

سنتام

ساخت و نصب تجهیزات آزمایشگاهی و مهندسی

JAF Series



اکچویتور دینامیک

Dynamic Actuator



قیمت مناسب ، کارایی بالا



JAF Series
Dynamic Actuator

ویژگیها

- مکانیزم عملکرد سرو هیدرولیک با استفاده از شیر سرو Servo Hydraulic Valve Dynamic
- کنترل فول کامپیوتری مجهز به نرم افزار با قابلیت های ویژه جهت تست های دینامیکی و استاتیکی
- طراحی شده مطابق با استاندارد ماشین های دینامیک ASTM E1942 با فرکانس کاری 50Hz جهت تست با تعداد چرخ های زیاد
- مجهز به لودسل دینامیک و خط کش نصب شده روی جک جهت خواندن نیرو و جابجایی
- انعطاف پذیر، قابل حمل و نصب بر روی سازه
- فرکانس کنترل و دیتابرداری 5 kHz

کاربرد اکچویتورها

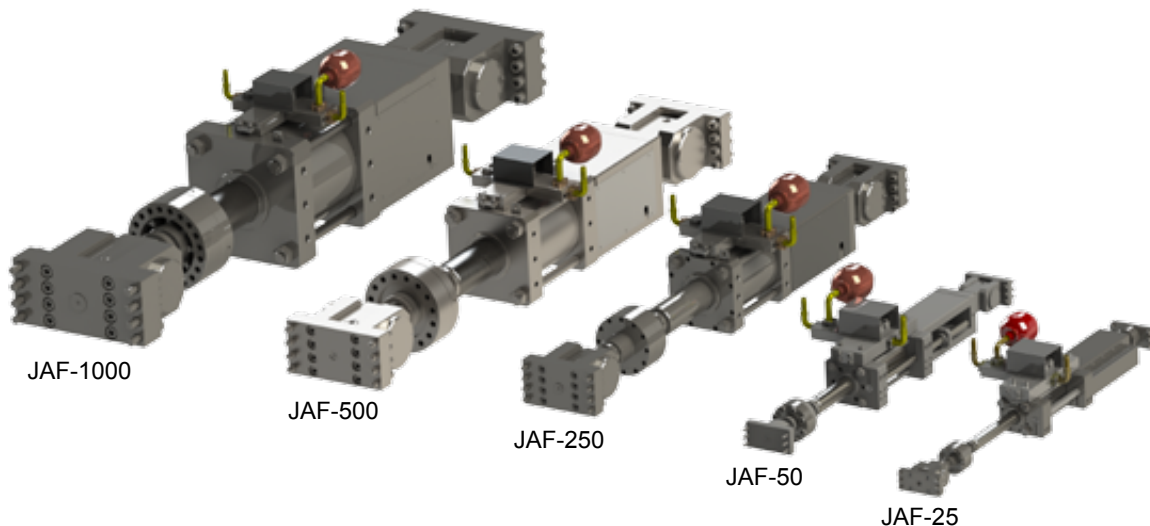
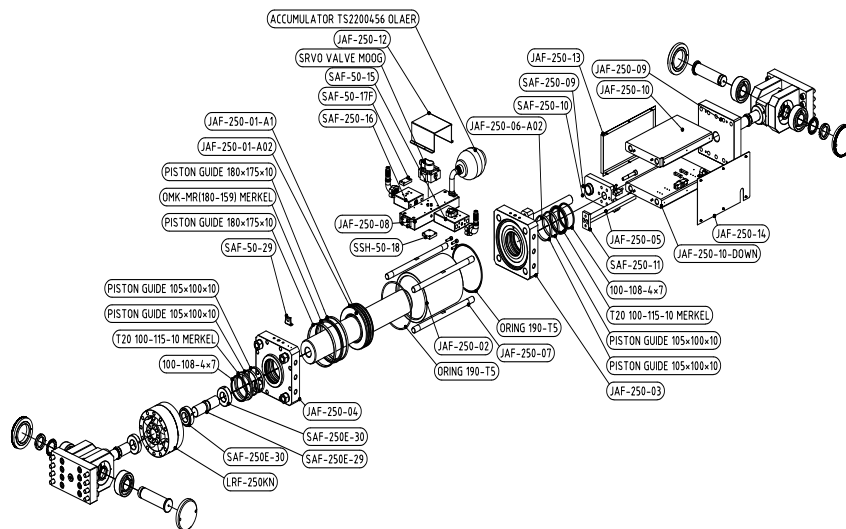
جک های کشش و فشار دینامیک کاربرد بسیار زیادی در آزمایشگاه های مختلف (پروژه های پژوهشی و صنعتی) داشته و معمولاً برای اعمال بارهای کنترل شده به صورت دینامیکی و استاتیکی به سازه و یا قطعات مختلف استفاده می شوند. بیشترین کاربرد جک های پرتابل در آزمایشگاه ها برای کارهای تحقیقاتی و کارخانجات تولیدی جهت بررسی کیفیت ، عملکرد و طول عمر قطعات و مواد مختلف (سازه های فولادی و بتنی ، دمپر ها) است. قطعات تحت اعمال بارهای تکراری (با فرکانس و شکل موج های مختلف) قرار گرفته و مورد ارزیابی قرار داده می شوند ، مولفه های تنش و کرنش اندازه گیری شده و در نهایت بررسی و مورد تحلیل قرار داده می شود .

Model Specifications JAF Series

Model Specifications	Capacity (tonf)	Jack Courses mm	Linear Speed(Velocity) mm/sec	Displacement resolutionmm	Shaft diameter mm	Jack weight Kg
JAF-25	2.5	200	200/400/630/800/1260	0.001	40	65
JAF-50	5	200	100/200/315/400/630	0.001	55	100
JAF-100	10	200	50/100/157/200/314	0.001	75	170
JAF-250	25	200	40/63/80/126	0.001	100	250
JAF-500	50	200	20/31/40/62	0.001	130	400
JAF-1000	100	200	10/15/19/30	0.001	150	650
JAF-2000	200	200	5/7.5/9.5/15	0.001	180	950

