



HYDAC INTERNATIONAL



Problémy s rozvody hydrauliky po obráběcích strojích a jejich řešení



Ing. Petr Jáchym
jachym.petr@hydac.cz

Novotného lávka 18.září 2024





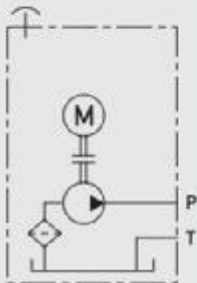
HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic

Nástin problému

HYDAC INTERNATIONAL

HYDAC (Three-Phase Current) Compact Power Units CO1



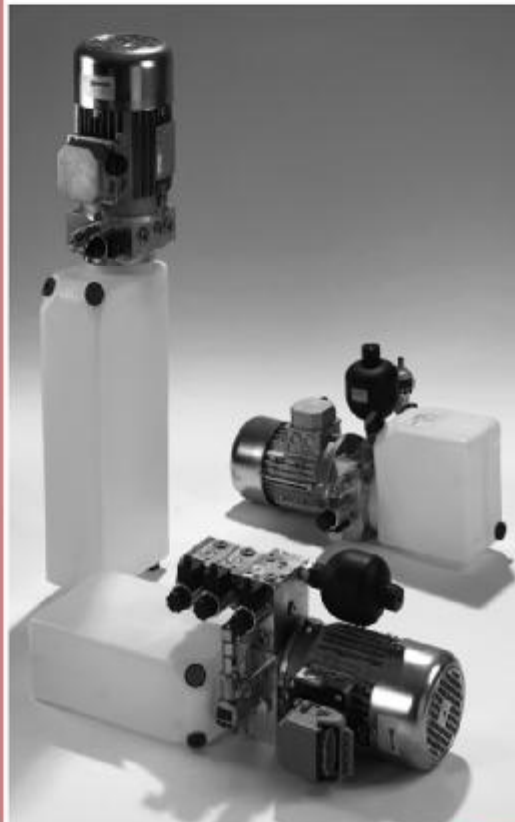
Up to 250 bar
Up to 20 l/min

In accordance with EN 60034-1
suitable for:

Short-term operation:
S2 = 5 min* (average value)

Intermittent operation:
S3 = 20 %* (average value)

* maximum oil temperature of 80 °C
must not be exceeded



HYDAC | 10



Up to 250 bar
Up to 20 l/min

In accordance with EN 60034-1
suitable for:

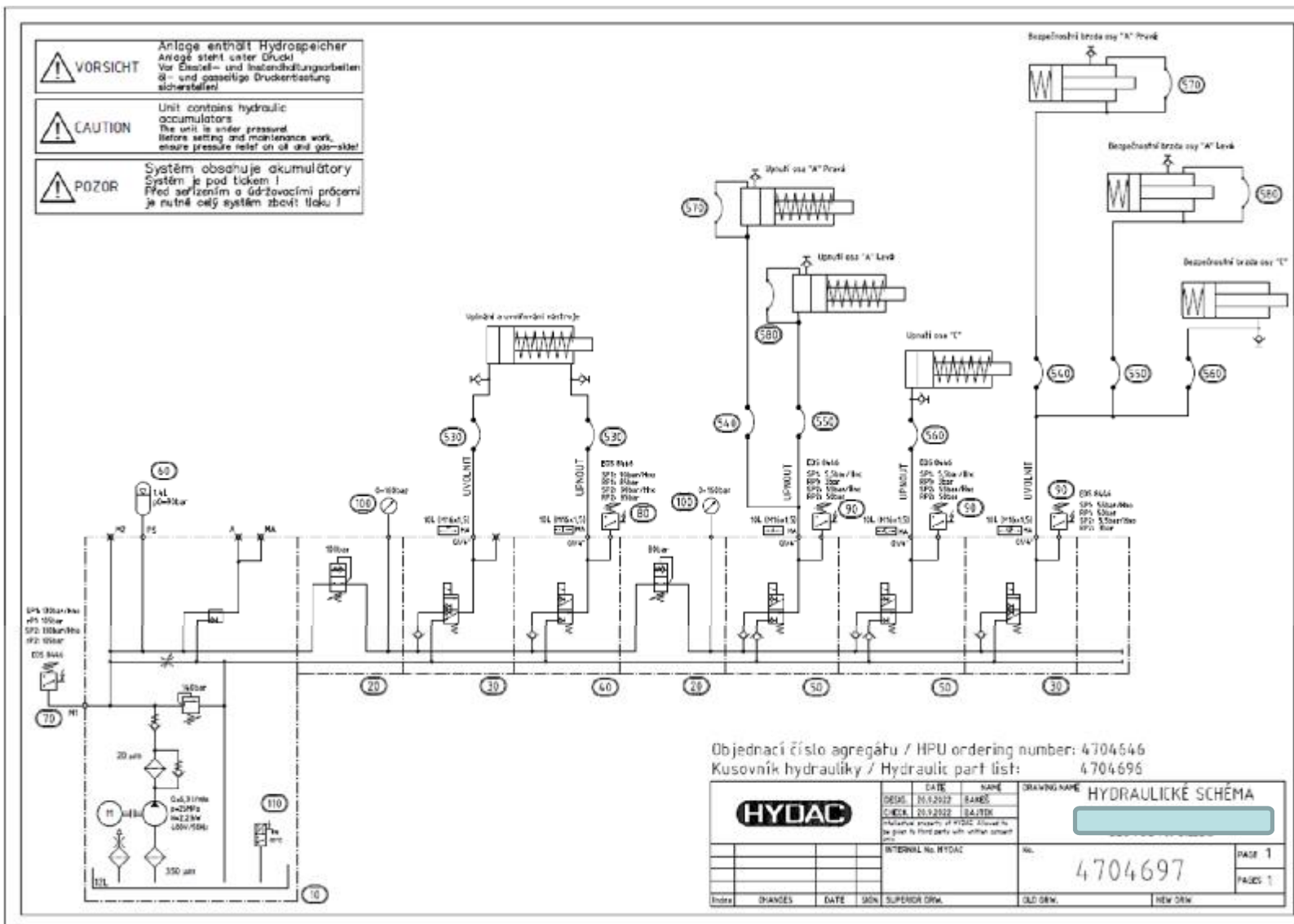
Short-term operation:
S2 = 5 min* (average value)

Intermittent operation:
S3 = 20 %* (average value)

* maximum oil temperature of 80 °C
must not be exceeded



Nástin problému





Nástin problému

Komplexní dodávka = sada hydrauliky pro celý stroj :

- Hydraulický agregát pro krátkodobou funkci
- Integrovaný ovládací blok
- Rozvody po stroji
 - *Rozvody provedeny hadicemi*

Specifika hydrauliky strojů této kategorie :

- Občasné funkce – spínání motoru jen při požadavku funkce
- Absence chladicí soustavy
- Modulární kompaktní systém
- Vestavné sedlové ventily pro minimalizaci prosaků
- Malé spotřebiče – hydraulické válce malých objemů

Problém :

- Reklamace zákazníka – časté spínání = přehřívání agregátu



Hledání příčin

Řešení po dvou liniích

1. software opatření k zamezení častého spínání – Softwarová past
2. Detailní kontrola hydraulického systému po zapojení a zprovoznění ve výrobním závodě

