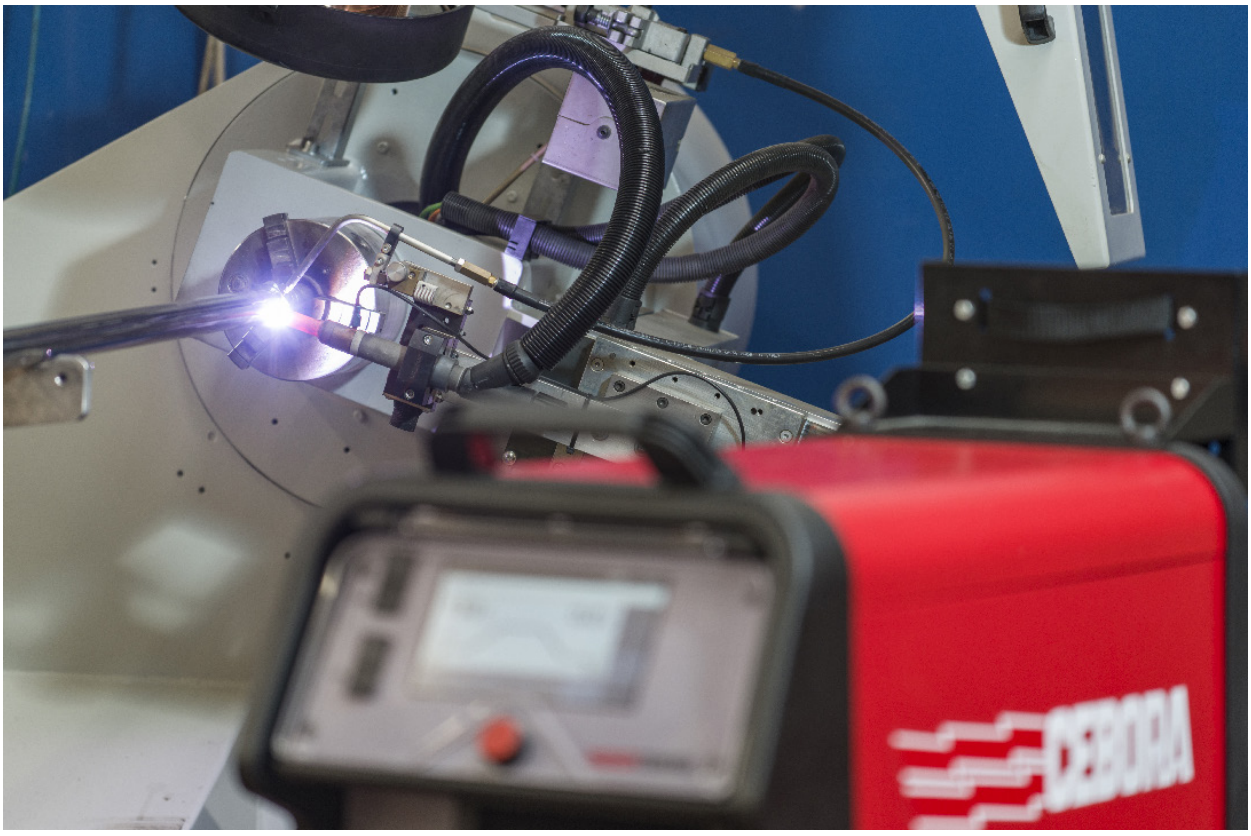


INDICE

1 INTRODUZIONE

1.1 Questo manuale

Questo manuale descrive la configurazione dei messaggi dei bus di campo (Data Process Image) adottati negli impianti di saldatura automatizzati MIG Cebora.
Sono elencati e descritti tutti i segnali scambiati fra il sistema di saldatura MIG Cebora ed il controllo dell'impianto robotizzato (Robot Control).
Questo manuale deve essere inteso come parte integrante dei Manuali Istruzioni delle singole apparecchiature componenti il sistema di saldatura Cebora e pertanto potrà essere necessaria la contemporanea consultazione dei suddetti manuali. In Fig. 1 è riportato un esempio di impianto robot Cebora.

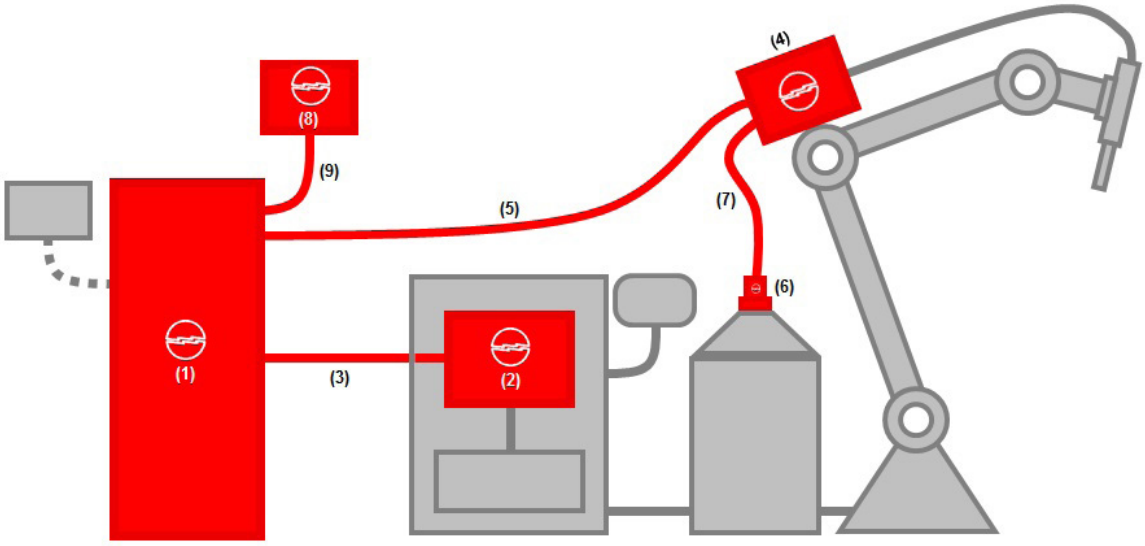


Fig. 1

Posizione	Descrizione	Articolo	Opzionale
1	Generatore serie KINGSTAR Robot	372-374.80	-
2	Interfaccia Robot	428.XX, 448	(X)
3	Connessione Generatore - Interfaccia Robot	2063	-
4	Carrello trainafilo Robot	1648	-
5	Connessione Generatore - Carrello trainafilo Robot	2061	-
6	Portabobina/attacco rapido	121/173	X
7	Guaina guidafilo	1935	X
8	Pannello di controllo remoto MIG	452	X
9	Connessione Generatore - Pannello di controllo remoto MIG	2065	X

NOTA
Se il controllo robot dispone di una porta di comunicazione di tipo CANopen master l'interfaccia (2) non è necessaria in quanto il generatore (1) può essere collegato direttamente tramite il cavo CANopen (3) piu' il cavo aggiuntivo CANopen art. 2054, da richiedere separatamente a Cebora.

1.2 Bus di campo trattati in questo manuale

– CANopen
– PROFIBUS
– DeviceNet
– EtherCAT
– EtherNet/IP
– PROFINET

Per ogni bus di campo Cebora fornisce il corrispondente file di configurazione.
A fine manuale (par. 6 ÷ 9) sono riportate le tabelle dei messaggi scambiati fra generatore e controllo robot (Data Process Image), suddivise per tipologia di bus di campo. La Data Process Image è così composta :

	INPUT	OUTPUT
Digital [byte]	8	4
Analog [word]	8	8
Total Size [byte]	24	20

2 SEGNALI DIGITALI DA CONTROLLO ROBOT A GENERATORE (INPUT)

Elenco segnali digitali ed analogici in ingresso al generatore.

n° bit	Size [bit]	Name	Analog interface Art. 448	Digital interface Art. 428.XX
1	1	Weld Start	X	X
2	1	Robot Ready	X	X
3 - 6	4	Operating Mode (bit 3 - 0)	X	X
7	1	Reserved (set to 0)	-	0
8	1	Protocol Mode	-	X
9	1	Gas Test	X	X
10	1	Wire Inching	X	X
11	1	Wire Retract	X	X
12	1	Source Error Reset	X	X
13	1	Touch Sensing	X	X
14	1	Blow Through	X	X
15	1	Not used.	-	-
16	1	Not used	-	-
17 - 23	7	Job Number (bit 6 - 0)	X	X
24	1	Job Number (bit 7)	-	X
25 - 31	7	Synergic Table (bit 6-0)	X	X
32	1	Not used	-	-
33	1	Analog Setpoint Enable 0	-	X
34	1	Analog Setpoint Enable 1	-	X
35	1	Analog Setpoint Enable 2	-	X
36	1	Analog Setpoint Enable 3	-	X
37	1	Not Used	-	-
38	1	Not Used	-	-
39	1	Not Used	-	-
40	1	Not Used	-	-
41 - 48	8	Not used	-	-
49 - 56	8	Not used	-	-
57 - 64	8	Not used	-	-
65 - 80	16	Speed Setpoint (AI0)	X	X
81 - 96	16	Arc Length Corr. (AI1)	X	X
97 - 12	16	Inductance Corr. (AI2)	-	X
113 - 128	16	Burnback Corr. (AI3)	-	X
129 - 144	16	Not Used	-	-
145 - 160	16	Not Used	-	-
161 - 176	16	Not Used	-	-
177 - 192	16	Not Used	-	-

2.1 Weld Start

Il bit *Weld Start* comanda l'accensione e lo spegnimento dell'arco di saldatura.
Weld Start = (attivo alto.)

Weld Start	Descrizione
0→ 1	Il controllo robot comanda l'accensione dell'arco. Questo segnale viene accettato se il segnale di *Power Source Ready* è attivo.
1→ 0	Il controllo robot comanda lo spegnimento dell'arco.

NOTA
In modalità Robot con il bit Robot Ready attivo il generatore è automaticamente impostato in modalità 2-tempi.

2.2 Robot Ready

Il bit *Robot Ready* abilita la comunicazione tra generatore e controllo robot, una volta che la comunicazione è stabilita il generatore è pronto ad inviare e ricevere i dati dal CNC esterno.
Se il bit è impostato a zero il generatore permane nello stato di errore *Error 90-CNC non pronto* e l'icona sulla barra di stato del display lampeggia.

Se il bit *Robot Ready* non è attivo, nessun segnale digitale o analogico viene acquisito e le uscite del generatore sono tutte non attive.
Robot Ready = Attivo alto

Robot Ready	Descrizione
0	Il controllo robot non è pronto
1	Il controllo robot è pronto per lo scambio dati con l'esterno

AVVERTENZA:
Il bit *Robot Ready* non può essere utilizzato per un arresto di emergenza. Per tale funzione è disponibile un kit appositamente realizzato (Art. 449).

2.3 Operating Mode (bit 3 - 0)

La selezione della modalità operativa (Operating Mode) del generatore è effettuata tramite 4 bit:

Operating Mode					MIG
Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Mode	
0	0	0	0	0	SHORT
0	0	0	0	0	PULSE
0	0	1	0	2	JOB MODE
0	0	1	1	3	PAR. SEL.INT.
0	1	0	0	4	MAN
0	1	0	1	5	SHORT HD
0	1	1	0	6	ROOT
0	1	1	1	7	PULSE HD
1	0	0	0	8	/
1	0	0	1	9	SRS
1	0	1	0	10	3D PULSE
1	0	1	1	11	/
1	1	0	0	12	/
1	1	0	1	13	/
1	1	1	0	14	/
1	1	1	1	15	/

Tabella 1

2.3.1 Job Mode (Mode 2)

In questa modalità è possibile selezionare un Job precedentemente memorizzato nel generatore. E' possibile memorizzare nella macchina fino a 99 Job (vedi par.2.10).

2.3.2 Parameter Selection Internal (Mode 3)

La modalità *Parameter Selection Internal* abilita la selezione dei parametri di saldatura tramite il pannello di controllo del generatore. In tale modalità è possibile salvare i Job i quali potranno essere poi richiamati con l'opportuno numero identificativo nella modalità Job mode.

2.3.3 Processi MIG (Mode 0,1,4,5,6,7,9,10)

In funzione del Mode impostato, viene abilitato il corrispondente processo di saldatura MIG elencato in Tabella 1.
La specifica curva sinergica viene selezionata tramite i bits Synergic Table (vedi par.2.11)
Con questa impostazione sono presi in considerazione sia i segnali digitali che analogici AI0…AI3, se abilitati.

2.4 Protocol Mode

Il bit *Protocol Mode* consente di rappresentare le variabili dei setpoint analogici (Analog Setpoint) e delle misure analogiche (Analog Measure) in due modi diversi, trasformando comunque sempre le variabili che ammettono valori decimali in interi, tramite un fattore moltiplicatore 10 (es. 9.9 si considera come 99).

Protocol Mode	Descrizione
0	Ogni segnale analogico (setpoint o misura) è trasformato in un valore numerico e riscalato fra il valore minimo e massimo utilizzando un campo a 16-bit senza segno (0 ÷ 65535)
1	I segnali analogici non subiscono alcuna messa in scala e quindi sono direttamente leggibili. Il valore numerico è rappresentato direttamente in binario con un campo a 16-bit con segno.

2.5 Gas Test

Il segnale opzionale *Gas Test* attiva l'elettrovalvola del gas.
Può essere usato anche per un gas Pre-flow addizionale durante un posizionamento.
Gas Test = Attivo alto.

Gas Test	Descrizione
0	Valvola gas chiusa
1	Valvola gas aperta

Con il processo di saldatura attivo, i tempi di gas Pre-flow e Post-flow sono controllati direttamente dal generatore.

2.6 Wire Inching

Il segnale *Wire Inching* comanda l'avanzamento del filo di saldatura senza uscita di gas e senza generazione di corrente. La velocità di avanzamento viene programmata tramite il pannello del generatore, nel menù Test Filo.
Wire Inching = Attivo alto.

Wire Inching	Descrizione
0	Nessuna operazione
1	Avanzamento filo

AVVERTENZA:
Tenere la torcia lontano dal viso e dal corpo per evitare il rischio di ferite dovute alla fuoriuscita del filo di saldatura.

2.7 Wire Retract

Il segnale *Wire Retract* comanda l'arretramento del filo di una lunghezza fissa, dopo di che il motore si ferma.
La velocità di arretramento del filo è fissa a 1,0 m/min.
Wire Retract = Attivo alto.

Wire Retract	Descrizione
0	Nessuna operazione
1	Ritiro filo

2.8 Source Error Reset

Il segnale *Source Error* Reset attivo sul fronte 0→ 1 cancella solo gli errori ripristinabili (Warning), per i quali il bit di *Hard Fault* risulta essere non attivato (0).

Source Error Reset	Descrizione
1→ 0	Nessuna operazione
0→ 1	Reset di tutti gli errori (warning) ripristinabili

Per l'elenco degli errori ripristinabili (Warning), fare riferimento al manuale d'uso del generatore Kingstar.

2.9 Touch Sensing

Il segnale *Touch Sensing* ha il compito di individuare il cortocircuito del filo di saldatura con il pezzo e riportare l'informazione al controllo robot tramite il segnale Current Flow, con un ritardo di 10 ms max.
Touch Sensing = Attivo alto

Touch Sensing	Descrizione
0	Nessuna operazione
1	Procedura di *Touch Sensing* attiva.

NOTA
Il segnale *Current Flow* è inviato all'uscita per 0,2 s oltre la durata del cortocircuito.
Per tutto il tempo in cui il segnale *Touch Sensing* rimane attivo, la saldatura non può avvenire.
Se durante la saldatura il segnale di *Touch Sensing* viene attivato, tale evento viene ignorato e non interrompe il processo di saldatura in corso.

2.10 Job Number (bit 7 - 0)

Tale byte è valido se è impostato il modo di funzionamento Job Mode (par. 2.3) e seleziona il numero del Job da eseguire.

Job Number	Descrizione
0	Job selezionato in modo manuale dal pannello del generatore
1 - 99	Job valido
100 - 255	Job non valido

Se da controllo robot viene selezionata una posizione di memoria vuota o non valida, sulla barra di stato del pannello principale appare l'icona evidenziata sotto:

Se nel menù delle impostazioni del generatore la voce **Consenti Modifica Job** è:
- **OFF** nessun parametro dei job selezionati può essere modificato
- **ON** alcuni dei parametri dei Job possono essere variati run-time
- **ON Robot** alcuni dei parametri dei Job possono essere variati run-time tramite i corrispondenti ingressi analogici abilitati oppure dal pannello di controllo del generatore

2.11 Synergic Table (bit 6 - 0)

Quando è selezionato uno dei processi "Short", "Pulsed", "Manual", "Short HD", "Pulsed HD" , "Root", "SRS", o "3D Pulse", utilizzando tali bit è possibile selezionare una delle curve sinergiche disponibili per lo specifico processo di saldatura impostato tramite gli *Operating Mode* bits (par.2.3)

Synergic Table	Descrizione
0	L'utilizzatore può selezionare manualmente una curva sinergica da pannello di controllo.
1 - 127	Numero della curva sinergica da utilizzare

Se il programma richiamato non è presente in memoria, nel pannello di controllo in alto viene visualizzato il simbolo  seguito dal messaggio "Synergic program not found".

2.12 Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)

Abilitazione degli ingressi analogici AI0-AI7.
Ogni bit corrisponde al relativo ingresso analogico secondo la tabella di seguito riportata :

Analog Setpoint Enable bit (Function)	Value=0	Value=1
Analog Setpoint Enable AI0 (Speed Setpoint)	Disabilitato	Abilitato
Analog Setpoint Enable AI1 (Arc Length Corr)	Disabilitato	Abilitato
Analog Setpoint Enable AI2 (Inductance Corr)	Disabilitato	Abilitato
Analog Setpoint Enable AI3 (Burnback Corr)	Disabilitato	Abilitato
Not Used	-	-
Not Used	-	-
Not Used	-	-
Not Used	-	-

3 SEGNALI ANALOGICI DA CONTROLLO ROBOT A GENERATORE (INPUT)

Il generatore è in grado di gestire 4 ingressi analogici per le regolazioni dei parametri di saldatura in tempo reale. Ogni ingresso analogico è composto da 16 bit. Il formato di ogni singola analogica dipende dal bit *Protocol Mode*. Questi ingressi non hanno effetto solamente nelle modalità di funzionamento Mode 3 (Parameter selection internal) e Mode 2 (Job Mode: vedere eccezione descritta al par. 2.10).