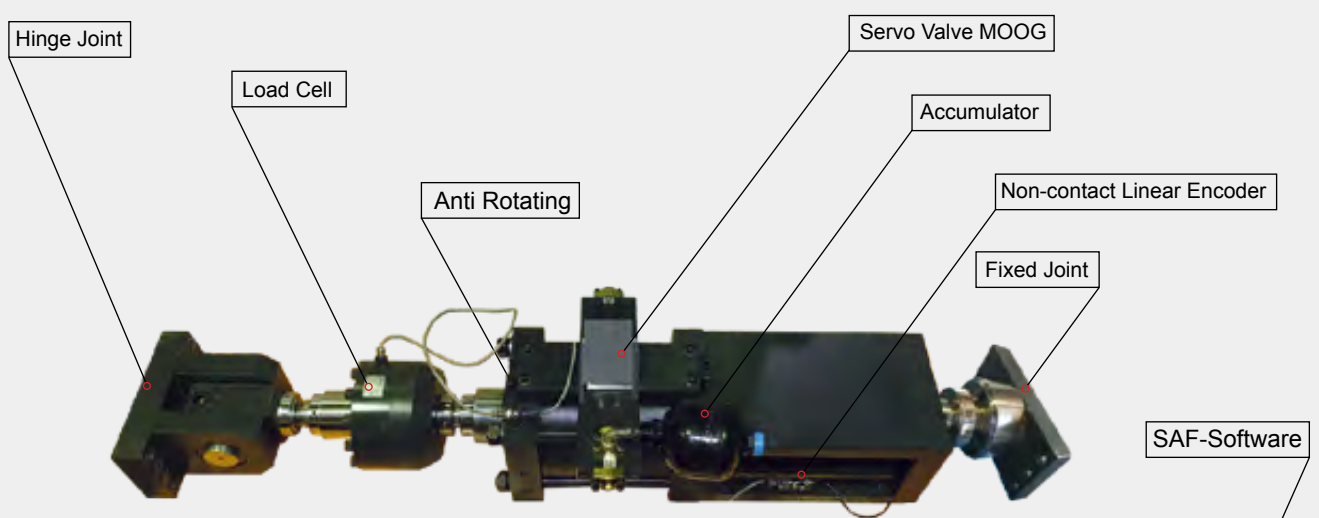
معرفی جک های کشش و فشار دینامیک سری JAF

- جک های کشش و فشار دینامیک تحت عنوان Actuators Dynamic معرفی می گردد که در ظرفیت های و سرعت حرکت خطی های مختلف ارائه می گردد.
- اکچویتورهای دو طرفه دینامیک جهت تست با تعداد چرخ های زیاد طراحی شده است. همچنین طراحی و ساخت این نوع جک ها نیاز به تجربه و تکنولوژی بسیار بالایی دارد.
- مکانیزم عملکرد جک های دینامیک به صورت سروو هیدرولیک (با استفاده از شیرهای سروو Servo Hydraulic Valve) می باشد. شیر سروو بکار رفته مربوط به شرکت MOOG بوده و ساختار کنترل و اینترفیس های بکار رفته در اکچویتورها همانند دستگاه های تست خستگی Axial Fatigue است. پاسخ فرکانسی ، سمپل گیری و کنترل سیستم در این جک ها بسیار بالا بوده و در هر ثانیه چندین سیکل حرکتی را کنترل می کند.



- محصولات این شرکت توانایی کار تا فرکانس 50Hz مطابق استاندارد ASTM E1942 و تا فرکانس 100Hz با توجه به قابلیت های شیر سرو قابل افزایش خواهد بود. حداکثر فرکانس عملیاتی جک های دینامیک براساس سرعت حرکت خطی یونیت هیدرولیک و میزان جابجایی مشخص می گردد.
- اکچویتورهای سری JAF مجهز به نرم افزار قدرتمند کنترلی بوده که قابلیت تعریف سیکل های مختلف بر اساس نیرو کنترل یا جابجایی کنترل را دارد. این دستگاه قابلیت تعریف سیکل هایی با شکل موج های سینوسی، مربعی، دنداناره ای، مثلثی، تلفیقی یا اتفاقی را دارد که با توجه به قابلیت های نرم افزاری می توان بارگذاری های مختلفی را تعریف و پارامترهای مختلفی مانند مقاومت به ترک، ایجاد ترک، رشد ترک، انجام تست های دوام و تست عملکرد را بر روی مواد مختلف بررسی نمود.

Dynamic Actuators
Servo Hydraulic Valve Dynamic



Features Static Actuator Series JAF	
Actuator Action	Tension & Compression Operation
Force Measuring	Low Profile Load Cell
Force Accuracy	0.5% of Reading
Force Resolution	1/300.000
Displacement Measuring	Non-contact Linear Encoder
Displacement accuracy	50 µm
Displacement Resolution	1 µm (Full of Stroke)
Control Type	Closed Loop Servo Hydraulic
Servo Valve Type	MOOG (G761)
Control Loop Update	5 kHz
Data Capture Update	5 kHz
Cooling system	Inter Cooler
Software	SANTAM SAF-Software
Hardware	SANTAM SAF Interface
End Supports	Zero Backlash Pinned Type
Loading	Periodic: Sinusoidal ,Square ,Triangular ,Ramp & Pattern Static: Tensile & Compression



AFC Control



Servo Valve MOOG



Dynamic Load Cell

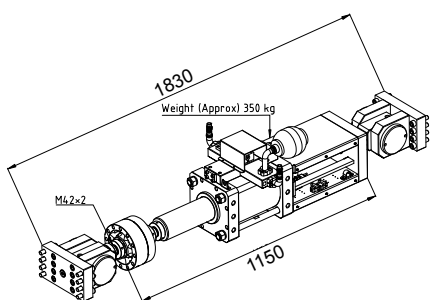


Hinge Joint

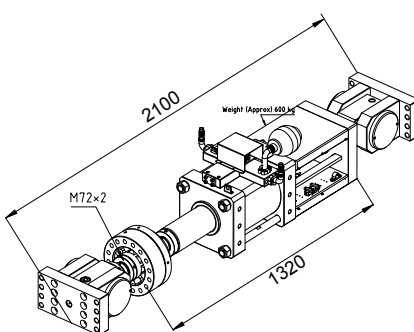


Fixed Joint

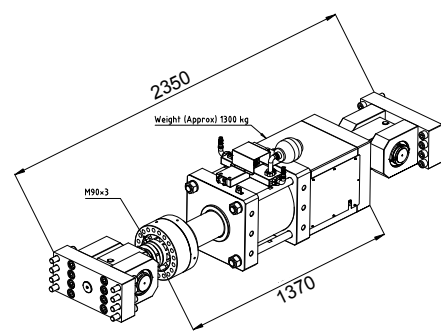
Dynamic Actuators
Servo Hydraulic Valve Dynamic



