

آذر 1400

IGS-M-IN-309(0)

مصوب

Approved



شرکت ملی گاز ایران  
مدیریت پژوهش و فناوری  
امور تدوین استانداردها

# IGS

مشخصات فنی خرید

تجهیزات سامانه قطع خودکار جریان گاز در ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز CGS و  
TBS/DRS در مقابله زلزله

Automatic Gas Shut off System Devices in Gas Reducing Stations  
(CGS & TBS/DRS) Against Earthquake

## ابلاغ مصوبه هیأت مدیره

مدیر محترم پژوهش و فناوری  
 مدیر محترم برنامه ریزی تلفیقی

باسلام،

به استحضار می‌رساند در جلسه ۱۹۵۸ مورخ ۱۴۰۰/۱۱/۱۷ هیأت مدیره، نامه شماره گ.دب/۰-۱۳۷۵۸۱/۰۰۰/۹ مورخ ۱۴۰۰/۱۰/۲۰ مدیر پژوهش و فناوری در مورد تصویب نهایی مقررات فنی شرکت ملی گاز ایران به شرح زیر مطرح و مورد تصویب قرار گرفت.

۱- دستورالعمل اجرای سامانه قطع خودکار جریان گاز ناشی از زلزله در ایستگاه های تقلیل فشار گاز شهری  
 IGS-C-DN-012(0)

۲- مشخصات فنی خرید تجهیزات سامانه قطع خودکار جریان گاز ناشی از زلزله در ایستگاه های تقلیل فشار گاز شهری  
 IGS-M-IN-309(0)

مقررات فنی فوق صرفاً برای اجرای شبکه با فناوری MOV می باشد و لازم است با محوریت مدیریت برنامه ریزی تلفیقی بررسی های فنی و اقتصادی لازم برای اجرای طرح مقاوم سازی و قطع جریان گاز در زمان زلزله نسبت به تهیه :

الف - "دستورالعمل اجرای سامانه قطع خودکار جریان گاز ناشی از زلزله در ایستگاه های تقلیل فشار گاز شهری برای سامانه های فاقد MOV" و ب - "مشخصات فنی خرید تجهیزات سامانه قطع خودکار جریان گاز ناشی از زلزله در ایستگاه های تقلیل فشار گاز شهری برای سامانه های فاقد MOV"

به منظور بهره گیری از سایر روش ها اعم از سولونوئید ولو اقدام و به تایید شورای استاندارد برسد .  
 ۳- لازم به ذکر است اجرای سامانه های قطع جریان گاز در برابر زلزله در هر یک از شرکت های گاز استانی، منوط به اخذ مجوز از مدیریت برنامه ریزی تلفیقی می باشد .

۴- مدیریت برنامه ریزی تلفیقی با همکاری مدیریت های ذیربط نسبت به تهیه نقشه راه مقاوم سازی در برابر زلزله با اولویت اقدامات مرتبط در گازهای استانی اقدام و مصوبه هیات مدیره را اخذ نماید.

الهام ملکی  
 دبیر هیات مدیره

رونوشت: مدیرعامل محترم شرکت ملی گاز ایران و رئیس هیات مدیره

اعضای محترم هیات مدیره

سرپرست محترم مدیریت گازرسانی

مشاور و رئیس دفتر محترم مدیرعامل

سرپرست محترم امور حقوقی

رئیس محترم حسابرسی داخلی

رئیس محترم امور مجامع

## پیشگفتار

۱. این استاندارد/دستورالعمل به منظور استفادهٔ خصوصی در شرکت ملی گاز ایران و شرکت های فرعی وابسته تهیه شده است.
۲. شرکت ملی گاز ایران در مورد نیازهای عمومی از استانداردهای وزارت نفت (IPS) و در مورد نیازهای اختصاصی از استانداردهای اختصاصی خود (IGS) استفاده می‌کند.
۳. استانداردهای شرکت ملی گاز ایران (IGS) با نظارت کمیته‌های تخصصی استاندارد، متشکل از کارشناسان و مشاوران بخش های مختلف تهیه می‌شود و توسط شورای استاندارد (منتخب هیأت مدیره شرکت ملی گاز ایران) به تصویب می‌رسند.
۴. در تنظیم متن استانداردهای (IGS)، از همهٔ منابع شناخته شدهٔ علمی معتبر، اطلاعات فنی-تخصصی مربوط به صنایع گاز دنیا، مشخصات فنی تولیدات سازندگان معتبر جهانی و نیز از نتیجه پژوهش ها و تجارب های کارشناسان داخلی بر حسب مورد استفاده می‌شود. همچنین به منظور استفاده از هر چه بیشتر از تولیدات ملی، قابلیت های سازندگان داخلی نیز مورد توجه قرار می‌گیرد.
۵. استانداردها به طور متوسط هر ۵ سال یک بار و یا در صورت ضرورت، زودتر، بازنگری و به روز رسانی می‌شود. بنابراین کاربران باید همیشه آخرین نگارش را مورد استفاده قرار دهند.
۶. هرگونه نظر و یا پیشنهاد اصلاح در مورد استانداردها مورد استقبال و بررسی قرار خواهد گرفت و پس از تأیید، استاندارد مربوطه نیز بازنگری خواهد شد.

## تعاریف عمومی

در متن استانداردهای (IGS) از تعاریف و اصطلاحات زیر استفاده می‌شود:

۱. "شرکت" (COMPANY): منظور، "شرکت ملی گاز ایران" و یا شرکت های فرعی وابسته می‌باشد.
۲. "فروشنده" (SUPPLIER/VENDOR): به فرد یا مؤسسه ای گفته می‌شود که نسبت به شرکت متعهد شده است.
۳. "خریدار" (PURCHASER): منظور، "شرکت ملی گاز ایران" و یا شرکت های فرعی وابسته می‌باشد.
۴. "SHALL": در مواردی به کار برده می‌شود که انجام خواستهٔ مورد نظر اجباری باشد.
۵. "SHOULD": در مواردی به کار برده می‌شود که انجام خواستهٔ مورد نظر ترجیحی و در عین حال اختیاری باشد.
۶. "MAY": در مواردی به کار برده می‌شود که انجام کار به شکل مورد بحث نیز پذیرفته می‌باشد.

