



**WITTENSTEIN**

alpha

# TK<sup>+</sup> ATEX

Manuale operativo



## Cronologia delle revisioni

Revisione	Data	Commento	Capitolo
01	08.03.2010	Nuova versione	Tutti
02	31.08.2010	Modello a due stadi	1, 3, 5, 7, 9
03	27.05.2015	Lubrificante	3.1, 9.6
04	10.03.2016	2014/34/EU	2.1, 2.4, 3.1, 3.2, 3.4.1, 9.7

### Servizio

Per informazioni tecniche rivolgersi al seguente indirizzo:

#### **WITTENSTEIN alpha GmbH**

Customer Service  
Walter-Wittenstein-Straße 1  
D-97999 Igersheim

Tel.: +49 7931 493-12900

Fax: +49 7931 493-10903

E-mail: [service-alpha@wittenstein.de](mailto:service-alpha@wittenstein.de)

### © WITTENSTEIN alpha GmbH 2016

Questa documentazione è protetta dai diritti d'autore.

**WITTENSTEIN alpha GmbH** si riserva tutti i diritti, anche quelli relativi alla riproduzione fotomeccanica, alla riproduzione e alla diffusione eseguita secondo processi particolari (quali ad es. l'elaborazione di dati, il supporto dati e le reti di dati), anche parzialmente.

Con riserva di modifiche tecniche e di contenuto..

## Sommario

<b>1</b>	<b>Informazioni sul presente manuale .....</b>	<b>3</b>
1.1	Parole chiave .....	3
1.2	Simboli di sicurezza .....	3
1.3	Struttura delle avvertenze di sicurezza .....	4
1.4	Simboli esplicativi.....	4
<b>2</b>	<b>Sicurezza.....</b>	<b>5</b>
2.1	Direttiva UE per apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva .....	5
2.2	Pericoli .....	5
2.3	Personale.....	5
2.4	Uso previsto .....	5
2.5	Uso improprio ragionevolmente prevedibile.....	6
2.6	Garanzia e responsabilità verso terzi.....	6
2.7	Avvertenze di sicurezza generali .....	6
<b>3</b>	<b>Descrizione del riduttore .....</b>	<b>9</b>
3.1	Targhetta di identificazione .....	9
3.1.1	Codice Atex per atmosfera esplosiva costituita da una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas .....	10
3.1.2	Codice Atex per atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria .....	10
3.2	Codice d'ordine .....	10
3.3	Dati relativi alle prestazioni .....	10
3.4	Dimensionamento .....	11
3.4.1	Controllo .....	11
3.5	Peso.....	11
3.6	Emissioni sonore.....	11
<b>4</b>	<b>Trasporto e magazzinaggio.....</b>	<b>12</b>
4.1	Volume di fornitura .....	12
4.2	Imballaggio.....	12
4.3	Trasporto.....	12
4.4	Magazzinaggio .....	12
<b>5</b>	<b>Montaggio .....</b>	<b>13</b>
5.1	Lavori di preparazione.....	13
5.2	Condizioni di accoppiamento .....	13
5.3	Accoppiamento del motore al riduttore .....	13
5.4	Accoppiamento di un riduttore ad una macchina .....	15
5.5	Operazioni di montaggio sul lato d'uscita.....	15
<b>6</b>	<b>Messa in servizio e funzionamento .....</b>	<b>16</b>
6.1	Da tener presente durante la messa in servizio.....	16
6.2	Condizioni d'uso non ammesse .....	17
6.3	Controllo del comportamento durante il rodaggio .....	17
<b>7</b>	<b>Manutenzione e smaltimento .....</b>	<b>18</b>
7.1	Lavori di manutenzione .....	18
7.1.1	Ispezione visiva / controllo dei rumori .....	18
7.1.2	Controllo delle coppie di serraggio .....	18
7.1.3	Controllo della tenuta .....	18
7.1.4	Sostituzione del riduttore.....	19
7.2	Messa in servizio dopo la manutenzione .....	19
7.3	Schema di manutenzione.....	19
7.4	Avvertenze relative al lubrificante impiegato.....	20
7.5	Smaltimento .....	20

<b>8</b>	<b>Guasti .....</b>	<b>21</b>
<b>9</b>	<b>Appendice .....</b>	<b>22</b>
9.1	Indicazioni per l'accoppiamento a un motore .....	22
9.2	Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina .....	23
9.3	Dati per il montaggio sul lato d'uscita .....	23
9.4	Coppie di serraggio per filettature standard nel settore macchine utensili .....	23
9.5	Dati tecnici .....	24
9.5.1	Dati tecnici per l'impiego del TK <sup>+</sup> 004 in aree a rischio di esplosione .....	24
9.5.2	Dati tecnici per l'impiego del TK <sup>+</sup> 010 in aree a rischio di esplosione .....	26
9.5.3	Dati tecnici per l'impiego del TK <sup>+</sup> 025 in aree a rischio di esplosione .....	28
9.5.4	Dati tecnici per l'impiego del TK <sup>+</sup> 050 in aree a rischio di esplosione .....	30
9.5.5	Dati tecnici per l'impiego del TK <sup>+</sup> 110 in aree a rischio di esplosione .....	32
9.6	Quantità di lubrificante .....	34
9.7	Dichiarazione di conformità .....	35

## 1 Informazioni sul presente manuale

Questo manuale contiene le informazioni necessarie per l'impiego sicuro del riduttore ortogonale TK<sup>+</sup>, di seguito detto semplicemente "riduttore", in aree a rischio di esplosione.

Il costruttore deve garantire che il presente manuale venga letto e compreso da tutte le persone incaricate dell'installazione, dell'esercizio e della manutenzione del riduttore.

Tenere il manuale a portata di mano nelle vicinanze del riduttore.

Informare i colleghi che lavorano attorno alla macchina sulle **avvertenze di sicurezza**, per evitare danni o lesioni.

La versione originale di questo manuale è stata redatta in tedesco: tutte le versioni in altre lingue sono traduzioni del manuale.

### 1.1 Parole chiave

Le seguenti parole chiave vengono impiegate per segnalare all'operatore pericoli e divieti e per fornire informazioni importanti:

<b>⚠ PERICOLO</b>
Questa parola chiave segnala un pericolo imminente, che può essere causa di lesioni gravi e perfino di morte.
<b>⚠ AVVERTENZA</b>
Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di lesioni gravi e perfino di morte.
<b>⚠ ATTENZIONE</b>
Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di lesioni da leggere a gravi.
<b>AVVISO</b>
Questa parola chiave segnala un possibile pericolo imminente, che può essere causa di danni materiali.
Un' avvertenza senza parola chiave segnala informazioni particolarmente importanti o consigli per l'impiego del riduttore.

### 1.2 Simboli di sicurezza

I seguenti simboli di sicurezza vengono impiegati per segnalare all'operatore pericoli, divieti e informazioni importanti:



Pericolo generico



Superfici roventi



Carichi sospesi



Pericolo di trascinamento



Pericolo per l'ambiente



Informazione



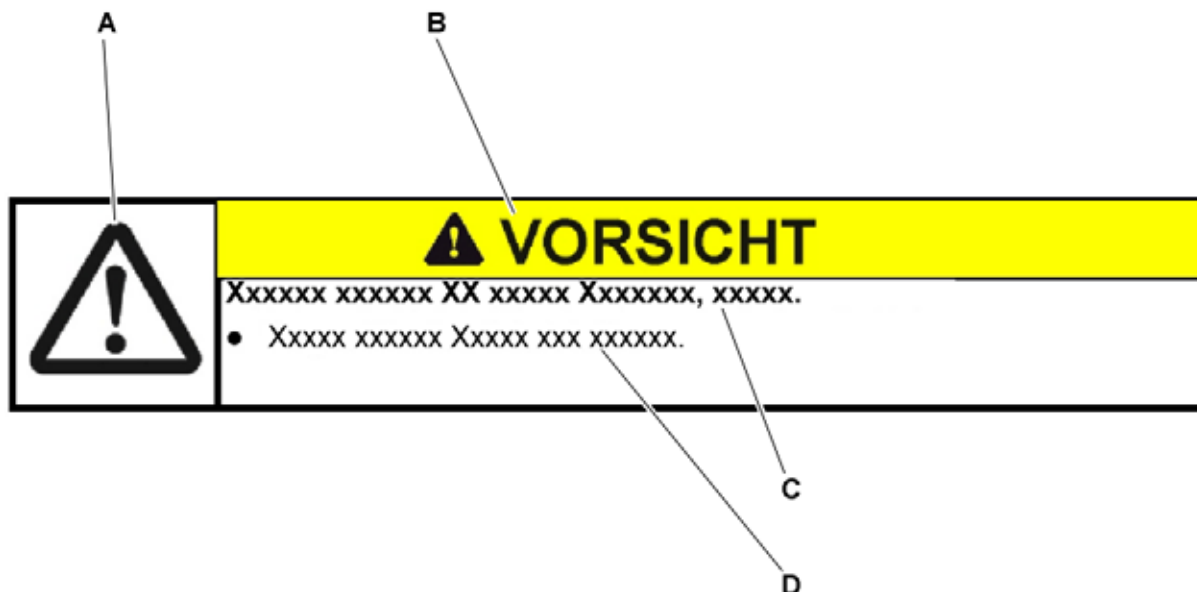
Pericolo di esplosione



Tensione elettrica

### 1.3 Struttura delle avvertenze di sicurezza

Le avvertenze di sicurezza contenute in questo manuale operativo sono strutturate secondo il modello seguente:



A = Simbolo di sicurezza (vedere il capitolo 1.2 "Simboli di sicurezza")

B = Parola chiave (vedere il capitolo 1.1 "Parole chiave")

C = Tipo di pericolo e possibili conseguenze

D = Modalità di prevenzione del pericolo

### 1.4 Simboli esplicativi

Vengono utilizzati i seguenti simboli esplicativi:

- è richiesta un'operazione
- ➔ indica le conseguenze di un'operazione
- ① fornisce informazioni aggiuntive su un'operazione



Il "simbolo di protezione contro le esplosioni" fa riferimento alle informazioni sull'impiego in aree a rischio di esplosione.

## 2 Sicurezza

Tutte le persone che lavorano con il riduttore devono attenersi a questo manuale, in particolar modo per quel che riguarda le avvertenze di sicurezza e il rispetto delle norme e prescrizioni vigenti nel luogo di impiego.

Oltre alle avvertenze di sicurezza contenute nel presente manuale è necessario attenersi alle prescrizioni legislative valide a livello generale e a quelle particolari relative alla prevenzione degli infortuni (ad es. in materia di dispositivi di protezione individuale) e alla tutela ambientale.

