

Guida per gli utilizzatori

Guide for users
Benutzerhandbuch
Manuel de l'utilisateur
Guía del usuario

NOTA IMPORTANTE PER L'UTILIZZATORE

L'assemblaggio di tubazioni flessibili per bassa ed alta pressione richiede attenzione non solo per fornire una lunga durata alla raccordatura stessa, ma anche per prevenire guasti potenzialmente pericolosi. La rottura o sfilamento di una tubazione flessibile danneggiata, usurata o installata in modo errato, può provocare seri infortuni anche mortali oltre che danni alle cose. Gli utilizzatori devono rispettare un buon programma di manutenzione dell'impianto evitando così costosi fermi macchina, fissando programmi di ispezione, collaudo o sostituzione prima che si verifichino guasti; occorre tenere in considerazione fattori quali applicazioni pesanti, frequenza d'uso delle apparecchiature oltre che le prestazioni del circuito. E' buona pratica documentare in modo appropriato tutte le operazioni di manutenzione, ispezione e collaudo. L'ispezione, il collaudo e la manutenzione delle tubazioni flessibili raccordate devono essere riservate a personale adeguatamente addestrato e il cui addestramento venga aggiornato regolarmente. L'utilizzatore deve rispettare con cura le precauzioni elencate di seguito oltre a seguire strettamente le nostre raccomandazioni per la scelta di tubi e raccordi. Occorre inoltre fare attenzione a non scendere al di sotto del raggio di curvatura minimo indicato per ogni dimensione e tipo di tubo. La massima pressione e temperatura di servizio non deve superare quella indicata. Vanno seguite attentamente le istruzioni per il montaggio di raccordi sui vari tubi in modo da assicurare prestazioni sicure al circuito nel suo complesso. Seguendo le raccomandazioni sul montaggio e sull'installazione delle tubazioni raccordate si otterranno una maggior sicurezza ed una più lunga durata d'esercizio per qualsiasi tipo di tubo. Il fluido sotto pressione è potenzialmente pericoloso! Una perdita di fluido sotto pressione può causare danni alle apparecchiature e seri infortuni alle persone presenti.

INFORMAZIONE IMPORTANTE

Un fluido fortemente pressurizzato che fuoriesca da un piccolo foro può essere quasi invisibile ma esercitare ugualmente una forza estrema in grado di penetrare sotto la pelle o altri tessuti corporei provocando eventuali gravi infortuni. I fluidi o i prodotti chimici molto caldi possono provocare gravi ustioni. I fluidi pressurizzati, se rilasciati in modo incontrollato, possono avere una tremenda forza esplosiva. Alcuni fluidi idraulici sono altamente infiammabili.

PRECAUZIONI

Quando si lavora nei pressi di una qualsiasi tubazione flessibile in pressione, interporre sempre tra la persona e la tubazione una protezione o, in alternativa, togliere la pressione. Indossare occhiali di sicurezza. Non utilizzare le mani per controllare eventuali perdite. Non toccare un tubo flessibile in pressione con nessuna parte del corpo. Eventuali infiltrazioni di un fluido sotto la pelle costituiscono una grave emergenza, anche se non si avverte alcun dolore. Rivolgersi immediatamente all'assistenza medica. Il mancato rispetto di tale precauzione potrebbe provocare la perdita della parte del corpo ferita o, addirittura, la morte. Restare al di fuori delle aree pericolose quando si eseguono collaudi di tubazioni flessibili sotto pressione. Utilizzare sistemi adeguati di protezione individuale.

IMPORTANT NOTE FOR USERS

Hose assemblies require caution in use not only to provide long service life but also to guard against potentially dangerous failure. Serious injury, death and destruction of property can result from the rupture or blowing apart of a hose assembly that is damaged, worn out, badly assembled or installed incorrectly. Users should follow good maintenance practices. Avoid expensive downtime by establishing a program of inspection, testing and replacement of hose assemblies before failure occurs; taking into account factors including: severity of application, frequency of equipment use, past performance of hose assemblies. Document your maintenance, inspections and testing. Only properly trained persons should inspect, test or service hose assemblies and this training should be updated regularly. Users should carefully observe the precautions listed below as well as following closely our recommendations for the selection of hose and couplings. In addition, care should be taken not to go below the minimum bend radius listed for each hose size and type. Maximum operating pressure and temperature should not exceed the pressures listed. Instruction for assembling fittings to different hoses should be followed carefully to ensure the safe performance of the complete assembly. By following the recommendations on hose assembly routing and installation, improved safety and longer service life of any hose installation will result. Fluid under pressure can be potentially dangerous! A fluid leak can cause damage to equipment as well as serious injury to persons nearby.