## فهرست

صفحه	عنوان
۳	۱ - هدف و دامنه کاربرد
۴	۲ - منابع
۶	۳ - تعاریف و اصطلاحات
۱۳	۴ - الزامات عمومی
۱۳	۵ - لرزه نگاری و شتاب سنجی
۱۵	۶ - سیستم شتاب‌نگاری
۱۷	۶-۱ - شتاب‌سنج
۱۷	۶-۲ - دستگاه‌های رقومی کننده (Digitizer)
۱۸	۶-۳ - نرم افزارهای جمع‌آوری، پردازش و ذخیره اطلاعات (Acquisition system)
۱۸	۷ - سیستم برق پشتیبان
۲۱	۸ - مشخصات شیر و اکچویاتور
۳۷	۱۱ - روش تست سیستم شتاب نگاری
۳۹	۱۲ - روش بازرسی (ITP) سنسور
۴۲	۱۳ - روش بازرسی (ITP) دیجیتالیزر

## ۱- هدف و دامنه کاربرد

هدف از تدوین این دستورالعمل تعیین حداقل مشخصات فنی تجهیزات مربوط به اجرای سامانه قطع خودکار جریان گاز ناشی از زلزله در ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز شهری ( CGS و TBS/DRS ) مطابق با استاندارد IGS-M-IN 306 بمنظور دستیابی به موارد ذیل می‌باشد:

- کاهش پیامدهای نشت گاز ناشی از زلزله و ارتقاء سطح ایمنی
- کاهش آسیب پذیری شبکه، ایستگاه‌ها و مشترکین و کاهش تلفات و خسارت‌های ثانویه ناشی از زلزله

دامنه کاربرد این دستورالعمل ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز شهری (CGS و TBS/DRS) در شرکت‌های گاز استانی می‌باشد.

GasPlus.ir

## ۲- منابع

در تهیه این دستور العمل منابع زیر مورد استفاده قرار گرفته اند:

(۱) IGS-M-IN-305(1): مشخصات فنی خرید شتاب نگار زلزله در سیستم قطع خودکار ایستگاههای گاز

شهری.

(۲) IGS-M-IN-306(1): مشخصات فنی سامانه فعال قطع خودکار گاز در ایستگاههای تقلیل فشار/تغذیه

شهری در مقابل زلزله.

(۳) IGS-E-EL-032(0): مشخصات فنی جانمایی تجهیزات الکتریکی ضد انفجار در مناطق مستعد خطر

ایستگاههای تقلیل فشار (TBS, CGS) و اندازه گیری (MS).

(۴) IGS-M-PL-002-3(0): مشخصات فنی خرید شیرهای تویی جوشی و فلنجی اندازه ۲ تا ۵۶ اینچ

کلاس ۱۵۰، ۳۰۰ و ۶۰۰

(۵) IPS-E-IN-180: استاندارد منبع تغذیه برق تجهیزات ابزار دقیق و سیستم توزیع.

- 6) BP-GS-112-2: Electric Motor Operated Valve Actuators for Intermittent Operation of Isolation Valves.
- 7) IGS-E-EL-032: "Explosion Proof Electrical Equipments Layout in Risk Areas for Pressure Reduction Stations (TBS, CGS) and Measuring Stations (MS) "
- 8) IGS-E-EL-026: "Solar Power Supply for Gas Stations"
- 9) IGS-I-EL-007: "Earthing System"
- 10) IGS-M-EL-011: "Industrial Electrical Panels"
- 11) IGS-M-EL-023: "Miniature Circuit Breaker MCB"
- 12) IGS-M-EL-024-1: "LED Lighting Fixtures"
- 13) IGS-M-EL-024-2: "Control gear for LED Lighting Fixtures"
- 14) IGS-M-PL-002-3: " Flanged/Welded End Ball Valves Size 2" to 24" Class Rating 150, 300 and 600 "
- 15) ANSI/ISA-96.02.01-2007: Guidelines for the Specification of Electric Valve Actuators
- 16) IGS-C-PL-032(0): "Stem Extension ball & plug valve"
- 17) IGS-M-PL-001-2(1): " Carbon Steel Pipes Grads B"
- 18) IGS-PL-009(0): "Hand wheel Operated Gear Box"
- 19) IGS-IN-301(1): "Safety Shut-off Valves"

- 20) ASME BPV Code, Section VIII, Division 1: "Construction of Pressure Vessels"
- 21) IPS-M-EL-176(2): "Material and Equipment Standard for Uninterruptible Power Supply System (UPS)"
- 22) IPS-M-IN-220(1): "Material and Equipment Standard for Control Panels and System Cabinets."
- 23) IPS-E-EL-100: "Electrical System Design"
- 24) IPS-E-IN-180: "Instrument Electrical Power Supply and Distribution Systems"
- 25) IPS-E-EL-110: "Hazardous Area"
- 26) IPS-M-EL-160: "Material and Equipment Standard for General Electrical Items"
- 27) IPS-M-EL-172: "MATERIAL AND EQUIPMENT STANDARD FOR BATTERIES"
- 28) IPS-M-EL-174: "Battery and Battery charger"
- 29) IPS-M-EL-176: "Uninterruptible Power System"
- 30) IPS-M-EL-270: "MATERIAL STANDARD FOR CABLES AND WIRES"
- 31) IPS-E-IN-160: "Engineering Standard for Valves"
- 32) API 6D: "Specification for Pipeline and Piping Valves."
- 33) API 6DX: "Standard for Actuator Sizing and Mounting Kits for Pipeline Valves."
- 34) B16-34: "Hydraulic Test for Valves"
- 35) 60-529: "Electrical Enclosures"
- 36) ASCE 25: "Earthquake-Actuated Automatic Gas Shutoff Devices"

نکته:

در استفاده از این دستور العمل، آخرین ویرایش استانداردهای فوق مورد استفاده قرار می گیرد.

### ۳- تعاریف و اصطلاحات

:CGS (City Gate Station)

ایستگاه تقلیل فشار گاز دروازه شهری عمدتاً در ورودی شهرها بمنظور کاهش فشار گاز شبکه اصلی گاز از 1050/1400 به 250/350 psi

:TBS (Town Boarder Station)

ایستگاه تقلیل فشار گاز شهری بمنظور کاهش فشار از 250/350 به 60 psi

:DRS (District Reducing Station)

ایستگاه تقلیل فشار گاز درون شهری که از رینگ تغذیه شهری منشعب شده و در اصل همان TBS می‌باشد.  
زلزله:

لرزش و جنبش نیرومند زمین که به علت آزاد شدن انرژی ناشی از گسیختگی سریع در گسل‌های پوسته زمین در مدتی کوتاهی روی می‌دهد.