### 2.1 Direttiva UE per apparecchi e sistemi di protezione destinati ad essere utilizzati in atmosfera potenzialmente esplosiva



Ai sensi della direttiva 2014/34/EU il riduttore viene definito come un apparecchio che, montato assieme ad altri apparecchi, forma una macchina. Una dichiarazione di conformità per questo riduttore è disponibile in appendice (vedi capitolo 9.7 "Dichiarazione di conformità").

Nell'ambito di validità della direttiva, la messa in servizio non è consentita finché non viene confermata la conformità alla direttiva CE succitata della macchina in cui questo riduttore è montato.

### 2.2 Pericoli

Il riduttore è stato prodotto conformemente all'attuale stato dell'arte e alle norme di sicurezza riconosciute.

Per evitare pericoli per l'utente o danni alla macchina, il riduttore deve essere impiegato solo in modo conforme alla destinazione d'uso stabilita (vedere capitolo 2.4 "Uso previsto") e in perfetto stato dal punto di vista della sicurezza.

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").

### 2.3 Personale

Solo il personale che abbia letto e compreso questo manuale è autorizzato a effettuare interventi sul riduttore.

### 2.4 Uso previsto

Il riduttore ha la funzione di trasmettere e trasformare le coppie e le velocità. Esso è concepito per applicazioni in campo industriale.



Il riduttore può essere impiegato in aree a rischio di esplosione del gruppo II, zona 1 e 2 nonché zona 22 e 21, e quindi nella categoria di apparecchi 2 e 3. I riduttori possono essere impiegati in un'atmosfera esplosiva costituita da una miscela aria/gas nella classe di temperatura T3. In un'atmosfera esplosiva costituita da una miscela aria/polvere è ammessa una temperatura superficiale massima di 150 °C.

- Fare riferimento alle indicazioni sulla targhetta di identificazione e agli allegati contenenti il certificato di conformità.

Il riduttore è stato concepito e dichiarato conforme per l'uso in aree a rischio di esplosione in base alla norma EN 13463 e della seguente direttiva CE/UE :

- **94/9/CE** valida fino al 19.04.2016 [data di produzione]

- **2014/34/UE** valida a partire dal 20.04.2016 [data di produzione]

- Rispettare assolutamente le limitazioni relative alle velocità e alle coppie (vedere capitolo 9.5 "Dati tecnici").
- Utilizzare il riduttore solo con modalità di funzionamento ciclico (S5).
- In caso di dubbi o per qualunque domanda, mettersi in contatto con il nostro servizio clienti [service tecnico].



Il riduttore è progettato per il montaggio su motori:

- compatibili con le caratteristiche di costruzione B5 (in caso di differenze prendere contatto con il nostro servizio clienti [service tecnico]).
  - con tolleranza di eccentricità radiale e assiale secondo la norma DIN EN 50347.
  - con un albero liscio.
  - con almeno la stessa classe di temperatura del riduttore.
- ⓘ Raccogliamo la classe di temperatura T3 o superiore, in quanto il riduttore non deve raggiungere una temperatura superiore a 90 °C in condizioni normali. Il calore dissipato dal motore può provocare un ulteriore riscaldamento del riduttore e quindi una temperatura della carcassa superiore a 90 °C. L'impiego del nostro riduttore nelle aree a rischio di esplosione non potrebbe quindi essere garantito.

## 2.5 Uso improprio ragionevolmente prevedibile



Qualsiasi utilizzo che non rispetti i valori massimi consentiti di coppia, velocità e temperatura (in particolare l'inosservanza delle norme per la protezione contro le esplosioni) è da considerarsi non conforme e pertanto proibito.

## 2.6 Garanzia e responsabilità verso terzi

In caso di danni a persone o a beni materiali, i diritti di garanzia e la responsabilità verso terzi sono esclusi in seguito a

- mancata osservanza delle avvertenze relative a trasporto e immagazzinaggio
- uso non conforme (uso improprio)
- lavori di manutenzione e riparazione eseguiti in modo non conforme o non eseguiti
- montaggio/smontaggio improprio o esercizio non corretto
- messa in funzione del riduttore con dispositivi ed equipaggiamenti di protezione guasti
- messa in funzione del riduttore senza lubrificante
- messa in funzione del riduttore molto sporco
- messa in funzione del riduttore nonostante perdite o rumori insoliti durante il funzionamento



- messa in funzione del riduttore in un'atmosfera, la cui temperatura di accensione è inferiore alla classe di temperatura riportata sulla targhetta di identificazione
- modifiche o interventi di ricostruzione eseguiti senza l'autorizzazione scritta della **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

## 2.7 Avvertenze di sicurezza generali





### ⚠ PERICOLO


**L'impiego del riduttore in aree non ammesse può essere la causa di esplosioni che comportano lesioni gravi o perfino la morte.**

- Facendo riferimento ai dati riportati sulla targhetta di identificazione (vedere capitolo 3.1 "Targhetta di identificazione"), assicurarsi che il riduttore venga impiegato solamente nelle aree consentite.



	<span style="font-size: 2em;">⚠</span> <b>PERICOLO</b>
	<p><b>I lavori di montaggio e manutenzione in atmosfere potenzialmente pericolose possono causare esplosioni che hanno come conseguenza lesioni gravi e perfino la morte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Durante i lavori di montaggio e manutenzione escludere la presenza di un'atmosfera potenzialmente pericolosa.</li> </ul>

	La tabella "Tbl-1" ha lo scopo di riassumere i pericoli possibili, le relative cause e le misure di protezione per l'area a rischio di esplosione.
---	--

	Pericoli	Possibili cause	Misure di protezione
	Superfici roventi	Maggiore attrito e dissipazione di potenza provocato da usura, montaggio improprio, sovraccarico o perdite.	Diminuzione delle coppie e delle velocità rispetto ai riduttori tradizionali
			Limitazione della corrente del motore e del numero di giri massimo del motore
	Intervalli di manutenzione per i componenti soggetti a usura e lubrificanti secondo lo schema di manutenzione		
	Controllo delle temperature e del rodaggio prima della messa in servizio		
	Ispezione visiva / controllo dei rumori regolare		
	Divieto di impiegare determinate posizioni e condizioni di accoppiamento		
		Maggiore temperatura superficiale causata da isolamento termico degli strati di polvere.	Procedure per la pulizia secondo lo schema di manutenzione
	Scintille provocate meccanicamente	Sovraccarico su alberi, parti mobili ed elementi di collegamento.	Diminuzione delle coppie e dei carichi esterni rispetto ai riduttori tradizionali
			Limitazione di corrente del motore
			Prova di carico massimo prima della messa in servizio
	Carica elettrostatica	Differenze potenziali tra parti, processi di pulizia, strati isolanti	Messa a terra del riduttore e del motore

Tbl-1: Sintesi dei pericoli e delle misure di protezione in area a rischio di esplosione

	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVVERTENZA</b></p> <p><b>Oggetti proiettati da organi in movimento possono causare lesioni gravi.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Prima di mettere in funzione il riduttore, rimuovere tutti gli oggetti e gli attrezzi.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVVERTENZA</b></p> <p><b>Le parti del riduttore possono trascinare parti del corpo e causare lesioni gravi o morte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Quando il riduttore è in funzione, mantenersi a una distanza di sicurezza sufficiente dalle parti della macchina in rotazione.</li> <li>• Durante i lavori di manutenzione e montaggio assicurare la macchina contro la riaccensione accidentale ed i movimenti non intenzionali.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVVERTENZA</b></p> <p><b>Un riduttore danneggiato può comportare incidenti e pericolo di lesioni.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non far funzionare i riduttori che sono stati sollecitati eccessivamente da un uso errato o da collisioni della macchina (vedere il capitolo 2.5 "Uso improprio ragionevolmente prevedibile").</li> <li>• Sostituire il riduttore in questione anche se non presenta danni esterni visibili.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ ATTENZIONE</b></p> <p><b>La temperatura elevata della carcassa del riduttore può causare ustioni gravi.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Toccare la carcassa del riduttore solo con guanti di protezione o dopo un arresto prolungato del medesimo.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>AVVISO</b></p> <p><b>Fissaggi a vite allentati o serrati eccessivamente possono causare danni al riduttore.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Fissare e controllare tutti i fissaggi a vite per i quali è prescritta una coppia con una chiave dinamometrica calibrata.</li> </ul>
	<p><b>I solventi e i lubrificanti possono inquinare il suolo e le acque.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• I solventi usati per la pulizia e i lubrificanti devono essere impiegati e smaltiti come prescritto.</li> </ul>

### 3 Descrizione del riduttore

Il riduttore è di ortogonale a gioco ridotto monostadio o a due stadi prodotto di serie nella versione „M“ (accoppiamento motore).

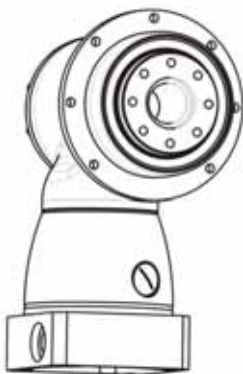
Il centraggio del motore avviene:

- per riduttori fino a TK+ 025 ed un diametro dell'albero motore di 28 mm per mezzo del morsetto calettatore (bussola di innesto o giunto)
- per riduttori a partire dal TK+ 050 ed un diametro dell'albero motore > 28 mm per mezzo del collare di centraggio del motore

Lo scopo è di evitare una distorsione radiale del motore.

L'adattamento a diversi tipi di motore avviene mediante una piastra di adattamento e una bussola distanziale.

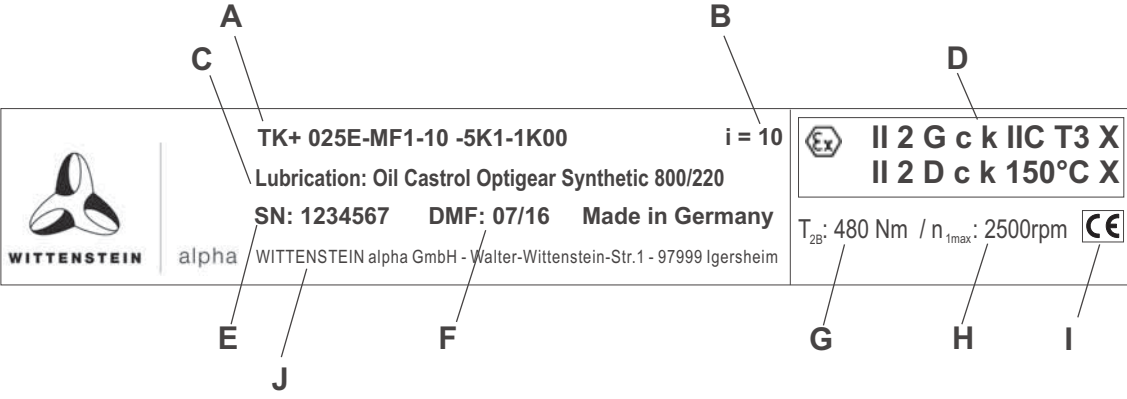
Il riduttore dispone di un sistema di compensazione termico longitudinale integrato che compensa la dilatazione dell'albero motore in caso di riscaldamento.



