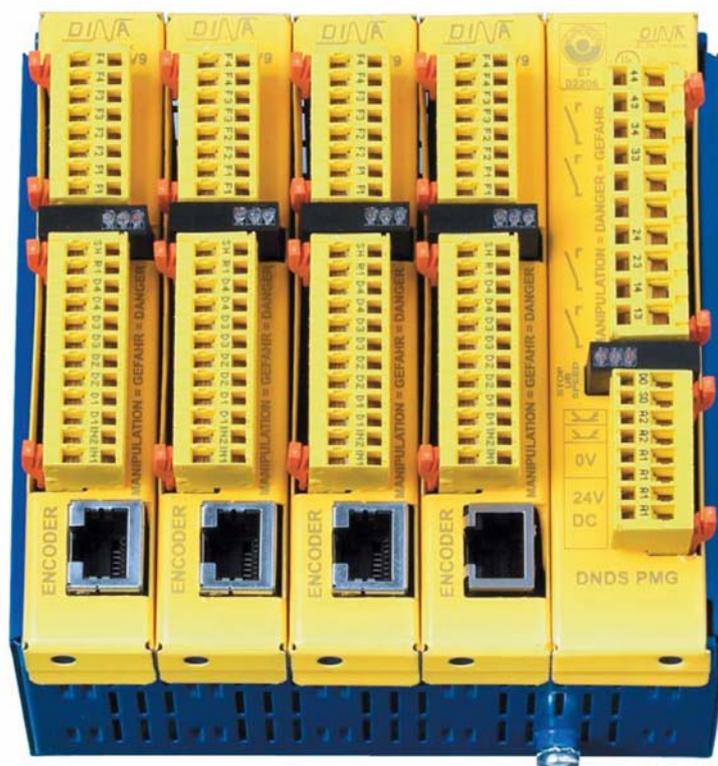
Il sistema di sicurezza DINA **DNDS** di albero fermo e controllo di velocità, risponde ai requisiti richiesti nei casi soprariportati ed è certificato a sicurezza di categoria 4. E' modulare e configurabile come il sistema **Safeline** in cui le schede sono interconnesse con un bus interno al rack ed è composto da:

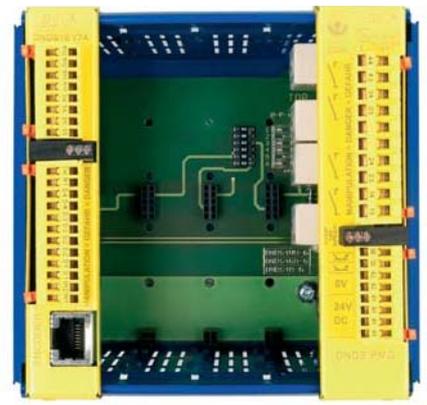
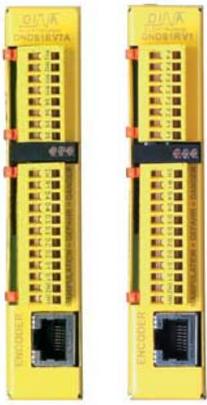
- Schede di ingresso
- Schede di uscita
- Contenitore a rack per le schede

Le schede di ingresso sono collegabili ad encoder, resolver ed interruttori di prossimità, quelle di uscita a 1 o più motori.

La programmazione è semplice e viene fatta con dip switch posti sulle schede e sul rack. I rack possono contenere da 1 a 8 schede.

In pratica si usa il sistema DNDS **quando si vuole controllare in sicurezza solo la velocità** e non vi è la necessità di programmare l'intero circuito di sicurezza della macchina.





DNDS 1E V7A

DNDS 1R V1

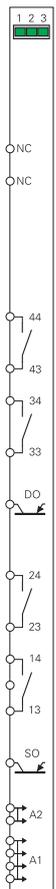
DNDS PMG

DNDS VMG

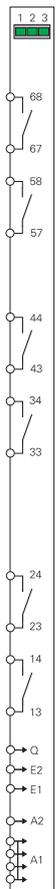
DNDS GMG



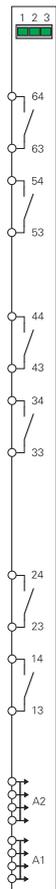
SCHEDE DI INGRESSO



SCHEDE DI USCITA



SCHEDE DI USCITA



Rack per moduli

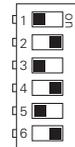
Rack standard:

- DNDS - 1MR1G per 1 modulo
- DNDS - 2MR1G per 2 moduli
- DNDS - 4MR1G per 4 moduli
- DNDS - 6MR1G per 6 moduli
- DNDS - 8MR1G per 8 moduli

L'impostazione dei moduli di ingresso viene fatta con DIP switch posti sulla scheda.