زلزله بزرگ:

زلزله‌ای که پتانسیل خرابی بالایی داشته و توانایی صدمه به ایستگاه‌های تقلیل فشار گاز شهری را دارد.  
زلزله مبنای طراحی:

زلزله‌ای که احتمال وقوع آن در ۵۰ سال عمر مفید ساختمان، کمتر از ده درصد باشد.

زلزله سطح بهره‌برداری:

زلزله‌ای خفیف‌تر نسبت به زلزله بزرگ که احتمال وقوع آن در طول عمر تجهیزات زیاد است. (احتمال وقوع در ۵۰ سال بیشتر از ۹۹/۵ درصد). در زمان وقوع این زلزله، مراکز صنعتی، خدماتی و شهری می‌بایست بتوانند بدون هیچ‌گونه ریسک و ایجاد خطر به فعالیت خود ادامه دهند.

بزرگا:

میزان انرژی آزاد شده حاصل از وقوع زمین‌لرزه در مقیاس لگاریتم که در کانون زلزله اندازه‌گیری می‌شود.  
شدت:

میزان انرژی رسیده به هر نقطه از سطح زمین (شدت ارتعاشات حاصل از زلزله) که علاوه بر میزان انرژی آزاد شده در کانون زلزله به مجموعه عواملی مانند عمق زلزله و جنس خاک بستگی دارد.



مرکالی:

مقیاس دوازده گانه کیفی و توصیفی بر مبنای مقدار خسارات سطحی ناشی از زلزله، که از یک (I) که نمایشگر ارتعاشاتی بسیار ضعیف و غیر محسوس است شروع و به دوازده (XII) که شدت خرابی آن فاجعه آمیز است ختم می گردد.

تاریخچه زمانی:

تاریخچه زمانی حرکت زمین ناشی از زلزله (عموما بر حسب شتاب) را بر حسب زمان نمایش می دهد.

سامانه قطع خودکار جریان گاز ناشی از زلزله:

سیستمی متشکل از حسگر، فعال کننده، مدارهای الکترونیکی، شیر، عمل کننده، برنامه کنترلی، برق پشتیبان و سایر متعلقات جهت نصب در ایستگاه های تقلیل فشار، بمنظور قطع جریان گاز در هنگام زلزله که از این پس در این دستورالعمل به اختصار سامانه/سامانه قطع نامیده می شود.

:CAV (Cumulative Absolute Velocity)

سرعت مطلق تجمعی

:PGA (Peak Ground Acceleration)

بیشینه شتاب جهتی زلزله (مولفه افقی شتاب)

:PGV (peak Ground Velocity)

بیشینه سرعت جهتی

:PGD (Peak Ground Displacement)

بیشینه تغییر مکان جهتی

:SPS (Sample per Second)

تعداد نمونه در ثانیه

: CCB (Central Control Building)

مرکز کنترل و مانیتورینگ

طیف فرکانسی:

بازهایی از فرکانس های لرزه ای که میتواند در اثر زلزله بوجود آمده و بعضا اثرات مخربی تولید کند.

شدت طیفی (SI):

مساحت زیر نمودار طیف پاسخ سیستم با یک درجه آزادی با میرایی ۰.۵٪ که بین دوره های ۰/۱ تا ۲/۵ ثانیه محاسبه

می شود.

طیف پاسخ:

گستره‌ای از بیشترین پاسخ سیستم یک درجه آزادی روی یک تحریک پایه که بصورت تابعی از فرکانس‌های طبیعی سیستم و میرایی بیان می‌گردد.

طیف پاسخ لازم:

طیف پاسخ زلزله بزرگ و زلزله سطح بهره‌برداری که جهت تحلیل کارایی عملکرد تجهیزات مکانیکی و الکتریکی در ایستگاه‌های تقلیل فشار بکار برده می‌شود. طیف پاسخ زلزله بزرگ برای دوره بازگشت ۲۴۷۵ سال و طیف پاسخ زلزله سطح بهره‌برداری برای دوره بازگشت ۴۷۵ ساله تعیین شده است. این طیف‌ها باید توسط شرکت ملی گاز ایران تعیین و تایید گردد.

طیف پاسخ آزمایش:

طیف پاسخ تاریخچه زمانی لرزش میز لرزه.

موج S (برشی یا عرضی):

موجی که در آن ذرات در جهت عمود بر جهت انتشار توسط تغییر شکل برشی خالص حرکت می‌کنند.

موج P (طولی):

موجی که جهت حرکت ذرات در جهت انتشار موج است.

موج ریلی:

موجی که در سطح زمین منتشر شده و دامنه آن بصورت نمایی با افزایش شعاع کاهش می‌یابد.

موج لاو:

موجی که در اثر انتشار موج S در یک لایه با سرعت پایین‌تر نسبت به لایه‌ای با سرعت بالاتر که در زیر آن قرار دارد ایجاد می‌شود.

دیجیتایزر (Digitizer):

دستگاهی که سیگنال آنالوگ (ولتاژ) را به سیگنال دیجیتال تبدیل می‌کند.

رزولیشن دیجیتایزر (Digitizer Resolution):

رزولیشن دیجیتایزر بمنظور بیان میزان دقت خروجی یک دیجیتایزر استفاده شده و با بیت مشخص می‌شود و نشانگر

این است که دیجیتایزر چه تعداد کد خروجی (2n) متمایز می‌تواند تولید کند.

نرخ نمونه برداری دیجیتایزر (Digitizer Sampling Rate):

نرخ نمونه برداری Digitizer به عنوان تعداد نمونه‌های خروجی موجود در واحد زمان تعریف می‌شود و معمولاً

بصورت نمونه در ثانیه (SPS) مشخص می‌شود.

:Trigger

نوعی رویه ذخیره اطلاعات که پس از یک رویداد اجرا می‌شود.

:Analog Input Range

حداکثر ولتاژ قابل اتصال به ورودی‌های آنالوگ بدون آسیب رساندن به دیجیتالیزر.

:AUX Analog Inputs

ورودی‌های آنالوگ با وضوح کاهش یافته برای اندازه‌گیری مقادیر غیر دقیق مانند رطوبت، ولتاژ، دما.

:AUX digital outputs

خروجی‌های دیجیتال NPN با قدرت ۲۴ ولت برای اتصال عمل کننده‌های خارجی از طریق سیستم رله مکانیکی یا استاتیک.