La flangia in uscita ISO 9409 presenta due possibilità di centraggio. L'albero cavo continuo consente il passaggio di tubi rigidi e flessibili. Tuttavia non permette di fissare il carico. L'albero cavo consente di rilevare la posizione e / o il numero di giri del carico sul lato posteriore dell'uscita.

#### 3.1 Targhetta di identificazione

La targhetta di identificazione è applicata sulla carcassa del riduttore.

			
A	Codice d'ordine (vedere capitolo 3.2 "Codice d'ordine")	F	Data di produzione
B	Rapporto di riduzione	G	Coppia in uscita massima ammessa $T_{2B}$
C	Lubrificante	H	Velocità in ingresso massima ammessa $n_{1Max}$
D	Codice ATEX	I	Marcatura CE
E	Numero di serie	J	Nome e indirizzo del produttore

Tbl-2: Targhetta di identificazione (valori esemplificativi)

**3.1.1 Codice ATEX per atmosfera esplosiva costituita da una miscela di aria e di sostanze infiammabili sotto forma di gas**

		Denominazione
	L	Gruppo, categoria
	M	Grado di protezione antideflagrante, gruppo di esplosione, classe di temperatura
	N	Temperatura ambiente

Tbl-3: Targhetta di identificazione (valori esemplificativi)

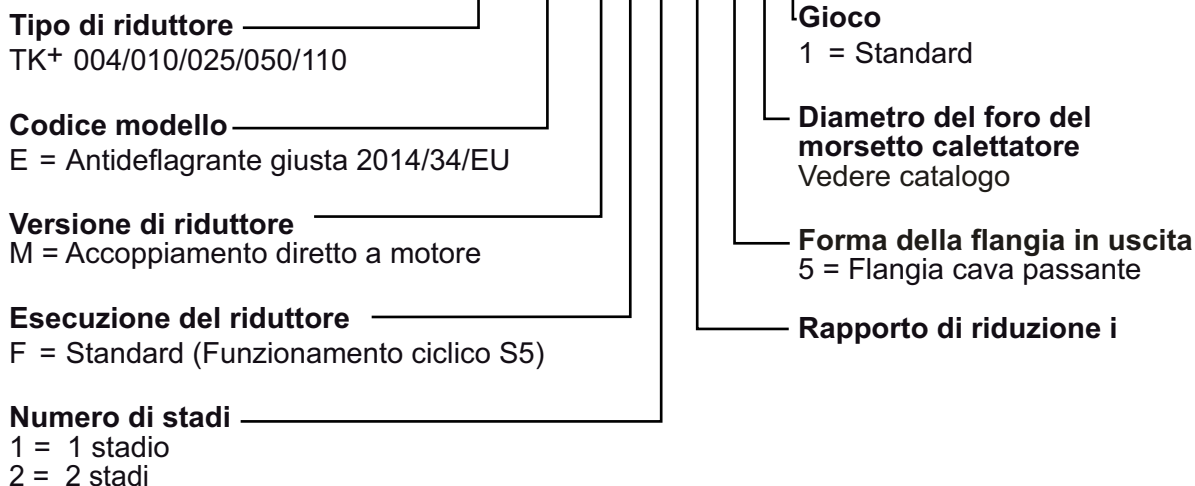
**3.1.2 Codice ATEX per atmosfera esplosiva sotto forma di nube di polvere combustibile nell'aria**

		Denominazione
	L	Gruppo, categoria
	M	Grado di protezione antideflagrante, temperatura superficiale max.
	N	Temperatura ambiente

Tbl-4: Targhetta di identificazione (valori esemplificativi)

**3.2 Codice d'ordine**

**TK+ 025E - M F 1-10-5 K 1**



Per ulteriori informazioni consultare il nostro catalogo o la nostra pagina internet [www.wittenstein-alpha.de](http://www.wittenstein-alpha.de).

**3.3 Dati relativi alle prestazioni**

In seguito a risultati sperimentali, tutte le coppie e le velocità sono ridotte rispetto al riduttore standard. Anche le sollecitazioni sugli alberi sono ridotte rispetto ai valori per i riduttori standard. Vedere capitolo 9.5 "Dati tecnici".

**⚠ PERICOLO**

**Valori diversi possono comportare la perdita della protezione contro le esplosioni.**

- In caso di valori diversi, rivolgersi al nostro servizio clienti.

### 3.4 Dimensionamento

	<span style="font-size: 2em;">⚠</span> PERICOLO
	<p><b>Un dimensionamento e un controllo inadeguati possono compromettere l'efficacia della protezione contro le esplosioni.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Attenersi a tutte le istruzioni contenute in questa sezione.</li> </ul>



- Eseguire il dimensionamento come indicato nel catalogo generale, capitolo "Informazioni" o "Indicazioni dettagliate sul dimensionamento" o contattare la **WITTENSTEIN alpha GmbH**.
- Per il dimensionamento, tenere in considerazione i dati ridotti relativi alle prestazioni come indicato nel capitolo 9.5 "Dati tecnici".
- Per eventuali domande mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
- Se la **durata prevista dei cuscinetti è inferiore a 20000 h**, rispettare le avvertenze contenute nel capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore".
- Evitare un sovraccarico del riduttore limitando la corrente e il regime del motore.
- Per evitare il guasto precoce di una guarnizione dell'albero o la corrosione del riduttore, verificare la stabilità chimica del riduttore per ogni singola applicazione. L'acqua e il vapore acqueo possono portare alla corrosione. Contattare a questo proposito la **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

#### 3.4.1 Controllo



- Verificare che la superficie di accoppiamento del motore al riduttore sia conforme ai gradi di protezione richiesti (secondo EN 60529):
  - per atmosfera polverosa IP6x,
  - per atmosfera di gas IP54.

- ① I gradi di protezione richiesti possono essere ottenuti, ad esempio, dalle seguenti misure:
- Impiegare adesivo idoneo per superfici tra flangia del motore e la piastra di adattamento
  - Inserire lamiera di tenuta tra la flangia del motore e la piastra di adattamento per chiudere i fori passanti della piastra di adattamento.

Le lamiere di tenuta sono disponibili su richiesta presso **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

### 3.5 Peso


Nella tabella "Tbl-5" sono riportati i pesi dei riduttori con piastra di adattamento di medie dimensioni. Il montaggio di un'altra piastra di adattamento può causare una variazione del peso effettivo fino al 10%.

Dimensione riduttore TK <sup>+</sup>	004	010	025	050	110
<b>1 stadio [kg]</b>	2,9	5,3	8,9	22,0	48,0
<b>2 stadi [kg]</b>	3,2	6,1	10,6	26,0	54,0

Tbl-5: Peso

### 3.6 Emissioni sonore

In base al tipo di dispositivo e alla dimensione, il livello di pressione acustica continua può essere fino a 68 dB(A).

	<p><b>I dati specifici per il prodotto sono riportati nel capitolo 9.5 "Dati tecnici".</b></p>
---	--

## 4 Trasporto e magazzinaggio

### 4.1 Volume di fornitura



- Controllare se la consegna è completa sulla base della bolla di consegna.
  - ① Parti mancanti o danneggiamenti devono essere comunicati immediatamente per iscritto allo spedizioniere, all'assicurazione o alla **WITTENSTEIN alpha GmbH**.

### 4.2 Imballaggio

Il riduttore viene consegnato imballato in pellicole e scatole di cartone.

- Smaltire il materiale di imballaggio nei punti di smaltimento rifiuti previsti. Per lo smaltimento, attenersi alle norme vigenti a livello nazionale.

### 4.3 Trasporto

	<p style="text-align: center;"><b>AVVISO</b></p> <p><b>Colpi violenti, causati ad es. da una caduta o da una brusca messa a terra, possono danneggiare il riduttore.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Impiegare solo apparecchiature e mezzi di sollevamento con una portata sufficiente.</li> <li>• Non superare la portata ammessa dell'apparecchio di sollevamento.</li> <li>• Appoggiare il riduttore lentamente.</li> </ul>
	<p style="text-align: center;"><b>⚠ AVVERTENZA</b></p> <p><b>La caduta di carichi sospesi può causare lesioni gravi, persino mortali.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non sostare mai sotto carichi sospesi.</li> </ul>

Per i dati sul peso vedere il capitolo 3.5 "Peso".

### 4.4 Magazzinaggio


Magazzinaggio il riduttore mantenendolo in posizione orizzontale e tenendolo in un ambiente asciutto, nell'imballaggio originale e ad una temperatura compresa tra 0 °C e +40 °C. Il riduttore può essere tenuto a magazzino per massimo 2 anni.


Per la gestione del magazzino, si raccomanda di utilizzare il principio FIFO (first in - first out).

## 5 Montaggio

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").

### 5.1 Lavori di preparazione

	AVVISO
	<p><b>L'aria compressa può danneggiare le guarnizioni del riduttore.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Per la pulizia del riduttore non utilizzare aria compressa.</li> </ul>

	AVVISO
	<p><b>Un detergente spruzzato direttamente può modificare i valori di attrito del morsetto calettatore.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Spruzzare il detergente esclusivamente sul panno da usare per la pulizia del morsetto calettatore.</li> </ul>


- Pulire / sgrassare e asciugare i seguenti componenti solo con panni puliti e che non lascino pelucchi usando un detergente sgrassante ma non aggressivo:
  - tutte le superfici di appoggio delle parti adiacenti
  - il centraggio
  - l'albero motore
  - l'interno del morsetto calettatore
  - l'interno e l'esterno della bussola
- Asciugare tutte le superfici di contatto con le parti adiacenti per non modificare i valori di attrito dei collegamenti a vite.
- Verificare inoltre se le superfici di contatto presentano danneggiamenti o la presenza di corpi estranei.