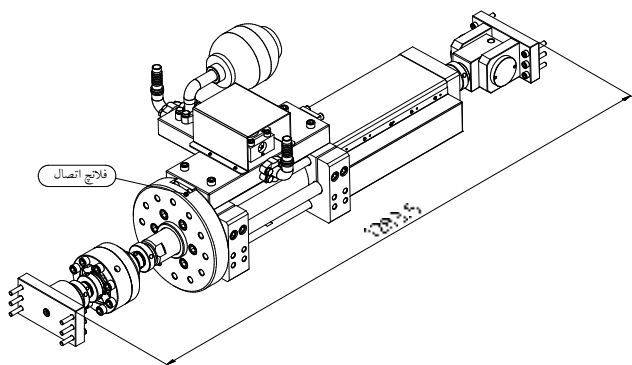
JAF-250



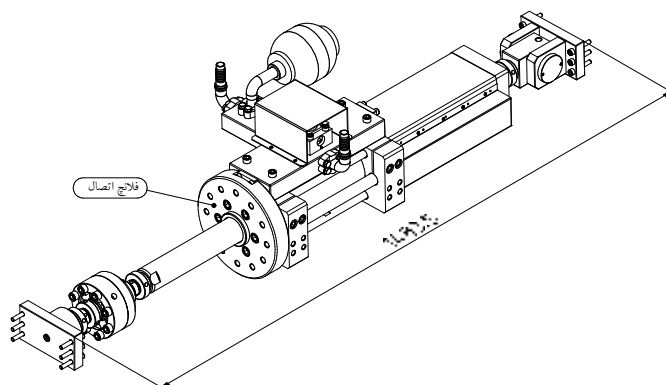
JAF-500



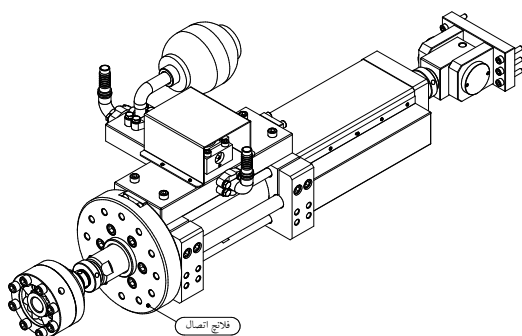
JAF-1000



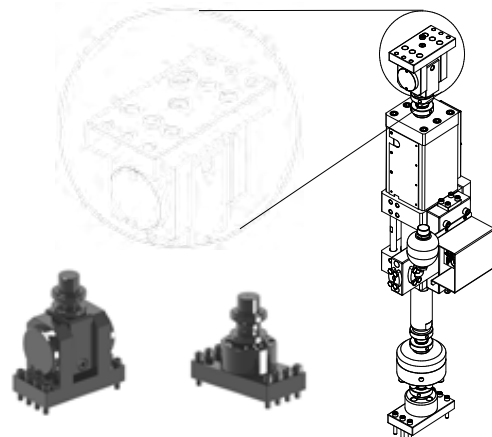
JAF-50



JAF-50



JAF-50



Details and Specifications SANTAM SAF Controller Software



قابلیت های سخت افزاری و نرم افزاری اکچویتورها دینامیک

- مجهز به نرم افزار قدرتمند SAF-Controller (طراحی، ساخت و پیاده سازی نرم افزار توسط شرکت سنتام)
- درگاه ارتباط با سخت افزار دستگاه به صورت Intranet، کنترل جک و تعریف تست کاملاً نرم افزاری، با قابلیت اعمال بارهای پرریز با دامنه و فرکانس مشخص و موج های سینوسی، مثلثی، مربعی (با قابلیت تعیین شیب)، دنداناره ای و تلفیقی با گرفتن الگوی شکل موج مربوطه (Pattern) و اعمال نویز روی شکل موج های مذکور.
- قابلیت کنترل و امکان تصحیح خطای دامنه بصورت خودکار جهت رسیدن به مقدار واقعی و تنظیم شده (Set point) در طول تست به صورت خودکار و جهت بالا بردن قابلیت اطمینان سیستم در تست های طولانی و همچنین امکان جبران سازی خطاهای ناشی از Stiffness، وزن فک و لودسل در حالت دینامیکی جهت حذف تمامی خطاها و حصول نتایج دقیق و واقعی
- امکان تغییر تمامی تنظیمات تست و پارامترهای کنترل PID در هر سه حالت کنترل نیرو، مکان و کرنش بصورت آنلاین و حین انجام تست بدون توقف دستگاه
- قابلیت اعمال بار با حالت های کنترل تغییر مکان، نیرو و کرنش (اکستنسومتر) و فیدبک گیری از پارامترهای فوق
- دیتابرداری و کنترل نرم افزاری با 5000 سمپل در ثانیه و درحالت زمان واقعی Real-Time با کنترل Close Loop در تمامی تست متدها
- قابلیت تعریف چندین تست متوالی بدون توقف با تعاریف مختلف (دامنه، فرکانس، نوع شکل و...) بطور مستقل به عنوان مثال در یک مرحله تست با نیروی 5Ton و با شکل سینوسی و فرکانس 5Hz و تعداد سیکل 10000 انجام می شود و در مرحله بعد تست با دامنه 2mm و با شکل مربعی و فرکانس 10Hz و تعداد سیکل 2000 انجام گردد.
- قابلیت اعمال تست های استاتیکی کششی و فشاری
- ترسیم آنلاین گراف و نمایش هر نقطه روی نمودار (مستقیماً با استفاده از ماوس)، امکان بزرگنمایی و شیفیت نمودار، درجه بندی، مقیاس، رنگ و طرح بندی قابل تنظیم (خودکار و دستی)، ذخیره سازی تنظیمات مختلف بصورت جداگانه و دهها قابلیت دیگر

قابلیت های سخت افزاری اچپویتورهای دینامیک

- استفاده از جدیدترین سخت افزارهای الکترونیکی با تکنولوژی ARM (طراحی و ساخت توسط شرکت سنتام)
- مجهز به اینترفیس های کنترلی External جهت کنترل شیر سروو
- فرکانس کاری سخت افزار 5KHz
- سرعت تبادل اطلاعات و نمونه برداری 5000 سمپل در ثانیه و کنترل سیستم بدون درنگ Real Time
- کنترل سیستم به صورت Loop Close (در هر 5000 سمپل)
- امکان تغییر تمامی پارامترهای کنترلی به صورت ضرایب PID در هر سه حالت کنترل بصورت آنلاین و حین انجام تست بدون توقف دستگاه