3.1 Analog Setpoint (AI0)

Analog Setpoint AI0 = *Speed Setpoint.*
Regolazione della velocità del filo di saldatura.

AI0	Valore [m/min]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.7	0x0000	0x0007
Max	25.0	0xFFFF	0x00FA

3.2 Analog Setpoint (AI1)

Analog Setpoint AI1 = *Arc Length Correction*.
Questa regolazione si riferisce alla correzione della tensione di arco rispetto al valore di setpoint.

AI1	Valore	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-9.9	0x0000	0xFF9D
Max	+9.9	0xFFFF	0x0063

3.3 Analog Setpoint (AI2)

Analog Setpoint AI2 = *Inductance Correction.*
Regola il valore dell'impedenza di uscita andando a modificare i fronti di salita e discesa della corrente di saldatura

AI2	Valore	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-9.9	0x0000	0xFF9D
Max	+9.9	0xFFFF	0x0063

3.4 Analog Setpoint (AI3)

Analog Setpoint AI3 = *Burnback Correction*.
Modifica il valore della corrente di Burnback per regolare la lunghezza del filo al termine della saldatura.

AI3	Valore [ms]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-125	0x0000	0xFF83
Max	125	0xFFFF	0x007D

4 SEGNALI DIGITALI DA GENERATORE A CONTROLLO ROBOT (OUTPUT)

n° bit	Size [bit]	Name	Analog interface Art. 448	Digital interface Art. 428.XX
1	1	Current Flow	X	X
2	1	Not used	-	-
3	1	Process Active	X	X
4	1	Main Current	X	X
5	1	Torch Collision Protection	X	X
6	1	Power Source Ready	X	X
7	1	Communication Ready	-	X
8	1	Protocol Mode	0	X
9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)	-	X
17 - 24	1	Not used	-	-
25	1	Sticking Remedied	X	X
26 - 27	2	Not used	-	-
28	1	Not used	-	-
29	1	Not used	-	-
30	1	Not used	-	-
31	1	Not used	-	-
32	1	Hard Fault	-	X
33 - 48	16	Welding Voltage (AO0)	X	X
49 - 64	16	Welding Current (AO1)	X	X
65 - 80	16	Motor Current (AO2)	-	X
81 - 96	16	Motor Speed (AO3)	-	X
97 - 112	16	Not used	-	-
113 - 128	16	Not used	-	-
129 - 144	16	Not used	-	-
145 - 162	16	Not used	-	-

NOTA
Se il collegamento fra generatore e interfaccia robot è interrotto, tutti i segnali digitali ed analogici dall'interfaccia robot verso il controllo robot vengono impostati a "0".

4.1 Current Flow

Current Flow viene attivato appena la corrente di saldatura inizia a circolare sul pezzo da saldare.
Current Flow = attivo alto.

Current flow	Descrizione
0	Non circola corrente sul pezzo da saldare
1	Circola corrente sul pezzo da saldare

4.2 Process Active

Dall'inizio del gas Pre-flow fino alla fine del gas Post-flow, il generatore attiva il segnale *Process Active*.
Il segnale Process Active serve a garantire la protezione gassosa ottimale del bagno di saldatura, assicurando che il robot stazioni sufficientemente a lungo all'inizio e alla fine del cordone di saldatura.
Process Active = attivo alto.

Process Active	Descrizione
0	Processo di saldatura non attivo
1	Processo di saldatura in corso

4.3 Main Current

Il segnale *Main Current* è attivo durante il tratto di saldatura con corrente erogata pari al valore di setpoint impostato, escluse quindi le fasi di innesco arco, corrente iniziale, rampe di salita e discesa e corrente di cratere.
Main Current = attivo alto.

Main Current	Descrizione
0	Corrente circolante sul pezzo da saldare diversa dalla corrente di setpoint
1	Corrente circolante sul pezzo da saldare pari alla corrente di setpoint

4.4 Collision Protection

Il robot può essere dotata di un sensore di collisione che, in caso di urto della torcia di saldatura, comanda basso il segnale *Collision Protection*. In corrispondenza di tale evento il controllo robot arresta immediatamente il robot ed interrompe il processo di saldatura disattivando il segnale *Robot Ready*.
Collision Protection = attivo basso.

Collision protection	Descrizione
0	Collisione della torcia di saldatura
1	Nessuna collisione rilevata della torcia di saldatura

4.5 Power Source Ready

Il segnale *Power Source Ready* si attiva quando il generatore è pronto per saldare.
Appena interviene una condizione di errore nel generatore oppure il segnale *Robot Ready* è disattivato, il segnale Power Source Ready viene immediatamente disattivato.
Power Source Ready = attivo alto.

Power Source Ready	Descrizione
0	Il generatore non è abilitato alla saldatura.
1	Nessun errore rilevato: il generatore è pronto ad eseguire il processo di saldatura.

4.6 Communication Ready

Quando attivo indica che la comunicazione fra interfaccia robot e generatore è correttamente funzionante.
Quando non attivo indica la mancanza di comunicazione fra interfaccia robot e generatore.
Communication Ready = attivo alto.

Communication Ready	Descrizione
0	Il generatore non è pronto per lo scambio dei dati (Es. si trova in stato di avviamento)
1	Il generatore è pronto per lo scambio dei dati.

4.7 Error Number (bit 7 - 0)

La configurazione dei bit corrisponde al codice di errore rilevato dal generatore (vedi paragrafo “Codici Errore” nel Manuale Istruzioni del generatore).

Error Number	Descrizione
0	Il generatore funziona correttamente.
1 - 255	Identifica il codice errore rilevato.

4.8 Sticking Remedied

Procedura di distacco automatico del filo di saldatura.

Sticking Remedied	Descrizione
0	Filo incollato al pezzo di saldatura
1	Filo staccato dal pezzo di saldatura

Se l'operazione di saldatura non termina correttamente, il filo può attaccarsi al pezzo in lavorazione.
Questa situazione è rilevata dal generatore (segnale *"Sticking Remedied"* basso) e di conseguenza anche il segnale *"Robot Ready"* viene disattivato.
Occorre tagliare il filo dal pezzo e poi impostare alto il segnale *"Source Error Reset"* per almeno 200 ms.
Una volta che il filo è staccato e l'errore è stato cancellato, il segnale "Power Source Ready" va alto e può iniziare una nuova operazione di saldatura.
In caso di impossibilità a tagliare fisicamente il filo (postazione inaccessibile o pericolosa da raggiungere), il generatore ha la possibilità di bruciare il filo tramite la "procedura di distacco automatico".
Questa procedura viene attuata come segue:
a) il robot attiva il segnale *"Weld Start"* per 1 secondo;
b) il generatore esegue la "procedura di distacco automatico";
c) il generatore verifica nuovamente la condizione del filo. Se staccato dal pezzo, commuta alto il segnale "*Sticking Remedied"* e commuta alto anche il segnale *"Power Source Ready".* Se invece è ancora attaccato, è possibile ripetere la "procedura di distacco automatico", partendo dal punto a).

AVVERTENZA
Durante la "procedura di distacco automatico" il generatore eroga un valore di corrente in uscita sufficiente a bruciare il filo, perciò potrebbe esserci il rischio di spruzzi di saldatura.

4.9 Hard Fault

Il segnale viene settato ad 1 quando si verifica un errore non ripristinabile (vedi anche par. 2.8 *Source Error Reset* e par. 4.7 *Error Number*), mentre rimane a 0 in assenza di errori oppure in presenza di errori ripristinabili (Warning).
Hard fault = attivo alto.

Hard Fault	Descrizione
0	Nessun errore non ripristinabile presente
1	Si è verificato un errore non ripristinabile ed è quindi necessario spegnere il generatore di saldatura.

5 SEGNALI ANALOGICI DA GENERATORE A CONTROLLO ROBOT (OUTPUT)

Il generatore è in grado di gestire 4 uscite analogiche per le regolazioni dei parametri di saldatura in tempo reale. Ogni uscita analogica è composto da 16 bit. Il formato di ogni singola analogica dipende dal bit *Protocol Mode*.

5.1 Analog Measure (AO0)

Analog Measure (AO0) = *Welding Voltage*.
Misura tensione di uscita del generatore ed è definito dai seguenti valori di fondo scala:

AO0	Valore [V]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	100.0	0xFFFF	0x03E8

5.2 Analog Measure (AO1)

Analog Measure (AO1) = *Welding Current.*
Misura corrente di uscita del generatore ed è definito dai seguenti valori di fondo scala:

AO1	Valore [A]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0	0x0000	0x0000
Max	1000	0xFFFF	0x03E8

5.3 Analog Measure (AO2)

Analog Measure (AO2) = *Motor Current.*
Misura corrente assorbita dal motore del trainafilo ed è definito dai seguenti valori di fondo scala:

AO2	Valore [A]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	5.0	0xFFFF	0x0032

5.4 Analog Measure (AO3)

Analog Measure (AO3) = *Motor Speed*.
Misura della velocità del filo di saldatura ed è definito dai seguenti valori di fondo scala:

AO3	Valore [m/min]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	25.0	0xFFFF	0x00FA

6 CANopen DATA PROCESS IMAGE

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo e ogni byte è delimitato da linea in grassetto.
EN The bit are ordered from less to most significant and each byte is delimited by a bold line.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo y cada byte se delimita de línea gruesa.

6.1 Messaggi CANopen dal Controllo Robot al Generatore
6.1 CANopen messages from Robot Control to Power Source
6.1 Mensajes CANopen del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit)
EN The total data size is 24 bytes (192 bit)
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit)

	n° bit	Size [bit]	Signal name
COBID =0x200	1	1	Weld Start
	2	1	Robot Ready
	3 - 6	4	Operating Mode (bit 3 - 0)
	7	1	Reserved (set to 0)
	8	1	Protocol Mode
	9	1	Gas Test
	10	1	Wire Inching
	11	1	Wire Retract
	12	1	Source Error Reset
	13	1	Touch Sensing
	14	1	Blow Through
	15	1	Not used
	16	1	Not used
	17 - 24	8	Job Number (bit 7 - 0)
	25 - 31	7	Synergic Table (bit 6 -0)
	32	1	Not used
	33 - 36	4	Analog Setpoint Enable (bit 3 - 0)
	37 - 40	4	Not used
	41 - 48	8	Not used
	49 - 56	8	Not used
	57 - 64	8	Not used

	n° bit	Size	Signal name
COBID =0x300	1 - 16	16	Speed Setpoint (AI0)
	17 - 32	16	Arc Lenght Correction (AI1)
	33 - 48	16	Inductance Correction (AI2)
	49 - 64	16	Burnback Correction (AI3)

	n° bit	Size	Signal name
COBID =0x400	1 - 16	16	Not used
	17 - 32	16	Not used
	33 - 48	16	Not used
	49 - 64	16	Not used

6.2 Messaggi CANopen dal Generatore al Controllo Robot
6.2 CANopen messages from Power Source to Robot Control
6.2 Mensajes CANopen del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit)
EN The total data size is 20 bytes (160 bit)
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit)

	n° bit	Size [bit]	Signal name
COBID = 0x180	1	1	Current Flow
	2	1	Not used
	3	1	Process Active
	4	1	Main Current
	5	1	Collision Protection
	6	1	Power Source Ready
	7	1	Communication Ready
	8	1	Protocol Mode
	9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)
	17 - 24	8	Not used
	25	1	Sticking Remedied
	26 - 27	2	Not used
	28	1	Reserved
	29	1	Not used
	30	1	Not used
	31	1	Not used
	32	1	Hard fault

	n° bit	Size	Signal name
COBID = 0x280	1 - 16	16	Welding Voltage (AO0)
	17 - 32	16	Welding Current (AO1)
	33 - 48	16	Motor Current (AO2)
	49 - 64	16	Motor Speed (AO3)

	n° bit	Size	Signal name
COBID = 0x380	1 - 16	16	Not used
	17 - 32	16	Not used
	33 - 48	16	Not used
	49 - 64	16	Not used

7 PROFIBUS DATA PROCESS IMAGE ART. 428.01

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo.
EN The bit are ordered from less to most significant.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo.

7.1 Messaggi PROFIBUS dal Controllo Robot al Generatore
7.1 PROFIBUS messages from Robot Control to Power Source
7.1 Mensajes PROFIBUS del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit)
EN The total data size is 24 bytes (192 bit)
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit)

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	I01	1	Gas Test
	I02	1	Wire Inching
	I03	1	Wire Retract
	I04	1	Source Error Reset
	I05	1	Touch Sensing
	I06	1	Blow through
	I07	1	Not used
	I08	1	Not used
8	I09	1	Weld Start
	I10	1	Robot Ready
	I11 - I14	4	Operating Mode (bit 3- 0)
	I15	1	Reserved (set to 0)
	I16	1	Protocol Mode
8	I17 - I23	7	Not used
	I24	1	Not used
8	I25 - I32	8	Job number
8	I33 - I40	8	Not used
8	I41 - I48	8	Analog Setpoint Enable (7 - 0)
8	I49 - I56	8	Not used
8	I57 - I64	8	Not used
16	I65 - I172	8 high	Speed Setpoint (AI0)
	I73 - I80	8 low	
16	I81 - I88	8 high	Arc Length Correction (AI1)
	I89 - I96	8 low	
16	I97 - I104	8 high	Inductance Correction (AI2)
	I105 - I112	8 low	
16	I113 - I120	8 high	Burnback Correction (AI3)
	I121 - I128	8 low	
16	I129 - I136	8 high	Not used
	I137 - I144	8 low	
16	I145 - I152	8 high	Not used
	I153 - I160	8 low	
16	I161 - I168	8 high	Not used
	I169 - I176	8 low	
16	I177 - I184	8 high	Not used
	I185 - I192	8 low	

7.2 Messaggi PROFIBUS dal Generatore al Controllo Robot
7.2 PROFIBUS messages from Power Source to Robot Control
7.2 Mensajes Profibus del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit).
EN The total data size is 20 bytes (160 bit).
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	O01 - O08	8	Error Number (bit 7 - 0)
8	O09	1	Current Flow
	O10	1	Not used
	O11	1	Process Active
	O12	1	Main Current
	O13	1	Collision Protection
	O14	1	Power Source Ready
	O15	1	Communication Ready
	O16	1	Protocol Mode
8	O17	1	Sticking Remedied
	O18 - O19	2	Not used
	O20	1	Wire Available
	O21	1	Not used
	O22	1	Data documentation ready
	O23	1	Not used
	O24	2	Hard Fault
8	O25	1	Pulse Sync
	O26 - O32	7	Not used
16	O33 - O40	8 high	Welding Voltage (AO0)
	O41 - O48	8 low	
16	O49 - O56	8 high	Welding Current (AO1)
	O57 - O64	8 low	
16	O65 - O72	8 high	Motor Current (AO2)
	O73 - O80	8 low	
16	O81 - O88	8 high	Motor Speed (AO3)
	O89 - O96	8 low	
16	O97 - O104	8 high	Not used
	O105 - O112	8 low	
16	O113 - O120	8 high	Not used
	O121 - O128	8 low	
16	O129 - O136	8 high	Not used
	O137 - O144	8 low	
16	O145 - O152	8 high	Not used
	O153 - O160	8 low	

8 DeviceNet DATA PROCESS IMAGE ART. 428.02

ITI I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo.
EN The bit are ordered from less to most significant.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo.

