

Contact Us

No.16, 17(Kaveh) St, Chahardangeh Industrial Estate,
Ayatollah Saeedi (Saveh Roadway), Tehran, Iran.

P.O Box: 33191-55858

Tel +98 21 55444416

Fax +98 21 55444421

www.rashennopak.com

info@rashennopak.com



RASHEN
Hydraulic Nopak

شیلنگ های هیدرولیک

HYDRAULIC HOSES

Work Rhythmically, Efficiently, Without Lagging.

تهیه و تنظیم: پرویز پورمحمد



مقدمه:

شیلنگها یک قسمت مهم از سیستمهای هیدرولیک بوده و بطور وسیع برای اتصال به اجزا متحرک ماشین آلات استفاده می شود. از شیلنگها به عنوان یک هدایت کننده سیال به منظور اتصال اجزا مختلف سیستم های هیدرولیک به یکدیگر مورد استفاده قرار میگیرند.

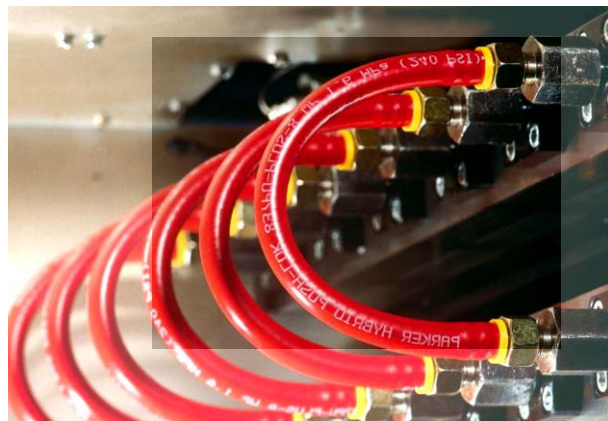
شیلنگها بایستی ضمن تحمل فشار کاری و ضربات هیدرولیکی تولید شده توسط سیستم - انتفال دبی مورد نیاز با انتخاب اندازه مناسب و قابلیت باز و بسته کردن مناسب با حفظ آب بندی برخوردار باشد.



دلایل استفاده کردن از شیلنگ به جای لوله در سیستم های هیدرولیک



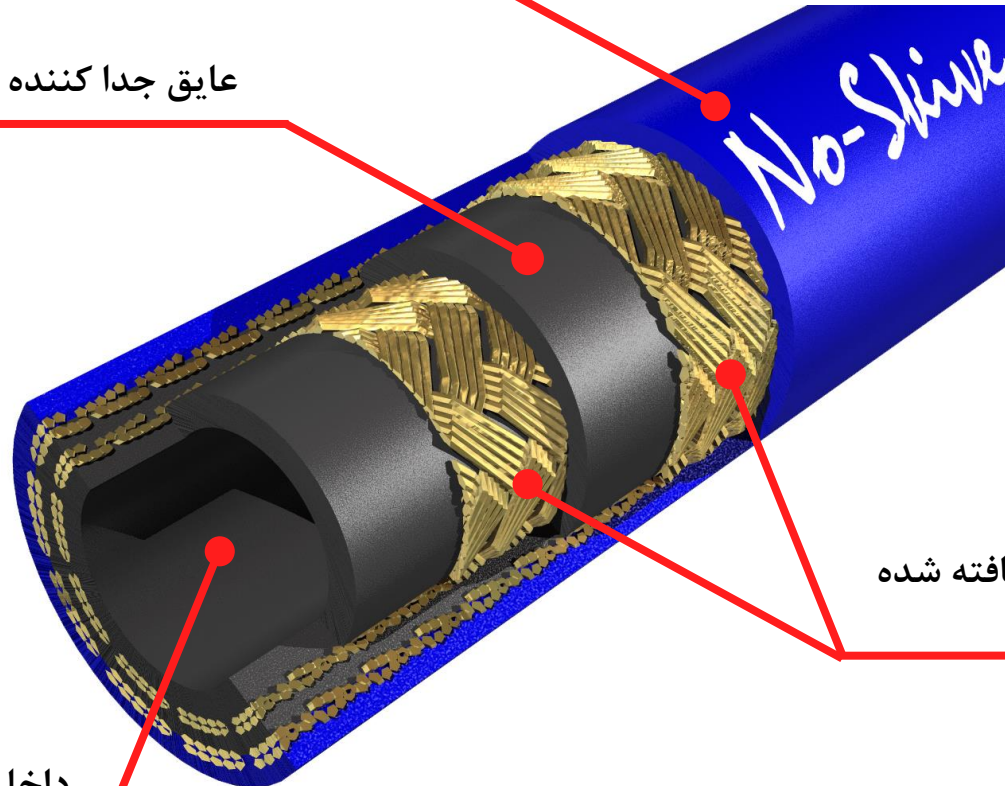
- اتصال به اجزا متحرک ماشین آلات به جهت انعطاف پذیر بودن.
- شلنگ قادر به جذب ارتعاشات است.
- شلنگ را می توان به راحتی باز و بسته و تعویض نمود.



