

با توجه به دانشهای فنی بدست آمده در رابطه با نیازهای بخش تحقیقاتی و صنعتی، شرکت فراسنجش صبا محصولات متنوعی در زمینه تجهیزات آزمایشگاههای آیرودینامیکی، سیالات، مهندسی پزشکی و غیره را طراحی و تولید نموده است. این شرکت تنها سازنده تجهیزات دقیق مرتبط با Hotwire در کشور بوده و محصولات آن تاکنون در ده ها دانشگاه و موسسه آموزشی- تحقیقاتی معتبر مورد استفاده قرار گرفته و دانشجویان متعددی در مقاطع کارشناسی ارشد و دکترا با استفاده از این دستگاهها موفق به ارائه پایان نامه های خود و ارائه مقالات مختلف در سطح بین المللی گردیده اند.

### تونل باد (Wind Tunnel)

به منظور بررسی تجربی پدیده های مکانیک سیالات و آیرودینامیک و همچنین کالیبره کردن دستگاه بادسنج سیم داغ از تونل باد استفاده می شود.

این شرکت قادر به ساخت انواع تونل باد مدار باز (مکنده و دمنده) و مدار بسته، در ابعاد مختلف و سرعتهای متفاوت مورد درخواست می باشد.



### دستگاه جریان سنج سیم داغ (Hot-Wire Anemometer)

دستگاه جریان سنج سیم داغ در مطالعه و بررسی انواع مختلف پدیده های جریان سیال نظیر لایه مرزی آرام، گذر جریان آرام به درهم، لایه مرزی درهم، جدایش لایه مرزی از دیواره، جریان روی سطوح هندسی مختلف، گردابه ها، Wake جریان، جریان جت آزاد، جریانهای دوفازی و ... به کار برده می شود. دستگاه جریان سنج سیم داغ این شرکت با نام FlowField به همراه نرم افزار RakeFlowWare با مشخصات زیر طراحی و ساخته شده است:



#### قابلیت های دستگاه FlowField

- بررسی تجربی پدیده های مختلف جریان سیال نظیر لایه مرزی، جدایش جریان، ناحیه wake اجسام، جریان در نزدیکی دیواره، گردابه ها و تنش برشی و ...
- اندازه گیری سرعت و اغتشاشات آن در سه بعد
- قابلیت استفاده در جریان هوا و جریان مایعات (پرآب فیلم داغ)

