

فراسنج ابزار

# فلومتر الکترومغناطیسی MF300



Mohsen Khani  
FARASAN ABZAR  
2024



## درباره‌ی فراسنج ابزار:

شرکت فراسنج ابزار در سال ۱۳۷۴ هجری شمسی توسط تعدادی از اساتید برجسته دانشگاه تهران با هدف ساخت ابزارهای اندازه‌گیری پیشرفته تاسیس شد. این شرکت دارای چندین اختراع در زمینه‌های فلومتر اولتراسونیک، سیستم‌های دریافت و ارسال اطلاعات و ضخامت‌سنج اولتراسونیک بوده و موفق به اخذ جایزه برترین شرکت دانش بنیان در کشور شده است. علاوه بر این، یکی از مهم‌ترین فعالیت‌های این شرکت شامل تولید فلومترهای الکترومغناطیسی است. از دستاوردهای قابل توجه فراسنج ابزار می‌توان به اخذ گواهینامه‌های CE و ISO-9001 و همچنین گواهینامه ISO/IEC-17025 اشاره کرد.

## درباره‌ی محصول:

فلومتر الکترومغناطیسی MF300 حاصل سال‌ها تحقیق، توسعه و نصب عملی در مناطق مختلف کشور است. این محصول توسط شرکت فراسنج ابزار با استانداردهای کیفی دقیق و پروسه کنترل کیفیت سختگیرانه تولید می‌شود. این نوع فلومتر حجم سیال عبوری از یک لوله را به دقت اندازه‌گیری می‌کند و به دلیل امکان استفاده از لاینرها و الکترودهای ساخته شده از مواد مختلف، برای طیف وسیعی از صنایع مناسب است. علاوه بر این، فلومتر الکترومغناطیسی MF300 یک راه حل مقرون به صرفه برای کاربردهای طولانی مدت است و باعث کاهش فشار سیال نمی‌شود و بدین ترتیب، گزینه‌ای ایده‌آل برای استفاده در خط لوله‌های سایز بزرگ، متوسط و کوچک است.

## اساس کارکرد دستگاه:

فلومتر الکترومغناطیسی از انواع فلومترهای القایی بوده و اندازه‌گیری حجم سیال عبوری را براساس قانون فارادی انجام می‌دهد. اگر یک رسانای جریان الکتریسیته با زاویه ۹۰ درجه در راستای میدان مغناطیسی حرکت نماید، ولتاژی در دوسر آن القا شده که با سرعت حرکت آن رسانا متناسب است.

## ویژگی‌ها:

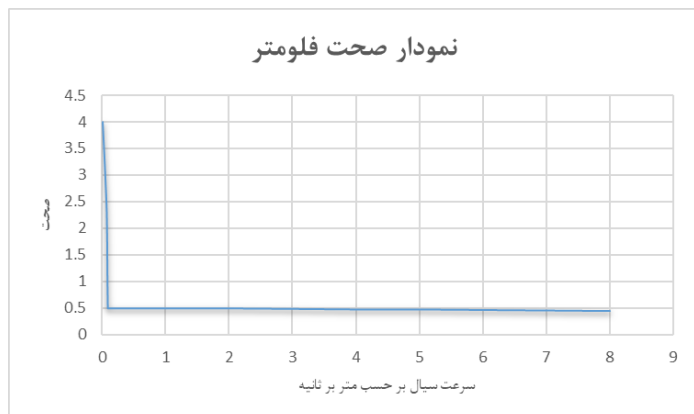
از جمله ویژگی‌های بارز این فلومترها می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- طراحی شده بر اساس استانداردهای OIMLR49-1 و ISO4064-1 و استاندارد ملی ISO19191-1
- قابلیت تشخیص لوله خالی با استفاده از چراغ هشدار
- نمایش حجم کل جریان عبوری به همراه واحد اندازه‌گیری
- قابلیت نصب نمایشگر به صورت یکپارچه (کامپکت) یا جداگانه (راه دور)
- دارای گواهینامه محافظت در برابر ورود آب و ذرات گردوغبار: IP67 برای فرستنده و IP68 برای سنسور
- اندازه‌گیری جریان سیال به صورت مستقل از چگالی و دمای سیال و رطوبت محیط
- دارای دقت بالا در دبی‌های بسیار پایین
- فاقد هرگونه قطعه متحرک
- استحکام مکانیکی بسیار بالا
- افت فشار ناچیز

### بدنه دستگاه:

بدنه اصلی فلومتر الکترومغناطیسی MF300 از جنس SS316 است که داخل آن توسط لاینر غیرسازا پوشانده می‌شود. فلنج‌ها و پوشش روی سیم‌پیچ‌ها نیز از فولاد ST37 ساخته می‌شوند. البته این ترکیب بر اساس نیاز مشتری قابل تغییر است و می‌توانید دستگاهی تمام استیل (استیل ۳۰۴ یا ۳۱۶) نیز سفارش دهید.

