

## Manuale Utente – Protocollo CANopen

# DAT 7014

### DESCRIZIONE PROFILO DISPOSITIVO

**- File EDS :**

DAT7014.eds

**- Application layer:**

CiA DS 301 Versione 4.02

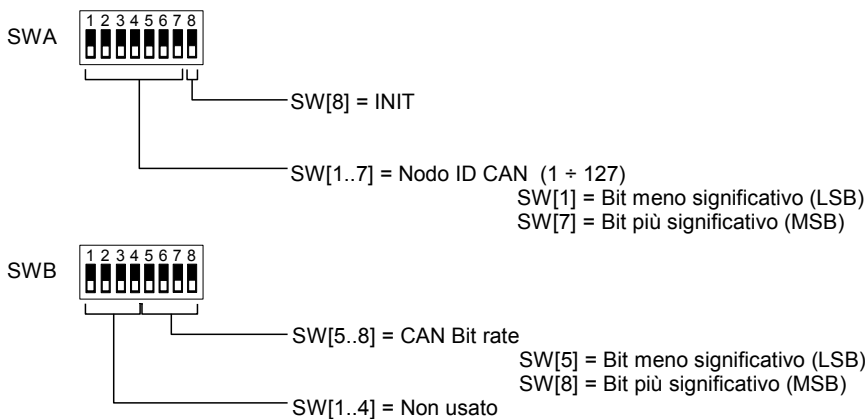
**- Profilo Dispositivo:**

CiA DS 401 Versione 2.1

- PDO di trasmissione (TPDO) supportati : **1**

- PDO di ricezione (RPDO) supportati : **0**

### CONFIGURAZIONE DIP-SWITCH



### DIZIONARIO OGGETTI - "OBJECT DICTIONARY" (OD)

Il Dizionario Oggetti "Object Dictionary" è la parte del profilo del dispositivo nel quale sono raggruppati gli oggetti che hanno influenza sul comportamento del dispositivo (oggetti applicazione, oggetti di comunicazione ed oggetti di stato) .La struttura del Dizionario Oggetti è predefinita come da Draft Standard CiA301. Struttura della tabella del Dizionario Oggetti presente in questo documento.

Indice	N° Sub-indice	Nome	Descrizione	Tipo Oggetto	Valore Predefinito	Accesso
--------	---------------	------	-------------	--------------	--------------------	---------

**Indice:** numero di 16 bit espresso in formato esadecimale (Hex) usato per indirizzare l'oggetto all'interno dell' OD;

**Sub-indice:** numero di 8 bit espresso in formato esadecimale (Hex) usato per indirizzare ed identificare la sotto-parte di un oggetto complesso;

**Nome:** Definisce il nome dell'oggetto all'interno dell' OD;

**Descrizione:** Stringa di testo che descrive la funzione dell'oggetto;

**Tipo Oggetto:** Indica il tipo di formato del dato contenuto nell'oggetto (Unsigned 32, Boolean, etc..).

**Valore predefinito:** Indica il valore predefinito per ogni oggetto.

**Accesso:** Indica il tipo di accesso definito per ogni oggetto:

RO - "Read Only": indica che l'oggetto può essere solo letto;

RW - "Read / Write": indica che l'oggetto può essere letto e scritto;

---: indica che l'oggetto è un oggetto complesso indirizzato tramite Sub-indici.

## PROCESS DATA OBJECTS (PDO)

Il trasferimento dei dati in tempo reale viene eseguito attraverso i "Process Data Object" o PDO. Il PDO è trasmesso da un Producer ad uno o più Customer; la capacità di dati di un PDO è inclusa tra 1 ed 8 byte.

Sono previsti due tipi di PDO: il primo è usato per la trasmissione dei dati verso la rete CAN (TPDO) mentre il secondo è utilizzato per la ricezione dei dati dalla rete CAN (RPDO).

I PDO sono definiti dai parametri di comunicazione e mappatura. I parametri di comunicazione definiscono il modo in cui viene trasmesso il PDO; i parametri di mappatura definiscono il contenuto del PDO.

Il tipo del dato e la mappatura di un oggetto (ad esempio misure analogiche di ingresso) contenuto all'interno di un PDO sono definiti da una struttura di default specificata nel Dizionario Oggetti (OD).

I parametri di comunicazione sono composti da:

- COB-ID;
- Tipo di trasmissione ( Transmission type ) ;
- tempo di Inhibit (Inhibit time) ;
- Event timer.