SALIENT INFORMATION

Highly pressurized gas and/or oil escaping from a small pinhole can be almost invisible and, yet, exert extreme force capable of penetrating the skin and other body tissues, causing possible severe injury. Hot fluids or chemicals can cause severe burns. Pressurized fluids, if released uncontrolled, can exert a tremendous explosive force. Some fluids are highly flammable.

PRECAUTIONS

Always position a shield between you and any pressurized lines when working next to them or shut the pressure off. Wear safety glasses. Do not use your hands to check for leaks. Do not touch a pressurized hose assembly with any part of your body, if fluid punctures the skin, even if no pain is felt, a serious emergency exists. Obtain medical assistance immediately. Failure to do so can result in loss of the injured body part or death. Stay out of hazardous areas while testing hose assemblies under pressure. Use proper safety protection. If an injury or reaction occurs, get medical attention right away.

La tubazione flessibile (così come l'assieme raccordato), ha una durata limitata secondo le condizioni d'esercizio nelle quali è impiegata. Sottoporre una tubazione flessibile (o l'assieme raccordato) a condizioni più gravose dei limiti consigliati riduce in modo determinante la durata d'esercizio. Anche combinare diversi limiti raccomandati (e cioè un utilizzo continuativo alla pressione massima nominale d'esercizio, alla temperatura massima consigliata e col minimo raggio di curvatura), riduce la durata.

PRESSIONE

Dopo aver determinato la pressione necessaria per un dato circuito, si deve eseguire la scelta del tubo in modo tale che la pressione massima d'esercizio raccomandata e specifica per un dato tubo, sia pari o superiore alla pressione massima del circuito. L'utilizzo continuativo alle massime temperature insieme alle massime pressioni va sempre evitato. L'utilizzo continuativo alla temperatura massima nominale o in prossimità della stessa provoca il deterioramento delle proprietà fisiche del sottostrato e della copertura nella maggior parte del tubo. Tale deterioramento ridurrà la durata del tubo. Picchi di pressione che superino la massima pressione d'esercizio (impostazione della valvola di sicurezza della pressione) influiscono sulla durata d'esercizio dei componenti di un sistema, ivi compreso il tubo raccordato e vanno quindi necessariamente tenuti in considerazione. I tubi utilizzati in circuiti d'aspirazione devono essere scelti accertandosi che la tubazione possa tollerare l'eventuale pressione negativa del circuito.

PRESSIONE DI SCOPPIO

Questi sono solo valori di collaudo ottenuti con tubazioni raccordate mai utilizzate e assemblate da meno di 30 giorni.

TEMPERATURA

Accertarsi che la temperatura di servizio del fluido da trasportare e la temperatura ambientale non superino i limiti del tubo. Particolare attenzione va prestata se il percorso della tubazione flessibile passa vicino a collettori caldi o metalli fusi.

COMPATIBILITÀ

La scelta del tubo deve rispettare la compatibilità del sottostrato, del rivestimento, del rinforzo e dei raccordi. Alcuni fluidi resistenti al fuoco necessitano dello stesso tubo impiegato per olio minerale. In alcuni casi può essere necessario impiegare una tubazione speciale.

Hose (and hose assemblies) has a limited life dependent on service conditions to which it is applied. Subjecting hose (and hose assemblies) to conditions more severe than the recommended limits significantly reduce service life. Exposure to combinations of recommended limits (i.e. continuous use at maximum rated working pressure, maximum recommended operating temperature and minimum bend radius) will also reduce service life.

PRESSURE

After determining the system pressure for a system, hose selection must be made so that the recommended maximum operating pressure specified by a given hose, is equal or greater than the maximum system pressure. Continuous use at maximum temperatures together with maximum pressures should always be avoided. Continuous use at or near the maximum temperature rating will cause a deterioration of physical properties of the tube and cover of most hose. This deterioration will reduce the service life of the hose. Pressure surges which exceed the maximum working pressure (pressure relief valve setting) affect the service life of system components, including a hose assembly and therefore need to be taken into consideration. Hoses used for suction lines must be selected to ensure the hose will withstand the potential negative pressure of the system.

BURST PRESSURE

These are test values only and applied to hose assemblies that have not been used and have been assembled for less than 30 days

TEMPERATURE

Care must be taken to ensure that the operating temperature of the fluid being conveyed and ambient temperatures do not exceed the limitations of the hose. Special care must be taken when routing near hot manifolds or molten metal.

COMPATIBILITY

Hose selection must assure compatibility of the hose tube, cover, reinforcement, and fittings. Some fire resistant fluids require the same hose as petroleum oil. In some case it could be necessary to use a special hose.

PERCORSO DEL CIRCUITO

Va curata in modo particolare la scelta del percorso in modo da minimizzare i problemi connessi. Fissare, proteggere o guidare il tubo utilizzando, se necessario, appositi morsetti in modo da minimizzare il rischio di danni dovuti a flessione eccessiva, colpi di frusta o semplice contatto con altre parti in movimento o comunque abrasive. Determinare lunghezze e configurazioni del tubo in modo da ottenere un percorso adeguato e protetto dal rischio di abrasione, intralcio o attorcigliamento ed eseguire raccordature idrauliche prive di perdite.

AMBIENTE

Assicurarsi che il tubo ed i raccordi siano compatibili con l'ambiente al quale sono esposti e al tempo stesso protetti dai suoi effetti. Le condizioni ambientali, ivi compresi, ma solo a titolo esemplificativo e non esaustivo, luce ultravioletta, calore, ozono, umidità, acqua, acqua salata, prodotti chimici e inquinanti dell'aria, possono provocare degrado e guasti precoci e vanno quindi tenute in considerazione.

CARICHI MECCANICI

Forze esterne possono ridurre in modo significativo la durata del tubo. I carichi meccanici da tenere in considerazione comprendono eccessiva flessione, torsione, attorcigliamento, carichi longitudinali o trasversali raggi di curvatura e vibrazioni. L'uso di raccordi o adattatori girevoli può rendersi necessario per garantire che non venga esercitata sul tubo alcuna torsione. Per applicazioni insolite può essere necessario eseguire prove speciali prima di scegliere il tipo di tubo.

ABRASIONE

Anche se un tubo è progettato con un'opportuna resistenza all'abrasione, occorre proteggere il tubo dall'eccessiva abrasione che può dar luogo ad erosione, strappi e tagli dello strato di copertura. L'esposizione del rinforzo accelera in modo sensibile l'insorgere di guasti.

RACCORDERIA ADEGUATA

I tubi VITILLO, sono progettati per essere impiegati esclusivamente con i raccordi originali VITILLO. L'impiego di raccordi, di terze parti può causare il malfunzionamento delle tubazioni con il conseguente rischio di perdite, oltre che danni alle apparecchiature e seri infortuni alle persone presenti.

ROUTING

Attention must be given to optimum routing to minimize inherent problems. Restrain, protect or guide hose with the use of clamps if necessary to minimize damages due to excessive flexing, whipping or contact with other moving parts or corrosives. Determine hose lengths and configurations that will result in proper routing and protection from abrasion, snagging or kinking and provide leak resistant connections.

ENVIRONMENT

Care must be taken to ensure that the hose and fittings are either compatible with or protected from the environment to which they are exposed. Environmental conditions including but not limited to ultraviolet light, heat, ozone, moisture, water, salt water, chemi-cals, and air pollutants can cause degradation and premature failure and, therefore, must be considered.

MECHANICAL LOADS

External forces can significantly reduce hose life. Mechanical loads which must be considered include excessive flexing, twist, kinking, tensile or side loads, bend radius, and vibration. Use of swivel type fittings or adaptors may be required to ensure no twist is put into the hose. Unusual applications may require special testing prior to hose selection.

ABRASION

While a hose is designed with a reasonable level of abrasion resistance, care must be taken to protect the hose from excessive abrasion which can result in erosion, snagging, and cutting of the hose cover. Exposure of the reinforcement will significantly accelerate hose failure.

PROPER END FITTING

VITILLO hoses have been designed to be used exclusively with genuine VITILLO fittings. Using third party fittings, may cause malfunctioning of hoses, with consequent risk of leakages of fluids, as well as damage to equipment and serious injury to persons nearby.

PREPARAZIONE DI UN TUBO RACCORDATO

Le persone preposte alla preparazione di un tubo raccordato devono essere ben addestrate sull'uso adeguato delle attrezzature e dei materiali. Seguire le istruzioni del produttore. Raccordi montati correttamente sono di vitale importanza per l'integrità di un tubo raccordato. Raccordi montati in modo non corretto possono staccarsi dal tubo e causare seri infortuni e danni alle proprietà per colpi di frusta del tubo, o per incendi ed esplosioni dei vapori espulsi dal tubo.

LUNGHEZZA

Per stabilire la lunghezza adeguata del tubo vanno tenuti in considerazione fattori quali l'assorbimento del movimento, cambiamenti nella lunghezza del tubo dovuti alla pressione così come le tolleranze della tubazione e dell'impianto nel quale esso opera.

SPECIFICHE E NORME

Nella scelta di tubi e raccordi, vanno tenute presenti specifiche e raccomandazioni governative e dei produttori, standard industriali e di settore, se applicabili.

SCARICO DELL'ELETTRICITÀ STATICA

Il passaggio del fluido nel tubo ad alta velocità può creare elettricità statica con conseguente scarico della stessa. Ciò può provocare scintille che possono perforare il tubo. In presenza di tale pericolo potenziale, scegliere un tubo sufficientemente conduttivo da scaricare a terra la carica elettrostatica.

MINIMO RAGGIO DI CURVATURA

L'installazione di un tubo con un raggio di curvatura inferiore al minimo indicato può ridurre notevolmente la durata del tubo. Particolare attenzione va posta ad evitare curve acute all'altezza del collegamento tubo/raccordo.

ANGOLO DI TORSIONE ED ORIENTAMENTO

I tubi vanno installati in modo che il movimento relativo dei componenti delle macchine non produca torsione.

MESSA IN SICUREZZA

In molte applicazioni può rendersi necessario contenere, proteggere o guidare il tubo per impedire che si danneggi a causa di eccessiva flessione, picchi di pressione e contatto con altri componenti meccanici. Va fatta attenzione che tali provvedimenti non siano causa di ulteriore stress o punti di usura.

COLLEGAMENTI ADEGUATI AI PASSAGGI

Un'installazione adeguata del tubo richiede necessariamente un corretto collegamento ai vari punti di passaggio assicurandosi nel contempo che nessuna forza di torsione venga trasmessa al tubo.

DANNI ESTERNI

L'installazione non è correttamente completata se non ci si accerta che eventuali carichi longitudinali o trasversali attorcigliamenti, schiacciamenti, potenziali abrasioni, danni alle filettature o danni alle superfici di tenuta siano stati riparati o eliminati.

USI IMPROPRI

I tubi ed i raccordi sono progettati pensando soprattutto alle forze interne dei fluidi condotti. Non tirare il tubo od impiegarlo per usi che possano applicare forze esterne per le quali il tubo ed i raccordi non sono stati progettati.

HOSE-ASSEMBLY FABRICATION

Persons fabricating hose assemblies should be trained in the proper use of equipment and materials. The manufacturers' instructions must be followed. Properly assembled fittings are vital to the integrity of a hose assembly. Improperly assembled fittings can separate from the hose and may cause serious injury or property damage from whipping hose, or from fire or explosion of vapour expelled from the hose.

LENGTH

When establishing proper hose length, motion absorption, hose length changes due to pressure, as well as hose and machine tolerances must be considered.

SPECIFICATIONS AND STANDARDS

When selecting hose and fittings, government, industry and manufacturer's specifications and recommendations must be reviewed as applicable.

STATIC-ELECTRIC DISCHARGE

Fluid passing through hose can generate static electricity resulting in static electric discharge. This may create sparks that can puncture hose. If this potential exists, select hose with sufficient conductivity to carry the static-electric charge to the ground.

MINIMUM BEND RADIUS

Installation of a hose at less than the minimum listed bend radius may significantly reduce the hose life. Particular attention must be given to avoid sharp bending at the hose/fitting juncture.

TWIST ANGLE AND ORIENTATION

Hose installations must be such that relative motion of machine components does not produce twisting.

SECUREMENT

In many applications, it may be necessary to restrain, protect, or guide the hose to protect it from damage by unnecessary flexing, pressure surges and contact with other mechanical components. Care must be taken to ensure such restraints do not introduce additional stress or wear points.

PROPER CONNECTION OF PORTS

Proper physical installation of the hose requires a correctly installed port connection while ensuring that no twist or torque is transferred to the hose.

EXTERNAL DAMAGE

Proper installation is not complete without ensuring that tensile loads, side loads, kinking, flattening, potential abrasion, thread damage, or damage to sealing surfaces are corrected or eliminated.

UNINTENDED USES

Hose assemblies are primarily designed for the internal forces of conducted gas and/or oil. Do not pull hose or use it for purposes that may apply external forces for which the hose or fittings were not designed.

ISTRUZIONI PER LA MANUTENZIONE DI TUBO E RACCORDI

Anche con una giusta scelta ed una corretta installazione, la durata del tubo può essere seriamente ridotta in mancanza di un programma di manutenzione regolare. La frequenza degli interventi va determinata in base alla criticità dell'applicazione ed al potenziale di rischio. Va predisposto e rispettato un programma di manutenzione che comprenda almeno quanto segue:

ISPEZIONE VISIVA TUBO/RACCORDI

Ognuna delle seguenti condizioni richiede l'immediata messa fuori servizio e la sostituzione dei componenti del circuito: Copertura danneggiata, tagliata o abrasa (rinforzo esposto). Tubo duro, rigido, crepato o bruciato. Raccordi crepati, danneggiati o corrosi. Perdite sui raccordi o sul tubo. Tubo attorcigliato, spaccato, schiacciato o in torsione. Rivestimento con bolle, sfibrato, degradato o allentato.

ISPEZIONE VISIVA SUL RESTO

Le seguenti parti devono essere serrate, riparate o sostituite secondo i casi: tenute con trafilamenti, fascette, protezioni, coperture, livello di fluido nell'impianto, tipo di fluido e bolle d'aria, eliminare qualsiasi accumulo di sporcizia in eccesso.

INTERVALLI DI SOSTITUZIONE

Vanno previsti specifici intervalli di sostituzione sulla base delle precedenti durate, delle raccomandazioni di legge e di settore industriale oppure quando eventuali guasti possono provocare fermi lavoro inaccettabili, danni od infortuni

INSTALLAZIONE TUBI

INSTALLAZIONE CORRETTA

Prestazioni e aspetto soddisfacenti dipendono da una corretta installazione del tubo, un'eccessiva lunghezza rovina l'aspetto ordinato di un'installazione ed aumenta inutilmente in costo dell'impianto. Una lunghezza insufficiente a permettere un'adeguata flessione, espansione o contrazione, al contrario, provoca una trasmissione non soddisfacente ed abbrevia la durata del tubo.



HOSE AND FITTING MAINTENANCE INSTRUCTIONS

Even with proper selection and installation, hose life may be significantly reduced without a continuing maintenance program. Frequency should be determined by the severity of the application and risk potential. A maintenance program must be established and followed to include the following as a minimum:

VISUAL INSPECTION HOSE/FITTING

Any of the following conditions require immediate shut down and replacement of the hose assembly: Damaged, cut or abraded cover (any reinforcement exposed). Hard, stiff, heat cracked, or charred hose. Cracked, damaged, or badly corroded fittings. Leaks at the fitting or in the hose. Kinked, crushed, flattened or twisted hose. Blistered, soft, degraded, or loose cover.

VISUAL INSPECTION ALL OTHER

The following items must be tightened, repaired or replaced as required: Leaking port conditions, clamp, guards, shields, system fluid level, fluid type and any air entrapment. Remove excess dirt build - up.

REPLACEMENT INTERVALS

Specific replacement intervals must be considered based on previous service life, government or industry recommendations.

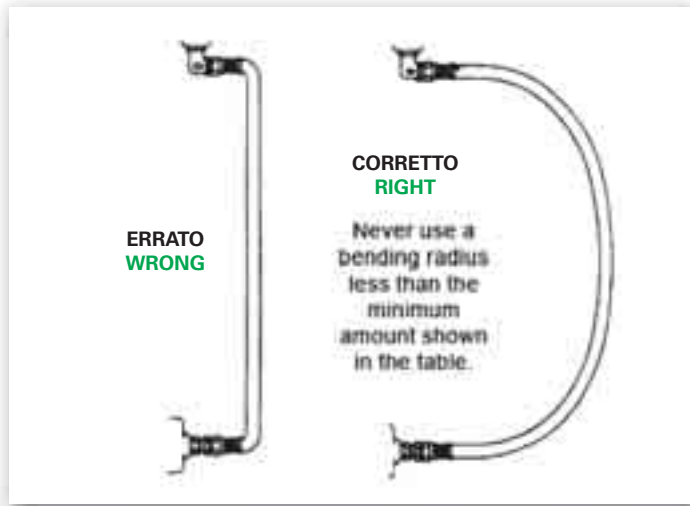
HOSE INSTALLATION

CORRECT INSTALLATION

Satisfactory performance and appearance depend upon proper hose installation. Excessive length destroys the trim appearance of an installation and adds unnecessarily to the cost of the equipment. Hose assemblies of insufficient length to permit adequate flexing, expansion or contraction will cause poor power transmission and shorten the life of the hose.

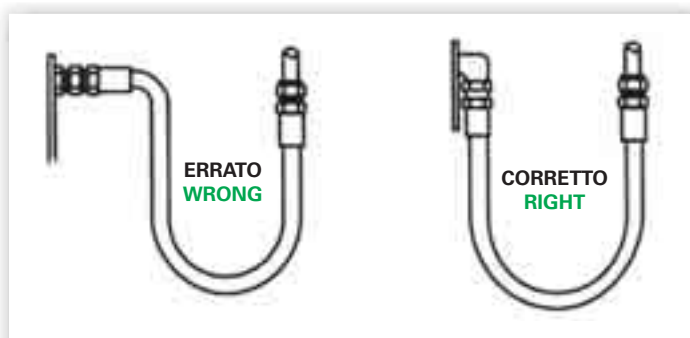
La lunghezza del tubo può subire variazioni a causa dei picchi di alta pressione, lasciare gioco a sufficienza da permettere espansione e contrazione.

Hose may change in length under the surge of high pressure, provide sufficient slack for expansion and contraction.



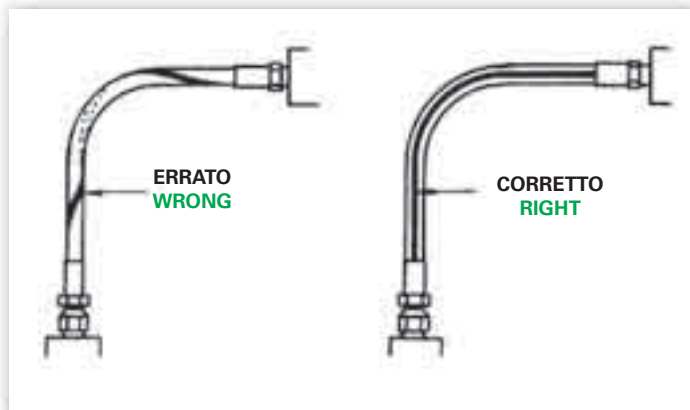
Il tubo deve uscire dal raccordo in posizione retta senza carichi trasversali. non si deve superare il raggio minimo di curvatura al fine di evitare pieghe nel tubo e conseguente riduzione del flusso.

Hose should exit coupling in straight position rather than side loaded. The minimum bend radius must not be exceeded to avoid kinking of hose and flow restriction.



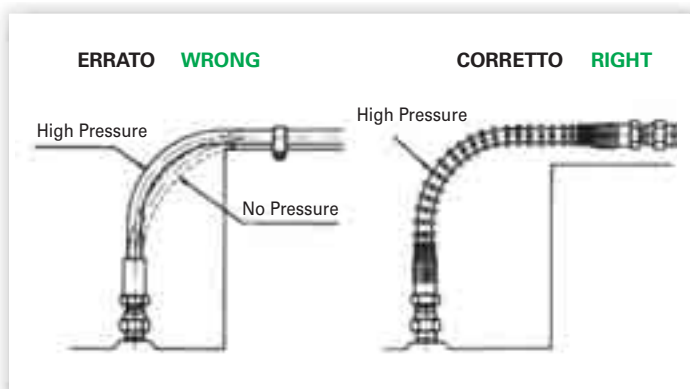
Quando il raggio di curvatura scende al di sotto del minimo, occorre impiegare i raccordi angolari per evitare pieghe acute del tubo.