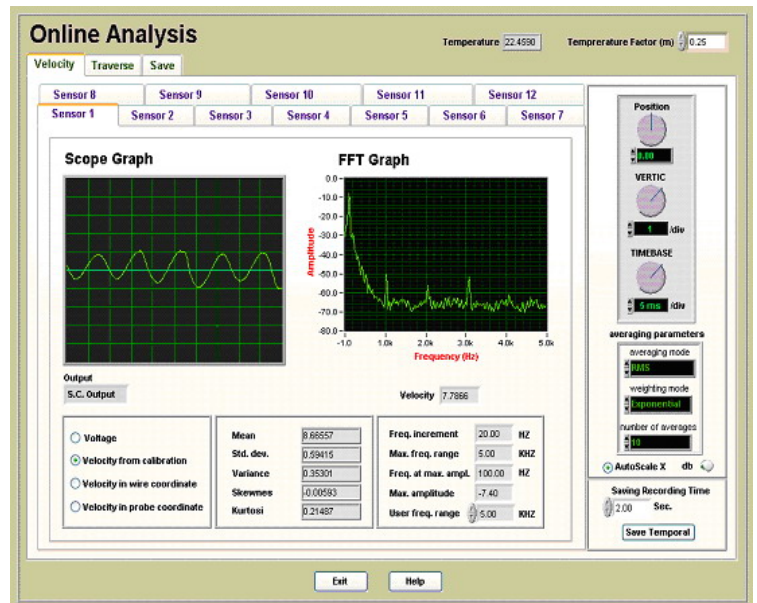


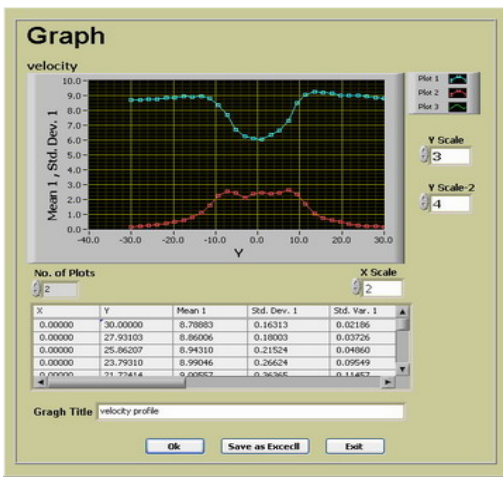
- بازه وسیع اندازه گیری سرعت از 0.5 m/s تا سرعتهای بالا
- سیگنال خروجی آنالوگ و عدم از دست رفتن داده ها در یک فرکانس مشخص
- اندازه گیری اغتشاشات سرعت تا فرکانس 56 kHz
- مجهز به پرآب دما جهت ثبت دمای محیط

- تنظیم نسبت فراگرمانی (Overheat Ratio)
- ایجاد موج مربعی و بهینه کردن پاسخ فرکانسی
- تنظیم میزان آفست، بهره و فیلتر پائین گذر در مدار S-C
- جبران اثرات دما توسط نرم افزار
- استفاده از انواع مختلف پرآب جهت شرایط گوناگون آزمایش
- کنترل کالیبراسیون، اندازه گیری، تجزیه و تحلیل داده ها و نمایش داده ها توسط نرم افزار FlowWare

#### مشخصات نرم افزار RakeFlowWare

- مدیریت داده ها و ایجاد پوشه جدید برای هر کاربر
- انتخاب پرآب از کتابخانه و ایجاد پرآب جدید
- نمایش آرایش دیپ سویچ ها برای تنظیم نسبت فرا گرمایی، CTA و Signal conditioner
- انجام کالیبراسیون استاتیکی در دو بعد
- انجام کالیبراسیون دینامیکی و تعیین پاسخ فرکانسی دستگاه و نمایش موج پاسخ





- شبکه بندی میدان جریان تحت مطالعه و حرکت پراب در این میدان و راه اندازی سیستم
- انتقال دهنده پراب
- آنالیز همزمان میدان جریان (Online Analysis)
- تنظیم پیش نمایه آزمایش (Experiment Layout) جهت تعیین پارامترهای آزمایش به صورت گرافیکی
- محاسبه سرعت متوسط، مقدار rms سرعت، انحراف معیار استاندارد سرعت و واریانس سرعت
- نمایش گرافیکی داده ها مشابه اسپکتر و با FFT آنالیز
- رسم نمودار داده های انتخاب شده
- انتقال داده ها به نرم افزار M.S.Excel

### دستگاه دبی سنج سیم داغ (Hot-Wire Mass Flowmeter)

دستگاه های Hot-Wire Mass Flowmeter این شرکت به همراه نرم افزار Mass FlowWare طراحی و ساخته شده است:

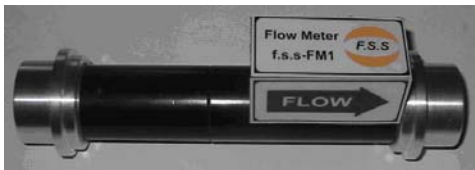


#### مشخصات دستگاه دبی سنج سیم داغ

- اندازه گیری مستقیم دبی جرمی
- بازه وسیع اندازه گیری دبی جرمی ۱:۴۰
- اندازه گیری اغتشاشات دبی تا فرکانس ۲ kHz
- مجهز به پراب دما جهت ثبت دمای محیط



- سیگنال خروجی آنالوگ و عدم از دست رفتن داده ها در یک فرکانس مشخص
- دارای تنظیمات لازم سخت افزاری
- جریان اثرات دما توسط نرم افزار
- تلفات کم فشار
- پراب از نوع فیلم داغ (Hot film)



