

درباره این سند



با نام و یاد خدای بزرگ و
و با درود به تمامی افراد فعال در حوزه اتوماسیون صنعتی

سند آموزشی حاضر فصل چهارم از یک کتاب یا مجموعه آموزشی با عنوان «مستندات کنترل و ابزار دقیق (I&C Documentation)» می‌باشد. که از منابع و مدارک معتبر مانند استاندارد ANSI ISA 18.1 ترجمه و گردآوری شده است.

در این فصل، مدرکی تحت عنوان «دیتاشیت» یا فرم‌های مشخصات تجهیزات ابزار دقیق تشریح می‌شود.

اگر یک پروژه فرایندی را به صورت یک پروژه EPC فرض کنیم، مستندات I&C مدارکی هستند که در فاز طراحی و مهندسی یک پروژه فرایندی تولید می‌شوند. هدف از مدارک طراحی ابزار دقیق و کنترل (I&C)، پوشش و استخراج الزامات فنی خاص پروژه فرایندی است که هنگام تهیه و تامین تجهیزات و مواد فنی پروژه و یا در فاز ساخت به صورت دقیق باید دنبال شود.

از آنجا که این سند سال‌ها پیش در ابتدای شروع به کار این بنده حقیر در حوزه اتوماسیون صنعتی با هدف نشر یک کتاب تهیه شده است، قطعاً دارای کاستی‌های زیادی است. ولی امید است که در ارتقاء دانش و توان عملیاتی افراد تازه وارد در حوزه اتوماسیون صنایع فرایندی مفید بوده باشد.

این سند و اسناد آموزشی مرتبط با این سند به صورت رایگان در اختیار خوانندگان قرار می‌گیرد. لذا از آنجا که هیچ‌گونه حق تالیف و نشر برای این مجموعه آموزشی پیش‌بینی نشده است لذا نشر، تکثیر و هرگونه استفاده علمی از این مجموعه آموزشی با حفظ امانت مطالب آن، آزاد می‌باشد. در صورت داشتن هرگونه پیشنهاد و انتقاد می‌توانید از طریق آدرس پست الکترونیک با اینجانب ارتباط برقرار نمایید.

info@adli-control.com
s.akbari@znu.ac.ir

با تشکر: صادق اکبری

مرکز تخصصی دوره‌های آموزش
اتوماسیون صنعتی

آدلی کنترل

درباره ما

شرکت فنی و مهندسی آدلی کنترل باور، با داشتن تخصص و تجربه کافی در بخش‌های مختلف صنایع نفت و گاز و کارخانه آماده ارائه خدمات مهندسی در زمینه تأمین تجهیزات برق، کنترل و ابزار دقیق، طراحی و پیاده‌سازی سیستم‌های کنترل، ارتقاء و به‌روزرسانی، تعمیر و نگهداری و مشاوره در حوزه اتوماسیون صنعتی می‌باشد. همچنین دپارتمان آموزشی این شرکت به‌صورت کاملاً حرفه‌ای و مطابق با استانداردهای آموزشی شرکت‌های بزرگ جهانی همچون زیمنس دوره‌های آموزشی مختلفی را در خصوص انواع سیستم‌های اتوماسیون صنعتی برگزار می‌کند..

تهران - محله شهرک راه آهن، خیابان سایه یکم، خیابان ۱۶

متری گلستان، پلاک ۸۴، طبقه همکف. کد پستی

۱۶۹۶۷۵۶۳۳۳



www.adli-control.com



Actrain.adli-control.com



Info@adli-Control.com



+98-921-2182734
+98-021-44731981
+98-021-44745368



+98-921-2182734



AdliControl



فصل چهارم

فرم های مشخصات

(دیتاشیت)

What is Instrument DataSheet?