8.1 Messaggi DeviceNet dal Controllo Robot al Generatore
8.1 DeviceNet messages from Robot Control to Power Source
8.1 Mensajes DeviceNet del Control Robot al Generador

IIT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit)
EN The total data size is 24 bytes (192 bit)
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit)

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	I01	1	Weld Start
	I02	1	Robot Ready
	I03 - I06	4	Operating Modes (bit 3 - 0)
	I07	1	Reserved (set to 0)
	I08	1	Protocol Mode
8	I09	1	Gas Test
	I10	1	Wire Inching
	I11	1	Wire Retract
	I12	1	Source Error Reset
	I13	1	Touch Sensing
	I14	1	Blow Through
	I15	1	Not used
	I16	1	Not used
8	I17 - I24	8	Job Number (bit 7 - 0)
8	I25 - I31	7	Not used
	I32	1	Not used
8	I33 - I40	8	Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)
8	I41 - I48	8	Not used
8	I49 - I56	8	Not used
8	I57 - I64	8	Not used
16	I65 - I72	8 low	Speed Setpoint (AI0)
	I73 - I80	8 high	
16	I81 - I88	8 low	Arc Length Correction (AI1)
	I89 - I96	8 high	
16	I97 - 104	8 low	Inductance Correction (AI2)
	I105 - 112	8 high	
16	I113 - I120	8 low	Burnback Correction (AI3)
	I121 - I128	8 high	
16	I129 - 136	8 low	Not used
	I137 - I144	8 high	
16	I145 - I152	8 low	Not used
	I153- I160	8 high	
16	I161 - I168	8 low	Not used
	I169 - I176	8 high	
16	I177 - I184	8 low	Not used
	I185 - I192	8 high	

8.2 Messaggi DeviceNet dal Generatore al Controllo Robot
8.2 DeviceNet messages from Power Source to Robot Control
8.2 Mensajes DeviceNet del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit)
EN The total data size is 20 bytes (160 bit)
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit)

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	O01	1	Current Flow
	O02	1	Not used
	O03	1	Process Active
	O04	1	Main Current
	O05	1	Collision Protection
	O06	1	Power Source Ready
	O07	1	Communication Ready
	O08	1	Protocol mode
8	O09 - O16	8	Error Number (bit 7 - 0)
8	O17	1	Pulse Sync
	O18 - O24	7	Not used
8	O25	1	Sticking Remedied
	O26 - 027	2	Not used
	O28	1	Wire Available
	O29	1	Not used
	O30	1	Data documentation ready
	O31	1	Not used
	O32	1	Hard Fault
16	O33 - O40	8 low	Welding Voltage (AO0)
	O41 - O48	8 high	
16	O49 - O56	8 low	Welding Current (AO1)
	O57 - O64	8 high	
16	O65 - O72	8 low	Motor Current (AO2)
	O73 - O80	8 high	
16	O81 - O88	8 low	Motor Speed (AO3)
	O89 - O96	8 high	
16	O97 - O104	8 low	Not used
	O105 - O112	8 high	
16	O113 - O120	8 low	Not used
	O121 - O128	8 high	
16	O129 - O136	8 low	Not used
	O137 - O144	8 high	
16	O145 - O152	8 low	Not used
	O153 - O160	8 high	

9 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET DATA PROCESS IMAGE ART. 428.03 - 428.04 - 428.05

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo e ogni byte è delimitato da linea in grassetto
EN The bit are ordered from less to most significant and each byte is delimited by a bold line
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo y cada byte se delimita de línea gruesa

9.1 Messaggi EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET dal Controllo Robot al Generatore
9.1 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET messages from Robot Control to Power Source
9.1 Mensajes EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit).
EN The total data size is 24 bytes (192 bit).
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
DIN0	1	1	Weld Start
	2	1	Robot Ready
	3 - 6	4	Operating Mode bit (3 - 0)
	7	1	Reserved (set to 0)
	8	1	Protocol Mode
DIN1	9	1	Gas Test
	10	1	Wire Inching
	11	1	Wire Retract
	12	1	Source Error Reset
	13	1	Touch Sensing
	14	1	Blow Through
	15	1	Not used
	16	1	Not used
DIN2	17 - 24	8	Job Number (bit 7 - 0)
DIN3	25 - 31	7	Not used
	32	1	Not used
DIN4	33 - 40	8	Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)
DIN5	41 - 48	8	Not used
DIN6	49 - 56	8	Not used
DIN7	57 - 64	8	Not used
AIN0	65 - 80	16	Speed Setpoint (AI0)
AIN1	81 - 96	16	Arc Lenght Correction (AI1)
AIN2	97 - 112	16	Inductance Correction (AI2)
AIN3	113 - 128	16	Burnback Correction (AI3)
AIN4	129 - 144	16	Not used
AIN5	145 - 160	16	Not used
AIN6	161 - 176	16	Not used
AIN7	177 - 192	16	Not used

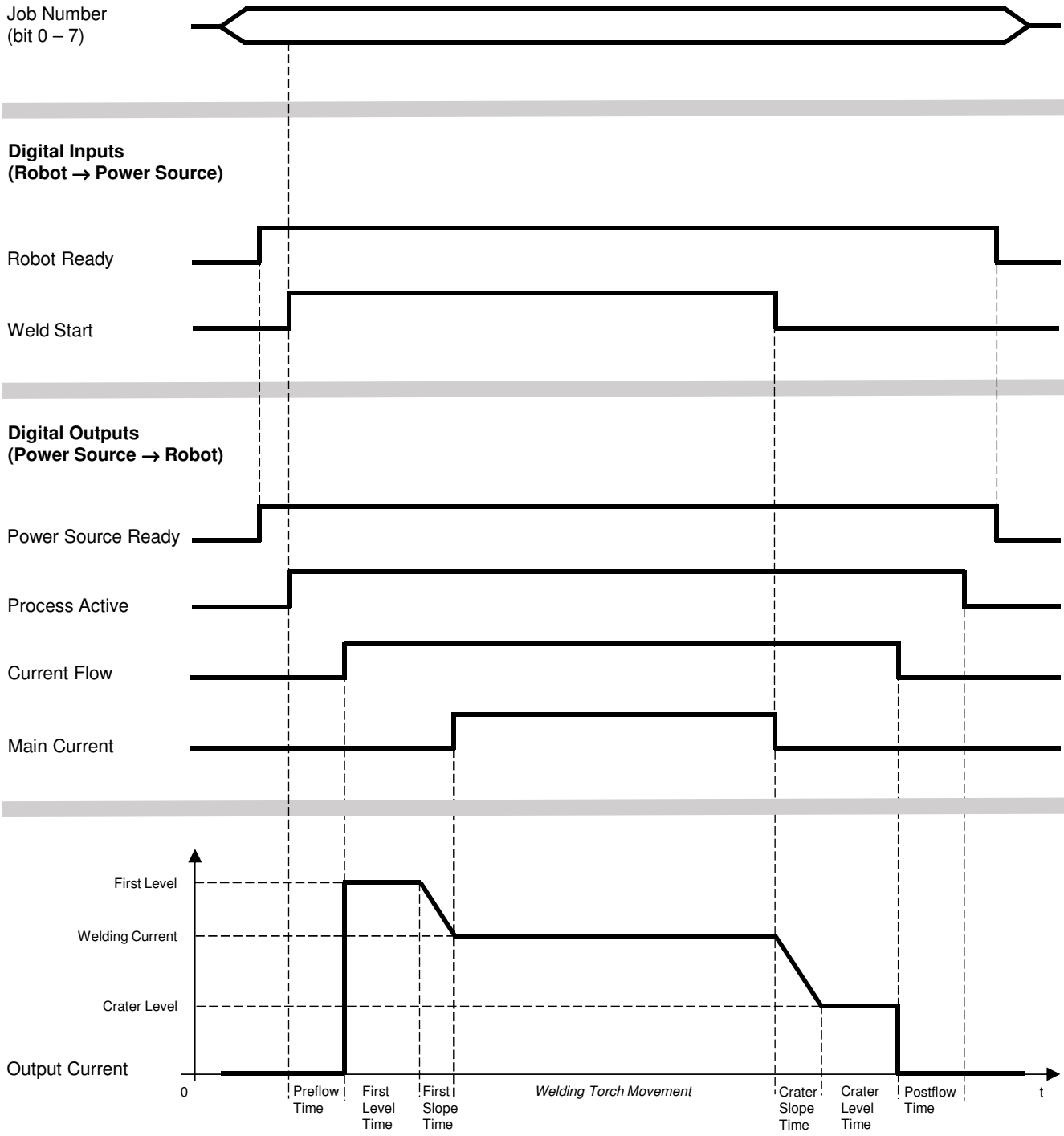
9.2 Messaggi EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET dal Generatore al Controllo Robot
9.2 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET messages from Power Source to Robot Control
9.2 Mensajes EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit).
EN The total data size is 20 bytes (160 bit).
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit).

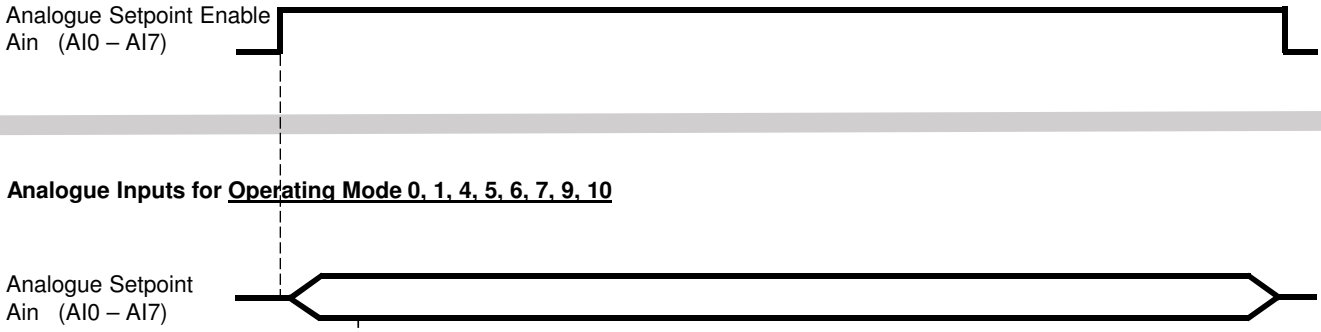
Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
DOUT0	1	1	Current Flow
	2	1	Not used
	3	1	Process Active
	4	1	Main Current
	5	1	Collision Protection
	6	1	Power Source Ready
	7	1	Communication Ready
	8	1	Protocol mode
DOUT1	9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)
DOUT2	17	1	Pulse Sync
	18 - 24	7	Not used
DOUT3	25	1	Sticking Remedied
	26 - 27	2	Not used
	28	1	Wire available
	29	1	Not used
	30	1	Data documentation ready
	31	1	Not used
	32	1	Hard Fault
AOUT0	33 - 48	16	Welding Voltage (AO0)
AOUT1	49 - 64	16	Welding Current (AO1)
AOUT2	65 - 80	16	Motor Current (AO2)
AOUT3	81 - 96	16	Motor Speed (AO3)
AOUT4	97 - 112	16	Not used
AOUT5	113 - 128	16	Not used
AOUT6	129 - 144	16	Not used
AOUT7	145 - 160	16	Not used

10 MODELLO DI SEGNALI
10 SIGNALS PATTERN
10 MODELO DE SEÑALES

Digital Inputs for Operating Mode 2 (JOB Mode)

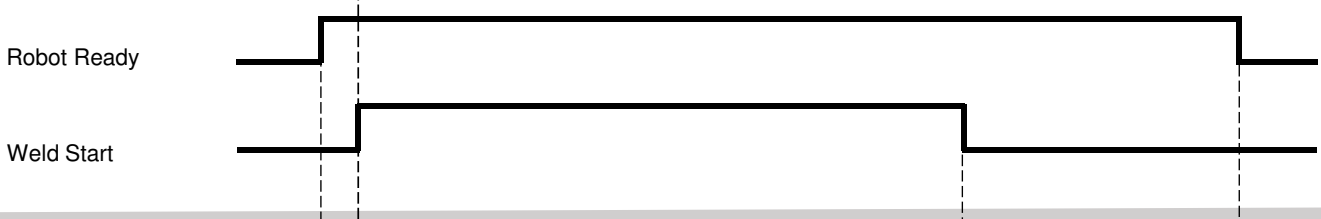


Digital Inputs for Operating Mode 0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10

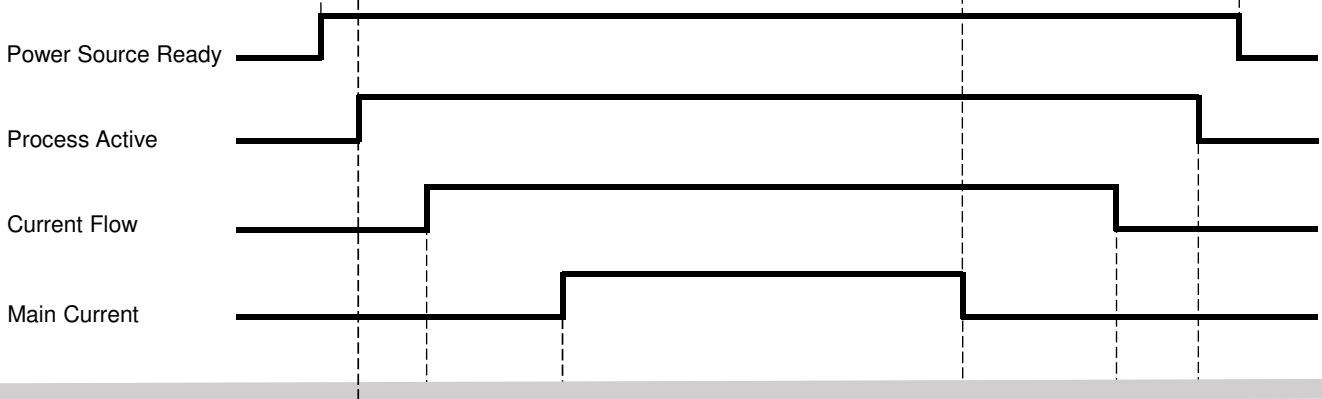


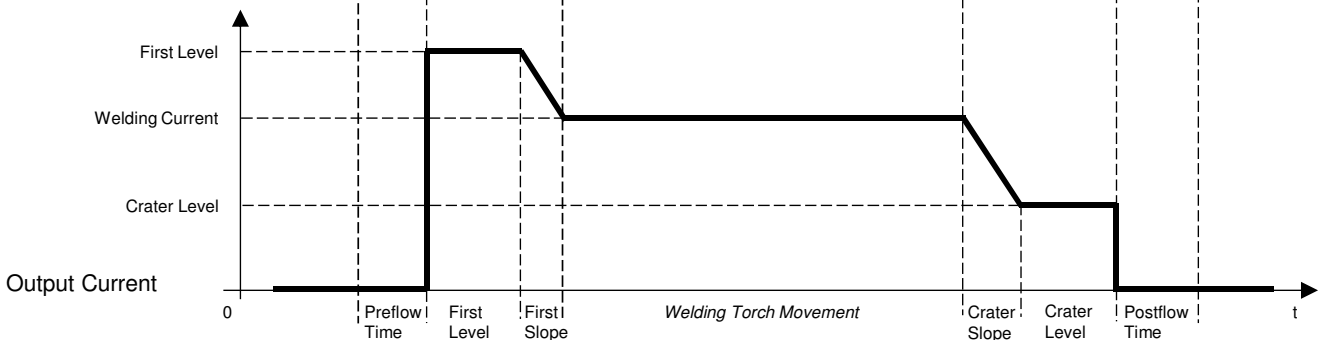
Analogue Inputs for Operating Mode 0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10

Digital Inputs
(Robot → Power Source)



Digital Outputs
(Power Source → Robot)





CEBORA S.p.A - Via Andrea Costa, 24 - 40057 Cadriano di Granarolo - BOLOGNA - Italy
Tel. +39.051.765.000 - Fax. +39.051.765.222
www.cebora.it - e-mail: cebora@cebora.it

EN DIGITAL PROTOCOLS FOR CEBORA MIG/MAG KINGSTAR AUTOMATED SYSTEMS
Translation of the original instructions

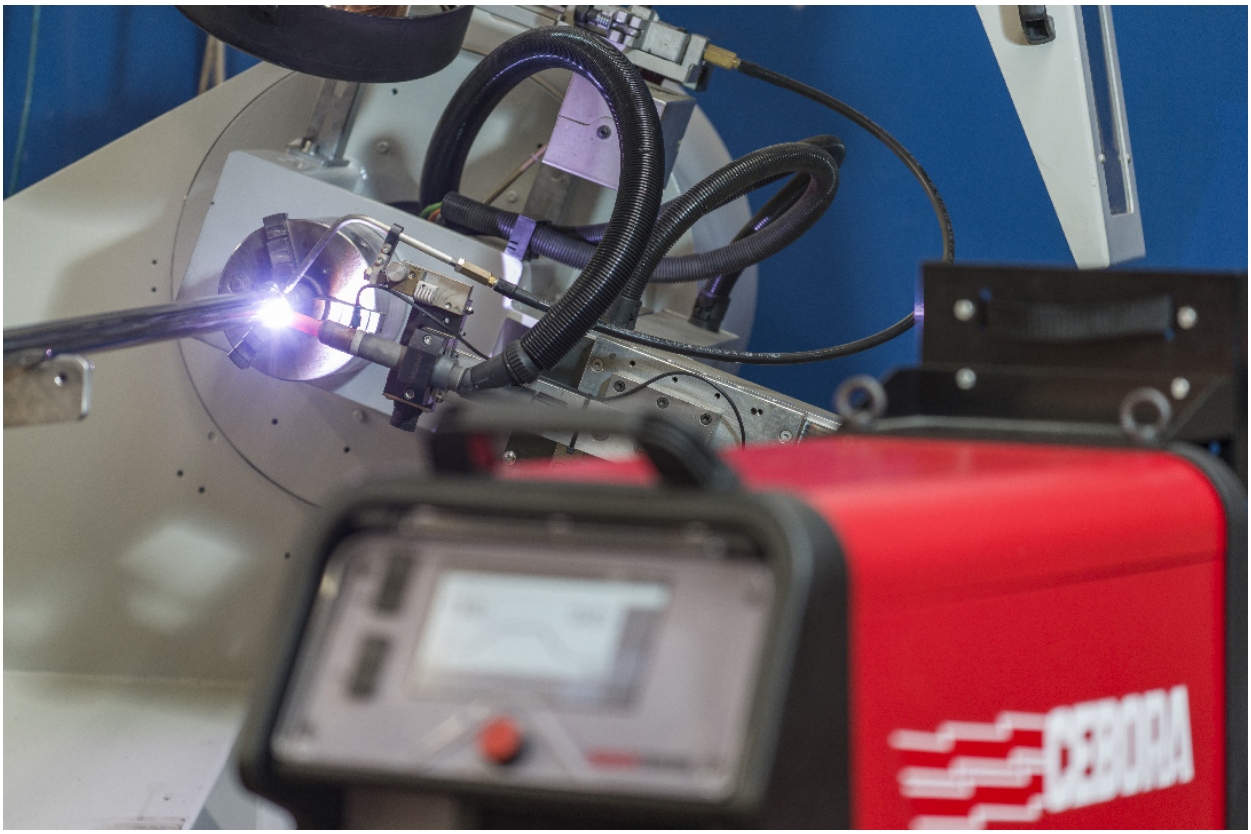


TABLE OF CONTENTS

1 INTRODUCTION

1.1 This manual

This manual describes the configuration of fieldbus (Data Process Image) messages adopted in Cebora TIG automated welding systems.
All signals exchanged between the Cebora MIG welding system and the robotised system control (Robot Control) are listed and described.
This manual must be seen as an integral part of the Instruction Manuals of individual devices comprising the Cebora welding system and therefore simultaneous consultation of the above manuals may be necessary.
Fig. 1 shows an example of a Cebora robot system.