### نمودار صحت:



### کاربردها:

فلومتر مغناطیسی مدل MF300 به طور خاص برای اندازه‌گیری دبی آب خام، فاضلاب تصفیه شده، پساب کارخانه‌جات، دوغاب و کلیه مایعات غیر هیدروکربنی طراحی شده است. این دستگاه از سایز ۱ الی ۸۰ اینچ قابل ساخت بوده و اتصال آن در خط لوله به صورت فلنجی و بر اساس استانداردهای DIN EN 1092 (شامل PN10, PN16, PN25 و PN40) و ASME B16.5 (شامل کلاس‌های ۱۵۰ و ۳۰۰) بر اساس نیاز مشتری می‌باشد. این فلومتر بهترین گزینه برای اندازه‌گیری دوطرفه جریان سیال با میزان رسانایی الکتریکی بیشتر از  $5\mu\text{S}/\text{cm}$  است. نمایشگر این دستگاه می‌تواند به صورت یکپارچه<sup>۱</sup> بر روی بدنه فلومتر و یا در صورت نیاز در مکان‌هایی که دسترسی به آن‌ها دشوار است، به صورت جداگانه<sup>۲</sup> و در محلی دیگر نصب گردد. نمایشگر دستگاه دارای درجه حفاظت IP67 و بدنه دستگاه دارای درجه حفاظت IP68 می‌باشد و همچنین، لاینینگ داخلی دستگاه به صورت استاندارد از جنس پلی‌اورتان ساخته می‌شود که بنا بر نیاز مشتری و نوع سیال امکان تغییر آن وجود دارد.

### الکترونها:

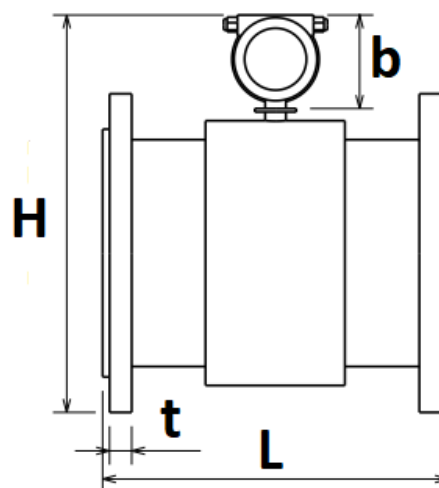
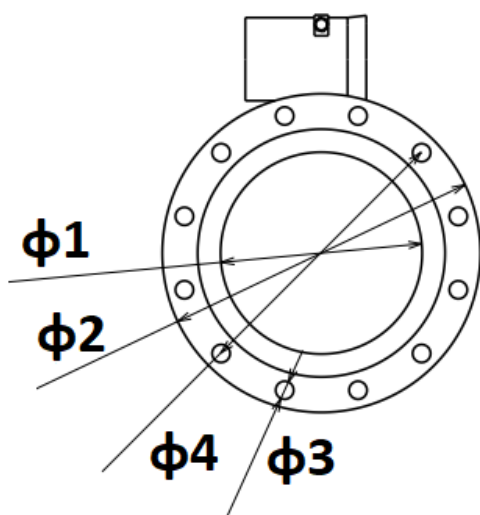
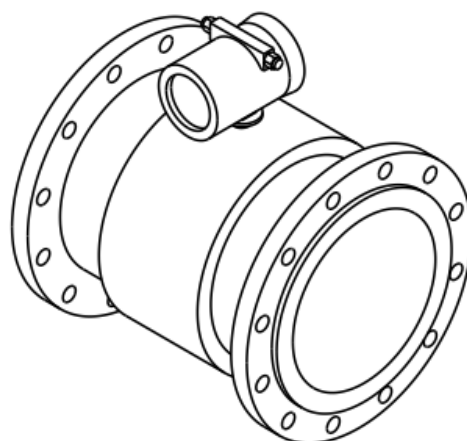
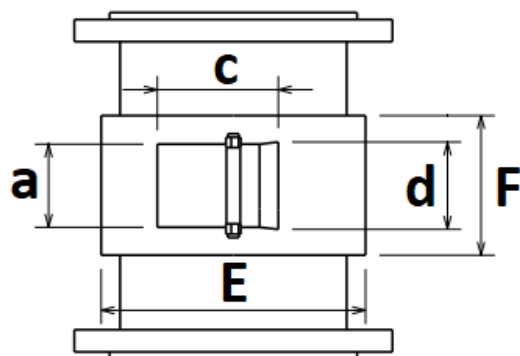
در داخل بدنه فلومتر الکترومغناطیسی سری MF300، در مجموع از ۴ الکتروند استفاده شده است: دو الکتروند اصلی در سطح افق لوله، روبروی هم به عنوان سنسورهای اندازه‌گیری ولتاژ القایی قرار گرفته‌اند. مطابق با قانون فارادی، هنگامی که سیال رسانایی از داخل لوله عبور می‌کند، اختلاف پتانسیلی بر روی این دو الکتروند ایجاد می‌شود که با سرعت متوسط سیال عبوری از داخل لوله متناسب است. این ولتاژ قرائت شده و پس از تقویت و انجام محاسبات ریاضی و فیزیکی بر روی آن، می‌توان مقدار دبی و حجم عبوری را محاسبه نمود. فلومتر MF300 دارای قابلیت تشخیص خالی بودن لوله نیز هست. این کار به وسیله الکتروند سومی که در بالای لوله قرار گرفته انجام می‌شود. اگر این الکتروند در تماس مستقیم با سیال درون لوله نباشد، چراغ هشدار پر نبودن کامل لوله بر روی دستگاه روشن می‌شود و اگر مجدداً سیال داخل لوله پر شود چراغ هشدار خاموش خواهد شد. الکتروند چهارم در این دستگاه نقش اتصال زمین را بازی کرده و به بدنه دستگاه متصل است.