### COB-ID.

Il COB-ID ( Connection Object Identifier) contiene il numero identificativo univoco di comunicazione di un oggetto all'interno di un messaggio CAN e dei bit di configurazione aggiuntivi. Per i PDO sono previsti i seguenti valori di COB-ID a 32 bit .

TPDO1: NODO ID + 0x00000180;

TPDO2: NODO ID + 0x00000280;

TPDO3: NODO ID + 0x00000380;

TPDO4: NODO ID + 0x00000480;

RPDO1: NODO ID + 0x00000200;

RPDO2: NODO ID + 0x00000300;

RPDO3: NODO ID + 0x00000400;

RPDO4: NODO ID + 0x00000500.

Il NODO ID è l'indirizzo del modulo all'interno della rete CAN. La gamma di valori per questo parametro è compresa tra 0x01 (decimale 1 ) e 0x7F (decimale 127).

Se il valore del primo byte è 8 il PDO non è usato; se è 0, il PDO è usato.

### Tipo di trasmissione (Transmission Type).

Per la trasmissione di un PDO è possibile utilizzare i seguenti modi di trasmissione:

- Trasmissione Sincrona;
- Trasmissione Asincrona.

Il valore del parametro del Tipo di Trasmissione definisce come viene eseguita la trasmissione di un PDO.

#### TPDO:

Valore **0**.

Il TPDO è sincrono aciclico; viene trasmesso al variare di uno o più parametri dopo la ricezione di un oggetto di SYNC.

Valore **1-240**.

Il TPDO è sincrono ciclico. La sincronizzazione della trasmissione avviene tramite l'oggetto di SYNC.

Il TPDO viene trasmesso nella finestra di tempo "Synchronous Window Length" (oggetto 0x1007) ogni  $n$  oggetti di SYNC generati . Il valore  $n$  è il valore del tipo di trasmissione e definisce ogni quanti oggetti di SYNC deve essere trasmesso il TPDO.

**NOTA:** il parametro di tempo Communication Cycle Period ( oggetto 0x1006) indica il tempo, espresso in  $\mu s$ , che intercorre tra due SYNC e deve avere lo stesso valore oppure un valore più grande del valore dell'oggetto Synchronous Window Length.

Valore **255**.

Il TPDO è asincrono e viene trasmesso in funzione del parametro "Event timer" oppure a seguito della variazione di un evento specifico del profilo del dispositivo.

#### RPDO:

Valore **0-240**.

Il RPDO è sincrono; in questo caso il valore del tipo di trasmissione non è rilevante in quanto il RPDO viene processato alla ricezione del prossimo oggetto di SYNC.

Valore **255**.

Il RPDO è asincrono e viene processato dal modulo non appena il PDO viene ricevuto.