ساختار شیلنگهای هیدرولیک

لایه محافظ خارجی از جنس لاستیک

عایق جدا کننده لاستیکی



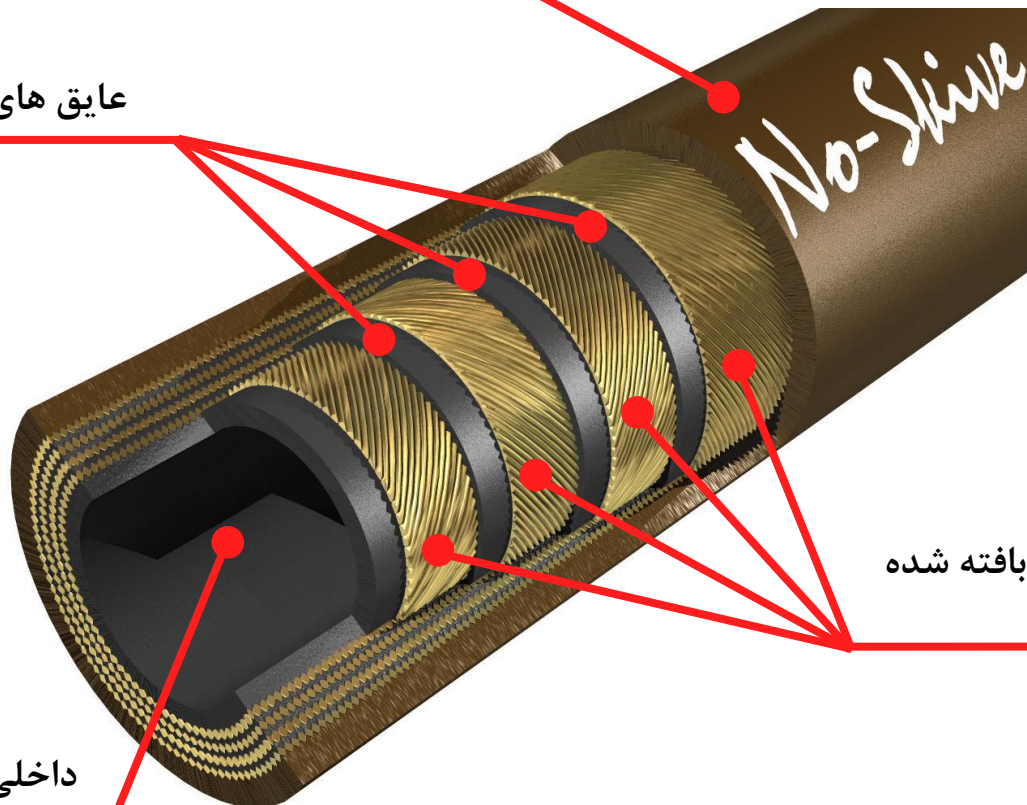
لایه های سیمی بافته شده
تقویت کننده

داخلی ترین لایه از مواد سازگار
با سیال هیدرولیک

ساختار شیلنگهای هیدرولیک

لایه محافظ خارجی از جنس لاستیک

عایق های جدا کننده لاستیکی



لایه های سیمی بافته شده
تقویت کننده

داخلی ترین لایه از مواد سازگار
با سیال هیدرولیک



RASHEN

Hydraulic Nopak

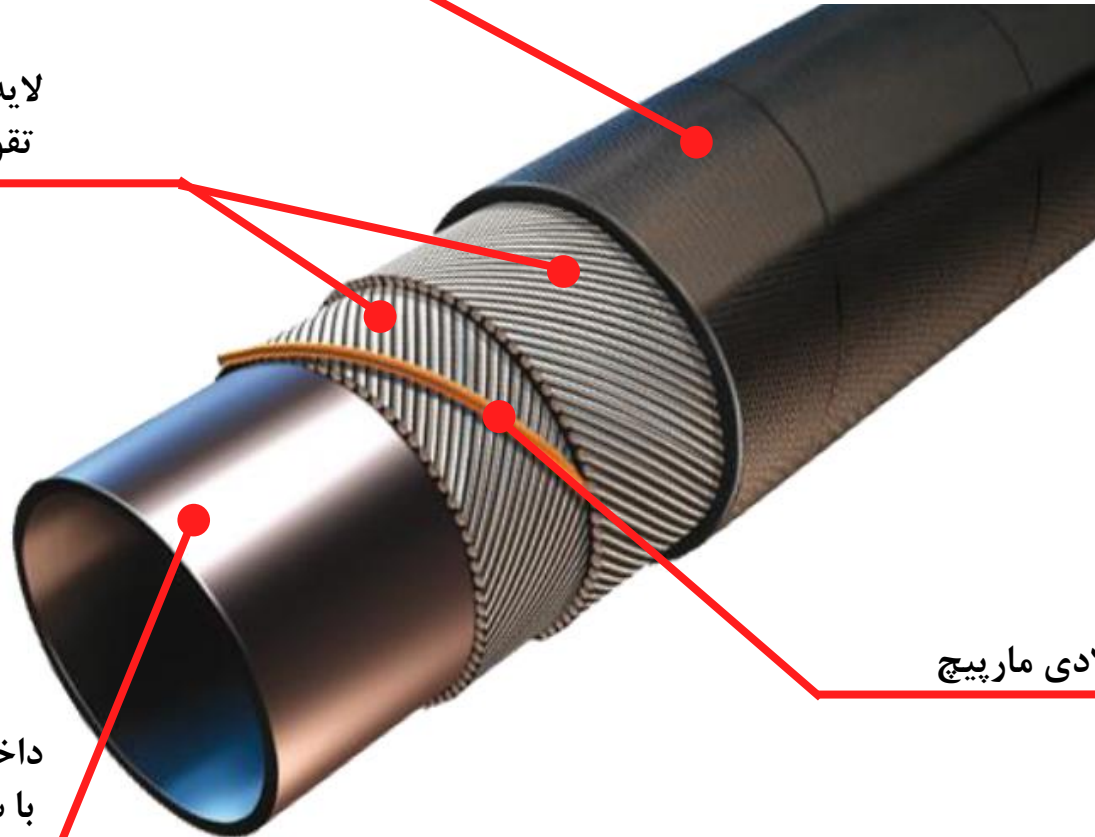
ساختار شیلنگهای هیدرولیک

لایه محافظ خارجی از جنس لاستیک

لایه های سیمی بافته شده
تقویت کننده (دوبل)