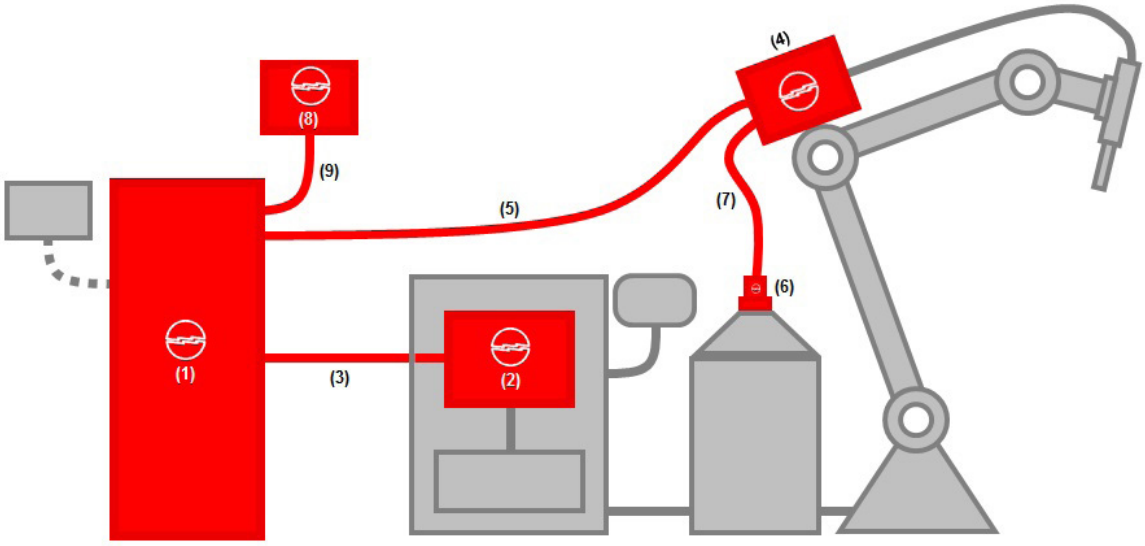


Fig. 1

Pos.	Description	Art.	Optional
1	KINGSTAR Robot Power source	372-374.80	-
2	Robot Interface	428.XX, 448	(X)
3	Power source – Robot Interface connection	2063	-
4	Robot wire feeder	1648	-
5	Power source – robot wire feeder connection	2061	-
6	Wire spool holder/quick fitting	121/173	X
7	Wire guide sheath	1935	X
8	MIG remote control panel	452	X
9	Power source – MIG remote control panel connection	2065	X

NOTE
If the robot control is fitted with a CANopen master communication port the interface (2) is unnecessary because the power source (1) can be connected directly via CANopen cable (3), plus the additional CANopen art. 2054 cable, which must be ordered separately from Cebora.

1.2 Fieldbuses covered in this manual

– CANopen
– PROFIBUS
– DeviceNet
– EtherCATEtherNet/IP
– PROFINET

Cebora provides the corresponding configuration file for each fieldbus.
At the end of the manual (sections 6 to 9) tables of messages exchanged between power source and robot control are provided (Data Process Image). These are subdivided by fieldbus type. A Data Process Image is made up as follows:

	INPUT	OUTPUT
Digital [byte]	8	4
Analog [word]	8	8
Total Size [byte]	24	20

2 DIGITAL SIGNALS FROM ROBOT CONTROL TO POWER SOURCE (INPUT)

List of digital and analog signals entering the power source

n° bit	Size [bit]	Name	Analog interface Art. 448	Digital interface Art. 428.XX
1	1	Weld Start	X	X
2	1	Robot Ready	X	X
3 - 6	4	Operating Mode (bit 3 - 0)	X	X
7	1	Reserved (set to 0)	-	0
8	1	Protocol Mode	-	X
9	1	Gas Test	X	X
10	1	Wire Inching	X	X
11	1	Wire Retract	X	X
12	1	Source Error Reset	X	X
13	1	Touch Sensing	X	X
14	1	Blow Through	X	X
15	1	Not used	-	-
16	1	Not used	-	-
17 - 23	7	Job Number (bit 6 - 0)	X	X
24	1	Job Number (bit 7)	-	X
25 - 31	7	Synergic Table (bit 6-0)	X	X
32	1	Not used	-	-
33	1	Analog Setpoint Enable 0	-	X
34	1	Analog Setpoint Enable 1	-	X
35	1	Analog Setpoint Enable 2	-	X
36	1	Analog Setpoint Enable 3	-	X
37	1	Not used	-	-
38	1	Not used	-	-
39	1	Not used	-	-
40	1	Not used	-	-
41 - 48	8	Not used	-	-
49 - 56	8	Not used	-	-
57 - 64	8	Not used	-	-
65 - 80	16	Speed Setpoint (AI0)	X	X
81 - 96	16	Arc Length Corr. (AI1)	X	X
97 - 12	16	Inductance Corr. (AI2)	-	X
113 - 128	16	Burnback Corr. (AI3)	-	X
129 - 144	16	Not used	-	-
145 - 160	16	Not used	-	-
161 - 176	16	Not used	-	-
177 - 192	16	Not used	-	-

2.1 Weld Start

The *Weld Start* bit controls weld arc start and stop.
Weld Start = (active high.)

Weld Start	Description
0→ 1	The robot control controls arc start. This signal is accepted if the *Power Source Ready* signal is active.
1→ 0	The robot control controls arc stop

NOTE
In Robot mode with the *Robot Ready* bit active, the power source is automatically set to 2-step mode.

2.2 Robot Ready

The *Robot Ready* bit enables communication between power source and robot control. Once communication is established, the power source is ready to send and receive data from the external CNC.
If the bit is set to zero, the power source remains in error status *Error 90-CNC not ready* and the icon on the display status bar flashes.

If the *Robot Ready* bit is inactive, no digital or analog signal is acquired and the power source outputs are all inactive.
Robot Ready = Active high

Robot Ready	Description
0	The robot control is not ready
1	The robot control is ready to exchange data with the outside

WARNING:

The *Robot Ready* bit cannot be used for an emergency shut-down. A specially made kit is available for this purpose (Item 449).

2.3 Operating Mode (bit 3 - 0)

The power source operating mode is selected by means of 4 bits

Operating Mode					MIG
Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Mode	
0	0	0	0	0	SHORT
0	0	0	1	1	PULSE
0	0	1	0	2	JOB MODE
0	0	1	1	3	PAR. SEL.INT.
0	1	0	0	4	MAN
0	1	0	1	5	SHORT HD
0	1	1	0	6	ROOT
0	1	1	1	7	PULSE HD
1	0	0	0	8	/
1	0	0	1	9	SRS
1	0	1	0	10	3D PULSE
1	0	1	1	11	/
1	1	0	0	12	/
1	1	0	1	13	/
1	1	1	0	14	/
1	1	1	1	15	/

Table 1

2.3.1 Job Mode (Mode 2)

A job previously stored in the power source can be selected in this mode. Up to 99 jobs can be stored in the machine (see section 2.10).

2.3.2 Parameter Selection Internal (Mode 3)

Parameter Selection Internal mode enables weld parameter selection by means of the power source control panel. In this mode, jobs can be stored and then called up using the appropriate identification number in *Job mode*.

2.3.3 MIG Processes (Mode 0,1,4,5,6,7,9,10)

The corresponding MIG welding process listed in Table 1 is enabled based on the set Mode.
The specific synergic curve is selected using Synergic Table bits (see section 2.11)
Digital and analog signals AI0…AI3, if enabled, are considered with this setting.

2.4 Protocol Mode

Protocol Mode can be used to represent analog setpoint variables (Analog Setpoint) and analog measurement variables (Analog Measure) in two different ways, always converting variables that allow decimal values to integers by means of a multiplication factor of 10 (e.g. 9.9 is considered to be 99).

Protocol Mode	Description
0	Each analog signal (setpoint or measurement) is converted to a numerical value and re-scaled between the minimum and maximum value using a 16-bit field without a sign (0 through 65535)
1	Analog signals do not undergo any scale conversion and are therefore directly readable. The numerical value is shown directly in binary with a 16-bit field with a sign.

2.5 Gas Test

The optional *Gas Test* signal activates the gas solenoid.
It can also be used for additional pre-flow gas during positioning.
Gas Test = Active high.

Gas Test	Description
0	Gas valve closed
1	Gas valve open

With the welding process active, the pre-flow and post-flow gas times are controlled directly by the power source.

2.6 Wire Inching

The *Wire Inching* signal allows the wire to slide in the torch sheath without gas emerging and without current generation. The incremental speed is set on the power source panel in the Wire Test menu.
Wire Inching = Active high.

Wire Inching	Description
0	No Operation
1	Wire feed

WARNING:
Hold the torch well away from your face and body to avoid the risk of injury due to the emerging welding wire.

2.7 Wire Retract

The *Wire Retract* signal causes the wire to retract by a fixed length, after which the motor stops.
Wire retraction speed is set at 1.0 m/min.
Wire Retract = Active high

Wire Retract	Description
0	No Operation
1	Wire retraction

2.8 Source Error Reset

The *Source Error Reset* signal active on the 0→ 1 front only deletes resettable errors (warnings), for which the *Hard Fault* bit is not activated (0).

Source Error Reset	Description
1→ 0	No Operation
0→ 1	Reset of all resettable errors (Warning)

Refer to the Kingstar power source user manual for a list of resettable errors (warnings).

2.9 Touch Sensing

The *Touch Sensing* signal identifies a short circuit in the weld wire with the workpiece and relays the information to the robot control by means of the Current Flow signal with a delay of 10 ms max.
Touch Sensing = Active high

Touch Sensing	Description
0	No operation
1	*Touch Sensing* procedure active.

NOTE
The *Current Flow* signal is sent to the output for 0.2 s beyond the short-circuit duration.
Welding cannot take place as long as the *Touch Sensing* signal remains active.
If the *Touch Sensing* signal is activated during welding, this event is ignored and does not interrupt the welding process in progress.

2.10 Job Number (bit 7 - 0)

This byte is valid if Job Mode operating mode is set (section 2.3) and job number to be performed is selected.

Job Number	Description
0	Job selected manually from the power source panel
1 - 99	Job valid
100 - 255	Job invalid

If an empty or invalid memory position is selected by robot control, the icon shown below appears on the main panel status bar:

If the item **Allow job change** in the power source settings menu is:
- **OFF,** none of the selected job parameters can be changed
- **ON,** the run-time of some of the job parameters can be changed
- **ON Robot,** the run-time of some of the job parameters can be changed by means of the analog inputs enabled or from the power source control panel

2.11 Synergic Table (bit 6 - 0)

When one of the processes “Short”, “Pulsed”, “Manual”, “Short HD”, “Pulsed HD”, “Root”, “SRS” or 3D Pulse is selected using these bits, one of the synergic curves available for the specific welding process set can be selected by means of the *Operating Mode* bits (section 2.3).

Synergic Table	Description
0	The user can select a synergic curve manually from the control panel.
1 - 127	Number of the synergic curve to be used

If the program called up is not present in the memory, the symbol  followed by the message “Synergic program not found” is displayed on the control panel at the top.

2.12 Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)

Enablement of analog inputs AI0-AI7.
Each bit corresponds to the associated analog input according to the following table:

Analog Setpoint Enable bit (Function)	Value=0	Value=1
Analog Setpoint Enable AI0 (Speed Setpoint)	Disabled	Enabled
Analog Setpoint Enable AI1 (Arc Length Corr).	Disabled	Enabled
Analog Setpoint Enable AI2 (Inductance Corr.)	Disabled	Enabled
Analog Setpoint Enable AI3 (Burnback Corr)	Disabled	Enabled
Not Used	-	-
Not Used	-	-
Not Used	-	-
Not Used	-	-

3 ANALOG SIGNALS FROM ROBOT CONTROL TO POWER SOURCE (INPUT)

The power source is able to manage 4 analog inputs for weld parameter settings in real time.
Each analog input consists of 16 bits. The format of each analog signal depends on the *Protocol Mode* bit.
These inputs values are not effective only in operating mode 3 (Parameter selection internal) and Mode 2 (Job Mode: see exception described in paragraph 2.10).

3.1 Analog Setpoint (AI0)

Analog Setpoint AI0 = *Speed Setpoin*t.
Welding wire speed adjustment.

AI0	Value [m/min]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.7	0x0000	0x0007
Max	25.0	0xFFFF	0x00FA

3.2 Analog Setpoint (AI1)

Analog Setpoint AI1 = *Arc Length Correction.*
This setting refers to arc voltage correction in relation to the setpoint value

AI1	Value	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-9.9	0x0000	0xFF9D
Max	+9.9	0xFFFF	0x0063

3.3 Analog Setpoint (AI2)

Analog Setpoint AI2 = *Inductance Correction*.
This regulates the output impedance value in order to modify the welding current rising and falling edges

AI2	Value	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-9.9	0x0000	0xFF9D
Max	+9.9	0xFFFF	0x0063

3.4 Analog Setpoint (AI3)

Analog Setpoint AI3 = *Burnback Correction.*
Changes the burnback current value to adjust wire length when welding is complete.

AI3	Value [ms]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-125	0x0000	0xFF83
Max	125	0xFFFF	0x007D

4 DIGITAL SIGNALS FROM POWER SOURCE TO ROBOT CONTROL (OUTPUT)

n° bit	Size [bit]	Name	Analog interface Art. 448	Digital interface Art. 428.XX
1	1	Current Flow	X	X
2	1	Not used	-	-
3	1	Process Active	X	X
4	1	Main Current	X	X
5	1	Torch Collision Protection	X	X
6	1	Power Source Ready	X	X
7	1	Communication Ready	-	X
8	1	Protocol Mode	0	X
9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)	-	X
17 - 24	1	Not used	-	-
25	1	Sticking Remedied	X	X
26 - 27	2	Not used	-	-
28	1	Not used	-	-
29	1	Not used	-	-
30	1	Not used	-	-
31	1	Not used	-	-
32	1	Hard Fault	-	X
33 - 48	16	Welding Voltage (AO0)	X	X
49 - 64	16	Welding Current (AO1)	X	X
65 - 80	16	Motor Current (AO2)	-	X
81 - 96	16	Motor Speed (AO3)	-	X
97 - 112	16	Not used	-	-
113 - 128	16	Not used	-	-
129 - 144	16	Not used	-	-
145 - 162	16	Not used	-	-

NOTE
If the connection between power source and robot interface is broken, all digital and analog signals from the robot interface to the robot control are set to “0”.

4.1 Current Flow

Current Flow is activated as soon as the welding current begins to flow through the workpiece.
Current Flow = active high.

Current flow	Description
0	No current flows through the workpiece
1	Current flows through the workpiece

4.2 Process Active

From the beginning of Pre-flow gas to the end of Post-flow gas, the power source activates the *Process Active* signal. The *Process Active* signal is used to ensure optimal gas shielding of the weld pool, ensuring that the robot stops for long enough at the beginning and end of the weld bead.
Process Active = active high.

Process Active	Description
0	Weld process not started
1	Weld process in progress

4.3 Main Current

The *Main Current* signal is activated during the weld section with current delivery equal to setpoint value, therefore excluding the arc strike, start current, ramp up, ramp down and crater filling current stages.
Main Current = active high.

Main Current	Description
0	Current flowing through workpiece other than setpoint current
1	Current flowing through workpiece same as setpoint current

4.4 Collision Protection

The robot torch can be equipped with a collision sensor that controls a low *Collision Protection* signal. If this happens the robot control stops the robot immediately and interrupts the welding process by deactivating the *Robot Ready signal.*
Collision Protection = active low.

Collision protection	Description
0	Welding torch collision
1	No welding torch collision detected

4.5 Power Source Ready

The *Power Source Ready* signal is activated when the power source is ready to weld.
As soon as an error status arises in the power source or the *Robot Ready* signal is deactivated, the *Power Source Ready* signal is immediately deactivated.
Power Source Ready = active high.

Power Source Ready	Description
0	The power source is not enabled for welding
1	No error detected: the power source is ready to perform the welding process

4.6 Communication Ready

When this is active, communication between robot interface and power source is working properly.
When this is inactive, it indicates a lack of communication between robot interface and power source.
Communication Ready = active high

Communication Ready	Description
0	Power source not ready for data exchange (e.g. in boot status)
1	Power source ready for data exchange

4.7 Error Number (bit 7 - 0)

The bit configuration corresponds to the error code detected by the power source (see “Error Code” section in power source instruction manual).

Error Number	Description
0	The power source is working properly
1 - 255	Identifies the error code detected

4.8 Sticking Remedied

Welding wire automatic detachment procedure.

Sticking Remedied	Description
0	Wire stuck to workpiece
1	Wire detached from workpiece

If the welding operation is not properly completed, the wire can get stuck to the workpiece.
This situation is identified by the power source (low *"Sticking Remedied"* signal) and consequently the *"Robot Ready*" signal is also deactivated.
Cut the wire from the workpiece and then switch the *"Source Error Reset"* signal to high for at least 200 ms.
Once the wire has been detached and the error has been deleted, the *"Power Source Ready"* signal switches to high and a new welding operation can begin.
If it is not possible to cut the wire physically (workstation is inaccessible or dangerous to reach), the power source can burn the wire by means of the "automatic detachment procedure".
This procedure is implemented as follows:
a) the robot activates the *"Weld Start*" signal for 1 second;
b) the power source runs the "automatic detachment procedure";
c) the power source re-checks wire condition. If it is detached from the workpiece, it switches the *"Sticking Remedied"* signal to high and also switches the *"Power Source Ready"* to high". If it is still attached, the "automatic detachment procedure" can be repeated, starting from point a).

WARNING
During the "automatic detachment procedure" the power source delivers an output current value sufficient to burn the wire, because there could be a risk of weld spatter.

