

Total Hydraulic System Solution Provider

کاتالوگ
**سیستم پرتابل فیلتراسیون روغن
(فیلتر کارت)
(Oil Filtration Cart)**

Cat-FC-06: 08.1397



| | | |
|--------------------|--------------|-----------------------|
| Filter Cart Series | Basic | FC16 , FC34 , FC50 |
| | Smart | SFC16 , SFC34 , SFC50 |
| | Economy | EFC16 , EFC34 |
| | Hi-viscosity | HFC10 , HFC22 |

* برای آشنایی با دستورالعمل کاربری و نگهداری فیلتر کارت به کاتالوگ Cat-FC-Com-01 مراجعه شود.

**دیگر نگران تعمیرات سیستمهای هیدرولیک نباشید
تمیزی روغن هیدرولیک کلید اصلی رفع مشکلات**

فیلتر کارت

راه حلی ساده و ارزان برای عملکرد موثر و کم هزینه سیستم های هیدرولیک

به خاطر وجود ذرات آلاینده، روغن سیستم هیدرولیک خود را تعویض نکنید!!! شما میتوانید با استفاده از یک دستگاه "فیلتر کارت" و فیلتراسیون روغن با روشی بسیار ساده، سالها از همان روغن با سطح تمیزی بالا استفاده نمائید و در نتیجه هزینه نگهداری سیستمهای هیدرولیک و تعمیرات قطعات مربوطه را به صورت چشمگیری کاهش دهید.



۱- معرفی

سیستم پرتابل فیلتراسیون روغن برای جداسازی ذرات جامد از روغن هیدرولیک و تمیز نمودن آن مورد استفاده قرار میگیرد. ذرات بزرگ ابتدا با عبور از صافی اولیه در خط مکش پمپ جدا میشوند. سپس با عبور از فیلتر اولیه در خروجی پمپ با مش ۲۰ الی ۴۰ میکرون ذرات با سایز متوسط جدا شده و در نهایت با عبور از فیلتر ثانویه با مش ۱۰ میکرون، روغن کاملا تمیز میشود.

از آنجا که تمیزی روغن هیدرولیک در بشکه های بزرگ نو هم در حد NAS13 مبیاشد، لازم است برای انتقال آن به مخزن یونیت هیدرولیک از سیستم انتقال روغن همراه با فیلتراسیون استفاده شود.

همچنین در دوره های ۶ الی ۱۲ ماهه نگهداری سیستمهای هیدرولیک، لازم است کل روغن موجود در مخزن یونیت هیدرولیک را به مدت مشخص فیلتر نمود تا به سطح تمیزی معمول (NAS7) یا بهتر برسد.



یونیت پرتابل فیلتراسیون روغن

Total Hydraulic System Solution Provider

۲- ویژگیهای عمومی و خاص سیستمهای پرتاپل فیلتراسیون - سریهای FC ، SFC ، FC و EFC و HFC

(Basic) سری FC (پایه - ۱-۲)

- مناسب برای انتقال و فیلتراسیون انواع روغن هیدرولیک صنعتی با ویسکوزیته 22 ، 32 ، 46 ، 68 و 100 سانتی استوک
- مجهز به پمپ دنده ای اروپائی با قدرت مکش بالا و صدای کم با تنوع دبی روغن 16 ، 34 و 50 لیتر بر دقیقه
- مجهز به فیلتر دوبل قابل تعویض با سایز مناسب جهت افزایش زمان کاربری و قابلیت نگهداری ذرات آلاینده
- مجهز به صافی مکش روغن با مش 150micron و قابلیت تمیز نمودن سریع
- مش فیلتر اولیه برابر 10micron ، 20micron ، 25micron یا 40micron و مش فیلتر ثانویه برابر 10micron از برندهای معترض مانند UFI ، Donaldson ، Hydac ، Wix ، Fleetguard ... و Mann
- طراحی سبک، محکم و با دوام - دارای گاری مجهز به چرخهای بزرگ جهت تعادل کامل بدنه و دو عدد ضربه گیر لاستیکی قابل تنظیم جهت تعادل و عدم لرزش هنگام کار
- مجهز به گیج فشار یا نشانگر چشمی انسداد بر روی هر دو فیلتر اولیه و ثانویه و یک عدد گیج خلا در مسیر مکش پمپ از برندهای Wika ، Indumart ، Warm ، UFI و Norgren
- مجهز به 1.7m شلنگ فنری شفاف در خط مکش به همراه لوله به طول 90cm با پوشش آب کرم برای تخلیه کامل بشکه های استاندارد ۲۲۰ لیتری
- دارای شیر کوچک نمونه گیری روغن در خروجی فیلتر ثانویه جهت تهیه نمونه و ارسال به آزمایشگاه

Total Hydraulic System Solution Provider

- دارای سینی ثابت روغن برای تعویض فیلترها و سینی متحرک جهت جمع آوری روغن های باقی مانده در مسیر شلنگهای مکش و خروجی
- دارای الکتروموتور تکفار با توان مناسب مجهز به تابلوی برق جهت استپ و استارت الکتروموتور و حفاظت آن در برابر اضافه بار به همراه 5m کابل برق
- مجهز به پرشر سوییچ جهت ارسال سیگنال آلام و قطع خودکار جریان برق در صورت گرفتگی فیلترهای فشار
- سازگار با روغنهاي ISO 6743/4 HH-HL-HM-HR-HV-HTG

(Smart SFC) سري هوشمند - ۲-۲

- سري هوشمند کليه ويژگيهای مربوط به فیلتر کارت پایه را دارا میباشد. در طراحی و ساخت این محصول هدف رسیدن به بالاترین سطح تمیزی مورد نظر کاربردهای صنعتی و سهولت استفاده از کارت فیلتر بوده است. بگونه ای که اپراتور بدون حضور فیزیکی، صرفا پس از اتصال دستگاه به مخزن روغن یا یونیت هیدرولیک میتواند با تنظیم ساعت کارکرد مورد نیاز طبق دستور العمل کاربری از کارت فیلتر استفاده نماید.
- مجهز به فیلتر ثانویه با مش 5micron (راندمان 99.98%) و قابلیت فیلتراسیون روغن جهت تامین سطح تمیزی نهایی 4 طبق استاندارد NAS 1638 و 10/13/15 طبق استاندارد ISO 4406:1999
- مجهز به پرشر سوییچ جهت ارسال سیگنال آلام و قطع خودکار جریان برق در صورت گرفتگی فیلترهای فشار
- مجهز به وکیوم سوییچ جهت ارسال سیگنال آلام و قطع خودکار جریان برق در صورت گرفتگی صافی مکش (جلوگیری از کاویتاسیون پمپ)
- مجهز به کلید ریست آلام (با استفاده از این سیستم زمانیکه اپراتور به دستگاه مراجعه کند بر اساس روشن ماندن چراغ سیگنال مربوطه متوجه میشود که توقف فیلتر کارت بابت چه