انتظار می رود که خواننده با مطالعه ی این فصل توانایی های زیر را کسب نماید:

◀◀ آشنایی با دیتاشیت یا فرم های مشخصات دستگاه های کنترل و ابزار دقیق

◀◀ تهیه دیتاشیت دستگاه های کنترل و ابزار دقیق

		LEVEL INSTRUMENTS (DISPLACER, FOR FLOAT)				SHEET		OF	
		NO.	BY	DATE	REVISION	NO.	REV.	NO.	REV.
		1	BY	DATE		1	BY	DATE	
		2	BY	DATE		2	BY	DATE	
		3	BY	DATE		3	BY	DATE	
		4	BY	DATE		4	BY	DATE	
		5	BY	DATE		5	BY	DATE	
		6	BY	DATE		6	BY	DATE	
		7	BY	DATE		7	BY	DATE	
		8	BY	DATE		8	BY	DATE	
		9	BY	DATE		9	BY	DATE	
		10	BY	DATE		10	BY	DATE	
		11	BY	DATE		11	BY	DATE	
		12	BY	DATE		12	BY	DATE	
		13	BY	DATE		13	BY	DATE	
		14	BY	DATE		14	BY	DATE	
		15	BY	DATE		15	BY	DATE	
		16	BY	DATE		16	BY	DATE	
		17	BY	DATE		17	BY	DATE	
		18	BY	DATE		18	BY	DATE	
		19	BY	DATE		19	BY	DATE	
		20	BY	DATE		20	BY	DATE	
		21	BY	DATE		21	BY	DATE	
		22	BY	DATE		22	BY	DATE	
		23	BY	DATE		23	BY	DATE	
		24	BY	DATE		24	BY	DATE	
		25	BY	DATE		25	BY	DATE	
		26	BY	DATE		26	BY	DATE	
		27	BY	DATE		27	BY	DATE	
		28	BY	DATE		28	BY	DATE	
		29	BY	DATE		29	BY	DATE	
		30	BY	DATE		30	BY	DATE	
		31	BY	DATE		31	BY	DATE	
		32	BY	DATE		32	BY	DATE	
		33	BY	DATE		33	BY	DATE	
		34	BY	DATE		34	BY	DATE	
		35	BY	DATE		35	BY	DATE	
		36	BY	DATE		36	BY	DATE	
		37	BY	DATE		37	BY	DATE	
		38	BY	DATE		38	BY	DATE	
		39	BY	DATE		39	BY	DATE	
		40	BY	DATE		40	BY	DATE	
		41	BY	DATE		41	BY	DATE	
		42	BY	DATE		42	BY	DATE	
		43	BY	DATE		43	BY	DATE	
		44	BY	DATE		44	BY	DATE	
		45	BY	DATE		45	BY	DATE	
		46	BY	DATE		46	BY	DATE	
		47	BY	DATE		47	BY	DATE	
		48	BY	DATE		48	BY	DATE	
		49	BY	DATE		49	BY	DATE	
		50	BY	DATE		50	BY	DATE	

چکیده

مدرک «فرم‌های مشخصات» (*Instrument Data Sheet*) مدرکی است که جزئیات هر یک از تجهیزات ابزار دقیق و کنترل را برای سازندگان توصیف می‌نماید و سازندگان با استفاده از این مدرک است که می‌توانند برای دستگاه مورد نظر پروژه، پیشنهاد فنی و مالی داده و آنرا با توجه به شرایط پروژه تهیه نمایند. تیم طراحی سیستم‌های کنترل و ابزار دقیق، همزمان با اضافه نمودن علائم ترسیمی و شناسه تجهیزات به نقشه‌های *P&ID*، دو فعالیت دیگر را نیز انجام می‌دهند. یکی این که با وارد کردن شناسه دستگاه‌ها در مدرک «فهرست تجهیزات ابزار دقیق» یا بانک اطلاعات پروژه از یکتایی شناسه دستگاه‌ها اطمینان حاصل می‌کنند. دومین این که تعاریف مکتوبی از دستگاه‌های کنترل و ابزار دقیق تهیه می‌کنند. این تعاریف که در بیشتر مواقع ولی نه همیشه، در قالب فرم‌های مشخصات می‌باشد از آنها به عنوان دیتا شیت (*Data Sheet*) دستگاه‌های کنترل و ابزار دقیق یاد می‌شود.

به عبارت دیگر اطلاعات تفصیلی زیادی برای تعریف هر دستگاه کنترل و ابزار دقیق مورد نیاز می‌باشد که برای تهیه و ارائه این اطلاعات از فرم‌های مشخصات استفاده می‌شود. همچنین با توجه به این که تعداد مشخصات و پارامترهای دخیل در انتخاب یک دستگاه اندازه‌گیری زیاد می‌باشد که در بعضی مواقع از ۴۰ مورد نیز فراتر می‌رود. در ساماندهی اطلاعات به مهندسان کمک فراوانی می‌کنند. لذا قبل از این که اقدام به خرید دستگاه‌های ابزار دقیق شود مشخصات مورد نیاز دستگاه توسط طراحان سیستم کنترل و ابزار دقیق در صفحات گسترده‌ای که به دیتا شیت معروف هستند تهیه و پر می‌گردد. این اطلاعات که در ابتدا حاوی مشخصات کلی چون کاربرد، نوع سیال، شرایط محیطی، استانداردهای مورد تایید می‌باشد با اطلاعات اضافی ارائه‌شده توسط فروشنده محصول تکمیل می‌گردد.