جدول مشخصات فنی	
سازنده	شرکت فراسنج ابزار
مدل دستگاه	فلومتر الکترومغناطیسی MF300
جزئیات فنی	
محدودیت نصب	قابلیت نصب به صورت عمودی و افقی
محدودیت اندازه گیری	اندازه گیری جریان در جهت مستقیم و برعکس نمایش دبی لحظه ای و تجمعی (توتال) در لحظه
اندازه اسمی (DN)	۲۵ تا ۲۰۰۰ میلی متر (۱ تا ۸۰ اینچ)
اساس کارکرد	القای الکترومغناطیسی
میزان رسانش سیال	تمامی سیالات رسانا با حداقل میزان هدایت الکتریکی $5\mu S/cm$
تکرارپذیری	$\pm 0.5\%$ (سفارشی: $\pm 0.2\%$ )
دقت دستگاه در کل بازه اندازه گیری	$\pm 0.5\%$ (سفارشی: $\pm 0.2\%$ )
دمای سیال	در حالت نمایشگر یکپارچه حداکثر تا ۶۰ درجه سانتی گراد (کلاس دمای T60) در حالت نمایشگر جدا وابسته به جنس لاینینگ (تا ۱۸۰ درجه سانتی گراد)
حداکثر افت فشار	0.25 bar
نمایشگر	
نوع صفحه نمایش	LCD 2x16 نمایش همزمان دبی لحظه ای و حجم کل عبوری
رزولوشن نمایش	0.01
واحدهای نمایش	لیتر بر ثانیه، لیتر بر دقیقه، لیتر بر ساعت، مترمکعب بر ثانیه، مترمکعب بر دقیقه، مترمکعب بر ساعت liters per second, liters per minute, liters per hour, cubic meters per second, cubic meters per minute, cubic meters per hour, gallons per second, gallons per minute, gallons per hour
نحوه برنامه ریزی	با استفاده از کلید روی دستگاه
پارامترهای قابل برنامه ریزی	سایز لوله، هشدار و Full scale