Total Hydraulic System Solution Provider

خطایی در سیستم بوده است و بر اساس آن تصمیم به رفع مشکل مینماید سپس با فشردن شاسی ریست امکان استارت مجدد وجود دارد)

- افزایش سطح ایمنی با استفاده از منبع تغذیه سوئیچینگ جهت تامین ولتاژ 24VDC در سوئیچها و آلامها و شاسی ها
- قابلیت اضافه نمودن نمایشگر سطح تمیزی روغن



یونیت پرتاپل فیلتراسیون روغن سری SFC - هوشمند

Total Hydraulic System Solution Provider

(Economy EFC) سری ۲-۳

- در طراحی و ساخت این محصول هدف تامین یک سیستم انتقال و فیلتراسیون روغن ساده و ارزان میباشد به نحویکه خرید آن برای کارگاههای تولیدی کوچک امکانپذیر باشد.
- مناسب برای انتقال و فیلتراسیون انواع روغن هیدرولیک صنعتی با ویسکوزیته 22 ، 32 ، 46 ، 68 و 100 سانتی استوک
- مجهرز به پمپ دنده ای اروپائی با قدرت مکش بالا و صدای کم با تنوع دبی روغن 16 و 34 لیتر بر دقیقه از برندهای معتبر مانند UFI ، Fleetguard ، Wix ، Donaldson ، Hydac ... و Mann
- مجهرز به صافی مکش روغن با مش 150micron و قابلیت تمیز نمودن سریع
- طراحی سبک، محکم و با دوام - دارای گاری مجهرز به چرخهای بزرگ جهت تعادل کامل بدنه و دو عدد ضربه گیر لاستیکی قابل تنظیم جهت تعادل و عدم لرزش هنگام کار
- مجهرز به گیج فشار یا نشانگر چشمی انسداد بر روی فیلتر و یک عدد گیج خلا در مسیر Norgren و Wika ، Indumart ، Warm ، UFI
- مجهرز به 1.7m شلنگ فنری شفاف در خط مکش به همراه لوله به طول 90cm با پوشش آب کرم برای تخلیه کامل بشکه های استاندارد ۲۲۰ لیتری
- دارای شیر کوچک نمونه گیری روغن در خروجی فیلتر جهت تهیه نمونه و ارسال به آزمایشگاه
- دارای سینی ثابت روغن برای تعویض فیلترها و سینی متحرک جهت جمع آوری روغن های باقی مانده در مسیر شلنگهای مکش و خروجی
- دارای الکتروموتور تکفار با توان مناسب مجهرز به کلید قطع و وصل برق به همراه 5m کابل
- سازگار با روغنها ISO 6743/4 طبق استاندارد HH-HL-HM-HR-HV-HTG

Total Hydraulic System Solution Provider

(HFC سری ۴-۲) ویسکوزیته بالا –

- در طراحی و ساخت این محصول هدف تامین یک سیستم انتقال و فیلتراسیون روغن‌های پایه معدنی با ویسکوزیته بالا (ماکزیمم ۴۶۰ سانتی استوک) مانند انواع روغن دنده مبیاشد.

- مجهر به پمپ دنده ای اروپائی با قدرت مکش بالا و صدای کم با تنوع دبی روغن ۱۰ و ۲۲ لیتر دقیقه از برندهای معتبر مانند UFI ، Fleetguard ، Wix ، Donaldson ، Hydac ... و Mann

- مجهر به صافی مکش روغن با مش ۱۵۰micron و قابلیت تمیز نمودن سریع

- طراحی سبک، محکم و با دوام - دارای گاری مجهر به چرخهای بزرگ جهت تعادل کامل بدنه و دو عدد ضربه گیر لاستیکی قابل تنظیم جهت تعادل و عدم لرزش هنگام کار

- مجهر به گیج فشار یا نشانگر چشمی انسداد بر روی فیلتر و یک عدد گیج خلا در مسیر مکش پمپ از برندهای UFI ، Warm ، Indumart و Norgren و Wika

- مجهر به ۱.۷m شلنگ فنری شفاف در خط مکش به همراه لوله به طول ۹۰cm با پوشش آب کرم برای تخلیه کامل بشکه های استاندارد ۲۲۰ لیتری

- دارای شیر کوچک نمونه گیری روغن در خروجی فیلتر ثانویه جهت تهیه نمونه و ارسال به آزمایشگاه

- دارای سینی ثابت روغن برای تعویض فیلترها و سینی متحرک جهت جمع آوری روغن های باقی مانده در مسیر شلنگهای مکش و خروجی

- دارای الکتروموتور ۳ فاز با توان مناسب مجهر به تابلوی برق جهت استپ و استارت الکتروموتور و حفاظت آن در برابر اضافه بار و کنترل فاز به همراه ۵m کابل برق

- مجهر به پرشر سوییچ جهت ارسال سیگنال آلام و قطع خودکار جریان برق در صورت گرفتگی فیلترهای فشار