مقدمه

زمانی که تیم مهندسی طراحی سیستم‌های کنترل و ابزار دقیق علائم ترسیمی و شناسه‌ها را به نقشه P&ID اضافه می‌کنند، همزمان دو فعالیت دیگر را نیز انجام می‌دهند. یکی این که با وارد کردن شناسه‌ها در سند فهرست ابزار دقیق از یکتایی شماره شناسه‌ها اطمینان حاصل می‌کنند. دوم این که آنها تعاریف مکتوبی از دستگاه‌های کنترل و ابزار دقیق تهیه و آماده می‌کنند. این تعاریف که در بیشتر مواقع ولی نه همیشه، در قالب فرم‌های مشخصات می‌باشد از آنها به عنوان دیتاشیت (*Data Sheet*) یا صفحه مشخصات دستگاه‌های ابزار دقیق یاد می‌شود. دیگر روش‌ها در تهیه این تعاریف عبارت اند از: فهرست قطعات (*Bill of Material*)، وسایل درخواستی (*Requisitions*) و یا یک پاراگراف توضیحی ساده.

واضح است که اطلاعات موجود در نقشه P&ID برای تعریف دقیق و کامل دستگاه‌های کنترل و ابزار دقیق کافی نمی‌باشد. لذا نیاز به اطلاعات اضافی‌تر و همچنین راهی برای ارائه آنها مورد نیاز می‌باشد. به عنوان مثال علامت ترسیمی و برچسب FT-101 موجود در نقشه P&ID دستگاهی را به عنوان یک فلومتر نوع ورتکس تعریف می‌کند و این تنها اطلاعات موجود از دستگاه مورد نیاز بر روی P&ID می‌باشد. فروشنده و یا تامین کننده دستگاه نمی‌تواند با این اطلاعات ناقص و بدون داشتن اطلاعات تکمیلی در مورد قیمت و تحویل درست آن اظهار نظر کند. فروشنده برای تهیه دستگاه درست و سازگار با فرآیند، به دانستن حداقل اطلاعات مانند نوع سیال اندازه‌گیری، بازه عملیاتی پارامترهایی چون دما و فشار سیستم، اطلاعات مربوط به اتصالات و اندازه لوله‌های مجاز، نیازهای سیگنالینگ و توان دستگاه، دسته‌بندی نواحی الکتریکی، و درجه‌بندی حفاظتی محفظه دستگاه‌ها (*Housing Rating*) و غیره نیاز خواهد داشت. همچنین ممکن است برای بهره‌گیری حداکثر از دانش و تخصص فروشنده، نیاز باشد که حداقل‌هایی مثل میزان فلوی (دبی) نرمال و طراحی، دما و فشار عملیاتی فرآیند، اطلاعات فرآیندی فلو مانند ضریب چسبندگی و نیازمندی‌های ماده‌ای و متالورژیکی به فروشنده گفته شود.

بنابراین از آن جایی که اطلاعات تفصیلی زیادی برای تعریف هر دستگاه کنترل و ابزار دقیق مورد نیاز می‌باشد، برای ارائه این اطلاعات از فرم‌های مشخصات استفاده می‌شود. این فرم‌ها در ساماندهی و تضمین اطلاعات تکمیل شده به مهندسان کمک فراوانی می‌کند. به عبارت دیگر با توجه به این که تعداد مشخصات

و پارامترهای دخیل در انتخاب یک دستگاه اندازه‌گیری زیاد می‌باشد که در بعضی مواقع از ۴۰ مورد نیز فراتر می‌رود. لذا قبل از این که اقدام به خرید دستگاه‌های اندازه‌گیری شود مشخصات مورد نیاز دستگاه اندازه‌گیری توسط طراحان سیستم کنترل و ابزار دقیق در صفحات گسترده‌ای که به دیتاشیت معروف هستند تهیه و پر می‌گردد. این اطلاعات که در ابتدا حاوی مشخصات کلی چون کاربرد، نوع سیال، شرایط محیطی، استانداردهای مورد تایید می‌باشد با اطلاعات اضافی ارائه شده توسط فروشنده محصول تکمیل می‌گردد. موارد خالی در این فرم‌ها نشان از نبود اطلاعات می‌باشد.