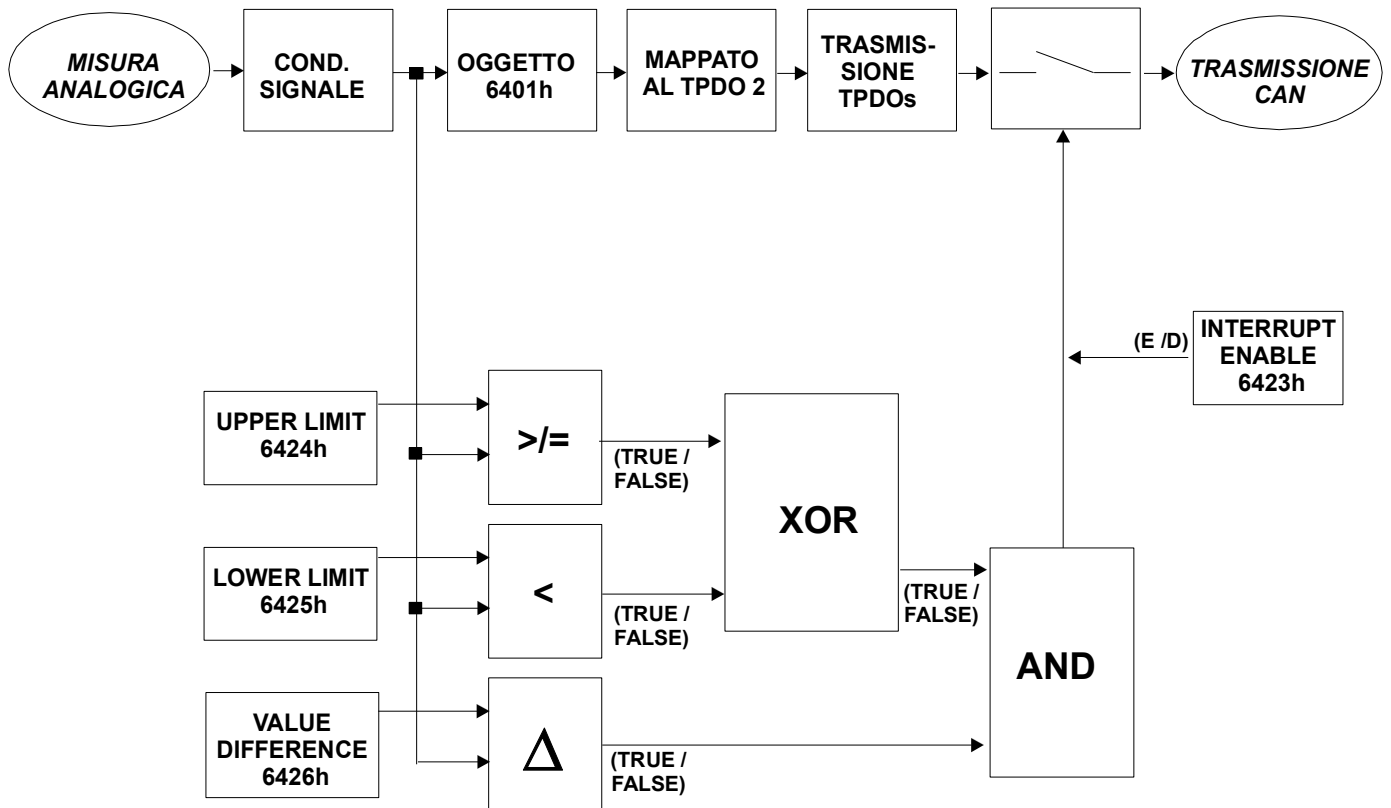
### Tempo di Inhibit (Inhibit Time).

Indica una finestra di tempo all'interno della quale il PDO non viene trasmesso. Il PDO viene trasmesso solo quando è trascorso il tempo indicato.

### Event Timer.

La trasmissione del PDO viene eseguita su una base temporale fissa.

## DIAGRAMMA FUNZIONALE PER LA TRASMISSIONE DELLA MISURA DI INGRESSI ANALOGICI



### TRASMISSIONE DEL TPDO SU INTERRUPT.

I segnali analogici vengono processati e trasferiti all'oggetto 6401h. I dati vengono poi inviati al TPDO in funzione dei parametri di mappatura impostati nell'oggetto 1A01h.

I parametri di comunicazione del TPDO sono definiti nell'oggetto 1801h.

Contemporaneamente la misura analogica viene confrontata con i valori contenuti negli oggetti 6424h (upper limit / limite alto), 6425h (lower limit / limite basso) e 6426h (delta).

Il sistema esegue l'operazione booleana XOR tra l'oggetto 6424h (true se la misura di ingresso è maggiore o uguale al valore contenuto all'interno dell'oggetto) e l'oggetto 6425h (true se la misura di ingresso è minore del valore contenuto all'interno dell'oggetto) e successivamente esegue l'operazione booleana AND tra il risultato della XOR e l'oggetto 6426h (true se la misura di ingresso sale sopra o scende sotto il valore di delta rispetto all'ultimo valore comunicato).

Se il risultato della operazione AND è true, la trasmissione del TPDO viene eseguita solo se l'oggetto 6423h è stato abilitato (valore = 255).

## IMPOSTAZIONE STATO OPERATIVO ALL'ACCENSIONE DEL DISPOSITIVO

Per impostare lo stato operativo in cui il dispositivo dovrà porsi all'accensione (Operational o Pre-Operational) eseguire la procedura seguente.

### Impostazione stato "Operational".

Scrivere il valore decimale 0 (0x00) nell'oggetto 1F80h (NMT startup).

Eseguire il comando "Save all parameters" come descritto nell'oggetto 1010h.

Eseguire il comando "Restore all parameters" come descritto nell'oggetto 1011h.

Spegnere e riaccendere il dispositivo.