### 5.2 Condizioni di accoppiamento



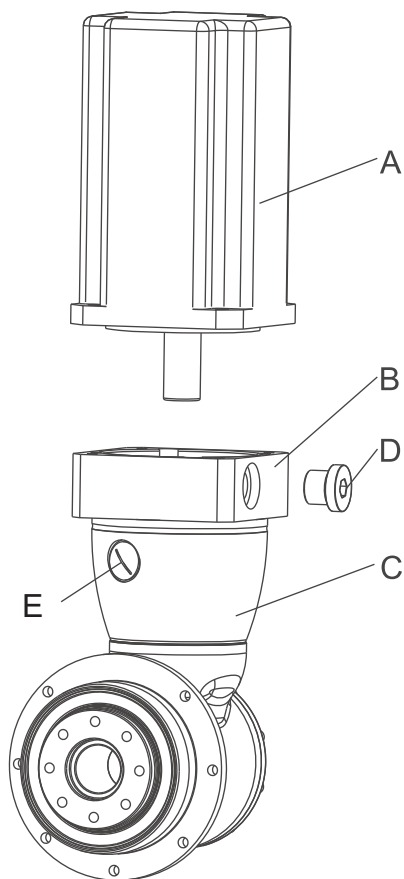
- Assicurarsi che il riduttore sia a contatto con un telaio metallico.
- Provvedere una messa a terra nelle zone di accoppiamento motore-riduttore oppure riduttore-applicazione per evitare una possibile carica elettrostatica.

### 5.3 Accoppiamento del motore al riduttore

	⚠ AVVERTENZA
	<p><b>Se il giunto è danneggiato può sussistere il rischio di deflagrazione.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Allineare perfettamente le estremità dell'albero del motore e del riduttore. Rispettare <b>assolutamente</b> i valori di spostamento nella tabella "Tb1-8".</li> </ul>

	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Osservare le indicazioni e le avvertenze di sicurezza del produttore del motore.</li> <li>• Attenersi alle istruzioni per la sicurezza e la lavorazione dell'adesivo frenafilietti utilizzato.</li> </ul>
--	--

① Assicurarsi che il motore sia accoppiato in direzione verticale.



- Se l'albero motore è dotato di chiavetta, rimuoverla.
  - ① Se raccomandato dal produttore del motore, inserire una mezza chiavetta.
- Rimuovere il tappo a vite (D) dal foro di montaggio della piastra di adattamento (B).
- Non rimuovere **mai** il tappo a vite (E) dalla **carcasa**.
- Ruotare il morsetto calettatore (I) finché la vite di bloccaggio (H) non sia raggiungibile attraverso il foro di montaggio.
- Allentare la vite di bloccaggio (H) del morsetto calettatore (I) di un giro.
- Inserire l'albero motore nel morsetto calettatore del riduttore.
  - ① L'inserimento dell'albero motore deve avvenire senza sforzo. In caso contrario, svitare ulteriormente la vite di bloccaggio.
  - ① Per alcuni diametri dell'albero motore e impieghi particolari deve essere montata in aggiunta una bussola distanziale con taglio longitudinale.
  - ① La tacca della bussola distanziale (se presente) e il morsetto calettatore devono essere in linea con la scanalatura (se presente) dell'albero motore, vedere tabella "Tbl-6".
  - ① Tra il motore (A) e la piastra di adattamento (B) non ci devono essere interstizi.

		Denominazione	
		H	Vite di bloccaggio
		I	Anello di fissaggio (parte del morsetto calettatore)
		J	Bussola distanziale
		K	Albero con cava per chiavetta
		L	Albero liscio

Tbl-6: Disposizione dell'albero motore, del morsetto calettatore e della bussola distanziale

- Applicare sulle quattro viti un adesivo frenafili (ad es. Loctite 243).
- Fissare il motore (A) con le quattro viti alla piastra di adattamento (B).
- In caso di riduttore **monostadio (MF1)**, applicare sulla vite di bloccaggio (H) un adesivo frenafili (ad es. Loctite 243).
- Serrare la vite di bloccaggio (H) al morsetto calettatore (I).
  - ① Per informazioni sulle viti e sulle coppie di serraggio prescritte, vedere il capitolo 9.1 "Indicazioni per l'accoppiamento a un motore", tabella "Tbl-12".
- Avvitare il tappo a vite (D) della piastra di adattamento (B).



- ① Per informazioni sulle misure delle viti e sulle coppie di serraggio prescritte, vedere la tabella "Tbl-7".

Apertura chiave [mm]	5	8	10
Coppia di serraggio [Nm]	10	35	50

Tbl-7: Coppie di serraggio per il tappo a vite

Dimensione riduttore TK <sup>+</sup>	004	010	025	050	110
Spostamento assiale [mm]	± 0,25	± 0,3	± 0,4	± 0,5	± 0,6
Spostamento angolare [°]	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2


Tbl-8: Spostamento ammesso del giunto, riduttore monostadio (MF1)

#### 5.4 Accoppiamento di un riduttore ad una macchina

	<ul style="list-style-type: none"> <li>● Attenersi alle istruzioni per la sicurezza e la lavorazione dell'adesivo frenafilietti utilizzato.</li> </ul>
--	--

- Applicare sulle viti di fissaggio un adesivo frenafilietti (ad es. Loctite 243).
- Fissare il riduttore alla macchina con le viti di fissaggio attraverso i fori passanti.
  - ① Montare il riduttore in modo tale che la targhetta di identificazione sia leggibile.
  - ① Non utilizzare nessun tipo di spessori (ad es. rondelle o rosette elastiche dentate piane).
  - ① Per informazioni sulle viti e sulle coppie di serraggio richieste, vedere capitolo 9.2 "Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina", tabella "Tbl-13".

#### 5.5 Operazioni di montaggio sul lato d'uscita

	AVVISO
	<p><b>Un'eventuale distorsione durante il montaggio può danneggiare il riduttore.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Montare le ruote dentate o le pulegge per le cinghie dentate sull'albero in uscita senza sforzare.</li> <li>● Non eseguire mai il montaggio con pressioni o colpi violenti!</li> <li>● Utilizzare per il montaggio soltanto attrezzi o dispositivi adatti.</li> </ul>


- ① Per informazioni sulle viti e sulle coppie di serraggio richieste, vedere 9.3 "Dati per il montaggio sul lato d'uscita", tabella "Tbl-14".

## 6 Messa in servizio e funzionamento

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").

	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p><b>L'impiego del riduttore in aree non ammesse può causare esplosioni che comportano lesioni gravi e perfino morte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Facendo riferimento ai dati riportati sulla targhetta di identificazione (vedere capitolo 3.1 "Targhetta di identificazione"), assicurarsi che il riduttore venga impiegato solamente nelle aree consentite.</li> </ul>

- Prima della messa in servizio, verificare che il riduttore non presenti segni di danneggiamento. Controllare in particolare la guarnizione radiale dell'albero d'uscita.

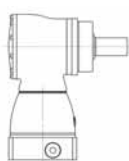
	<p>⚠ PERICOLO</p>
	<p><b>L'impiego di un riduttore danneggiato può causare esplosioni che comportano lesioni gravi e perfino morte.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Non utilizzare mai riduttori danneggiati o che manifestano un comportamento insolito in aree a rischio di esplosione.</li> </ul>

### 6.1 Da tener presente durante la messa in servizio

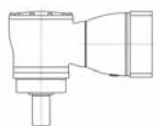


**Un esercizio improprio può danneggiare il riduttore e comportare il rischio di deflagrazione.**

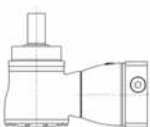
- Accertarsi che
  - la **temperatura ambiente** non sia inferiore a 0°C né superiore a +40°C e
  - la **temperatura d'esercizio** non superi i +90°C.
  - il riduttore venga impiegato soltanto nella posizione di accoppiamento sottoindicata per garantire la lubrificazione di tutti i componenti del riduttore.
- In caso di condizioni di uso o posizioni di accoppiamento diverse da quanto sotto indicato (ad esempio inclinazioni attorno ad un asse di queste posizioni di accoppiamento) contattare il nostro servizio clienti.



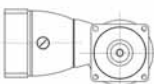
Posizione di accoppiamento B5/V3 (albero in uscita orizzontale, albero motore verso l'alto)



Posizione di accoppiamento V1/B5 (albero in uscita verso il basso, albero motore orizzontale)



Posizione di accoppiamento V3/B5 (albero in uscita verso l'alto, albero motore orizzontale)

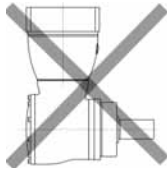


Posizione di accoppiamento B5/B5 (albero in uscita orizzontale, albero motore orizzontale)



- Evitare un sovraccarico del riduttore limitando la corrente e il regime massimo del motore. Inoltre è necessario disinserire la potenza motrice se la temperatura del motore supera di 10°C la normale temperatura d'esercizio.
- Utilizzare il riduttore solo in un ambiente pulito e asciutto. Contattare il nostro servizio clienti se durante l'esercizio il riduttore è stato esposto a grandi quantità di polvere o liquidi di qualsiasi tipo.

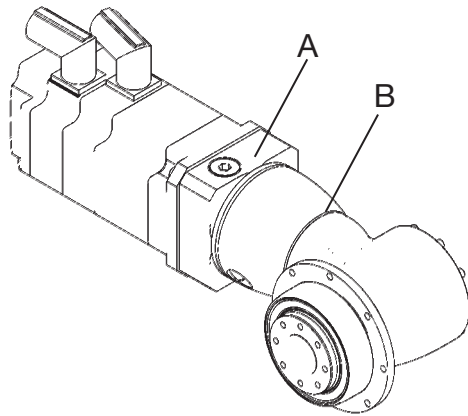
## 6.2 Condizioni d'uso non ammesse



### Le seguenti condizioni d'uso non sono ammesse:

- Posizione di accoppiamento B5/V1 (albero in uscita orizzontale, albero motore verso il basso)
- Il riduttore non deve muoversi sull'asse di posizionamento. Ogni eccezione deve essere soggetta ad autorizzazione scritta e parere tecnico da parte di **WITTENSTEIN alpha GmbH**.
- Impiego con funzionamento continuo (modo operativo S1: rapporto di inserzione di oltre il 60% o superiore a 20 minuti)

## 6.3 Controllo del comportamento durante il rodaggio



- Dopo 4 ore di funzionamento, controllare la tenuta del riduttore alle condizioni di funzionamento massime nelle zone tra motore e riduttore e sulla guarnizione dell'albero in uscita.
- Misurare la temperatura superficiale sulla flangia d'ingresso (A) e sulla carcassa del riduttore (B). Se la temperatura è superiore a +90°C, rivolgersi al nostro servizio clienti.
- Controllare il corretto montaggio del morsetto calettatore prima della messa in servizio effettuando una prova di massimo carico.

Rumori di funzionamento eccessivi possono essere dovuti a un accoppiamento errato al motore.

- In questo caso, eseguire nuovamente l'accoppiamento al motore attenendosi alle istruzioni del manuale operativo, oppure rivolgersi al nostro servizio clienti.

## 7 Manutenzione e smaltimento

- Prima di iniziare i lavori, informarsi sulle avvertenze di sicurezza generali (vedere il capitolo 2.7 "Avvertenze di sicurezza generali").

### 7.1 Lavori di manutenzione



I seguenti lavori di manutenzione sono decisivi per la protezione contro le esplosioni.