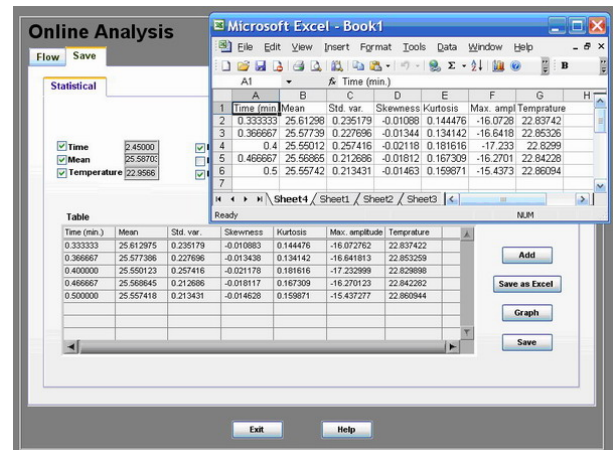
- نوع اتصال BNC

- کاربری آسان

- دارای نرم افزار Mass FlowWare

#### مشخصات نرم افزار Mass FlowWare

- مدیریت داده ها و ایجاد پوشه جدید برای هر کاربر
- اخذ داده ها از طریق پورت سریال و A/D
- نمایش دبی جرمی و اغتشاشات آنها برحسب زمان
- نمایش گرافیکی داده ها مشابه اسپکتر و با FFT آنالیز
- رسم نمودار داده های انتخاب شده
- انتقال داده ها به نرم افزار M.S.Excel



### دستگاه فشارسنج (Pressure Meter)

فشارسنج های این شرکت در سه نوع تک کاناله، شانزده کاناله و سی کاناله موجود می باشد:

#### دستگاه فشارسنج تک کاناله:

این نوع فشارسنج به منظور کالیبره نمودن دستگاه جریان سنج سیم داغ و اندازه گیری سرعت به کار می رود.

#### دستگاه فشارسنج شانزده کاناله و سی کاناله:

این نوع فشارسنج ها به منظور اندازه گیری و بررسی توزیع فشار بر روی مدل ها، اجسام آیرودینامیکی و غیره به همراه نرم افزار PressureWare بکار می رود. همچنین با استفاده از این فشارسنج ها و رک می توان توزیع سرعت در پایین دست مدل ها و اجسام آیرودینامیکی را بدست آورد.

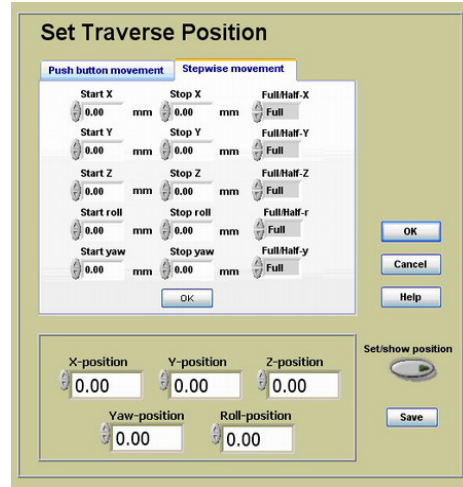


## مکانیزم انتقال دهنده پراب (Traverse)

جهت حرکت پراب در میدان جریان سیال و ایجاد رزولوشن مکانی از مکانیزم انتقال دهنده پراب استفاده می شود. مکانیزم انتقال دهنده پراب با توجه به ابعاد درخواست شده ساخته و تحویل می گردد.