AFC Including ARM Based Micro Controller Desing

قابلیت کنترل چند Actuator در یک سیستم مرکزی

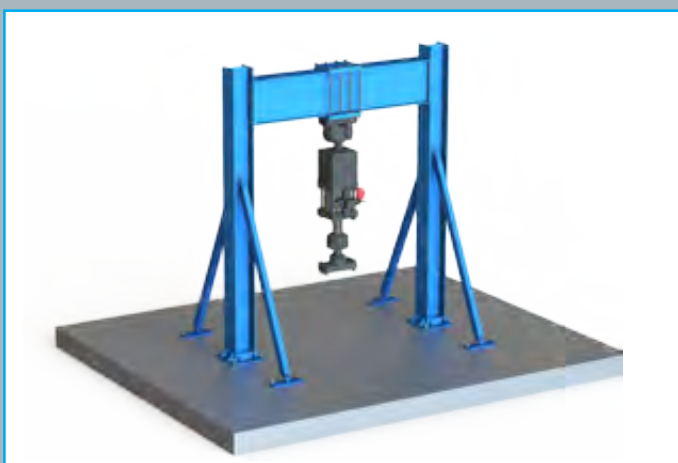
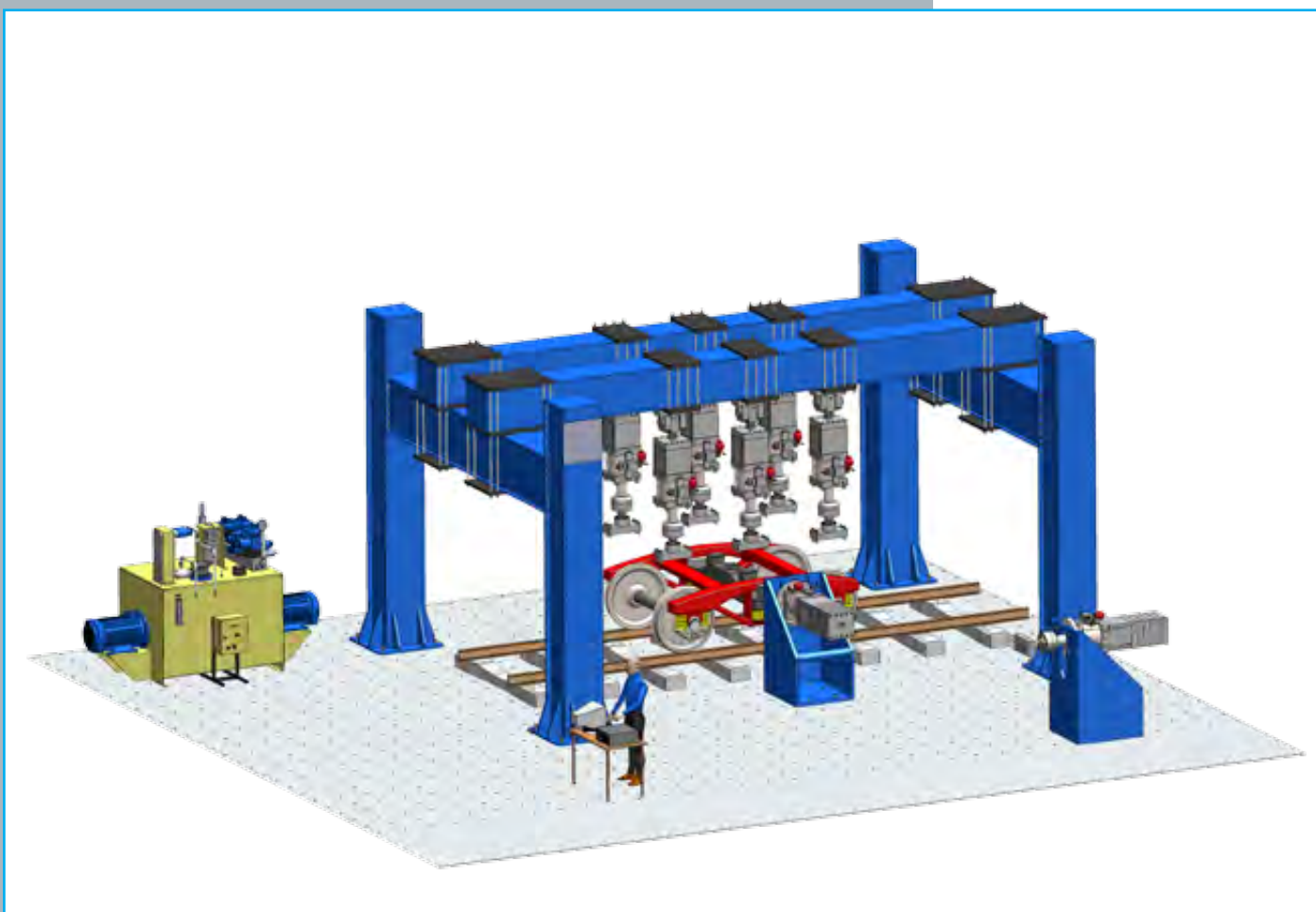
مجهز به اینترفیس و نرم افزار کنترلی جانبی با نام Ethernet Hub جهت فرمان و کنترل چند اچپویتور با هم، قابلیت فرمان به جک ها به صورت همزمان یا مجزا با متدهای مختلف، سینکرون کردن (synchronism) جک ها با هم، دریافت اطلاعات و ثبت داده ها، ارتباط با کنترل های هر دستگاه (AFC) از طریق شبکه Lan.

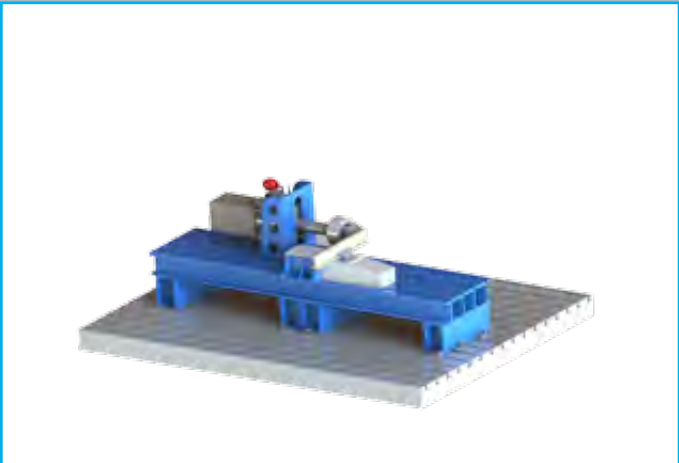
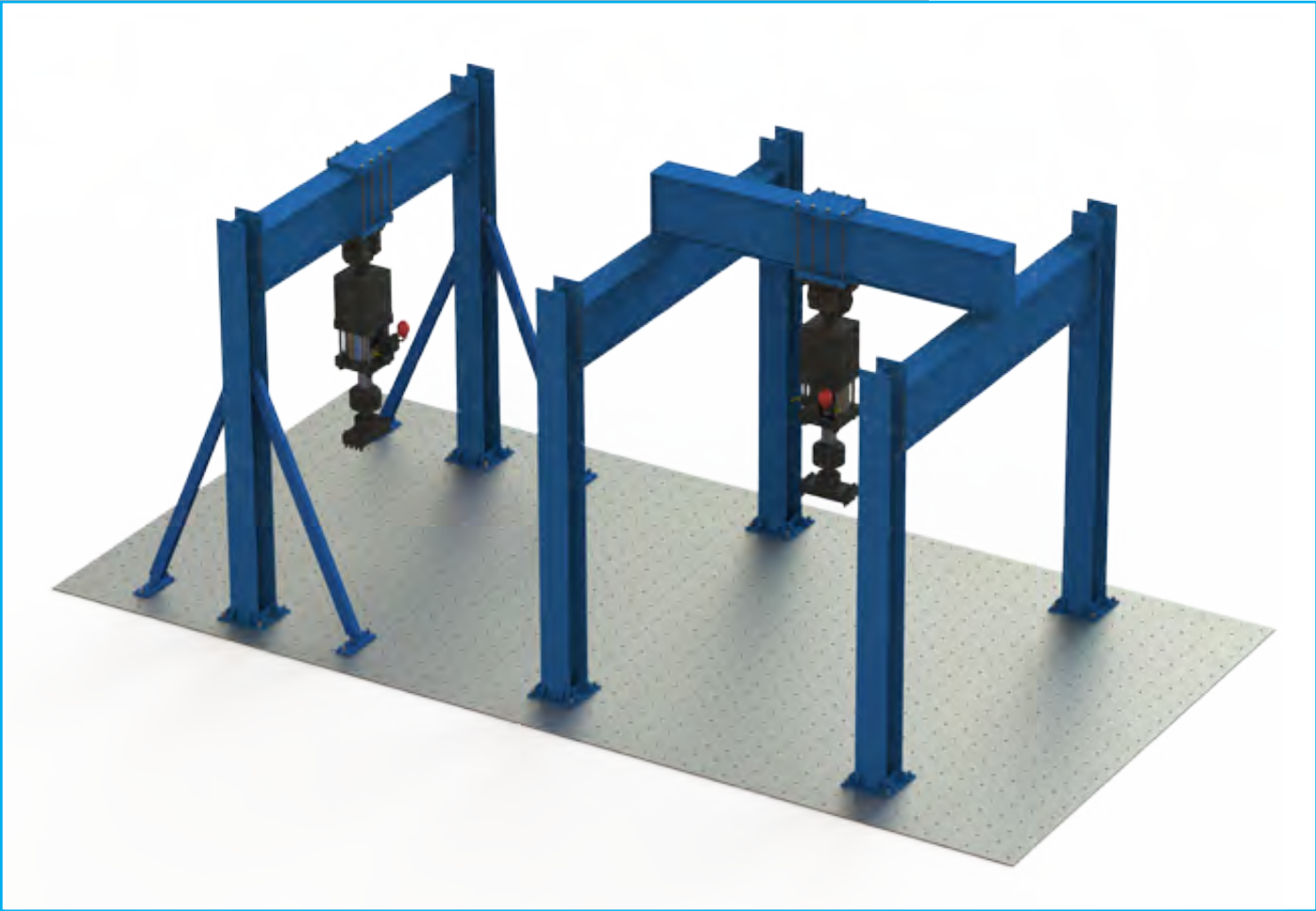