:نشست انرژی (Cross Talk)

به تداخل ناشی از انرژی الکتریکی بین دو کانال نشست انرژی یا هم‌شنوی می‌گویند و با XT نمایش می‌دهند.

:لرزه‌نگار (Seismograph)

دستگاهی که لرزش‌های کوچک زمینی ناشی از ورود امواج لرزه‌ای را بصورت تابع پیوسته‌ای از زمان، پایش و همراه با علایم بسیار دقیق زمانی ثبت می‌کند.

:شتاب سنج (Accelerometer)

دستگاهی که شتاب زمین یا به عبارتی جنبش نیرومند زمین را اندازه‌گیری کرده و معمولاً قادر به ثبت شتاب زمین در حد چندین برابر شتاب ثقل (g) می‌باشند. مزیت این دستگاه‌ها در مقایسه با لرزه‌نگارها امکان ثبت لرزش‌های شدید زمین می‌باشد.

:شتاب سنج (Force-balanced)

در این نوع شتاب سنج نیروی خارجی که بر روی جرم شتاب سنج اعمال می‌شود با فیدبک الکترومغناطیسی در جهت مخالف در جهتی که جسم ثابت باشد جبران می‌شود.

:شتاب سنج MEMS (Micro Electro Mechanical Sensors)

شتاب سنج‌های MEMS سیستم‌های میکرو الکترو مکانیکی هستند که بر روی چیپ‌های شبه سانا ساخته می‌شوند و شتاب را اندازه‌گیری می‌کنند.

:سطح کلیپ شتاب سنج (Clip level)

حداکثر شتاب قابل ثبت توسط شتاب سنج، سطح کلیپ نامیده می شود. سطح کلیپ بستگی به مشخصات مکانیکی شتاب سنج و مشخصات الکتریکی دیجیتالایزر دارد.

سطح نوفه شتاب سنج (self-noise) (RMS):

ولتاژ خروجی شتاب سنج که در غیاب ارتعاشات خارجی و محیطی، بصورت نوفه در سیستم وجود دارد و به صورت میانگین ریشه مربعی نوفه ذاتی (Self-nois (RMS) قابل اندازه گیری می باشد.

محدوده دینامیکی شتاب سنج (Accelerometers Dynamic Range):

نسبت بزرگترین دامنه به کوچکترین دامنه قابل اندازه گیری توسط شتاب سنج است. کوچکترین دامنه قابل اندازه گیری بستگی به نوفه ذاتی شتاب سنج و رزولوشن دیجیتالایزر بزرگترین دامنه قابل اندازه گیری بستگی به سطح برش دارد. محدوده دینامیکی با واحد dB بیان می شود.

فرکانس گوشه (Corner Frequency):

در شتاب سنج های Force-Balanced، فرکانس گوشه نقطه ای است که پاسخ فرکانسی غیرخطی می شود. این پارامتر تابعی از فرکانس طبیعی سیستم است.

پهنای باند مطلوب (Bandwidth Desired):

محدوده فرکانسی مورد نظر برای یک کاربرد خاص.

دقت حساسیت (Sensitivity Accuracy):

مقدار انحراف شتاب اندازه گیری شده نسبت به شتاب واقعی.

ثابت ژنراتور خروجی (Generator Constant at Output):

ثابت ژنراتور خروجی، ولتاژ تولید شده توسط شتاب سنج برای یک متر بر ثانیه یا یک برابر شتاب گرانشی است. این پارامتر تابعی از فرکانس های ارتعاشی است و باید در 1Hz اندازه گیری شود.

خطای حساسیت دمایی (Temperature-Induced Sensitivity Errors):

نوسانات دما که می تواند بر دقت شتاب سنج اثر بگذارد.

اعوجاج هارمونیک کل (THD) (Total Harmonic Distortion):

اعوجاج هارمونیک کل یک شتاب سنج بصورت نسبت قدرت فرکانس پایه به مجموع قدرت تمام فرکانس های هارمونیک تعریف می شود. همچنین این مولفه بصورت نسبت ریشه میانگین مربعی (RMS) دامنه فرکانس اصلی به ریشه میانگین مربعی دامنه مجموعه ای از فرکانس های هارمونیک دیگر تعریف می شود.

حساسیت محوری (Cross Axis Sensitivity):

حساسیت محور متقاطع، اندازه‌گیری پاسخ سیستم در شتاب اعمالی به یک محور نسبت به اعمال شتاب در یک محور دیگر که معمولاً بصورت درصد یا dB بیان می‌شود.

خطی بودن (Linearity):

رابطه خطی بین ورودی و خروجی شتاب سنج خطی بودن نام دارد.

بازنشانی کلیپ (Clip Recovery):

مدت زمان لازم برای شتاب سنج برای اینکه در لرزه‌های بالاتر از سطح برش دوباره به سطح اندازه‌گیری برسد Clip Recovery نام دارد.

طول عمر مورد انتظار (Expected Lifetime):

طول عمر مورد انتظار برای شتاب سنج زمانی است که ویژگی‌های شتاب سنجی در محدوده‌های مشخص شده ثابت باقی می‌ماند.

GPR (Ground Penetrating Radar):

تکنیکی که با استفاده از امواج رادیویی (10-1000 MHz) می‌توان برآورد نسبتاً دقیق از ساختار و بافت لایه‌های زیر زمینی به دست آورد.

سطح حفاظت Ga یا سطح حفاظتی بسیار بالا (Very High):

دستگاه‌های الکتریکی در این سطح حفاظتی در شرایط عادی کار و نیز در هنگام بروز حوادث (مترقبه و غیر مترقبه)، منبع اشتعال ایجاد نمی‌کنند.

کلاس دمایی:

حداکثر دمای سطح تجهیزات که تا آن دما، ماده قابل اشتعال اطراف آن به حالت احتراق نمی‌رسد.

همبندی اصلی:

اتصال بدنه تجهیزاتی که از برق استفاده می‌کنند به سیستم ارت.

همبندی اضافی:

اتصال بدنه تجهیزاتی که از برق استفاده نمی‌کنند به سیستم ارت.

خریدار/کارفرما:

شرکت‌های گاز استانی که فرآیند نصب سامانه قطع در ایستگاه‌ها از طریق آن‌ها انجام می‌پذیرد و مالک فرآیند محسوب می‌شوند.

تامین کننده/پیمانکار:

شخص حقیقی یا حقوقی که بمنظور تامین تجهیزات، نصب و اجراء، بازرسی، کالیبراسیون، راهاندازی و سایر خدمات مرتبط با شرکت‌های گاز استانی در راستای قرارداد تامین/پیمانکاری همکاری می‌نماید.