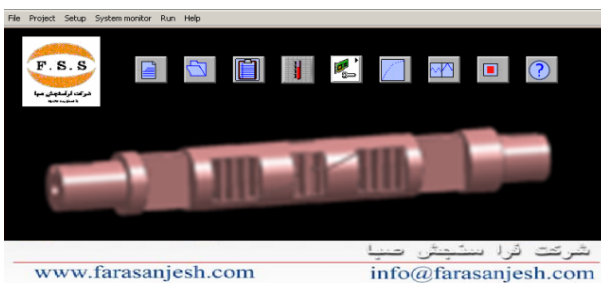
مکانیزم انتقال دهنده پراب این شرکت دارای مشخصات زیر می باشد:

- کنترل اتوماتیک توسط کامپیوتر و نرم افزار
- رزولوشن حرکتی بالا (0.1 mm)
- حرکت و قرار دهی پراب طبق شبکه بندی نرم افزاری
- حرکت پراب با پنج درجه آزادی



## سایر محصولات

- بالانس سه و شش مولفه به همراه نرم افزار
- تغییر دهنده زاویه حمله به همراه نرم افزار
- تجهیزات اندازه گیری شامل لوله استاتیکی پیتوت ، مانومتر ، رک ۲۵ شاخه ، کاوشگر پنج حفره ، کره اغتشاش و ...
- انواع مدل شامل استوانه ، کره ، ایرفویل و ...



## محصولات نامبرده تا کنون در مراکز زیر مورد استفاده قرار گرفته اند:

| تراورس            |                               |
|-------------------|-------------------------------|
| ۳ عدد             | دانشگاه صنعتی شریف            |
| ۲ عدد             | دانشگاه علم و صنعت            |
| ۱ عدد             | دانشگاه شیراز                 |
| ۱ عدد             | دانشگاه یزد                   |
| ۱ عدد             | دانشگاه شهر مجلسی اصفهان      |
| ۱ عدد             | دانشگاه صنعتی شاهرود          |
| ۱ عدد             | دانشگاه تربیت معلم سبزوار     |
| ۱ عدد             | دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی |
| فلومتر            |                               |
| ۲ عدد             | دانشگاه صنعتی شاهرود          |
| ۳ عدد             | شرکت موتورسازان تبریز         |
| فشارسنج           |                               |
| ۱ عدد (۳۲ کاناله) | دانشگاه صنعتی شاهرود          |
| ۱ عدد (۳۲ کاناله) | دانشگاه شهر مجلسی اصفهان      |
| ۱ عدد (۳۲ کاناله) | دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی |
| بالانس            |                               |
| ۱ عدد             | دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی |
| ۱ عدد             | دانشگاه صنعتی شاهرود          |
| ۱ عدد             | دانشگاه شهر مجلسی اصفهان      |

| جریان سنج سیم داغ |                   |                                    |
|-------------------|-------------------|------------------------------------|
| ۱۰ عدد            | دانشگاه هوا و فضا | دانشگاه صنعتی شریف                 |
| ۴ عدد             | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه صنعتی شریف                 |
| ۱ عدد             | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه علم و صنعت                 |
| ۳ عدد             | دانشگاه خودرو     | دانشگاه علم و صنعت                 |
| ۷ عدد             | دانشگاه هوا و فضا | دانشگاه امیر کبیر                  |
| ۸ عدد             | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه شیراز                      |
| ۳ عدد             | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه یزد                        |
| ۷ عدد             | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه شهر مجلسی اصفهان           |
| ۳ عدد             | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه صنعتی شاهرود               |
| ۲ عدد             | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه تربیت معلم سبزوار          |
| ۳ عدد             | دانشگاه هوا و فضا | دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی      |
| ۲ عدد             | پژوهشگاه مکانیک   | سازمان پژوهشهای علمی و صنعتی ایران |
| ۱ عدد             |                   | مرکز تحقیقات آب                    |
| تونل باد          |                   |                                    |
|                   | دانشگاه خودرو     | دانشگاه علم و صنعت                 |
|                   | دانشگاه هوا و فضا | دانشگاه خواجه نصیر الدین طوسی      |
|                   | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه صنعتی شاهرود               |
|                   | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه تربیت معلم سبزوار          |
|                   | دانشگاه مکانیک    | دانشگاه شهر مجلسی اصفهان           |

محمد مسعودی مطلق

بخش تجهیزات آزمایشگاهی