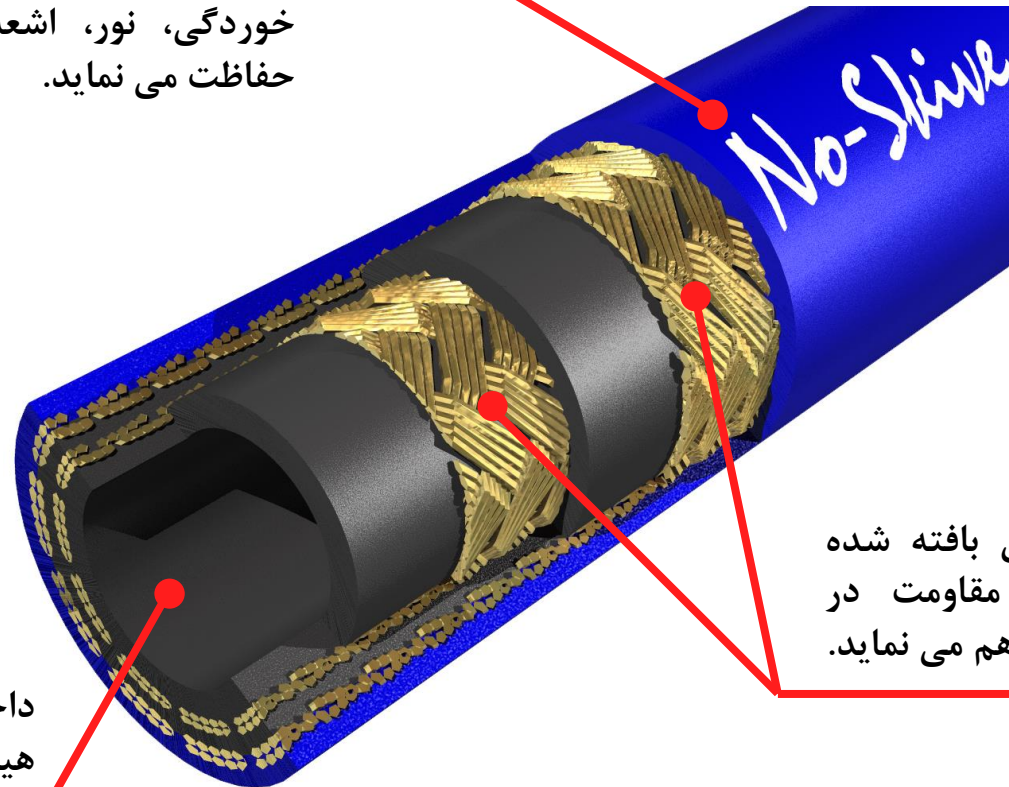
سیم فولادی مارپیچ

داخلی ترین لایه از مواد سازگار
با سیال هیدرولیک



ساختار شیلنگهای هیدرولیک

لایه محافظ خارجی از بخش های دیگر شیلنگ از شرایط بیرونی مانند: سایش، مواد شیمیایی، خوردگی، نور، اشعه ماوراء بنفش، ازن، ... حفاظت می نماید.



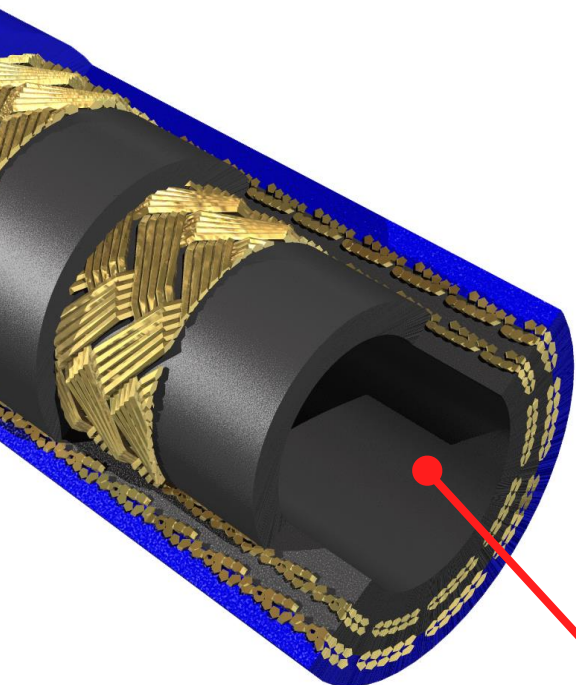
لایه های سیمی بافته شده تقویت کننده مقاومت در برابر فشار را فراهم می نماید.

داخلی ترین لایه باید با سیال هیدرولیک سازگاری داشته باشد.

ساختار شیلنگهای هیدرولیک

لایه داخلی شیلنگ

- به طور مستقیم با سیال هیدرولیک در تماس است و باید با آن سازگاری داشته باشد.
- نکته: در هنگام تغییر سیال باید سازگاری جنس شیلنگ با سیال جدید را مورد توجه قرارداد.
- درجه حرارت سیال عبوری بر روی این لایه تاثیرگذار است.
- لایه داخلی نباید مک داشته و یا متخلخل باشد.
- بیشترین آب بندی بر روی اتصال سر شیلنگی به عهده لایه داخلی است.

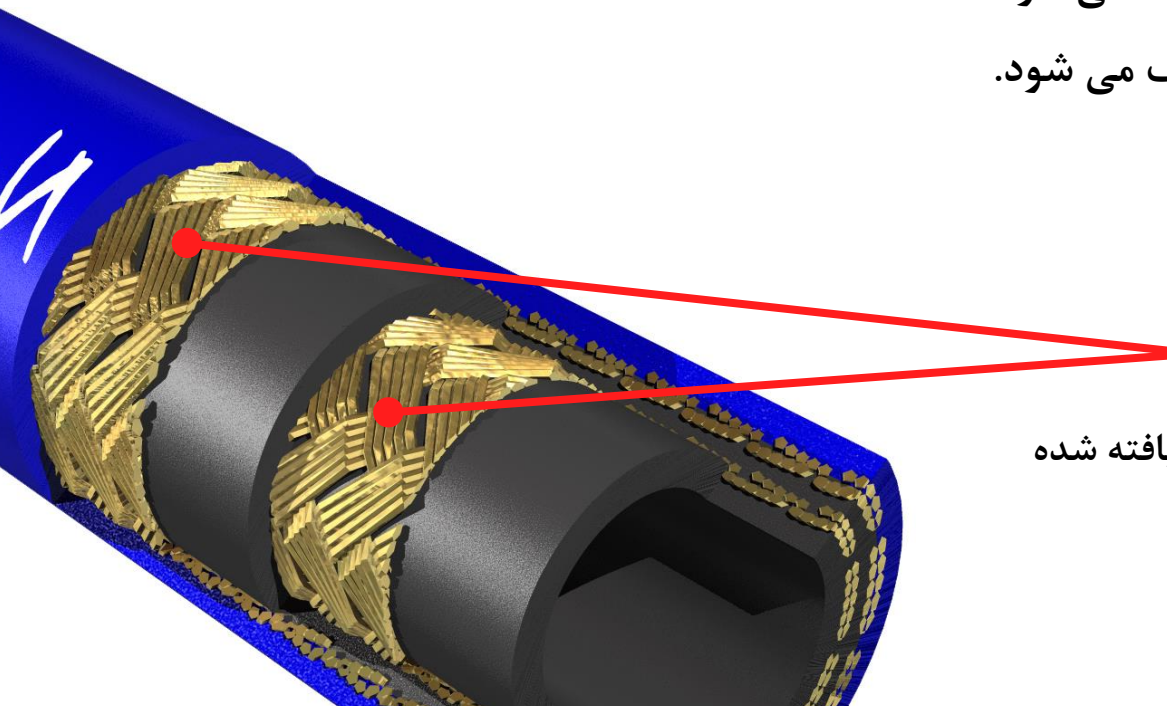


لایه داخلی

ساختار شیلنگهای هیدرولیک

لایه های سیمی بافته شده تقویت کننده

- شیلنگ را در برابر فشارهای داخلی مقاوم می نماید.
- به شیلنگ مقاوت مکانیکی خاص می دهد.
- دو سر انتهایی شیلنگ را ثابت نگاه می دارد.
- باعث هدایت الکتریکی در شیلنگ می شود.