A seguito di questa operazione il dispositivo partirà sempre in Operational.

### Impostazione stato "Pre-Operational".

Scrivere il valore decimale 4 (0x04) nell'oggetto 1F80h (NMT startup).

Eseguire il comando "Save all parameters" come descritto nell'oggetto 1010h.

Eseguire il comando "Restore all parameters" come descritto nell'oggetto 1011h.

Spegnere e riaccendere il dispositivo.

A seguito di questa operazione il dispositivo partirà sempre in Pre-Operational.

**Il dispositivo viene fornito di default in "Operational".**

### DAT7014: DIZIONARIO OGGETTI (OD)

Indice	N° Sub-indice	Nome	Descrizione	Tipo Oggetto	Valore predefinito	Accesso
0x1000	0	Device Type	Identifica il tipo di dispositivo (ingresso analogico) ed il Profilo (CiA 401)	Unsigned 32	0x00040191	RO
0x1001	0	Error register	Registro usato per monitorare eventuali errori interni	Unsigned 8	0x00	RO
0x1002	0	Manufacturer status register	Registro di stato	Unsigned 32	0x00000000	RO
0x1003	2	Predefined error field	Contiene la lista degli errori recenti	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Number of errors	Contiene la lista degli errori occorsi	Unsigned 8	0x00	RW
	Sub Indice 1	Standard error field 1	Memorizza gli errori recenti	Unsigned 32	0x00000000	RO
0x1005	0	SYNC COB-ID	Definisce il COB-ID dell' Oggetto di Sincronismo utilizzato	Unsigned 32	0x00000080	RW
0x1006	0	Communication cycle period	Definisce l'intervallo tra i SYNC ed è espresso in µs	Unsigned 32	0x00000000	RW
0x1007	0	Synchronous window length	Definisce l'intervallo di tempo espresso in µs per trasmettere il PDO sincrono dopo l'oggetto SYNC.	Unsigned 32	0x00000000	RW
0x1008	0	Manufacturer device name	Contiene il nome del dispositivo	Visible String	"DAT 7014"	RO
0x1009	0	Manufacturer hardware Version	Indica la versione di hardware del dispositivo	Visible String	"1.00"	RO
0x100A	0	Manufacturer software Version	Indica la versione firmware del dispositivo	Visible String	"2.10"	RO
0x1010	2	Store parameters	Esegue la memorizzazione dei parametri	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x01	RO
	Sub Indice 1	Save all parameters	Salva tutti I parametri	Unsigned 32	0x00000000	RW
Scrivere il valore <b>65766173 Hex, 1702257011 Decimale</b> (ASCII "save") nel sub-indice per salvare I dati.						
0x1011	2	Restore default	Ricarica I parametri memorizzati	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x01	RO
	Sub Indice 1	Restore all parameters	Ricarica tutti I parametri	Unsigned 32	0x00000000	RW
Scrivere il valore <b>64616F6C Hex, 1684107116 Decimale</b> (ASCII "load") nel sub-indice per ricaricare I dati. Tipo di reset causato dal restore dei default: -restore del sub indice 1 : Reset nodo						