Multi Actuators Control

نصب اکچویتورها

- قابلیت نصب اکچویتورها به رابط ثابت و مفصل لولایی (با یک درجه آزادی)
- قابلیت نصب اکچویتورها از طریق اتصالات و ساپورت های جانبی
- اتصال به سازه های فولادی به صورت معلق در هوا
- اتصال به کف صلب توسط اتصالات فلنچی جهت استقرار در محور افق
- اتصال به دیواره های صلب





شیر سرو



Servo Hydraulic Valve (MOOG)

- جهت جابجایی جک حجم زیادی روغن توسط شیر سرو به سیلندر جک وارد گشته و کنترل حرکت رفت و برگشت توسط شیر سرو انجام می گردد

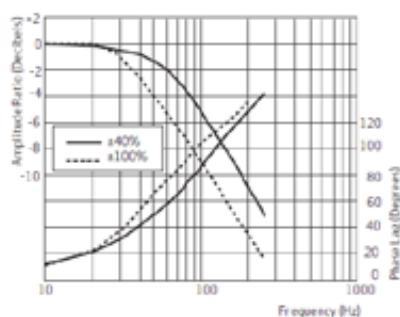
- در دستگاه های خستگی و اکچویاتور های دینامیک شیر سرو از نوع MOOG استفاده شده است که جزء بهترین نوع شیر سروها در دنیا است.

- شیرهای کنترل سرو وسیله ای در جهت محاسبه و اندازه گیری مقدار جریان سیال یا همان روغن متناسب با سیگنال های الکتریکی یا فرمان وارد شده به داخل مدار می باشد تا از این طریق کنترل فشار ، سرعت و موقعیت جک و عملکرد مربوطه به صورت دقیق انجام گردد ، در حالت کلی شیرهای سرو ابزار کنترلی بصورت حلقه بسته می باشند و رسیانس بسیار بالایی جهت کنترل دارند.

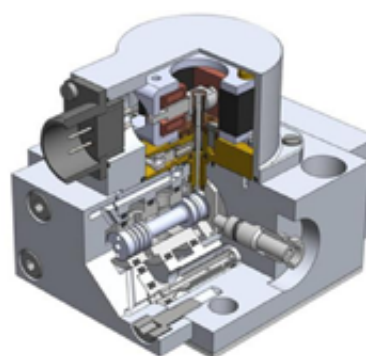
- مکانیزم شیرهای Servo Valve حرکت اسپول (Spool) با سیگنال اعمالی به عملکرد شیر بصورت بسیار دقیق است ، سنسور فیدبک یا پوزیشنر (positioner) متصل به اسپول (spool) حرکت رفت و برگشتی را با سیگنال اعمالی مقایسه و در صورت بروز خطا نسبت به رفع آن در جهت مستقیم یا معکوس متناسب با مقدار و جهت خطا اعمال می کند.

الگوریتم عملکرد سرو ولو به شرح ذیل می باشد :

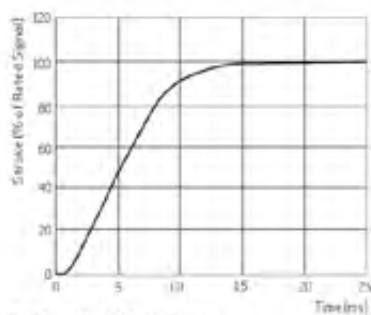
- ارسال سیگنال الکتریکی به سرو ولو (Servo Valve)
- جابجایی و حرکت اسپول بر اساس جهت و مقدار سیگنال اعمالی
- اندازه گیری مقدار جابجایی اسپول (Spool) و مقایسه با سیگنال اعمالی
- تطبیق مختصات اسپول (Spool) با سیگنال دریافتی در صورت بروز خطای احتمالی
- اتمام فرآیند تا دریافت سیگنال بعدی دیاگرام شیر سرو



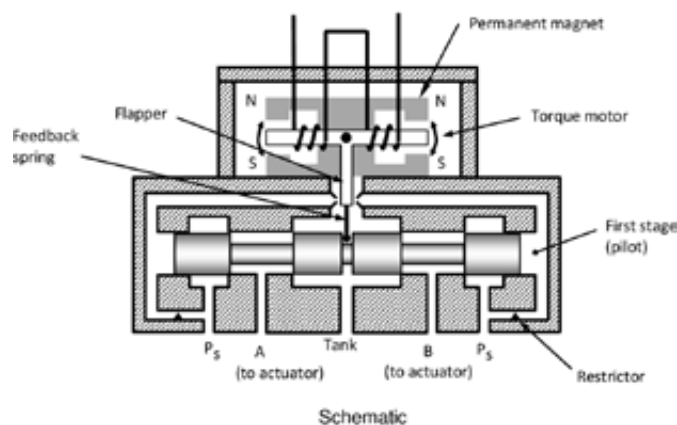
Standard Frequency Response
63 l/min (16.5 gpm)
210 bar (3,000 psi), DTE-24 @ 38°C (100°F)



Typical design (courtesy Moog)



Full Amplitude Step Response
100% step
210 bar (3,000 psi), DTE-24 @ 38°C (100°F)
65 l/min (16.5 gpm)

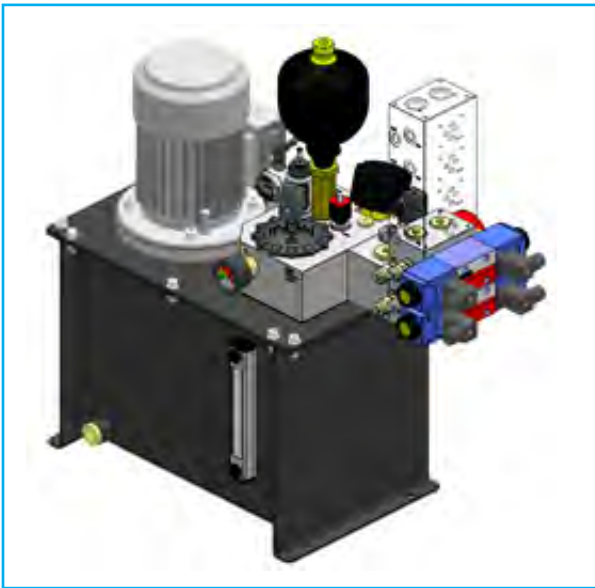


یونیت هیدرولیک Power Pack

طراحی و ساخت یونیت هیدرولیک با توجه به میزان دبی سیال ، سرعت حرکت خطی و ظرفیت اکچویتورها توسط این شرکت طراحی می گردد. یونیت ها در ظرفیت های 20 ، 40 ، 63 ، 80 ، 126 ، 252 ، 315 Lit طراحی می گردد.