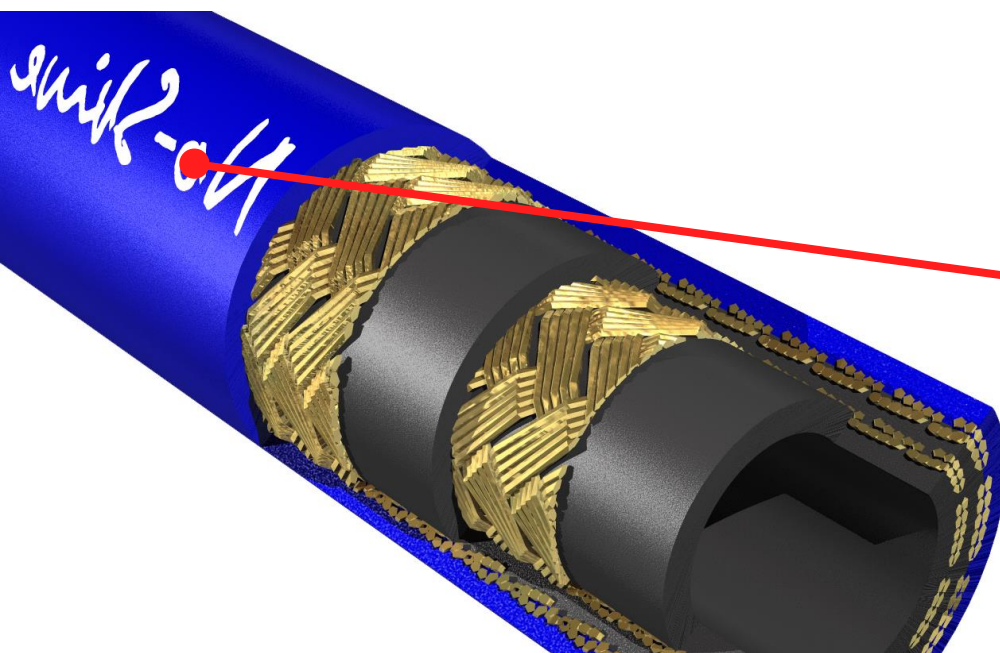
لایه های سیمی بافته شده
تقویت کننده

ساختار شیلنگهای هیدرولیک

روکش یا لایه محافظ خارجی

روکش یا لایه محافظ خارجی شیلنگ را از خطرات خارجی در برابر عوامل زیر محافظت می نماید:

- اصطکاک (سایش)
- عوامل شیمیایی: UV - ازن - باران (خوردگی)
- مقاوم در برابر شعله
- غیر رسانا بودن برق



روکش محافظ خارجی از جنس لاستیک

ساختار شیلنگهای هیدرولیک

روکش یا لایه محافظ خارجی

پوشش های مختلف روکش یا لایه محافظ خارجی در شیلنگ های هیدرولیک

روکش الاستومری (Elastomer)



روکش صاف



روکش پیچیده شده

روکش بافته شده از الیاف

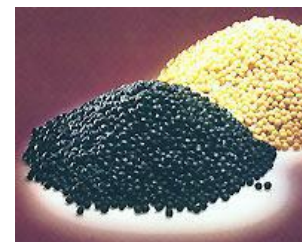


روکش بافته شده
از فولاد یا استنلس استیل



Synthetic Rubber

- **NBR (nitrile)**
Excellent resistance to oils including with biodegradable oils.
- **NBR/SBR**
Good ratio for price/quality but resistance more limited to hydraulic oils.
compared to NBR
- **EPDM (ethylene-propylene)**
resistance to phosphate-ester fluids .
not compatible with mineral oils.
good resistance to hot water, detergents and certain solvents.
- **CR (chloroprene)**
excellent resistance to ozone, atmospheric agents and abrasion
often used for the hose cover.
- **PVC/NBR**
good resistance to ozone, atmospheric agents and abrasion.
- **CPE (chlorinated polyethylene)**
good resistance to temperature and dry air.



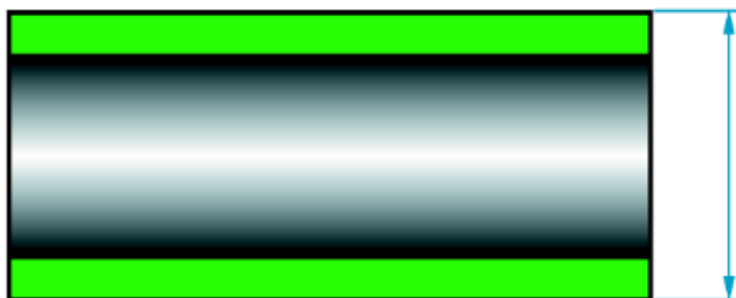
ترکیبات سازنده شیلنگهای هیدرولیک

- **Polyester or PVA (Polyvinyl Alcohol)**
for low pressure hoses
- **Steel (very high tensile)**
for medium and high pressures hoses
(Steel wires are brass plated for better adhesion to rubber)
- **Stainless Steel**
for medium and high pressure hoses (special recommendations)



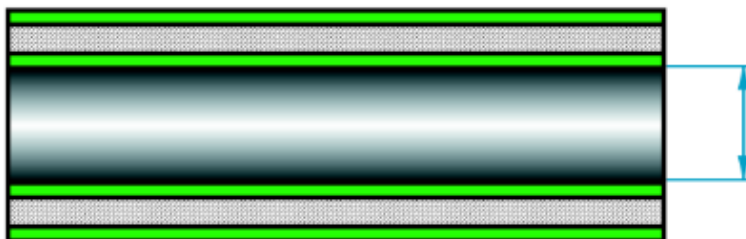
ویژگی های لوله / شیلنگ

لوله های فولادی:
تشکیل شده از یک ماده



قطر خارجی:
(mm, inch) x thickness

شیلنگ:
تشکیل شده از چند ماده



قطر داخلی:
(DN, size, mm, inch)

روکش ضخیم و روکش نازک شیلنگ ها

شکل شماره ۱ شیلنگ بدون نیاز به پوستگیری می باشد. (No-Skive)
شکل شماره ۲ شیلنگ می بایستی پوستگیری شود. (Skive)