مشخصات فنی فلومتر الکترومغناطیسی سری MF300

جزئیات نصب	
فلنج	نوع اتصال دستگاه به خط لوله
طبق سفارش مشتری: <ul style="list-style-type: none"> <li>DIN EN 1092-1:2013-04 (PN10, PN16, PN25, PN40)</li> <li>ASME B16.5-2009 (class150, class300)</li> <li>JIS flanges (10kg/cm<sup>2</sup>, 20kg/cm<sup>2</sup>, 30kg/cm<sup>2</sup>)</li> </ul>	استانداردهای اتصال فلنجی
U5D3	کلاس‌های حساسیت پروفیل جریان
نیاز ندارد	مستقیم کننده جریان
منبع تغذیه	
۸ وات AC:110-230V (فرکانس ۵۰ هرتز)، DC: 9-36V <ul style="list-style-type: none"> <li>دارای فیوز محافظ برای جلوگیری از آسیب به دستگاه در برابر نوسانات ناگهانی ولتاژ و جریان (هم برای جریان برق متناوب و هم جریان مستقیم)</li> <li>نوسانات ولتاژ تغذیه در محدوده مشخص شده هیچ تاثیری بر دقت اندازه‌گیری دستگاه ندارد</li> </ul>	نوع
خروجی‌ها	
4-20 mA	خروجی‌های آنالوگ
RS485 Modbus, Pulse	خروجی‌های دیجیتال
دارد (به وسیله چراغ هشدار دهند خالی بودن لوله)	تشخیص خالی بودن لوله
مواد سازنده	
استیل ۳۱۶ یا ۳۰۴ <b>ASME B36.19</b> ابعاد لوله طبق استاندارد تمامی اتصالات از نوع جوشی است (استاندارد <b>ASME IX</b> )	جنس بدنه اصلی
فولاد کربنی، استیل	جنس فلنج‌ها
پلی یورتان، تفلون، پلاستیک سخت ( طبق استاندارد <b>BS 6920-1:2014</b> ، می‌توان برای آب آشامیدنی از آن‌ها استفاده کرد)	جنس لاینینگ داخلی
<b>Platinum, Hastelloy (C-22 and C4), Tantalum, Titanium, SS316</b>	جنس الکترودها
پوشش رنگ با ضخامت ۳۰۰ میکرومتر <b>RAL 5002</b> (آبی اولترامارین) لایه اول: پرایمر غنی از روی لایه دوم: اپوکسی لایه سوم: پلی اورتان	مشخصات رنگ دستگاه



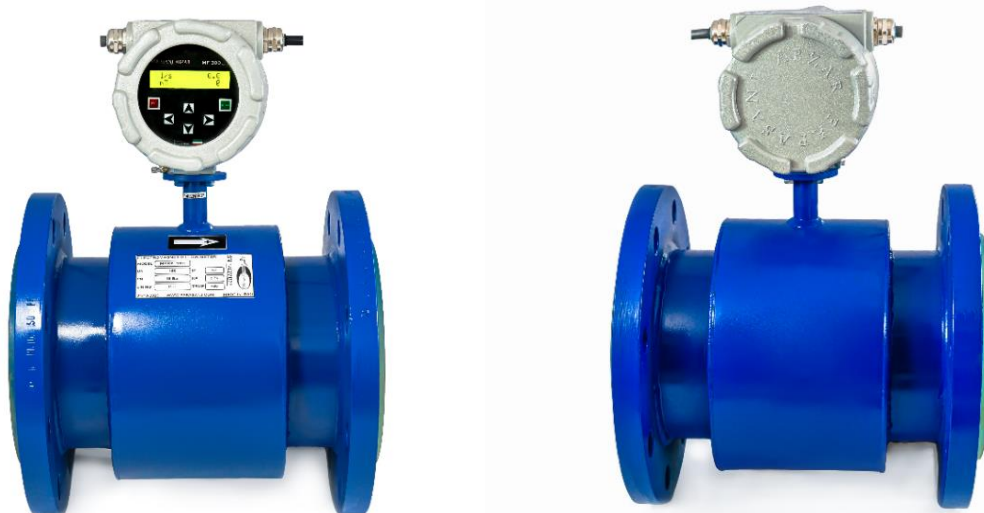
ابعاد و اندازه نمایشگر

a(mm)	b(mm)	c(mm)	d(mm)	وزن (کیلوگرم)
۱۳۲	۱۱۵	۱۲۰	۱۷۵	۲.۶
ابعاد نمایشگر فلومتر الکترومغناطیسی MF300 برای تمامی سایزها یکسان می باشد.				