اطلاعات بسیار تکمیلی در خصوص فرم‌های مشخصات در استاندارد *ISA-20-1981* با عنوان:

Specification Forms for Process Measurement and Control Instruments, Primary Elements and Control Valves

توسط انجمن *ISA* منتشر شده است. که بیشتر مطالب این فصل بر اساس اطلاعات موجود در این سند تهیه شده است. این سند در لوح فشرده ضمیمه کتاب ارائه شده است.

شکل ۴-۱: فرم‌های مشخصات
<ul style="list-style-type: none"> ▪ فرم‌های مشخصات، جزئیات دستگاه‌هایی را که در سند <i>P&ID</i> دارای شناسه هستند، تعریف می‌کنند. ▪ فرم حاوی اطلاعات ضروری برای دریافت قیمت از فروشنده و خرید دستگاه می‌باشد.

اطلاعات تخصصی مورد نیاز

در تکمیل و پر کردن فرم‌های مشخصات دستگاه‌ها، مهندسان و متخصصین کنترل و ابزار دقیق دست کم به سه نوع اطلاعات زیر نیاز دارند.

۱. دانش مربوط به فرآیند. کارشناس ابزار دقیق بایستی نحوه کار و کنترل فرآیند مورد نظر را بداند. کارشناس بایستی از میزان فلوها، مقادیر فشار فرآیند، دمای محیط و دمای فرآیند آگاهی داشته و مهم‌تر از همه، از هر نوع تغییرات در شرایط فرآیند با خبر باشد. این شخص همچنین بایستی از تاثیر فلوی فرآیند بر تمام قسمت‌هایی که با فرآیند در تماس می‌باشد مطلع بوده و بایستی از تاثیر قرار گرفتن دستگاه‌ها و سنسورها در معرض مواد خورنده و قابل انفجار اطلاع کافی داشته باشد. متخصص ابزار دقیق همچنین با استانداردهای ساخت و حفاظت موجود در زمینه دستگاه مورد نظر آشنا باشد.

۲. دانش استانداردها و مشخصات دستگاه. متخصص ابزار دقیق بایستی بداند که دستگاه مورد نظر حاوی چه استانداردها و مشخصاتی می‌باشد. بسیاری از پیمانکاران مهندسی و کارفرمایان مشخصات جامعی در دست دارند که به آنها در انتخاب و کیفیت مواد، تجهیزات و مستندسازی دیکته می‌کند. همچنین تعداد زیادی استانداردهای صنعتی مرتبط وجود دارد که بایستی از آنها نیز پیروی گردد.

۳. دانش محصول. کارشناس ابزار دقیق بایستی اطلاعات تفصیلی در خصوص تامین کننده‌های دستگاه‌های کنترل و ابزار دقیق داشته باشد. به این معنی که کدام یک از فروشنده‌گان می‌تواند هر یک از دستگاه‌های مورد نظر را تامین کند. موقعی که پیشنهادات در خصوص دستگاه‌ها از فروشنده‌گان رقیب دریافت گردید، نیاز هست که کارشناس مشخصه‌ای مشترک را در بین همه وسایل و بدون در نظر گرفتن فروشنده خاص، تشخیص دهد. ضرورت دارد که نقاط برجسته‌ای که در خصوص محصول توسط شخص فروشنده به عنوان شاخص و برتری مطرح می‌گردد ولی واقعاً مورد نیاز نمی‌باشد تشخیص داده شود.

نکته: انجمن ISA نسخه نرم‌افزاری از ISA-20 را که شامل تمامی فرم‌های مشخصات لازم و دستورالعمل‌های می‌باشد، در قالب یک لوح فشرده تهیه و انتشار نموده است. در این نرم‌افزار این امکان وجود دارد که یک فرمی انتخاب و با اطلاعات مناسبی پر و پرینت گردد. علاوه بر این نسخه نرم‌افزاری گزارش فنی فرم‌های مشخصات یعنی ISA-TR 20.00.1 در این CD، آورده شده است. که حاوی بسیاری از فرم‌های مشخصات اعم از نسخه‌های جدید و بروز آوری شده می‌باشد. نسخه نرم‌افزاری ISA-20 برای ایجاد فرم‌های مشخصات در این فصل مورد استفاده قرار گرفته است.

شکل ۴-۵ فرم مشخصات تولید شده با ISA-20 برای گیج فشار را نشان می‌دهد. شکل ۴-۶ نیز حاوی دستورالعمل لازم برای پر کردن فرم می‌باشد.

شیوه‌های دیگر تعریف مشخصات دستگاه‌ها

تا این بخش، از فرم‌های مشخصات به عنوان یک روش استاندارد در تعریف دستگاه‌های کنترل و ابزار دقیق یاد کردیم. ولی همان طوریکه قبلاً نیز در همین فصل ذکر گردید. شیوه‌های دیگری نیز وجود دارد که برای تعریف و تشریح دستگاه‌های کنترل و ابزار دقیق استفاده می‌شود.

در بعضی از پروژه ها یا مؤسسات، از یک برچسب کد دار برای بعضی از دستگاههای کنترل و ابزار دقیق نمایش داده شده در *P&ID* که خیلی پیچیده نمی باشند، استفاده می کنند. مثال فصل دوم از برچسب *PI-100* برای نمایش یک گیج فشار با قطر " ۱/۲ ۴ و رنج *psi* ۵-۱۵۰، از جنس استیل ضدزنگ و دارای سنسور از نوع لوله بودن استفاده کرده است. این گیج فشار ممکن است ۵۰ بار در مجموعه نقشه های *P&ID* یک پروژه کامل بکار گرفته شود. گیج فشار دیگری با برچسب *PI-101* نیز ممکن است برای گیج های مشابه *PI-100* مورد استفاده قرار گیرد ولی با یک رنج متفاوت *psi* ۰-۲۰۰. به عنوان مثال ممکن است گیج *PI-101* به تعداد ۲۵ بار در کل *P&ID* تکرار شود. برای جلوگیری از سردرگمی، بعضی از مؤسسات از یک حرف نشانگر به جای شماره حلقه استفاده می کند. تا اطمینان حاصل شود که این دستگاهها با شماره حلقه به اشتباه گرفته نمی شوند.

نکته: با توجه به اینکه در تمام پروژه ها چه در خارج و چه در ایران، مدارک سیستم های کنترل و ابزار دقیق به زبان انگلیسی تهیه می گردد. لذا از ترجمه بعضی موارد که گاه نامناسب به نظر می رسند، پرهیز شده است.

بعضی از پروژه ها نیز ممکن است به جای استفاده از فرم های مشخصات در توصیف دستگاههای کنترل و ابزار دقیق، از مدارکی مانند فهرست قطعات یا فهرست درخواست تجهیزات استفاده کرده و یک پاراگراف توصیفی ساده تعریف نمایند. از آنجاییکه اطلاعات مشابهی برای همه آنها مورد نیاز می باشد این روشها خیلی متفاوت تر از روش استفاده از فرم های مشخصات نیستند. زیرا آوردن اطلاعات کاملی از دستگاه ضروری می باشد.

تفاوت شاخصی که در بین روشها وجود دارد، در نحوه مدیریت (*Handle*) اطلاعات می باشد. امروزه با وجود سیستم های *DCS* داشتن داده ها در یک قالب الکترونیکی نیاز واقعی می باشد. که می تواند به صورت پست الکترونیکی جهت درخواست قیمت به فروشنده ارسال گردیده و یا در بانک اطلاعات اینترنت شرکت ذخیره گردد. تا بعداً توسط دیگر افراد مانند تکنسین های تعمیر و نگهداری مورد استفاده قرار گیرد.

همچنین بعضی از کارشناسان به جای ایجاد فرم‌های مشخصات ترجیح می‌دهند که از یک شماره مدل و یا نام یک سازنده استفاده کنند. این کار به نظر می‌رسد که باعث وقوع دو اشکال عمده گردد. یکی این که تمام مزایای حاصل از تخصص تهیه کنندگان مختلف را از بین می‌برد. در نتیجه پروژه را با ریسک بیشتری روبرو می‌کند. دوم این که، این کار شانس و مزایای بیشتری به یک سازنده مشخص می‌دهد و دیگر تهیه کنندگان رقیب را حذف می‌کند. به عنوان مثال در صورتی که شما مدل فرضی B241 از شرکت ABC را درخواست نمایید. به عبارت دیگر انتخاب چیزی که فروشنده تهیه خواهد کرد، ممکن است باعث از دست دادن پیشرفت‌های جدید موجود در محصولات این شرکت گردد. که ممکن است این پیشرفت‌ها برای کاربردهای شما مزایای بسیاری داشته باشد. اگر درخواست شما برای یک دستگاه محدود به انتخاب فلان چیز باشد، تخصص و تجربیات فروشنده در پیشنهاد دستگاه سودمند خواهد بود و شاید شرکت XYZ ممکن است پیشنهاد بهتری داشته و حتی با یک قیمت کمتری تهیه شود.

شکل ۲-۴ فرم مشخصات تعریف شده در ISA-20 برای گیج‌های فشار می‌باشد. شکل ۳-۴ نیز برگه حاوی مجموعه دستورالعمل پر کردن فرم مشخصات گیج فشار را نشان می‌دهد. بطور نوعی دستورالعمل درخواستی برای تهیه فرم مشخصات یک گیج که معمولاً در دفترچه مشخصات پروژه از طرف کارفرما ارائه می‌شود به شرح زیر می‌باشد.

1. *A direct reading gauge is required.*
2. *Local mounting is required. The pressure gauges are mounted on a piping connection to a process line as shown in an installation detail. (See Chapter 8, Location Plans and Installation Details.)*
3. *Dial Diameter 4-1/2". Dial will be white.*

شکل ۲-۴: فرم مشخصات - گیج فشار

7. Lens – Glass might break; plastic sometimes becomes cloudy. With a back blowout, glass has been specified.
8. Options – No options specified.
9. Nominal accuracy required – +/- 1/2% is a good accuracy and does not keep manufacturers from quoting; also, it keeps the costs low.
10. MFG and Model # – To be filled in after gauges are purchased.
11. Pressure element – Bourdon tube is usually used for the ranges under consideration.
12. Element material – 316 stainless steel has been selected.
13. Socket MTL – 316 stainless steel.

شکل ۴-۳: دستورالعمل پر کردن فرم مشخصات گیج فشار

21 Pressure gauges

Instructions for ISA Forms S20.41a and 20.41b

- 1) When receiver gauges are specified, the "Range" in the tabulation is the dial range.
- 2) Select mounting style.
- 3) Specify nominal dial diameter. Dial assumed white unless otherwise specified.
- 4) Select case material.
- 5) Specify ring style, or check "STD" if not important.
- 6) Specify blow-out protection. "Back" refers to a blow-out back. "Disc" refers to a blow-out disc located in the back or side of the case.
- 7) Specify lens material.
- 8) Options:

Snubber	Specify type or model number.
Sylphon Material	If sylphon required, specify material.
Movement Dampening	Specify if required.
- 9) Specify nominal accuracy, such as "±1/2%."
- 10) Write in make and model number after selection is made.
- 11) Specify element type or write in "MFR.STD."
- 12) If stainless steel is required, write in the type; such as "316."
- 13) See 12.
- 14) Specify connection size and location.
- 15) Specify movement or write in "MFR.STD."
- 16) If Diaphragm Seal is required, fill in specifications.

For convenience, write in psig or other pressure unit at the top of "Range" and "Op. Press" columns, if all are the same.

در نهایت فرم مشخصات را بصورت زیر کامل می‌کنیم

Quantity	Tag	Range	Operating Pressure	Service
50	PI-100	0-150 psi	Various	—
25	PI-101	0-200 psi	Various	—

سپس بخش بالایی سمت راست فرم، یعنی اطلاعاتی چون شماره تجدید نظر، شماره برگه، شماره مشخصات و شماره قرار داد را پر می‌کنیم. بطوریکه مراحل پر کردن یک فرم مشخصات گیج فشار در اینجا تکمیل می‌گردد.

نقشه *P&ID* در نمونه پروژه این کتاب (شکل ۲-۲۱ را ببینید) تمام المان‌های دستگاه‌های کنترل و ابزار دقیق را با علائم ترسیمی و شماره برجسب مشخص نموده است. پس از تهیه این نقشه گام بعدی گروه کنترل و ابزار دقیق، پرکردن فرم مشخصات برای هر آیتم ابزار دقیق دارای دارای شماره برجسب، می‌باشد. در این قسمت برای نمونه جهت نمایش نحوه انجام آن، ترنسیمیتر سطح با شماره برجسب *LT-100* در حلقه *LTC-100* (شکل ۲-۲۴) مستند می‌گردد.