4.9 Hard Fault

The signal is set at 1 when a non-resettable error occurs (see also section 2.8 *Source error* reset and section 4.7 *Error Number*) whereas it remains at 0 in the absence of errors or in presence of a non-resettable errors (Warning).
Hard Fault = active high.

Hard Fault	Description
0	No non-resettable error
1	A non-resettable error has occurred, the weld power source must be turned off.

5 ANALOG SIGNALS FROM POWER SOURCE TO ROBOT CONTROL (OUTPUT)

The power source is able to manage 4 analog outputs to adjust weld parameters in real time. Each analog output consists of 16 bits. The format of each analog signal depends on the *Protocol Mode* bit.

5.1 Analog Measure (AO0)

Analog Measure (AO0) = *Welding Voltage*.
Output voltage measurement, it is defined by the following full-scale deflection values:

AO0	Value [V]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	100.0	0xFFFF	0x03E8

5.2 Analog Measure (AO1)

Analog Measure (AO1) = *Welding Current.*
Power source output current measurement, it is defined by the following full-scale deflection values:

AO1	Value [A]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0	0x0000	0x0000
Max	1000	0xFFFF	0x03E8

5.3 Analog Measure (AO2)

Analog Measure (AO2) = *Motor Current.*
Current taken up by the wire feed motor measurement, it is defined by the following full-scale deflection values:

AO2	Value [A]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	5.0	0xFFFF	0x0032

5.4 Analog Measure (AO3)

Analog Measure (AO3) = *Motor Speed*.
Weld wire speed measurement, it is defined by the following full-scale deflection values:

AO3	Value [m/min]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	25.0	0xFFFF	0x00FA

6 CANopen DATA PROCESS IMAGE

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo e ogni byte è delimitato da linea in grassetto.
EN The bit are ordered from less to most significant and each byte is delimited by a bold line.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo y cada byte se delimita de línea gruesa.

6.1 Messaggi CANopen dal Controllo Robot al Generatore
6.1 CANopen messages from Robot Control to Power Source
6.1 Mensajes CANopen del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit)
EN The total data size is 24 bytes (192 bit)
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit)

	n° bit	Size [bit]	Signal name
COBID =0x200	1	1	Weld Start
	2	1	Robot Ready
	3 - 6	4	Operating Mode (bit 3 - 0)
	7	1	Reserved (set to 0)
	8	1	Protocol Mode
	9	1	Gas Test
	10	1	Wire Inching
	11	1	Wire Retract
	12	1	Source Error Reset
	13	1	Touch Sensing
	14	1	Blow Through
	15	1	Not used
	16	1	Not used
	17 - 24	8	Job Number (bit 7 - 0)
	25 - 31	7	Synergic Table (bit 6 -0)
	32	1	Not used
	33 - 36	4	Analog Setpoint Enable (bit 3 - 0)
	37 - 40	4	Not used
	41 - 48	8	Not used
	49 - 56	8	Not used
	57 - 64	8	Not used

	n° bit	Size	Signal name
COBID =0x300	1 - 16	16	Speed Setpoint (AI0)
	17 - 32	16	Arc Lenght Correction (AI1)
	33 - 48	16	Inductance Correction (AI2)
	49 - 64	16	Burnback Correction (AI3)

	n° bit	Size	Signal name
COBID =0x400	1 - 16	16	Not used
	17 - 32	16	Not used
	33 - 48	16	Not used
	49 - 64	16	Not used

6.2 Messaggi CANopen dal Generatore al Controllo Robot
6.2 CANopen messages from Power Source to Robot Control
6.2 Mensajes CANopen del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit)
EN The total data size is 20 bytes (160 bit)
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit)

	n° bit	Size [bit]	Signal name
COBID = 0x180	1	1	Current Flow
	2	1	Not used
	3	1	Process Active
	4	1	Main Current
	5	1	Collision Protection
	6	1	Power Source Ready
	7	1	Communication Ready
	8	1	Protocol Mode
	9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)
	17 - 24	8	Not used
	25	1	Sticking Remedied
	26 - 27	2	Not used
	28	1	Reserved
	29	1	Not used
	30	1	Not used
	31	1	Not used
	32	1	Hard Fault

	n° bit	Size	Signal name
COBID = 0x280	1 - 16	16	Welding Voltage (AO0)
	17 - 32	16	Welding Current (AO1)
	33 - 48	16	Motor Current (AO2)
	49 - 64	16	Motor Speed (AO3)

	n° bit	Size	Signal name
COBID = 0x380	1 - 16	16	Not used
	17 - 32	16	Not used
	33 - 48	16	Not used
	49 - 64	16	Not used

7 PROFIBUS DATA PROCESS IMAGE ART.428.01

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo.
EN The bit are ordered from less to most significant.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo.

7.1 Messaggi PROFIBUS dal Controllo Robot al Generatore
7.1 PROFIBUS messages from Robot Control to Power Source
7.1 Mensajes PROFIBUS del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit)
EN The total data size is 24 bytes (192 bit).
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit)

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	I01	1	Gas Test
	I02	1	Wire Inching
	I03	1	Wire Retract
	I04	1	Source Error Reset
	I05	1	Touch Sensing
	I06	1	Blow through
	I07	1	Not used
	I08	1	Not used
8	I09	1	Weld Start
	I10	1	Robot Ready
	I11 - I14	4	Operating Mode (bit 3- 0)
	I15	1	Reserved (set to 0)
	I16	1	Protocol Mode
8	I17 - I23	7	Not used
	I24	1	Not used
8	I25 - I32	8	Job number
8	I33 - I40	8	Not used
8	I41 - I48	8	Analog Setpoint Enable (7 - 0)
8	I49 - I56	8	Not used
8	I57 - I64	8	Not used
16	I65 - I172	8 high	Speed Setpoint (AI0)
	I73 - I80	8 low	
16	I81 - I88	8 high	Arc Length Correction (AI1)
	I89 - I96	8 low	
16	I97 - I104	8 high	Inductance Correction (AI2)
	I105 - I112	8 low	
16	I113 - I120	8 high	Burnback Correction (AI3)
	I121 - I128	8 low	
16	I129 - I136	8 high	Not used
	I137 - I144	8 low	
16	I145 - I152	8 high	Not used
	I153 - I160	8 low	
16	I161 - I168	8 high	Not used
	I169 - I176	8 low	
16	I177 - I184	8 high	Not used
	I185 - I192	8 low	

7.2 Messaggi PROFIBUS dal Generatore al Controllo Robot
7.2 PROFIBUS messages from Power Source to Robot Control
7.2 Mensajes PROFIBUS del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit).
EN The total data size is 20 bytes (160 bit).
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	O01 - O08	8	Error Number (bit 7 - 0)
8	O09	1	Current Flow
	O10	1	Not used
	O11	1	Process Active
	O12	1	Main Current
	O13	1	Collision Protection
	O14	1	Power Source Ready
	O15	1	Communication Ready
	O16	1	Protocol Mode
8	O17	1	Sticking Remedied
	O18 - O19	2	Not used
	O20	1	Wire Available
	O21	1	Not used
	O22	1	Data documentation ready
	O23	1	Not used
	O24	2	Hard Fault
8	O25	1	Pulse Sync
	O26 - O32	7	Not used
16	O33 - O40	8 high	Welding Voltage (AO0)
	O41 - O48	8 low	
16	O49 - O56	8 high	Welding Current (AO1)
	O57 - O64	8 low	
16	O65 - O72	8 high	Motor Current (AO2)
	O73 - O80	8 low	
16	O81 - O88	8 high	Motor Speed (AO3)
	O89 - O96	8 low	
16	O97 - O104	8 high	Not used
	O105 - O112	8 low	
16	O113 - O120	8 high	Not used
	O121 - O128	8 low	
16	O129 - O136	8 high	Not used
	O137 - O144	8 low	
16	O145 - O152	8 high	Not used
	O153 - O160	8 low	

8 DeviceNet DATA PROCESS IMAGE ART. 428.02

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo.
EN The bit are ordered from less to most significant.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo.

8.1 Messaggi DeviceNet dal Controllo Robot al Generatore
8.1 DeviceNet messages from Robot Control to Power Source
8.1 Mensajes DeviceNet del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit).
EN The total data size is 24 bytes (192 bit).
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	I01	1	Weld Start
	I02	1	Robot Ready
	I03 - I06	4	Operating Modes (bit 3 - 0)
	I07	1	Reserved (set to 0)
	I08	1	Protocol Mode
8	I09	1	Gas Test
	I10	1	Wire Inching
	I11	1	Wire Retract
	I12	1	Source Error Reset
	I13	1	Touch Sensing
	I14	1	Blow Through
	I15	1	Not used
	I16	1	Not used
8	I17 - I24	8	Job Number (bit 7 - 0)
8	I25 - I31	7	Not used
	I32	1	Not used
8	I33 - I40	8	Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)
8	I41 - I48	8	Not used
8	I49 - I56	8	Not used
8	I57 - I64	8	Not used
16	I65 - I72	8 low	Speed Setpoint (AI0)
	I73 - I80	8 high	
16	I81 - I88	8 low	Arc Length Correction (AI1)
	I89 - I96	8 high	
16	I97 - 104	8 low	Inductance Correction (AI2)
	I105 - 112	8 high	
16	I113 - I120	8 low	Burnback Correction (AI3)
	I121 - I128	8 high	
16	I129 - 136	8 low	Not used
	I137 - I144	8 high	
16	I145 - I152	8 low	Not used
	I153- I160	8 high	
16	I161 - I168	8 low	Not used
	I169 - I176	8 high	
16	I177 - I184	8 low	Not used
	I185 - I192	8 high	

8.2 Messaggi DeviceNet dal Generatore al Controllo Robot
8.2 DeviceNet messages from Power Source to Robot Control
8.2 Mensajes DeviceNet del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit).
EN The total data size is 20 bytes (160 bit).
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	O01	1	Current Flow
	O02	1	Not used
	O03	1	Process Active
	O04	1	Main Current
	O05	1	Collision Protection
	O06	1	Power Source Ready
	O07	1	Communication Ready
	O08	1	Protocol mode
8	O09 - O16	8	Error Number (bit 7 - 0)
8	O17	1	Pulse Sync
	O18 - O24	7	Not used
8	O25	1	Sticking Remedied
	O26 - 027	2	Not used
	O28	1	Wire Available
	O29	1	Not used
	O30	1	Data documentation ready
	O31	1	Not used
	O32	1	Hard Fault
16	O33 - O40	8 low	Welding Voltage (AO0)
	O41 - O48	8 high	
16	O49 - O56	8 low	Welding Current (AO1)
	O57 - O64	8 high	
16	O65 - O72	8 low	Motor Current (AO2)
	O73 - O80	8 high	
16	O81 - O88	8 low	Motor Speed (AO3)
	O89 - O96	8 high	
16	O97 - O104	8 low	Not used
	O105 - O112	8 high	
16	O113 - O120	8 low	Not used
	O121 - O128	8 high	
16	O129 - O136	8 low	Not used
	O137 - O144	8 high	
16	O145 - O152	8 low	Not used
	O153 - O160	8 high	

9 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET DATA PROCESS IMAGE ART. 428.03 - 428.04 - 428.05

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo e ogni byte è delimitato da linea in grassetto
EN The bit are ordered from less to most significant and each byte is delimited by a bold line
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo y cada byte se delimita de línea gruesa

9.1 Messaggi EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET dal Controllo Robot al Generatore
9.1 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET messages from Robot Control to Power Source
9.1 Mensajes EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit).
EN The total data size is 24 bytes (192 bit).
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
DIN0	1	1	Weld Start
	2	1	Robot Ready
	3 - 6	4	Operating Mode bit (3 - 0)
	7	1	Reserved (set to 0)
	8	1	Protocol Mode
DIN1	9	1	Gas Test
	10	1	Wire Inching
	11	1	Wire Retract
	12	1	Source Error Reset
	13	1	Touch Sensing
	14	1	Blow Through
	15	1	Not used
	16	1	Not used
DIN2	17 - 24	8	Job Number (bit 7 - 0)
DIN3	25 - 31	7	Not used
	32	1	Not used
DIN4	33 - 40	8	Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)
DIN5	41 - 48	8	Not used
DIN6	49 - 56	8	Not used
DIN7	57 - 64	8	Not used
AIN0	65 - 80	16	Speed Setpoint (AI0)
AIN1	81 - 96	16	Arc Lenght Correction (AI1)
AIN2	97 - 112	16	Inductance Correction (AI2)
AIN3	113 - 128	16	Burnback Correction (AI3)
AIN4	129 - 144	16	Not used
AIN5	145 - 160	16	Not used
AIN6	161 - 176	16	Not used
AIN7	177 - 192	16	Not used

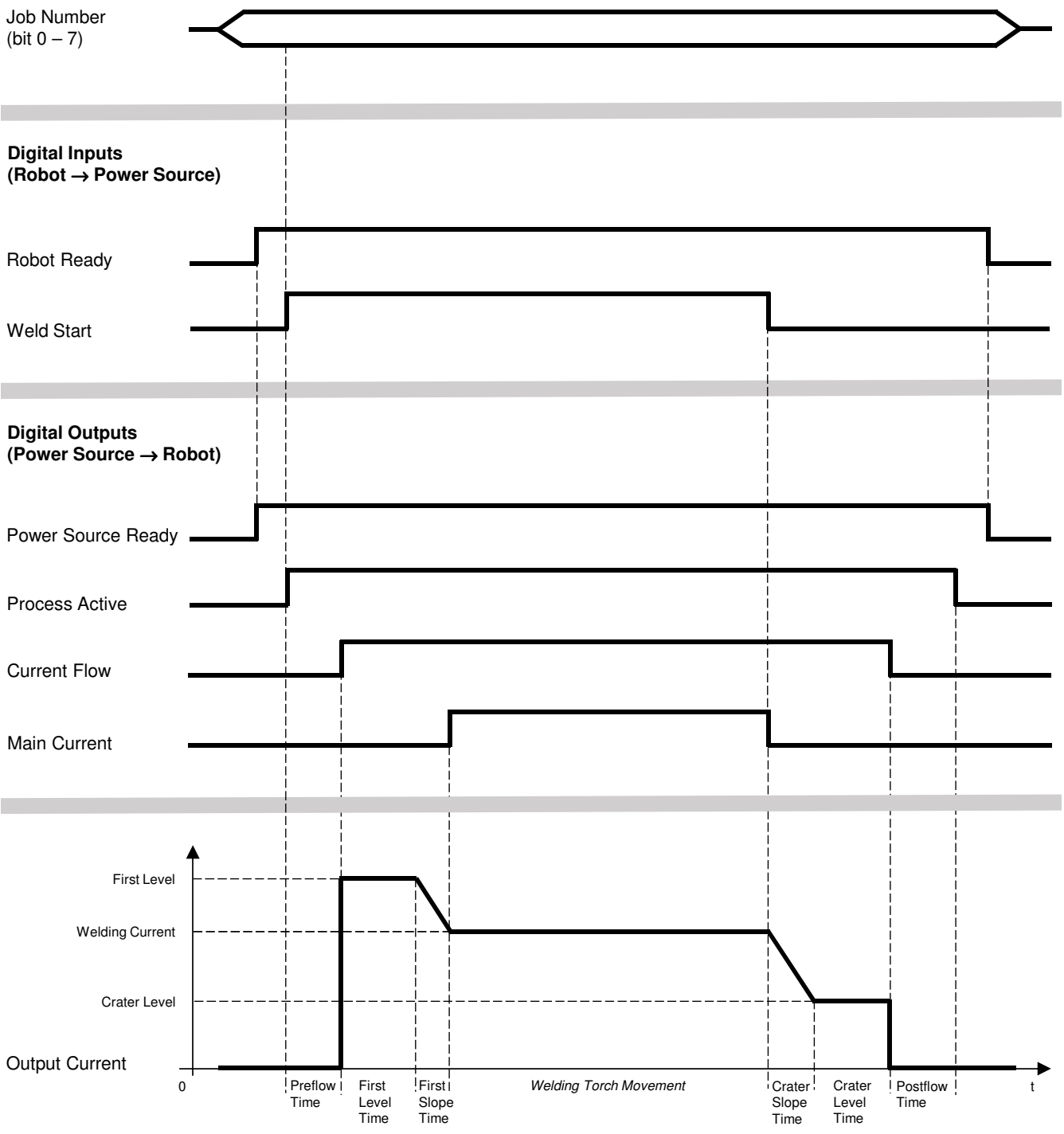
9.2 Messaggi EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET dal Generatore al Controllo Robot
9.2 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET messages from Power Source to Robot Control
9.2 Mensajes EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit).
EN The total data size is 20 bytes (160 bit).
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
DOUT0	1	1	Current Flow
	2	1	Not used
	3	1	Process Active
	4	1	Main Current
	5	1	Collision Protection
	6	1	Power Source Ready
	7	1	Communication Ready
	8	1	Protocol mode
DOUT1	9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)
DOUT2	17	1	Pulse Sync
	18 - 24	7	Not used
DOUT3	25	1	Sticking Remedied
	26 - 27	2	Not used
	28	1	Wire available
	29	1	Not used
	30	1	Data documentation ready
	31	1	Not used
	32	1	Hard Fault
AOUT0	33 - 48	16	Welding Voltage (AO0)
AOUT1	49 - 64	16	Welding Current (AO1)
AOUT2	65 - 80	16	Motor Current (AO2)
AOUT3	81 - 96	16	Motor Speed (AO3)
AOUT4	97 - 112	16	Not used
AOUT5	113 - 128	16	Not used
AOUT6	129 - 144	16	Not used
AOUT7	145 - 160	16	Not used