دستگاه نظارت:

کارفرما یا پیمانکار نظارت که از طرف کارفرما بمنظور مشاوره و نظارت بر فرآیند نصب و اجرای سامانه همکاری می‌نماید.

GasPlus.ir

۱-۴- تجهیزات مذکور در این استاندارد می‌بایست در برابر حوادث و خسارات اولیه و ثانویه ناشی از زلزله همانند آتش‌سوزی، آوار و تخریب سازه ایستگاه مقاوم بوده و محافظت گردند.

۲-۴- کلیه تجهیزات مورد استفاده در سامانه شامل تجهیزات الکتریکی، الکترونیکی و مکانیکی می‌بایست در زمان زلزله قادر به عملکرد صحیح باشند.

۳-۴- بمنظور کاهش احتمال خرابی و نیاز به تعمیر و نگهداری کمتر، تعداد مولفه‌های سیستم می‌بایست حداقل باشد.

۴-۴- در شرایط عادی هر نوع خرابی تجهیزات ناشی از خرابی قطعات الکتریکی و مکانیکی می‌بایست شناسایی و بصورت خودکار گزارش گردد.

۵-۴- تمام تجهیزات می‌بایست برای دمای محیطی ۳۰- تا ۶۰ درجه سانتیگراد قابلیت عملکرد داشته باشند.

## ۵- لرزه‌نگاری و شتاب‌سنجی

زلزله‌ها انواع مختلف امواج لرزه‌ای را در زمان کوتاهی تولید و منتشر می‌کنند. این امواج می‌توانند هنگام رسیدن به سطح زمین اثرات مخربی ایجاد کنند.

بطور کلی امواج زلزله به دو دسته تقسیم می‌شوند؛

۱- امواج سطحی: یکی از ساز و کارهای تخریب زلزله بوده و به امواج ریلی و لائو تقسیم می‌شوند که بیشترین سهم را در تخریب ایستگاه‌های گاز بر عهده دارند.

۲- امواج حجمی: ناشی از نیروهای فشاری و برشی بوده که خود شامل امواج S و P می‌باشند. به طور معمول امواج S سرعت پایین و پتانسیل خرابی بالایی داشته در صورتیکه امواج P غیر مخرب بوده و دارای سرعت تقریباً دو برابر امواج S هستند.

دستگاه‌هایی که حرکت لرزه‌ای زمین را ثبت می‌کنند به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- لرزه‌نگار

- شتاب‌سنج

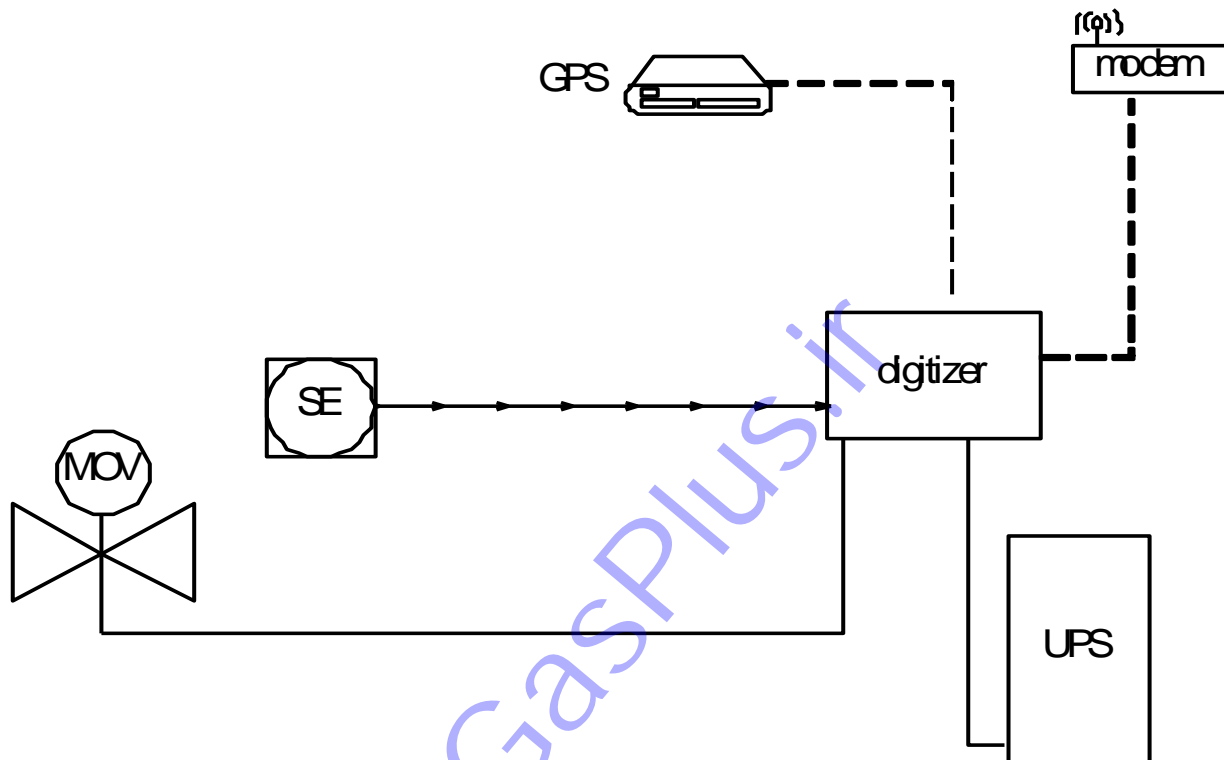
اساس کار لرزه‌نگار و شتاب‌سنج یکی است تفاوت اصلی حساسیت بیشتر دستگاه‌های لرزه‌نگاری جهت ثبت زلزله‌های کوچک یا زلزله‌های رویداده در فواصل بسیار دور است.

دستگاه‌های لرزه‌نگار به سرعت جابجایی زمین حساس بوده و عملاً سرعت نگر هستند. این دستگاه‌ها قادر به ثبت جنبش نیرومند زمین نبوده و در صورت وقوع زلزله در نزدیکی محل نصب آنها دچار اشباع می‌گردند

شتاب سنج‌ها به شتاب جابجایی زمین حساس بوده و به عبارتی شتاب یا تغییرات سرعت حرکت زمین را اندازه‌گیری می‌کنند. حساسیت شتاب سنج‌ها جهت ثبت لرزش‌های کوچک زمین کم بوده و معمولاً در کاربردهای مهندسی زلزله و زلزله‌شناسی مهندسی از آنها استفاده می‌شود.