- Eseguire queste operazioni in maniera coscienziosa e attenta.

#### 7.1.1 Ispezione visiva / controllo dei rumori


- Spolverare la carcassa. Evitare che sulla carcassa si depositino degli strati di polvere con uno spessore superiore a 5 mm.
- Ispezionare l'intero riduttore e accertarsi che non vi siano danni esterni e corrosione.
- Durante il controllo delle coppie di serraggio della vite di bloccaggio, verificare l'assenza di danni esterni del morsetto calettatore.
- Controllare che il riduttore non emetta vibrazioni o rumori insoliti durante il funzionamento.
- ① Per informazioni specifiche relative alla manutenzione, consultare il nostro servizio clienti.

#### 7.1.2 Controllo delle coppie di serraggio

- Controllare la coppia di serraggio delle viti di fissaggio sulla carcassa del riduttore.
  - ① Per le coppie di serraggio prescritte, vedere il capitolo 9.2 "Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina", tabella "Tbl-13".
- Controllare la coppia di serraggio della vite senza testa sul lato motore.
  - ① Per le coppie di serraggio prescritte, vedere il capitolo 9.1 "Indicazioni per l'accoppiamento a un motore", tabella "Tbl-12".

#### 7.1.3 Controllo della tenuta

- Controllare che la guarnizione radiale dell'albero d'uscita non presenti perdite.
- Assicurarsi che esternamente sul lato di ingresso non siano presenti perdite di lubrificante.

	▲ PERICOLO
	<p><b>In caso di apertura del collegamento a vite Ermeto, della polvere potrebbe raccogliersi nella piastra di adattamento e incendiarsi durante il successivo funzionamento.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>● Assicurarsi che <b>non</b> sia presente una miscela esplosiva polvere-aria e <b>non</b> possa arrivare polvere sulla piastra di adattamento prima di aprire il collegamento a vite Ermeto o prima di smontare il motore.</li> </ul>

- Aprire il collegamento a vite Ermeto nella piastra di adattamento e controllare che non siano presenti perdite di lubrificante all'interno della piastra di adattamento.
- Se si riscontrano perdite, rimuovere il lubrificante e controllare nuovamente dopo un breve periodo di funzionamento l'interno della piastra di adattamento. La fuoriuscita di lubrificante deve interrompersi entro breve tempo.
- Se si verificano ulteriori perdite di lubrificante, spegnere il riduttore e contattare il nostro servizio clienti.

### 7.1.4 Sostituzione del riduttore

- Sostituire il riduttore:
  - Con il raggiungimento del 90% della durata calcolata del cuscinetto d'uscita (vedere il dimensionamento „Cymex®“ o il catalogo generale: capitolo "Informazioni" o "Indicazioni dettagliate sul dimensionamento").
  - Al più tardi dopo 20000 ore di funzionamento complessive.
- ① In alternativa, è possibile incaricare **WITTENSTEIN alpha GmbH** dell'ispezione del riduttore, in modo che, all'occorrenza, conceda l'autorizzazione per un'ulteriore impiego.

### 7.2 Messa in servizio dopo la manutenzione


- Pulire l'esterno del riduttore.
- Rimontare tutti i dispositivi di sicurezza.
- Prima di rimettere in funzione il riduttore, effettuare un collaudo.

### 7.3 Schema di manutenzione

Lavori di manutenzione	Alla messa in servizio	Dopo il rodaggio (4 ore)	Ogni 500 ore di funzionamento o 3 mesi	Ogni 5000 ore di funzionamento	Ogni 10000 ore di funzionamento
Ispezione visiva / controllo dei rumori	X	X	X	-	-
Controllo delle coppie di serraggio	X	X	X	-	-
Controllo del comportamento durante il rodaggio (vedere capitolo 6.3 "Controllo del comportamento durante il rodaggio")	-	X	-	-	-
Controllo della tenuta	X	X	X	-	-
Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero d'ingresso <sup>1)</sup>	-	-	-	X	-
Sostituzione della guarnizione radiale dell'albero d'uscita <sup>1)</sup>	-	-	-	-	X
Sostituzione dell'olio <sup>1)</sup>	-	-	-	X	-
<b>Sostituzione del riduttore</b> al raggiungimento del 90% della durata calcolata nominale, <b>in ogni caso</b> dopo 20000 ore di funzionamento.					
<sup>1)</sup> Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti. In questo modo è possibile ricevere documenti, ricambi, informazioni e, su richiesta, corsi di formazione da parte del nostro servizio clienti.					

TbI-9: Schema di manutenzione

## 7.4 Avvertenze relative al lubrificante impiegato

	<p><b>Tutti i riduttori sono lubrificati in fabbrica con olio sintetico per riduttori (poliglicole) della classe di viscosità ISO VG100, ISO VG220. Per il tipo e la quantità di lubrificante consultare il capitolo 9.6 "Quantità di lubrificante".</b></p>
---	--

Con la quantità di lubrificante corretta, in qualunque posizione di accoppiamento il livello di lubrificazione si trova compreso tra i valori minimi e massimi. La sovrappressione massima, che può essere presente di norma nel riduttore, è attorno a 0,5 bar.



- ① Ulteriori informazioni sui lubrificanti possono essere ottenute direttamente dal produttore:  
Castrol Industrie GmbH, Mönchengladbach  
Tel.: + 49 (0) 21 61 / 9 09 - 30

## 7.5 Smaltimento

Per informazioni supplementari relative alla sostituzione della flangia di adattamento e allo smontaggio e smaltimento del riduttore rivolgersi al nostro servizio clienti.

- Smaltire il riduttore nei punti di smaltimento rifiuti previsti allo scopo.
  - ① Per lo smaltimento, attenersi alle norme vigenti a livello nazionale.

## 8 Guasti

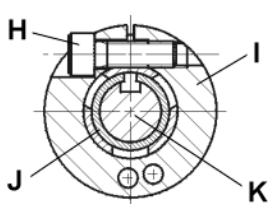
	AVVISO
<p><b>Un'anomalia delle prestazioni può segnalare la presenza di un danno al riduttore oppure esserne la causa.</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Rimettere in funzione il riduttore solo dopo aver eliminato la causa dell'errore.</li> </ul>	
	<p>L'eliminazione di guasti può essere effettuata solo da personale qualificato istruito.</p>

Errore	Causa possibile	Rimedio
Temperatura d'esercizio elevata	Il riduttore non è adatto per lo scopo previsto.	Controllare i dati tecnici.
	Il motore surriscalda il riduttore.	Controllare il cablaggio del motore.
		Provvedere ad un sistema di raffreddamento adeguato.
	Sostituire il motore.	
	Temperatura ambiente troppo elevata.	Provvedere ad un sistema di raffreddamento adeguato.
Vibrazioni o rumori di funzionamento insoliti	Distorsione nell'accoppiamento al motore, allineamento errato	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
	Danneggiamento dei cuscinetti	
	Dentatura danneggiata	
Perdita di lubrificante	Livello del lubrificante eccessivo	Rimuovere il lubrificante che fuoriesce e mantenere il riduttore sotto osservazione. La fuoriuscita di lubrificante deve interrompersi entro breve tempo.
	Difetti di tenuta	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
Il bloccaggio slitta	Vite di bloccaggio serrata in maniera non corretta	Verificare la presenza di danni nella sede dell'albero e nel foro del morsetto. Sostituire i componenti danneggiati. Verificare che la coppia di serraggio della vite sia corretta e bloccarla in modo da impedire che si allenti. Controllare i parametri di funzionamento.
	I parametri di funzionamento non sono rispettati	
Il soffietto metallico del giunto è rotto	I parametri di funzionamento non corrispondono a quanto indicato	Mettersi in contatto con il nostro servizio clienti.
	Errore di attuazione dell'unità di contatto	

Tbl-10: Guasti

## 9 Appendice

### 9.1 Indicazioni per l'accoppiamento a un motore

		Denominazione
	H	Vite di bloccaggio
	I	Anello di fissaggio (parte del morsetto calettatore)
	J	Bussola distanziale
	K	Albero

Tbl-11: Disposizione dell'albero motore, del morsetto calettatore e della bussola distanziale

Dimensione riduttore TK <sup>+</sup>		Ø interno "x" morsetto calettatore [mm]	Vite di bloccaggio (H) / Classe di resistenza DIN ISO 4762	Apertura chiave [mm]	Coppia di serraggio [Nm]	Forza assiale max. morsetto calettatore [N]	
						Bussola di innesto	Giunto
004	1 stadio	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 10.9 M6 / 10.9	4 5	8,5 14	—	10
	2 stadi	$x \leq 11$ $11 < x \leq 14$	M4 / 12.9 M5 / 12.9	3 4	4,1 9,5	80	—
010	1 stadio	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 10.9 M8 / 10.9	5 6	14 35	—	20
	2 stadi	$x \leq 14$ $14 < x \leq 19$	M5 / 12.9 M6 / 12.9	4 5	9,5 14	100	—
025	1 stadio	$x \leq 28$ $28 < x \leq 38$	M8 / 10.9 M10 / 10.9	6 8	35 69	—	30
	2 stadi	$x \leq 19$ $19 < x \leq 28$	M6 / 12.9 M8 / 12.9	5 6	14 35	120	—
050	1 stadio	$x \leq 38$	M10 / 10.9	8	69	—	50
	2 stadi	$x \leq 24$ $24 < x \leq 38$	M8 / 12.9 M10 / 12.9	6 8	35 79	150	—
110	1 stadio	$x \leq 48$	M12 / 10.9	10	86	—	200
	2 stadi	$x \leq 38$ $38 < x \leq 48$	M10 / 12.9 M12 / 12.9	8 10	79 135	200	—

Tbl-12: Indicazioni per l'accoppiamento a un motore




## 9.2 Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina

Fori passanti sulla carcassa del riduttore				
Dimensione / versione	Ø circonferenza fori [mm]	Quantità x diametro [ ] x [mm]	Per dimensioni viti / classe di resistenza	Coppia di serraggio [Nm]
004	79	8 x 4,5	M4 / 12.9	4,55
010	109	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
025	135	8 x 5,5	M5 / 12.9	9,0
050	168	12 x 6,6	M6 / 12.9	15,4
110	233	12 x 9,0	M8 / 12.9	37,3

Tbl-13: Indicazioni per l'accoppiamento a una macchina

## 9.3 Dati per il montaggio sul lato d'uscita

	Dimensione / versione TK <sup>+</sup>	Ø circonferenza fori [mm]	Quantità x filettatura x profondità [ ] x [mm] x [mm]	Classe di resistenza	Coppia di serraggio [Nm]
	004	31,5	8 x M5 x 7	12.9	9,0
	010	50	8 x M6 x 10	12.9	15,4
	025	63	12 x M6 x 12	12.9	15,4
	050	80	12 x M8 x 15	12.9	37,3
	110	125	12 x M10 x 20	12.9	73,4