یونیت ها مجهز به الکترو موتور پمپ برقی هیدرولیکی ، شیرهای قطع کن، سیستم خنک کن (Inter Cooler)، آکومولاتور، شیر سرو، سنسور کنترل دما، سنسور افت فشار، فیلتر 10 μ فشار بالا، فشار سنج های عقربه ای برای فشار خط و اجزاء مورد نیاز هستند.

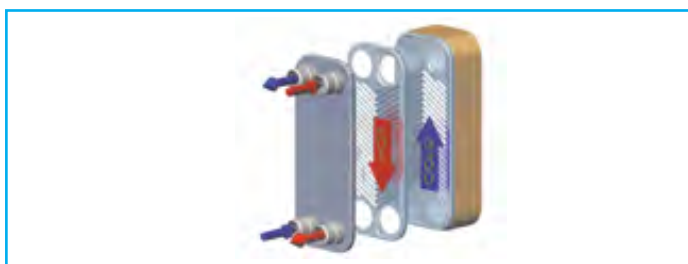
همین طور یونیت هیدرولیک مجهز به تابلو برق جهت کنترل سیستم حفاظت الکتریکی فازها ،اضافه ولتاژ، اضافه بار، اتصال کوتاه، حفاظت دما و فشار روغن، سوئیچ اتوماتیک برق موتور از ستاره به مثلث هستند.



Power Pack

سیستم خنک کن یونیت هیدرولیک

یونیت هیدرولیک اکچویتوهای دینامیک به دلیل استفاده طولانی مدت (کار روی فشار بالا) تولید گرما کرده و روغن موجود در مخزن یونیت نیاز به خنک کاری داشته، جهت این موضوع مبدل حرارتی Inter Cooler در یونیت هیدرولیک استفاده شده است که این مبدل ها از نوع صفحه ای با راندمان 90% بوده و متناسب با حجم یونیت و دبی آب انتخاب شده و روی یونیت نصب می گردد ، جهت خنک کردن روغن ، نیاز به آب با درجه حرارت 20 درجه سانتیگراد بوده و به منظور استفاده بهینه از آب می توان از برج های خنک کننده استفاده نمود. شرکت های زیادی در این حوزه فعال هستند ، جنس این برج ها از فایبرگلاس بوده و جهت کار در چهار فصل می بایستی طراحی گردند

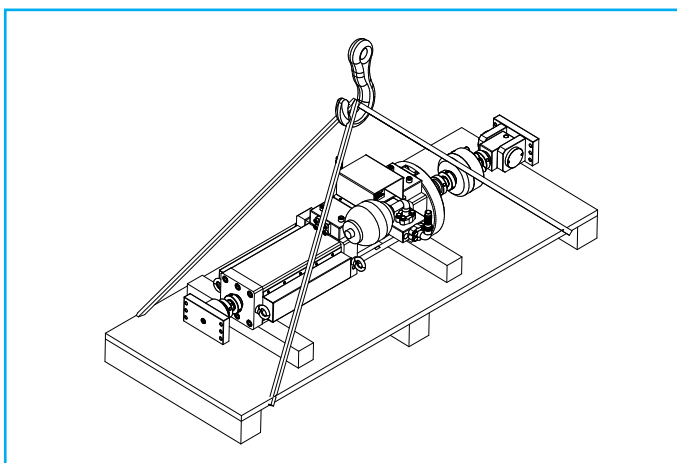
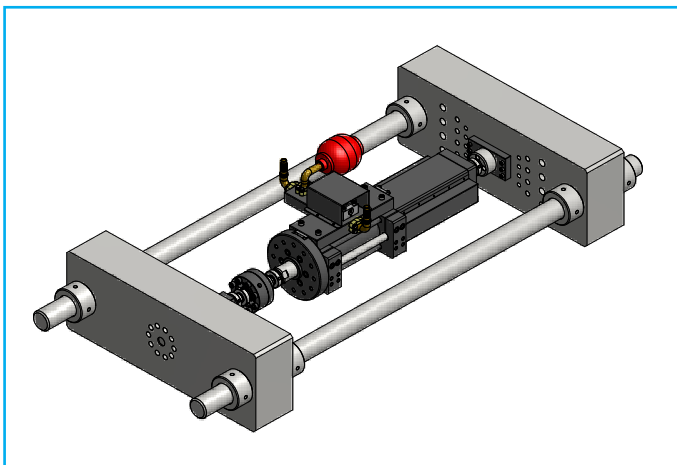
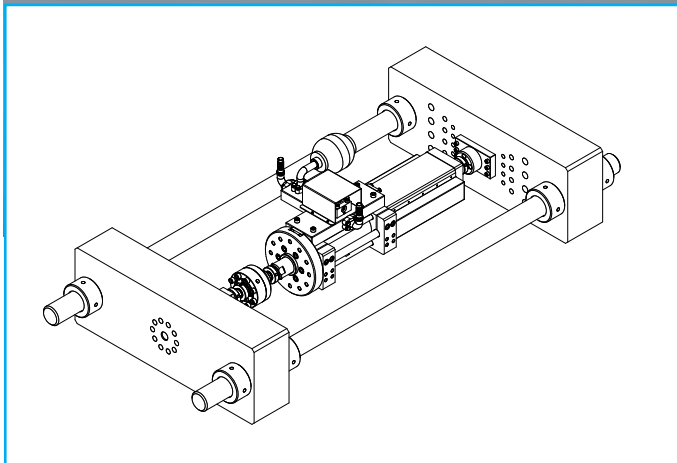
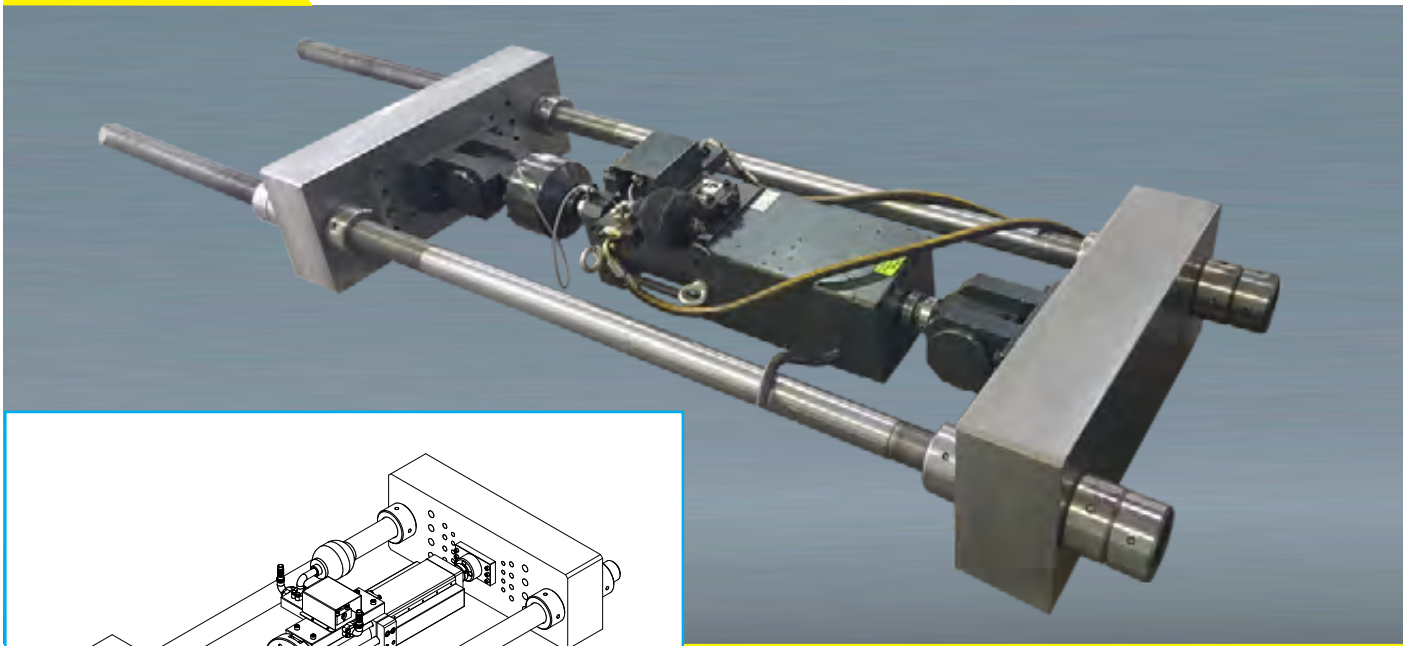