### پیکربندی:

پیکربندی تجهیزات سامانه قطع بصورت زیر می‌باشد:



شکل ۱: شماتیک پیکربندی سامانه قطع

تجهیزات سامانه قطع عبارتند از:

- شتاب سنج
- دیجیتایزر و ماژول GPS
- سیستم برق پشتیبان (UPS)
- تجهیزات مکانیکی قطع جریان گاز ( شیر موتورایز (MOV) در ورودی ایستگاه )



## ۶- سیستم شتاب‌نگاری

سیستم شتاب‌نگاری بمنظور تشخیص زلزله و صدور فرمان قطع (در صورت لزوم) با استفاده از الگوریتم‌های از پیش تعیین شده اجرا می‌شود و شامل قسمت‌های زیر می‌باشد:

۱- شتاب سنج (Accelerometer).

۲- دستگاه‌های رقمی کننده (Digitizers).

۳- نرم افزارهای جمع‌آوری، پردازش و ذخیره اطلاعات (Acquisition system).

الزامات، ملاحظات و قابلیت‌های سیستم شتاب‌نگاری به شرح زیر است:

- عملکرد متناسب با نیازهای سیگنالینگ و کاربردهای مورد نیاز سامانه قطع در ناحیه مورد استفاده.
- توانایی عملکرد در یک آستانه تحریک مشخص.
- پیش بینی Data Acquisition جهت پایش برخط اطلاعات شتاب‌نگاری و ارسال سیگنال قطع.
- پیش بینی حداقل ۱۶ گیگا بایت حافظه داخلی.
- پیش بینی نمایشگر بیرونی جهت نمایش فعال بودن و یا فعال نبودن سیستم.
- خروجی کابل پورت Rg45 شبکه با اختصاص IP دستگاه (Ethernet).
- خروجی پورت Rs232 برای تنظیمات Admin دستگاه.
- قابلیت تنظیم سیستم جهت عملکرد در یک آستانه تحریک مشخص بصورت تک مولفه یا ترکیب مولفه‌ها با توجه به پارامترهای حرکتی زمین مطابق الگوریتم از پیش تعیین شده.
- امکان ارسال فرمان قطع.
- توانایی محاسبه بیشینه شتاب زمین (PGA)، بیشینه سرعت حرکت زمین (PGV)، سرعت مطلق تجمعی (CAV)، شدت طیفی (SI) و ارسال این پارامترها را به مرکز کنترل از راه دور و یا ذخیره آن در حافظه داخلی مطابق استاندارد IGS (قابلیت شتاب سنج).
- ارسال فرمان قطع (در صورت لزوم) با استفاده از مولفه‌های SI, PGA, PGV, CAV بصورت همزمان، به صورت تک مولفه یا ترکیب مولفه‌ها.
- توانایی ذخیره و ارسال لحظه‌ای پارامترهای ثبت شده در دو حالت ممتد و Trigger به مرکز پایش.

نکته:

دو نوع Trigger در دیجیتالیزر سیستم لرزه‌ای قابل استفاده است:

Threshold Triger (a)؛ اگر سطح سیگنال بیش از یک مقدار مشخص باشد جمع‌آوری می‌کند.

### STA/LTA–STA/LTA stands for Short Term Averaging/ Long Term (b

Averaging: اگر STA / LTA بیش از یک مقدار مشخص باشد ، سیستم شروع به ثبت می کند.

- توانایی ذخیره شکل موج شتاب دائمی به مدت حداقل 20 روز در حافظه داخلی.
- ایجاد امکان بهره مندی از بسترهای ارتباطی مختلف جهت تبادل داده‌ها از قبیل مودم، سیم کارت و سایر بسترهای ارتباطی وایرلس (بر اساس الزامات پدافند غیر عامل).
- امکان دریافت فرمان قطع گاز از مرکز کنترل از راه دور و ارسال آن به شیر قطع (با رعایت مقررات سازمان پدافند غیر عامل).
- امکان دریافت و تنظیم معیارهای قطع گاز از مرکز کنترل از راه دور ( مطابق مقررات سازمان پدافند غیرعامل و شرکت ملی گاز).
- عیب یابی خودکار با استفاده از سیستم عیب یابی الکترونیک (self check) و ارسال پیامک به مرکز کنترل در صورت ایجاد هرگونه اشکال و خرابی‌های احتمالی سیستم به صورت Notification.
- توانایی فیلترینگ سخت افزاری و نرم افزاری جهت حذف ارتعاشات مزاحم.
- امکان لینک مانیتورینگ‌های مختلف از قبیل نشت‌یابی اولتراسونیک، ترانس‌میتورهای دما و فشار، فلومیتور و دوربین‌های مداربسته (وجود یک سوئیچ و پورت صنعتی).
- ایجاد امکان کنترل مانیتورینگ از راه دور بصورت آنلاین و ارائه نرم افزار مربوطه جهت مانیتورینگ (در صورت نصب و راه اندازی سیستم مانیتورینگ)
- قابلیت انجام تنظیمات و به روزرسانی Firmware به صورت Local و از راه دور.
- قابلیت توسعه نرم افزاری برای ایجاد امکان عملکرد دستگاه با الگوریتم‌های مختلف زلزله.
- قابلیت اتصال به شبکه GPRS.
- دارا بودن سیستم دقیق زمان‌بندی داخلی.
- امکان ثبت وقایع و گزارش‌گیری بر حسب ساعت و تاریخ.
- ملاحظات مربوط به امنیت سایبری مطابق با استانداردهای زیر:
  - NIST.SP.800-82
  - IEC 62443
  - ISA 99
  - تعریف سطح دسترسی نرم افزاری.

### ۱-۶- شتاب سنج (Accelerometer)

سنسور مورد استفاده در سامانه می بایست از نوع شتابسنج باشد. این دسته از تجهیزات توانایی شناسایی و آشکارسازی تکان‌های شدید زلزله را داشته و در بازه فرکانسی مورد نظر (1-33 Hz) دارای بهترین وضوح می‌باشند. با توجه به متفاوت بودن پتانسیل لرزه خیزی در مناطق مختلف، همچنین میزان متفاوت آسیب پذیری تجهیزات گوناگون، آستانه فعال شدن و حساسیت سنسور شتاب سنج می‌بایست قابل تنظیم باشد.

