

## 1 DESCRIZIONE

Il sensore stem, basato sulla tecnologia Hall, rileva la posizione angolare assoluta di un magnete permanente, montato su un albero rotante. L'acquisizione e l'elaborazione rapida dei dati forniscono misurazioni angolari accurate ad alte velocità.

Tramite l'ingresso di set è possibile impostare la posizione zero, e la direzione di incremento angolo, mentre l'utilizzo della seriale permette di configurare ulteriori parametri quali soglia del campo magnetico e l'angolo di posizione limite impostato tramite l'apposito programma applicativo. Questa opzione risulta utile per la sostituzione di microinterruttori meccanici attivati al raggiungimento di un determinato angolo limite.

La posizione viene mantenuta anche in assenza di alimentazione



## 2 CONFIGURAZIONE POSIZIONE DI ZERO E SENSO DI ROTAZIONE

Portando l'ingresso di SET ad una tensione compresa tra 12V e 24V l'utente può configurare la posizione di partenza o la direzione di incremento angolo. La durata dell'impulso di set determina la selezione dell'opzione (vedere Figura1). In seguito all'inversione angolo, aspettare almeno 3s prima di effettuare un punto di reset.

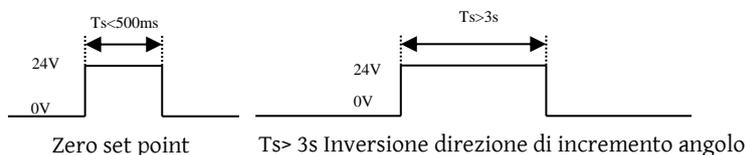


Figura 1 Impulso configurazione

## 3 USCITE DI MISURA

### 3.1 USCITA DI MISURA PWM (OPZIONE DI CODIFICA PW)

Questa uscita fornisce un segnale logico proporzionale all'angolo del magnetico

La frequenza tipica del segnale PWM è pari a 240HZ. Il minimo duty cycle è pari a un 1/130 del periodo mentre il valore massimo è pari a 129/130 del periodo, quindi il duty cycle varia da 1/130 a 129/130 con una risoluzione di 12bit.

L'angolo viene calcolato misurando il tempo di Ton e il tempo di Toff secondo la formula sottostante.

$$angle(in\ deg) = 360 \frac{1}{128} \left( 130 \frac{t_{ON}}{t_{ON} + t_{OFF}} - 1 \right)$$

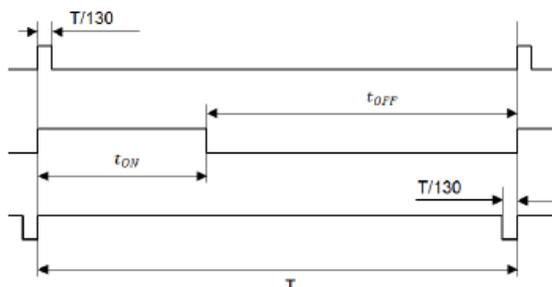
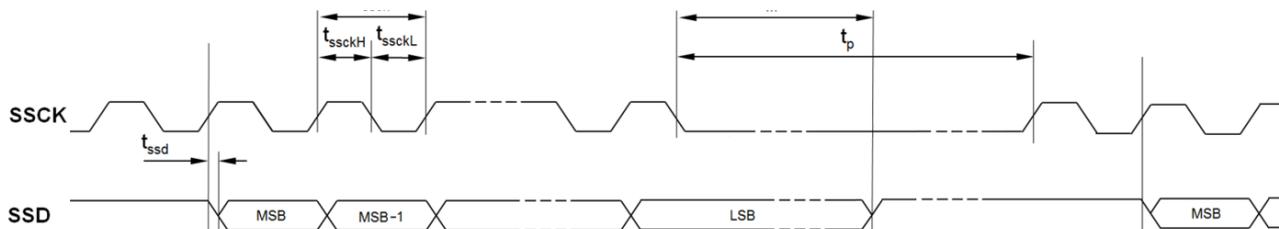


Figura 2 Segnale PWM

Dal momento che la frequenza assoluta PWM può variare a seconda dell'integrato con la temperatura, una misura precisa dell'angolo richiede la misurazione di entrambi i tempi: Ton e Toff. L'uscita HW PWM è di tipo a transistor npn open collector (0-30V), in alternativa è possibile avere una uscita di tipo line driver a 5V.