Total Hydraulic System Solution Provider

۳- مشخصات فنی سیستمهای پرتاپل فیلتراسیون - سریهای FC ، SFC و EFC

(Basic - پایه) سری FC (۱-۳)

| مدل | FC16 | FC34 | FC50 |
|--------------|-------------------------------|-------------------------------|-------------------------------|
| ابعاد | H120 x W50 x D70 cm | H120 x W50 x D70 cm | H125 x W65 x D75 cm |
| دربی | 16lit/min | 34lit/min | 50lit/min |
| توان | 0.75Kw | 1.1Kw | 1.5Kw |
| جریان | 7.2A | 7.2A | 9.7A |
| ولتاژ اصلی | 220VAC | 220VAC | 220VAC |
| ولتاژ کنترلی | 220VAC | 220VAC | 220VAC |
| تابلو برق | Stop-Start Bi-metal+Contactor | Stop-Start Bi-metal+Contactor | Stop-Start Bi-metal+Contactor |
| حافظت | Bi-metal (7-10A) | Bi-metal (7-10A) | Bi-metal (7-10A) |
| طول کابل | 5m | 5m | 5m |
| نوع پمپ | Gear | Gear | Gear |
| دماهی کاری | 10 °C – 70 °C | 10 °C – 70 °C | 10 °C – 70 °C |
| ویسکوزیته | 100 cSt max | 100 cSt max | 100 cSt max |
| شلنگ مکش | 1inch – 1.7m + 0.9mPipe | 1inch – 1.7m + 0.9mPipe | 1-1/4inch – 1.7m + 0.9mPipe |
| شلنگ خروجی | 3/4inch – 4m | 3/4inch – 4m | 1inch – 4m |
| صفافی مکش | 1-1/4 – mesh (150) | 1-1/2 – mesh (150) | 2 – mesh (150) |
| فیلتر اولیه | 1-1/4 – 25 micron | 1-1/4 – 25 micron | 1-1/4 – 25 micron |
| فیلتر ثانویه | 1-1/4 – 10 micron | 1-1/4 – 10 micron | 1-1/4 – 10 micron |
| سنسور فشار | SetP=6bar | SetP=6bar | SetP=6bar |
| فشار ماکزیمم | 10bar | 10bar | 10bar |

Total Hydraulic System Solution Provider

(Smart SFC (هوشمند - ۳-۲) سری)

| SFC50 | SFC34 | SFC16 | مدل |
|---|---|---|--------------|
| H125 x W65 x D75 cm | H120 x W50 x D70 cm | H120 x W50 x D70 cm | ابعاد |
| 50lit/min | 34lit/min | 16lit/min | دبی |
| 1.5Kw | 1.1Kw | 0.75Kw | توان |
| 9.7A | 7.2A | 7.2A | جریان |
| 220VAC | 220VAC | 220VAC | ولتاژ اصلی |
| 24VDC | 24VDC | 24VDC | ولتاژ کنترلی |
| Stop-Start Bi-metal+Contactor Timer+Alarm Reset | Stop-Start Bi-metal+Contactor Timer+Alarm Reset | Stop-Start Bi-metal+Contactor Timer+Alarm Reset | تابلو برق |
| Bi-metal (7-10A) | Bi-metal (7-10A) | Bi-metal (7-10A) | حفظات |
| 5m | 5m | 5m | طول کابل |
| Gear | Gear | Gear | نوع پمپ |
| 10 °C – 70 °C | 10 °C – 70 °C | 10 °C – 70 °C | دما کاری |
| 100 cSt max | 100 cSt max | 100 cSt max | ویسکوزیته |
| 1-1/4inch – 1.7m + 0.9mPipe | 1inch – 1.7m + 0.9mPipe | 3/4inch – 1.7m + 0.9mPipe | شنگ مکش |
| 1inch – 4m | 3/4inch – 4m | 3/4inch – 4m | شنگ خروجی |
| 2 – mesh (150) | 1-1/2 – mesh (150) | 1-1/4 – mesh (150) | صفی مکش |
| 1-1/4 – 10 micron | 1-1/4 – 10 micron | 1-1/4 – 10 micron | فیلتر اولیه |
| 1-1/4 – 10 micron | 1-1/4 – 10 micron | 1-1/4 – 5 micron | فیلتر ثانویه |
| SetP=6bar | SetP=6bar | SetP=6bar | سنسور فشار |
| SetP= -0.5bar | SetP= -0.5bar | SetP= -0.5bar | سنسور خلاء |
| 0-10hr | 0-10hr | 0-10hr | تایmer |
| 10bar | 10bar | 10bar | فشار ماکزیمم |

Total Hydraulic System Solution Provider

(Economy سری EFC - ۳۳)

| EFC34 | EFC16 | مدل |
|----------------------------|----------------------------|--------------|
| H120 x W50 x D70 cm | H120 x W50 x D70 cm | ابعاد |
| 34lit/min | 16lit/min | دبي |
| 0.75Kw | 0.75Kw | توان |
| 7.2A | 7.2A | جریان |
| 220VAC | 220VAC | ولتاژ اصلی |
| ON-OFF | ON-OFF | تابلو برق |
| - | - | حافظت |
| 5m | 5m | طول کابل |
| Gear | Gear | نوع پمپ |
| 10 °C – 70 °C | 10 °C – 70 °C | دماي کاري |
| 100 cSt max | 100 cSt max | ويسکوزيته |
| 1inch – 1.7m + 0.9mPipe | 1inch – 1.7m + 0.9mPipe | شنگ مکش |
| 3/4inch – 4m | 3/4inch – 4m | شنگ خروجي |
| 1-1/2 – mesh (150) | 1-1/2 – mesh (150) | صافی مکش |
| 1-1/4 – 25 micron | 1-1/4 – 25 micron | فیلتر |
| 6bar | 6bar | فشار ماکزیمم |

Total Hydraulic System Solution Provider

(Hi-viscosity) سری HFC (۴-۳)

| HFC22 | HFC10 | مدل |
|----------------------------------|----------------------------------|---------------|
| H120 x W50 x D70 cm | H120 x W50 x D70 cm | ابعاد |
| 22lit/min | 10lit/min | دبو |
| 1.5Kw | 1.1Kw | توان |
| 3.5A | 2.5A | جریان |
| 380VAC | 380VAC | ولتاژ اصلی |
| 220VAC | 220VAC | ولتاژ کنترلی |
| Stop-Start Bi-metal+Contactor | Stop-Start Bi-metal+Contactor | تابلو برق |
| Bi-metal (1-4A) | Bi-metal (1-4A) | حافظت |
| 5m | 5m | طول کابل |
| Gear | Gear | نوع پمپ |
| 10 °C – 70 °C | 10 °C – 70 °C | دما کاری |
| 460 cSt max | 460 cSt max | ویسکوزیته |
| 1inch – 1.7m + 0.9m Pipe | 3/4inch – 1.7m + 0.9m Pipe | شنلگ مکش |
| 3/4inch – 4m | 3/4inch – 4m | شنلگ خروجی |
| 1-1/2 – mesh (150) | 1-1/4 – mesh (150) | صفی مکش |
| 1-1/4 – 25 micron | 1-1/4 – 25 micron | فیلتر اولیه |
| 1-1/4 – 10 micron | 1-1/4 – 10 micron | فیلتر ثانویه |
| SetP=6bar | SetP=6bar | سنسور فشار |
| 10bar | 10bar | فشار ماکریم |