در نقطه شروع کار می‌توان بعضی از اطلاعات فرم را از *P&ID* جمع‌آوری و استخراج کرد. برجسب *LT-100* یک ترنسیمیتر سطح از نوع الکترونیکی و با مکانیزم جابجایی حرکتی (قانون ارشمیدس) جهت اندازه‌گیری سطح یک تانکر به قطر ۶ اینچ و به شماره برجسب *01-D-001* می‌باشد. سند *ISA-20* حاوی یک فرم مشخصات برای ابزارآلات سطح (نوع شناوری و جابجاکننده) (*displacer or float*) می‌باشد. به شکل ۴-۴ مراجعه شود. دستورالعمل پر نمودن این فرم نیز در شکل‌های ۴-۵ و ۴-۶ آورده شده است.

شکل ۴-۴: دستگاه ابزار دقیق سطح سنج - فرم مشخصات

		LEVEL INSTRUMENTS (DISPLACER OR FLOAT)				SHEET	OF
		NO	BY	DATE	REVISION	SPEC. NO.	REV.
		0	FAM	12/15/2003		321	0
					CONTRACT	DATE	1/3/2003
					REQ. - P.O.		
					J-6	J-12	
					BY	CHK'D	APPR.
					FAM	CHK CAM	LF
1	Tag Number	LT-100					
2	Service	K.O. DRUM					
3	Line Number / Vessel Number	01-D-001					
BODY/CAGE	4	Body or Cage Material	C.S.				
		Rating	300 psi				
	5	Conn Size & Location Upper	1 1/2" TOP				
		Type	300 psi FLG				
	6	Conn Size & Location Lower	1 1/2" BTM				
		Type	300 psi FLG				
	7	Case Mounting	SIDE				
		Type					
	8	Rotatable Head	NOT REQ				
	9						
	10	Orientation	LEFT HAND				
	11	Cooling Extension	NOT REQ				
12							
DISPLACER OR FLOAT	13	Dimensions	48"				
	14	Insertion Depth					
	15	Displacer Extension					
	16	Disp. or Float Material	304 S.S.				
	17	Displacer Spring/Tube Mat.	MFG. STD.				
	18						
XMTR/CONT.	20	Function	TRANSMITTER				
	21	Output	4-20 mA dc				
	22	Control Modes					
	23	Differential					
	24	Output Action: Level Rise	INCREASE				
	25	Mounting	INTEGRAL				
	26	Enclosure Class	NEMA 8				
	27	Elec. Power or Air Supply	24Vdc from shared display				
SERVICE	29	Upper Liquid	WET GAS				
	30	Lower Liquid	DEGASSED MTL.				
	31	Sp. Gr.: Upper	Sp. Gr.: Lower	9 @ 60 F			
	32	Press. Max.	Normal	50 PSI	4 PSI		
	33	Temp. Max.	Normal	400 F	90-150 F		
	34						
OPTIONS	36	Airset	Supply Gage				
	37	Gage Glass Connections					
	38	Gage Glass Model No.					
	39	Contact: No.	Contact: Form				
	40	Contact Rating					
	41	Action of Contacts					
	42						
	43						
46	Manufacturer	LATER					
	47	Model Number	LATER				
	48						
NOTES:							

© 1981 ISA

ISA FORM S20.26

شکل ۴-۵: دستگاه‌های ابزار دقیق سطح - دستورالعمل، قسمت ۱

Instructions for ISA Form S20.26.

