



INTERPUMP

FLUID SOLUTIONS 

Powered by I.M.M. Hydraulics

**Technical Data
General sales terms
and conditions**

2023



INTERPUMP

FLUID SOLUTIONS 

Powered by I.M.M. Hydraulics

**LA FORZA DI UN GRANDE
GRUPPO
A GARANZIA DI UN'ELEVATA
QUALITÀ**



Index

Connessione globale.....	4
La struttura e gli stabilimenti produttivi I.M.M. Hydraulics.....	5
Produzione I.M.M. Hydraulics	6
I punti di forza della I.M.M. Hydraulics.....	7
Aspetti tecnici in evidenza	8
Certificazioni e mercato I.M.M. Hydraulics	10
La nostra garanzia: l'affidabilità estrema.....	11
Pezzo per pezzo, passo dopo passo.....	17
Indicazioni di pericolo, attenzione e note	20
Avvertenze di sicurezza.....	21
Selezione del tubo assemblato	22
Misura del tubo e portata del fluido	24
Pressione	26
Altre raccomandazioni	27
Preparazione del tubo assemblato	29
Ispezione e collaudo	36
Pulizia del tubo	36
Immagazzinamento e movimentazione.....	37
Controlli di manutenzione preventiva-Secondo le indicazioni SAE J1273.....	38
Indicazioni di sicurezza-SAE J1273	40
Soluzioni per la copertura.....	48
Tabelle tecniche di riferimento.....	49

CONNESSIONE GLOBALE

Interpump Fluid Solutions (brand commerciale di I.M.M. Hydraulics S.p.A) è parte del Gruppo Interpump.

Forniamo ai nostri clienti in tutto il mondo un pacchetto completo di tubi idraulici, raccordi, macchine, adattatori flange e accessori ideali per un'ampia gamma di applicazioni e settori con l'obiettivo di realizzare sistemi integrati di connessione per l'alta pressione.

Grazie all'investimento del gruppo Interpump nel mercato dell'idraulica sono stati acquisiti diversi marchi di produzione e di prodotto ed è stata introdotta sul mercato un'unica fonte per tutte le sue esigenze di trasmissione fluidi.



LA STRUTTURA E GLI STABILIMENTI PRODUTTIVI I.M.M. HYDRAULICS

I.M.M. Hydraulics SpA è leader mondiale e innovatore riconosciuto nella produzione di tubi e raccordi perimpianti oleoidraulici.

Siamo fornitori dei costruttori più prestigiosi a livello mondiale ed i nostri prodotti trovano impiego in molteplici settori come l'agricoltura, il navale, l'off-shore, gru, sollevamento, ascensori, energia, movimento terra, militare, lavaggio, ferroviario e nelle macchine automatiche nell'industria.

Forniamo servizi e vendite internazionali in 5 paesi, con 10 siti produttivi e commerciali, grazie alle collaborazione di 800 membri dello staff.

Il 10% del nostro team é costituito da ingegneri e specialisti di prodotto che lavorano nella ricerca e sviluppo, guidati e ispirati dall'innovazione con un orientamento totalmente rivolto al miglioramento continuo..

**Trentacinque anni di esperienza ci hanno reso
il partner ideale per le soluzioni idrauliche.**



**Fatturato in
continua crescita**



**35 anni di know
how**



**80.000 m² di
strutture**



**Staff
di 800 persone**



**Connessione
globale**

LA PRODUZIONE I.M.M. HYDRAULICS

Siamo una multinazionale che progetta, produce e distribuisce tubi idraulici, raccordi per tubi flessibili e le relative apparecchiature di assemblaggio, adattatori e connessioni per rigido senza saldature..

Il know-how acquisito in 35 anni di esperienza e di studio continuo per l'innovazione tecnologica e per l'implementazione di nuove soluzioni, ci permette di posizionarci sul mercato come uno dei riferimenti internazionali per la produzione di sistemi di connessione.

Gli elevati standard tecnologici, i notevoli investimenti nella qualità dei processi e dei materiali consentono di far crescere le competenze fondamentali della nostra azienda.

Come leader del mercato, produciamo 70 milioni di articoli all'anno con un fatturato consolidato superiore a 120 milioni di euro. Gli impianti di produzione coprono oltre 80.000 metri quadrati con oltre 500 macchine e sistemi di assemblaggio.

I PUNTI DI FORZA DELLA I.M.M. HYDRAULICS

I nostri punti di forza includono:

- Qualità certificata e comprovata sul campo;
- Affidabilità estrema;
- Flessibilità e miglioramento continuo;
- Innovazione;
- Integrazione del prodotto per soluzioni complete.

Offriamo soluzioni in base alla domanda del mercato soddisfacendo gli standard di costruzione ISO, SAE, EN, JIS con alte prestazioni e soluzioni orientate al cliente.

Focalizziamo l'attenzione sull'aspetto più importante di ogni azienda: il CLIENTE.

Lo sviluppo di prodotti dedicati (o una loro combinazione) è un aspetto che contraddistingue la nostra azienda, con l'obiettivo di "SODDISFARE UNA NECESSITA" che scaturisce da un BISOGNO.

Lo studio e lo sviluppo di soluzioni secondo specifica del cliente risultano quindi un risultato di assoluto valore aggiunto per noi.

ASPETTI TECNICI IN EVIDENZA

Soluzioni di raccordatura:

I nostri raccordi offrono soluzioni sia in due pezzi che in soluzione ONE PIECE, evidenziando una assoluta capacità di soddisfare a livello globale le richieste dei diversi mercati.

Inoltre, possono essere realizzati anche nella versione INOX, a testimonianza della capacità di offrire soluzioni ad elevato valore aggiunto per le applicazioni più spinte.

Trattamenti superficiali sui raccordi:

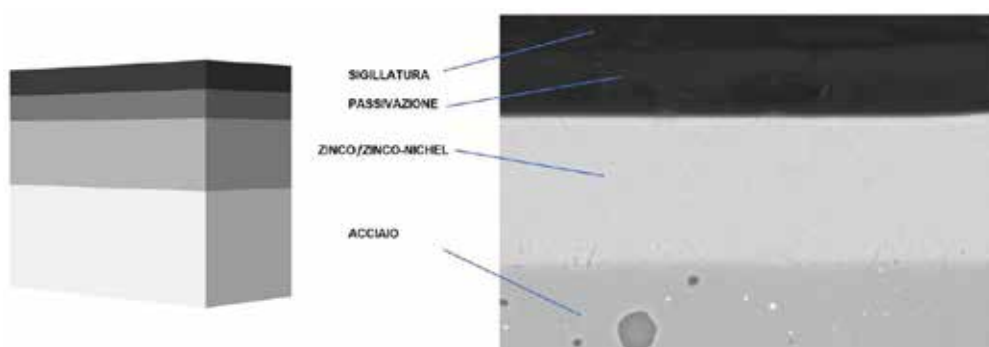
Siamo proprietari dell'impianto per il trattamento superficiale dello Zn puro e dello Zn-Ni. Questo garantisce l'alto livello di prestazioni e affidabilità richiesto dal mercato.



Il nostro impianto ecologico segue i requisiti più rigorosi in termini di ambiente e sicurezza.

La passivazione senza CrVI garantisce un processo rispettoso dell'ambiente.

Per aumentare le prestazioni del prodotto e mantenere sotto controllo il coefficiente di attrito, viene utilizzato un sigillante specifico.



Le soluzioni disponibili sono in grado di garantire un'elevata affidabilità anche in condizioni difficili:

Trattamento Zn puro secondo la norma **ISO 2081 Fe/Zn8/C/T2**

Il trattamento allo Zn puro, con uno spessore minimo dello strato di Zn di 8µm e passivazione bianca, assicura una resistenza alla ruggine rossa superiore agli standard di mercato. Il colore è metallico opaco.

FINITURA	SPESSORE	RESISTENZA MINIMA ALLA RUGGINE ROSSA
Zincatura pura, passivata Senza CrVI, con sigillante.	>8µm	>400 h



Campioni dopo 400 ore testati secondo ISO 9227 NSS

Trattamento Zn-Ni secondo la norma **ISO 19598 Fe/ZnNi8/An/T2**

Il trattamento Zn-Ni, con uno spessore minimo della lega Zn-Ni di 8µm (contenuto di Ni del 12%-16%), ha un colore grigio-blu con una leggera iridescenza. Il trattamento Zn-Ni è consigliato quando si vuole ottenere un'elevata resistenza alla corrosione in ambienti aggressivi.

FINITURA	SPESSORE	RESISTENZA MINIMA ALLA RUGGINE ROSSA
Placcatura Zn-Ni grigio-blu, passivato CrVI free con sigillante	>8µm	>720 h



Campioni dopo 720 ore testati secondo ISO 9227 NSS

Qualificazione dei prodotti

Tutti i nostri prodotti sono qualificati secondo gli standard di costruzione e le specifiche tecniche pertinenti. Tutte le prove richieste sono effettuate nel nostro laboratorio di test con macchine di ultima generazione.

In costante collaborazione con il mercato, forniamo soluzioni personalizzate costruite su misura per i nostri clienti..



CERTIFICAZIONI E MERCATO I.M.M. HYDRAULICS

Insieme alle certificazioni di Sistema di gestione Qualità, Ambiente e Sicurezza focalizziamo la nostra attenzione anche su omologazioni di organizzazioni internazionali per prodotti specifici.

Questo ci consente di fornire una specializzazione strategica e altamente selettiva in mercati quali Mining, Navale, Offshore e Automotive.

Comprendiamo le dinamiche e le esigenze del mercato attraverso il nostro team e i nostri partner commerciali, specializzati e affidabili.

Forniamo prodotti e servizi a tutte le industrie che richiedono componenti per linee oleodinamiche attraverso la nostra rete di centri in tutto il mondo.

- Vendita diretta al banco
- Consegna express
- Assistenza pre e post vendita
- Centro raccordatura
- Prove e collaudi

your hydraulic partner

La Sicurezza, l'affidabilità e le elevate caratteristiche prestazionali sono riconosciute da Enti Certificatori quali DNV-GL, ABS, Lloyd's Register Bureau Veritas, RINA, Korean Register e Nippon Register, attraverso il rilascio di certificazioni di prodotto a seguito di audit dedicati e di test presenziati ed effettuati con successo.

I.M.M. Hydraulics è socio UNI (Ente Italiano di Normazione) e ASSOFLUID (Associazione Italiana dei Costruttori ed Operatori del Settore Oleoidraulico e Pneumatico) e questo aspetto risulta essere un valore aggiunto per rimanere sempre aggiornati ed informati sugli standard, sulle applicazioni e sulle soluzioni.

Sistemi di gestione		Ente certificatore
Qualità	ISO 9001:2015	DNV-GL
Ambiente	ISO 14001:2015	DNV-GL
Salute e Sicurezza	ISO 45001 – 2018	DNV-GL

Omologazioni	
DNV-GL	Hypress 2SC MSHA, Hypress 4SH, Hypress 4SP, Hypress R17, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, LongLife 2SC, LongLife 2SC MSHA, Marathon, Marathon MSHA
ABS	Hypress 1SC, Hypress 2SC MSHA, Hypress 4SH, Hypress R17, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, Marathon MSHA
LLOYD's Register	Hypress 2SC MSHA, Hypress 4SP, Hypress R17, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, LongLife 2SC, LongLife 2SC MSHA, Marathon, Marathon MSHA, Hypress 2SN
RINA	LONGLIFE 2SC
Bureau Veritas	Hypress 2SC, Hypress 4SH, Hypress 4SP, Hypress R17, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, LongLife 1SC, LongLife 2SC, Marathon
KR	Hypress 2SC, Hypress 4SH, Hypress 4SP, Hypress R17, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, LongLife 1SC, LongLife 2SC, Marathon
NKK	Hypress 2SC MSHA, Hypress 4SH, Hypress 4SP, Hypress R17, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, LongLife 1SC, LongLife 2SC, Marathon MSHA
CCS	Hypress 1SC, Hypress 2SC, Hypress 4SP, Hypress R17, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, LongLife 1SC, LongLife 2SC, Marathon

Certificazioni speciali	
MSHA	Cover Compound
LAPI – EN 45545-2	Hose HyRail

Marine Equipment Directive	
MED-D	Hypress 2SC MSHA, Hypress 4SH, Hypress 4SP, Hypress R17, HyGreen 4SH, HyGreen R13, HyGreen R15, Marathon MSHA

Adempimenti normativi

- RoHS
- REACH

Collaborazioni/Associazioni

- ASSOFLUID
- UNI



Certificato di qualità e garanzia I.M.M.



TABELLA DI CERTIFICAZIONE DEI TUBI FLESSIBILI

RIFERIMENTO TUBO		OMOLOGAZIONE							Qualifiche e certificazioni specifiche		
Tubo	Codice	DNV-GL	ABS	LLOYDs	CCS	BV	KR	NKK	RINA	MED	Railway EN45545-2
Hypress 1SC	TFE201K		X		X						
Hypress 2SC	TFE202K				X	X	X				
Hypress 2SC MSHA	TFEM02K	X	X	X				X		X	
Hypress 4SH	TFDM4SH	X	X			X	X	X		X	
Hypress 4SP	TFDM4SP	X		X	X	X	X	X		X	
Hypress R17	TFSM017	X	X	X	X	X	X	X		X	
HyGreen 4SH	TFDR4SH	X	X	X	X	X	X	X		X	
HyGreen R13	TFDR013	X	X	X	X	X	X	X		X	
HyGreen R15	TFDR015	X	X	X	X	X	X	X		X	
LongLife 1SC	THE201K				X	X	X	X			
LongLife 1SC MSHA	THEY01K										
LongLife 2SC	THE202K	X		X	X	X	X	X	X		
LongLife 2SC MSHA	THEY02K	X									
Marathon	THE2M2K	X			X	X	X				
Marathon MSHA	THEYM2K	X	X	X				X		X	
HyRail	TFDE011										X
Hypress 2SN	TFD2022			X							

INTERPUMP HySO-FLEX 6K WS

TIS0042



APPLICAZIONI



OMOLOGAZIONI

MED, DNV - GL, ABS, LR, CCS, BV, KR.