ابعاد و مشخصات ظاهری بدنه فلومتر

اندازه اسمی (mm)	اندازه اسمی (inch)	L (mm)	H (mm)	ضخامت لاینر (mm)	وزن تقریبی (Kg)
25	1	B	B	8	6
50	2	200	305	8	9
75	3	250	340	8	12
100	4	250	360	8	15
125	5	300	390	8	20
150	6	350	425	8	25
200	8	450	480	8	36
250	10	500	545	8	60
300	12	550	600	8	77
350	14	600	660	10	108
400	16	600	720	10	132
450	18	600	780	10	168
500	20	600	855	10	195
600	24	600	980	10	235
700	28	B	B	B	-
800	32	B	B	B	-
900	36	B	B	B	-
1000	40	B	B	B	-
1200	48	B	B	B	-
1400	56	B	B	B	-

B: طبق سفارش خریدار مشخص می شود.



اندازه اسمی (mm)	اندازه اسمی (in)	فلنج	t (mm)	φ4	N (تعداد سوراخ‌های فلنج)	φ1	φ2	φ3
25	1	PN10	16	85	4	34.5	115	14
		PN16	18	85	4	34.5	115	14
50	2	PN10	20	125	4	61.5	165	18
		PN16	20	125	4	61.5	165	18
75	3	PN10	20	160	8	90.5	200	18
		PN16	20	160	8	90.5	200	18
100	4	PN10	22	180	8	116	220	18
		PN16	22	180	8	116	220	18
125	5	PN10	22	210	8	139.7	250	18
		PN16	22	210	8	141.5	250	18
150	6	PN10	24	240	8	170.5	285	22
		PN16	24	240	8	170.5	285	22
200	8	PN10	24	295	8	221.5	340	22
		PN16	24	295	12	221.5	340	22
250	10	PN10	26	350	12	276.5	395	22
		PN16	29	355	12	276.5	405	26
300	12	PN10	26	400	12	327.5	445	22
		PN16	32	410	12	327.5	460	26
350	14	PN10	30	460	16	359.5	505	22
		PN16	35	470	16	365	520	26
400	16	PN10	32	515	16	411	565	26
		PN16	38	525	16	416	580	30
450	18	PN10	36	565	20	462	615	26
		PN16	42	585	20	467	640	30
500	20	PN10	38	620	20	513.5	670	26
		PN16	46	650	20	519	715	33
600	24	PN10	42	725	20	616.5	780	30
		PN16	55	770	20	622	840	36
700	28	PN10	50	840	24	B	895	30
		PN16	63	840	24	B	910	36
800	32	PN10	56	950	24	B	1015	33
		PN16	74	950	24	B	1025	39
900	36	PN10	62	1050	28	B	1115	33
		PN16	82	1050	28	B	1125	39
1000	40	PN10	70	1160	28	B	1230	33
		PN16	90	1170	28	B	1255	42
1200	48	PN10	83	1380	32	B	1455	36
		PN16	B	1390	32	B	1485	48
1400	56	PN10	B	1590	36	B	1675	42
		PN16	B	1590	36	B	1685	48

B: طبق سفارش خریدار مشخص می‌شود.

فلنج‌های EN (PN25, PN40) و ASME (class150, class300) و

JIS (10kg/cm<sup>2</sup>, 20kg/cm<sup>2</sup>, 30kg/cm<sup>2</sup>) در صورت درخواست مشتری در دسترس هستند.



## فلومترهای الکترومغناطیسی سفارشی فراسنج ابزار

۱. فلومتر با بدنه‌ی تمام استیل مناسب برای صنایع غذایی، بهداشتی و...

- مناسب برای استفاده در تمامی شرایط خورنده مانند اسیدها
- دارای گواهینامه آب شرب، مناسب برای انتقال مایعات خوراکی
- لاینینگ تفلون (سایر لاینرها به درخواست مشتری قابل استفاده هستند)
- دقت اندازه گیری کمتر ۰.۵ درصد مقدار دبی اندازه گیری شده
- تکرارپذیری ۰.۵ درصد
- درجه حفاظت IP 68 برای فلنج و 67 برای نمایشگر
- قابلیت اتصال به سیستم تله متری از طریق پورت دیجیتال RS485 (مد باس) و پورت آنالوگ 4-20 mA و 0-20 mA (بصورت ایزوله) و دارای خروجی پالس
- قابلیت نصب نمایشگر و سنسور به دو صورت سرهم (Compact) و جدا از هم (Separate)