## 3.2 SSI (OPZIONE DI CODIFICA SS)

SSI è un'interfaccia seriale sincrona a 2 fili per solo lettura della misura dell'angolo. Il sensore in questa configurazione funziona come uno "slave", mentre il master SSI è un dispositivo esterno che riceverà il dato.



Parameter	Description	Min	Max	Unit
$t_{ssd}$			15	ns
$t_{ssck}$	SSCK period	0.04	16	$\mu$ s
$t_{ssckL}$	Low level of SSCK signal	0.02	8	$\mu$ s
$t_{ssckH}$	High level of SSCK signal	0.02	8	$\mu$ s
$t_m$	Transfer timeout (monoflop time)	25		$\mu$ s
$t_p$	Dead time: SSCK high time for next data reading	40		$\mu$ s

Figura 3 Tempistiche SSI

Il dispositivo esterno di lettura deve inviare un clock con periodo compreso tra 0.04 $\mu$ s e 16 $\mu$ s con almeno 17 impulsi. Il sensore inizierà ad inviare i dati a partire dal fronte di salita del secondo impulso di clock trasmettendo prima il bit più significativo. La configurazione SSI tollera solo ingressi/uscite a 5V.

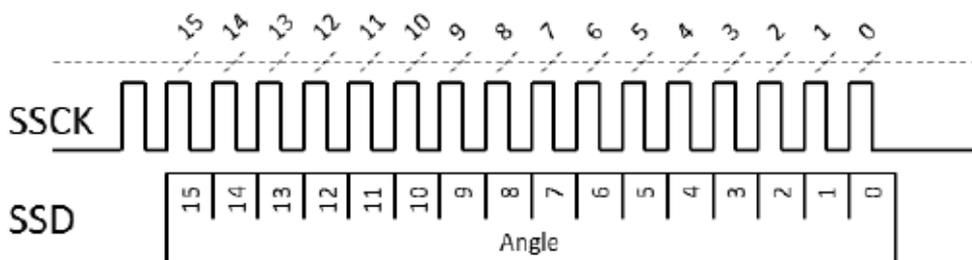


Figura 4 Diagramma messaggio SSI

## 3.3 RS485 (OPZIONE DI CODIFICA RS)

KSA01 in questa configurazione utilizza come uscita un'interfaccia seriale di tipo RS485 di tipo half-duplex compatibile con il protocollo MODBUSRTU.

Il sensore in questo caso risponderà ai comandi inviati dal master secondo il protocollo descritto nel seguente paragrafo.

### 3.3.1 Configurazione porta

Funzione	Valore
Baud rate	19.200Kbit/s
Bit di dati	8
Parità	pari
Bit di stop	1
Controllo di flusso	No

### 3.3.2 Protocollo

Il primo byte è lo start frame composto dall'indirizzo del sensore, 0xA e dal numero di byte trasmessi, ad esempio: 0xA2 → A=indirizzo, 2=2 byte trasmessi

**3.3.2.1 Comandi di richieste al sensore**

Richiesta misura			
Byte N°	Comando	Codifica	Descrizione
0	Start frame	0xA2	Parte alta del byte:indirizzo sensore (A) Parte bassa del byte:N°byte trasmessi (2)
1	comando	0xB1	Invio misura crescente in senso orario come da configurazione di fabbrica

Richiesta misura complementare			
Byte N°	Comando	Codifica	Descrizione
0	Start frame	0xA2	Parte alta del byte:indirizzo sensore (A) Parte bassa del byte:N°byte trasmessi (2)
1	comando	0xB4	Invio misura decrescente in senso orario e complementare alla precedente comando (0x1FFF-mis)

Richiesta punto zero			
Byte N°	Comando	Codifica	Descrizione
0	Start frame	0xA2	Parte alta del byte:indirizzo sensore (A) Parte bassa del byte:N°byte trasmessi (2)
1	comando	0xB5	Richiesta di set punto o