Po demontáži a vypuštění okruhů





HYDAC INTERNATIONAL

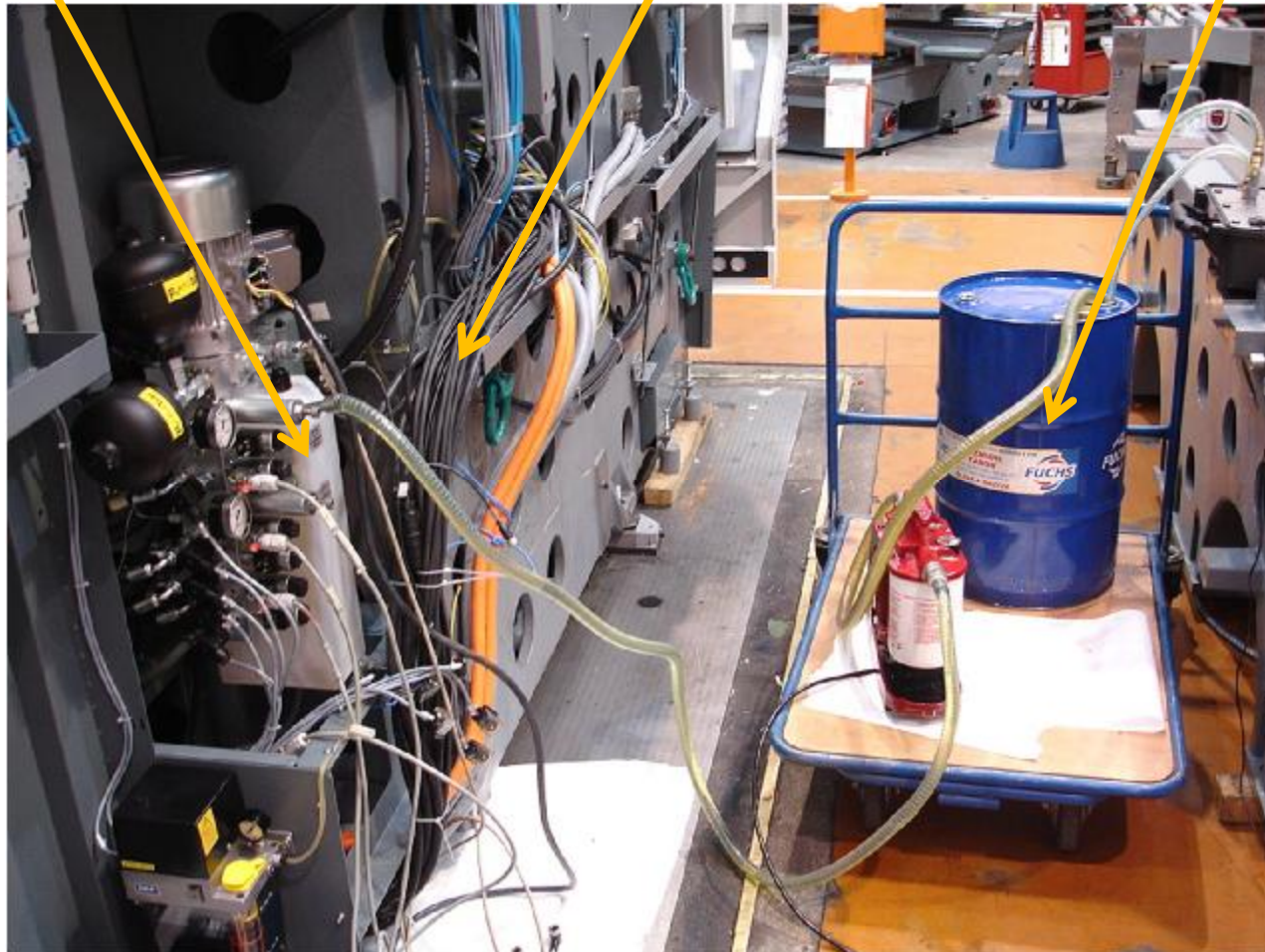
Hydac Czech Republic

Hledání příčin

Zdroj nečistot ?
Agregát?

Rozvody ?

Olej ?





Pátrání u dodavatelů

Kontrola z několika dodávek hadic nedopadla dobře

Kontrola čistoty hadic

17.12.2018

Číslo zakázky: 514 597

Pracovní postup: Hadice byly propláchnuty n-heptanem, který byl po té přefiltrován přes membránu 1,2 µm.
Membrána byla vysušena a nečistoty zváženy na analytických vahách.

p.č.	označení hadic				způsob čištění dodavatele	obsah nečistot větších než 1,2 µm	zjištěné nečistoty
1.H	DIN 2 SN	12 x 880	4368111	žlutá	proplach	0,0020g	vlákna, guma, kovové částice
2.H	DIN 2 SN	12 x 880	4368112	žlutá	proplach	0,0028g	vlákna, guma, kovové částice





HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic

Pátrání u dodavatelů

Kontrola z několika dodávek hadic nedopadla dobře

foto - membrány (nečistoty viditelné pouhým okem)