SPECIFICHE APPLICABILI

EXCEEDS ISO 18752/CC

Elevata flessibilità e raggio di curvatura dimezzato. Qualificazione secondo ISO 18752/CC.

Tubo interno: Gomma sintetica, estrusa intera senza giunzioni, di spessore uniforme.

Rinforzo: 4-6 spirali in acciaio ad alta resistenza (4 spirali fino a 1", 6 spirali da 1 1/4").

Copertura: Gomma sintetica antiabrasiva, resistente a oli, carburanti e condizioni atmosferiche.

Fluidi consigliati: Oli minerali e biologici, acqua, fluidi a base d'acqua, lubrificanti.

Temperatura di esercizio: da -40 a +120°C da -40 a +70°C per i fluidi a base acquosa, da 0 a +70°C acqua.

Part number	ID		Dimen- sions	OD	Max WP		Min BP		Min BR		Weight		One piece	Ferrule	
	in	mm			bar	psi	bar	psi	mm	inch	kg/m	lb/ft		Fitting series	TWO PIECES NO SKIVE
THE002K-06	3/8"	9.5	06	19.7	420	6090	1680	24360	65	2.559	0.662	0.445	N series	001C-06	05I4-06
THE002K-08	1/2"	12.7	08	22.5	420	6090	1680	24360	90	3.543	0.772	0.518	N series	001C-08	05I4-08
THE002K-10	5/8"	15.9	10	26.2	420	6090	1680	24360	100	3.937	0.938	0.630	N series	001C-10	
THE002K-12	3/4"	19.0	12	30.6	420	6090	1680	24360	120	4.724	1.388	0.933	N series	001C-12	004N-12
THE002K-16	1"	25.4	16	37.6	420	6090	1680	24360	150	5.906	1.940	1.303	N series	001C-16	004N-16
THE002K-20	1 1/4"	31.8	20	47.8	420	6090	1680	24360	210	8.268	3.455	2.322	N series	001C-20	0042-20

Su richiesta, disponibile anche con MSHA cover. In fase di ordine usare il codice TISM042.

Note:

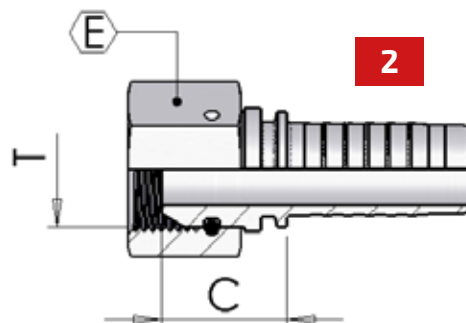
Marcatura: Disponibile nella versione embossed. In fase di ordine usare il codice TFW0085N.

ih INTERPUMP **HySO-FLEX 6K WS** ISO 18752/CC - DN 12 I.D. 1/2" - W.P. 42.0 MPa/6000 psi - MADE IN ITALY

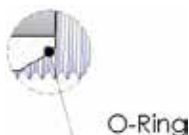
1	Descrizione famiglia	5	Applicazioni	9	Marcatura	13	Min. pressione di scoppio
2	Caratteristiche e raccomandazioni	6	Omologazioni	10	Diametro interno	14	Raggio minimo di curvatura
3	Famiglia di prodotto	7	Codice d'ordine	11	Diametro esterno	15	Peso del tubo per metro
4	Specifiche applicabili	8	Note	12	Pressione d'esercizio	16	Raccordo/Boccola consigliati

1

Femmina BSP cono 60° Dado
Spinato

3
0050

4

Part number	Hose I.D.		Dimension			
	in	mm	dash size	threadT	hex E	cut-off C
0050-03-02	3/16	4.8	03	1/8-28	14	15
0050-03-04	3/16	4.8	03	1/4-19	19	17
0050-04-02	1/4	6.4	04	1/8-28	14	15
0050-04-04	1/4	6.4	04	1/4-19	19	17
0050-04-06	1/4	6.4	04	3/8-19	22	19
0050-04-08	1/4	6.4	04	1/2-14	27	22
0050-05-04	5/16	7.9	05	1/4-19	19	17
0050-05-06	5/16	7.9	05	3/8-19	22	19
0050-05-08	5/16	7.9	05	1/2-14	27	22
0050-06-04	3/8	9.5	06	1/4-19	19	17
0050-06-06	3/8	9.5	06	3/8-19	22	19
0050-06-08	3/8	9.5	06	1/2-14	27	22
0050-08-06	1/2	12.7	08	3/8-19	22	20
0050-08-08	1/2	12.7	08	1/2-14	27	23
0050-08-10	1/2	12.7	08	5/8-14	30	20
0050-08-12	1/2	12.7	08	3/4-14	32	27
0050-10-08	5/8	15.9	10	1/2-14	27	23
0050-10-10	5/8	15.9	10	5/8-14	30	20
0050-10-12	5/8	15.9	10	3/4-14	32	25
0050-12-08	3/4	19	12	1/2-14	27	24
0050-12-12	3/4	19	12	3/4-14	32	25
0050-12-16	3/4	19	12	1-11	38	26
0050-16-12	1	25.4	16	3/4-14	32	27
0050-16-16	1	25.4	16	1-11	38	27
0050-16-20	1	25.4	16	1.1/4-11	50	30
0050-20-20	1.1/4	31.8	20	1.1/4-11	50	32
0050-20-24	1.1/4	31.8	20	1.1/2-11	55	34
0050-24-24	1.1/2	38.1	24	1.1/2-11	55	34
0050-24-32	1.1/2	38.1	24	2-11	70	34

7


*Su richiesta disponibile in versione senza O-Ring. In caso di ordine usare il codice 0050X.

1

Descrizione famiglia

4

Codice d'ordine

7

Note

2

Descrizione

5

Diametro interno tubo

3

Famiglia di prodotto

6

Dimensioni principali



Agricoltura



Gru/Sollevamento



Martinetti idraulici



Ascensori



**Impianti
condizionamento e
raffreddamento**



Miniere e perforazioni



**Banchi di prova e
collaudo**



Industria alimentare



Movimento terra



Chimica



Industria del legno



Oli biologici



Compressori



Industria ferroviaria



Parchi divertimento



Oli e gas



Industrie



Perforazioni



Elevatori



Lavaggio



Presse



Energia



**Macchine
automatiche**



Utensili idraulici



**Fonderie-Industria del
ferro**



Marina/Off Shore



Veicoli



Spurgo



Camion



Carrelli elevatori

**Sistema soggetto
a temperature normali**



**Sistema soggetto a
basse temperature**



**Sistema soggetto ad
alte temperature**



Informazioni tecniche

Come ordinare

I nostri raccordi sono realizzati con acciaio al carbonio (11SMnPb37) o acciaio inox AISI 316L, vengono controllati e successivamente certificati.

Al termine della produzione, i raccordi subiscono un trattamento di zincatura iridescente trivalente (spessore minimo 8 micron).

Per ordinare un raccordo e/o un adattatore in acciaio senza saldatura, è sufficiente inserire la lettera "X" prima del codice standard.

ESEMPIO DI CREAZIONE CODICE ARTICOLO PER ORDINE

Type		Hose Dash Size		Thread Dash Size	Note	Part Number
0051	-	06	-	08	Standard	0051-06-08
0051	-	06	-	08	No Skive HySO-FLEX hose	0051N06-08
0050	H	20	-	24	Inter-Lock	0050H20-24
0051	G	06	-	08	One Piece Wired Hoses	0051G06-08
0050	N	16	Q	20	One Piece 4 Spiral HySO-FLEX Hoses	0050N16Q20
0050	N	20	S	24	One Piece 6 Spiral HySO-FLEX Hoses	0050N20S24
0051	X	32		32	One Piece SAE/EN Spiral Hoses	0051X32-32
0051	W	06	-	08	Waterblast*	0051W06-08
0051	Y	06	-	08	Multispiral	0048M08-24
X0051	-	06	-	08	Stainless Steel / Inox	X0051-06-08

Meccanismo di tenuta:

- filettatura di tenuta: in questo caso la tenuta è assicurata dall'appiattimento dei bordi della filettatura quando si avvita il maschio sulla femmina.
- con O-ring: questo tipo di connessione, adatta per applicazioni ad alta pressione, è garantita dalla compressione della guarnizione nel componente corrispondente.
- metallo contro metallo: le due facce angolate vengono incastrate l'una nell'altra dal serraggio del dado filettato e consentono la tenuta
- angolo combinato con O-ring: la guarnizione è situata sulla faccia angolare della tenuta del raccordo e si deforma contemporaneamente all'incuneamento delle facce angolari.

Nella pagina seguente sono riportati i principali tipi di connessione con le norme corrispondenti.

La scelta del tipo di raccordo corretto dipende da diversi aspetti, quali il tipo di combinazione, la pressione di esercizio, le temperature, la compatibilità chimica, la resistenza alla corrosione, la presenza di vibrazioni, ecc.

Connessioni metriche (1)

Le connessioni metriche o DIN, garantiscono la tenuta grazie a superfici di tenuta angolate (metallo su metallo) o alla combinazione di metallo su metallo con guarnizione O-ring. Gli angoli della superficie di tenuta sono a 24° con o senza guarnizione.

Connessioni coniche 60° (2)

Le connessioni BSP (British Standard Pipe), caratterizzate dalla filettatura tipo "Whitworth", garantiscono la tenuta grazie a superfici metallo-metallo con un angolo caratteristico di 60°. Può essere presente un o-ring e si trovano in forma cilindrica (BSPP) o conica (BSPT). entrambi gli stampi.

Connessioni BSPT (3)

Le connessioni BSPT garantiscono la tenuta grazie alla conicità della filettatura e all'interferenza che si crea in fase di serraggio, generando l'auto-sigillo della connessione. Può essere utilizzato del materiale di tenuta aggiuntivo e differenza della connessione NPT, l'angolo caratteristico del filetto è di 55°.

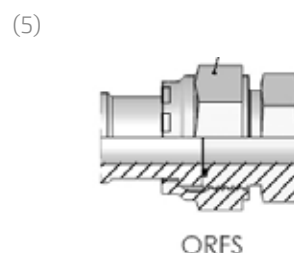
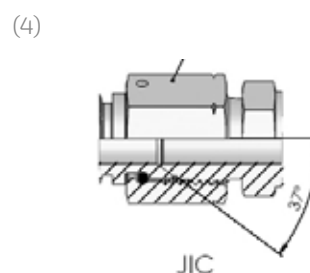
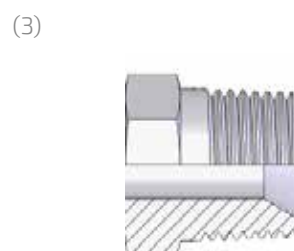
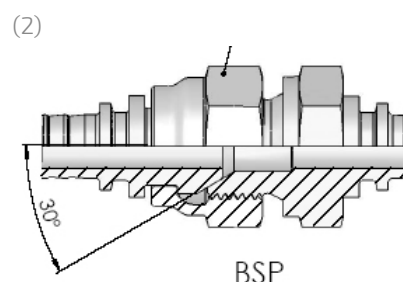
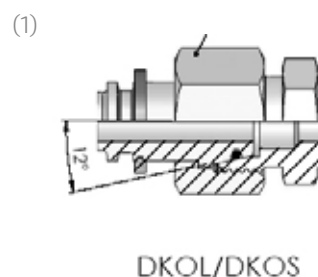
Connessioni coniche 37° - SAE J514 (4)

Le connessioni coniche 37° o JIC garantiscono la tenuta mediante accoppiamento metallo-metallo con un semi-angolo di 37° senza deformazione del singolo componente.

Le filettature sono rettilinee UNF.

Tenuta Piana con O-ring - SAE J1435 (5)

Questo tipo di accoppiamento è progettato per garantire la migliore tenuta alle alte pressioni. La tenuta viene assicurata dalla compressione dall'o-ring presente sul maschio sulla faccia piana della femmina. La filettatura garantisce meccanicamente l'accoppiamento.



SAE con O-ring – SAE J516 tipo BOSS

Raccordo maschio dotato di filettature rettilinee UNF, una superficie di tenuta piana e un O-ring. La tenuta si ottiene dalla guarnizione O-ring del maschio e la superficie di tenuta della femmina.

E' compatibile solo con raccordi di tipo BOSS: porte SAE J1926.

NPTF/NPSM – SAE J516

La tenuta è garantita dall'interfaccia della filettatura conica. Le superficie di tenute sono a 30°, la filettatura diversamente dalla BSPT ha un angolo di 60°.

Gas conici a 24° – Serie francese

Sono dotati di una superficie di appoggio di tenuta a 24° con filettature rettilinee metriche. Simili ai raccordi DIN hanno però una filettatura più fine.

JIS (Japanese Industrial Standard)

Il meccanismo di tenuta metallo-metallo mediante superfici coniche a 30°. Si possono distinguere in:

- JIS Toyota: con il cono sulla femmina invertito rispetto alle connessioni BSP, filettatura BSPP;
- JIS Komatsu: come le connessioni Toyota ma con filettatura metrica;
- JIS Nissan: del tutto simili alle connessioni BSP, salvo qualche differenza nelle dimensioni del cono.

Indicatori di sicurezza, attenzione e note

In questa sezione sono riportati importanti indicatori di sicurezza. Sono state utilizzate tre categorie di indicatori, elencati in ordine decrescente di importanza.



PERICOLO: È utilizzato per evidenziare situazioni e/o procedure potenzialmente pericolose per la salute o la vita dell'utente.