Total Hydraulic System Solution Provider

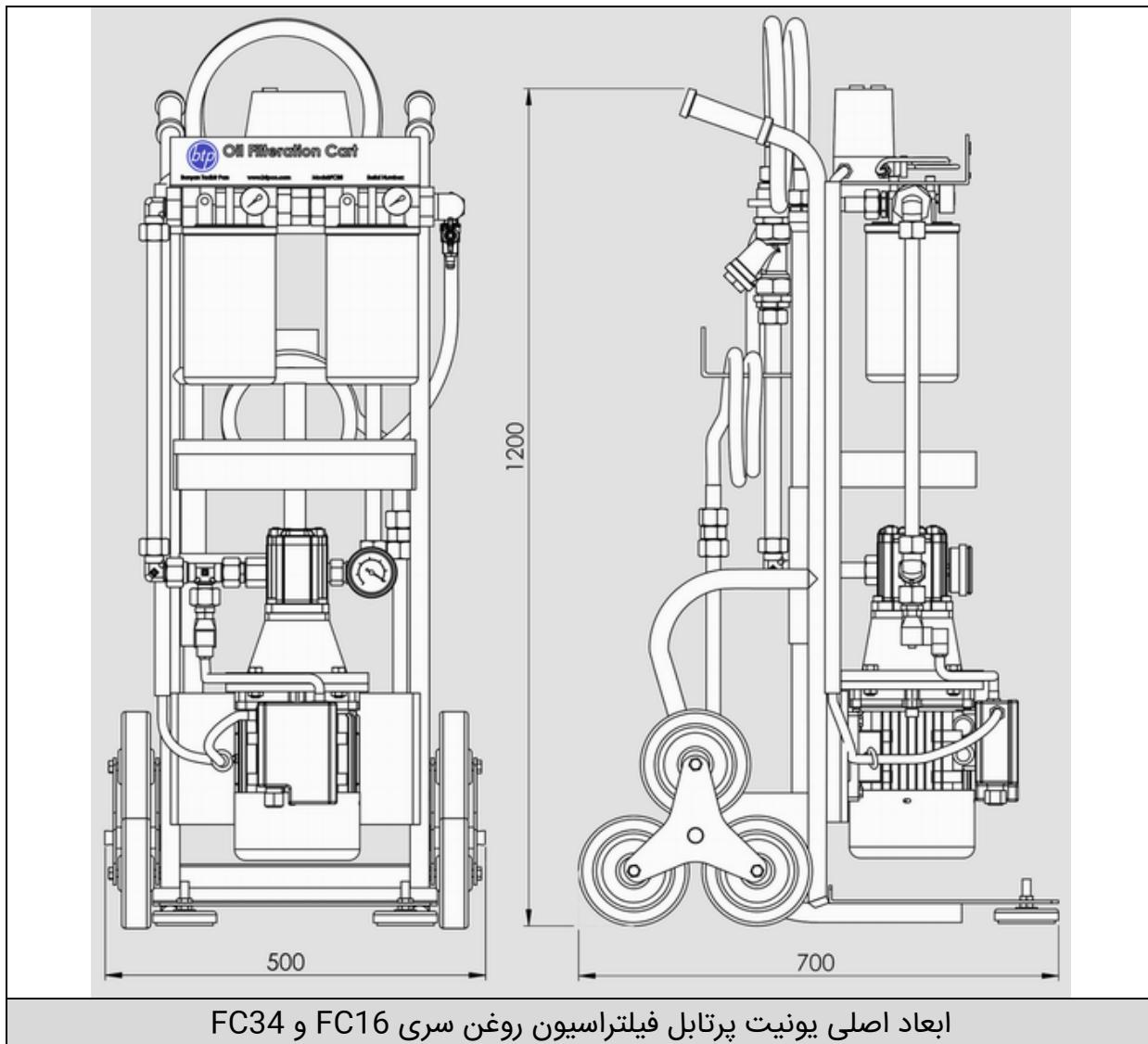


تابلوی استارت و حفاظت الکتروموتور



ترکیب پمپ ، الکتروموتور و سوئیچ فشار

۴- مشخصات ابعادی سیستمهای پرتابل فیلتراسیون

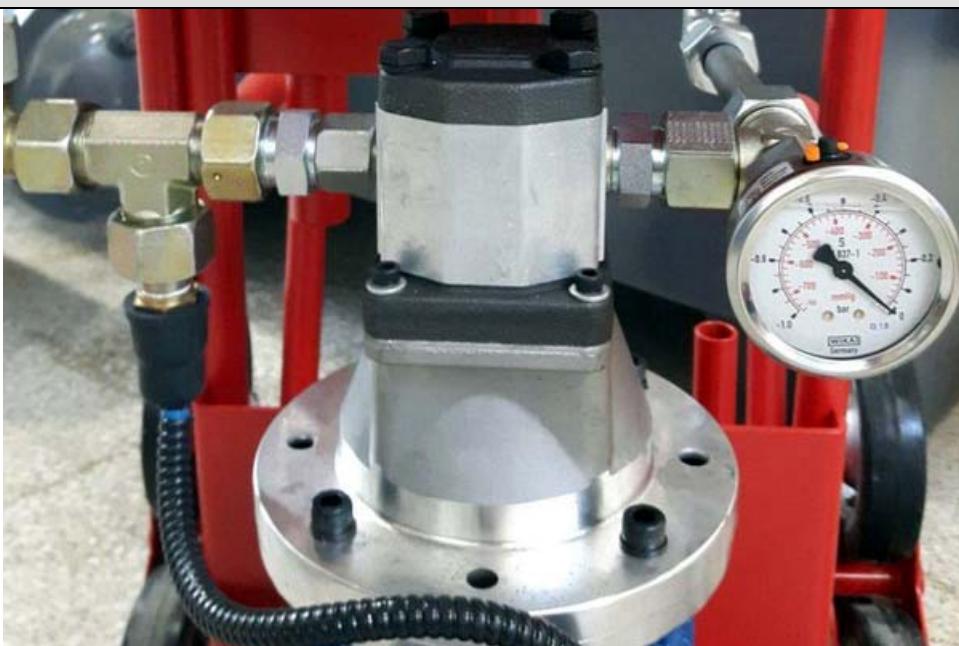


| | | |
|---------------------|--|-------|
| FC50 SFC50 | FC16 , FC34 SFC16 , SFC34 EFC16 , EFC34 HFC10 , HFC22 | مدل |
| H125 x W65 x D75 cm | H120 x W50 x D70 cm | ابعاد |
| اسکلت بزرگ | اسکلت کوچک | |

Total Hydraulic System Solution Provider

۵- یونیت انتقال و فیلتراسیون روغن - طرحهای سفارشی

در این شرکت با توجه به نیاز مشتری انواع مختلف فیلتر کارت به صورت سفارشی نیز ساخته میشود. برای مثال یونیتهای چند فیلتره و با دبی های متنوع تر نسبت به روتین تولید برای صنایع مختلف مانند سیمان و فولاد عرضه میگردد.