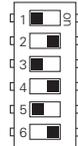
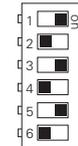
L'impostazione dei moduli di uscita viene fatta tramite DIP switch posti sul rack come si vede nella fotografia in alto:

Moduli di uscita PMG e VMG



Modulo GMG gruppo 1 per 1 motore

Modulo GMG gruppo 2 per 2 motori



LED di indicazione:
1 STOP, 2 UB, 3 SPEED

Ingresso M11, M12
aperto: STOP, 24 V: BA1 non controllato

Ingresso D1-D6
aperto: STOP
24 V: BA1 controllato
Gli ingressi con 24 V determinano la velocità controllata.

Ingresso R1
aperto: STOP, 24 V: BA1

Ingresso SH
aperto: STOP, 24 V: BA2

Ingresso IN2, IN1
terminali per 2 sensori per velocità o diagnosi

Encoder
terminali per encoder tramite cavo DNDA

LED di indicazione:
1 STOP (arresto)
2 UB (alimentaz.)
3 SPEED (veloc.)

Uscita *
33-34, 43-44
SPEED

Uscita DO
SPEED informazioni

Uscita *
13-14, 23-24
STOP

Uscita SO
STOP informazioni

terminale UB
A2: 0 V
A1: 24 Vcc

LED di indicazione:
1 STOP (arresto)
2 UB (alimentaz.)
3 SPEED (veloc.)

Uscita
57-58, 67-68
SPEED 2 di sicurez. ridondante, ritardato alla disecc., ritardo impostabile via DIP switch

Uscita *
33-34, 43-44
SPEED 1

Uscita *
13-14, 23-24
STOP

Ingresso Q, E1, E2
terminale UB
A2: 0 V
A1: 24 Vcc

LED di indicazione:
1 STOP (arresto)
2 UB (alimentaz.)
3 SPEED (veloc.)

Uscita *
53-54, 63-64
SPEED 2 gruppo 2

Uscita *
33-34, 43-44
SPEED 1 gruppo 1

Uscita *
13-14, 23-24
STOP

terminale UB
A2: 0 V
A1: 24 Vcc

* di sicurezza, ridondanti, non ritardate

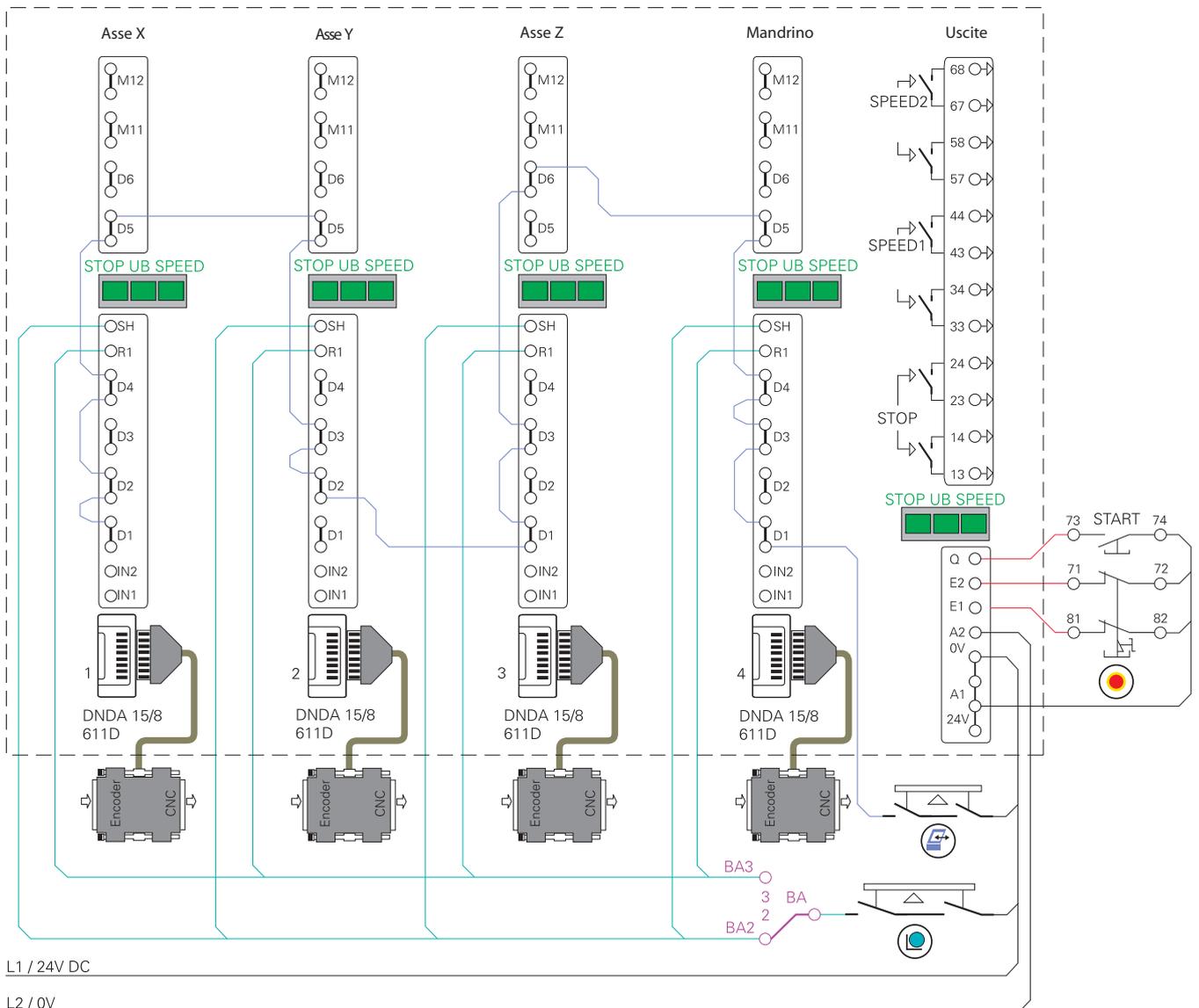
Uscita STOP si chiude se tutti i motori si trovano fermi, si apre quando uno o più motori sono in funzione.