ATTENZIONE: È utilizzato per evidenziare situazioni e/o procedure che possono danneggiare la funzionalità del prodotto.



NOTA: È utilizzato per evidenziare informazioni importanti o richiami a specifiche tecniche internazionali

Scopo del presente manuale è fornire utili indicazioni e consigli per la corretta scelta, installazione e manutenzione dell'assemblato, al fine di assicurarne la vita utile di esercizio.

Avvertenze sulla sicurezza



PERICOLO: Si possono rivelare pericolosi per la sicurezza e la salute delle persone:

- una scelta impropria del prodotto;
- un non corretto assemblaggio o installazione;
- il danneggiamento dei tubi.

Un opportuno training, di cui il presente manuale vuole essere uno degli strumenti, per gli operatori, il personale della manutenzione e persone che lavorano con tubi assemblati, risulta fondamentale per scongiurare eventuali pericoli.

La normativa SAE J1273 o ISO /TR 17165-2 "Raccomandazioni pratiche per l'utilizzo di tubi assemblati", a cui questo manuale fa riferimento, fornisce utili indicazioni in merito, in particolare nel paragrafo n.4 vengono elencati alcuni rischi potenziali legati ai sistemi e componenti idraulici in pressione.

Selezione del tubo assemblato



REMINDER: La SAE J1273 indica chiaramente che "...i raccordi di un produttore non sono generalmente compatibili con quelli forniti da un altro produttore"

Riferimenti normativi: ISO 17165-2, SAE J1273, EN 982.

Si definisce "tubo assemblato" l'insieme tubo idraulico con i raccordi e le connessioni.

Le caratteristiche richieste all'assemblato sono:

- Flessibilità: capacità di resistere alle sollecitazioni di flessione e torsione degli organi meccanici;
- Stabilità: per una corretta trasmissione dell'energia e controllo del flusso è necessaria una bassissima espansione volumetrica;
- Minime perdite di carico: la scelta di un corretto assemblato (tubo più raccordi) e geometria della linea deve garantire la massima efficienza del circuito idraulico.



PERICOLO: Il fluido idraulico sotto pressione è pericoloso e può causare gravi lesioni e rischi per la persona.

Di seguito una indicazione per la scelta del tubo in pochi semplici passaggi.

Applicazione, occorre definire con chiarezza:

- tipo di applicazione richiesta (linee alta pressione, linee aspirazione, linee pilota ...);
- dove andrà installato il tubo (difficoltà di installazione, presenza di sorgenti di calore, carichi meccanici esterni, uscita pompa ...);
- tipo di macchinario (presenza di picchi di pressione, vibrazioni, flessibilità etc.);
- caratteristiche speciali richieste (conduttività elettrica, resistenza all'abrasione, antifiama ecc.);
- connessioni richieste, filettatura;
- tipo di fluido e compatibilità chimica;
- temperatura e condizioni ambientali (acqua salata, presenza di agenti chimici, esposizione diretta e prolungata ai raggi solari ...);
- eventuali obblighi normativi e/o locali.

Spesso per le applicazioni più severe, la linea IMM High Performance offre la migliore soluzione per garantire una lunga durata in esercizio del tubo assemblato. In via del tutto generale si possono considerare all'interno di un circuito idraulico:

Linee di pressione

- pressioni di esercizio fino a 400 bar e oltre;
- velocità del fluido elevata fino a 8 m/s;
- condizioni di lavoro gravose, con possibili picchi di pressione (specialmente in uscita pompa) e vibrazioni
- generalmente sono richiesti tubi di media alta pressione.

Linee di ritorno

- pressioni di esercizio fino a 50-70 bar;;
- velocità del fluido moderate ~ 3,0-4,0 m/s.

Linee di aspirazione

- caratteristica necessaria è la resistenza al vuoto;
- generalmente usati tubi di grande diametro per ridurre le cadute di pressione;
- pressioni molto basse; max 10 bar;
- velocità molto contenute per evitare cavitazione ~1,5 m/s;;
- resistenza al vuoto richiesta fino a -0,8/-0,9 bar;
- soluzione ottimale è il rinforzo tessile con spirale in acciaio (rif. SAE 100 R4).

Linee pilota

- linea a media pressione fino a 100 bar;
- velocità del fluido medio-alta ~ 5 m/s;;
- compattezza ed elevata flessibilità sono indispensabili per l'installazione.

La linea IMM Pilot racchiude tutte queste caratteristiche con una linea di tubo di estrema leggerezza e ridotti raggi di curvatura.

Misura del tubo e portata del fluido

La scelta della dimensione dei componenti di un circuito idraulico va effettuata verificando che ci sia un flusso lineare del fluido all'interno del circuito, diminuendo così le perdite di carico dovute a cadute di pressione ed eccessiva velocità/turbolenza del fluido convogliato.

Per la scelta del diametro del tubo si può fare riferimento al nomogramma riportato in appendice. È sufficiente conoscere la massima velocità del fluido da convogliare e la portata.

Le massime velocità consigliate per i fluidi dipendono dal tipo di applicazione:

- linee di aspirazione: 0,5-1,5 m/s;
- linee di ritorno: 1,5-3,5 m/s;
- linee di pressione: 3,0-8,0 m/s;
- linee pilota: ~5,0 m/s..

Il diametro del tubo consigliato è quello che si trova sulla retta congiungente il valore di portata con il valore della velocità consigliata.

Ci sono diversi sistemi per indicare la misura del diametro interno:

dash size	SAE Dimensions (Inch)	Diameter	EN DN
This is the I.D. in 1/16"			
-3	3/16	4,8	5
-8	1/2	12,7	12
-10	5/8	15,8	16

Appendice "A"

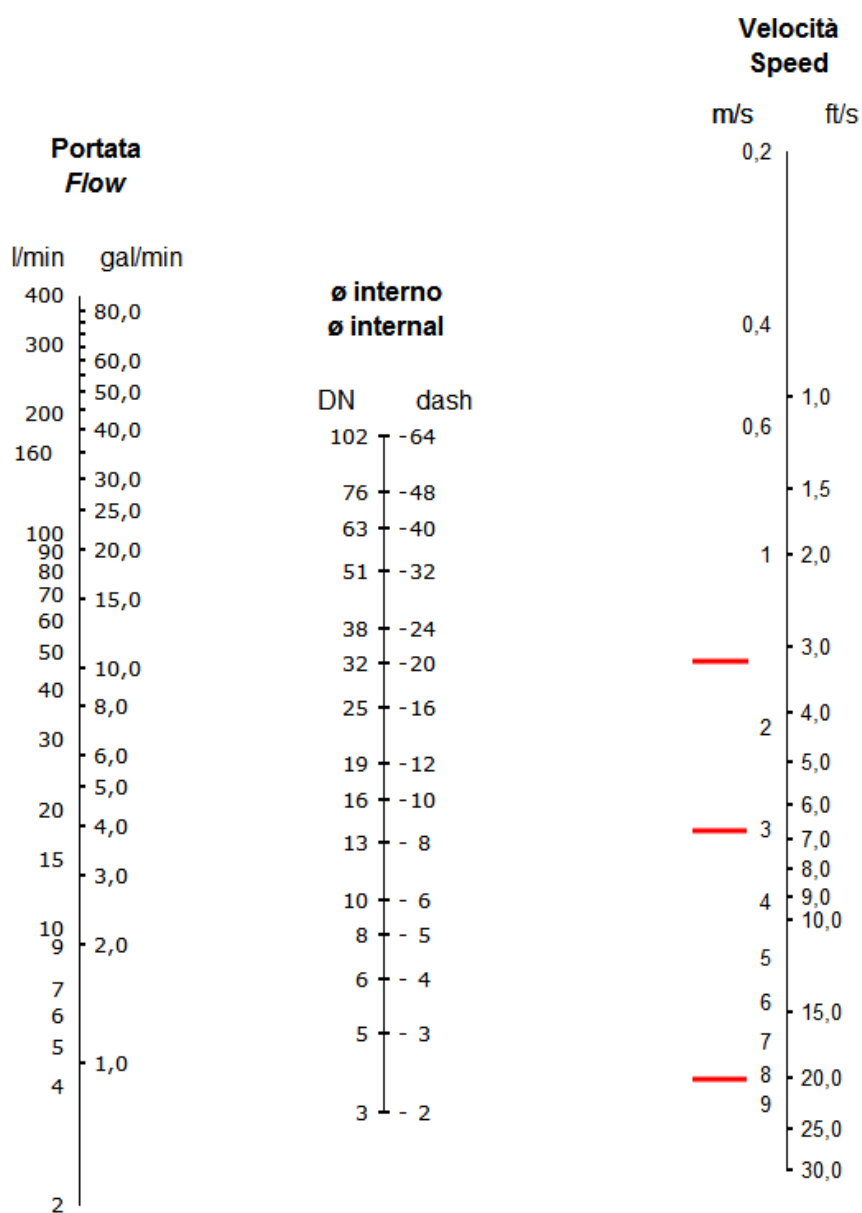
Velocità consigliate:

Linee di pressione: 3 - 8 m/s

Linee di ritorno: 1,5 - 3 m/s

Linee di aspirazione: 0,5 - 1,5 m/s

Linee di pilotaggio max 5 m/s



Pressione

La selezione del tubo flessibile e del raccordo viene fatta in modo che la pressione massima di esercizio consigliata per tali componenti sia uguale o superiore alla massima pressione del sistema.

Occorre considerare sia la pressione di lavoro statica che la cosiddetta pressione "pulsante" nei casi in cui all'interno del sistema si verifichi una variazione della pressione con un andamento sinusoidale.

La norma SAE J1927, fornisce un metodo per aiutare a prevedere la riduzione della vita del tubo flessibile in funzione di una specifica applicazione idraulica, soprattutto in funzione dei picchi di pressione e delle frequenze pulsanti.



PERICOLO: La scelta va fatta sulla base della massima pressione raggiungibile del sistema.

La verifica delle variazioni di pressione e dei picchi può essere effettuata proprio attraverso uno specifico dispositivo in grado di registrare brevi variazioni di pressione. In ogni caso, si può in prima analisi scegliere la verifica calibrata della valvola di sicurezza posta sull'impianto, in modo da essere assicurati contro eventuali sovratensioni e picchi di pressione.

La divisione è stata effettuata considerando i range delle pressioni di esercizio:

- basse pressioni: fino a 70÷110 bar (1500 PSI);
- medie-alte pressioni: 210÷245 (3000 – 5000 PSI);
- alte-altissime pressioni: fino a 420 bar e oltre (6000 PSI)

Fluido di lavoro

Tipo di fluido: identificazione chimica, concentrazione, temperatura, ecc...

La scelta del tubo flessibile va fatta considerando la compatibilità chimica del fluido convogliato. La tabella di sintesi allegata al presente catalogo fornisce indicazioni sul tipo di miscela utilizzata per la produzione del tubo flessibile, in tal modo è possibile verificare la compatibilità del prodotto con diversi tipi di fluido. La tabella di resistenza chimica fornisce informazioni circa la compatibilità con un elevato numero di prodotti.

È necessario prestare particolare attenzione a quelle applicazioni che prevedono l'utilizzo di gas o fluidi pericolosi. Occorre valutare l'utilizzo di copertura perforata (pin-pricking) nel caso di permeabilità del fluido attra-verso il tubo.

Temperatura

La temperatura interna del fluido convogliato non deve in nessun modo superare il range di temperatura ammesso indicato sulla scheda prodotto.

Temperature al di sopra di quella consigliata, influenzano le proprietà meccaniche della gomma accelerando il processo di invecchiamento e compromettendo la durata del tubo flessibile.

Temperature al di sotto di quella consigliata ne riducono notevolmente la flessibilità, causando la fragilità della gomma e possibili crepe. Indicativamente, la gran parte delle mescole può lavorare in un intervallo di temperatura che va da -40°C a +100°C con possibili transitori (picchi) fino a 125°C.

diversi fattori in gioco durante l'esercizio, possono modificare in modo significativo la vita utile I

dell'assemblato



ATTENZIONE: L'utilizzo continuo a temperature prossime ai limiti d'esercizio indicati, riduce significativamente la vita utile del tubo (SAE J1273, DIN 20066).

Per le temperature estreme, fare riferimento alle linee di prodotti T "Alta/Bassa temperatura"



NOTA: Come illustrato nei paragrafi seguenti, la temperatura dell'ambiente esterno influisce notevolmente sulla durata del prodotto assemblato. Occorre evitare di installare l'assemblato a diretto contatto con le fonti di calore e/o schermarlo adeguatamente. Un aumento di 10°C rispetto alla temperatura massima può dimezzare la durata del tubo. Le crepe possono essere causate anche dalla flessione, soprattutto a temperature troppo basse.

Tipi di connessioni

Per una prolungata durata in servizio dell'assemblato è necessario scegliere opportunamente il tipo di connessioni da utilizzare.

E' importante seguire le indicazioni fornite sul presente catalogo per la scelta dell'accoppiamento e del tipo di uscita. Per ogni tipologia di tubo è univocamente indicato il corretto accoppiamento (boccola + inserto) con le relative indicazioni di serraggio. Tale accoppiamento è garantito da IMM grazie a numerosi test di laboratorio e prove al banco. IMM non garantisce accoppiamenti di tubo flessibile e raccordi che non siano eseguiti secondo le specifiche fornite nel presente catalogo e non siano di fornitura IMM.

"La SAE J1273 indica chiaramente che i componenti di due produttori diversi non sono solitamente compatibili tra di loro."