Tbl-14: Filettatura nella flangia in uscita

## 9.4 Coppie di serraggio per filettature standard nel settore macchine utensili

Le coppie di serraggio indicate per le viti e i dadi dell'albero sono valori calcolati e si basano sui seguenti presupposti:

- Calcolo secondo VDI 2230 (febbraio 2003)
- Coefficiente d'attrito per filetti e superfici di accoppiamento  $\mu = 0,10$
- Sfruttamento del limite di snervamento 90%

Classe di resistenza Vite / dado	Coppia di serraggio [Nm] x filettatura												
	M3	M4	M5	M6	M8	M10	M12	M14	M16	M18	M20	M22	M24
8.8 / 8	1,15	2,64	5,24	8,99	21,7	42,7	73,5	118	180	258	363	493	625
10.9 / 10	1,68	3,88	7,69	13,2	31,9	62,7	108	173	265	368	516	702	890
12.9 / 12	1,97	4,55	9,00	15,4	37,3	73,4	126	203	310	431	604	821	1042

Tbl-15: Coppie di serraggio per viti e dadi dell'albero

9.5 Dati tecnici

9.5.1 Dati tecnici per l'impiego del TK<sup>+</sup> 004 in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 004, monostadio					
Rapporto di riduzione	3	4	5	7	10
<b>Coppia di accelerazione max. <math>T_{2B}</math> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	24	24	24	20	16
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita <math>T_{2N}</math> [Nm]</b> (con $n_{1N}$ )	17,5	17,5	17,5	16	12
<b>Coppia di emergenza <math>T_{2Not}</math> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	40	40	40	40	40
<b>Velocità in ingresso media ammessa <math>n_{1N}</math> [min<sup>-1</sup>]</b> (con $T_{2N}$ )	1800	1900	2200	2200	2200
<b>Numero di giri continui max. <math>n_{1Ncym}</math> [min<sup>-1</sup>]</b> (con 20% $T_{2N}$ )	2000	2300	2800	2400	2400
<b>Velocità in ingresso massima <math>n_{1Max}</math> [min<sup>-1</sup>]</b>	6000	6000	6000	6000	6000
<b>Coppia a vuoto media <math>T_{012}</math> [Nm]</b> (con $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	1,4	1,3	1,2	1,4	1,3
<b>Gioco di torsione max. <math>j_t</math> [arcmin]</b>	≤ 5				
<b>Rigidità torsionale <math>C_{t12}</math> [Nm/arcmin]</b>	2,6	2,8	3,0	2,6	2,3
<b>Forza assiale max. <math>F_{2AMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	1650				
<b>Forza radiale max. <math>F_{2RMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	1850				
<b>Coppia di rovesciamento max. <math>M_{2KMax}</math> [Nm]</b>	175				
<b>Durata <math>L_h</math> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"				
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard m [kg]</b>	2,9				
<b>Rumore di funzionamento <math>L_{PA}</math> [dB(A)]</b> (con $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> senza carico)	≤ 64				
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90				
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40				
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002				
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario				
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65				
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 14 mm	0,57	0,46	0,41	0,37	0,35
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 19 mm	0,92	0,82	0,76	0,72	0,70
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono					
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento					

Tbl-16: TK<sup>+</sup> 004, monostadio: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 004, a due stadi										
Rapporto di riduzione	12	16	20	25	28	35	40	50	70	100
<b>Coppia di accelerazione max. <math>T_{2B}</math> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	24	24	24	24	24	24	24	24	20	16
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita <math>T_{2N}</math> [Nm]</b> (con $n_{1N}$ )	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	17,5	16	12
<b>Coppia di emergenza <math>T_{2Not}</math> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
<b>Velocità in ingresso media ammessa <math>n_{1N}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b> (con $T_{2N}$ )	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3150	3450	3950	3950
<b>Numero di giri continui max. <math>n_{1Ncym}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b> (con 20% $T_{2N}$ )	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3950	3950
<b>Velocità in ingresso massima <math>n_{1Max}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b>	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
<b>Coppia a vuoto media <math>T_{012}</math> [Nm]</b> (con $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Gioco di torsione max. <math>j_t</math> [arcmin]</b>	≤ 5									
<b>Rigidità torsionale <math>C_{t12}</math> [Nm/arcmin]</b>	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	2,8	3,0	2,6	2,3
<b>Forza assiale max. <math>F_{2AMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	1650									
<b>Forza radiale max. <math>F_{2RMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	1850									
<b>Coppia di rovesciamento max. <math>M_{2KMax}</math> [Nm]</b>	175									
<b>Durata <math>L_h</math> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"									
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard <math>m</math> [kg]</b>	3,2									
<b>Rumore di funzionamento <math>L_{PA}</math> [dB(A)]</b> (con $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ senza carico)	≤ 64									
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90									
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40									
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002									
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario									
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65									
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [<math>\text{kgcm}^2</math>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 11 mm	0,09	0,09	0,08	0,07	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06	0,06
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [<math>\text{kgcm}^2</math>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 14 mm	0,21	0,20	0,19	0,19	0,18	0,18	0,17	0,17	0,17	0,17
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono										
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento										

TbI-17: TK<sup>+</sup> 004, a due stadi: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

9.5.2 Dati tecnici per l'impiego del TK<sup>+</sup> 010 in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 010, monostadio					
Rapporto di riduzione	3	4	5	7	10
<b>Coppia di accelerazione max. <math>T_{2B}</math> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	70	70	70	60	50
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita <math>T_{2N}</math> [Nm]</b> (con $n_{1N}$ )	50	50	50	45	40
<b>Coppia di emergenza <math>T_{2Not}</math> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	95	95	95	95	95
<b>Velocità in ingresso media ammessa <math>n_{1N}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b> (con $T_{2N}$ )	2100	2200	2500	2500	2500
<b>Numero di giri continui max. <math>n_{1Ncym}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b> (con 20% $T_{2N}$ )	2400	2800	3300	2800	2800
<b>Velocità in ingresso massima <math>n_{1Max}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b>	3000	4000	6000	6000	6000
<b>Coppia a vuoto media <math>T_{012}</math> [Nm]</b> (con $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	2,4	2,0	1,8	2,4	2,2
<b>Gioco di torsione max. <math>j_t</math> [arcmin]</b>	≤ 4				
<b>Rigidità torsionale <math>C_{t12}</math> [Nm/arcmin]</b>	6,0	7,0	8,0	8,0	8,0
<b>Forza assiale max. <math>F_{2AMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	2350				
<b>Forza radiale max. <math>F_{2RMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	2800				
<b>Coppia di rovesciamento max. <math>M_{2KMax}</math> [Nm]</b>	300				
<b>Durata <math>L_h</math> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"				
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard m [kg]</b>	5,3				
<b>Rumore di funzionamento <math>L_{PA}</math> [dB(A)]</b> (con $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ senza carico)	≤ 66				
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90				
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40				
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002				
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario				
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65				
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [<math>\text{kgcm}^2</math>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 19 mm	1,81	1,39	1,18	1,02	0,93
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [<math>\text{kgcm}^2</math>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 28 mm	3,22	2,80	2,60	2,43	2,34
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono					
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento					

Tbl-18: TK<sup>+</sup> 010, monostadio: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 010, a due stadi										
Rapporto di riduzione	12	16	20	25	28	35	40	50	70	100
<b>Coppia di accelerazione max. <math>T_{2B}</math> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	70	70	70	70	70	70	70	70	60	50
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita <math>T_{2N}</math> [Nm]</b> (con $n_{1N}$ )	50	50	50	50	50	50	50	50	45	40
<b>Coppia di emergenza <math>T_{2Not}</math> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	95	95	95	95	95	95	95	95	95	95
<b>Velocità in ingresso media ammessa <math>n_{1N}</math> [min<sup>-1</sup>]</b> (con $T_{2N}$ )	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3100	3400	4000	4000
<b>Numero di giri continui max. <math>n_{1Ncym}</math> [min<sup>-1</sup>]</b> (con 20% $T_{2N}$ )	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
<b>Velocità in ingresso massima <math>n_{1Max}</math> [min<sup>-1</sup>]</b>	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000	6000
<b>Coppia a vuoto media <math>T_{012}</math> [Nm]</b> (con $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1
<b>Gioco di torsione max. <math>j_t</math> [arcmin]</b>	≤ 4									
<b>Rigidità torsionale <math>C_{t12}</math> [Nm/arcmin]</b>	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	8,0	8,0	8,0
<b>Forza assiale max. <math>F_{2AMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	2350									
<b>Forza radiale max. <math>F_{2RMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	2800									
<b>Coppia di rovesciamento max. <math>M_{2KMax}</math> [Nm]</b>	300									
<b>Durata <math>L_h</math> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"									
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard <math>m</math> [kg]</b>	6,1									
<b>Rumore di funzionamento <math>L_{PA}</math> [dB(A)]</b> (con $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> senza carico)	≤ 66									
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90									
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40									
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002									
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario									
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65									
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 14 mm	0,31	0,28	0,24	0,23	0,21	0,20	0,19	0,18	0,18	0,18
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 19 mm	0,75	0,72	0,68	0,68	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63	0,63
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono										
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento										

TbI-19: TK<sup>+</sup> 010, a due stadi: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

9.5.3 Dati tecnici per l'impiego del TK<sup>+</sup> 025 in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 025, monostadio					
Rapporto di riduzione	3	4	5	7	10
<b>Coppia di accelerazione max. T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	125	125	125	95	85
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (con n <sub>1N</sub> )	75	75	75	60	55
<b>Coppia di emergenza T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	200	200	200	200	200
<b>Velocità in ingresso media ammessa n<sub>1N</sub> [min<sup>-1</sup>]</b> (con T <sub>2N</sub> )	1400	1400	1600	1400	1400
<b>Numero di giri continui max. n<sub>1Ncym</sub> [min<sup>-1</sup>]</b> (con 20% T <sub>2N</sub> )	2100	2100	2100	1600	1500
<b>Velocità in ingresso massima n<sub>1Max</sub> [min<sup>-1</sup>]</b>	2500	3300	4500	4500	4500
<b>Coppia a vuoto media T<sub>012</sub> [Nm]</b> (con n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	4,6	3,6	2,8	4,2	3,4
<b>Gioco di torsione max. j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	≤ 4				
<b>Rigidità torsionale C<sub>t12</sub> [Nm/arcmin]</b>	12	13	16	16	16
<b>Forza assiale max. F<sub>2AMax</sub> [N]<sup>b</sup></b>	3950				
<b>Forza radiale max. F<sub>2RMax</sub> [N]<sup>b</sup></b>	2800				
<b>Coppia di rovesciamento max. M<sub>2KMax</sub> [Nm]</b>	580				
<b>Durata L<sub>h</sub> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"				
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard m [kg]</b>	8,9				
<b>Rumore di funzionamento L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (con n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> senza carico)	≤ 66				
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90				
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40				
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002				
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario				
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65				
<b>Momento di inerzia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 28 mm	5,5	4,3	3,6	3,1	2,9
<b>Momento di inerzia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 38 mm	12,7	11,5	10,9	10,4	10,1
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono					
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento					