Indice	N° Sub-indice	Nome	Descrizione	Tipo Oggetto	Valore predefinito	Accesso
0x1014	0	<b>COB-ID Emergency Object (EMCY)</b>	Definisce il COB-ID dell'oggetto Emergency	Unsigned 32	Nodo ID + 0x80	RW
0x1015	0	<b>Inhibit time (EMCY)</b>	Definisce il tempo di inhibit per Emergency Object (multipli di 100 µs)	Unsigned 32	0x00000000	RW
0x1016	2	<b>Consumer heartbeat time</b>	Definisce il tempo di heartbeat (multipli di 1 ms)	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x01	RO
	Sub Indice 1	Consumer heartbeat time	Tempo di Heartbeat	Unsigned 32	0x00000000	RW
0x1017	0	<b>Producer heartbeat time</b>	Definisce il tempo di heartbeat (multipli di 1 ms)	Unsigned 16	0x00000000	RW
0x1018	5	<b>Identity</b>	Contiene informazioni generali riguardo il dispositivo	Record	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x04	RO
	Sub Indice 1	Vendor ID	Datexel s.r.l. Codice univoco	Unsigned 32	0x000003CD	RO
	Sub Indice 2	Product code	Codice ID DAT7014	Unsigned 32	0x00000002	RO
	Sub Indice 3	Revision number	Numero di revisione	Unsigned 32	0x00000000	RO
	Sub Indice 4	Serial number	Codice Serial Number	Unsigned 32	0x00000000	RO
0x1029	2	<b>Error behaviour</b>	Definisce il comportamento del dispositivo in caso di errore	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di errori di classe	Unsigned 8	0x01	RO
	Sub Indice 1	Communication error	Definisce la condizione del dispositivo per un errore di comunicazione	Unsigned 8	0x00	RW
0x1200	3	<b>Server SDO parameters</b>	Descrive i parametri per la comunicazione SDO per il nodo	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x02	RO
	Sub Indice 1	COB ID Client to Server (Receive SDO)	Definisce il COB ID in caso di ricezione SDO	Unsigned 32	Nodo ID + 0x600	RO
	Sub Indice 2	COB ID Server to Client (Transmit SDO)	Definisce il COB ID in caso di trasmissione SDO	Unsigned 32	Nodo ID + 0x580	RO
0x1801	5	<b>2<sup>nd</sup> TDO communication parameters</b>	Lista dei parametri di comunicazione 2° TPDO	Record	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x04	RO
	Sub Indice 1	COB ID	Definisce il COB ID del PDO	Unsigned 32	Nodo ID + 0x280	RW
	Sub Indice 2	Transmission type	Definisce il tipo di trasmissione del TPDO	Unsigned 8	0xFF	RW
	Sub Indice 3	Inhibit timer	Definisce il ritardo per la trasmissione del PDO (multipli di 100 µs)	Unsigned 16	0x0000	RW
	Sub Indice 5	Event timer	Trasmette il PDO quando il timer è finito (multipli di 1 ms)	Unsigned 16	0x0000	RW
0x1A01	5	<b>2<sup>nd</sup> TPDO mapping parameters</b>	Lista dei parametri di mappatura del 2° TPDO	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x04	RW
	Sub Indice 1	Mapped Object 1	Definisce il 1° oggetto mappato nel TPDO	Unsigned 32	0x64010110	RW
	Sub Indice 2	Mapped Object 2	Definisce il 2° oggetto mappato nel TPDO	Unsigned 32	0x64010210	RW
	Sub Indice 3	Mapped Object 3	Definisce il 3° oggetto mappato nel TPDO	Unsigned 32	0x64010310	RW
	Sub Indice 4	Mapped Object 4	Definisce il 4° oggetto mappato nel TPDO	Unsigned 32	0x64010410	RW

Indice	N° Sub-indice	Nome	Descrizione	Tipo Oggetto	Valore predefinito	Accesso
0x1F80	0	NMT Startup	Mostra lo stato operativo del dispositivo all'accensione	Unsigned 32	0x00000000	RW
0x2101	0	Can Node ID	Mostra il valore predefinito di Nodo ID CAN per il dispositivo	Unsigned 8	0x7F	RO
0x2102	0	Can bit rate	Mostra il valore predefinito di Bit Rate.	Unsigned 8	0x03	RO
			<b>Bit rate</b>	<b>Valore (Dec)</b>	<b>Valore (Hex)</b>	
			10 Kbps	0	0x00	
			20 Kbps	1	0x01	
			50 Kbps	2	0x02	
			125 Kbps	3	0x03	
			250 Kbps	4	0x04	
			500 Kbps	5	0x05	
			800 Kbps	6	0x06	
			1 Mbps	7	0x07	
0x2107	5	Sensor type selection	Contiene la programmazione dei canali analogici di ingresso	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x04	RO
	Sub Indice 1	CH1 sensor type	Programmazione del 1° canale di ingresso	Unsigned 8	0x12	RW
	Sub Indice 2	CH2 sensor type	Programmazione del 2° canale di ingresso	Unsigned 8	0x12	RW
	Sub Indice 3	CH3 sensor type	Programmazione del 3° canale di ingresso	Unsigned 8	0x12	RW
	Sub Indice 4	CH4 sensor type	Programmazione del 4° canale di ingresso	Unsigned 8	0x12	RW
	Valori decimali ed esadecimali per la selezione del tipo di sensore di ingresso.					
			<b>Tipo Ingresso</b>	<b>Valore (Dec)</b>	<b>Valore (Hex)</b>	
			Ingresso non usato	0	0x00	
			Res 2 Kohm	16	0x10	
			Res 500 ohm	17	0x11	
			RTD Pt100	18	0x12	
			RTD Pt1000	19	0x13	
			RTD Ni100	20	0x14	
			RTD Ni1000	21	0x15	
			Potenzimetro	22	0x16	
<p>Il dispositivo restituirà I valori misurati come segue:</p> <p>Resistenza 2 Kohm: valori in ohm</p> <p>Resistenza 500 ohm: valori in decimi di ohm</p> <p>RTD : valori in decimi di °C</p> <p>Potenzimetro: valori in decimi di %</p>						