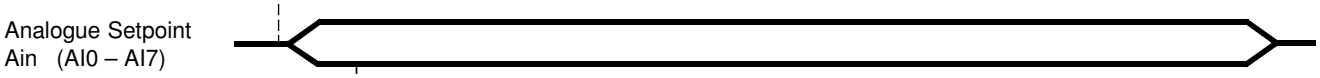
10 MODELLO DI SEGNALI
10 SIGNALS PATTERN
10 MODELO DE SEÑALES

Digital Inputs for Operating Mode 2 (JOB Mode)

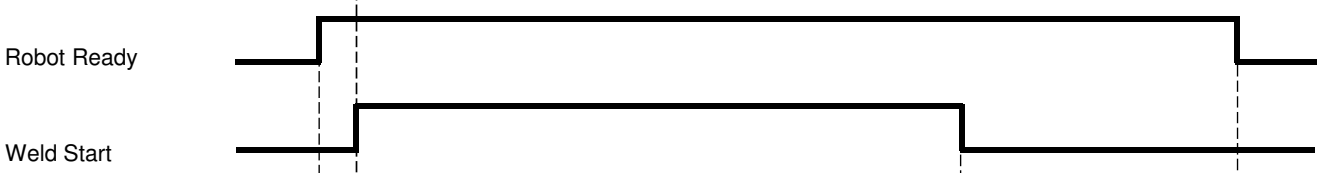


Digital Inputs for <u>Operating Mode 0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10</u>

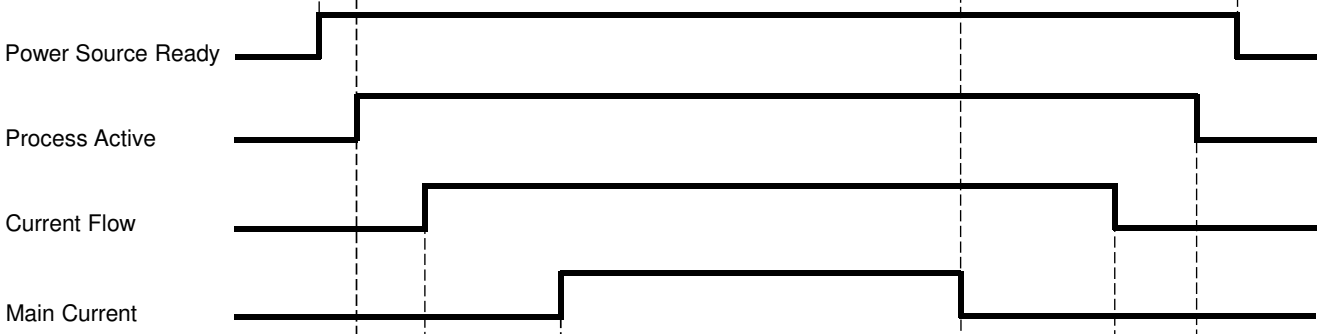
Analogue Inputs for <u>Operating Mode 0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10</u>

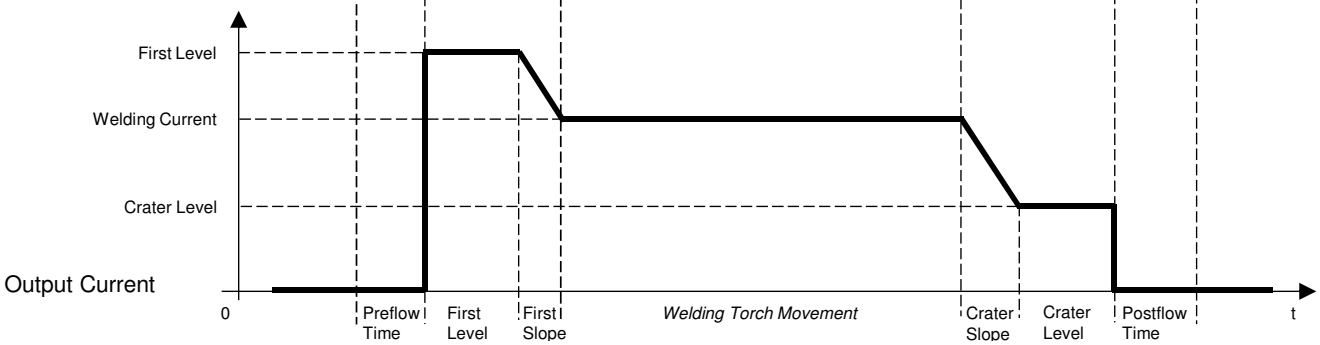


Digital Inputs
(Robot → Power Source)



Digital Outputs
(Power Source → Robot)





CEBORA S.p.A - Via Andrea Costa, 24 - 40057 Cadriano di Granarolo - BOLOGNA - Italy
Tel. +39.051.765.000 - Fax. +39.051.765.222
www.cebora.it - e-mail: cebora@cebora.it

ES PROTOCOLOS DIGITALES PARA SISTEMAS AUTOMATIZADOS MIG/MAG KINGSTAR CEBORA

Traducción de las instrucciones originales

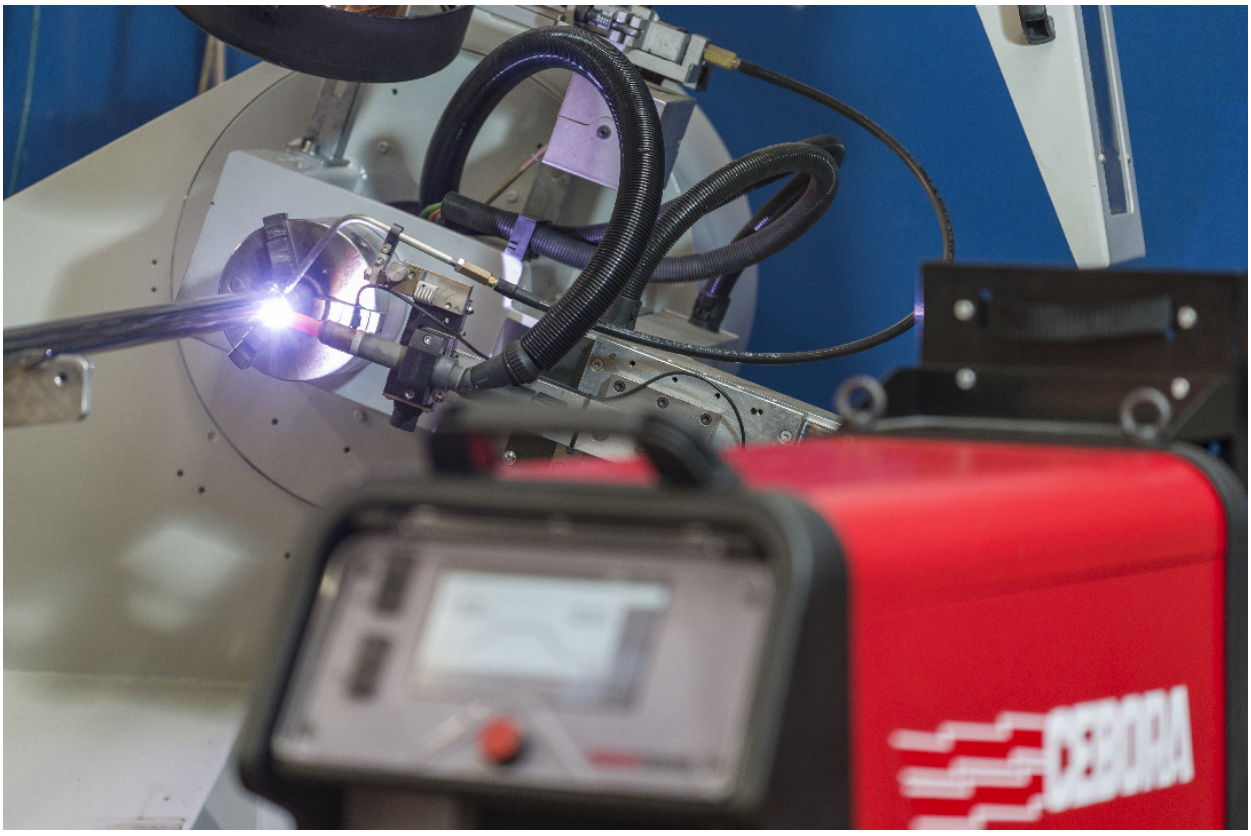


TABLA DE CONTENIDOS

1 INTRODUCCIÓN

1.1 Este manual

Este manual presenta la configuración de los mensajes de los buses de campo (Data Process Image) adoptados en los sistemas de soldadura automatizados MIG Cebora.
Se indican y describen todas las señales intercambiadas entre el sistema de soldadura MIG Cebora y el control del sistema robotizado (Robot Control).
Este manual ha de considerarse parte integrante de los manuales de instrucciones de cada uno de los aparatos que componen el sistema de soldadura Cebora, por tanto podrá requerirse la consulta simultánea de los mismos.
En Fig. 1 se presenta un ejemplo de sistema robot Cebora.

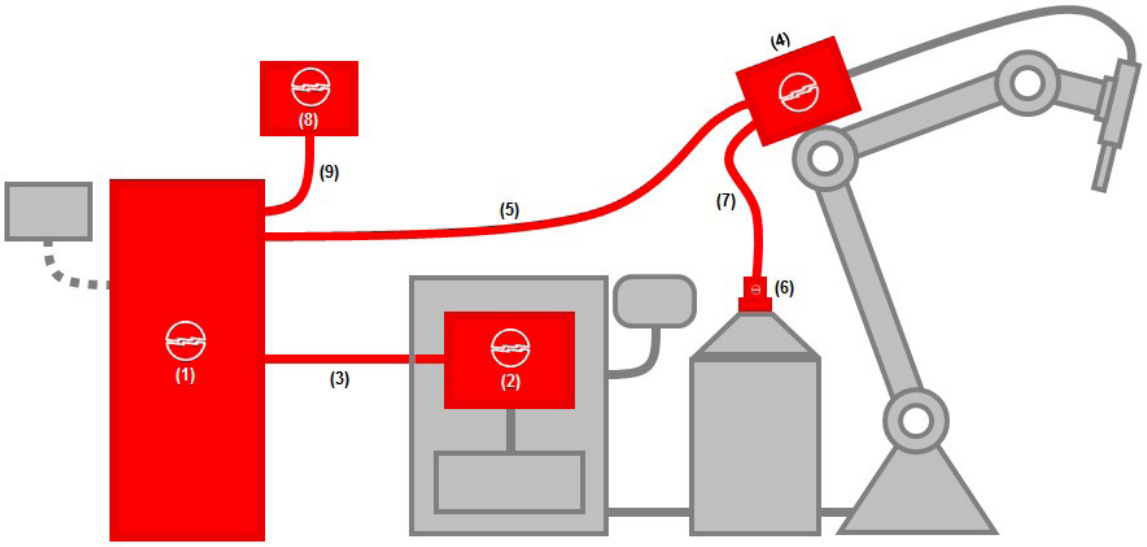


Fig. 1

Posición	Descripción	Artículo	Opcional
1	Generador serie KINGSTAR Robot	372-374.80	-
2	Robot Interfaz	428.XX, 448	(X)
3	Conexión Generador - Robot Interfaz	2063	-
4	Carro arrastrahilo Robot	1648	-
5	Conexión generador - Carro arrastrahilo Robot	2061	-
6	Portabobinas/ acoplamiento rápido	121/173	X
7	Envoltura guíahilos	1935	X
8	Panel de control remoto MIG	452	X
9	Conexión Generador - Panel de control remoto MIG	2065	X

NOTA
Si el control robot dispone de un puerto de comunicación de tipo CANopen máster, la interfaz (2) no es necesaria ya que el generador (1) puede ser conectado directamente mediante el cable CANopen (3), más el cable CANopen adicional art. 2054, a solicitar por separado a Cebora.

1.2 Buses de campo tratados en este manual

– CANopen
– PROFIBUS
– DeviceNet;
– EtherCAT
– EtherNet/IP
– PROFINET

Para cada bus de campo Cebora suministra el correspondiente archivo de configuración.
Al final del manual (apart. 6 ÷ 9) aparecen las tablas de los mensajes intercambiados entre generador y control robot (Data Process Image), subdivididas según tipo de bus de campo. La Data Process Image está compuesta de la siguiente forma:

	INPUT	OUTPUT
Digital [byte]	8	4
Analog [word]	8	8
Total Size [byte]	24	20

2 SEÑALES DIGITALES DESDE CONTROL ROBOT A GENERADOR (INPUT)

Lista de señales digitales y analógicas en entrada al generador.

n° bit	Size [bit]	Name	Analog interface Art. 448	Digital interface Art. 428.XX
1	1	Weld Start	X	X
2	1	Robot Ready	X	X
3 - 6	4	Operating Mode (bit 3 - 0)	X	X
7	1	Reserved (set to 0)	-	0
8	1	Protocol Mode	-	X
9	1	Gas Test	X	X
10	1	Wire Inching	X	X
11	1	Wire Retract	X	X
12	1	Source Error Reset	X	X
13	1	Touch Sensing	X	X
14	1	Blow Through	X	X
15	1	Not used.	-	-
16	1	Not used	-	-
17 - 23	7	Job Number (bit 6 - 0)	X	X
24	1	Job Number (bit 7)	-	X
25 - 31	7	Synergic Table (bit 6-0)	X	X
32	1	Not used	-	-
33	1	Analog Setpoint Enable 0	-	X
34	1	Analog Setpoint Enable 1	-	X
35	1	Analog Setpoint Enable 2	-	X
36	1	Analog Setpoint Enable 3	-	X
37	1	Not Used	-	-
38	1	Not Used	-	-
39	1	Not Used	-	-
40	1	Not Used	-	-
41 - 48	8	Not used	-	-
49 - 56	8	Not used	-	-
57 - 64	8	Not used	-	-
65 - 80	16	Speed Setpoint (AI0)	X	X
81 - 96	16	Arc Length Corr. (AI1)	X	X
97 - 12	16	Inductance Corr. (AI2)	-	X
113 - 128	16	Burnback Corr. (AI3)	-	X
129 - 144	16	Not Used	-	-
145 - 160	16	Not Used	-	-
161 - 176	16	Not Used	-	-
177 - 192	16	Not Used	-	-

2.1 Weld Start

El bit *Weld Start* manda el encendido y apagado del arco de soldadura.
Weld Start = (activo alto)

Weld Start	Descripción
0→ 1	El control robot manda el encendido del arco. Esta señal es aceptada si la señal de *Power Source Ready* está activada.
1→ 0	El control robot manda el apagado del arco.

NOTA
En modalidad Robot con el bit Robot Ready activo, el generador es automáticamente programado en modalidad 2-tiempos.

2.2 Robot Ready

El bit *Robot Ready* habilita la comunicación entre generador y control robot; una vez que la comunicación ha sido establecida, el generador queda listo para enviar y recibir los datos desde el CNC externo.
Si el bit está programado en cero, el generador permanece en el estado de error *Error 90 CNC no listo* y el icono en la barra de estado del display parpadea.

Si no está activado el bit *Robot Ready,* tampoco se adquiere alguna señal digital o analógica ni están activadas las salidas del generador.
Robot Ready = Activo alto

Robot Ready	Descripción
0	El control robot no está listo
1	El control robot está listo para el intercambio de datos con el exterior

ADVERTENCIA:
El bit *Robot Ready* no puede ser utilizado para efectuar una parada de emergencia. Para esta función hay un kit específico (Art. 449).

2.3 Operating Mode (bit 3 - 0)

La selección de la modalidad operativa (Operating Mode) del generador se efectúa mediante 4 bits:

Operating Mode					MIG
Bit 3	Bit 2	Bit 1	Bit 0	Mode	
0	0	0	0	0	SHORT
0	0	0	1	1	PULSE
0	0	1	0	2	JOB MODE
0	0	1	1	3	PAR. SEL.INT.
0	1	0	0	4	MAN
0	1	0	1	5	SHORT HD
0	1	1	0	6	ROOT
0	1	1	1	7	PULSE HD
1	0	0	0	8	/
1	0	0	1	9	SRS
1	0	1	0	10	3D PULSE
1	0	1	1	11	/
1	1	0	0	12	/
1	1	0	1	13	/
1	1	1	0	14	/
1	1	1	1	15	/

Tabla 1

2.3.1 Job Mode (Mode 2)

En esta modalidad es posible seleccionar un Job precedentemente memorizado en el generador. En la máquina es posible memorizar hasta 99 Jobs (véase apartado 2.10).

2.3.2 Parameter Selection Internal (Mode 3)

La modalidad *Parameter Selection* Internal habilita la selección de los parámetros de soldadura a través del panel de control del generador. En esta modalidad es posible guardar los Jobs, los cuales podrán ser sucesivamente convocados mediante el respectivo número identificativo en la modalidad Job mode.

2.3.3 Procesos MIG (Mode 0,1,4,5,6,7,9,10)

En función del "Mode" configurado, se habilita el respectivo proceso de soldadura MIG enlistado en la Tabla 1.
La curva sinérgica correspondiente se selecciona mediante los bits Synergic Table (ver apart. 2.11)
Con esta programación se tienen en consideración tanto las señales digitales como las analógicas AI0…AI3, si están habilitadas

2.4 Protocol Mode

El bit *Protocol Mode* permite representar las variables de los setpoints analógicos (Analog Set Point) y de las medidas analógicas (Analog Measure) de dos maneras diferentes, transformando de todas formas en enteros las variables que admiten valores decimales, mediante un factor multiplicador 10 (por ej. 9.9 se considera como 99).

Protocol Mode	Descripción
0	Cada señal analógica (setpoint o medida) es transformada en un valor numérico y redeterminada entre los valores mínimo y máximo utilizando un campo de 16-bits sin signo (0 ÷ 65535).
1	Las señales analógicas no se someten a ninguna conversión, por tanto se visualizan directamente. El valor numérico es representado directamente en binario con un campo de 16-bits con signo.

2.5 Gas Test

La señal opcional, *Gas Test* activa la electroválvula del gas.
También puede usarse para un gas Pre-flow adicional durante un posicionamiento.
Gas Test = Activo alto.