شکل شماره ۱



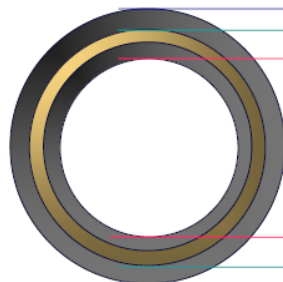
شکل شماره ۲



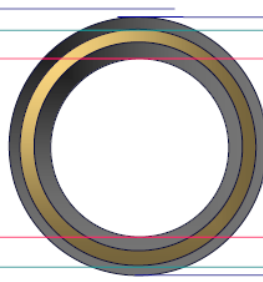
R2A/2ST

R2AT/2SN

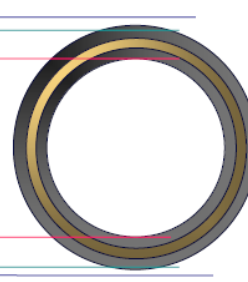
R16/2SC



Skive



No-Skive



No-Skive

انتخاب صحیح شیلنگ های هیدرولیک

شیلنگهای هیدرولیک دارای عمر بینهایت نمی باشند ولی انتخاب صحیح اندازه و نوع آنها مطمئناً عمر شیلنگ را طولانی تر خواهد نمود.
طراح سیستم به منظور انتخاب شیلنگ بایستی ۵ پارامتر مهم بشرح زیر را در نظر قرار دهد:

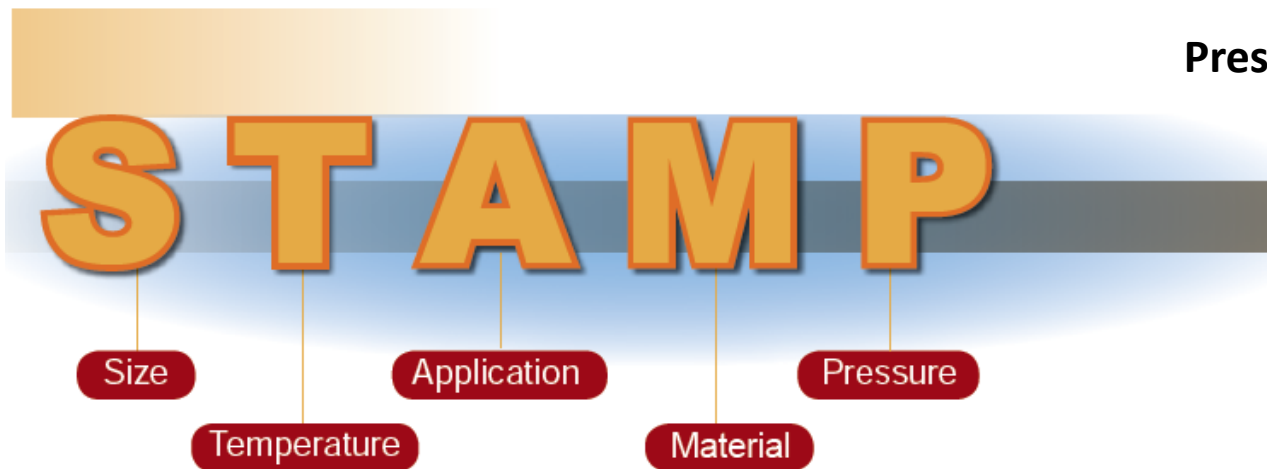
۱- اندازه - Size

۲- دما - Temperature

۳- کاربرد - Application

۴- جنس - Material

۵- فشار کاری - Pressure

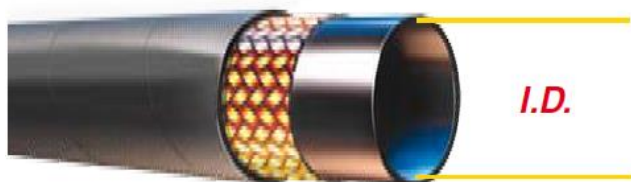


اندازه گیری سایز شیلنگ

قدرت انتقال با استفاده از یک سیال تحت فشار – با فشار و سرعت جریان متفاوت است. با انتخاب صحیح سایز قطعات و اجزا هیدرولیک افت فشار به حداقل رسیده و همچنین به دلیل تولید گرما و سرعت سیال از خرابی زود هنگام آنها جلوگیری می کند.

برای اندازه گیری قطر داخلی از واحدهای DN, size, mm, inch استفاده می شود.

به روش زیر size - محاسبه می گردد:
قطر داخلی شیلنگ بر حسب اینچ به صورت کسر نوشته می شود. با ضرب کردن صورت و مخرج کسر در عددی مناسب مخرج به عدد ۱۶ تبدیل می گردد. صورت کسر عددی را نشان می دهد که معرف Size – آن شیلنگ می باشد.