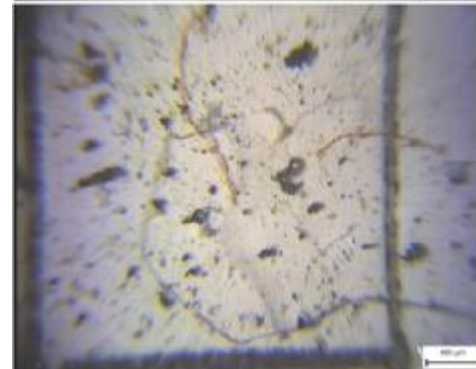
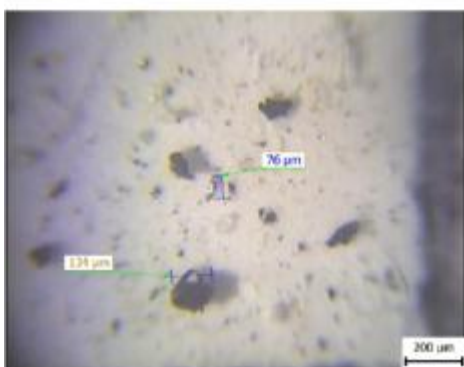
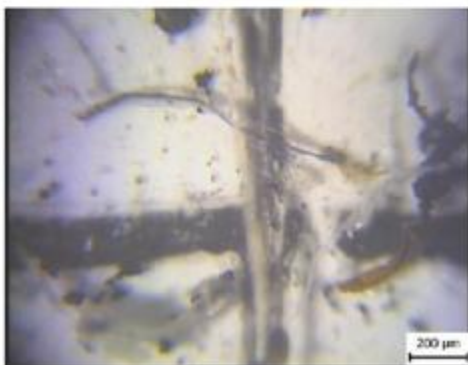
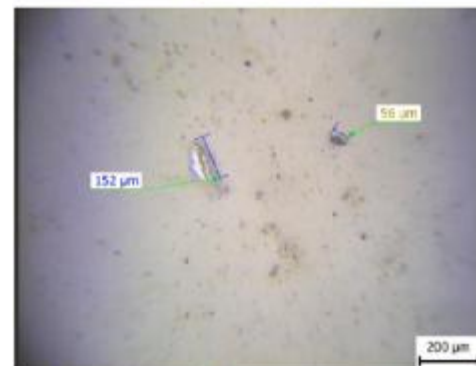
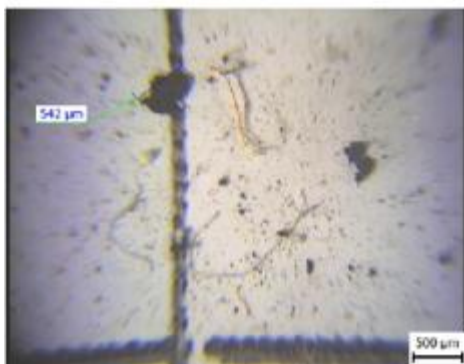
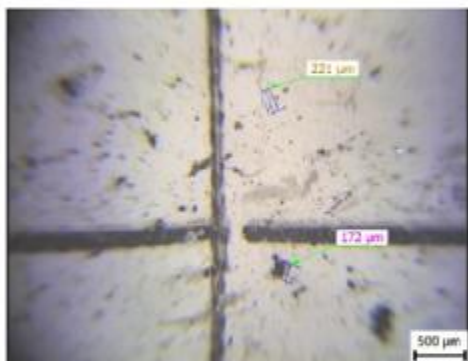
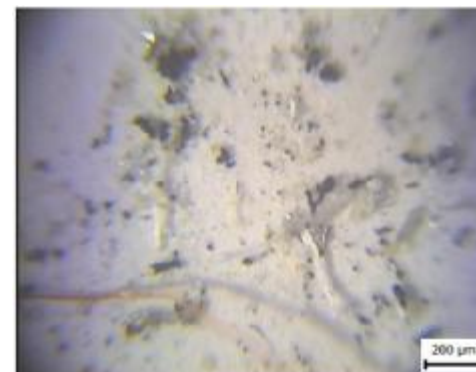
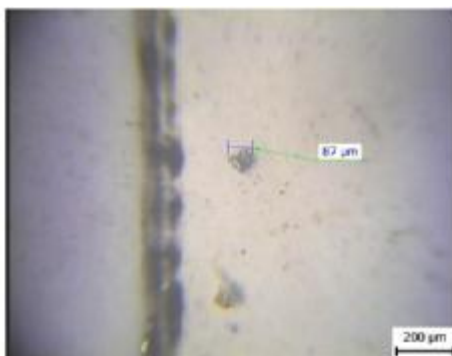
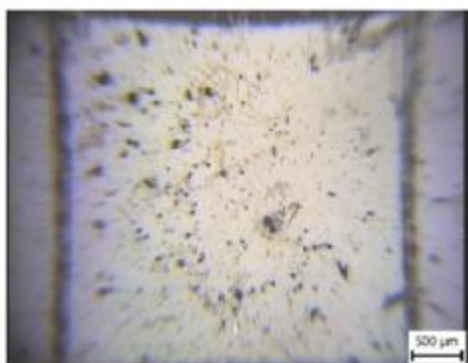


HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic

Pátrání u dodavatelů

Kontrola z několika dodávek hadic nedopadla dobře





Pátrání u dodavatelů

Osobní prohlídky přímo ve výrobě u našich dodavatelů :
Jak čistíte hadice po montáži ?

- Nijak - často
- Profouknutí vzduchem - někdo
- Prostřelení špuntem – velká výjimka
- Proplachem – nikdo

Po naší intervenci hlavní dodavatelé přistoupili k prostřelení
molitanovým špuntem



Dle výrobců těchto zařízení lze OPAKOVANÝM prostřelem dosáhnout i čistoty 13/10 (ISO 4406)

Bohužel při opakované návštěvě používají jeden špunt několik dní !!!



HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic

Bylo opatření dostatečné ?

**Vybrání dodavatelé, kteří akceptovali alespoň toto PTC čištění
prostřelením**

Došlo ke zlepšení, bohužel ne na úroveň , kterou si hydraulika zaslouží

LABORATORNÍ ZPRÁVA:		 HYDAC spol.s r.o. laboratoř Kanadská 794 391 11 Planá nad Lužnicí Tel: 381 201 697 e-mail: popelakova.hana@hydac.cz
KONTROLA ČISTOTY HADIC		
Číslo zprávy:	2023-021	
Datum zkoušky:	24.1.2023	
Testované hadice:	1x 4679541 průstřel	
Pracovní postup:	hadice byly testovány v CTU - použitá membrána - MCE 5µm, proplachová kapalina Feroclean L261	



HN 18-50			max.přípustný počet částic
Norma HYDAC Standard HS	gravimetrie	max. velikost částice	
nádrž a hydraulické hadice	mg/1000cm ²	µm	x/1000cm ² a µm
	10	1000 (organic. vlákna max. délka 3 000µm)	50 částic >400 <600 10 částic >600 <1 000



označ. vzorku	označení hadice	plocha v cm ²	velikost částic (nezahrnuje vlákna)	množství zachycených částic na membráně 5μm	zachycených částic přepočítané na 1000cm ²	vyhovuje/ nevyhovuje
1H	4679541 16x950	477,28	≤395μm, x částic >400 <600μm, 2x >1000μm kov.a nekov.částice, pryž	1,3 mg	2,72 mg	nevyhovuje