Heat exchanger



Cooling Tower

Calibration System



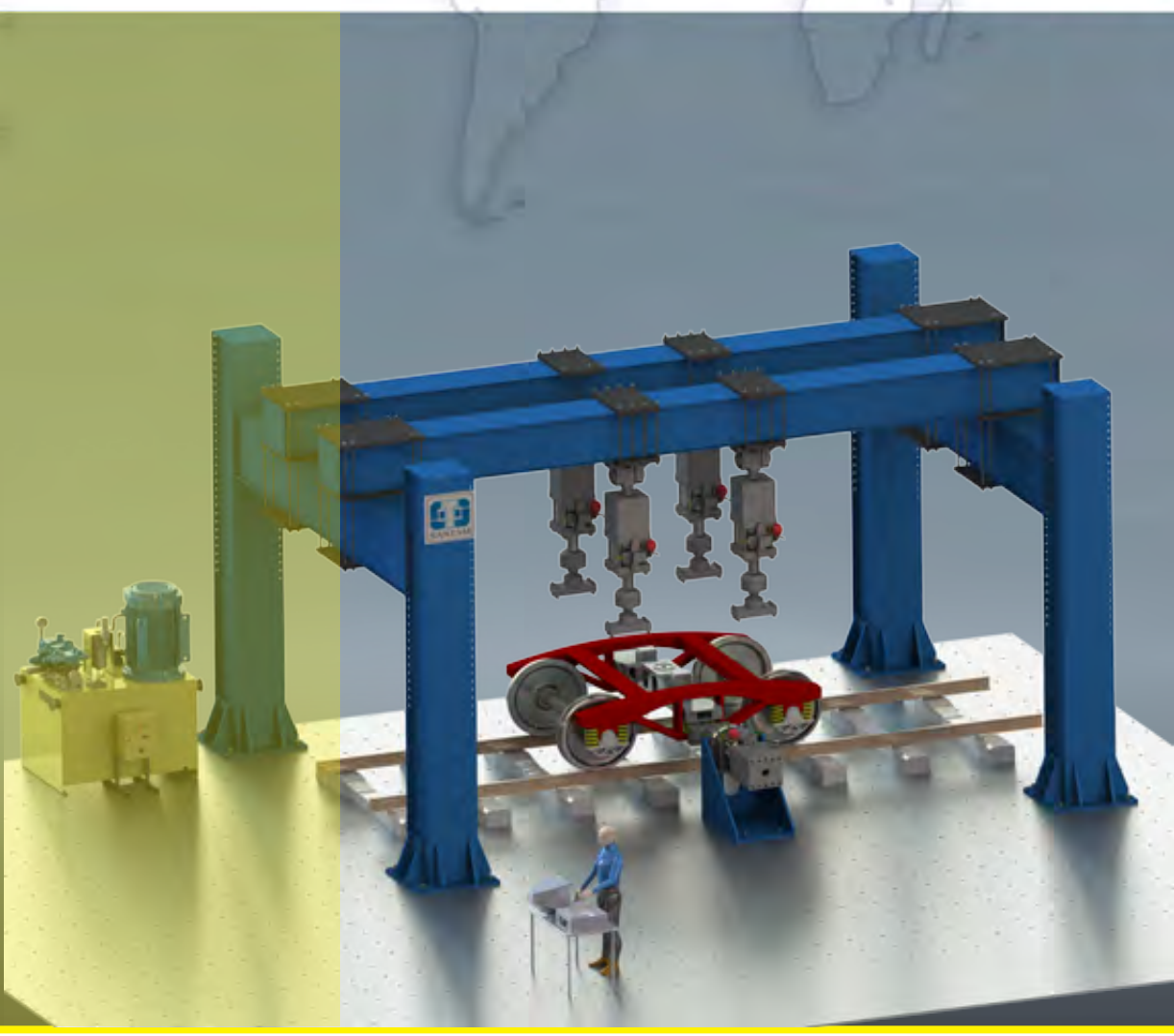
سیستم کالیبراسیون
جهت بررسی صحت عملکرد اکچویتورها و تنظیمات ابزار دقیق (لودسل ، خط کش) ابزارهای مختلف وجود دارد.
فریم بارگذاری نیرو ، جهت کالیبراسیون لودسل نصب شده بر روی اکچویتور های تحت بار در فرکانس های مختلف طراحی می گردد .

بسته بندی و حمل
جک ها در پالت های چوبی با استحکام بالا بسته بندی می گردد و توسط لیفتراک و جرثقیل قابل حمل و جابجایی هستند.