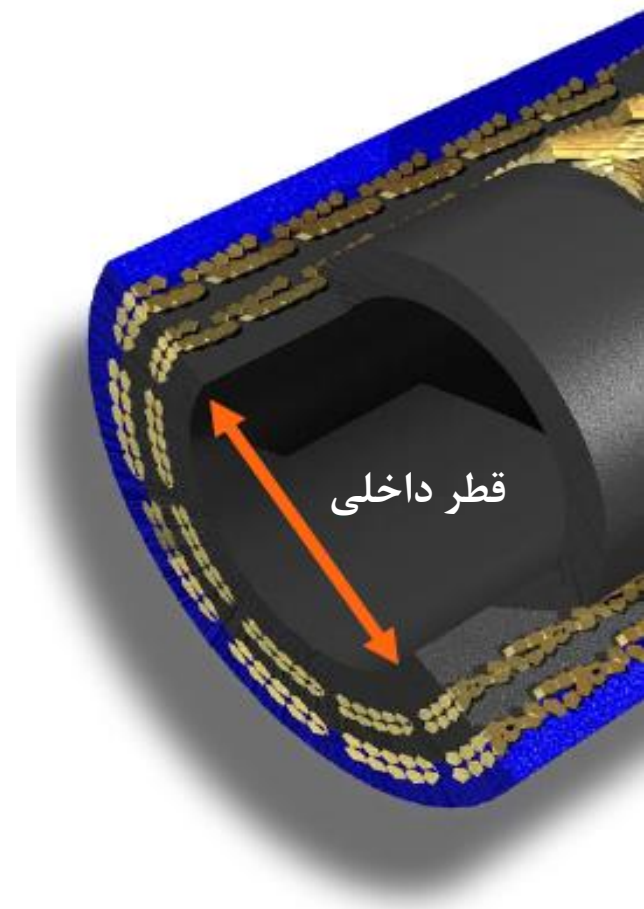


Size	Inch	mm	DN
-6	⇒ 6/16	⇒ $6/16 * 25,4 = 9,525$	⇒ 10
↓	↓	↓	↓
-6	3/8	9,5	10

سایز – Size

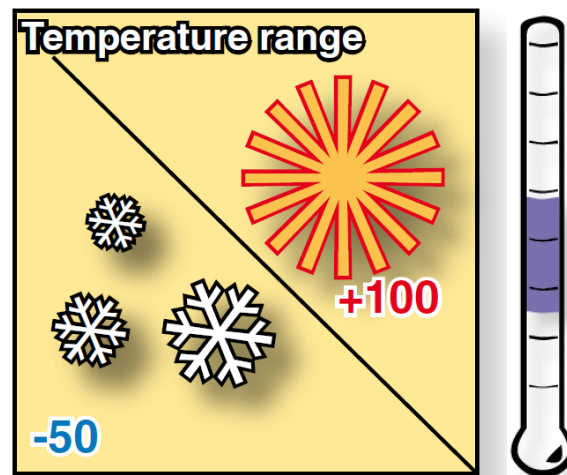
اندازه گیری سایز شیلنگ

Inch	mm	DN (DIN)	DN (EN)	Size (SAE)	SAE100R5
1/8	3,2	04	04	-2	N/A
3/16	4,8	05	05	-3	4
1/4	6,3	06	06	-4	5
5/16	7,9	08	08	-5	6
3/8	9,5	10	10	-6	N/A
13/32	10,3	N/A	N/A	N/A	N/A
1/2	12,7	12	12	-8	10
5/8	15,9	16	16	-10	12
3/4	19,1	20	19	-12	N/A
7/8	22,2	N/A	N/A	N/A	16
1	25,4	25	25	-16	20
1 1/8	28,6	N/A	N/A	N/A	N/A
1 1/4	31,8	32	31	-20	24
1 3/8	34,9	N/A	N/A	N/A	N/A
1 1/2	38,1	40	38	-24	32
1 13/16	46,0	N/A	N/A	N/A	N/A
2	50,8	50	51	-32	48
2 3/8	60,3	60	N/A	N/A	N/A
2 1/2	63,5	63	63	-40	N/A
3	76,2	80	76	-48	N/A
4	101,6	100	102	-64	N/A



برای انتخاب شیلنگ مناسب بایستی دو دما را در نظر گرفت. یکی دما محیطی که قرار است شیلنگ در آنجا نصب و استفاده گردد و دیگری دمای سیال داخل شیلنگ که قرار است از شیلنگ عبور کند.

دما محیطی بسیار بالا و پایین بر روی شیلنگ تاثیر گذار بوده و سبب از بین رفتن پوشش بیرونی شیلنگ و سیم های تقویت کننده شده و منجر به کاهش عمر شیلنگ میگردد. دمای سیال داخل شیلنگ اثر مخرب تری نسبت دمای محیطی دارد و باعث از بین رفتن لایه داخلی شیلنگ می شود.



برای انتخاب شیلنگ باید کاربرد آن و تجهیزاتی که قرار است شیلنگ بر روی آن نصب شود و همچنین در چه صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد مشخص گردد.
برای این منظور پاسخ به سوالات زیر در انتخاب شیلنگ مناسب به شما کمک می کند:

شیلنگ در چه صنعتی مورد استفاده قرار می گیرد؟ (صنعت سیمان – فولاد – معدن – کشاورزی و...
بر روی چه نوع تجهیزاتی نصب خواهد شد؟
آیا بر روی شیلنگ بار مکانیکی وجود دارد؟
عوامل محیطی به چه گونه ای است؟
آیا شیلنگ در معرض سایش قرار دارد؟
آیا مسیر و جانمایی شیلنگ مشخص شده است؟

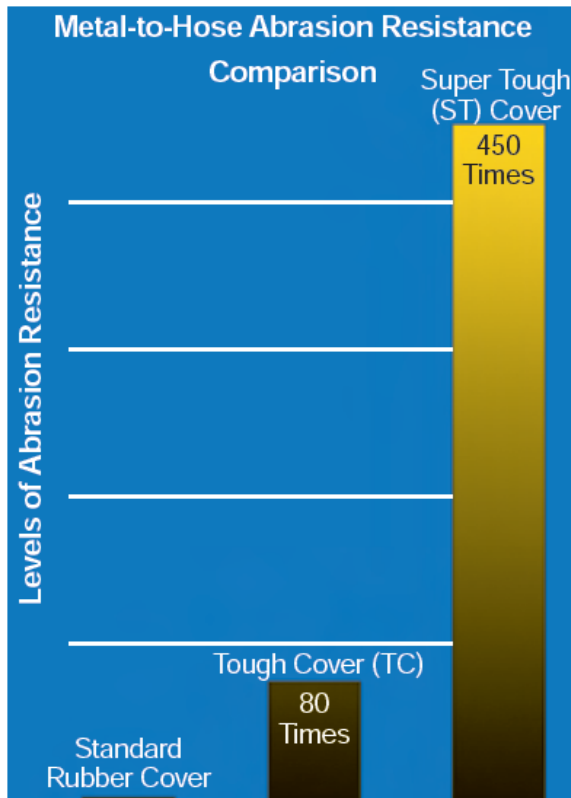


گاهی اوقات به جهت کاربردهای خاص نیاز به استفاده از شیلنگهای خاص است. به عنوان مثال : کاربردی که شیلنگ هیدرولیک در معرض سایش و اصطکاک می باشد و به همین منظور می بایستی از شیلنگهایی با روکش مقاوم در برابر سایش و اصطکاک استفاده نمود.

شیلنگهای Tough Cover

در نمودار شماره A مدت زمان کارکرد این نوع شیلنگ با شیلنگ های با روکش لاستیک معمولی را نشان داده است.

در زیر نیز یک نمونه از این شیلنگها با استاندارد نمایش داده شده.