foto membrány

1H

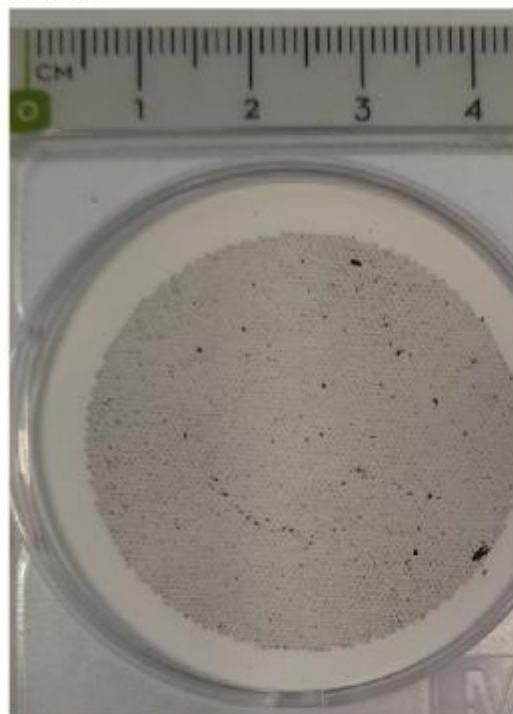
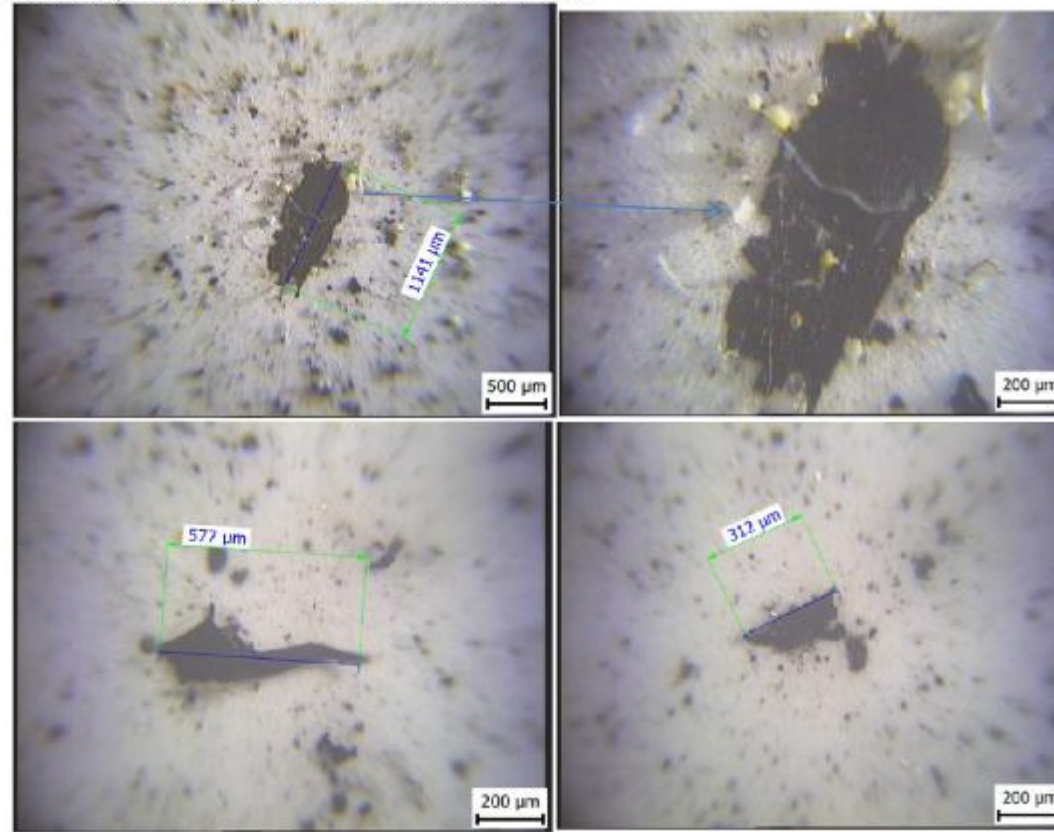


foto mikroskop: vlákna, pryž, kovové a nekovové částice

1H





HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic

Řešení ?

Musíme hadice proplachovat sami , zejména do systémů, kde není možné aplikovat proplach po konečné montáži rozvodů.





Proplachovací zařízení hadic

Technická data

Velikost nádrže	NG 500 L
Průtok proplachu	10 – 140 l/min
Max. tlak proplachu	16 bar
Filtrace proplachu	3 µm
Počet proplachovaných hadic	max 4 ks najednou
Rozměry proplachovacích hadic	DKOL/DKOS 6 – DKOL28/DKOS 25
Ohřev oleje v nádrži	2x 980W
Chlazení oleje v nádrži	Vzduchový chladič AC-LN2H
Provozní médium	Minerální olej Renolin MR1, ISO VG5
Provozní teplota média	+ 10 ... 50°C
Napájení	3x400V/50Hz/TN-S (13kVA)
Tlakový vzduch	8bar
Teplota okolí	+ 10 ... 40°C
Rozměry proplachovacího agregátu Š / H / V	3000mm / 1870mm / 2570mm
Hmotnost:	~ 3900 Kg



HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic







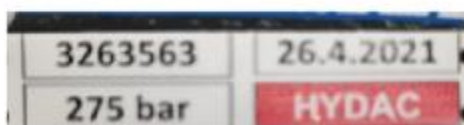
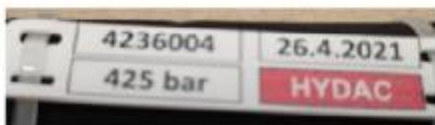
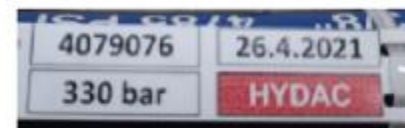
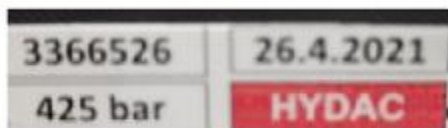
HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic

Bylo řešení účinné a funkční ?