حداقل مشخصات فنی سنسور شتاب سنج مورد استفاده در سیستم‌های قطع بر اساس استاندارد شماره IGS-M-IN-305(1) شرکت ملی گاز ایران می‌باشد. سنسور شتابسنجی که بتواند مشخصات مذکور را تامین نماید می‌تواند از نوع (Force-Balanced) یا MEMS انتخاب گردد.

### ۲-۶- دستگاه‌های رقمی کننده (Digitizer)

خروجی شتاب سنج (بصورت مقادیر ولتاژ) می‌بایست جهت استفاده در سامانه توسط دیجیتالایزر به اطلاعات دیجیتال تبدیل گردند. دیجیتالایزر مورد استفاده در سامانه می‌بایست قابلیت‌های زیر را نیز داشته باشد:

- پردازش و تشخیص زمین‌لرزه توسط پردازنده.
- دیجیتالایزر مورد استفاده در سامانه قطع می‌بایست قابلیت پردازش سیگنال دیجیتال طبق الگوریتم از پیش طراحی شده را داشته باشد.
- صدور فرمان قطع (در صورت لزوم).
- گزارش وضعیت سلامتی سامانه و عملکرد دستگاه همچنین بروز هرگونه خرابی احتمالی یا دستکاری در هر زمان با استفاده از قابلیت Self-Check از طریق بستر ارتباطی.
- امکان تغییر مقادیر پارامترها و نیز قطع جریان گاز در صورت نیاز (در شرایط بحران‌هایی مانند طوفان، سیل و آتش‌سوزی‌های منطقه‌ای) از طریق بستر ارتباطی.

حداقل مشخصات فنی (Data Sheet) دیجیتالایزر مورد استفاده در سامانه مطابق با شتاب سنج مورد استفاده بر اساس استاندارد IGS-M-IN-305(1) بصورت جدول زیر (جدول ۱) می‌باشد.

جدول ۱: حداقل مشخصات فنی (Data Sheet) دیجیتایزر مورد استفاده در سامانه

No.	Performance metric	Value
1	Output Sample Rate	50, 100, 200, 500 SPS
2	Dynamic Range	≥ 90 dB
3	Output Format	≥ 16 bits
4	Timing Sources	GPS, NPT (Network Timing Protocol)
5	Timing Sources Precision	When GPS is available ±1μs, Drift without GPS < 1S per day
6	Power Supply	12-24 V Dc
7	Communication	RS232, Ethernet
8	Internal Support	TCP/IP, UDP
9	Data Recording Format	miniseed (metadata in Dataless SEED Format)
10	Data Streaming Protocol	Seedlink Version ≥ 3.1
11	Data trigger mode	STA/LTA, Level
12	Internal Storage	≥ 16 GB
13	Data Storing	Event, Trigger, Time Series

### ۶-۳- نرم افزارهای جمع آوری، پردازش و ذخیره اطلاعات (Acquisition system)

مقادیر بدست آمده از شتاب سنجها (شکل موج لرزه‌های ثبت شده) بمنظور مقایسه با مقادیر پایه برای قطع جریان گاز به دیجیتایزر ارسال و تصمیم‌گیری در خصوص قطع (و یا استمرار) جریان گاز ایستگاه انجام می‌شود به اینصورت که طبق یک الگوریتم استاندارد، می‌بایست جریان گاز ورودی به ایستگاه در مقادیری بالاتر از مقادیر پایه قطع شود. تهیه الگوریتم قطع به کمک متخصصان و پژوهشگران زلزله شناسی و ساختمان و از طریق بومی‌سازی استانداردهای موجود انجام می‌شود. این الگوریتم پس از طراحی بر اساس بانک اطلاعات واقعی زلزله می‌بایست قابلیت شناسایی هوشمند امواج اولیه (موج P) زلزله مخرب را داشته و در صورت نیاز سیگنال راه‌اندازی را به عملگر ارسال کند.

### ۷- سیستم برق پشتیبان

مشخصات فنی سیستم برق پشتیبان برای دو ظرفیت 1.2 KVA و 3 KVA مطابق با جداول ۲ و ۳ می‌باشد.

## جدول ۲: مشخصات فنی سیستم برق پشتیبان (UPS) با ظرفیت 1.2 KVA

NO.	Performance Metric	Value
1	Battery	
1.1	Voltage	12 V
1.2	Capacity	100 AH
1.3	Number Of Batteries	4
1.4	Charging Time	< 12 h with 220(v) single phase input
2	Operating enviroment	
2.1	Operational temperature Range	-20 to +60 °C
2.2	humidity	< 98%
2.3	Environmental Protection	IP 65
3	Output Specific	
3.1	Output Voltage	220 v $\pm$ 5% (AC) (Sine Wave) protected and 110 v $\pm$ 1% (DC)
3.2	power	1.2 KVA
3.3	Harmonic Signal	< 3%
3.4	Delay	0 ms
4	Monitoring Parameters	Input Voltage
		OutPutVoltage
		Battery Status
		Estimated Capacity
		Battery Fault Alarm
		Input Current
		Charging Current
		Fan Status
		Output current per per Output voltage +RMS
		Current for AC
System temprature		
Batt. Temperature		
5	Standard	IGS M-EL-176
		CSA C22.2 No.107.3-05 OR UL1778
		EMC-EMI for FCC part 15 class A
6	Crated thermal energy	<350BTU
7	Battery Type	Sealed lead Acid Battery Deep Cycle
8	Load stabilization	0.10%
9	Ripple and nois	<0.2%v P-P
10	Monitoring parameters	via modbus/TCP or SNMP
**Note: The system should be capable of extending to 8 batteries.**		

## جدول ۳: مشخصات فنی سیستم برق پشتیبان (UPS) با ظرفیت 3 KVA

No.	Performance Metric	Value
Battery		
1.1	Voltage	12 V
1.2	Capacity	100 AH
1.3	Number Of Batteries	4
1.4	Charging Time	< 12 h with 220(v) single phase input
2	Operating enviroment	
2.1	Operational temperature Range	-20 to +60 °C
2.2	humidity	< 98%
2.3	Environmental Protection	IP 65
3	Output Specific	
3.1	Voltage	220 v $\pm$ 5% (AC) (Sine Wave) protected
3.2	power	3 KVA
3.3	Harmonic Signal	< 3%
3.4	Delay	0 ms
4	Monitoring Parameters	Input Voltage
		OutPutVoltage
		Battery Status
		Estimated Capacity
		Battery Fault Alarm
		Input Current
		Charging Current
		Fan Status
		Output current per per Output voltage +RMS
		Current for AC
		System temprature
Batt. Temperature		
5	standard	IGS M-EL-176
		CSA C22.2 No.107.3-05 OR UL1778
		EMC-EMI for FCC part 15 class A
6	crated thermal energy	<350BTU
7	battery Type	Sealed lead Acid Battettery Deep Cycle
8	load stabilization	0.10%
9	ripple and nois	<0.2% v P-P
10	monitoring parameters	via modbus/TCP or SNMP