سیستم پرتاپل فیلتراسیون روغن دارای سه مجموعه فیلتر سری با مش 25 ، 10 و 5 میکرون و با
دبی 35lit/min - صنعت سیمان



سیستم پرتابل فیلتراسیون دارای چهار مجموعه فیلتر و شیر سه راهه جهت سوئیچ از مجموعه
یک به دو با دبی 60lit/min - صنعت فولاد

ضمیمه ۱) تعیین زمان فیلتراسیون روغن

روغن کثیف موجود در سیستمهای هیدرولیک را به دو روش میتوان به صورت کنار گذر توسط سیستمهای پرتابل فیلتر نمود.

۱) فیلتراسیون روغن با استفاده از مخزن واسطه

در این روش سیستم پرتابل فیلتراسیون، روغن کثیف موجود در مخزن اصلی سیستم هیدرولیک را پس از فیلتر نمودن به داخل یک بشکه یا مخزن تمیز واسطه منتقل مینماید. زمان لازم برای یک بار فیلتراسیون کل حجم روغن موجود از رابطه (۱) محاسبه میشود.

$$T_1(\text{min}) = \frac{V(\text{lit})}{Q(\text{lit}/\text{min})} \quad (1)$$

در این رابطه Q دبی پمپ فیلتراسیون بر حسب lit/min و V حجم مخزن روغن بر حسب lit میباشد. با استفاده از این رابطه T_1 زمان لازم برای فیلتراسیون بر حسب دقیقه محاسبه میشود. برای مثال در صورتیکه از پمپ با دبی $16\text{lit}/\text{min}$ استفاده شود و حجم مخزن 200lit باشد، زمان لازم برای یکبار فیلتراسیون کامل مخزن برابر 12.5min خواهد بود.

۲) فیلتراسیون روغن به صورت برگشت به مخزن اولیه

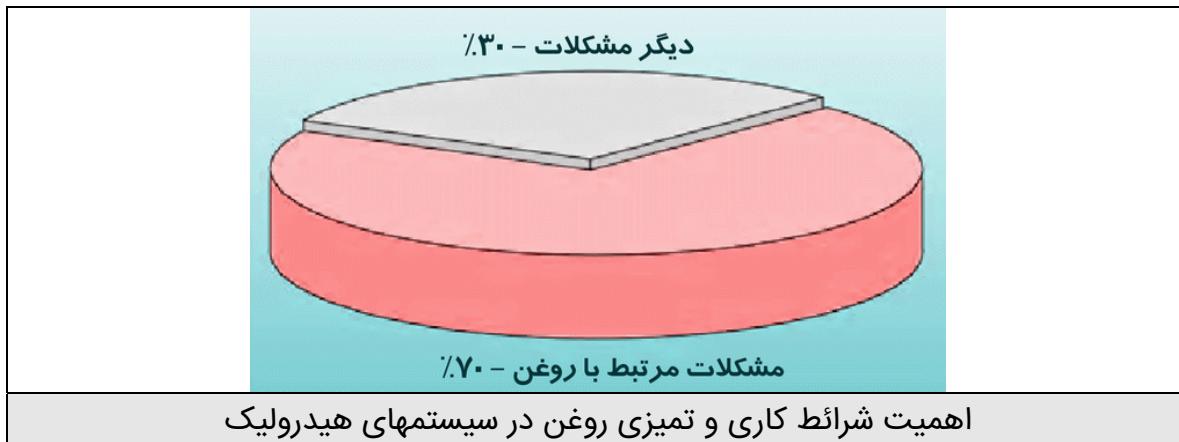
در این روش سیستم پرتابل فیلتراسیون به صورت دائم پس از فیلتر نمودن روغن کثیف، مجددا آن را به مخزن اولیه باز میگردد. در نتیجه برای آنکه کل حجم مخزن حداقل یکبار به صورت کامل فیلتر شود، لازم است زمان بیشتری به فرایند فیلتراسیون اختصاص داده شود. زمان مورد نظر به صورت معمول از رابطه (۲) محاسبه میگردد.

$$T_2(\text{min}) = 7 \times \frac{V(\text{lit})}{Q(\text{lit}/\text{min})} \quad (2)$$

در این رابطه T_2 زمان لازم برای فیلتراسیون بر حسب دقیقه هفت برابر T_1 محاسبه میشود. در این صورت برای مثال قبلی حداقل باید $7 \times 12.5 = 87.5\text{min}$ صرف فیلتراسیون مخزن نمود.

ضمیمه ۲) سطح تمیزی روغن

شرط کاری و میزان تمیزی روغن دارای اهمیت بالائی در عملکرد صحیح سیستمهای هیدرولیک میباشد. بیش از ۷۰ درصد خرابی های سیستم هیدرولیک مرتبط با شرائط کاری و تمیزی روغن است.



ریزترین سایز ذرات قابل رویت توسط چشم غیر مسلح حدود 40 میکرون میباشد. این در حالی است که بسیاری از ذرات آسیب رسان به سیستم هیدرولیک معمولاً دارای ابعادی کوچکتر از 40 میکرون میباشند. برای تعیین سطح تمیزی روغن، یک نمونه کوچک از آن توسط دستگاههای پیشرفته مورد بررسی قرار گرفته و تعداد ذرات با سایز مشخص در آن شمارش میشود.