- 1) Tag No. or other identification.
- 2) Process service.
- 3) Line number or vessel number on which cage or body is installed.
- 4) Material of chamber and/or mounting flange.
- 5) For float specify top or side of vessel connection. For displacer in a chamber specify upper, then lower connection; such as side-side, side-bottom, top-bottom, etc. Give flange size and rating or NPT size.
- 6) Same as 5.
- 7) Refers to position of case when viewing the front of the case relative to the chamber; the case is either to the left, right, or top.
- 8) On displacer instruments specify if case is to be rotatable with respect to the chamber. This only applies if there is one or more side connections.
- 10) Orientation of control with respect to displacer cage.
- 11) Cooling Extension.
- 13) Specify float diameter or displacer length. The displacer length is also the range.
- 14) Insertion depth applied to ball floats. It is the mounting flange to the center of the ball.
- 15) The displacer extension is measured from the face of the mounting flange to the top of the displacer. This dimension is required only for top of vessel mounted instruments.
- 16) Includes rod.
- 17) Refer to MFR's standard materials or special materials.
- 20) Transmitter, controller, switch, etc.
- 21) Air pressure or electrical signal output of transmitter or controller.
- 22) P: Proportional
Pn: Narrow band proportional
PI: Proportional plus Integral (Reset).
- 23) Differential if controller on/off must specify differential adj. or fixed. State adjustable range or fixed amount.
- 24) INCREASE (Direct action) or DECREASE (Reverse Action).
- 25) Remote, or integral.
- 26) Electrical classification of housing. NEMA number.
- 27) Air pressure or voltage. If electronic, state whether ac or dc.

شکل ۴-۶: دستگاه‌های ابزار دقیق سطح - دستورالعمل، قسمت ۲

- 29) Used only for interface application.
- 30) Used for all services.
- 31) Specific gravities at operating temperature.
- 32) Operating and max. pressure, or vacuum.
- 33) For cryogenic service, give minimum temperature.
- 36) Airset assumed mounted to case.
- 37) Connections on chamber, give size.
- 38) Specify gauge glass, if required.
- 39) Contact form: SPST, SPDT, etc.
- 40) Give Volts, Amps.
- 41) Describe contact action with level.
- 47) Model number of entire assembly.

با شروع از بالای فرم، آن را به صورت زیر پر خواهیم نمود.

1. Tag number – LT-100
2. Service – Knock Out Drum
3. Line No./Vessel No. – 01-D-001

Body/ Cage

4. Body or cage material – Carbon Steel
Rating – ANSI 300 (information from the piping group)
5. Connection Size & Location-Upper – 1 1/2" top (coordinate size with piping group)
Type – ANSI 300 raised face flange
6. Connection Size & Location-Lower – 1 1/2" bottom (coordinate size with piping group)
Type – ANSI 300 raised face flange
7. Case Mounting – Side
8. Rotatable Head – Not required
9. This space is blank on the form and also in the instructions, so it can be used as you wish or left blank
10. Orientation – Left Hand

انتخاب جهت یا سمت، (*Orientation*) بین گروه طراحی خطوط لوله یا مخازن و کارشناسان ابزار دقیق هماهنگ می‌گردد. بطور نمونه کارشناسان ابزار دقیق برای اطمینان از این که گروه طراح خطوط لوله فهم درست و واضحی از جهات پیشنهاد شده دارند از چارت‌های ارائه شده توسط تامین کننده یا فروشنده دستگاه استفاده خواهند کرد.

11. Cooling Extension – Not required

Displacer or Float

12. Same as 9, above

13. Dimensions – 48 inch

Note: We will measure only the liquid in the center 48 inches of the tank diameter.

14. Insertion depth – Does not apply

15. Displacer extension – Does not apply

16. Displacer or float material – 304 stainless steel

17. Displacer spring/tube material – MFG STD

XMTR/Controller

20. Function – Transmitter

21. Output – 4 to 20 mA dc

22. Control modes – Does not apply

23. Differential – Does not apply

24. Output action level rise – Increase

25. Mounting – Integral

26. Enclosure class – NEMA 8

27. Electric power or air supply – 24v dc from shared display

Service

29. Upper liquid – Wet gas

30. Lower liquid – Degassed Material

31. Sp.Gr. – Lower .9 @ 60°F.

32. Press max – Normal – 50 psi – 4 psi

33. Temp max – Normal – 400°F. – 90°-150°F.

Options 36 – 45. Not required

46. Manufacturer – Later, after device is purchased

47. Model Number – Later, after device is purchased

بسیاری از پروژه‌ها ممکن است دارای مشخصات کلی از دستگاه‌های ابزار دقیق بوده و یا ایجاد کنند.

این مشخصات بایستی برای کنترل و ابزار دقیق بخصوص باشد. آنها ممکن است سری‌های کامل از

مشخصات برای تمام آیتم های تامین شده برای پروژه باشد و یا ممکن است پرینت شده و به صورت یک کتاب صحافی گردد.