Indice	N° Sub-indice	Nome	Descrizione	Tipo Oggetto	Valore predefinito	Accesso
0x6401	5	<b>16 bit Input Channel Measure</b>	Contiene le misure dei canali di ingresso analogici	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x04	RO
	Sub Indice 1	CH1 measure	Mostra la misura del canale di ingresso 1	Integer 16	-----	RO
	Sub Indice 2	CH2 measure	Mostra la misura del canale di ingresso 2	Integer 16	-----	RO
	Sub Indice 3	CH3 measure	Mostra la misura del canale di ingresso 3	Integer 16	-----	RO
	Sub Indice 4	CH4 measure	Mostra la misura del canale di ingresso 4	Integer 16	-----	RO
0x6423	0	<b>16 bits Analogue Global Interrupt Enable</b>	Permette di abilitare/disabilitare gli Interrupt globali	Unsigned 8	0	RW
	Valore 0: oggetto disabilitato (nessun oggetto analogico può abilitare l'interrupt). Valore 255: oggetto abilitato (uno o più oggetti analogici possono abilitare l'interrupt).					
0x6424	5	<b>16 bits Analogue Interrupt Upper limits</b>	Contiene il valore limite superiore per gli ingressi analogici	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x04	RO
	Sub Indice 1	CH1 Interrupt Upper limit	Limite superiore per il Canale 1	Integer 16	0x0000	RW
	Sub Indice 2	CH2 Interrupt Upper limit	Limite superiore per il Canale 2	Integer 16	0x0000	RW
	Sub Indice 3	CH3 Interrupt Upper limit	Limite superiore per il Canale 3	Integer 16	0x0000	RW
	Sub Indice 4	CH4 Interrupt Upper limit	Limite superiore per il Canale 4	Integer 16	0x0000	RW
Questo oggetto agisce solo se l'oggetto 0x6423h è stato abilitato. L' interrupt viene generato quando la misura di ingresso supera o equivale il valore impostato.						
0x6425	5	<b>16 bits Analogue Interrupt Lower limits</b>	Contiene il valore limite inferiore per gli ingressi analogici	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x04	RO
	Sub Indice 1	CH1 Interrupt Lower limit	Limite inferiore per il Canale 1	Integer 16	0x0000	RW
	Sub Indice 2	CH2 Interrupt Lower limit	Limite inferiore per il Canale 2	Integer 16	0x0000	RW
	Sub Indice 3	CH3 Interrupt Lower limit	Limite inferiore per il Canale 3	Integer 16	0x0000	RW
	Sub Indice 4	CH4 Interrupt Lower limit	Limite inferiore per il Canale 4	Integer 16	0x0000	RW
Questo oggetto agisce solo se l'oggetto 0x6423h è stato abilitato. L' interrupt viene generato quando la misura di ingresso scende sotto il valore impostato.						
0x6426	5	<b>16 bits Analogue Interrupt Delta</b>	Contiene il valore limite delta per gli ingressi analogici	Array	-----	----
	Sub Indice 0	Max sub-index number	Contiene il numero di sub indici supportati	Unsigned 8	0x04	RO
	Sub Indice 1	CH1 Delta limit	Limite Delta per il Canale 1	Integer 16	0x000A	RW
	Sub Indice 2	CH2 Delta limit	Limite Delta per il Canale 2	Integer 16	0x000A	RW
	Sub Indice 3	CH3 Delta limit	Limite Delta per il Canale 3	Integer 16	0x000A	RW
	Sub Indice 4	CH4 Delta limit	Limite Delta per il Canale 4	Integer 16	0x000A	RW
Questo oggetto agisce solo se l'oggetto 0x6423h è stato abilitato. L' interrupt viene generato quando la misura di ingresso sale o scende per il valore delta rispetto all'ultimo valore comunicato.						