## ۲. فلومتر با اتصال ویفری مناسب برای صنایع کاغذسازی، و کلمپ-آن مناسب برای صنایع لبنی

- تولید تا قطر ۲۰۰ میلی‌متر با فشار حداکثر ۱۰ بار
- نمایش میزان سیال عبوری در دو جهت رفت و برگشت (به صورت لحظه‌ای و تجمعی)
- قابلیت تشخیص پر یا خالی بودن لوله
- دقت اندازه‌گیری کمتر از ۰.۵ درصد
- تکرارپذیری ۰.۵ درصد
- درجه حفاظت IP 68 برای فلنج و 67 برای نمایشگر
- قابلیت اتصال به سیستم تله‌متری از طریق پورت دیجیتال RS485 (مد باس) و پورت آنالوگ 4-20 mA و 0-20 mA (بصورت ایزوله) و دارای خروجی پالس
- قابلیت نصب نمایشگر و سنسور به دو صورت سرهم (Compact) و جدا از هم (Separate)



۳. فلومتر سایز بزرگ سفارشی مناسب برای سدها، خطوط انتقال، تصفیه خانه‌ها، ایستگاه‌های پمپاژ و...

- دقت بسیار خوب در رنج وسیع، حداکثر ۰.۵ درصد در کل محدوده اندازه گیری
- استحکام مکانیکی فوق العاده بالا
- نصب آسان
- لاینینگ پلی اورتان (سایر لاینرها به درخواست مشتری قابل استفاده هستند)
- تکرارپذیری ۰.۵ درصد
- درجه حفاظت IP 68 برای فلنج و 67 برای نمایشگر
- قابلیت اتصال به سیستم تله متری از طریق پورت دیجیتال RS485 (مد باس) و پورت آنالوگ 4-20 mA و 0-20 mA
- (بصورت ایزوله) و دارای خروجی پالس
- قابلیت نصب نمایشگر و سنسور به دو صورت سرهم (Compact) و جدا از هم (Separate)



راهنمای سفارش فلومتر الکترومغناطیسی

MF300 -	XX		XX	X	XX	X	X	X	XX	XX
	Nominal Diameter		Liner	Electrode	Mounting	Power Supply	Outputs	Calibration Report	Body Material	Connection Standard
	DN25	01								
	DN50	02								
	DN65	12								
	DN80	03								
	DN100	04								
	DN125	05								
	DN150	06								
	DN200	08								
	DN250	10								
	DN300	12								
	DN350	14								
	DN400	16								
	DN500	20								
	DN600	24								
	DN700	28								
	DN800	32								
	DN900	36								
	DN1000	40								
	DN1200	48								
	DN1400	56								
	DN1600	64								
	DN1800	72								
	Polyurethane(80°C)		PU							
	PTFE (180°C)		PT							
	Stainless steel 316			1						
	Titanium			2						
	Tantalum			3						
	Hastelloy C			4						
	Platinum/Gold Plated			5						
	Compact 0				00					
	Separate (5m Cable)				05					
	Separate (10m Cable)				10					
	Separate (15m Cable)				15					
	Separate (20m Cable)				20					
	Separate (25m Cable)				25					
	Separate (30m Cable)				30					
	Separate (35m Cable)				35					
	Separate (40m Cable)				40					
	AC					A				
	DC					D				
	AC+DC					C				
	Pulse						P			
	4-20 mA						A			
	RS485 (Modbus)						R			
	Non						N			
	Farasanj Abzar Calibration Report							F		
	Third Party Calibration confirmation							T		
	Stainless Steel Flanges & Body (Whole Body SS)								SS	
	Carbon Steel Flanges & Stainless-Steel Tube (Standard Version)								CS	
	Flange PN10								10	
	Flange PN16								16	
	Flange PN25								25	
	Flange PN40								40	

# راه‌های ارتباط با شرکت فراسنج ابزار

دفتر مرکزی:

ایران-تهران-میدان انقلاب-خیابان جمالزاده شمالی-نرسیده به خیابان فاطمی-پلاک ۳۵۵ واحد ۲

تلفن تماس:

۰۲۱-۶۶۹۰۵۶۲۹

۰۲۱-۶۶۹۰۵۶۳۰

کارخانه و خط تست و کالیبراسیون:

جاجرود، شهرک صنعتی کمرد، خیابان صنعت شرقی، خیابان نهم روشن، کوچه ارسطو، پلاک ۵

نشانی اینترنتی:

[WWW.FARASANJ.COM](http://WWW.FARASANJ.COM)

نشانی صفحات اجتماعی:

[@FARASANJABZAR](https://www.instagram.com/FARASANJABZAR)

[+۹۸-۹۳۰۸۶۰۰۶۸۵](https://www.whatsapp.com/+989308600685)

اینستاگرام:

واتس‌آپ: