

Kovové hadice

Corrugated metal hoses



Obsah / Contents

	Typ / Type	Strana / Page
Návrh kovových hadic Metal hose design		5
Korekční součinitele pro kovové hadice Corrective factors for hose systems		6
Korekční součinitele pro koncovky Corrective factors for fittings		7
Pokyny pro montáž- kovové hadice Installaton instructions- metal hoses		8 - 9
Kovová hadice, jednostěnná, střední tloušťka stěny, střední vlnění Metal hose, single-wall, medium wall thickness, standard pitch	KBN1	10 - 11
Kovová hadice, jednostěnná, těžké provedení, střední vlnění Metal hose, single-wall, heavy wall thickness, standard pitch	KBN2	12 - 13
Kovová hadice, jednostěnná, střední tloušťka stěny, úzké vlnění Metal hose, single-wall, medium wall thickness, close pitch	KBN3	14 - 15
Kovová hadice, dvoustěnná, střední vlnění Metal hose, double-wall, standard pitch	ZW 22	16 - 17
Nátrubek s pevnou přírubou dle ČSN EN 1092-1 Weld-neck flange according to EN 1092-1	F 105	18
Nátrubek s plochou přivařovací přírubou dle ČSN EN 1092-1 Socketed with fixed flange according to EN 1092-1	F 110	18
Nátrubek s přivařovacím kroužkem a točivou přírubou dle ČSN EN 1092-1 Tubular nozzle with ring collar and floating flange according to EN 1092-1	F 130	19
Přivařovací lem s točivou přírubou dle ČSN EN 1092-1 Weld-neck collar with floating flange according to EN 1092-1	F 140	19
Vsuvka s vnějším závitem podle ČSN ISO 228-1 Nipple with male thread according to ISO 228	N 205	20
Vsuvka s vnějším závitem podle ČSN ISO 7-1, na poptávku NPT Nipple with male thread according to ISO 7-1, on request NPT	N 215	20
Nátrubek s vnitřním závitem podle ČSN ISO 7-1, na poptávku NPT Sleeve with female thread according to ISO 7-1, on request NPT	M 315	20
Nerez vsuvka s vnějším závitem podle ČSN ISO 7-1 Stainless steel nipple with male thread according ISO 7-1	N 340	21
Nerez nátrubek hladký s vnitřním závitem podle ČSN ISO 7-1 Stainless steel sleeve with female thread according to ISO 7-1	M 333	21
Litínová vsuvka s vnějším závitem podle ČSN ISO 7-1 Malleable cast iron nipple with male thread according to ISO 7-1	N 225	21
Litínové šroubové spojení s konicky těsnící plochou s vnitřním závitem podle ČSN ISO 7-1 Mellable cast iron socket with female thread according to ISO 7-1	V 522	22

Obsah / Contents	Typ / Type	Strana / Page
Nátrubek pro řezný kroužek - lehká řada dle DIN 2353 Tube socked for cutting ring union according to DIN 2353	S 405	23
Přivařovací nátrubek Weld-end socket	S 415	23
Přivařovací nátrubek s podélným svarem Weld end socket with longitudinal seam	S 425	23
Nerezové šroubové spojení s 60° kuželovou a kulovou těsnící plochou s vnějším závitem podle ČSN ISO 7-1 Stainless steel coupling with 60° taper seal and sphere with male thread according to ISO 7-1	V 312 A	24
Nerezové šroubové spojení s 60° kuželovou a kulovou těsnící plochou s vnitřním závitem podle ČSN ISO 7-1 Stainless steel coupling with 60° taper seal and sphere with female thread according to ISO 7-1	V 312 I	24
Nerezové šroubové spojení s 60° kuželovou a kulovou těsnící plochou s navařovacím nátrubkem Stainless steel coupling with 60° taper seal and sphere with weld neck end	V 312 S	24
Ocelové 2/3 šroubení - matice se závitem M a těsnící kuželka 24° Carbon steel 2/3 coupling with M thread, socket 24°	DKL	25
Ocelové 2/3 šroubení - matice se závitem Rp a těsnící kuželka 60° Carbon steel 2/3 coupling with Rp thread, socket 60°	DKR	25
Ocelové 2/3 šroubení - matice se závitem Rp, těsnění na plocho Carbon steel 2/3 coupling with Rp thread, socket flat face	DKR-FLD	25
Šroubové spojení s 60°kuželovou a kulovou těsnící plochou a vnějším závitem podle ČSN ISO 7-1 60°taper seal and sphere with male thread according to ISO 7-1	V 513	26
Šroubové spojení s 60°kuželovou a kulovou těsnící plochou a vnitřním závitem podle ČSN ISO 7-1 60°taper seal and sphere with female thread according to ISO 7-1	V 515	26
Šroubové spojení s 60°kuželovou a kulovou těsnící plochou a navařovacím nátrubkem 60°taper seal and sphere with ISO weld-neck end	V 517	26
Dotazník pro výběr hadic a kompenzátorů dle QMF 7.2.1.-1.-2. Questionnaire for design of hoses and expansion joints according to QMF 7.2.1.-1.-2.		27 - 28
Poznámky Notes		29

Návrh kovových hadic

Vliv provozních podmínek na návrh kovových hadic

Vzhledem k množství kombinací pracovních tlaků, poloměrů ohybů a provozních podmínek, může být návrh užíván jen jako směrnice. Hodnoty v tabulkách jsou platné u statického tlaku a teploty 20 °C. Pracovní tlak představuje 1/4 destruktivního tlaku dle ISO 10380. Obvyklý zkušební tlak je 1,3 násobek pracovního tlaku, jestliže uživatel nepředepíše vyšší tlak pro zkoušku. Existující provozní podmínky (to jest pulzující a rázové namáhání, způsob a četnost pohybů, vyšší pracovní teplota atd.) představují dodatečné zatížení materiálu, z něhož je hadice vyrobena. Tyto vlivy je nutno vzít v úvahu pro vyšší bezpečnost provozu a životnost hadic, podle následujících tabulek a diagramů.

Jednorázový pohyb

Minimální poloměr ohybu pro jednorázový pohyb ověřený podle ISO 10380 7.4.2 - obrázek 2.

Opakovaný pohyb

Pro opakovaný pohyb bez hlavního požadavku.

Dynamický pohyb

Pro častý pohyb se rádius R_b přepočítá podle tabulky, za pomoci korekčního faktoru f_t a f_{dyn} .

Přípustný pracovní tlak se vypočítá následovně:

$$P_{zul.} = P_{max.} \cdot f_t \cdot f_{dyn.}$$

$P_{zul.}$ = Přípustný pracovní tlak (bar)
 P_T = Provozní tlak podle tabulky (bar)

f_t = bezpečnostní součinitel pro zvýšenou teplotu (bez rozměru)
 $f_{dyn.}$ = bezpečnostní součinitel pro dynamické namáhání (bez rozměru)

Povolovaný poloměr ohybu je vypočítá následovně:

$$R_{dyn.} = \frac{R_b}{2,98} \left(1,09 + f_{dyn.} + \frac{1}{f_t} + \frac{1}{f_{dyn.}} \right)$$

$R_{dyn.}$ = Poloměr ohybu při dynamickém namáhání (mm)
 R_b = Poloměr ohybu pro opakovaný pohyb z tabulky (mm)

f_t = Součinitel bezpečnosti pro zvýšenou teplotu (bez rozměru)
 $f_{dyn.}$ = Součinitel bezpečnosti pro dynamické namáhání (bez rozměru)

Metal hose design

Influence of the working conditions on the metal hose design

In view of the variety of the different applications the working pressures and bending radius stated in the technical tables can only be used as a guideline. Predominantly they are valid for statical stress and room temperature (20 °C). The pressure values provide a minimum of four times the safety factor to the burst pressure in acc. with ISO 10380. The usual test pressure is at 1.3 times the working pressure, unless the user specifies a higher pressure for testing. The existing working conditions (i.e. pulsating and discontinuous demand, type and frequency of motion, higher working temperature etc) exert additional demands on the hose material. These influences can be taken into account in favour of the working safety and working life by the following tables and diagrammes.

Single motion

Minimum bending radius for single motion tested according to ISO 10380 7.4.2 - picture 2.

Repeated motion

For repeated motion without major dynamic demand.

Dynamic motion

For dynamic motion the radius R_b is to be re-calculated according to the table using the corrective factors f_t and $f_{dyn.}$

The allowed working pressure is calculated as follows:

$P_{zul.}$ = Allowed working pressure (bar)
 P_T = Working pressure acc. to table (bar)

f_t = Safety factor for increased temperature (without dimension)
 $f_{dyn.}$ = Safety factors for dynamic stress (without dimension)

The allowed bending radius is calculated as follows:

$R_{dyn.}$ = Bending radius for dynamic stress (mm)
 R_b = Bending radius for repeated motion acc. to table (mm)

f_t = Safety factor for increased temperature (without dimension)
 $f_{dyn.}$ = Safety factor for dynamic stress (without dimension)

Korekční součinitele pro kovové hadice

Corrective factors for hose systems

Součinitel bezpečnosti pro zvýšené teploty

Safety factor for increased temperatures

Pracovní teplota Working temperature °C	Materiál Material X 5 CrNi 18 10 (1.4301)	Materiál Material X 6 CrNiTi 18 10 (1.4541)	Materiál Material X 2 CrNiMo 17 13 2 (1.4404)	Materiál Material X 6 CrNiMoTi 17 12 2 (1.4571)	Materiál Material NiCr 22 MoNb (2.4856)	Materiál Material 21Mo (2.4858)	NiCr
-200 to 20	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
50	0,90	0,93	0,90	0,92	1,00	1,00	1,00
100	0,73	0,83	0,73	0,80	1,00	1,00	1,00
150	0,66	0,78	0,67	0,76	0,99	1,00	1,00
200	0,60	0,74	0,61	0,72	0,97	1,00	1,00
250	0,55	0,70	0,58	0,68	0,95	1,00	1,00
300	0,51	0,66	0,53	0,64	0,93	1,00	1,00
350	0,49	0,64	0,51	0,62	0,92	0,99	0,99
400	0,48	0,62	0,50	0,60	0,90	0,98	0,98
450	0,46	0,60	0,49	0,59	0,88	0,97	0,97
500	0,46	0,59	0,47	0,58	0,87	0,95	0,95
550	0,46	0,58	0,47	0,58	0,86	0,52	0,52

Součinitel bezpečnosti pro dynamické namáhání.

Safety factor for dynamic demand.

Pohyb / Motion Proudění / Flow *	bez vibrací, without vibration, malý pomalý pohyb and slow motion low	bez vibrací, low vibration, malý pomalý pohyb uniform motion frequent	silné vibrace, rytmické trvalé pohyby strong vibration, rhythmical ongoing motion
žádné nebo pomalé proudění stationery or slow uniform flow	1,00	0,80	0,40
Pulzující a zvětšující se proudění pulsating and swelling flow	0,80	0,64	0,32
rytmické a rázové proudění rhythmical and discountinuous flow	0,40	0,32	0,16

* proudění větší než odpovídá Reynoldsovu číslu 5×10^4 může vyvolávat ve vlnkových hadicích škodlivé turbulence. Obratě se laskavě na naše technické oddělení.

* Flows above a Reynolds figure of 5×10^4 can create harmful turbulences in corrugated hoses. Please contact our engineering department.

Příklad výpočtu

Calculation example

Vlnková hadice Tuboflex® vyrobená z nerezové oceli, materiál 1.4301, MW 22 U 1 - DN 50 je instalovaná při teplotě 300°C. Na hadici působí malé vibrace a časté rovnoměrné pohyby s pulzujícím a zvětšujícím se prouděním.

Tuboflex® Stainless steel corrugated hose material 1.4301, MW 22 U 1 - DN 50 is installed at temperature of 300°C. It is exposed to low vibration and frequent uniform motion with pulsating and swelling flow.

$P_{max.} = 40 \text{ bar}, R_b = 280 \text{ mm}, f_t = 0,59, f_{dyn.} = 0,64$
 $R_{dyn.} = \frac{R_b}{2,98} \left(1,09 + f_{dyn.} + \frac{1}{f_t} + \frac{1}{f_{dyn.}} \right)$
 $P_{zoul.} = 15,1 \text{ bar}$

$P_{zul.} = P_{max.} \cdot f_t \cdot f_{dyn.}$
 $R_{dyn.} = \frac{280}{2,98} \left(1,09 + 0,59 + \frac{1}{0,59} + \frac{1}{0,64} \right)$
 $R_{dyn.} = 444 \text{ mm}$

$P_{zoul.} = 40 \cdot 0,59 \cdot 0,64$

Korekční součinitele pro koncovky

S ohledem k množství variant a rozmanitosti výrobků by pracovní tlaky uvedené v našich technických listech měly být užívány jen jako směrnice. Uvedené hodnoty jsou platné pro teplotu 20° C. Aplikací, kde jsou požadované vyšší pracovní teploty, se týkají následující informace.

Koncovky mohou být použity pro maximální pracovní tlaky uvedené v technických listech, bez korekčních koeficientů do maximálních teplot:

Mosaz	do 50°C
Temperovaná litina	do 120°C
Ocel	do 120°C
Nerezová ocel	do 300°C

Pro vyšší teploty prosím použijte následující informace.

Pro další informace prosím kontaktujte naše technické oddělení.

Materiál : Ocel

Maximální přípustný pracovní tlak bude redukován když pracovní teplota převyšší 120 °C.

Použitý korekční faktor bude záviset na způsobu montáže koncovky a jakosti materiálu .

Materiál: Nerezová ocel

Maximální pracovní tlak bude redukován když pracovní teplota překročí 300°C

Materiál: Temperovaná litina

Corrective factors for fittings

In view of the variety of the different product applications the working pressures stated in our technical tables should only be used as a guide. The stated values are valid for ambient temperatures (20° C). For applications where higher working temperatures are required, please refer to the following information. End fittings may be used at the maximum working pressures stated in the technical tables where the maximum temperatures do not exceed:

Brass	up to 50°C
Malleable cast iron	up to 120°C
Steel	up to 120°C
Stainless steel	up to 300°C

For higher temperatures please use the following information.

For further information, please contact our Engineering Department.

Material: Steel

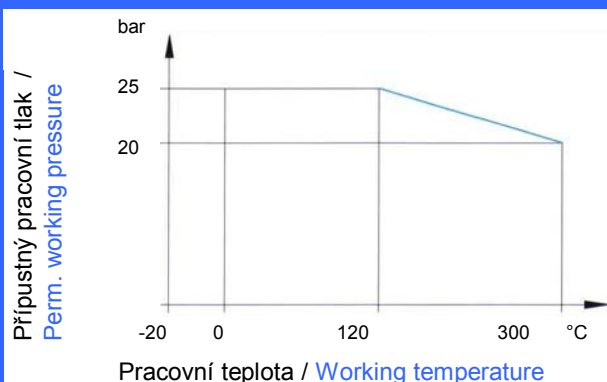
The maximum permissible working pressures will be reduced where the working temperature exceeds 120 °C.

The correction factor to be applied will be dependant on the end fitting type and material grade.

Material: Stainless steel

The maximum permissible working pressures will be reduced where working temperatures exceeds 300°C.

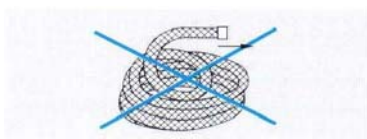
Material: Malleable cast iron



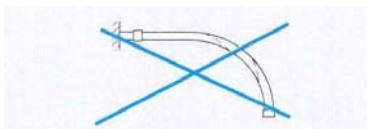
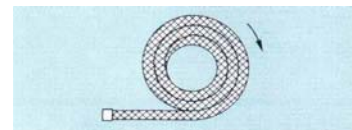
Pracovní teplota Working temperature °C	Přípustný pracovní tlak Permissible working pressure bar
-20 do / to +120	25
Od / From +120 do/to +300	Viz. graf tlak/teplota to pressure/temperature curve
300	20

ŠPATNÁ INSTALACE
WRONG INSTALATION

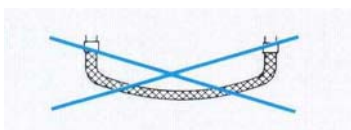
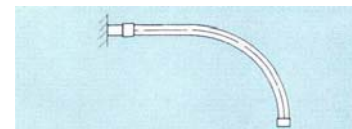
SPRÁVNÁ INSTALACE
CORRECT INSTALATION



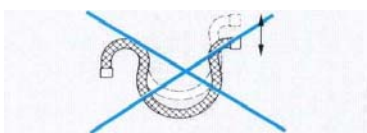
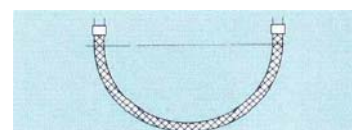
Hadici nestahovat - odvíjet
Don't pull the hose off - uncoil it



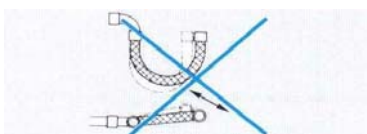
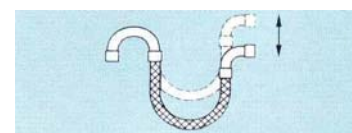
Hadici nezkrucovat - ukládat bez torze
Don't twist the hose - instal it torsion-free



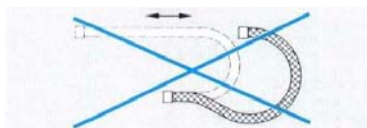
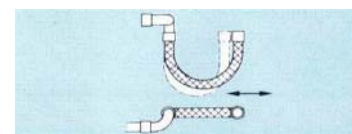
Hadici neodměřovat příliš krátkou - odměřit správnou délku
Measure the hose adequately - take care that the flexible length is not too short



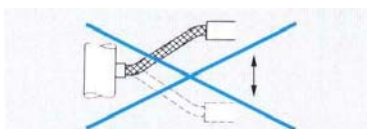
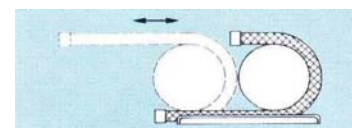
Hadici nadměrně neohýbat - zamontovat oblouk (tvarovku)
Avoid excessive bending of the hose - use pipe bends



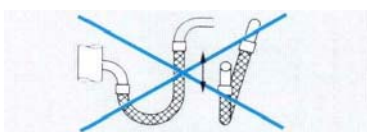
Nepohybovat hadicí napříč k rovině zamontování - pouze v této montážní rovině
Don't move the hose obliquely to the installation plane - move it in hose axis only



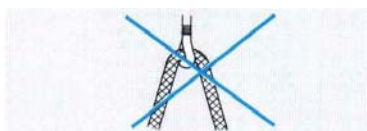
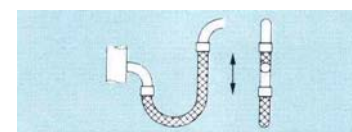
Nedopustit, aby se na hadici vytvořil hmotnostní zlom - hadici je nutno podložit podpěrou
Avoid sagging of the hose - use a support



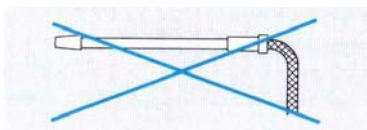
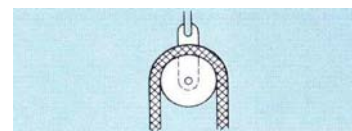
Při rovné montáži nedopustit, aby hadice zachycovala velké pohyby - použít montáže ve tvaru „U“
If larger axial movement has to be absorbed: Don't instal the hose in a straight line - instal it in a U-shaped bend



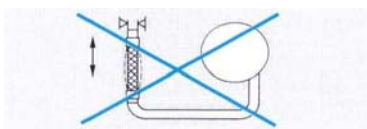
Nemontovat hadici do posunutých rovin přípojek - uspořádat v jedné rovině
Avoid torsion twist when fittings are not in line - instal in one plane only



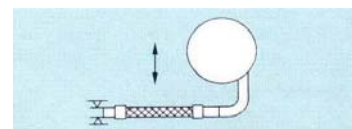
Nenamáhat ostrým ohybem při zavěšení hadice - použít sedla pro hadici
Avoid overbending when suspending the hose - use a support roll



Neohýbat nadměrně u konce hadice - zamontovat tuhý ohyb
Avoid excessive bending of the hoses at their ends - use pipe bends

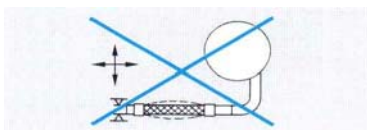


Kmity nezachycovat axiálně - hadici zamontovat kolmo ke směru pohybů
Don't absorb vibrations in the axial direction - instal the hose vertically to the direction of movement

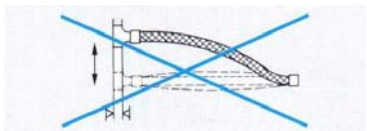
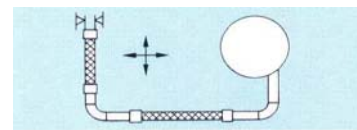


ŠPATNÁ INSTALACE WRONG INSTALATION

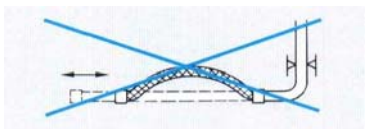
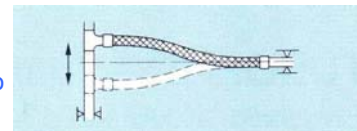
SPRÁVNÁ INSTALACE CORRECT INSTALATION



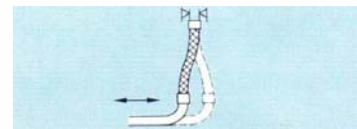
Nezachycovat pohyby z více směrů jedinou hadicí -
tuto situaci řešit úhlovým provedením
Don't absorb vibration from several directions by one single
hose - install several hoses in a 90° angle line



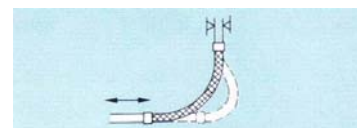
Hadici nevychylovat jednostranně -
uspořádat středově
Don't allow the hose to move in one direction only - centre it to
permit absorption of half of the movement in both directions



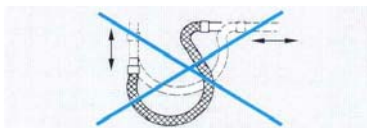
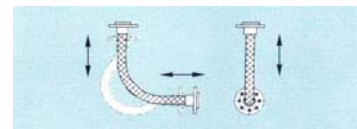
Nepřipustit vznik axiálních pohybů -
montáž provést kolmo k ose hadice
Don't permit axial movements - instal the hose vertically
to the direction of movement



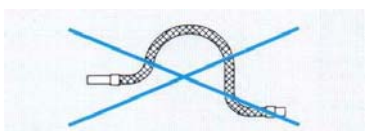
Zamezit příliš velkým laterálním (stranovým) pohybům -
provést montáž pomocí oblouku 90°
Avoid large lateral movement - instal the hose in a 90° bend



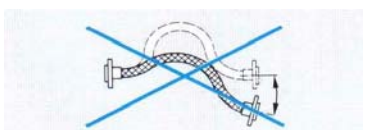
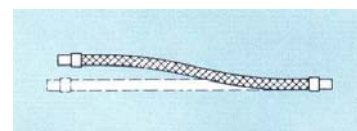
Hadici nezkrucovat při pohybu - pohyby zachycovat
pouze v jedné rovině ohybu (bez zkrucování)
Avoid torsion - the hose bend and the direction
of movements must be in the same plane



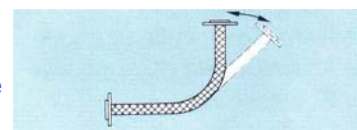
Neohýbat nadměrně u konců hadice - řešit případ
pomocí oblouku (tvarovky)
Avoid excessive bending of the hoses at their ends -
use pipe bends



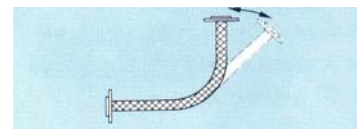
Nepoužívat libovolné délky hadice -
zjistit přesnou délku hadice
Don't use any length - measure the exact length



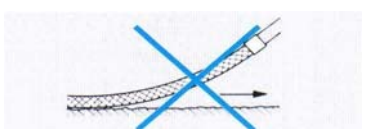
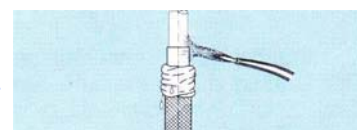
Neodměřit hadici příliš dlouhou - stanovit správnou délku
Taky care that the flexible length is not too long - measure the
exact length



Nezkrucovat hadici nadměrně pohybem -
ohnout hadici bez zkrucování v rovině ohybu
Avoid torsion due to angular movements -
all movements in hose axis only



Vždy svařujte plamenem od hadice - chlaďte koncovku
v části mezi hadicí a koncovkou - nepřehřívejte ji
Keep the welding torch away from the hose - cool the connec-
ting seam between the hose and the fittings - don't overheat it



Vyvarujte se opotřebení hadice otěrem -
opatřete ji vnějším ochranným překrytím
Don't drag the hose on the floor without any protection -
avoid damage by using an outer protection cover.