Tbl-20: TK<sup>+</sup> 025, monostadio: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 025, a due stadi										
Rapporto di riduzione	12	16	20	25	28	35	40	50	70	100
<b>Coppia di accelerazione max. <math>T_{2B}</math> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	125	125	125	125	125	125	125	125	95	85
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita <math>T_{2N}</math> [Nm]</b> (con $n_{1N}$ )	75	75	75	75	75	75	75	75	60	55
<b>Coppia di emergenza <math>T_{2Not}</math> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	200	200	200	200	200	200	200	200	200	200
<b>Velocità in ingresso media ammessa <math>n_{1N}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b> (con $T_{2N}$ )	2700	2700	2700	2700	2700	2700	2700	3100	3700	3700
<b>Numero di giri continui max. <math>n_{1Ncym}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b> (con 20% $T_{2N}$ )	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3600	3750	3750
<b>Velocità in ingresso massima <math>n_{1Max}</math> [<math>\text{min}^{-1}</math>]</b>	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
<b>Coppia a vuoto media <math>T_{012}</math> [Nm]</b> (con $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	0,7	0,7	0,6	0,5	0,5	0,4	0,2	0,2	0,2	0,2
<b>Gioco di torsione max. <math>j_t</math> [arcmin]</b>	≤ 4									
<b>Rigidità torsionale <math>C_{t12}</math> [Nm/arcmin]</b>	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	13,0	16,0	16,0	16,0
<b>Forza assiale max. <math>F_{2AMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	3950									
<b>Forza radiale max. <math>F_{2RMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	2800									
<b>Coppia di rovesciamento max. <math>M_{2KMax}</math> [Nm]</b>	580									
<b>Durata <math>L_h</math> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"									
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard <math>m</math> [kg]</b>	10,6									
<b>Rumore di funzionamento <math>L_{PA}</math> [dB(A)]</b> (con $n_1=3000 \text{ min}^{-1}$ senza carico)	≤ 66									
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90									
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40									
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002									
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario									
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65									
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [<math>\text{kgcm}^2</math>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 19 mm	1,08	1,01	0,88	0,85	0,76	0,75	0,70	0,69	0,69	0,68
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [<math>\text{kgcm}^2</math>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 24 mm	2,65	2,57	2,44	2,42	2,32	2,31	2,26	2,25	2,25	2,25
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono										
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento										

TbI-21: TK<sup>+</sup> 025, a due stadi: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

9.5.4 Dati tecnici per l'impiego del TK<sup>+</sup> 050 in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 050, monostadio					
Rapporto di riduzione	3	4	5	7	10
<b>Coppia di accelerazione max. T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	190	190	205	185	170
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (con n <sub>1N</sub> )	120	120	130	130	130
<b>Coppia di emergenza T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	400	420	420	420	400
<b>Velocità in ingresso media ammessa n<sub>1N</sub> [min<sup>-1</sup>]</b> (con T <sub>2N</sub> )	1200	1200	1400	1300	1400
<b>Numero di giri continui max. n<sub>1Ncym</sub> [min<sup>-1</sup>]</b> (con 20% T <sub>2N</sub> )	1500	1600	1800	1600	1700
<b>Velocità in ingresso massima n<sub>1Max</sub> [min<sup>-1</sup>]</b>	2000	2500	3500	4200	4200
<b>Coppia a vuoto media T<sub>012</sub> [Nm]</b> (con n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	8,4	6,2	5,4	9	6,6
<b>Gioco di torsione max. j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	≤ 4				
<b>Rigidità torsionale C<sub>t12</sub> [Nm/arcmin]</b>	36	40	46	44	42
<b>Forza assiale max. F<sub>2AMax</sub> [N]<sup>b</sup></b>	6900				
<b>Forza radiale max. F<sub>2RMax</sub> [N]<sup>b</sup></b>	6600				
<b>Coppia di rovesciamento max. M<sub>2KMax</sub> [Nm]</b>	1180				
<b>Durata L<sub>h</sub> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"				
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard m [kg]</b>	22,0				
<b>Rumore di funzionamento L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (con n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> senza carico)	≤ 68				
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90				
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40				
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002				
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario				
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65				
<b>Momento di inerzia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 38 mm	28,4	21,0	17,6	14,7	13,1
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono					
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento					

Tbl-22: TK<sup>+</sup> 050, monostadio: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione



Dati tecnici TK <sup>+</sup> 050, a due stadi										
Rapporto di riduzione	12	16	20	25	28	35	40	50	70	100
<b>Coppia di accelerazione max. <math>T_{2B}</math> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	190	190	190	205	190	205	190	205	185	170
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita <math>T_{2N}</math> [Nm]</b> (con $n_{1N}$ )	120	120	120	120	120	120	120	130	130	130
<b>Coppia di emergenza <math>T_{2Not}</math> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	400	420	420	420	420	420	420	420	420	400
<b>Velocità in ingresso media ammessa <math>n_{1N}</math> [min<sup>-1</sup>]</b> (con $T_{2N}$ )	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2600	2800	2800	3500
<b>Numero di giri continui max. <math>n_{1Ncym}</math> [min<sup>-1</sup>]</b> (con 20% $T_{2N}$ )	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3700	3700	3700
<b>Velocità in ingresso massima <math>n_{1Max}</math> [min<sup>-1</sup>]</b>	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500	4500
<b>Coppia a vuoto media <math>T_{012}</math> [Nm]</b> (con $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	1,4	0,9	0,7	0,5	0,5	0,4	0,4	0,3	0,3	0,3
<b>Gioco di torsione max. <math>j_t</math> [arcmin]</b>	≤ 4									
<b>Rigidità torsionale <math>C_{t12}</math> [Nm/arcmin]</b>	29	29	29	29	29	29	29	31	31	31
<b>Forza assiale max. <math>F_{2AMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	6900									
<b>Forza radiale max. <math>F_{2RMax}</math> [N]<sup>b</sup></b>	6600									
<b>Coppia di rovesciamento max. <math>M_{2KMax}</math> [Nm]</b>	1180									
<b>Durata <math>L_h</math> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"									
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard <math>m</math> [kg]</b>	26,0									
<b>Rumore di funzionamento <math>L_{PA}</math> [dB(A)]</b> (con $n_1=3000$ min <sup>-1</sup> senza carico)	≤ 68									
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90									
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40									
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002									
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario									
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65									
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 24 mm	4,43	3,97	3,36	3,22	2,82	2,75	2,50	2,47	2,44	2,42
<b>Momento di inerzia <math>J_1</math> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 38 mm	11,3	10,9	10,3	10,1	9,74	9,66	9,41	9,38	9,35	9,33
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono										
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento										

TbI-23: TK<sup>+</sup> 050, a due stadi: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

9.5.5 Dati tecnici per l'impiego del TK<sup>+</sup> 110 in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 110, monostadio					
Rapporto di riduzione	3	4	5	7	10
<b>Coppia di accelerazione max. T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	400	400	400	350	300
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (con n <sub>1N</sub> )	250	250	250	230	220
<b>Coppia di emergenza T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	900	900	900	900	900
<b>Velocità in ingresso media ammessa n<sub>1N</sub> [min<sup>-1</sup>]</b> (con T <sub>2N</sub> )	900	1100	1200	1100	1100
<b>Numero di giri continui max. n<sub>1Ncym</sub> [min<sup>-1</sup>]</b> (con 20% T <sub>2N</sub> )	1100	1300	1500	1400	1400
<b>Velocità in ingresso massima n<sub>1Max</sub> [min<sup>-1</sup>]</b>	1300	1700	2200	3000	3000
<b>Coppia a vuoto media T<sub>012</sub> [Nm]</b> (con n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	17,5	14,5	12	18	15
<b>Gioco di torsione max. j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	≤ 4				
<b>Rigidità torsionale C<sub>t12</sub> [Nm/arcmin]</b>	76	87	99	97	96
<b>Forza assiale max. F<sub>2AMax</sub> [N]<sup>b</sup></b>	9900				
<b>Forza radiale max. F<sub>2RMax</sub> [N]<sup>b</sup></b>	10250				
<b>Coppia di rovesciamento max. M<sub>2KMax</sub> [Nm]</b>	2250				
<b>Durata L<sub>h</sub> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"				
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard m [kg]</b>	48				
<b>Rumore di funzionamento L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (con n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> senza carico)	≤ 68				
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90				
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40				
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002				
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario				
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65				
<b>Momento di inerzia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 48 mm	96,5	64,6	50,5	38,2	31,8
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono					
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento					

Tbl-24: TK<sup>+</sup> 110, monostadio: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