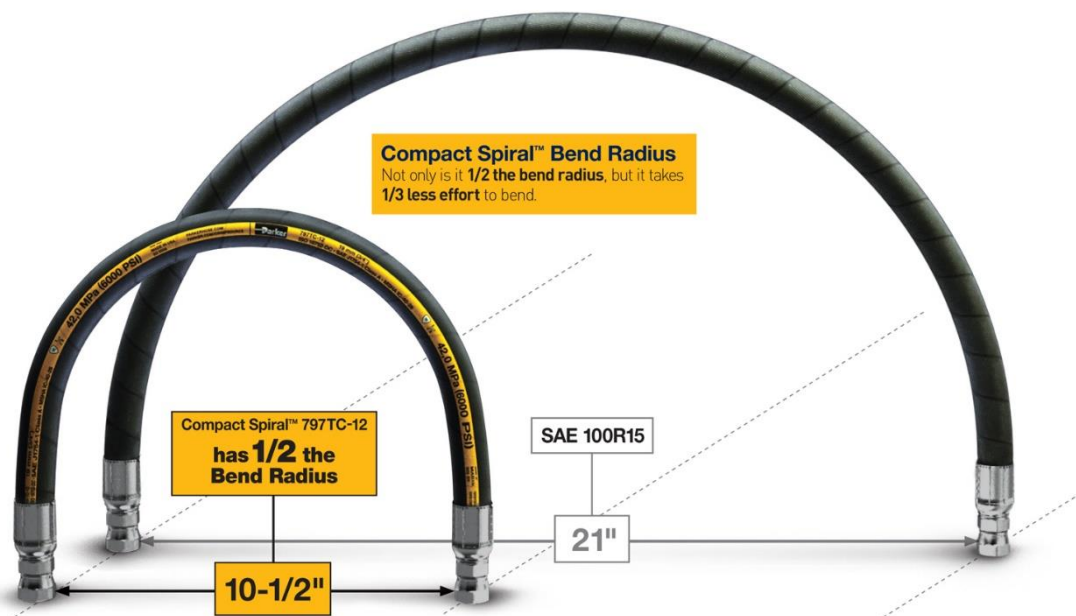


نمودار A



Hydraulic – **EXTREME** Tough Cover
SAE 100R15 / ISO 3862-1 TYPE R15

در مواردی نیز فضای کافی برای نصب شیلنگ در دسترس نیست و می بایست از شیلنگهای مخصوص با شعاع خم کم استفاده نمود.
در شکل شماره ۳ شعاع خم ۱/۲ شده و در شکل شماره ۴ نیز استفاده این گونه شلنگها را نمایش داده است.



شکل شماره ۳



شکل شماره ۴

نوع جنس شیلنگها و همچنین نوع سیالی که از شیلنگ عبور میکند باید مشخص و در هنگام انتخاب به آن توجه شود.
در زیر دو نوع شیلنگ که مخصوص مواد شیمیایی و بخار می باشد نشان داده شده است.

STEAM-LANCE® 250 EPDM Steam Hose



Applications

- Saturated and superheated steam
- Cleaning containment vessels and manufacturing equipment; cleaning and heating process equipment
- Manufacturing and processing plants, refineries

BLUE THUNDER® UHMWPE Chemical Hose



Applications

- Acid, chemicals, solvents
- In-plant and storage tank transfer
- Delivery, transport

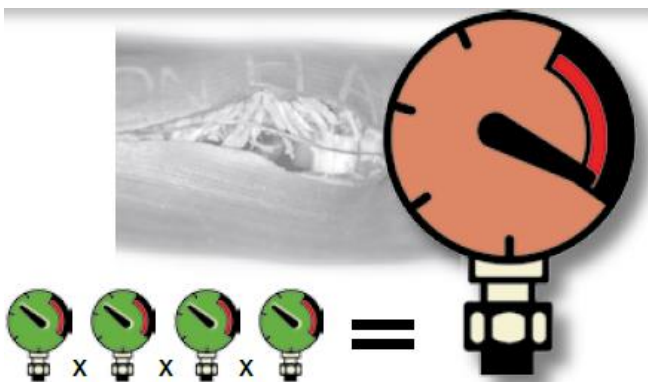
فشار کاری



در شیلنگهای هیدرولیک فشار کاری می بایستی برابر و یا بیشتر از حداکثر فشار سیستم هیدرولیک در نظر گرفته شود. و یا فشارهای ناگهانی و گذرا در سیستم و مدار هیدرولیک باید از حداکثر فشار کاری شیلنگ کمتر باشد. لازم به توضیح است برای مشخص کردن فشارهای ناگهانی و گذرا نیاز به ابزار دقیق اندازه گیری فشار می باشد و با استفاده از گیج های عقربه ای نمیتوان نتیجه مناسبی از قرائت آن گرفت.

فشار ترکیدگی (تست انفجار)

ضریب فشار ترکیدگی و یا انفجار در شیلنگهای هیدرولیک 1:4 می باشد. یعنی فشار ترکیدگی چهار برابر فشار کاری شیلنگ است. بطور مثال یک شیلنگ با فشار کاری 150 Bar باید فشار ترکیدگی و یا انفجار آن 600 Bar باشد در غیر اینصورت شیلنگ انتخاب شده صحیح نمی باشد. فشار ترکیدگی شامل اتصالات سر شیلنگی و خود شیلنگ بوده و برای آزمون تست فشار ترکیدگی نیاز به میز تست مخصوص و ایمن و همچنین تکنسین مهر می باشد.



تست فشار برای صدور گواهینامه

این آزمون معمولاً در صورت درخواست مشتری و بر طبق روش تعریف شده توسط استاندارد ISO 1402 انجام می گیرد.

این آزمون با استفاده از یک میز تست مناسب و استاندارد و در شرایط محیطی طبیعی با آب یا سیال مناسب تست انجام می شود.

در این آزمون شیلنگ هیدرولیک باید به مدت ۳۰ تا ۶۰ ثانیه و با فشار ۲ برابر فشار کاری شیلنگ هیدرولیک تحت فشار باشد و در این مدت هیچگونه نشتی و یا افت فشاری نباید بوجود بیاید.

گواهینامه تست بصورت کامل و به همراه شیلنگ تست شده به مشتری تحویل می گردد.