Richiesta inversione angolo crescente			
Byte N°	Comando	Codifica	Descrizione
0	Start frame	0xA2	Parte alta del byte:indirizzo sensore (A) Parte bassa del byte:N°byte trasmessi (2)
1	comando	0xB6	Richiesta di inversione dell'angolo crescente

Richiesta attuale direzione di rotazione			
Byte N°	Comando	Codifica	Descrizione
0	Start frame	0xA2	Parte alta del byte:indirizzo sensore (A) Parte bassa del byte:N°byte trasmessi (2)
1	comando	0xB7	Richiesta attuale direzione di rotazione

**3.3.2.2 Comandi di risposta del sensore**

Risposta misura			
Byte N°	Comando	Codifica	Descrizione
0	Start frame	0xA3	Parte alta del byte:indirizzo sensore (A) Parte bassa del byte:N°byte trasmessi (3)
1	Misura parte alta	0x??	Misura 0...8190 (0...0x1FFF)
2	Misura parte bassa	0x??	

Risposta richiesta direzione			
Byte N°	Comando	Codifica	Descrizione
0	Start frame	0xA2	Parte alta del byte:indirizzo sensore (A) Parte bassa del byte:N°byte trasmessi (2)
1	Direzione	0x??	0x00 direzione di incremento angolo orario (vista dal lato albero di rotazione) 0x80 direzione di incremento angolo antiorario (vista dal lato albero di rotazione)

### 3.4 Uscita angolo predefinita (opzione di codifica SW)

Un'uscita a transistor a collettore aperto viene attivata al raggiungimento dell'angolo concordato in fase di ordine. Questa opzione risulta utile per la sostituzione di microinterruttori meccanici attivati al raggiungimento di un determinato angolo limite.

## 4 DATI TECNICI

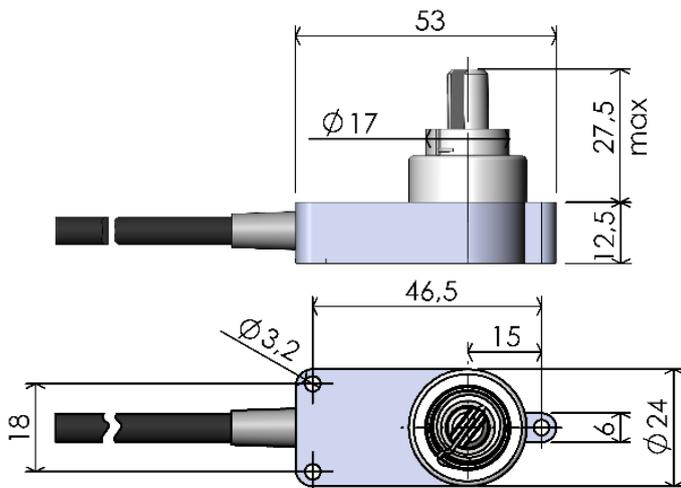
Dati Tecnici	
Tensione di alimentazione	9-30VDC
Corrente massima assorbita senza carico (Vsupply30V)	20mA
Uscite di misurazione angolo open collector (OC o angolo limite)	NPN, Vmax 30VDC, IMAX=30mA
Uscite di misurazione angolo line driver PWM/SSI	Vmax 5VDC
Ingresso SET optoisolato positivo (attivo alto)	Vmax=24V, I=10mA
Accuratezza di misura	+/- 1.1 grado
Risoluzione PWM	11.8 bit
Frequenza PWM	240Hz +/-10%
Grado di protezione	IP67 per parti resinate
dimensione dispositivo sensore	Vedere disegno sottostante
Limiti di temperatura operative	0°C + 55°C
Limiti di temperatura di immagazzinamento	-40°C + 105°C