E' fondamentale verificare anche nella scelta delle connessioni:

- la capacità di tenuta alla pressione di esercizio;
- la resistenza alla corrosione;
- la presenza di vibrazioni (flange e O-ring sono consigliate in caso di elevate vibrazioni);
- le temperature di lavoro in presenza di 'O' ring (può essere necessario un materiale specifico per l'anello di tenuta)

Altre raccomandazioni

Ambiente esterno

Ozono, radiazioni UV, calore o agenti chimici possono attaccare il tubo flessibile e i raccordi riducendone la vita utile. E' importante valutare con attenzione le caratteristiche dell' ambiente esterno (in termini di temperatura, Ozono, agenti chimici e/o solventi) per scegliere l'opportuno rivestimento esterno. In alcuni casi è consigliabile scegliere le linee speciali (Long life, MARATHON, HySO-FLEX ecc., che garantiscono prestazioni superiori nelle più diverse e severe condizioni di impiego).

Per requisiti particolari quali resistenza alla fiamma, conduttività ecc., laddove le indicazioni del catalogo non siano esaustive, occorre rivolgersi al supporto tecnico della IMM Hydraulics.

Vibrazioni

Anche le vibrazioni possono ridurre la vita utile del tubo, per cui ove necessario occorre effettuare delle prove di laboratorio, per verificare l'ampiezza e la frequenza delle vibrazioni e nel caso utilizzare sistemi di smorzamento, quali collari o simili.

Preparazione del tubo assemblato

Lunghezza assemblato

Il taglio del tubo deve essere eseguito in modo appropriato e con gli strumenti adeguati così da:

- ottenere una superficie di taglio perpendicolare all'asse del tubo;
- non danneggiare/schiacciare il rinforzo.



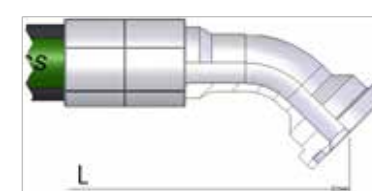
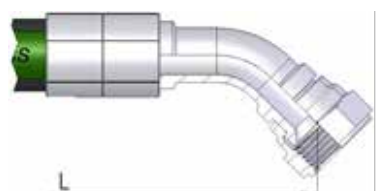
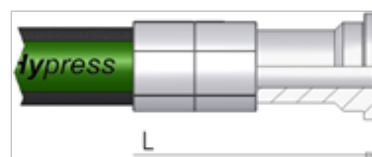
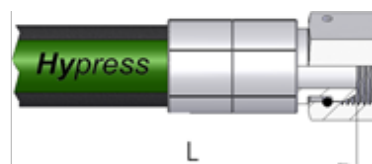
ATTENZIONE: Ricorda che un taglio del tubo flessibile non perpendicolare provoca:

- mancata tenuta dell'accoppiamento e conseguente perdita dell'assemblato in esercizio;
- irregolare compressione in fase di serraggio con possibile rottura della ghiera.

Come indicazione di massima, considera che per i tubi spiralati è necessario utilizzare una velocità di taglio (rotazione della lama e/o velocità di discesa) più bassa che per i tubi tracciati.

La lunghezza di taglio deve essere calcolata riferendosi alle seguenti indicazioni (SAE J 517 – 10):

Le diverse normative dei tubi (DIN 20066, EN 853 – 857, etc...) forniscono i valori di tolleranza del tubo assemblato in riferimento al diametro e alla lunghezza dello stesso.

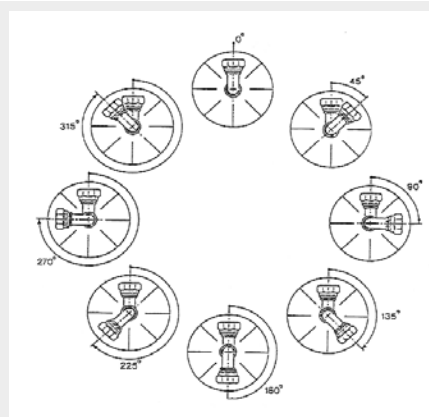


Le diverse normative dei tubi (DIN 20066, EN 853 – 857, etc...) forniscono i valori di tolleranza del tubo assemblato in riferimento al diametro e alla lunghezza dello stesso.

Di seguito le indicazioni fornite dalle norme DIN20066, EN 853, EN856, EN856 ed ISO equivalenti:

Lunghezza	fino a DN25	da DN 32 a DN 50	da DN 60 a DN 100
fino a 630 mm	+7 / -3	+12 / -4	+25 / -6
631-1250 mm	+12 / -4	+20 / -6	+25 / -6
1251-2500 mm	+20 / -6	+25 / -6	+25 / -6
2501-8000 mm	+1,5% / -0,5%		
oltre 8000 mm	+3% / -1%		

Nella scelta dell'orientamento del raccordo del tubo assemblato, possiamo fare riferimento alla figura a lato.



La procedura prevede di mantenere l'estremità lontana verticale e ruotare in senso orario l'estremità più vicina, dell'angolo richiesto.



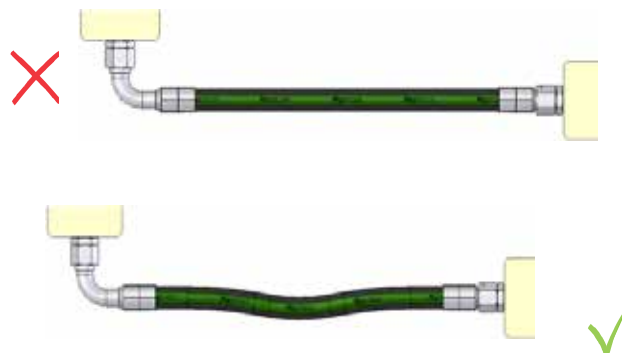
NOTA: Tenere in considerazione la curvatura naturale del tubo al fine di evitare stress meccanici e deformare il tubo.

Montaggio

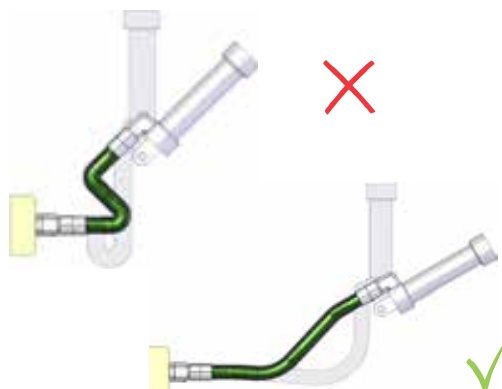
Nell'installazione del tubo assemblato è opportuno tenere in considerazione alcune semplici regole, al fine di evitare danneggiamenti e compromettere la tenuta dell'assemblato:

1-Lunghezza del tubo assemblato

Lunghezze troppo corte creano carichi di trazione sulle estremità. Considerare sempre una lunghezza della tubazione che permetta alla stessa di accorciarsi o allungarsi durante l'esercizio. Considera la corretta lunghezza dell'assemblato: Lunghezze eccessive causano perdite di carico.



La lunghezza del tubo deve essere tale da assecondare il movimento e evitare di portarsi al di sotto del raggio minimo di curvatura.



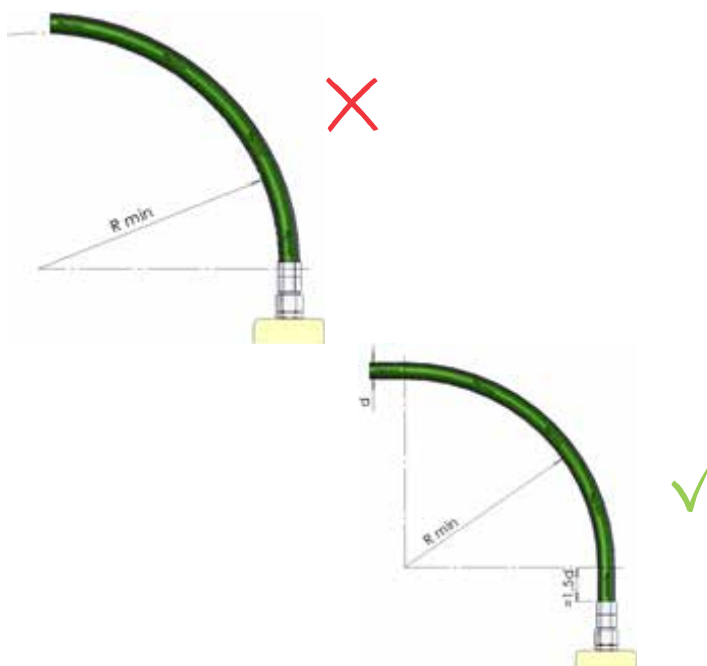
Considerare la variazione di lunghezza dell'assemblato in esercizio e definisci la giusta lunghezza e i corretti afferraggi per fissare la tubazione.



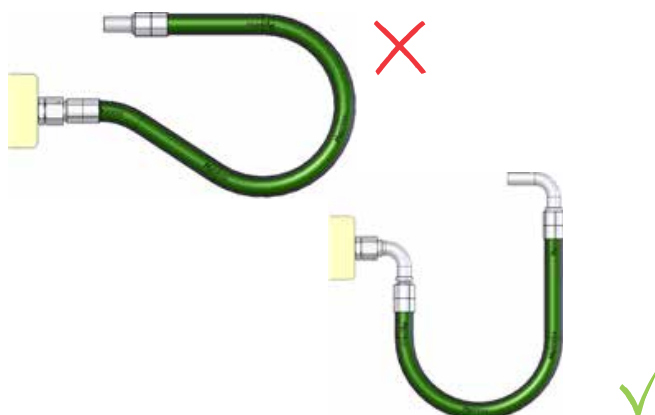
2-Minimo raggio di curvatura

Considera sempre il raggio minimo di curvatura raccomandato e una lunghezza sufficiente affinché non venga tirato/stressato in prossimità degli attacchi.

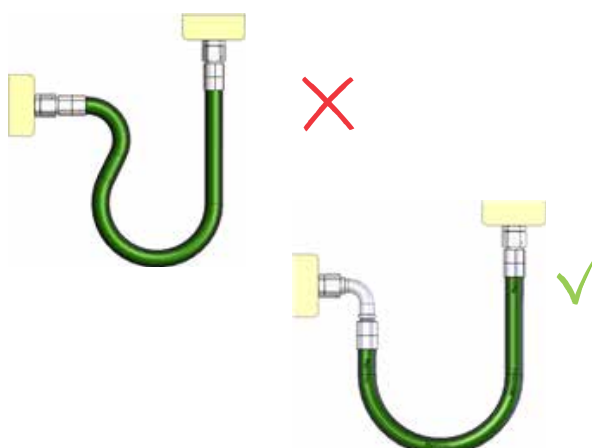
Una installazione con un raggio di curvatura pronunciato riduce notevolmente la vita utile dell'assemblato. E' consentita una lunghezza minima di 1,5 volte il diametro esterno del tubo (D) tra il raccordo e il punto di inizio della curvatura.



Utilizza appositi adattatori e le corrette terminazioni in maniera da evitare curvature pronunciate.

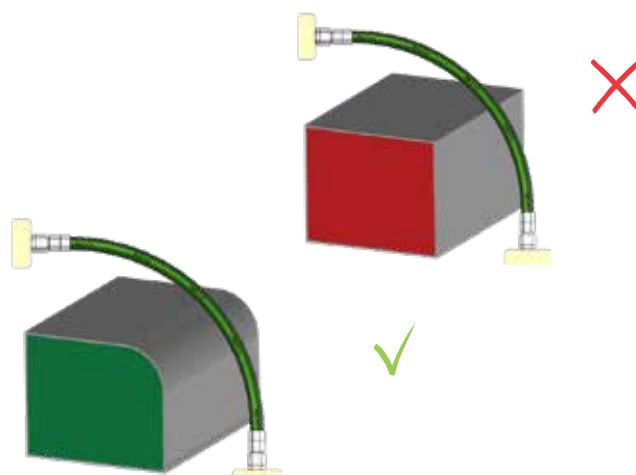


Una curvatura molto pronunciata può causare il fenomeno di schiacciamento ("kink") del tubo, con riduzione/ arresto del flusso, o danneggiamento del rinforzo.



3-Protezione del tubo

Proteggere la tubazione da eventuali danni derivanti da abrasione, erosione, sfregamento.



Isolare la tubazione da fonti di calore, utilizzando appositi schermi, guaine di protezione.

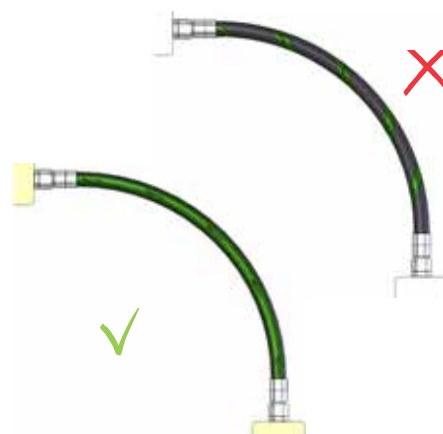


4-Movimenti del tubo assemblato

Considera sempre il movimento relativo dei macchinari cui sono connessi gli assemblati. Evitare torsioni del tubo: durante l'esercizio il tubo deve flettersi solo in un piano.

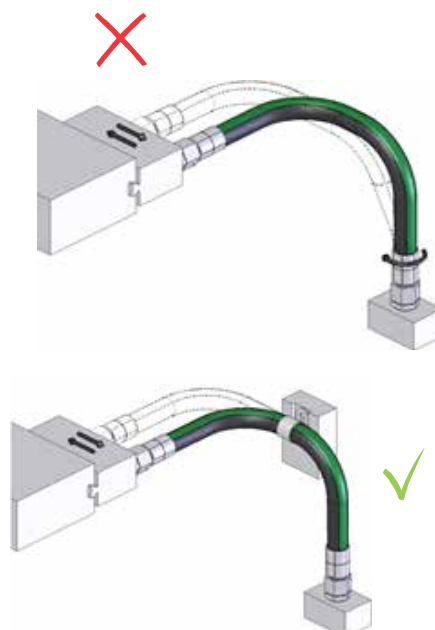


Non installare tubi in torsione. Considera sempre l'utilizzo del corretto adattatore, giunti girevoli ...Per evitare torsioni del tubo, utilizzare la linea di marcatura come riferimento.

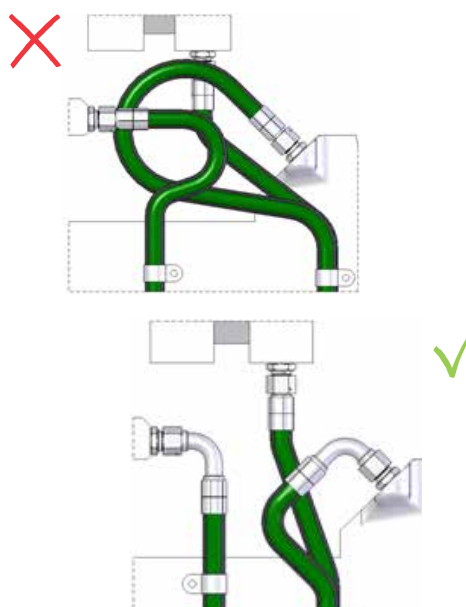


5-Routing

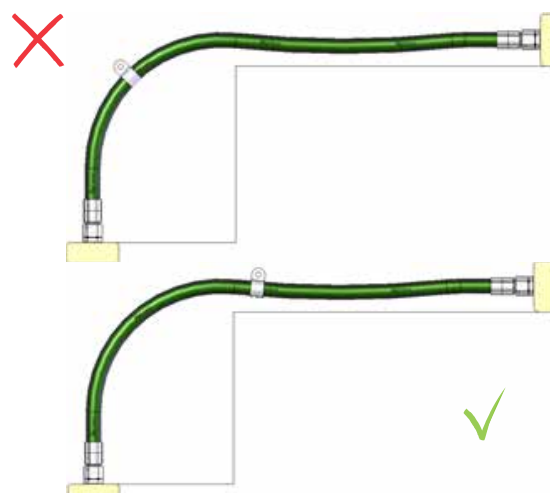
Se la tubazione collega due piani differenti, fissare opportunamente l'assemblato dove il piano cambia, in maniera da garantire la flessione in un singolo piano.



Considerare sempre l'utilizzo di adattatori a 45°/90° per ottenere un layout migliore. Il sistema risulterà più facile da montare, più facile per la manutenzione e più semplice per la verifica e il controllo di eventuali perdite.



Utilizzare sempre ancoraggi, fasce per supportare assemblati molto lunghi. Fissare opportunamente le tubazioni lunghe, con appositi ancoraggi in modo da evitare colpi di frusta che sollecitano le terminazioni.



Un disallineamento tra cono di tenuta e filettatura provoca "leakage" (perdita).



Oltre agli accorgimenti suddetti prestare attenzione durante il serraggio a:

- fissare le estremità alla macchina senza stringere;
- ruotare il tubo secondo la sua naturale curvatura;
- serrare le estremità avendo cura di mantenere fermo il tubo per evitare torsioni dell'assemblato;
- montare i raccordi senza danneggiare le filettature (attenersi alle coppie di serraggio consigliate per garantire la conformità della filettatura);
- verificare che le superfici di tenuta siano asciutte (e' necessario una coppia di serraggio molto maggiore per garantire la tenuta su superfici bagnate);
- verificare la lubrificazione e la pulizia delle superfici di tenuta;
- verificare la presenza, ove richiesto, dell'anello O-ring.

Ispezione e collaudo

Mediante controllo visivo verificare l'assenza di tagli, abrasioni, danneggiamenti del tubo. Eseguire eventuali collaudi, laddove richiesto. (Rif. ISO 1402).

Una volta completata l'installazione, lasciar fuoriuscire l'aria presente nel circuito e portare il sistema alla massima pressione di esercizio, verificando che non ci siano perdite di pressione o di fluido.

Al fine di evitare danni durante il controllo finale del sistema:

- non toccare alcuna parte del sistema durante la verifica di tenuta;
- mantenersi al di fuori delle aree a rischi durante le prove del sistema;
- riportare la pressione a zero, prima di stringere le connessioni

Pulizia del tubo

Una volta preparato l'assemblato e dopo i necessari test, rimuovere ogni possibile contaminazione. Accertarsi che il livello di pulizia interna del tubo assemblato sia adeguato per il tipo di utilizzo.

Eventuali impurità possono causare notevoli problemi all'impianto:

- intasare i componenti delle macchine riducendone l'efficienza;
- sfregare sul sottostrato e consumarlo, causando un prematuro fallimento;
- accumulo di calore con minore dissipazione.

La pulizia dell'assemblato può essere eseguita mediante appositi "PIG" (proiettili in spugna) sparati da un circuito di aria compressa. Si possono anche utilizzare appositi macchinari che provvedono al "flussaggio" dell'assemblato, utilizzando appositi fluidi base-acqua opportunamente filtrati. Si possono ottenere così elevati livelli di pulizia (riferirsi a Standard internazionali come NAS 1638, ISO 4406, SAE479, BS5540/4I).



NOTE: Tutti gli assemblati, una volta prodotti, testati e puliti, dovrebbero essere protetti con appositi tappi o capsule per evitarne la contaminazione.

Immagazzinamento e movimentazione

I prodotti in gomma e plastica possono subire alterazioni delle loro proprietà con il passare del tempo. È necessario conservare i tubi flessibili in modo da facilitarne il controllo della durata implementando il metodo FIFO (first-in, first-out), avendo come indicazione la data di produzione del tubo flessibile e/o assemblato.

Diverse normative forniscono indicazioni utili per l'immagazzinamento dei prodotti:
ISO 2230 e ISO 8331, BS 5244, SAE J1273, DIN 7716, DIN 20066

La massima durata di immagazzinamento dipende da numerosi fattori tra i quali elenchiamo:

- Ambiente – Temperatura – Umidità

La merce deve essere conservata in un'area asciutta e fresca, senza polvere. La temperatura deve essere generalmente compresa tra 5 e 25°C (non superare i 38°C) e l'umidità intorno non deve superare il 65%.. Tenere lontano da fonti di calore.

- Raggi solari e pioggia

Evitare l'esposizione diretta ai raggi solari e da altre fonti di raggi UV, schermando eventualmente le finestre.

- Ossigeno ed ozono

Proteggere i materiali dalla circolazione d'aria mediante imballi chiusi o buste di polietilene. Tenere lontano da componenti ad alta tensione elettrica, generatori ad alta frequenza e/o dispositivi che possano generare ozono.

- Oli, solventi, fumi ...

Evitare il contatto con agenti corrosivi, detergenti, solventi ed altri liquidi organici. Anche il contatto diretto con alcuni metalli (esempio manganese, ferro rame) esercitano effetti dannosi su alcuni tipi di gomma

.

- Spazi ristretti e curvature

Il diametro interno della bobina non deve mai essere inferiore al doppio del raggio minimo di curvatura indicato dal fornitore.

Non piegare i tubi o impilarli.

Evitare qualsiasi condizione di tensione e/o schiacciamento che ne amplifica la sensibilità all'invecchiamento.

- Proteggere il prodotto da insetti/roditori.

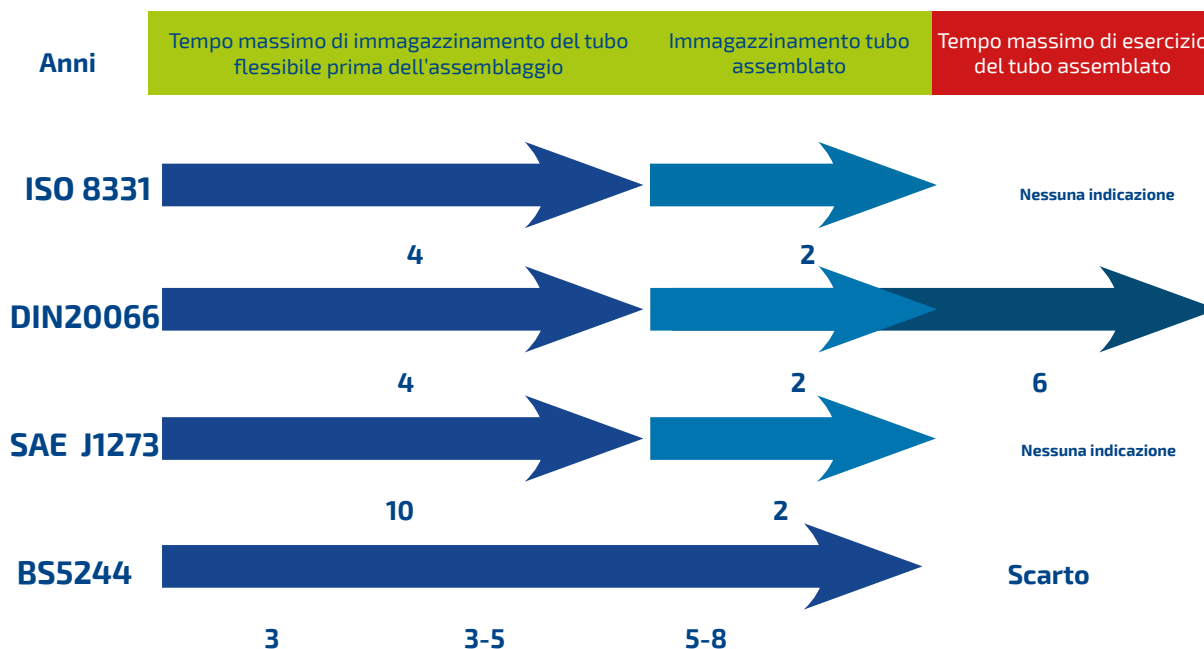


NOTE: Verificare sempre l'integrità dei tubi prima dell'uscita dal magazzino. In caso di prolungato immagazzinamento è consigliato eseguire ulteriori test per verificare l'integrità del prodotto..

Data di produzione del tubo

Data di assemblaggio del tubo

Esercizio



S 5244:

- entro 3 anni l'uso del tubo è consentito senza ulteriori prove.
- da 3 a 5 anni è necessaria una prova di pressione prima di utilizzare il tubo flessibile
- da 5 a 8 anni prove di pressione, scoppio, impulso, flessibilità a freddo e prove elettriche necessarie prima dell'utilizzo del tubo
- dopo 8 anni, il tubo deve essere rottamato

Controlli di manutenzione preventiva - indicazioni SAE J1273

Un buon programma di manutenzione preventiva sui tubi e sui raccordi, può sensibilmente ridurre gli interventi di manutenzione straordinaria, mantenere il sistema alla sua massima efficienza, riducendo i rischi di danni a persone o cose.

Frequenza di controllo

Le condizioni ambientali possono causare il degrado prematuro del tubo assemblato, per cui, in un buon programma di manutenzione è importante tenere in considerazione i seguenti fattori:

- Luce ultravioletta
- Acqua salata
- Inquinanti atmosferici
- Temperatura
- Ozono
- Prodotti chimici
- Elettricità
- Abrasione

Se necessario, consultare il nostro Ufficio Tecnico per ulteriori informazioni.

Controllo visivo (tubi e raccordi)

Controllare visivamente tubi e raccordi per valutare:

- a. Perdite del tubo o dei raccordi;
- b. Copertura danneggiata, tagliata od abrasa;
- c. Rinforzo non protetto;
- d. Tubi appiattiti, piegati sotto il minimo raggio di copertura, od in torsione;
- e. Tubi induriti, con copertura scottata o surriscaldati;
- f. Copertura con escoriazioni, degradata o con poca adesione;
- g. Raccordi danneggiati, o corrosi;
- h. Raccordi non propriamente fissati o non pinzati sul tubo;
- i. Altre non conformità o significativi deterioramenti;

Qualora dovesse sussistere una di queste condizioni, ricontrollare il tubo raccordato o sostituirlo.

Durante il controllo dei tubi e dei raccordi, controllare anche i componenti ad essi collegati per valutare:

- a. Connessioni e loro tenuta;
- b. Eventuali danni per mancanza di guide, fascette o guaine protettive;
- c. Eccessiva sporcizia o frammenti estranei attorno al tubo;
- d. Fluido del sistema: livello, tipo, pulizia ed eventuale aria intrappolata..

Qualora dovesse sussistere una di queste condizioni, risolvere il problema prima di attivare l'impianto o la macchina operatrice

Prove funzionali

Le prove funzionali servono a determinare il corretto funzionamento del sistema dopo aver verificato l'idoneità dei tubi flessibili ed aver estratto l'eventuale residuo d'aria rimasta nei circuiti. Condurre le prove funzionali secondo le indicazioni del costruttore.

Indicazioni di sicurezza - SAE J1273



PERICOLO: La selezione, produzione, installazione o l'uso improprio dei prodotti descritti nel presente catalogo può causare seri danni a cose e/o a persone. E' fondamentale tenere in considerazione tutti gli aspetti relativi all'applicazione e seguire le indicazioni tecniche e i consigli presenti all'interno di questo catalogo prima di utilizzare qualsiasi tipo di prodotto.

Di seguito vengono descritte le principali problematiche e i pericoli che possono sorgere nell'utilizzo di circuiti idraulici in pressione.

Contatto con carburanti pressurizzati e fluidi vari

I carburanti pressurizzati possono penetrare nel tessuto cutaneo, causando severi danni.

Si dovrà quindi considerare attentamente il rischio derivante da tali situazioni, valutando opportunamente come collegare il tubo flessibile e verificare che non ci siano interferenze con altri elementi vicini.

È fondamentale adottare adeguate protezioni e sensibilizzare adeguatamente il personale addetto al montaggio.

Eseguire sempre un rilevamento della pressione prima di disconnettere ogni qualsiasi tipo di linea (idraulica od altro). Serrare correttamente tutta la raccorderia, prima di immettere pressione nel circuito.

Cercare di evitare il contatto con i fluidi trasportati nel circuito. Considerare che ogni tipo di perdita (pressurizzata o no) può causare seri danni alla pelle. Non utilizzare nessuna parte del corpo per controllare la tenuta di un tubo.

Nel caso si verificasse un'esposizione ad un getto di fluido consultare immediatamente un medico. Ogni penetrazione di carburante nella pelle deve essere rimossa chirurgicamente entro poche ore dall'accaduto, per non generare rischi di cancrena. I medici che non hanno familiarità con questo tipo di lesioni devono consultare un medico esperto.

Vibrazioni e colpi di frusta

La fuoriuscita di un tubo in pressione dalla sua estremità può causare il rilascio ad alta velocità del raccordo terminale e/o pericolosi e improvvisi colpi e vibrazioni del tubo. In presenza di questo rischio, è opportuno prendere in considerazione protezioni e dispositivi di ritenuta per evitare lesioni.

Incendi ed esplosioni da fluidi trasportati

La maggior parte dei fluidi, compresi i fluidi idraulici resistenti al fuoco, bruciano in determinate condizioni. I fluidi che fuoriescono dai sistemi pressurizzati possono infiammarsi o esplodere a contatto con una fonte di innesco.

Nel processo di installazione considera come installare il tubo flessibile per evitare al minimo il rischio di combustione (fare riferimento alla Sezione 5 ISO 3457).

Incendi ed esplosioni da scariche elettriche statiche

Il fluido che passa attraverso il tubo può generare elettricità statica, dando luogo a scariche elettrostatiche. Questo può creare scintille che possono incendiare i fluidi del sistema o i gas presenti nell'atmosfera circostante. In presenza di questa possibilità, scegliere un tubo flessibile appositamente progettato per trasportare a terra la carica elettrostatica.

Scosse elettriche

La folgorazione può verificarsi se il tubo flessibile conduce l'elettricità. Alcune applicazioni potrebbero richiedere un tubo non conduttivo per evitare l'elettricità (rif. ISO 3949). Altre richiedono un tubo con una conduttività sufficiente a trasportare la carica elettrostatica a terra.

Meccanismi controllati dalla potenza dei fluidi

I pannelli di controllo connessi a tubi flessibili raccordati, possono diventare pericolosi quando un tubo flessibile si danneggia.

- Installare sempre uno schermo protettivo tra l'operatore e il dispositivo meccanico;
- Non lavorare vicino ad apparecchiature in pressione;
- Non toccare il sistema sotto pressione;
- Utilizzare sempre un equipaggiamento di sicurezza adeguato, che comprenda protezioni per gli occhi, respiratori e un'adeguata ventilazione;
- Preparare, assemblare e utilizzare le apparecchiature sempre con personale adeguatamente formato;
- L'utente deve progettare e implementare un programma di manutenzione adatto all'applicazione specifica e a ciascun tubo flessibile di tale applicazione.

Raccordi per tubi flessibili

La scelta dei raccordi per tubi flessibili e delle relative attrezzature di montaggio per il tubo e l'applicazione è essenziale per un funzionamento corretto e un uso sicuro del tubo, pertanto, occorre scegliere solo raccordi e tubo compatibili con l'applicazione.

Una scelta non corretta dei raccordi per tubi flessibili, o delle relative attrezzature di assemblaggio, può causare lesioni o danni dovuti a perdite o alla rottura dei tubi.

Realizzazione dei tubi flessibili raccordati.

Gli addetti alla realizzazione dei tube flessibili raccordati devono essere formati all'uso corretto delle attrezzature e dei materiali, seguendo le istruzioni del produttore. Il corretto assemblaggio dei raccordi è fondamentale per l'integrità dei tubi.

I raccordi non correttamente assemblati possono separarsi dal tubo e causare gravi lesioni o danni alle cose.

I componenti dei raccordi per tubi flessibili di un produttore non sono generalmente compatibili con i componenti dei raccordi forniti da un altro produttore.

È responsabilità dell'assemblatore consultare le istruzioni scritte del produttore o il produttore stesso per informazioni sui componenti di raccordo corretti..

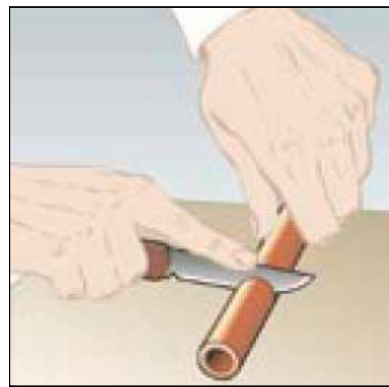


ATTENZIONE: IMM consiglia di utilizzare solo tubi e raccordi IMM.

IMM garantisce le prestazioni dichiarate dei suoi prodotti quando vengono assemblati in conformità alle schede tecniche IMM e ai parametri di giunzione ufficiali. Per qualsiasi soluzione diversa da quella suggerita, è necessario contattare il produttore.

Istruzioni di assemblaggio

Tagliare il tubo ad angolo retto con una lama affilata. Se occorre, lubrificare (soluzione al 5% di sapone e 95% di acqua).



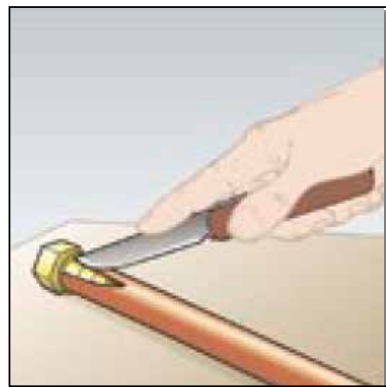
Inserire i raccordi nel tubo fino alla prima sporgenza. Appoggiare di piatto l'estremità del raccordo su una superficie piana (panca, porta o parete) e, impugnando il tubo a circa due centimetri dall'estremità, spingere fino a coprire con il collare di plastica rosso tutta l'estremità del tubo.



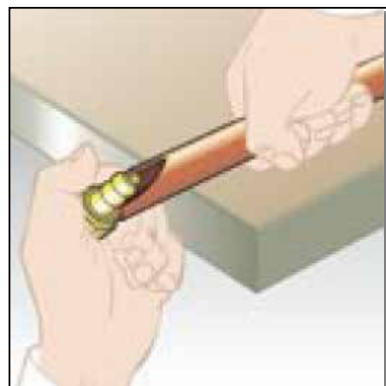
Durante l'assemblaggio, ricordare che i raccordi Uni-Lock possono essere utilizzati solo dopo l'inserimento completo, ovvero quando l'estremità tagliata è completamente nascosta dal collare in plastica..

Istruzioni di disassemblaggio

Praticare un taglio longitudinale di circa 2 cm con un'angolazione di 20 gradi rispetto alla linea centrale di tubo. Fare attenzione a non tagliare le sporgenze o gli intagli dell'inserto.



Impugnare il tubo e dare uno strattone deciso verso il basso per liberarlo dal raccordo.



Prima di riutilizzare l'inserto, controllare che non sia danneggiato, per evitare possibili perdite.

Soluzioni di copertura I.M.M. HYDRAULICS

La scelta della copertura più adatta all'applicazione è decisiva per soddisfare le esigenze del cliente. La I.M.M. fornisce le soluzioni adeguate per le diverse applicazioni.

Livelli antiabrasione per la copertura



Standard cover



Extra & MSHA cover



Mega cover

Standard cover

Soluzione competitiva e affidabile per le applicazioni idrauliche generiche.

La copertura IMM Standard garantisce prestazioni superiori ai prodotti standard della concorrenza e alle richieste del mercato standard, assicurando affidabilità e lunga durata sul campo.

Extra & MSHA cover

L'Extra Cover è stata progettata e sviluppata per applicazioni complesse.

I valori estremi di resistenza all'abrasione e all'ozono consentono di utilizzarla in presenza di:

- flessioni continue anche con piccoli raggi di curvatura combinate con un'elevata abrasione: pali di carelli elevatori e bracci telescopici;
- esposizione diretta alla luce solare: linea idraulica montata fuori dal corpo macchina;
- fasci di tubi flessibili soggetti a flessione e a diversi livelli di pressione: tubi per il collegamento dei bracci dell'escavatore;
- i tubi flessibili esposti all'abrasione tubo-metallo e all'impatto con corpi esterni.



La copertura MSHA è la soluzione giusta per le applicazioni minerarie, ma non solo. Le prestazioni di resistenza all'abrasione e all'ozono della miscela sono in grado di prolungare le aspettative di vita dei prodotti in applicazioni gravose.



Copertura per basse temperature

Lo speciale mix di polimeri e additivi permette a questa miscela di gomma di lavorare con temperature esterne fino a - 50 °C con una soluzione affidabile anche in condizioni estreme.

Copertura per temperature elevate

Soluzione speciale per tubi esposti ad ambienti con temperature superiori a 100 °C. La copertura HT è consigliata per:

- applicazione nel vano motore del camion, ad es. applicazione del servosterzo;
- per stampaggio a iniezione per i circuiti di riscaldamento;
- fonderia.

Il composto speciale utilizzato per resistere alle alte temperature non è raccomandato in caso di elevata concentrazione di ozono e/o esposizione alla luce solare

Nelle fonderie la la copertura HT non sostituisce le guaine di protezione in fibra di vetro e/o silicone



Mega cover

La soluzione composita con superficie esterna in UHMWPE, è la soluzione migliore contro l'abrasione e gli ambienti di lavoro aggressivi. La copertura consente di eliminare l'abrasione tubo-tubo e tubo contro corpo esterno.

In molti casi questa soluzione consente di sostituire le guaine di protezione esterne al tubo, come le guaine in PU, le spirali termoplastiche o in filo d'acciaio, con un alto risparmio dei costi.

La buona stabilità chimica, la resistenza all'azoto, ai raggi UV e all'acqua rendono questa copertura una buona scelta anche in caso di ambienti di lavoro pesanti, come l'applicazione sottomarina, l'applicazione in olio, l'applicazione "snow gun".

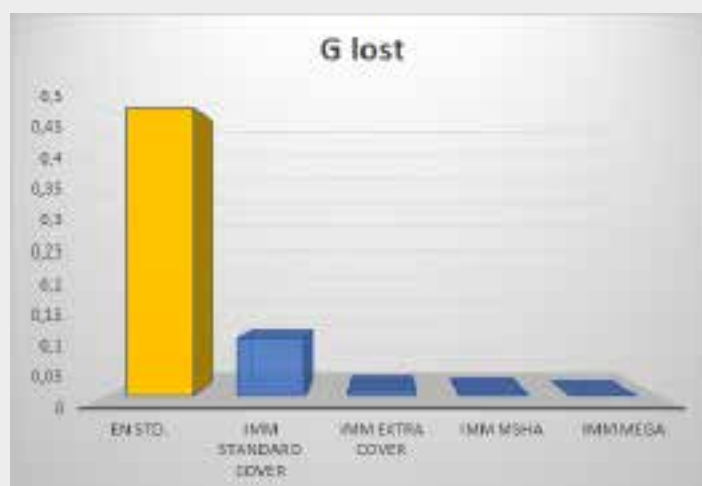
La MEGA cover è ora approvata MSHA.



Principali caratteristiche della copertura IMM

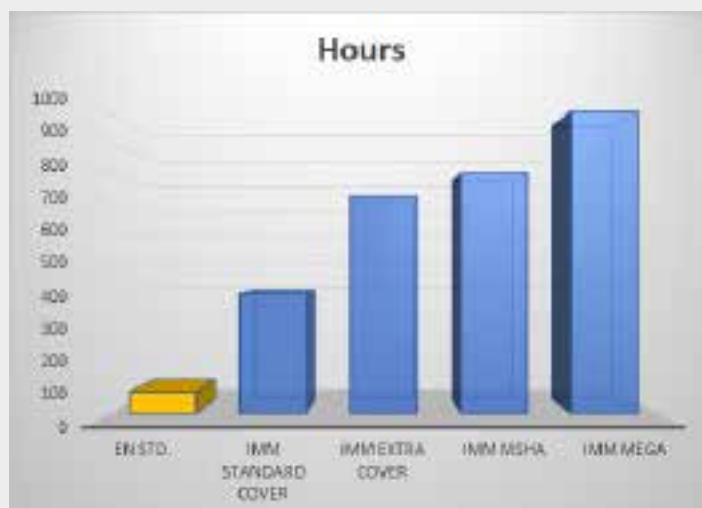
Resistenza all'abrasione secondo ISO 6945 (F= 25N – 2000 cicli):

- Usual Standard Requirement: max 0,50 g di perdita
- IMM copertura Standard: 0,10 g di perdita
- IMM Extra cover: 0,01g di perdita
- IMM MSHA cover: 0,005g di perdita
- IMM Mega cover: 0,0000g



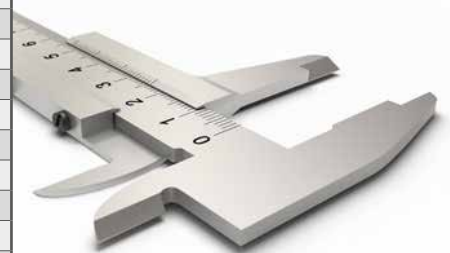
Resistenza all'azoto secondo ISO 7326 (50 pphm – T=40°)

- Usual Standard Requirement: min. 70 ore
- IMM copertura Standard: 400 ore
- IMM Extra cover: 720 ore
- IMM MSHA cover: più di 800 ore
- IMM Mega cover: più di 1000 ore



Diametro di filettatura Thread Diameter

Type	thread	dash	male (mm)		female (mm)	
			max	min	max	min
BSP	1/8-28	02	9,7	9,5	8,8	8,6
Metric	M10x1	10	9,9	9,8	9,1	8,9
UNF	7/16-20	04	11,0	10,9	10,0	9,7
Metric	M12x1,5	12	11,9	11,7	10,6	10,4
UNF	1/2-20	05	12,6	12,5	11,6	11,3
BSP	1/4-19	04	13,1	12,9	11,8	11,4
Metric	M14x1,5	14	13,9	13,7	12,6	12,4
UNF	9/16-18	06	14,2	14,0	13,0	12,8
UNF	5/8-18	07	15,8	15,6	14,6	14,4
Metric	M16x1,5	16	15,9	15,7	14,6	14,4
BSP	3/8-19	06	16,6	16,4	15,3	15,0
UN	11/16-16	09	17,4	17,2	16,1	15,7
Metric	M18x1,5	18	17,9	17,7	16,6	16,4
UNF	3/4-16	08	19,0	18,8	17,6	17,3
Metric	M20x1,5	20	19,9	19,7	18,6	18,4
UN	13/16-16	11	20,5	20,4	19,2	18,9
BSP	1/2-14	08	20,9	20,7	19,1	18,6
Metric	M22x1,5	22	21,9	21,7	20,6	20,4
UNF	7/8-14	10	22,1	21,9	20,6	20,3
BSP	5/8-14	10	22,9	22,6	21,1	20,6
UNS	1-14	13	25,3	25,1	23,8	23,4
Metric	M26x1,5	26	25,9	25,7	24,6	24,4
BSP	3/4-14	12	26,4	26,2	24,6	24,1
UN	1.1/16-12	12	26,9	26,7	25,1	24,7
Metric	M30x1,5	30	29,9	29,7	28,6	28,4
Metric	M30x2	30	29,9	29,7	28,2	27,8
UN	1.3/16-12	14	30,1	29,8	28,3	27,9
UN	1.5/16-12	16	33,2	33,0	31,4	31,0
BSP	1-11	16	33,2	32,9	30,9	30,3
Metric	M36x2	36	35,9	35,7	34,2	33,8
UN	1.7/16-12	15	36,4	36,2	34,6	34,2
Metric	M38x1,5	38	37,9	37,7	36,6	36,4
UN	1.5/8-12	20	41,2	40,9	39,4	39,0
BSP	1.1/4-11	20	41,9	41,6	39,5	39,0
Metric	M42x2	42	41,9	41,7	40,2	39,8
UN	1.11/16-12	21	42,8	42,5	41,0	40,6
Metric	M45x1,5	45	44,9	44,7	43,6	43,4
Metric	M45x2	45	44,9	44,7	43,2	42,8
UN	1.7/8-12	24	47,5	47,3	46,7	46,3
BSP	1.1/2-11	24	47,8	47,4	45,4	44,8
UN	2-12	32	50,7	50,5	48,9	48,5
Metric	M52x2	52	51,9	51,7	50,2	49,8
BSP	2-11	32	59,6	59,3	57,2	56,7
UN	2.1/2-12	32	63,4	63,2	61,6	61,2



Norme di riferimento

Description	Standards
BSP	BS 5200 ; ISO 8434-6 ; ISO 12151-6
Metric 24°	DIN 3861; DIN 3865 ; ISO 8434-1 ; ISO 8434-4 ; ISO12151-2
Metric 60°	DIN 7631; DIN 3863
ORFS	SAE J1453 ; ISO 8434-3 ; ISO12151-1
NPT	SAE J514
Jic 37°	SAE J514 ; ISO 8434-2 ; ISO 12151-5
SAE Flange 3000 Series	SAE J518 ; ISO 6162-1 ; ISO 12151-3
SAE Flange 6000 Series	SAE J518 ; ISO 6162-2 ; ISO 15151-3
Banjós	DIN 7642
JIS	JIS B 8363

Coppia di serraggio consigliata

BSPP					
		with O-RING		without O-RING	
inch	dash	Nm	Lb.ft	Nm	Lb.ft
	size				
1/8	02	15	11	20	15
1/4	04	20	15	25	18
3/8	06	27	20	34	25
1/2	08	47	35	59	44
5/8	10	56	41	85	63
3/4	12	80	59	118	87
1	16	109	80	137	101
1 1/4	20	133	98	167	123
1 1/2	24	164	121	206	152
2	32	196	145	245	181

JIC 74°					
inch	dash	Nm	Nm	Lb.ft	Lb.ft
	size	min	max	min	max
7/16	04	15	17	11	13
1/2	05	19	22	14	16
9/16	06	27	30	20	22
5/8	07	40	45	30	33
3/4	08	59	65	44	48
7/8	10	68	79	50	58
1 1/16	12	107	119	79	88
1 3/16	14	128	140	94	103
1 5/16	16	158	170	117	125
1 5/8	20	215	237	159	175
1 7/8	24	254	288	187	212
2 1/2	32	339	384	250	283

SAE J518					
Code 61 Flange Half Bolt					
inch	dash	Nm	Nm	Lb.ft	Lb.ft
	size	min	max	min	max
1/2	08	15	19	11	14
3/4	12	21	29	15	21
1	16	27	35	20	26
1 1/4	20	35	46	26	34
1 1/2	24	46	58	34	43
2	32	54	66	40	49
2 1/2	40	79	91	58	67

SAE J518					
Code 62 Flange Half Bolt					
inch	dash	Nm	Nm	Lb.ft	Lb.ft
	size	min	max	min	max
1/2	08	15	19	11	14
3/4	12	25	33	18	24
1	16	42	50	31	37
1 1/4	20	62	75	46	55
1 1/2	24	116	133	86	98
2	32	199	216	147	159

Metric			
mm	dash	Nm	Lb.ft
	size		
M12-1.5	12	23	17
M14-1.5	14	26	19
M16-1.5	16	30	22
M18-1.5	18	41	30
M20-1.5	20	53	39
M22-1.5	22	76	56
M24-1.5	24	88	65
M26-1.5	26	106	78
M30-2	30	116	86
M36-2	36	133	98
M42-2	42	151	111
M45-2	45	173	128
M52-2	52	202	149

JIS 60°			
inch	dash	Nm	Lb.ft
	size		
1/4	04	25	18
3/8	06	34	25
1/2	08	59	44
5/8	10	85	63
3/4	12	118	87
1	16	137	101
1 1/4	20	167	123
1 1/2	24	206	152
2	32	245	181

ORFS			
inch	dash	Nm	Lb.ft
	size		
9/16	06	25	18
11/16	09	38	28
13/16	11	57	42
1	13	90	66
1 3/16	14	130	96
1 7/16	15	170	125
1 11/16	21	200	148
2 1/2	32	240	177

SAE Seal-Lok			
inch	dash	Nm	Lb.ft
	size		
1/4	04	10	12
3/8	06	18	20
1/2	08	32	35
5/8	10	46	50
3/4	12	65	70
1	16	92	100
1 1/4	20	125	140
1 1/2	24	130	165

Tabella di conversione

unit	from	to	coeff.
length	m meters	ft foot	3.281
length	mm millimeters	n inch	0.03934
area	m ² square meter	in ² square inch	1550
volume	l liters	gal gallon (UK)	0.264
mass	kg kilogramme	lb pound	2.205
torque	N·m newton/meters	lb/ft pound/foot	0.7374
speed	m/s meters/second	ft/s feet per second	3.281
flow rate	l/min liters per minute	gal/min gallon per minute	0.264
pressure	bar (105N/m ²)	psi pound/square inch	14.503
temperature	°C celsius	°F fahrenheit	°C(9/5)+32

Fattori di conversione di pressione

METRIC TO PSI			
1 kPa = 0.145 psi			
bar	Mpa	kPa	psi
40	4	4000	580
50	5	5000	725
60	6	6000	870
70	7	7000	1015
80	8	8000	1160
90	9	9000	1305
100	10	10000	1450
200	20	20000	2900
300	30	30000	4350
400	40	40000	5800
500	50	50000	7250
600	60	60000	8700
700	70	70000	10150
800	80	80000	11600
900	90	90000	13050
1000	100	100000	14500
2000	200	200000	29000
3000	300	300000	43500

PSI TO METRIC			
1 psi = 6.89 kPa			
psi	kPa	Mpa	bar
500	3445	3,4	34
600	4134	4,1	41
700	4823	4,8	48
800	5512	5,5	55
900	6201	6,2	62
1000	6890	6,9	69
2000	13780	13,8	138
3000	20670	20,7	207
4000	27560	27,6	276
5000	34450	34,5	345
6000	41340	41,3	413
7000	48230	48,2	482
8000	55120	55,1	551
9000	62010	62,0	620
10000	68900	68,9	689
20000	137800	137,8	1378
30000	206700	206,7	2067
40000	275600	275,6	2756

Codifica di filettatura

	BSP	Metric		Jic SAE / UN UNF	ORFS UN UNF UNS	NPTF
02	1/8"-28					1/8"-27
04	1/4"-19			7/16"-20		1/4"-18
05				1/2"-20		
06	3/8"-19			9/16"-18	9/16"-18	3/8"-18
07				5/8"-18		
08	1/2"-14			3/4"-16		1/2"-14
09					11/16"-16	
10	5/8"-14	M10x1	M10x1,5	7/8"-14		
11					13/16"-16	
12	3/4"-14	M12x1.5		1.1/16"-12		3/4"-14
13					1"-14	
14		M14x1.5		1.3/16"-12	1.3/16"-12	
15					1.7/16"-12	
16	1"-11	M16x1.5		1.5/16"-12		1"-11.1/2
18		M18x1.5				
20	1.1/4"-11	M20x1.5		1.5/8"-12		1.1/4"-11.1/2
21					1.11/16"-12	
22		M22x1.5				
24	1.1/2"-11	M24x1.5		1.7/8"-12		1.1/2"-11.1/2
26		M26x1.5				
30		M30x1.5	M30x2			
32	2"-11			2.1/2"-12	2"-12	2"-11.1/2
36		M36x1.5	M36x2			
38		M38x1.5				
40	2.1/2"-11					
42		M42x2				
45		M45x1.5	M45x2			
52		M52x1.5	M52x2			

SAE	ISO ref		R5	
dash	mm	inches	mm	inches
-2	3,2	1/8	-	-
-3	5	3/16	-	-
-4	6,4	1/4	4,8	3/16
-5	8	5/16	6,4	1/4
-6	10	3/8	7,9	5/16
-	-	13/32	-	-
-8	12,5	1/2	10,3	13/32
-10	16	5/8	12,7	1/2
-12	19	3/4	15,9	5/8
-14	-	7/8	-	-
-16	25	1	22,2	7/8
-	-	1,1/8	-	-
-20	31,5	1,1/4	28,6	1,1/8
-	-	1,3/8	-	-
-24	38	1,1/2	34,9	1,3/8
-	-	1,13/16	-	-
-32	51	2	46	1,3/16
-36	-	2,1/4	-	-
-40	64	2,1/2	60,3	2,3/8
-48	76	3	-	-
-56	89	3,1/2	-	-
-64	102	4	-	-

ID hose size identification

Tabella di resistenza chimica

Resistenza \ Nome chimico	NBR	CR	NBR/PVC	PTFE
Petroleum based oil	1	3	2	1
Diesel fuel	1	2	2	1
Water glycol emulsions	1	1	1	1
Phosphate esters	5	4	4	1
Gas permeation	3	3	3	3
Weathering	5	2	2	1
Ozone	3	1	2	1
Heat	3	3	3	1
Low temperature	4	3	3	3
Flame resistance	5	1	2	1
Bio oil	1	5	4	1

Legenda:

1- Eccellente

2- Ottima

3- Buona

4- Sufficiente

5- Scarsa

I seguenti valori sono solo orientativi e riguardano il sottostrato del tubo. Diversi parametri nelle condizioni di esercizio influenzano la vita utile del tubo. Per un dettaglio sulle compatibilità di particolari fluidi chiedere all'ufficio tecnico IMM Hydraulics. La copertura esterna dei tubi è concepita per proteggere il rinforzo da influenze meccaniche (abrasione, agenti atmosferici esterni, ecc). I componenti della copertura non sono ideati per dimostrare la stessa resistenza chimica dei componenti del tubo interno. I.M.M.Hydraulics deve essere consultata circa la compatibilità della copertura, nel caso che l'applicazione preveda un'esposizione prolungata o l'immersione in un fluido. In ogni caso i tubi idraulici della gamma IMM non sono progettati per l'immersione in fluidi di esercizio. Questo tipo di applicazione speciale dovrebbe essere evitata o studiata attentamente applicando protezioni esterna aggiuntiva per i tubi o selezionando speciali tipi di tubi, ad esempio con copertura termoplastica e validata per l'applicazione specifica. La turbolenza del fluido, l'alta temperatura e la tipologia del fluido così come altri elementi potrebbero danneggiare le proprietà o l'integrità del materiale di copertura del tubo (la miscela della copertura del tubo è disegnata per resistere a gocce d'olio e agli agenti esterni, ma non all'immersione nel fluido di servizio). Per ulteriori informazioni contattate I.M.M. Hydraulics.

Polymer based compound:

NBR	TFD2012-TFD2022-TFE201K-TFE202K-TFA201KI-TFA202KI-TFS0017-TSR045P-TFS0006I-TFE02TEI-TFE03TEI-TFS0004-TFS0005-TFDH011-TFDH021-TFDL011-TFDL021-TFE2P15-TFE2PF2-THE201K-TFE202K-THE0T3K-THE2M2K-TFDG4SH-TFDG013-TFDG015-TIS0021-TIS0028-TIS0035-TIS0042-THL201K-THL202K-TZE101K-TZE102K-TFDE011-THE2J2K-TTRK200-TTRK300-TTRK300-THEMMDR-THS00JG-THE0G1K-TSG0042-THD0500-TFN201K-TFB201K-TFN202K-TFB202K-TFW0070-TFW0085-TFW0110-TFW0125-TFW0145
CR	TFDM4SP
EPDM	TEB0E28-TEN0E28-TEB0E42-TEN0E42-TCB0E28-TCN0E28-TCB0E42-TCN0E42
POLYESTER	TFS0007-TFS0008-TFS00H1-TFS00H2-TFS00HP-TFS0018-TFS00MP-TFS00CP
P.T.E.	TF000T1-TF00LTC

REFERENCE STANDARD	Max Working Pressure of main connections (design factor 4:1)							
	CONNECTION							
ISO 8434-6		Thread Size	1/8	1/4		3/8	1/2	5/8
	BSP 60° cone with o-ring	MAX WP		400		400	350	350
	BSP 60° cone without o-ring	MAX WP	350	350		350	315	315
ISO 8434-2	37° flared (JIC)	Thread size		7/16-20	1/2-20	9/16-18	3/4-16	7/8-14
		MAX WP		350	350	350	310	240
ISO 8434-3	O-ring face seal (ORFS)	Thread size		9/16-18	5/8-18	11/16-16	13/16-16	1-14
		MAX WP		630	630	630	630	400
ISO 8434-1	24° cone light series	Thread size	M12X1.5 (6L)	M14X1.5 (8L)	M16X1.5 (10L)	M18X1.5 (12L)	M22X1.5 (15L)	M26X1.5 (18L)
		MAX WP	415	400	350	330	275	250
	24° cone heavy series	Thread size	M16X1.5(8S)	M18X1.5 (10S)	M20X1.5 (12S)	M22X1.5 (14S)	M24X1.5 (16S)	M30X2 (20S)
		MAX WP	630	630	630	630	420	420
SAE J518 ISO 6162-1 ISO 6162-2		Flange size					1/2	
	Flanged 3000 PSI (Code 61)	MAX WP					350	
	Flanged 6000 PSI (Code 62)	MAX WP					420	
SAE J514	NPTF (dry seal pipe)	Thread size	1/8	1/4		3/8	1/2	5/8
		MAX WP	345	275		275	240	
JIS B 8363	BSP 60° inverted cone (Toyota)	Thread size		1/4		3/8	1/2	5/8
		MAX WP		345		345	345	275
	BSP 60° inverted cone (Komatsu)	Thread size		M14X1.5	M16X1.5	M18X1.5	M22X1.5	M24X1.5
		MAX WP		345	345	345	345	280

REFERENCE STANDARD	Max Working Pressure of main connections (design factor 4:1)							
	CONNECTION							
ISO 8434-6		Thread Size	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2	
	BSP 60° cone with o-ring	MAX WP	315	250	200	160	125	
	BSP 60° cone without o-ring	MAX WP	250	200	160	125	80	
ISO 8434-2	37° flared (JIC)	Thread size	1.1/16-12	1.5/16-12	1.5/8-12	1.7/8-12	2-1/2-12	
		MAX WP	240	210	170	140	105	
ISO 8434-3	O-ring face seal (ORFS)	Thread size	1.3/16-12	1.7/16-12	1.11/16-12	2-12		
		MAX WP	400	400	250	250		
ISO 8434-1	24° cone light series	Thread size	M30X2 (22L)	M36X2 (28L)	M45X2 (35L)	M52X2 (42L)		
		MAX WP	215	165	125	100		
	24° cone heavy series	Thread size	M36X2 (25S)	M42X2 (30S)	M52X2 (38S)			
		MAX WP	420	420	420			
SAE J518 ISO 6162-1 ISO 6162-2		Flange size	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2	
	Flanged 3000 PSI (Code 61)	MAX WP	350	350	280	210	210	
	Flanged 6000 PSI (Code 62)	MAX WP	420	420	420	420	420	
SAE J514	NPTF (dry seal pipe)	Thread size	3/4	1	1.1/4	1.1/2	2	
		MAX WP	210	170	150	140	140	
JIS B 8363	BSP 60° inverted cone (Toyota)	Thread size	3/4	1	1.1/4	1.1/2		
		MAX WP	275	205	170	105		
	BSP 60° inverted cone (Komatsu)	Thread size	M30x1.5	M33X1.5	M36X1.5	M42X1.5		
		MAX WP	280	205	170	105		

HOSE CHART																								
HOSE REFERENCE			Size DN	03	04	05	06	08	10	12	16	20	24	32	40	48	COVER	HOSE OPERATING TEMP						
				5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51	63	78								
Hose		Code	Reference Standard	MAX WORKING PRESSURE [bar]														ABRASION RESISTANCE LEVEL	Temp Range [°C]					
International Standard	Hypress OneSN	TFD2012	EN 853-SAE 100R1AT- ISO 1436	250	225	215	180	160	130	105	88	63	50	40				-40 ÷ 100						
	Hypress TwoSN	TFD2022	EN 853-SAE 100R2AT- ISO 1436	415	400	350	330	275	250	215	165	125	90	80				-40 ÷ 100						
	Hypress 1SC	TFE201K	EN 857-ISO 11237		225	215	180	160	130	105	88							-40 ÷ 120						
	Hypress 2SC	TFE202K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		400	350	330	275	250	215	165							-40 ÷ 120						
	EASY K 1SC	TFA201KI	EN 857-ISO 11237		225	215	180	160	130	105	88							-40 ÷ 100						
	EASY K 2SC	TFA202KI	EN 857-ISO 11237	400	350	330	275	250	215	165								-40 ÷ 100						
	Hypress R17	TFS0017	ISO 11237-SAE 10017	210	210	210	210	210	210	210	210							-40 ÷ 100						
	Hypress FourSP	TSR04SP	IMM - Exceeding EN 856				445	415	350	350	280	210	185					-40 ÷ 100						
	Hypress 4SP	TFDM4SP	EN 856-ISO 3862	450			445	415	350	350	280	210	185	165				-40 ÷ 100						
	Unilock	TFS0006	SAE 100R6 - EN 854	34	28	28	28	28	24	280	20							-40 ÷ 100						
	Hypress 2TE	TFD02TE	EN 854	80	75	68	63	58	50	45	40	35						-40 ÷ 100						
	Hypress 3TE	TFD03TE	EN 854	160	145	130	110	93	80	70	55	45	40	33				-40 ÷ 100						
	Hy-VACUUM	TFS0004	SAE 100 R4							21	17	14	11	7	4	4		-40 ÷ 100						
	SAE 100R5	TFS0005	SAE 100R5		210	210	157	140	122	105	56	43	35	24				-40 ÷ 100						
High performance	HyCelsius 1SN	TFDH011B	EN 853-SAE 100R1AT- ISO 1436		225	215	180	160	130	105	88	63	50	40	30			-40 ÷ 135						
	HyCelsius 2SN	TFDH021B	EN 853-SAE 100R2AT- ISO 1436		400	350	330	275	250	215	165	125	90	80				-40 ÷ 135						
	HyFreeze 1SN	TFDL011	EN 853-SAE 100R1AT- ISO 1436		225	215	180	160	130	105	88	63	50	40				-50 ÷ 100						
	HyFreeze 2SN	TFDL021	EN 853-SAE 100R2AT- ISO 1436		400	350	330	275	250	215	165	125	90	80				-50 ÷ 100						
	Pilot Plus 150	TFE2P15	IMM Specs	150	150	150	150	150										-40 ÷ 120						
	Pilot Flex 120	TFE2PF2	IMM Specs	120	120	120												-40 ÷ 100						
	LongLife 1SC	THE201K	EN 857-ISO 11237		250	250	250	200	150	150	110	100	90	75	50	40		-40 ÷ 120						
	LongLife 2SC	THE202K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		430	400	350	310	280	240	210	160	150	100	80	65		-40 ÷ 120						
	TREEATHLON	THE0T3K	IMM Specs				500	475	420	380	315							-40 / 100						
	Marathon	THE0M2K	EN 857-SAE 100R16-ISO 11237		450	420	385	350	350	280	250							-40 ÷ 120						
	HyGreen 4SH	TFDG4SH	EN 856-ISO 3862							420	385	350	300	250				-40 ÷ 120						
	HyGreen R13	TFDG013	SAE 100R13-ISO 3862							350	350	350	350	350				-40 ÷ 121						
	HyGreen R15	TFDG015	SAE 100R15-ISO 3862						420	420	420	420	420	420				-40 ÷ 121						
	Isobaric	HySO-FLEX 3K WB	TIB0021	ISO 18752		210	210	210	210	210	210	210							-40 ÷ 120					
HySO-FLEX 4K WB		TIB0028	ISO 18752		280	280	280	280	280	280								-40 ÷ 120						
HySO-FLEX 5K WB		TIB0035	ISO 18752		350	350	350											-40 ÷ 120						
HySO-FLEX 6K WB		TIB0042	ISO 18752		420													-40 ÷ 120						
HySO-FLEX 3K WS		TIS0021	ISO 18752									210	210	210				-40 ÷ 120						
HySO-FLEX 4K WS		TIS0028	ISO 18752				280	280	280	280	280	280	280					-40 ÷ 120						
HySO-FLEX 5K WS		TIS0035	ISO 18752				350	350	350	350	350	350	350					-40 ÷ 120						
HySO-FLEX 6K WS		TIS0042	ISO 18752				420	420	420	420	420	420	420					-40 ÷ 120						

HOSE CHART																				
HOSE REFERENCE			Size DN	03	04	05	06	08	10	12	16	20	24	32	40	48	COVER	HOSE OPERA- TING TEMP		
				5	6	8	10	12	16	19	25	31	38	51	63	78				
Hose	Code	Reference Standard	MAX WORKING PRESSURE [bar]														ABRASION RESISTANCE LEVEL	Temp Range [°C]		
COMPRESSOR 1SN	TFDC011B	EN 853-SAE 100R1AT- ISO 1436		225	215	180	160	130	105	88	63	50	40					-40 ÷ 135	Solution for applications	
LongLift 1SC	THL201K	EN 857 - ISO 11237		250	250	250	200	150	150	110								-40 ÷ 120		
LongLift 2SC	THL202K	EN 857 - SAE 100R16 - ISO 11237		430	400	350	310	280	240	210								-40 ÷ 120		
LongLife Dual 1SC	T2E101K	EN 857 - ISO 11237		250	250	250	200											-40 ÷ 120		
LongLife Dual 2SC	T2E102K	EN 857 - SAE 100R16 - ISO 11237		430	400	350	310											-40 ÷ 120		
Railway	TFDE011	EN 853 - SAE 100R1AT - ISO 1436		225	215	180	160	130	105	88								-40 ÷ 100		
HyJack	THE2J2K	IMM Specs		760		725												-40 ÷ 100		
Hytruck 200	TTRK200	IMM Specs							200	200								-40 ÷ 100		
Hytruck 250	TTRK250	IMM Specs							250	250								-40 ÷ 100		
Hytruck 350	TTRK300	IMM Specs							350	350								-40 ÷ 100		
MegaDrill	THEMMDR	ISO 3862 R13 - IMM SPEC.							350	"350 210"								-40 ÷ 100		
MegaJet	THS00JG	IMM Specs								600	550	500	480					-40 ÷ 100		
HyGEAR 1SC	THE0G1K	EN 857 - ISO 11237							105	88	82	82	68	35				-40 ÷ 100		
HyTRAKTION	TSG004Z	SAE 100 R15 - IMM SPEC.									420	420						-40 ÷ 121		
HySpir 500	THD0500	IMM SPEC. - Exceed SAE 100 R15							500	500								-40 ÷ 100		
Hypress Jet 1SC	"TFN001K TFB001K"	IMM Specs - ISO 7751		250	250	250	250											-40 ÷ 135		
Hypress Jet 2SC	"TFN002K TFB002K"	IMM Specs - ISO 7751		400	400	400	400											-40 ÷ 135		
HyWASHER 4K	"TEB0E28 TEN0E28"	IMM Specs - ISO 7751		280	280	280	280											+155 /+163		
HyWASHER 6K	"TEB0E42 TEN0E42"	IMM Specs - ISO 7751		420	420	420	420											+155 /+163		
HyWASHER PLUS 4K	"TCB0E28 TCN0E28"	IMM Specs - ISO 7751		280	280	280	280											+155 /+163		
HyWASHER PLUS 6K	"TCB0E42 TCN0E42"	IMM Specs - ISO 7751		420	420	420	420											+155 /+163		
Hyblast 10k	TFW0070	IMM Specs - ISO 7751								700								-10 ÷ 70		
Hyblast 12k	TFW0085	IMM Specs - ISO 7751		850		850	850		850	850								-10 ÷ 70		
Hyblast 15k	TFW0110	IMM Specs - ISO 7751		1100		1100	1100		1000									-10 ÷ 70		
Hyblast 18k	TFW0125	IMM Specs - ISO 7751				1250	1200											-10 ÷ 70		
Hyblast 20k	TFW0145	IMM Specs - ISO 7751				1450	1450		1350									-10 ÷ 70		
Hypress R7	TFS0007	SAE 100R7 - ISO 3949 R7	210	210	190	160	140	105	90	70								-40 ÷ 100		
Hypress R8	TFS0008	SAE 100R8 - ISO 3949 R8	350	350	300	280	245	200	165	140								-40 ÷ 100		
TP One Steel Braid	TFS00H1		350	310	250	225	190	140	115	95								-40 ÷ 100		
TP Two Steel Braid	TFS00H2			400		330	260	220	150									-40 ÷ 100		
HyUltra	TFS00HP			700		700												-40 ÷ 100		
R18 Low Temp	TFS0018	SAE 100R18	210	210	210	210												-55 ÷ 100		
Mini-Flexible	TFS00MP	"Size [inch] WP [bar]"	5/6 4 630	1/8 630"	5/3 2 630													-40 ÷ 100		
TFS00CP	TFS00CP	Exceeds SAE 100R18	250	250	250	250												-55 ÷ 100		
P.T.F.E. T1	TF000T1	WP according to SAE 100R14	200	175	150	135	120	100	90	65								-70 ÷ 260		
P.T.F.E. LTC	TF00LTC					125	110	80	70	50	34	30	23					-70 ÷ 260		

1-Refer to dedicated section for extended Temperature Range information |
2-UNMWPE cover available as alternative (MEGA COVER)

3-Ask technical office for cover different configuration request