Uscita SPEED si chiude se $V_{IST} < V_{PAR}$ e si apre se $V_{IST} > V_{PAR}$

Uscita SPEED 2 si chiude se $V_{IST} < V_{PAR}$ e si apre dopo un ritardo se $V_{IST} > V_{PAR}$
Il ritardo è impostabile tramite DIP switch sul modulo.
Si chiude se $V_{IST} < V_{PAR}$ e si apre se $V_{IST} > V_{PAR}$ su uno o più movimenti del gruppo 2.
Usando un modulo GMG i motori monitorati possono essere divisi in due gruppi.
Il gruppo 1 controlla SPEED 1 mentre il gruppo 2 controlla SPEED 2.

V_{IST} = velocità reale del motore
 V_{PAR} = velocità programmata

Esempio applicativo di controllo macchina con 3 assi e 1 mandrino



- 57-58, 67-68: Taglio graduale della alimentazione del motore a velocità pericolosa o per arresto di emergenza
- 33-34, 43-44: Taglio istantaneo della alimentazione del motore a velocità pericolosa o per arresti di emergenza
- 13-14, 23-24: Ad albero fermo, contatto di attivazione per lo sblocco dello sportello o del varco di protezione



Pulsante di emergenza

2 canali
contatto singolo



1 canale
circuiti in serie



73-74 reset

71-72, 81-82
Arresto di emergenza



Consenso



aperto:
arresto controllato

chiuso:
funzionamento controllato
con apertura della
protezione



Protezione sportello



aperto:
modalità impostazione
utensile monitorato

chiuso:
modalità automatica
di monitoraggio

Modo operativo



posizione 2:
selezione modalità
impostazione utensile

posizione 3:
selezione modalità operativa 3
oppure modalità operativa di
di supervisione

Controllore compatto di sicurezza DNDS 1/2

per velocità e albero fermo



Controllore compatto per montaggio a guida DIN
 Contenitore in Noryl, dimensioni 100x73x118 mm
 Alimentazione: 24 Vcc \pm 10 % - Assorbimento: 10 W
 Contatti dei relè: 220 Vca / 5A, 24 Vcc / 5A

Il principio di funzionamento è quello descritto a pag. 7 per controllare la velocità tramite encoder bidirezionale o interruttori di prossimità.

Due serie: DNSN1 per controllo di 1 albero e DNSN2 per controllo di 2 alberi motore.

La programmazione delle gamme di velocità, rilevate dai sensori esterni e trasmessi alla apparecchiatura come segnale di frequenza, viene fatta con collegamenti sulla morsetteria così come il punto di scatto preselezionabile della velocità massima o di quella di albero fermo. I controlli DNSN ottemperano alle seguenti prescrizioni di sicurezza:

- Il circuito è ridondante e autocontrollato
- La funzione di sicurezza permane al guasto di ogni singolo componente.
- Test ciclico del relè di uscita ad ogni accensione della apparecchiatura.