## 5 CONNESSIONI

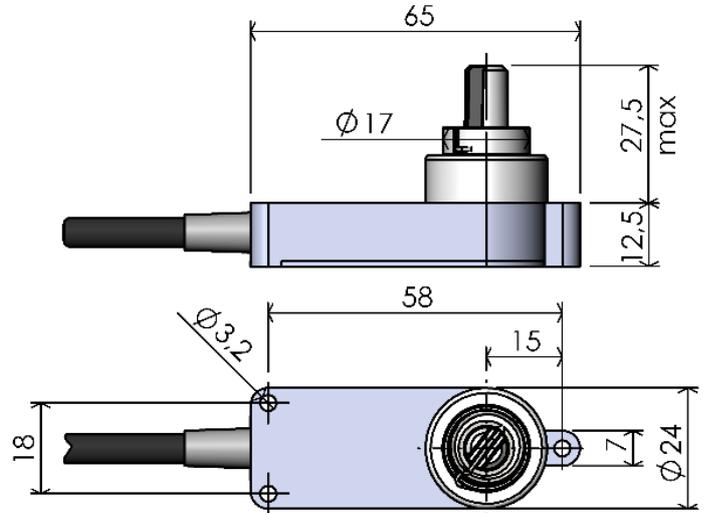
Colore	Tipologia	Funzione	LIMITI DI TENSIONE [V]	LIMITI DI CORRENTE [mA]
<b>CONNESSIONI MISURA ANGOLARE KSA1PW</b>				
Blue	Alimentazione	Negativo Alimentazione	0	
Marrone	Alimentazione	Positivo Alimentazione (Vsup)	10÷30	50mA
Nero	Uscita Transistor collettore aperto npn	Misura angolo PWM	Vsup - 1V (PWM)	0.03
Bianco	Ingresso optoisolato	Configurazione angolo iniziale e direzione	0- Vsup	0.01
<b>CONNESSIONI MISURA ANGOLARE KSA01SS</b>				
Nero	Alimentazione	Negativo Alimentazione	0	
Rosso	Alimentazione	Positivo Alimentazione(Vsup)	10÷30	50mA
Verde	Uscita	Dato trasmesso SSD	5V (SSI)	0.03
Bianco	Ingresso optoisolato	Configurazione angolo iniziale e direzione	0- Vsup	0.01
Marrone	Ingresso optoisolato	Clock SSCK	5V	0.01
<b>CONNESSIONI KSA01RS485</b>				
Blue	Alimentazione	Negativo Alimentazione	0	
Marrone	Alimentazione	Positivo Alimentazione(Vsup)	10÷30	50mA
Nero	RS485 NETB	Canale B seriale RS485	(da -7.5V a 12.5V)	
Bianco	RS485 NETA	Canale A seriale RS485	(da -7.5V a 12.5V)	
<b>CONNESSIONI PER USCITA PREDEFINITA KSA01SW</b>				
Blue	Alimentazione	Negativo Alimentazione	0	
Marrone	Alimentazione	Positivo Alimentazione(Vsup)	10÷30	50mA
Nero	Uscita Transistor collettore aperto npn	Commutazione Angolo predefinito	Vsup - 1V	0.03
Bianco	Ingresso optoisolato	Configurazione angolo iniziale e direzione	0- Vsup	0.01

## 6 DIMENSIONI MECCANICHE

KSA VERSIONE INDUSTRIALE



KSA VERSIONE AUTOMOTIVE



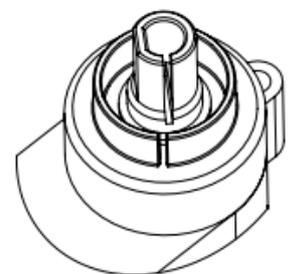
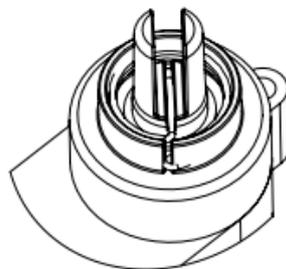
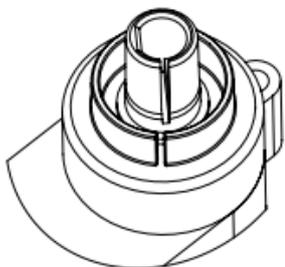
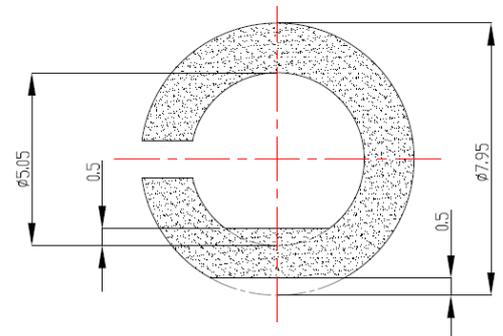
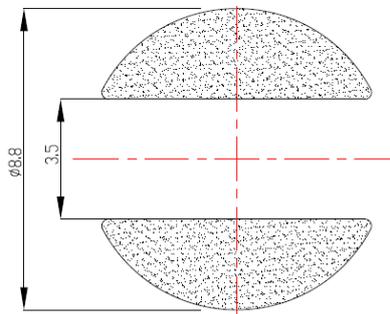
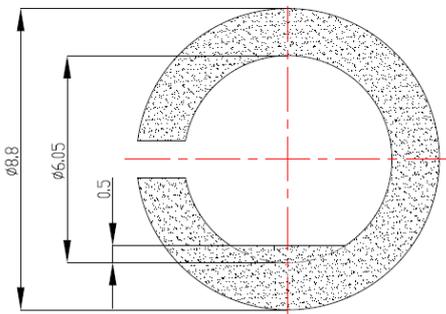
### DIMENSIONI MECCANICHE ALBERI

ALBERO FEMMINA  $\Phi$  6mm

ALBERO A FORCELLA

ALBERO FEMMINA  $\Phi$  5mm

ALBERO MASCHIO  $\Phi$  8mm



## 7 CODIFICA SENSORI

Codifica sensori angolari analogici / Angular sensor coding

### KSA - 1 - x - xx - Qx - x - xxx - x - xxx - x - x

**KSA serie 1= digitale**

**KSA serie 1=digitale**

**Tipo di albero**

A = Femmina,  $\phi$  6mm ; B = Forcella  
C = Maschio,  $\phi$  8mm - Femmina,  $\phi$  5mm

**Shaft type**

A = Female,  $\phi$  6mm ; B = Fork  
C = Male,  $\phi$  8mm - Female,  $\phi$  5mm

**Tipo di uscita**

PW = PWM; SS = SSI; SW = interruttore angolo limite; RS=RS485  
Cx = Personalizzazione x

**Output type**

PW = PWM; SS = SSI; SW = Angle limit switch; RS=RS485  
Cx = Customization x

**Tipologia di cavo:**

QT = Cavo quadripolare UL, guaina esterna nera; PO = Cavo pentapolare UL, guaina esterna nera

**Type of cable:**

QT = Quadripolar UL, external black; PO = Pentapolar UL, external black

**Caratteristiche speciali:**

P = Cavo con puntalini, x = Eventuali altre connessioni;

**Special Features:**

P= Cable with end-sleeves; x = Any other connection;

**Lunghezza cavo** in cm o cavo con connettore costampato

**Length of cable** in cm or cable with connector

A = Automotive, I = Industriale;

A= Automotive; I = Industrial;

**Opzioni misura angolare**

060= 60 gradi ; 100= 100 gradi ; 180= 180 gradi ; 360= 360 gradi

**Angular measurement options**

060= 60 degree ; 100= 100 degree ; 180= 180 degree ; 360= 360 degree

M = Set zero a metà dinamica del segnale di uscita, I = Set zero a inizio dinamica del segnale di uscita;

M= Set zero to the middle output signal dynamic; I = Set zero to the initial output signal dynamic ;

**Tensione Alimentazione**

2=20VDC-30VDC ; 1=12 VDC

**Supply voltage**

2=20VDC-30VDC ; 1=12VDC

ESEMPIO: **KSA1BSSQTP196A100I1**=sensore con albero a forcella, uscita SSI, lunghezza cavo 196cm, range automotive, misura angolare massima 100 gradi, set zero a inizio dinamica, tensione alimentazione 12VDC

EXAMPLE: **KSA2BSSQTP196A100I1**=fork shaft, SSI output, cable length 196cm, automotive range, maximum angular measurement 100°, zero set at the beginning, supply voltage 12VDC