Gas Test	Descripción
0	Válvula gas cerrada
1	Válvula gas abierta

Con il processo di saldatura attivo, i tempi di gas Pre-flow e Post-flow sono controllati direttamente dal generatore.

2.6 Wire Inching

La señal *Wire Inching* acciona el avance del hilo de soldadura sin salida de gas y sin que se genere corriente. La velocidad de avance se programa en el panel del generador, mediante el menú Test hilo.
Wire Inching = Activo alto.

Wire Inching	Descripción
0	Ninguna operación
1	Avance hilo

ADVERTENCIA:
Mantener la antorcha lejos del rostro y del cuerpo para evitar el riesgo de sufrir heridas debido a la salida del hilo de soldadura.

2.7 Wire Retract

La señal *Wire Retract* acciona el retroceso del hilo por una longitud determinada, tras lo cual se para el motor.
La velocidad de retroceso del hilo está fijada en 1,0 m/min.
Wire Retract = Activo alto.

Wire Retract	Descripción
0	Ninguna operación
1	Retiro hilo

2.8 Source Error Reset

La señal *Source Error Reset* activada en el frente 0→ 1 elimina solo los errores rectificables (Warning), para los cuales no resulta activado (0) el bit de *Hard Fault*.

Source Error Reset	Descripción
1→ 0	Ninguna operación
0→ 1	Reseteo de todos los errores (warning) rectificables

Para la lista de los errores rectificables (Warning) véase el manual de uso del generador Kingstar

2.9 Touch Sensing

La señal *Touch Sensing* cumple la función de identificar el cortocircuito del hilo de soldadura con la pieza y pasar la información al control robot mediante la señal Current Flow, con un retraso máximo de 10 ms.
Touch Sensing = Activo alto

Touch Sensing	Descripción
0	Ninguna operación
1	Procedimiento de Touch Sensing activado

NOTA
La señal *Current Flow* se envía a la salida durante 0,2 s más que la duración del cortocircuito.
Durante todo el tiempo de activación de la señal Touch Sensing no es posible efectuar la soldadura.
Si la señal de *Touch Sensing* se activa durante la soldadura, se ignora el evento y no se interrumpe el proceso de soldadura en acto.

2.10 Job Number (bit 7 - 0)

Este byte es válido si está programado el modo de funcionamiento Job Mode (apart. 2.3) y selecciona el número de Job a ejecutar.

Job Number	Descripción
0	Job seleccionado de modo manual desde el panel del generador
1 - 99	Job válido
100 - 255	Job no válido

Si desde el control robot se selecciona una posición de memoria vacía o no válida, en la barra de estado del panel principal se visualiza el siguiente icono:

Si en el menú de las programaciones del generador la opción Permitir **Modificación Job** está:
- **OFF** entonces ningún parámetro de los jobs seleccionados puede ser modificado
- **ON**, algunos de los parámetros de los Jobs pueden variarse run-time
- **ON Robot**, algunos de los parámetros de los Jobs pueden variarse run-time mediante las respectivas entradas analógicas habilitadas o bien desde el panel de control del generador

2.11 Synergic Table (bit 6 - 0)

Utilizando tales bits cuando está seleccionado uno de los procesos “Short”, “Pulsed”, “Manual”, “Short HD”, “Pulsed HD” , “Root” ,“SRS” o “3D Pulse”, es posible elegir una de las curvas sinérgicas disponibles para el proceso de soldadura configurado mediante los "Operating Mode bits" (apart. 2.3).

Synergic Table	Descripción
0	El usuario puede seleccionar manualmente una curva sinérgica desde el panel de control.
1 - 127	Número de la curva sinérgica para utilizar

Si el programa seleccionado no se encuentra en la memoria, en la parte superior del panel de control se visualiza el símbolo  seguido por el mensaje “Synergic program not found”.

2.12 Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)

Habilitación de las entradas analógicas AI0-AI7.
Cada bit corresponde a la respectiva entrada analógica según se indica en la siguiente tabla:

Analog Setpoint Enable bit (Function)	Value=0	Value=1
Analog Setpoint Enable AI0 (Speed Setpoint)	Inhabilitado	Habilitado
Analog Setpoint Enable AI1 (Arc Length Corr)	Inhabilitado	Habilitado
Analog Setpoint Enable AI2 (Inductance Corr)	Inhabilitado	Habilitado
Analog Setpoint Enable AI3 (Burnback Corr)	Inhabilitado	Habilitado
Not Used	-	-
Not Used	-	-
Not Used	-	-
Not Used	-	-

3 SEÑALES ANALÓGICAS DESDE CONTROL ROBOT A GENERADOR (INPUT)

El generador está en condiciones de gestionar 4 entradas analógicas para las regulaciones de los parámetros de soldadura en tiempo real.
Cada entrada analógica está compuesta por 16 bits. El formato de cada analógica depende del bit Protocol Mode.
Estas entradas no sion efectivas solo en las modalidades de funcionamiento Mode 3 (Parameter selection internal) y Mode 2 (Job Mode: vease la excepción descrita en el párrafo 2.10).

3.1 Analog Setpoint (AI0)

Analog Setpoint AI0 = *Speed Setpoint*.
Ajustamiento de la velocidad del hilo de soldadura.

AI0	Valor [m/min]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.7	0x0000	0x0007
Max	25.0	0xFFFF	0x00FA

3.2 Analog Setpoint (AI1)

Analog Setpoint AI1 = *Arc Length Correction.*
Esta regulación se refiere a la corrección de la tensión de arco respecto del valor de setpoint.

AI1	Valor	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-9.9	0x0000	0xFF9D
Max	+9.9	0xFFFF	0x0063

3.3 Analog Setpoint (AI2)

Analog Setpoint AI2 = *Inductance Correction.*
Ajuste el valor de la impedancia de salida modificando los bordes ascendente y descendente de la corriente de soldadura

AI2	Valor	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-9.9	0x0000	0xFF9D
Max	+9.9	0xFFFF	0x0063

3.4 Analog Setpoint (AI3)

Analog Setpoint AI3 = *Burnback Correction*.
Modifica el valor de la corriente de Burnback para regular la longitud del hilo al término de la soldadura.

AI3	Valor [ms]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	-125	0x0000	0xFF83
Max	125	0xFFFF	0x007D

4 SEÑALES DIGITALES DE GENERADOR A CONTROL ROBOT (OUTPUT)

n° bit	Size [bit]	Name	Analog interface Art. 448	Digital interface Art. 428.XX
1	1	Current Flow	X	X
2	1	Not used	-	-
3	1	Process Active	X	X
4	1	Main Current	X	X
5	1	Torch Collision Protection	X	X
6	1	Power Source Ready	X	X
7	1	Communication Ready	-	X
8	1	Protocol Mode	0	X
9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)	-	X
17 - 24	1	Not used	-	-
25	1	Sticking Remedied	X	X
26 - 27	2	Not used	-	-
28	1	Not used	-	-
29	1	Not used	-	-
30	1	Not used	-	-
31	1	Not used	-	-
32	1	Hard Fault	-	X
33 - 48	16	Welding Voltage (AO0)	X	X
49 - 64	16	Welding Current (AO1)	X	X
65 - 80	16	Motor Current (AO2)	-	X
81 - 96	16	Motor Speed (AO3)	-	X
97 - 112	16	Not used	-	-
113 - 128	16	Not used	-	-
129 - 144	16	Not used	-	-
145 - 162	16	Not used	-	-

NOTA
Si está interrumpida la conexión entre el generador y la interfaz robot, todas las señales digitales y analógicas desde la interfaz robot hacia el control robot quedan programadas en “0”.

4.1 Current Flow

Current Flow es activado apenas la corriente de soldadura comienza a circular en la pieza por soldar.
Current Flow = activo alto

Current flow	Descripción
0	Non circola corrente sul pezzo da saldare
1	Circola corrente sul pezzo da saldare

4.2 Process Active

Desde el inicio del gas Pre-flow hasta el fin del gas Post-flow, el generador activa la señal *Process Active*.
La señal *Process Active* sirve para garantizar la protección gaseosa ideal del baño de soldadura, asegurando que el robot permanezca en medida suficientemente prolongada al principio y al fin del cordón de soldadura.
Process Active = activo alto.

Process Active	Descripción
0	Proceso de soldadura inactivo
1	Proceso de soldadura en acto

4.3 Main Current

La señal *Main Current* permanece activa durante el tramo de soldadura con corriente suministrada igual al valor de setpoint programado, excluidas por lo tanto las fases de activación arco, corriente inicial, rampas de subida y bajada y corriente de cráter.
Main Current = activo alto.

Main Current	Descripción
0	Corriente circulante en la pieza por soldar diferente de la corriente de setpoint
1	Corriente circulante en la pieza por soldar igual a la corriente de setpoint.

4.4 Collision Protection

El robot puede dotarse de un sensor de colisión que, en caso de impacto de la antorcha de soldadura, pone baja la señal *Collision Protection.* En ese caso, el control robot para inmediatamente el robot e interrumpe el proceso de soldadura desactivando la señal Robot Ready.
Collision Protection = activo bajo.

Collision protection	Descripción
0	Colisión de la antorcha de soldadura.
1	No detectada colisión de la antorcha de soldadura

4.5 Power Source Ready

La señal *Power Source Ready* se activa cuando el generador está listo para soldar.
Apenas se verifica una situación de error en el generador o bien la señal Robot Ready es desactivada, la señal *Power Source Ready* es desactivada inmediatamente.
Power Source Ready = activo alto.

Power Source Ready	Descripción
0	El generador no está habilitado para soldar.
1	Ningún error detectado: el generador está listo para ejecutar el proceso de soldadura.

4.6 Communication Ready

Activado indica el funcionamiento correcto de la comunicación entre la interfaz robot y el generador.
Cuando no está activado, indica ausencia de comunicación entre la interfaz robot y el generador.
Communication Ready = activo alto

Communication Ready	Descripción
0	El generador no está listo para el intercambio de los datos (por ej. se encuentra en estado de boot)
1	El generador está listo para el intercambio de los datos

4.7 Error Number (bit 7 - 0)

La configuración de bits corresponde al código error detectado por el generador (véase el apartado “Códigos Error” en el Manual de Instrucciones del generador).

Error Number	Descripción
0	El generador funciona correctamente.
1 - 255	Identifica el código del error detectado.

4.8 Sticking Remedied

Procedimiento de desprendimiento automático del hilo de soldadura.

Sticking Remedied	Descripción
0	Hilo pegado a la pieza de soldadura
1	Hilo despegado de la pieza de soldadura

Si la operación de soldadura no termina correctamente, el hilo puede pegarse a la pieza en elaboración.
Esta situación es detectada por el generador (señal *"Sticking Remedied"* baja) y por tanto se desactiva también la señal *"Robot Ready"*.
Es necesario cortar el hilo de la pieza y luego programar alta la señal *"Source Error Reset"* durante un lapso mínimo de 200 ms.
Una vez despegado el hilo y cancelado el error, la señal *"Power Source Ready"* se pone alta y se puede iniciar otra operación de soldadura.
Si fuese imposible cortar físicamente el hilo (posición inaccesible o peligrosa de alcanzar), el generador puede quemar el hilo mediante el "procedimiento de despegue automático".
El procedimiento es el siguiente:
a) el robot activa la señal *"Weld Start"* durante 1 segundo;
b) el generador inicia el "procedimiento de despegue automático";
c) el generador controla otra vez la condición del hilo. Si está despegado de la pieza, pone altas tanto la señal *"Sticking Remedied"* como la señal *"Power Source Ready"*. En cambio, si aún está pegado, es posible repetir el "procedimiento de despegue automático" desde el punto a).

ADVERTENCIA
Durante el "procedimiento de despegue automático" el generador proporciona un valor de energía en salida suficiente para quemar el hilo, por tanto existe el riesgo de salpicaduras de soldadura.

4.9 Hard Fault

La señal se establece en 1 cuando se verifica un error no rectificable (véase también apart. 2.8 Source error reset y apart. 4.7 Error Number) mientras que permanece a 0 en ausencia de errores o bien en presencia de errores no rectificable (Warning).
Hard fault = activo alto.

Hard Fault	Descripción
0	Ningún error no rectificable presente
1	Se ha verificado un error no rectificable y es necesario apagar el generador de soldadura

5 SEÑALES ANALÓGICAS DESDE GENERADOR A CONTROL ROBOT (OUTPUT)

El generador está en condiciones de gestionar 6 salidas analógicas para las regulaciones de los parámetros de soldadura en tiempo real. Cada salida analógica está compuesta por 16 bits. El formato de cada analógica depende del bit *Protocol Mode*.

5.1 Analog Measure (AO0)

Analog Measure (AO0) = *Welding Voltage*.
Medida de la tensión de salida del generador, definida mediante los siguientes valores de fondo escala

AO0	Valor [V]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	100.0	0xFFFF	0x03E8

5.2 Analog Measure (AO1)

Analog Measure (AO1) = *Welding Current.*
Medida relativa a la tensión de salida del generador, definida mediante los siguientes valores de fondo escala:

AO0	Valor [A]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0	0x0000	0x0000
Max	1000	0xFFFF	0x03E8

5.3 Analog Measure (AO2)

Analog Measure (AO2) = *Motor Current.*
Medida de la corriente absorbida por el motor de arrastre hilo, definida por los siguientes valores de fondo escala:

AO0	Valor [A]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	5.0	0xFFFF	0x0032

5.4 Analog Measure (AO3)

Analog Measure (AO3) = *Motor Speed*.
Medida de la velocidad del hilo de soldadura, definida mediante los siguientes valores de fondo escala:

AO0	Valor [m/min]	Protocol mode=0	Protocol mode=1
Min	0.0	0x0000	0x0000
Max	25.0	0xFFFF	0x00FA

6 CANopen DATA PROCESS IMAGE

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo e ogni byte è delimitato da linea in grassetto.
EN The bit are ordered from less to most significant and each byte is delimited by a bold line.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo y cada byte se delimita de línea gruesa.

6.1 Messaggi CANopen dal Controllo Robot al Generatore
6.1 CANopen messages from Robot Control to Power Source
6.1 Mensajes CANopen del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit)
EN The total data size is 24 bytes (192 bit)
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit)

	n° bit	Size [bit]	Signal name
COBID =0x200	1	1	Weld Start
	2	1	Robot Ready
	3 - 6	4	Operating Mode (bit 3 - 0)
	7	1	Reserved (set to 0)
	8	1	Protocol Mode
	9	1	Gas Test
	10	1	Wire Inching
	11	1	Wire Retract
	12	1	Source Error Reset
	13	1	Touch Sensing
	14	1	Blow Through
	15	1	Not Used
	16	1	Not Used
	17 - 24	8	Job Number (bit 7 - 0)
	25 - 31	7	Synergic Table (bit 6 -0)
	32	1	Not used
	33 - 36	4	Analog Setpoint Enable (bit 3 - 0)
	37 - 40	4	Not used
	41 - 48	8	Not used
	49 - 56	8	Not used
	57 - 64	8	Not used

	n° bit	Size	Signal name
COBID =0x300	1 - 16	16	Speed Setpoint (AI0)
	17 - 32	16	Arc Lenght Correction (AI1)
	33 - 48	16	Inductance Correction (AI2)
	49 - 64	16	Burnback Correction (AI3)

	n° bit	Size	Signal name
COBID =0x400	1 - 16	16	Not used
	17 - 32	16	Not used
	33 - 48	16	Not used
	49 - 64	16	Not used

6.2 Messaggi CANopen dal Generatore al Controllo Robot
6.2 CANopen messages from Power Source to Robot Control
6.2 Mensajes CANopen del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit)
EN The total data size is 20 bytes (160 bit)
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit)

	n° bit	Size [bit]	Signal name
COBID = 0x180	1	1	Current Flow
	2	1	Not used
	3	1	Process Active
	4	1	Main Current
	5	1	Collision Protection
	6	1	Power Source Ready
	7	1	Communication Ready
	8	1	Protocol Mode
	9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)
	17 - 24	8	Not used
	25	1	Sticking Remedied
	26 - 27	2	Not used
	28	1	Reserved
	29	1	Not used
	30	1	Not used
	31	1	Not used
	32	1	Hard Fault

	n° bit	Size	Signal name
COBID = 0x280	1 - 16	16	Welding Voltage (AO0)
	17 - 32	16	Welding Current (AO1)
	33 - 48	16	Motor Current (AO2)
	49 - 64	16	Motor Speed (AO3)

	n° bit	Size	Signal name
COBID = 0x380	1 - 16	16	Not Used
	17 - 32	16	Not Used
	33 - 48	16	Not Used
	49 - 64	16	Not Used

7 PROFIBUS DATA PROCESS IMAGE ART.428.01

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo.
EN The bit are ordered from less to most significant.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo.