Laboratorní kontroly velmi pozitivní

LABORATORNÍ ZPRÁVA:		HYDAC HYDAC spol.s r.o. laboratoř Kanadská 794 391 11 Planá nad Lužnicí Tel: 381 201 697 e-mail: popelakova.hana@hydac.cz
KONTROLA ČISTOTY HADIC		
Číslo zprávy:	2021-058	
Datum zkoušky:	15.6.2021	
Testované hadice:	1x 3366526, 4207547, 4079076, 4236004, 3263563 z proplach. agregátu Hydac	
Pracovní postup:	hadice byly testovány v CTU -použitá membrána -MCE 5µm, proplachová kapalina Feroclean L261	





Bylo řešení účinné a funkční ?

označ. vzorku	označení hadice	plocha v cm ²	velikost částic (nezahrnuje vlákna)	množství zachycených částic na membráně 5μm	zachycených částic přepočítané na 1000cm ²	vyhovuje/ nevyhovuje
1H	12x850 3366526	320,28	≤400μm, 1x557μm, 1x425μm, 431μm kov.a nekov.částice, pryž	0,4 mg	1,25 mg	vyhovuje
2H	10x760 4207547	238,64	≤326μm kov.a nekov.částice, pryž	0,1 mg	0,42 mg	vyhovuje
3H	10x650 4079076	204,1	≤355μm, 1x670μm kov.a nekov.částice, pryž	0,3 mg	1,47 mg	vyhovuje
4H	12x560 4236004	211	≤339μm kov.a nekov.částice, pryž	0,2 mg	0,95 mg	vyhovuje
5H	12x510 3263563	192,17	≤281μm kov.a nekov.částice, pryž	0,1 mg	0,52 mg	vyhovuje



HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic

Bylo řešení účinné a funkční ?