مشخصات فنی مشترک اکچویتور کشش و فشار دینامیک

نرم افزار	مشخصات جک
<p>- مجهز به نرم افزار قدرتمند SAF- Controller طراحی و ساخت و پیاده سازی نرم افزار توسط شرکت سنتام</p> <p>- سیستم عامل: Windows Microsoft</p> <p>- کنترل Actuator کاملاً کامپیوتری (سرعت، موقعیت و نیروی جک)</p> <p>- امکان جبران سازی شقی (Stiffness Compensation) سازه و جبران سازی وزن لودسل در حالت دینامیکی و حذف خطاهای مربوطه جهت حصول نتایج دقیق و واقعی</p> <p>- امکان تصحیح خطای دامنه بصورت خودکار جهت رسیدن مقدار واقعی به مقدار تنظیم شده (Point Set) در طول تست توسط گزینه Amplitude به صورت PID کنترل</p> <p>- نشان دادن نیرو، جابجایی، تعداد سیکل و زمان با واحدهای مختلف بر روی مانیتور بر اساس سیستم های BS ، SI و MKS (قابل انتخاب)</p> <p>- ذخیره سازی و بازخوانی داده های تست</p> <p>- گزینه های کالیبراسیون: نیرو (لودسل) و کرنش (اکستنسومتر)</p> <p>- اعلام خطا (Fault) جهت دما و فشار روغن در صورت خروج از مقدار تنظیم شده</p>	<p>- مجهز به جک دو طرفه اعمال نیرو (Actuator) با سطح اعمال فشار مساوی</p> <p>- مجهز به شیر سرو مارک MOOG</p> <p>- استفاده از فولادهای مرغوب و سخت شده در سیلندر و پیستون جک ها و همچنین در پکینگ و اتصالات داخلی</p> <p>- مجهز به لودسل دینامیک Profile Low نصب شده بر روی شفت جک</p> <p>- مجهز به خط کش دیجیتال غیرتماسی بدون محدودیت در کورس (تمام کورس جک)</p> <p>- مجهز به اتصالات ثابت و لولایی در ابتدا و انتهای جک با قابلیت اتصال به سازه (در صورت سفارش)</p> <p>- تعبیه ساپورت های جانبی بر روی پوسته اصلی جک جهت نگه داشتن در سطح افق</p> <p>- دارای پمپ برقی هیدرولیک به همراه شیرهای هیدرولیک مربوطه، سیستم خنک کن (Inter Cooler)، آکومولاتور، شیر سرو هیدرولیک و ... و اجزاء مورد نیاز در یونیت هیدرولیک</p> <p>- استفاده از جدیدترین مبدل های حرارتی صفحه ای با راندمان بالا جهت خنک کاری روغن توسط آب و ثابت نگه داشتن دمای روغن حین تست جهت عدم تغییر ویسکوزیته روغن و عدم تاثیر بر عملکرد تست و ثابت ماندن شرایط تا پایان تست</p> <p>- استفاده از سیستم حفاظت الکترونیکی دستگاه در برابر قطع فاز، اضافه ولتاژ، اضافه بار، اتصال کوتاه و سیستم حفاظت وابسته به دما و فشار روغن در قسمت پاورپک</p>
نمودار تست	مشخصات سیستم الکترونیکی
<p>- نمودارهای لحظه ای سیکل های نیرو، جابجایی، تنش و کرنش</p> <p>- رسم همزمان نمودار سیکل های تعریف شده (Points Set) و نمودار واقعی (Response) جهت مشاهده پاسخ، مقایسه و تنظیم ضرائب PID یا تغییر شرایط تست و دیدن نتیجه آن</p>	<p>سخت افزار الکترونیکی با تکنولوژی DSP با مشخصات ذیل:</p> <p>- اندازه گیری نیرو، تغییر مکان با پاسخ فرکانسی 5 kHz</p> <p>- سرعت تبادل اطلاعات داده های تست (نیرو، تغییر مکان، زمان و فرمان های خروجی و ورودی) با نرخ نمونه برداری 5000 نمونه (سمپل) در ثانیه</p>
تنظیمات تست	اندازه گیری نیرو
<p>- انتخاب الگوی اعمال نیرو (Loading Shape)، نوع کنترل، دامنه، فرکانس، آفست (پیش بار)، دامنه نویز، شرایط توقف دستگاه و تعداد سیکل و به صورت کلی تعریف تست با مولفه ها و پارامترهای مختلف (نیرو، جابجایی، سیکل، ...)</p> <p>- دادن محدوده های (Limits) ماکزیمم و مینیمم نیرو، جابجایی و کرنش جهت ایمنی و عدم خروج دستگاه از بازه معین حین تست</p> <p>- تنظیم ضرائب کنترل PID برای هر حالت کنترلی بصورت مجزا</p> <p>- امکان تغییر تنظیمات و شرایط تست مثل تغییر دامنه، فرکانس و ضرائب کنترل PID حتی در حین انجام تست و مشاهده پاسخ بصورت آنلاین</p> <p>- تعیین بازه های مختلف جهت سیکل ها و تعیین نرخ نمونه برداری جداگانه برای هر بازه جهت ذخیره داده ها به گونه ای که در سیکل های مهم تمام داده ها ذخیره شده و در سیکل های کم اهمیت تر جهت عدم افزایش حجم داده ها نمونه برداری کمتری انجام شود</p>	<p>- لودسل: عملکرد کشش و فشار از نوع دیافراگمی Profile Low (دینامیک)</p> <p>- استانداردها: ISO 7500، EN 10002.2، DIN 51221، ASTM E-4</p> <p>- دقت 0.5 % مقدار خوانده شده تا 1/50 ظرفیت لودسل</p> <p>- درجه تفکیک اندازه گیری نیرو $\pm 1/32,000$ ظرفیت لودسل (در کشش و فشار)</p> <p>- قابلیت نصب و تعویض لودسل های ظرفیت پایین و شناسایی خودکار</p>
شرایط محیطی	اندازه گیری جابجایی
<p>- رطوبت: 10 الی 90 درصد بدون چگالش</p> <p>- دما: 10 الی 38 درجه سانتیگراد (کاری)</p> <p>- نبود غبار در محیط</p> <p>- نصب دستگاه روی فونداسیون</p> <p>- نیاز به سیستم خنک کن آب تصفیه شده (آب با دبی دو برابر دبی یونیت هیدرولیک با دمای ورودی ۲۰ درجه) به همراه فیلتر مناسب جهت اتصال به مبدل حرارتی دستگاه</p> <p>- دمای آب خنک کن آب تصفیه شده با فیلتر مناسب جهت اتصال به مبدل حرارتی دستگاه</p>	<p>- جابجایی Actuator توسط سنسور غیرتماسی مغناطیسی دیجیتال Non Contact</p> <p>- دارای درجه حفاظت IP67 و مقاوم در مقابل ارتعاش تا 30g و فرکانس 5kHz</p> <p>- کورس: به اندازه کل جابجایی (Actuator 200 mm)</p> <p>- درجه تفکیک اندازه گیری تغییر مکان: $1 \mu m$</p> <p>- دقت اندازه گیری تغییر مکان بهتر از $50 \mu m$ (در طول 100 mm)</p>
	فیکسچرها و لوازم جانبی (در صورت سفارش)
	<p>- مجهز به فلنج های مفصلی با دو درجه آزادی</p> <p>- قابلیت نصب دیتالاگر و ثبت دیتا در نرم افزار مجزا</p> <p>- انواع سنسورهای جابجایی</p>

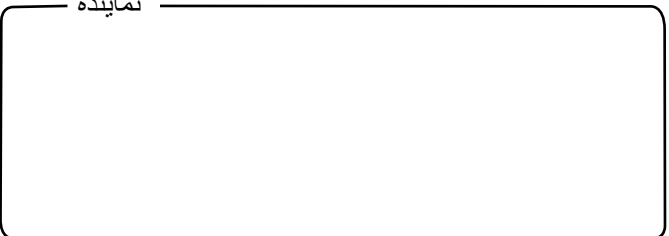



Designing & Manufacturing of Materials Testing Equipment

ISO 9001 - 2015

MADE IN IRAN 

نماینده



سنتام 
شرکت طراحی مهندسی

آدرس دفتر و کارخانه : تهران ، کیلومتر ۵ جاده قدیم کرج
 خیابان نورد ، شماره ۶۱ کد پستی: ۱۳۷۸۷۵۴۸۱۱
 تلفن: (خط ۳۰) ۶۲۹۹۹۰۵۱ ، ۸-۶۶۸۱۴۴۹۷ ، فکس: (داخلی ۳)
 sales-d@santamco.com  www.santamco.com
 @santamco  santamco1



مشخصات مندرج در این بروشور بدون هیچ اعلامی می تواند تغییر کند

1399/09/26