Where the radius falls below the required minimum, an angle adapter should be used to avoid sharp bends in hose.



Il tubo si indebolisce se viene installato in torsione. Inoltre, la pressione pulsante in un tubo in torsione tende a sollecitare maggiormente il rinforzo ed ad allentare i raccordi. Dare all'insieme una forma tale in modo che i movimenti della macchina producano una curvatura invece che una torsione.

Hose is weakened when installed in twisted position. Also, pressure pulses in twisted hose tend to fatigue wire and loosen fitting connections. Design so that machine motion produces bending rather than torsion.



Evitare il contatto con oggetti che possono causare abrasioni o danneggiare il tubo. Nelle applicazioni flessibili, prestare particolare attenzione per evitare stress tensionali o abrasioni

Avoid interference with objects that can cause abrasion or damage to the hose. On flexing applications, pay particular attention to avoid tensile stress or abrasion.

Orientamento angolare convenzionale

Conventional Angular Orientation / Konventionelle Winkelstückausrichtung
 Orientation Angulaire Conventiennelle

ANGOLO RELATIVO FRA I RACCORDI

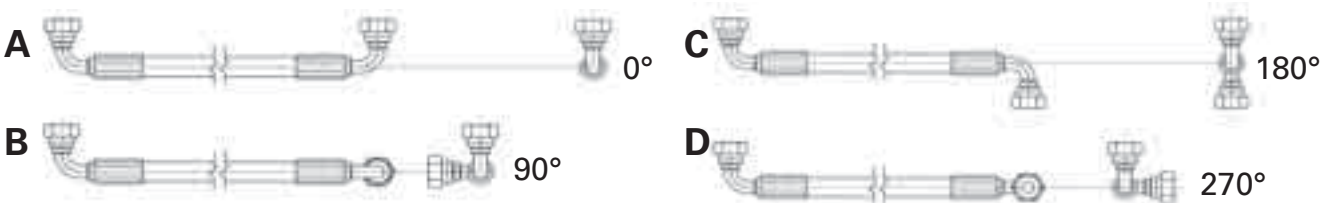
Relative angle between joints / Abwinkelung zwischen den verschraubungen / Angle relatif entre les raccordes

Per i tubi che avessero ambedue i raccordi ad occhio o a gomito, si dovrà determinare l'angolo fra i raccordi stessi (Tolleranza ammessa $\pm 3\%$). Inoltre forniamo le posizioni più comunemente usate con le 4 lettere di riferimento A/B/C/D.

For the hoses with the two joints, the ring-shaped one and the elbow-shaped one, it'll be necessary to define the relative angle between the joint themselves. (Admitted tolerance $\pm 3\%$). Besides we provide you with the more commonly used positions together with the referring 4 letters A/B/C/D.

Bei Schläuchen die sowohl eine Ringnippel-als auch eine Winkelstückverschraubung haben, ist die Abwinkelung zwischen den Verschraubungen zu bestimmen. (Zulässige Toleranz $\pm 3\%$). Ferner werden die am häufigsten eingesetzten Positionen von uns mit den Buchstaben A/B/C/D/ gekennzeichnet.

Pour le tuyaux qui ont les deux raccords, en anneau et en forme de coude, on devra déterminer l'angle relatif entre les raccords mêmes. (Tolérance acceptée $\pm 3\%$). En plus nous indiquons les positions les plus utilisées avec le 4 lettres de référence A/B/C/D.



Lunghezze convenzionali

Conventional lengths / Konventionelle längen / Longueurs conventionnelles

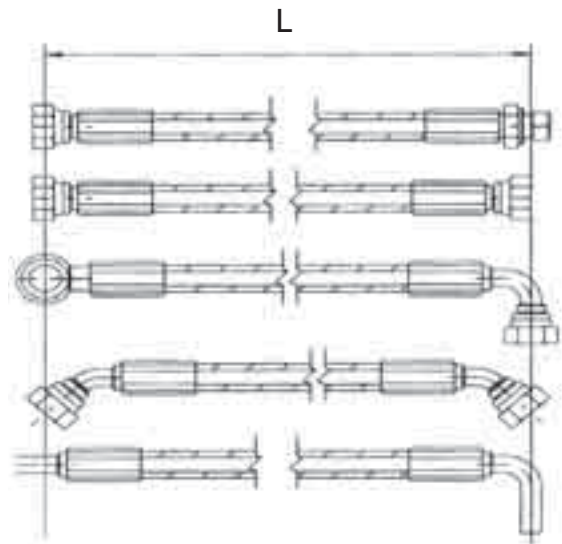
COME SI MISURA:

How to mesure - Méthode de mesure - Wie mas misst

Diamo indicazione nel modo corretto di misurare i tubi flessibili. Vi ricordiamo che le norme DIN e SAE, consentono al tubo di subire un +2% in allungamento ed un -4% in accorciamento alla pressione di esercizio. Tale evenienza è preferibile che sia considerata nella valutazione della lunghezza finale del tubo. Inoltre, sulla misura ottenuta ci riserviamo una tolleranza del $\pm 3\%$.

In image A we show the correct way to measure the hoses. Please remember that DIN and SAE rules allow the hoses to undergo a +2% lengthening and a -4% shortening at the working pressure. It's better to consider this possibility when evaluating the final hose length. Besides, we reserve a $\pm 3\%$ tolerance for the obtained measure.

Auf Abb. A wird beschrieben, wie Schläuche korrekt gemessen werden. Berücksichtigen Sie bitte, dass die DIN- und SAE-Normen hierbei ein zulässigen Längen-Abmaß von +2% bzgl. -4% vorsieht. Es ist daher ratsam, dies bei der Beurteilung der Endlänge des Schlauches mit zu berücksichtigen. Ferner behalten wir uns hierbei eine Toleranz von $\pm 3\%$ vor.



Dans l'image A on indique le moyen correct pour mesurer les tuyaux souples. On vous rappelle que les règles DIN et SAE permettent au tuyau de subir un +2% en allongement et un -4% en raccourcissement à la longueur finale du tuyau. En plus, dans le mesure qu'on a obtenue on se réserve une tolérance de $\pm 3\%$

PERDITE DI CARICO

Nella scelta dei diametri delle tubazioni è indispensabile stimare le perdite di carico che si traducono poi in perdita di potenza e riscaldamento del fluido.

Nella tabella seguente si riportano le perdite di carico in mBar in un tratto di tubo di 1 m relative ad un fluido avente peso specifico di 0,85 Kg/l, e viscosità cinematica di 20 centiStokes.

PRESSURE DROP

In the selection of hose diameters, it is essential to estimate pressure drops which would cause power loss and heating of the fluid.

The fluid pressure drops (in mBar) in a pipe section 1 m long or pipe component with a fluid having a specific gravity of 0,85 Kg/l, and kinematic viscosity of centiStokes, are reported in the following table.

Portata l/min Flow rate l/min	Diametro interno tubo DN Inside diameter hose DN											
	5 mm	6 mm	8 mm	10 mm	12 mm	16 mm	20 mm	25 mm	32 mm	38 mm	50 mm	
	3/16 inch	1/4 inch	5/16 inch	3/8 inch	1/2 inch	5/8 inch	3/4 inch	1 inch	1.1/4 inch	1.1/2 inch	2 inch	
Perdita di carico mBar/mt Pressure drops												
1	242	75										
2	466	146	66									
4	996	293	133	58								
8	2433	613	250	117								
10	3540	880	335	144	45							
15		1776	660	273	68	27						
20		3080	1130	462	116	41	18					
30				887	228	82	32					
40				1496	379	141	50	14				
50					555	192	75	21				
60					756	263	111	30	9,9			
70					970	373	154	37	13			
80					1250	475	200	49	17	6,9		
90					1531	560	237	66	21	8,5		
100						653	274	73	25	10	2,7	
125						964	393	103	35	14	3,8	
150							567	147	50	19	5,4	
175							735	186	60	26	7,1	
200							920	228	83	33	8,6	
250								347	124	50	13	
300								475	162	68	17	
400								832	303	118	32	
500								1159	425	164	43	
600									562	222	57	
700									733	301	78	
800									733	301	78	
900									733	301	78	
1000									733	301	78	