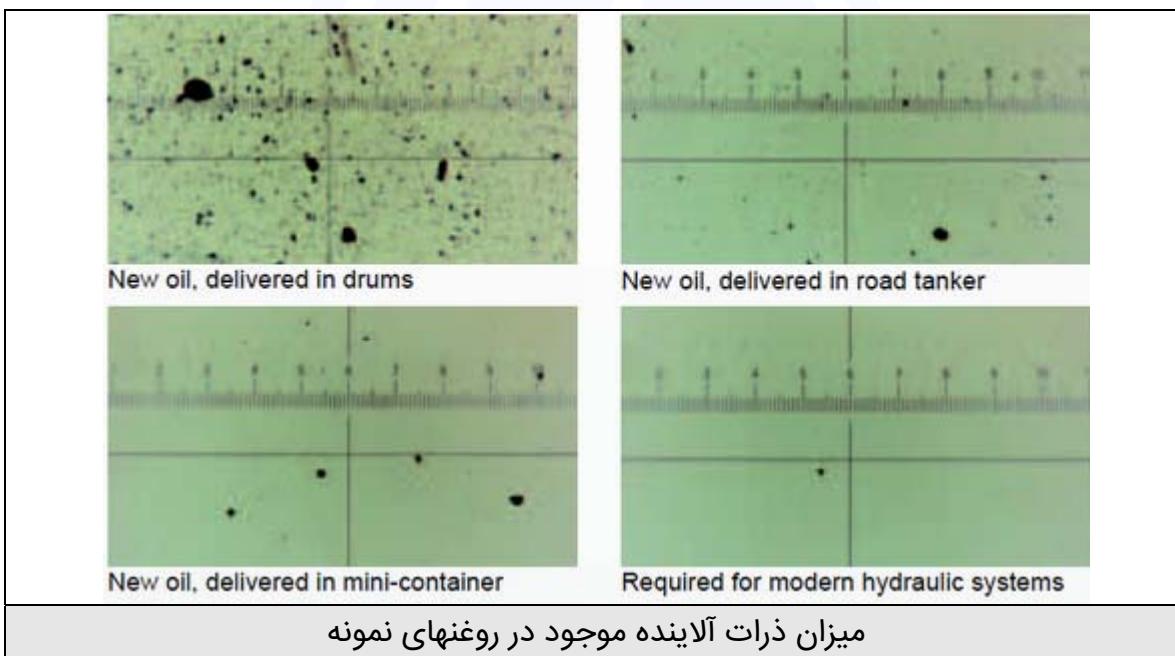


Total Hydraulic System Solution Provider

استانداردهای مربوط به سطح تمیزی روغن (ISO4406:1999 و NAS1638)



برای بیان میزان تمیزی روغن به صورت معمول از استاندارد ISO4406:1999 استفاده می‌شود. نسخه قدیمی این استاندارد ISO4406:1987 می‌باشد که استفاده از آن دیگر متداول نیست. یکی دیگر از استانداردهای متداول برای بیان سطح تمیزی روغن NAS1638 است. این استاندارد در ابتدا در آمریکا فقط برای سیستمهای هیدرولیک هوایپیما مورد استفاده قرار می‌گرفت ولی بعدها استفاده از آن برای سیستمهای هیدرولیک صنعتی نیز متداول شد.



Total Hydraulic System Solution Provider

ISO4406:1999

در استاندارد ISO4406:1999 سطح تمیزی روغن توسط سه عدد به صورت C/A/B میشود.
 عدد اول (A) بیانگر تعداد ذرات موجود در هر میلی لیتر از نمونه با سایز بزرگتر از 4 میکرون است.
 عدد دوم (B) بیانگر تعداد ذرات موجود با سایز بزرگتر از 6 میکرون و عدد سوم (C) بیانگر تعداد
 ذرات موجود با سایز بزرگتر از 14 میکرون است.
 در جدول زیر دو مثال از نحوه بیان تمیزی روغن توسط استاندارد ISO4406:1999 ارائه شده
 است. در مثال اول با توجه به تعداد ذرات شمارش شده با سایز های 4 ، 6 و 14 میکرون، سطح
 تمیزی برابر 24/22/19 و در مثال دوم برابر 16/14/11 است.

| ISO 4406 Chart | | | |
|----------------|--------------------------|-----------------|--|
| Range | Particles per milliliter | | |
| Code | More than | Up to/including | |
| 24 | 80000 | 160000 | |
| 23 | 40000 | 80000 | |
| 22 | 20000 | 40000 | |
| 21 | 10000 | 20000 | |
| 20 | 5000 | 10000 | |
| 19 | 2500 | 5000 | |
| 18 | 1300 | 2500 | |
| 17 | 640 | 1300 | |
| 16 | 320 | 640 | |
| 15 | 160 | 320 | |
| 14 | 80 | 160 | |
| 13 | 40 | 80 | |
| 12 | 20 | 40 | |
| 11 | 10 | 20 | |
| 10 | 5 | 10 | |
| 9 | 2.5 | 5 | |
| 8 | 1.3 | 2.5 | |
| 7 | 0.64 | 1.3 | |
| 6 | 0.32 | 0.64 | |

| Particle Size | Particles per ml* | ISO 4406 Code range | ISO Code |
|---------------|-------------------|---------------------|----------|
| 4 μ [c] | 151773 | 80000~160000 | 24 |
| 6 μ [c] | 38363 | 20000~40000 | 22 |
| 10 μ [c] | 8229 | | |
| 14 μ [c] | 3339 | 2500~5000 | 19 |
| 21 μ [c] | 1048 | | |
| 38 μ [c] | 112 | | |

| Particle Size | Particles per ml* | ISO 4406 Code range | ISO Code |
|---------------|-------------------|---------------------|----------|
| 4 μ [c] | 492 | 320 ~ 640 | 16 |
| 6 μ [c] | 149 | 80 ~ 160 | 14 |
| 10 μ [c] | 41 | | |
| 14 μ [c] | 15 | 10 ~ 20 | 11 |
| 21 μ [c] | 5 | | |
| 38 μ [c] | 1 | | |

استاندارد ISO 4406:1999

Total Hydraulic System Solution Provider

NAS1638

در استاندارد NAS1638 سطح تمیزی روغن توسط اعداد 00 تا 12 بیان میشود. این اعداد بیانگر تعداد ذرات موجود در 100 میلی لیتر از نمونه روغن و در محدوده مورد نظر میباشد. اگرچه استاندارد AS4059 با بیان سطح تمیزی به صورت پیشرفته تر تغییر یافته است، همچنان در بسیاری از صنایع مورد استفاده قرار میگیرد.