7.1 Messaggi PROFIBUS dal Controllo Robot al Generatore
7.1 PROFIBUS messages from Robot Control to Power Source
7.1 Mensajes PROFIBUS del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit)
EN The total data size is 24 bytes (192 bit).
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit)

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	I01	1	Gas Test
	I02	1	Wire Inching
	I03	1	Wire Retract
	I04	1	Source Error Reset
	I05	1	Touch Sensing
	I06	1	Blow through
	I07	1	Not used
	I08	1	Not used
8	I09	1	Weld Start
	I10	1	Robot Ready
	I11 - I14	4	Operating Mode (bit 3- 0)
	I15	1	Reserved (set to 0)
	I16	1	Protocol Mode
8	I17 - I23	7	Not used
	I24	1	Not used
8	I25 - I32	8	Job number
8	I33 - I40	8	Not used
8	I41 - I48	8	Analog Setpoint Enable (7 - 0)
8	I49 - I56	8	Not used
8	I57 - I64	8	Not used
16	I65 - I172	8 high	Speed Setpoint (AI0)
	I73 - I80	8 low	
16	I81 - I88	8 high	Arc Length Correction (AI1)
	I89 - I96	8 low	
16	I97 - I104	8 high	Inductance Correction (AI2)
	I105 - I112	8 low	
16	I113 - I120	8 high	Burnback Correction (AI3)
	I121 - I128	8 low	
16	I129 - I136	8 high	Not Used
	I137 - I144	8 low	
16	I145 - I152	8 high	Not Used
	I153 - I160	8 low	
16	I161 - I168	8 high	Not Used
	I169 - I176	8 low	
16	I177 - I184	8 high	Not Used
	I185 - I192	8 low	

7.2 Messaggi PROFIBUS dal Generatore al Controllo Robot
7.2 PROFIBUS messages from Power Source to Robot Control
7.2 Mensajes Profibus del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit).
EN The total data size is 20 bytes (160 bit).
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	O01 - O08	8	Error Number (bit 7 - 0)
8	O09	1	Current Flow
	O10	1	Not used
	O11	1	Process Active
	O12	1	Main Current
	O13	1	Collision Protection
	O14	1	Power Source Ready
	O15	1	Communication Ready
	O16	1	Protocol Mode
8	O17	1	Sticking Remedied
	O18 - O19	2	Not used
	O20	1	Wire Available
	O21	1	Not used
	O22	1	Data documentation ready
	O23	1	Not used
	O24	2	Hard Fault
8	O25	1	Pulse Sync
	O26 - O32	7	Not used
16	O33 - O40	8 high	Welding Voltage (AO0)
	O41 - O48	8 low	
16	O49 - O56	8 high	Welding Current (AO1)
	O57 - O64	8 low	
16	O65 - O72	8 high	Motor Current (AO2)
	O73 - O80	8 low	
16	O81 - O88	8 high	Motor Speed (AO3)
	O89 - O96	8 low	
16	O97 - O104	8 high	Not Used
	O105 - O112	8 low	
16	O113 - O120	8 high	Not Used
	O121 - O128	8 low	
16	O129 - O136	8 high	Not Used
	O137 - O144	8 low	
16	O145 - O152	8 high	Not Used
	O153 - O160	8 low	

8 DeviceNet DATA PROCESS IMAGE ART. 428.02

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo.
EN The bit are ordered from less to most significant.
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo.

8.1 Messaggi DeviceNet dal Controllo Robot al Generatore
8.1 DeviceNet messages from Robot Control to Power Source
8.1 Mensajes DeviceNet del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit).
EN The total data size is 24 bytes (192 bit).
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	I01	1	Weld Start
	I02	1	Robot Ready
	I03 - I06	4	Operating Modes (bit 3 - 0)
	I07	1	Reserved (set to 0)
	I08	1	Protocol Mode
8	I09	1	Gas Test
	I10	1	Wire Inching
	I11	1	Wire Retract
	I12	1	Source Error Reset
	I13	1	Touch Sensing
	I14	1	Blow Through
	I15	1	Not used
	I16	1	Not used
8	I17 - I24	8	Job Number (bit 7 - 0)
8	I25 - I31	7	Not used
	I32	1	Not used
8	I33 - I40	8	Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)
8	I41 - I48	8	Not used
8	I49 - I56	8	Not used
8	I57 - I64	8	Not used
16	I65 - I72	8 low	Speed Setpoint (AI0)
	I73 - I80	8 high	
16	I81 - I88	8 low	Arc Length Correction (AI1)
	I89 - I96	8 high	
16	I97 - 104	8 low	Inductance Correction (AI2)
	I105 - 112	8 high	
16	I113 - I120	8 low	Burnback Correction (AI3)
	I121 - I128	8 high	
16	I129 - 136	8 low	Not Used
	I137 - I144	8 high	
16	I145 - I152	8 low	Not Used
	I153- I160	8 high	
16	I161 - I168	8 low	Not Used
	I169 - I176	8 high	
16	I177 - I184	8 low	Not Used
	I185 - I192	8 high	

8.2 Messaggi DeviceNet dal Generatore al Controllo Robot
8.2 DeviceNet messages from Power Source to Robot Control
8.2 Mensajes DeviceNet del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit).
EN The total data size is 20 bytes (160 bit).
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
8	O01	1	Current Flow
	O02	1	Not used
	O03	1	Process Active
	O04	1	Main Current
	O05	1	Collision Protection
	O06	1	Power Source Ready
	O07	1	Communication Ready
	O08	1	Protocol mode
8	O09 - O16	8	Error Number (bit 7 - 0)
8	O17	1	Pulse Sync
	O18 - O24	7	Not used
8	O25	1	Sticking Remedied
	O26 - 027	2	Not used
	O28	1	Wire Available
	O29	1	Not used
	O30	1	Data documentation ready
	O31	1	Not used
	O32	1	Hard Fault
16	O33 - O40	8 low	Welding Voltage (AO0)
	O41 - O48	8 high	
16	O49 - O56	8 low	Welding Current (AO1)
	O57 - O64	8 high	
16	O65 - O72	8 low	Motor Current (AO2)
	O73 - O80	8 high	
16	O81 - O88	8 low	Motor Speed (AO3)
	O89 - O96	8 high	
16	O97 - O104	8 low	Not Used
	O105 - O112	8 high	
16	O113 - O120	8 low	Not Used
	O121 - O128	8 high	
16	O129 - O136	8 low	Not used
	O137 - O144	8 high	
16	O145 - O152	8 low	Not used
	O153 - O160	8 high	

9 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET DATA PROCESS IMAGE ART. 428.03 - 428.04 - 428.05

IT I bit sono ordinati dal meno significativo al più significativo e ogni byte è delimitato da linea in grassetto
EN The bit are ordered from less to most significant and each byte is delimited by a bold line
ES Los bit están ordenados de menos significativo hacia más significativo y cada byte se delimita de línea gruesa

9.1 Messaggi EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET dal Controllo Robot al Generatore
9.1 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET messages from Robot Control to Power Source
9.1 Mensajes EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET del Control Robot al Generador

IT La dimensione totale dei dati è 24 byte (192 bit).
EN The total data size is 24 bytes (192 bit).
ES El tamaño total de los datos es 24 bytes (192 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
DIN0	1	1	Weld Start
	2	1	Robot Ready
	3 - 6	4	Operating Mode (bit 3 - 0)
	7	1	Reserved (set to 0)
	8	1	Protocol Mode
DIN1	9	1	Gas Test
	10	1	Wire Inching
	11	1	Wire Retract
	12	1	Source Error Reset
	13	1	Touch Sensing
	14	1	Blow Through
	15	1	Not used
	16	1	Not used
DIN2	17 - 24	8	Job Number (bit 7 - 0)
DIN3	25 - 31	7	Not used
	32	1	Not used
DIN4	33 - 40	8	Analog Setpoint Enable (bit 7 - 0)
DIN5	41 - 48	8	Not used
DIN6	49 - 56	8	Not used
DIN7	57 - 64	8	Not used
AIN0	65 - 80	16	Speed Setpoint (AI0)
AIN1	81 - 96	16	Arc Lenght Correction (AI1)
AIN2	97 - 112	16	Inductance Correction (AI2)
AIN3	113 - 128	16	Burnback Correction (AI3)
AIN4	129 - 144	16	Not used
AIN5	145 - 160	16	Not used
AIN6	161 - 176	16	Not used
AIN7	177 - 192	16	Not used

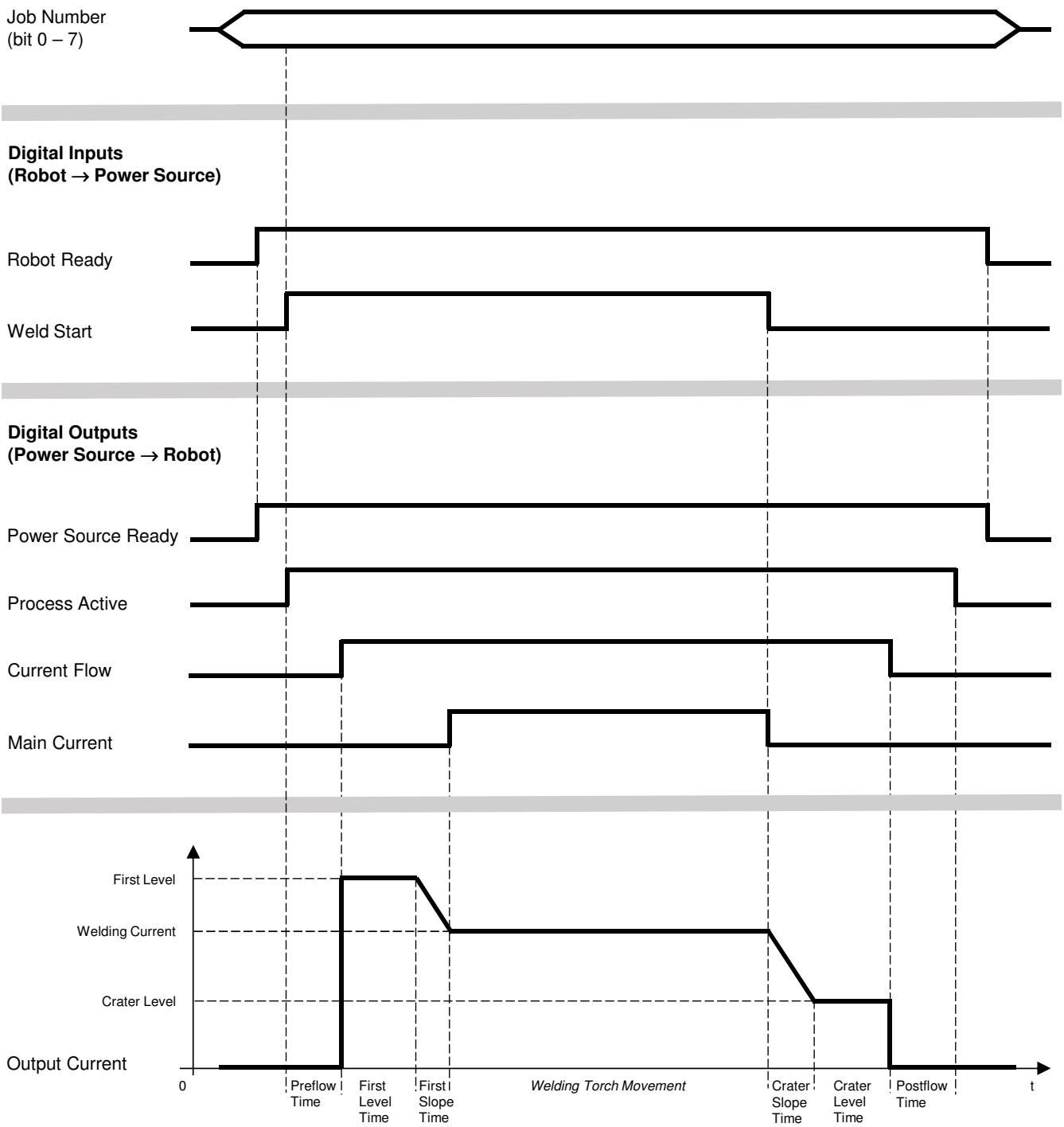
9.2 Messaggi EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET dal Generatore al Controllo Robot
9.2 EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET messages from Power Source to Robot Control
9.2 Mensajes EtherCAT-EtherNet/IP-PROFINET del Generador al Control Robot

IT La dimensione totale dei dati è 20 byte (160 bit).
EN The total data size is 20 bytes (160 bit).
ES El tamaño total de los datos es 20 bytes (160 bit).

Field	n° bit	Size [bit]	Signal name
DOUT0	1	1	Current Flow
	2	1	Not used
	3	1	Process Active
	4	1	Main Current
	5	1	Collision Protection
	6	1	Power Source Ready
	7	1	Communication Ready
	8	1	Protocol mode
DOUT1	9 - 16	8	Error Number (bit 7 - 0)
DOUT2	17	1	Pulse Sync
	18 - 24	7	Not used
DOUT3	25	1	Sticking Remedied
	26 - 27	2	Not used
	28	1	Wire available
	29	1	Not used
	30	1	Data documentation ready
	31	1	Not used
	32	1	Hard Fault
AOUT0	33 - 48	16	Welding Voltage (AO0)
AOUT1	49 - 64	16	Welding Current (AO1)
AOUT2	65 - 80	16	Motor Current (AO2)
AOUT3	81 - 96	16	Motor Speed (AO3)
AOUT4	97 - 112	16	Not Used
AOUT5	113 - 128	16	Not Used
AOUT6	129 - 144	16	Not Used
AOUT7	145 - 160	16	Not Used

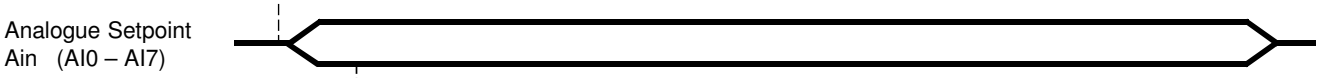
10 MODELLO DI SEGNALI
10 SIGNALS PATTERN
10 MODELO DE SEÑALES

Digital Inputs for Operating Mode 2 (JOB Mode)

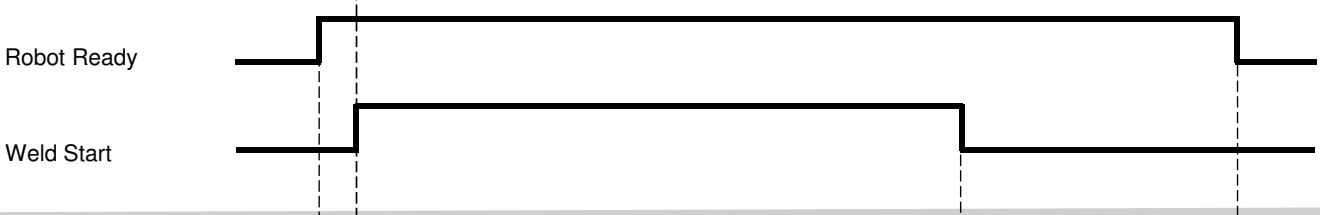


Digital Inputs for <u>Operating Mode 0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10</u>

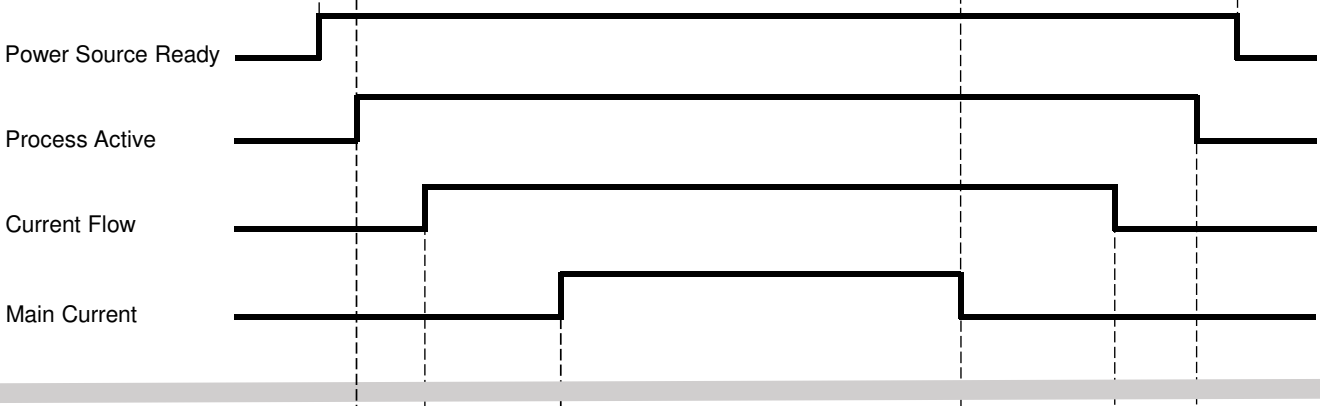
Analogue Inputs for <u>Operating Mode 0, 1, 4, 5, 6, 7, 9, 10</u>

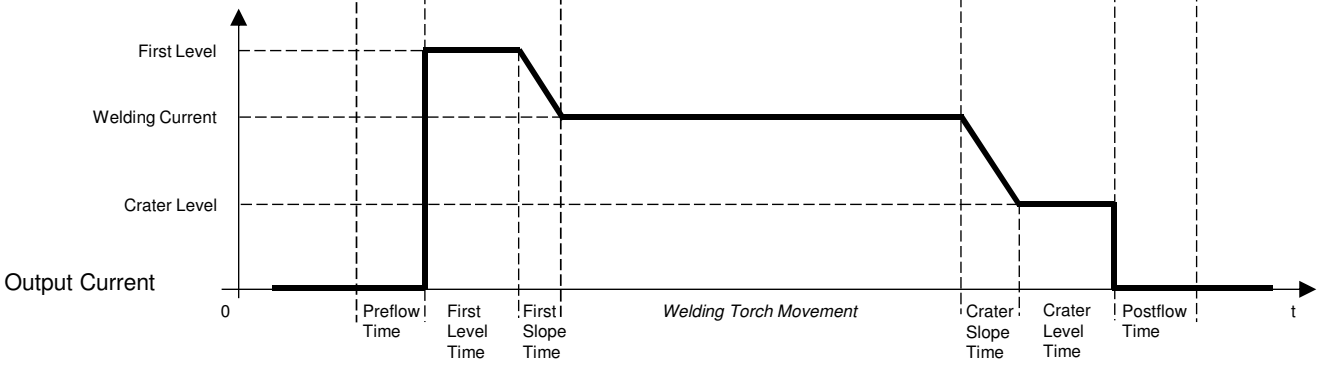


Digital Inputs
(Robot → Power Source)



Digital Outputs
(Power Source → Robot)





CEBORA S.p.A - Via Andrea Costa, 24 - 40057 Cadriano di Granarolo - BOLOGNA - Italy
Tel. +39.051.765.000 - Fax. +39.051.765.222
www.cebora.it - e-mail: cebora@cebora.it