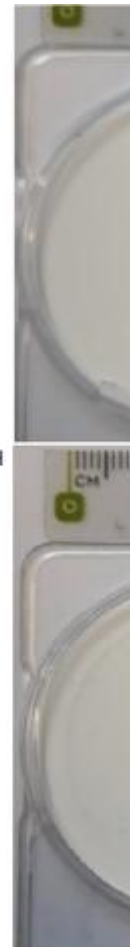
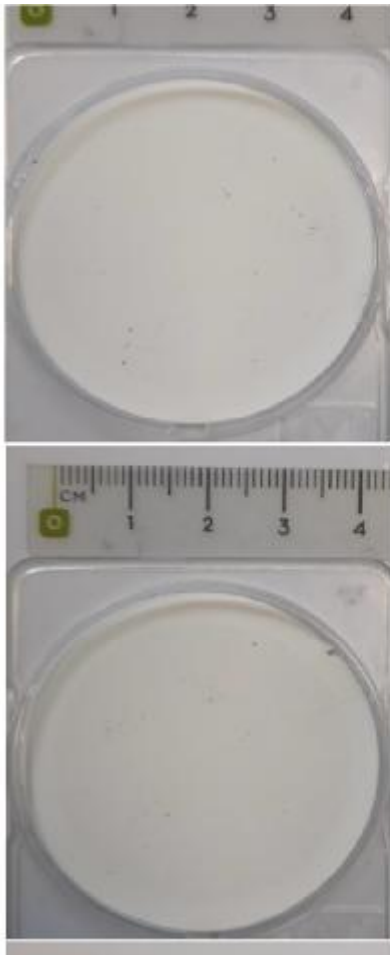
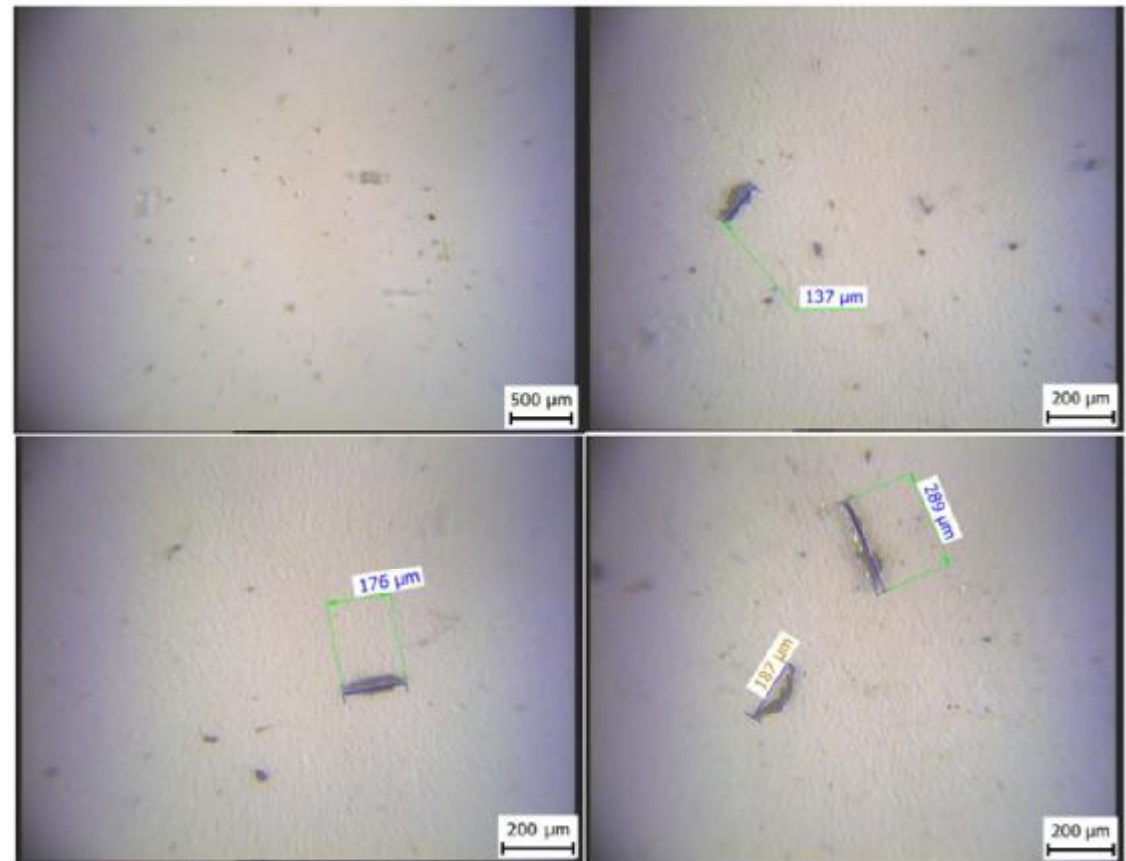


foto mikroskop: vlákna, pryž, kovové a nekovové částice

4H

4H





HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic

Čím se testy čistoty prováděly ?

FILTER SYSTEMS

Série CTU 1000

ContaminationTest Unit



**ContaminationTest Module –
Extraction Box**

CTM-EB



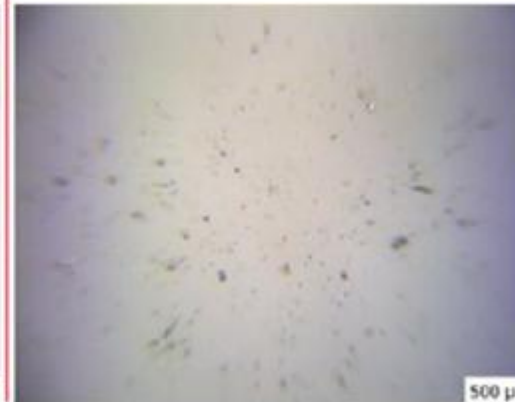


Porovnání zbytkových nečistot hadice

STANDARDNĚ DODÁVANÉ HADICE



PO POUŽITÍ PROPLACH. ZAŘÍZENÍ



Testy na zbytkové nečistoty byly prováděny na přístroji HYDAC CTU 1040-M-U-R + CTM-EF-1230-Z-Z-Z

Bylo řešení účinné a funkční ? – ANO, bylo a je.



HYDAC INTERNATIONAL

Hydac Czech Republic



Děkuji za pozornost !

Petr Jáchym
18. Zář 2024