| | Particle size [μm] | | | | |
|----|-----------------------------------|---------------|--------------|--------------|------------|
| | 5-15 | 15-25 | 25-50 | 50-100 | >100 |
| | No. of particles in 100 ml sample | | | | |
| 00 | 125 | 22 | 4 | 1 | 0 |
| 0 | 250 | 44 | 8 | 2 | 0 |
| 1 | 500 | 89 | 16 | 3 | 1 |
| 2 | 1,000 | 178 | 32 | 6 | 1 |
| 3 | 2,000 | 356 | 63 | 11 | 2 |
| 4 | 4,000 | 712 | 126 | 22 | 4 |
| 5 | 8,000 | 1,425 | 253 | 45 | 8 |
| 6 | 16,000 | 1,850 | 506 | 90 | 16 |
| 7 | 32,000 | 5,700 | 1,012 | 180 | 32 |
| 8 | 64,000 | 11,600 | 2,025 | 360 | 64 |
| 9 | 128,000 | 22,800 | 4,050 | 720 | 128 |
| 10 | 256,000 | 45,600 | 8,100 | 1,440 | 256 |
| 11 | 512,000 | 91,200 | 16,200 | 2,880 | 512 |
| 12 | 1,024,000 | 182,400 | 32,400 | 5,760 | 1,024 |

محدود سایز ذرات در استاندارد NAS1638

Total Hydraulic System Solution Provider

ارتباط استانداردهای ISO4406 و NAS1638

اگرچه هیچ رابطه دقیقی برای ایجاد ارتباط مستقیم بین استانداردهای ISO4406 و NAS1638 وجود ندارد، با اینحال بعضی از محدوده های تمیزی روغن را در این دو استاندارد طبق جدول زیر میتوان به هم مرتبط نمود.

| ISO 4406: 1999 | NAS 1638 CLASS |
|----------------|----------------|
| 13/11/8 | 2 |
| 14/12/9 | 3 |
| 15/13/10 | 4 |
| 16/14/9 | - |
| 16/14/10 | 5 |
| 17/15/9 | - |
| 17/15/10 | - |
| 17/15/12 | 6 |
| 18/16/10 | - |
| 18/16/11 | - |
| 18/16/13 | 7 |
| 19/17/12 | - |
| 19/17/14 | 8 |
| 20/18/12 | - |
| 20/18/13 | - |
| 20/18/15 | 9 |
| 21/19/13 | - |
| 21/19/16 | 10 |
| 22/20/13 | - |
| 22/20/17 | 11 |

ارتباط تقریبی بین استانداردهای ISO4406:1999 و NAS1638

Total Hydraulic System Solution Provider

سطح تمیزی مطلوب برای قطعات مختلف هیدرولیک

در جداول زیر پیشنهاد برخی از سازندگان قطعات و سیستمهای فیلتراسیون برای انتخاب سطح تمیزی مطلوب در سیستمهای هیدرولیک (به صورت نمونه) ارائه شده است.

| Unit | Type | ISO 4406 Code |
|-----------------|-------------------------------|----------------------|
| PUMP | Piston (slow speed, in-line) | 22/20/16 |
| | Piston (high speed, variable) | 17/15/13 |
| | Gear | 19/17/15 |
| | Vane | 18/16/14 |
| MOTOR | Axial piston | 18/16/13 |
| | Radial piston | 19/17/13 |
| | Gear | 20/18/15 |
| | Vane | 19/17/14 |
| VALVE | Directional (solenoid) | 20/18/15 |
| | Pressure control (modulating) | 19/17/14 |
| | Flow control | 19/17/14 |
| | Check valve | 20/18/15 |
| | Cartridge valve | 20/18/15 |
| | Proportional | 18/16/13 |
| | Servo valve | 16/14/11 |
| ACTUATOR | | 20/18/15 |

سطح تمیزی روغن برای قطعات مختلف هیدرولیک - شرکت MPFILTRI

| Pumps | <2000 psi | 2000~3000 | >3000 psi |
|------------------------|---------------------|------------------|---------------------|
| Fixed gear | 20/18/15 | 19/17/15 | |
| Fixed vane | 20/18/15 | 19/17/14 | 18/16/13 |
| Fixed piston | 19/17/14 | 18/16/13 | 17/15/12 |
| Variable vane | 18/16/13 | 17/15/12 | |
| Variable piston | 18/16/13 | 17/15/13 | 16/14/12 |
| Valves | | 2000~3000 | >3000 psi |
| Directional (solenoid) | | 20/18/15 | 19/17/14 |
| Proportional | | 17/15/12 | 16/14/11 |
| Servo Valve | | 16/14/11 | 15/13/10 |

سطح تمیزی روغن برای قطعات مختلف هیدرولیک - شرکت PFP

Total Hydraulic System Solution Provider

| Components | ISO Code |
|---------------------------------------|----------|
| Servo control valves | 16/14/11 |
| Proportional valves | 17/15/12 |
| Valve & piston pumps/motors | 18/16/13 |
| Directional & pressure control valves | 18/16/13 |
| Gear pumps/motors | 19/17/14 |
| Flow control valves | 20/18/15 |
| Cylinders | 20/18/15 |

سطح تمیزی روغن برای قطعات مختلف هیدرولیک - شرکت PARKER

| Type of system/Area of application/ Components | Recommended cleanliness class |
|--|--|
| Systems with servo hydraulics sensitive to fine contamination | 15/13/10 |
| Industrial hydraulics <ul style="list-style-type: none"> ● Proportional technology ● High pressure systems | 17/15/12 |
| Industrial and mobile hydraulics <ul style="list-style-type: none"> ● Solenoid control valve technology ● Medium pressure and low pressure systems | 18/15/12 19/16/14 |
| Industrial and mobile hydraulics with low requirement for wear protection | 20/18/15 |
| Forced-feed circulatory lubrication on transmissions | 18/16/13 |
| New oil | 21/19/16 |
| Pumps/Motors <ul style="list-style-type: none"> ● Axial piston pump ● Radial piston pump ● Gear pump ● Vane pump | 18/16/13 19/17/13 20/18/15 19/17/14 |
| Valves <ul style="list-style-type: none"> ● Directional valves ● Pressure valves ● Flow control valves ● Check valves ● Proportional valves ● Servo valves | 20/18/15 19/17/14 19/17/14 20/18/15 18/16/13 16/14/11 |
| Cylinders | 20/18/15 |