Sono fornibili i seguenti modelli:

Controllo di 1 albero

DNDS 1C - Controllo da **proximity** (due canali)
 - 2 contatti di sicurezza per velocità
 - 2 contatti di sicurezza per albero fermo
 - Tipo di contatti: 2 NA+2 NC (1+1 per singola funzione di controllo)

DNDS 1D - Controllo da **encoder** tramite adattatori DNDA e DNIA
 - 2 contatti di sicurezza per albero fermo
 - Tipo di contatti: tutti e quattro NA

DNDS 1FA - Controllo da **encoder** tramite adattatori DNDA
 - 2 contatti di sicurezza per velocità
 - 2 contatti di sicurezza per albero fermo
 - Tipo di contatti: 2 NA+2 NC (1+1 per singola funzione di controllo)
 - Selezione funzioni da morsetteria

DNDS 1GA
 - Controllo da **encoder** tramite adattatori DNDA
 - 2 contatti di sicurezza per velocità
 - 2 contatti di sicurezza per albero fermo
 - Tipo di contatti: tutti e quattro NA
 - Selezione funzioni da morsetteria

Controllo di 2 alberi

DNDS 2C

- Controllo da **proximity** (quattro canali)
- 2 contatti di sicurezza per velocità
- 2 contatti di sicurezza per albero fermo
- Tipo di contatti: 2 NA+2 NC (1+1 per singola funzione di controllo)

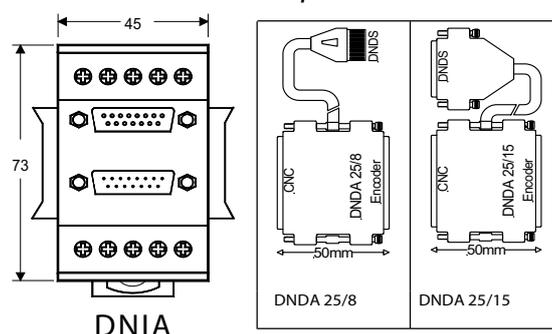
DNDS 2D

- Controllo da **encoder** tramite adattatori DNDA e DNIA
- 2 contatti di sicurezza per velocità
- 2 contatti di sicurezza per albero fermo
- Tipo di contatti: tutti e quattro NA

DNDS 2GA

- Controllo da **encoder** tramite adattatori DNDA e DNIA
- 2 contatti di sicurezza per velocità
- 2 contatti di sicurezza per albero fermo
- Tipo di contatti: tutti e quattro NA

Adattatori per encoder





Il controllore di sicurezza DN3PS non utilizza sensori esterni per il rilevamento della velocità del motore, come nei sistemi descritti nelle pagine precedenti, ma semplicemente ne rileva lo stato elettrico collegandosi alle sue fasi di alimentazione. Alla mancanza di tensione al motore in c.a., quindi conseguentemente a velocità quasi nulla o "di albero fermo", il DN3PS commuta i contatti di sicurezza dei suoi relè di uscita.

Per quanto detto a pag. 7, viene applicato in tutti quei casi in cui la mancanza di alimentazione al motore determina il blocco immediato del movimento delle parti pericolose della macchina e non vi sono parti meccaniche con notevole inerzia.

Il controllore DN3PS è certificato a norme di sicurezza (vedi descrizione sotto la foto) in quanto vi sono al suo interno circuiti ridondanti di controllo e di uscita che operano su due canali separati.

Funzionamento

Il controllore DN3PS verifica continuamente lo stato del motore trifase analizzando le differenze di tensione tra le singole fasi.

Collegando le 3 fasi del motore ai morsetti U, V e W del DN3PS e alimentandolo a 230 Vca si accende il led "Power".

Se la differenza di tensione tra U, V e W è maggiore di 5 mV (condizione di motore in movimento) i contatti dei relè di sicurezza 13/14 e 23/24 permangono aperti e i led K1 e K2 sono spenti.

Se la differenza di tensione tra U, V e W è minore di 5 mV ci troviamo sicuramente nella condizione di motore non alimentato e quindi di albero fermo. In quel momento si chiudono i contatti 13/14 e 23/24 e i led K1 e K2 sono accesi.

In questa situazione di sicurezza i contatti per esempio possono azionare una elettroserratura Fortress che sblocca una porta o un varco di una recinzione di sicurezza che consente all'operatore di accedere nella zona controllata. (vedi disegno)

Conformità a norme

Per albero fermo:

EN 60204-1

DIN EN 954-1

Norme generali:

DIN EN 60947-5-1

GS-ET-20

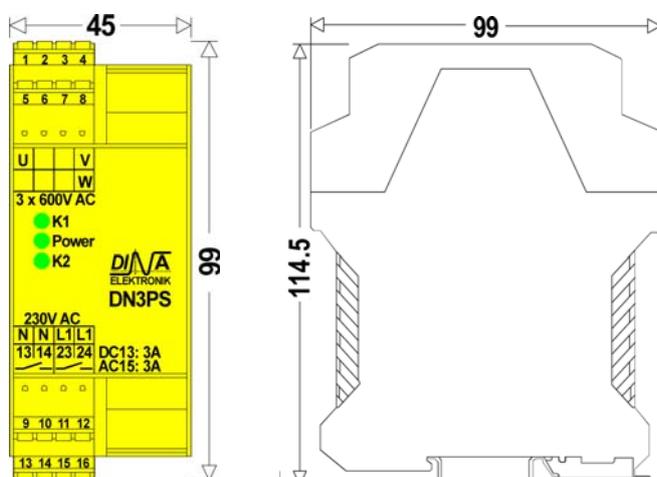
(DIN EN 55011)

Se ritorna la tensione al motore i contatti del DN3PS si riaprono. Tuttavia ciò non costituisce un problema per l'operatore che sia rimasto all'interno della zona di sicurezza poiché per fare ripartire il motore l'operatore deve uscire dalla zona pericolosa, richiudere la porta e ripristinare manualmente con la chiave di sblocco la funzione dell'interruttore fortress interbloccato.

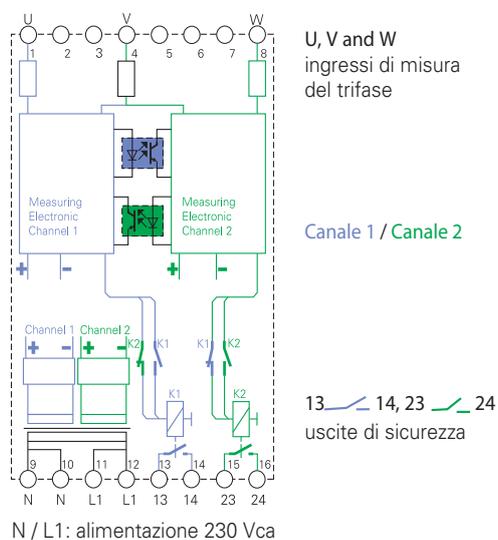


Controllore di sicurezza di albero fermo DN3PS

Dimensioni



Collegamenti



Dati tecnici

Ingressi

Tensione di alimentazione U_B	230V c.a. $-15 +10\%$
Potenza assorbita a U_B	in albero fermo 4,2W in movimento 3,5W
Tensione massima di ingresso a U, V, W	3 x 600V c.a.
Corrente massima in U, V, W at 600V c.a.	0,3 mA ognuno

Uscite

Corrente min. di commutazione ai contatti 13-14, 23-24	10mA
Capacità di commutazione secondo: EN 60947-4-1: 1991 EN 60947-5-1: 1997	c.a.1: 230V / 3A / 1150 VA/ COS $\varphi = 1$ c.c.1: 24V / 4 A/ 96W c.a.15: 230V / 3A, c.c.13: 24V / 4A
Materiale dei contatti	AgNi10
Protezione dei contatti	Fusibile da 5A
Massima frequenza di commutazione	360 cicli/h alla max corrente di commutazione in c.c.
Voltaggio di isolamento	250V c.a.
Sovravoltaggio massimo istantaneo	4KV, grado di contaminazione 2
Tempo di reazione alla eccitazione	Tipico 15ms
Tempo di rilascio	Tipico 10ms

Dati meccanici

Temperatura di funzionamento	$-10 +60^{\circ}\text{C}$ DIN IEC 60068-2-3: 1986
Temperatura di immagazzinamento	$-40 +85^{\circ}\text{C}$ DIN IEC 60068-2-3: 1986
Resistenza alle vibrazioni su 3 livelli	Sinusoide 10 – 55Hz, 0,35mm, 10 cicli, 1 ottava/min
Tempo di inserimento	permanente 100%
Isolamento	secondo DIN EN 50178, isolamento sicuro

Classe di protezione

Installazione in quadro elettrico su guida DIN	protezione min. del quadro elettrico IP 54
------------------------------------------------	--------------------------------------------