Dati tecnici TK <sup>+</sup> 110, a due stadi										
Rapporto di riduzione	12	16	20	25	28	35	40	50	70	100
<b>Coppia di accelerazione max. T<sub>2B</sub> [Nm]</b> (max. 1000 cicli per ora)	400	400	400	400	400	400	400	400	350	300
<b>Coppia nominale sull'albero d'uscita T<sub>2N</sub> [Nm]</b> (con n <sub>1N</sub> )	250	250	250	250	250	250	250	250	230	220
<b>Coppia di emergenza T<sub>2Not</sub> [Nm]</b> (max. 1000 volte durante la vita del riduttore)	900	900	900	900	900	900	900	900	900	900
<b>Velocità in ingresso media ammessa n<sub>1N</sub> [min<sup>-1</sup>]</b> (con T <sub>2N</sub> )	1900	1900	1900	1900	1900	1900	1900	2050	2300	2450
<b>Numero di giri continui max. n<sub>1Ncym</sub> [min<sup>-1</sup>]</b> (con 20% T <sub>2N</sub> )	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2500	2700	2700
<b>Velocità in ingresso massima n<sub>1Max</sub> [min<sup>-1</sup>]</b>	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000	4000
<b>Coppia a vuoto media T<sub>012</sub> [Nm]</b> (con n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> e temperatura di esercizio a 20 °C) <sup>a</sup>	3,6	2,8	2,2	1,9	1,6	1,4	1,1	1,1	1,1	1,1
<b>Gioco di torsione max. j<sub>t</sub> [arcmin]</b>	≤ 4									
<b>Rigidità torsionale C<sub>t12</sub> [Nm/arcmin]</b>	87	87	87	87	87	87	87	99	97	96
<b>Forza assiale max. F<sub>2AMax</sub> [N]</b> <sup>b</sup>	9900									
<b>Forza radiale max. F<sub>2RMax</sub> [N]</b> <sup>b</sup>	10250									
<b>Coppia di rovesciamento max. M<sub>2KMax</sub> [Nm]</b>	2250									
<b>Durata L<sub>h</sub> [h]</b>	vedere capitolo 7.1.4 "Sostituzione del riduttore"									
<b>Peso compresa la piastra di adattamento standard m [kg]</b>	54,0									
<b>Rumore di funzionamento L<sub>PA</sub> [dB(A)]</b> (con n <sub>1</sub> =3000 min <sup>-1</sup> senza carico)	≤ 68									
<b>Temp. max. ammissibile sulla carcassa [°C]</b>	+90									
<b>Temperatura ambiente [°C]</b>	Da 0 a +40									
<b>Verniciatura</b>	Blu RAL 5002									
<b>Senso di rotazione</b>	Lato d'ingresso e lato d'uscita in senso contrario									
<b>Tipo di protezione</b>	IP 65									
<b>Momento di inerzia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 38 mm	16,8	14,8	12,9	12,3	11,2	10,9	10,3	10,1	10,0	9,93
<b>Momento di inerzia J<sub>1</sub> [kgcm<sup>2</sup>]</b> riferito all'azionamento; Diametro del foro del morsetto calettatore: 48 mm	31,5	29,5	27,6	27,0	25,9	25,6	25,0	24,8	24,7	24,6
<sup>a</sup> Durante il funzionamento le coppie a vuoto diminuiscono										
<sup>b</sup> Riferito al centro albero o al centro flangia sull'azionamento										

TbI-25: TK<sup>+</sup> 110, a due stadi: Dati tecnici per l'impiego in aree a rischio di esplosione

9.6 Quantità di lubrificante

Tipi di olio / classe: Optigear Synthetic 800 (precedentemente: Tribol 800)			
Dimensione riduttore TK <sup>+</sup>	Rapporto di riduzione i	Classe di viscosità ISO VG	Quantità di rifornimento [cm <sup>3</sup> ]
<b>004</b>	3, 4, 5, 16, 20, 25, 28, 35, 40, 50	100	50
	7, 10, 70, 100	220	60
<b>010</b>	3, 4, 5, 16, 20, 25, 28, 35, 40, 50	100	110
	7, 10, 70, 100	220	130
<b>025</b>	3, 4, 16, 20, 28, 40	100	170
	5, 25, 35, 50	100	190
	7, 10, 70, 100	220	210
<b>050</b>	3	100	270
	4, 16, 20, 28, 40	100	300
	5, 25, 35, 50	100	330
	7, 10, 70, 100	220	380
<b>110</b>	3	100	850
	4, 5, 16, 20, 25, 28, 35, 40, 50	100	1000
	7, 70	220	1200
	10, 100	220	1350

Tbl-26: Quantità di lubrificante

## 9.7 Dichiarazione di conformità



## EU-Konformitätserklärung EC-Declaration of Conformity

Wir / We, **WITTENSTEIN alpha GmbH**  
 Anschrift / Address Walter-Wittenstein-Straße 1  
 D-97999 Igersheim  
 Germany  
 Tel: +49 (0)7931 - 493-0  
 Fax: +49 (0)7931 - 493-200  
 E-Mail: info-alpha@wittenstein.de

erklären hiermit in alleiniger Verantwortung, dass die Erzeugnisse  
*hereby declare under our sole responsibility that the products*

Bezeichnung: **SK<sup>+</sup>/TK<sup>+</sup>/ HG<sup>+</sup> ATEX-Hypoid-Winkelgetriebe**  
*Designation: SK<sup>+</sup>/ TK<sup>+</sup>/HG<sup>+</sup> ATEX Hypoid right-angle gearheads*

Baugröße / Size: **SK<sup>+</sup>/HG<sup>+</sup> 060, SK<sup>+</sup>/HG<sup>+</sup> 075, SK<sup>+</sup>/HG<sup>+</sup> 100, SK<sup>+</sup>/HG<sup>+</sup> 140, SK<sup>+</sup>/HG<sup>+</sup> 180  
 TK<sup>+</sup> 004, TK<sup>+</sup> 010, TK<sup>+</sup> 025, TK<sup>+</sup> 050, TK<sup>+</sup> 110**

Ausführung: **MF-Version**  
*Version: MF-Version*

mit den wesentlichen Anforderungen der folgenden EN-Normen  
*comply with the principle demands of the following EN standards*

DIN EN 13463-1:2009-07	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - Teil 1: Grundlagen und Anforderungen; Deutsche Fassung EN 13463-1:2009
<i>DIN EN 13463-1:2009-07</i>	<i>Non-electrical equipment for use in potentially explosive atmospheres - Part 1: Basic method and requirements; German version EN 13463-1:2009</i>
DIN EN 13463-5: 2011-10	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - Teil 5: Schutz durch konstruktive Sicherheit 'c'; Deutsche Fassung EN 13463-5:2011
<i>DIN EN 13463-5:2011-10</i>	<i>Non-electrical equipment intended for use in potentially explosive atmospheres - Part 5: Protection by constructional safety 'c'; German version EN 13463-5:2011</i>
DIN EN 13463-8:2004-01	Nicht-elektrische Geräte für den Einsatz in explosionsgefährdeten Bereichen - Teil 8: Schutz durch Flüssigkeitskapselung 'k'; Deutsche Fassung EN 13463-8:2003
<i>DIN EN 13463-8:2004-01</i>	<i>Non-electrical equipment for potentially explosive atmospheres - Part 8: Protection by liquid immersion 'k'; German version EN 13463-8:2003</i>

und den Prüfdokumenten übereinstimmt. Die Winkelgetriebe in der explosionsgeschützten Ausführung sind Geräte im Sinne des Artikels 1 (3) a) der EG-Richtlinie 94/9/EG (bis Produktionszeitpunkt 19.04.2016) bzw. im Sinne des Artikels 1 (1) a) der EU-Richtlinie 2014/34/EU (ab Produktionszeitpunkt 20.04.2016). Sie erfüllen die grundlegenden Sicherheits- und Gesundheitsanforderungen zur bestimmungsgemäßen Verwendung in explosionsgefährdeten Bereichen gemäß EG-Richtlinie 94/9/EG, Anhang II (bis Produktionszeitpunkt 19.04.2016) bzw. gemäß EU-Richtlinie 2014/34/EU, Anhang II (ab Produktionszeitpunkt 20.04.2016).



and agree with the test documents. Right-angle gearheads in highly explosive versions are devices in terms of Article 1 (3) a) of the EU directive 94/9/EC (up to the time of production 19.04.2016) respectively in terms of Article 1 (1) a) of the EU directive 2014/34/EC (from the time of production 20.04.2016) and fulfil the basic safety and health requirements for use according to regulations in explosive areas in accordance with appendix II of EU directive 94/9/EC (up to the time of production 19.04.2016) respectively with appendix II of the EU directive 2014/34/EC (from the time of production 20.04.2016).

Kennzeichnung / Marking:

⊕ II 2G c k IIC T3 X und / and

⊕ II 2D c k 150 °C X

Kennzeichnung von TK<sup>+</sup> 110 / Marking of TK<sup>+</sup> 110:

⊕ II 2G c k IIB T3 X und / and

⊕ II 2D c k 150°C X

Die explosionsgeschützten ATEX-Hypoid-Winkelgetriebe tragen das CE-Zeichen.

*The explosion-proof right-angle ATEX Hypoid gearheads carry the CE symbol.*

Die zugehörigen Betriebsanleitungen (WITTENSTEIN alpha-Dokumente 2022-D034857, 2022-D034858, 2022-D034859) enthalten wichtige sicherheitstechnische Hinweise und Vorschriften für Inbetriebnahme, Umgang und Wartung der SK<sup>+</sup>/TK<sup>+</sup>/HG<sup>+</sup> - ATEX-Hypoid-Winkelgetriebe.

*The accompanying manuals (WITTENSTEIN alpha documents 2022-D034857, 2022-D034858, 2022-D034859) contain important safety-related information and regulations for start-up, handling and maintenance of the SK<sup>+</sup>/TK<sup>+</sup>/HG<sup>+</sup> ATEX Hypoid right-angle gearheads.*

Das Verfahren der Konformitätsbewertung entspricht bis zum Produktionszeitpunkt 19.04.2016 der EG-Richtlinie 94/9/EG, Artikel 8 (1) b) ii). Die technischen Unterlagen (WITTENSTEIN alpha-Dokument 2098-D035459) gemäß EG-Richtlinie 94/9/EG, Anhang VIII Nummer 3 sind bei der unten benannten Stelle hinterlegt.

Ab dem Produktionszeitpunkt 20.04.2016 entspricht das Verfahren der Konformitätsbewertung der EU-Richtlinie 2014/34/EU, Artikel 13 (1) b) ii). Die technischen Unterlagen (WITTENSTEIN alpha-Dokument 2098-D035459) gemäß EG-Richtlinie 2014/34/EU, Anhang VIII Nummer 2 sind bei der unten benannten Stelle hinterlegt.

*The procedure of the conformity assessment corresponds to EC Directive 94/9 / EC, Article 8 (1) b) ii) up to the time of production 04/19/2016. The technical documentation (WITTENSTEIN alpha document 2098-D035459) according to EC Directive 94/9 / EC, Annex VIII, No. 3 are deposited at the designated location below.*

*From the time of production 04/20/2016 the procedure of the conformity assessment corresponds to EC Directive 2014/34 / EU, Article 13 (1) b) ii). The technical documentation (WITTENSTEIN alpha document 2098-D035459) according to EC Directive 2014/34 / EU, Annex VIII, No. 2 are deposited at the designated location below.*

Anschrift / Address

Physikalisch-Technische Bundesanstalt  
Fachbereich 3.7  
Bundesallee 100  
D-38116 Braunschweig

Igersheim, 03.03.2016

Ort und Datum der Ausstellung  
Place and Date of Issue



Dr.-Ing. Michael Engelbreit  
Leiter Entwicklungs- und Anwendungstechnik  
Head of Engineering & Application



Dipl.-Ing. Hartmut Kampa  
Leiter Qualitätsmanagement  
Quality Manager



alpha

WITTENSTEIN S.P.A. · Via Giosuè Carducci 125 · 20099 Sesto San Giovanni (MI) · Italy  
Tel. +39 02 24 13 57 1 · [info@wittenstein.it](mailto:info@wittenstein.it)

**WITTENSTEIN - tutt'uno con il futuro**

**[www.wittenstein.it](http://www.wittenstein.it)**