

OPEN DRIVE

OPEN DRIVE

Applicazione n°004
Regolatore PID

INDICE

1. CONFIGURAZIONE APPLICAZIONE	3
1.1. Parametri applicazione.....	3
1.2. Connessioni applicazione	3
1.3. Uscite applicazione	4
1.4. Grandezze interne applicazione	4
2. SCHEMA A BLOCCHI APPLICAZIONE.....	5

L'applicazione in oggetto dell'OPEN DRIVE si occupa di gestire un regolatore PID generico applicabile a grandezze dell'azionamento quali velocità o coppia del motore, ma anche per utenze esterne, sfruttando le uscite analogiche dell'azionamento o le variabili fieldbus disponibili.

La svariata tipologia dei parametri d'ingresso unita alla scalabilità dei tempi di controllo, determinano un'elevata applicabilità in numerosi tipi di controllo: dalla termoregolazione al controllo di tiro, dalla correzione di velocità.

1.CONFIGURAZIONE APPLICAZIONE

1.1.Parametri applicazione

PAR	DESCRIZIONE	CAMPO di variazione	VALORE di default	UNITA' di normalizzaz	Rappr. interna
P180	Set-Point da Modbus	± 32767	0		32767
P181	Numeratore linearizzazione Set-Point	± 32767	16383		32767
P182	Denominatore linearizzazione Set-Point	± 32767	16383		32767
P183	Feed-Back da Modbus	± 32767	0		32767
P184	Numeratore linearizzazione Feed-Back	± 32767	16383		32767
P185	Denominatore linearizzazione Feed-Back	± 32767	16383		32767
P186	KP PID Feed-Back, guadagno proporzionale	0.01÷100.00	1.00	%	100
P187	KI PID Feed-Back, guadagno parte integrale	0.0 ÷ 3000.0	100.0	ms	10
P188	KD PID Feed-Back, guadagno parte derivativa	0.0 ÷ 3000.0	0.0	ms	10
P189	TF PID Feed-Back, filtro sull'ingresso	0.0 ÷ 3000.0	0.0	ms	10
P190	Limite positivo uscita regolatore	± 32767	16383		32767
P191	Limite negativo uscita regolatore	± 32767	-16383		32767
P192	Numeratore linearizzazione uscita regolatore	± 32767	16383		32767
P193	Denominatore linearizzazione uscita regolatore	± 32767	16383		32767
P194	Tempo rampa di salita su Set-point	0.0 ÷ 3000.0	0.0	ms	0
P195	Tempo rampa di discesa su Set-point	0.0 ÷ 3000.0	0.0	ms	0
P196	Limite positivo componente integrale del regolatore	± 32767	16383		32767
P197	Limite negativo componente integrale del regolatore	± 32767	-16383		32767

1.2.Connessioni applicazione

CON	DESCRIZIONE	CAMPO di variazione	VALORE di default	Significato di default	Rappr. interna
C90	Tipologia regolatore PID: 00 = Disattivato (solo su INT 52 x test) 01 = Uscita Analogica 1 02 = Uscita Analogica 2 03 = Riferimento di Velocità 04 = Riferimento di coppia 05 = Limite di coppia 06 = Somma su rif. Velocità 07 = Somma su rif. Coppia 08 = Somma su limite di Coppia 09 = Stand-Alone su CAN	0 ÷ 10	0	NONE	1
C91	Selezione tipo Set-Point: 0 = Ingresso in Frequenza 1 = Ingresso Analogico 1 2 = Ingresso Analogico 2 3 = Ingresso Analogico 3 4 = Variabile Modbus 5 = Variable CAN	0 ÷ 5	1	Set-Point ADC 1	1
C92	Selezione tipo Feed-Back: 0 = Ingresso in Frequenza	0 ÷ 5	2	Set-Point ADC 2	1

	1 = Ingresso Analogico 1 2 = Ingresso Analogico 2 3 = Ingresso Analogico 3 4 = Variabile Modbus 5 = Variable CAN				
C93	Start applicazione PID	0 ÷ 1	0	OFF	1
C94	Selezione A.I.3 su: 0 = nessun limite 1 = Limite positivo PID 2 = Limite negativo PID 3 = Limite positivo velocità 4 = Limite negativo velocità	0 ÷ 4	0	No limiti	1

1.3.Uscite applicazione

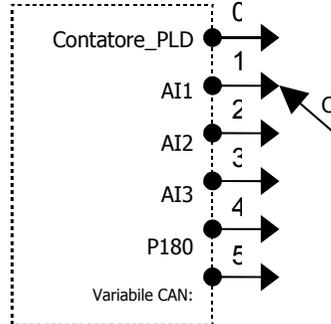
USCITA	FUNZIONE LOGICA ASSEGNATA
O21	Errore su selezione Set-Point = Selezione Feed-Back

1.4.Grandezze interne applicazione

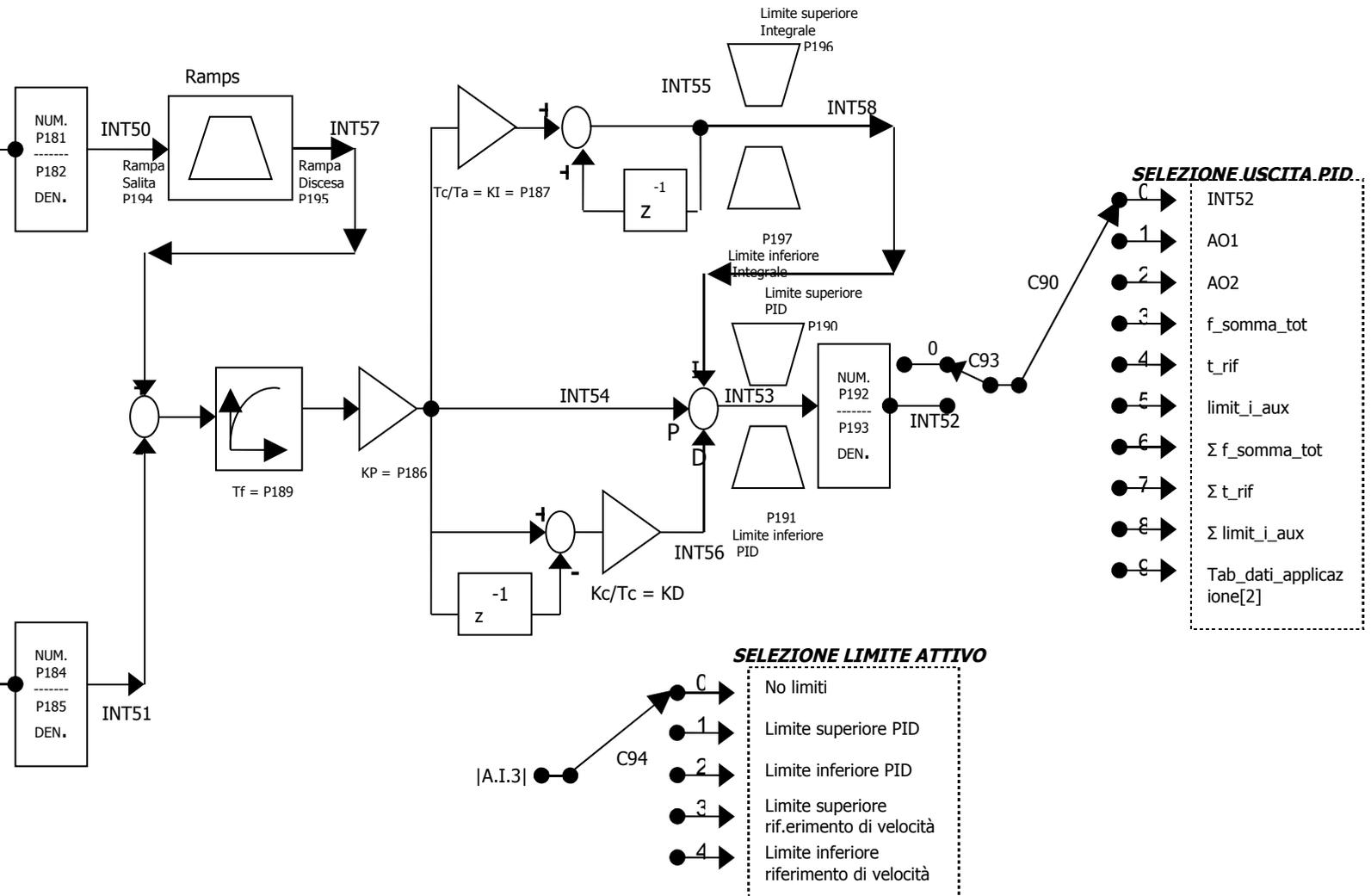
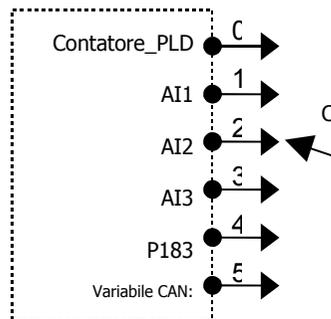
INT	VARIABILE INTERNA ASSEGNATA	Unità di normalizz.	Rappr. interna
d50	SetPoint PID selezionato in bit	1	32767
d51	Feed-Back PID selezionato in bit	1	16383
d52	Uscita del regolatore PID	1	16383
d53	Uscita del regolatore PID senza limiti e linearizzazione	1	16383
d54	Contributo della parte proporzionale P	1	32767
d55	Contributo della parte integrale I	1	32767
d56	Contributo della parte derivativa D	1	32767
d57	Set-point PID selezionato in bit dopo le rampe	1	16383
d58	Contributo della parte integrale I dopo il limitatore	1	32767

2.SCHEMA A BLOCCHI APPLICAZIONE

SELEZIONE RIFERIMENTO



SELEZIONE RETROAZIONE



Come si potrà notare dallo schema di cui sopra i punti principali da configurare sono:

SET-POINT SELECTION:

Consente di selezionare la sorgente del set point del regolatore tramite la connessione C91. La sorgente selezionata viene poi scalata tramite i parametri P181 e P182. Il risultato è visualizzabile sulla variabile interna D50. A seguire vi è la possibilità di inserire una rampa di salita e di discesa del segnale tramite i parametri P194 e P195. L'uscita del segnale dopo le rampe è visualizzabile sulla grandezza interna D57.

FEED-BACK SELECTION:

Consente di selezionare la sorgente del feed-back del regolatore tramite la connessione C92. La sorgente selezionata viene poi scalata tramite i parametri P184 e P185. Il risultato è visualizzabile sulla variabile interna D51.

E' stato inserito un controllo per verificare che la selezione di set-point e feed-back non siano uguali ed inferiori a 4 altrimenti viene attivata l'uscita logica O21 ed il regolatore non può essere attivato.

FILTRO ERRORE:

Lo scostamento tra set-point e valore letto vanno in sottrazione tra di loro e vengono filtrati con un tempo impostabile sul P189, quindi in uscita dal filtro entrano nel regolatore PID. Impostando P189 a zero il filtro viene automaticamente escluso.

REGOLATORE PID:

Una volta uscito dal filtro il segnale entra nel regolatore vero e proprio, il guadagno proporzionale impostabile sul parametro P186 consente impostandolo a zero di bypassare tutta la regolazione ponendo l'uscita del regolatore uguale al set-point. La parte integrale viene regolata tramite il parametro P187 e può essere esclusa dal regolatore ponendo tale valore a 0.

Sempre per la parte integrale del regolatore sono stati introdotti due parametri per la limitazione positiva e negativa e sono il P196 ed il P197. Il valore della componente integrale dopo il limitatore può essere visualizzata nella grandezza interna D58.

La parte derivativa viene regolata tramite il parametro P188 e può essere esclusa dal regolatore ponendo anch'essa a valore 0. La risultante delle tre componenti può essere visualizzata tramite la grandezza interna D53.

L'uscita del PID può essere limitata sia per un valore massimo che uno minimo tramite i parametri P190 e P191

PID OUTPUT SELECTION:

L'uscita del regolatore una volta passati i limiti di minimo e massimo, viene poi scalata tramite i parametri P192 e P193. Il risultato è visualizzabile sulla variabile interna D52 e tramite la selezione di C90 viene attribuito alla grandezza desiderata.

SPEED LIMIT COPY SELECTION:

Questa sezione consente di utilizzare il valore assoluto del segnale analogico di ingresso AI3 come limite dell'uscita del PID o del riferimento di velocità

P.S.

L'attivazione del regolatore PID ha uno switch principale nella connessione C93 che deve essere a 1 per essere abilitata, inoltre se l'uscita del regolatore è selezionata per maggiore di 2, è necessario che l'azionamento sia in marcia.