میز تست شیلنگ هیدرولیک
Hydraulic Hose Test Bench

ISO = International standard

EN = European standard

SAE = American standard

DIN = German standard

JIS = Japanese standard

BS = English standard

NF = French standard



ISO standards

ISO 1402

- Hydrostatic tests

ISO 1436

- Hoses with 1 and 2 steel braids

ISO 3862

- Hoses with 4 and 6 steel spirals

ISO 4406

- Cleanliness classes - depollution

ISO 6945

- Resistance test to abrasion

ISO 7751

- Reports/ratios of the pressures

ISO 11237-1

- Compact hoses 1 and 2 steel braids

ISO 12151-1 to 6

- Definition of the fittings ends

ISO 18752 (established in 2006)

- Constant pressure class hoses



European standards

EN 853

- Hoses with 1 and 2 steel braids

EN 854

- Hoses with textile braids (1TE, 2TE, 3TE)

EN 855

- Thermoplastic hoses

EN 856

- Hoses with 4 and 6 steel spirals

EN 857

- Compact hoses with 1 and 2 steel braids

EN 982

- General standard of safety



American standards SAE

- SAE100R1** 1 steel braid hose
- SAE100R2** 2 steel braids hose
- SAE100R3** Hose with textile braids
- SAE100R4** Suction hose
- SAE100R5** 1 steel braid hose with textile cover
- SAE100R6** Hose with textile braid
- SAE 100R7 and 100R8** Thermoplastic hoses
- SAE100R9 and 100R10** 4 steel spiral hoses
- SAE100R11** 6 steel spiral hose
- SAE100R12** 4 steel spiral hose
- SAE100R13** Constant pressure hose 4 or 6 spiral
- SAE100R14** PTFE hose with stainless steel braid
- SAE100R15** 6 steel spiral hose
- SAE100R16** Hi-Pac hose equiv. SAE100R2
- SAE100R17** Constant pressure rubber hose 21,0 MPa
- SAE100R18** Constant pressure thermoplastic hose 21.0 Mpa
- SAE100R19** Constant pressure rubber hose 28,0 MPa



Classification bodies

Germanischer Lloyd (GL)



German independent organisation of technical experts approving products for the German merchandise marine and the energy sector - GLIS (oil and gas, wind energy, etc...)

Det Norske Veritas (DNV)



Norwegian service company for managing risk in ship classification, off-shore industry, etc...

RINA (Registro Italiano Navale)



Italian company offering certification, verification, control, assistance in marine, energy & process, transport and industry.

Classification bodies

Deutsche Bahn (DB)



The German rail authority (DB) approves the behaviour of the products in respect to their resistance to burning and their ability to self extinguish after a flaming, according the DIN 5510-2 requirements.

Lloyd's Register (LR)



English independent organisation providing certification around the world. Marine services, Rail services and Energy services are their main activities.

RINA (Registro Italiano Navale)



British ministry of defence providing approvals for military equipment according the MOD DefStan (Defence Standard) 47-2 specification.

Classification bodies

Bureau Veritas (BV)



Bureau Veritas is today the most widely recognized certification body in the world, offering solutions in the key strategic fields of operations: Quality, Health & Safety, Environment and Social Responsibility.

MarED



MarED is the Group of Notified Bodies for the Implementation of the Marine Equipment Directive.

American Bureau of Shipping (ABS)



US company providing rules for safety in the marine environment.

Classification bodies

US Department of Transportation (DOT)



USA organisation providing certifications to ensure a fast, safe, efficient, accessible and convenient transportation system in this country.

USCoast Guard (USCG)



Provides maritime safety, law enforcement, recreational boating safety, and environmental protection information for merchant mariners. The approved hoses are not accepted for all applications automatically.

Mine Safety and Health Administration (MSHA)



US organisation for safety in the mining industry

مقایسه استانداردها

Low pressure hydraulic hoses
with synthetic braids or spiral layers



Reinforcement	SAE J517	ISO 4079	EN 854
1 textile braid			Type 1TE
2 textile braids		Type 2	Type 2TE
3 textile braids		Type 4	Type 3TE
1 textile braid	100R6	Type 1	
2 textile braids	100R3	Type 3	

مقایسه استانداردها

Medium pressure hydraulic hoses
with 1 or 2 steel braids



DIN 20022	SAE J517	ISO 1436	EN 853	EN 857
1SN	100R1AT	Type 1AT	Type 1SN	
2SN	100R2AT	Type 2AT	Type 2SN	
1ST	100R1A	Type 1A	Type 1ST	
2ST	100R2A	Type 2A	Type 2ST	
				Type 1SC
				Type 2SC

مقایسه استانداردها

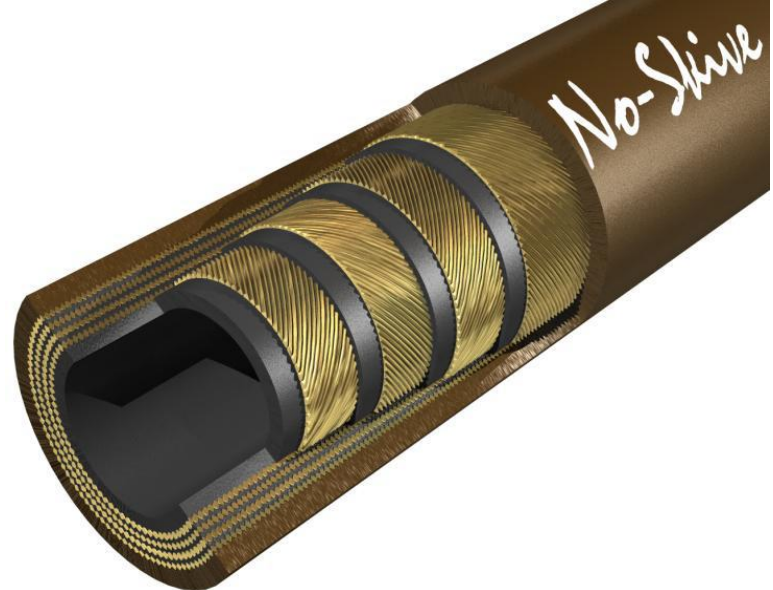
Medium pressure hydraulic hoses
with 1 or 2 steel braids



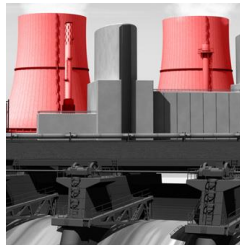
EN 857	SAE J517	ISO 11237-1	Description
1SC		Type 1SC	1 steel braid
2SC		Type 2SC	2 steel braids
	100R16	Type R16	1 steel braid – Hi-Pac
	100R17	Type R17	Constant pressure 21,0 MPa

مقایسه استانداردها

High pressure hydraulic hoses with 4 or 6 metal spiral reinforcement



DIN 20023	SAE J517	ISO 3862	EN 856
4SP			Type 4SP
4SH			Type 4SH
	100R9	Type 1	
	100R10	Type 3	
	100R11	Type 4	
	100R12	Type 6	Type R12
	100R13	Type 7	Type R13
	100R15		



Contact Us

No.16, 17(Kaveh) St, Chahardangeh Industrial Estate,
Ayatollah Saeedi (Saveh Roadway), Tehran, Iran.

P.O Box: 33191-55858

Tel +98 21 55٤٤٨٤١٦

Fax +98 21 55٤٤٨٤٢١

www.rashennopak.com

info@rashennopak.com



Work rhythmically, efficiently, without lagging!