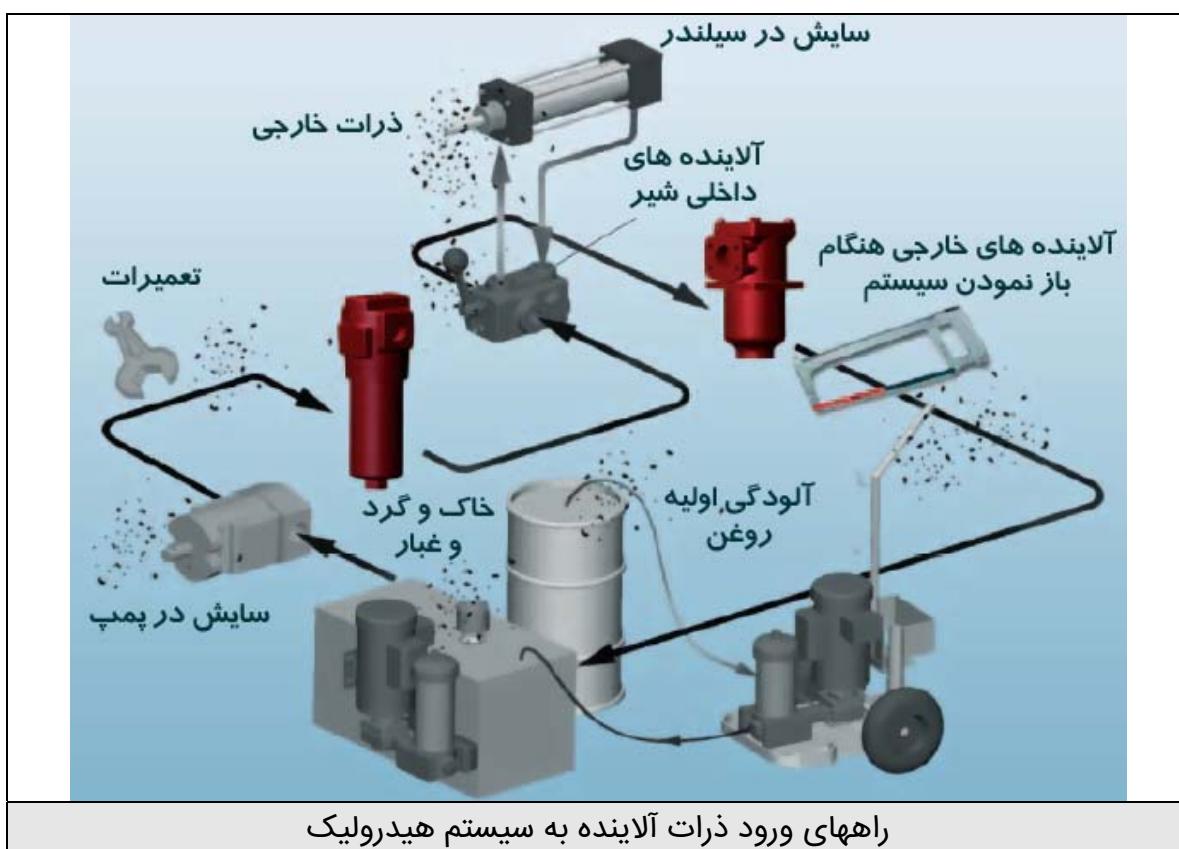
سطح تمیزی روغن برای قطعات مختلف هیدرولیک - شرکت HYDAC

Total Hydraulic System Solution Provider

راههای ورود آلاینده‌ها به سیستم هیدرولیک

ذرات آلاینده معمولاً از یکی از راههای ذیل وارد سیستم هیدرولیک می‌شوند:

- ۱- آلدگی‌های اولیه در حین ساخت و راه اندازی سیستم شامل تراشه‌ها و براده‌های فلزی ناشی از عملیات لوله‌کشی و جوشکاری، نوار تفلون، الیاف پارچه، رنگ، گرد و غبار و خاک و شن
- ۲- ذرات و آلدگی‌های ایجاد شده در حین کارکرد سیستم هیدرولیک ناشی از سایش و خوردگی قطعات فلزی، کنده شدن آبیندهای لاستیکی، ورود گرد و غبار
- ۳- آلدگی‌های ناشی از تعمیر و تعویض قطعات و جایگزینی لوله‌ها و شلنگها
- ۴- روغن نو که معمولاً دارای سطح تمیزی مطلوب برای سیستم هیدرولیک نمی‌باشد



Total Hydraulic System Solution Provider

ضمیمه ۳) نمونه گزارش آزمایشگاه برای سطح تمیزی روغن توسط فیلتر کارت هوشمند

|       | | گزارش آنالیز روغن و ذرات فرسایشی | توان کاو نت اولین آزمایشگاه OCM در کشور |
|---|--|----------------------------------|--|
|  | | | |
| ارسال نمونه روغن به آزمایشگاه برای تعیین سطح تمیزی | | | |

| Date Analyse | | 1396/10/16 | |
|-------------------|---------|------------|------------------|
| Particle Counting | Method | Unit | تست شمارنده ذرات |
| Size5-15 | NAS1638 | Num | 210780(10) |
| Size15-25 | NAS1638 | Num | 19345(9) |
| Size25-50 | NAS1638 | Num | 17815(12) |
| Size50-100 | NAS1638 | Num | 2155(11) |
| Size>100 | NAS1638 | Num | 340(11) |
| Cleanlines Level | NAS1638 | Num | 12 |

سطح تمیزی اولیه روغن – NAS12

| Date Analyse | | 1396/10/16 | |
|-------------------|---------|------------|------------------|
| Particle Counting | Method | Unit | تست شمارنده ذرات |
| Size5-15 | NAS1638 | Num | 3825(4) |
| Size15-25 | NAS1638 | Num | 295(3) |
| Size25-50 | NAS1638 | Num | 90(4) |
| Size50-100 | NAS1638 | Num | 15(4) |
| Size>100 | NAS1638 | Num | 0(0) |
| Cleanlines Level | NAS1638 | Num | 4 |

سطح تمیزی روغن پس از فیلتراسیون – NAS4

Total Hydraulic System Solution Provider



تیم مهندسی شرکت بنیان تدبیر پارس
ارائه دهنده راه حل جامع سیستمهای هیدرولیک



ایمیل : info@btcpco.com

فکس : ۰۲۱(۵۵۲۷۷۹۶۱)

تلفن : ۰۲۱(۵۵۲۷۸۱۱۷-۸)