\*\*Note: The system should be capable of extending to 8 batteries.\*\*

### ۸- مشخصات شیر و اکچویاتور

- شیر مورد استفاده در سامانه قطع می‌بایست از نوع توپی استم بلند (Stem-Extension Ball valve) ربع گرد (Quarter-Turn Action/Quick Opening)، فول بور (Full Bore) و ترنیون مونتد (Trunnion Mounted) همراه با الزامات زیر باشد:

- شیرهای با NPS کوچکتر یا مساوی ۴" کلاس ۳۰۰ استفاده از شیرهای نوع floating مجاز است.  
- اکچویاتور مورد استفاده در سامانه قطع گاز می‌بایست از نوع موتورایز (MOV) Part-Turn، نحوه عملکرد (آچار خوری یا گیربکسی بودن) آنها مطابق استاندارد IGS-M-PL-002-3(0)، دابل اکت (Double Act)، مناسب برای استفاده در ولتاژ و فرکانس نامی منبع تغذیه، پیش‌بینی شده برای عملکرد On-Off و مجهز به هندویل باشد.

### یادآوری:

مطابق استاندارد ANSI/ISA-96.02.01 اکچویاتورهای برقی به سه دسته کلی زیر تقسیم می‌شوند:

- Part-Turn -
- Multi-Turn -
- Linear -

### سایر الزامات شیر و اکچویاتور عبارتند از:

- جنس بدنه توپی و کلوزرها می‌بایست از فولاد کربنی ریختگی حداقل ASTM A216 Grade WCB/WCC یا فولاد کربنی فورجی حداقل ASTM A105 باشد.

- اتصالات می‌بایست جوشی و برای ایستگاه‌های تقلیل فشار CGS کلاس ۶۰۰ و برای ایستگاه‌های DRS/TBS کلاس ۳۰۰ باشد.

- بدنه شیر می‌بایست کاملاً جوشی (Fully Body Welded) با پوشش ضد استاتیک باشد.

- اتصال شیر (به خط) در دو انتها می‌بایست بصورت جوشی (But Welded) باشد.

- اتصال نگهدارنده استم به بدنه می‌بایست جوشی بوده و اتصال فلنچی مورد قبول نمی‌باشد.

- برای شیرهای ۶ اینچ و بزرگتر، برای جلوگیری از چرخش شیر و استم می‌بایستی بوش و گاید رینگ مناسب استفاده شود.

- کلاس منطقه خطر می‌بایست IP67 انتخاب شود.

- شرایط محیطی محیط کار شیر و اکچویاتور توسط کارفرما/خریدار اعلام می‌شود.
- کلیه شیرهای توپی از نوع ترینیون با سایز بزرگتر یا مساوی "6" (همه کلاس‌ها) و شیرهای "4" کلاس ۶۰۰ می‌بایست به سیستم تزریق آب‌بند اضطراری مجهز باشند. (sealing injection fitting).
- مشخصات و خصوصیات سیال عبوری شامل فشار کاری، حداقل/حداکثر فشار کاری، ماکزیمم اختلاف فشار برای سایزینگ اکچویاتور، میزان فلوی عبوری، ماکزیمم دمای سیال، سرعت و جرم ملکولی سیال توسط کارفرما/خریدار داده می‌شود.
- تریم (Trim): برای جلوگیری از فرسایش و یا خوردگی می‌بایست از مواد مناسب، آلیاژهای ویژه (فولاد کربنی API5L) و یا پوشش‌های مناسب استفاده گردد. در صورت استفاده از تریم Reduce، از سیلینگ رینگ‌ها و نگهدارنده‌های مخصوص استفاده شود. برای دماهای بالاتر از دمای اتاق، انبساط حجمی می‌بایست در نظر گرفته شود. تحت درجه حرارت بسیار پایین، مواد مورد استفاده می‌بایست استحکام مناسب را در مقابل ضربه داشته باشند.
- طراحی، ساخت، مواد، ابعاد، Teloranceها، بازرسی، تست و نشان‌گذاری شیر می‌بایستی الزامات استاندارد IGS-M-PL-002-3 (که ملزومات استاندارد API-6D را می‌پذیرد) تامین نماید. همچنین الزامات استاندارد ASME B3108 و ASME B16.34 می‌بایست رعایت شود.
- اتصال فلنج اکچویاتور به استم می‌بایست مطابق با استاندارد DIN EN ISO 5211 باشد.
- حلقه‌هایی جهت بلند کردن شیر می‌بایست روی شیر وجود داشته باشد. این حلقه‌ها می‌بایست بگونه‌ای باشند که بتوانند وزن شیر همراه با گیربکس و اکچویاتور را تحمل نمایند.
- جنس استم می‌بایست فولاد کربنی فورجی حداقل ASTM A105 یا فولاد آلیاژی حداقل AISI 4140 باشد.
- جنس سیت رینگ برای کلیه سایزها و کلاس‌ها باید فولاد کربنی فورجی حداقل ASTM A105 باشد.
- کلاس نشی می‌بایست از رده IV باشد.
- حداکثر نوفه می‌بایستی 85dB باشد.
- گواهینامه تست حریق (Fire test certification) می‌بایست در انطباق با استانداردهای API 6FA یا ISO 10497 ارائه گردد.
- درجه کلاس فشار دما برای شیر می‌بایست در تطابق با استاندارد ASME B16.34 باشد.
- SEAL Materials می‌بایست مطابق با استاندارد IGS-M-PL-002-3(0) باشند.
- PLATING (آبکاری): کلیه سطوح بال، سیت رینگ‌ها و استم می‌بایست مطابق ASTM B650 یا ASTM B733 سخت کاری شوند (حداقل ۵۰ میکرومتر). حداقل میزان سختی 800HV می‌باشد.
- جنس فنر می‌بایست حداقل INCONEL X750 باشد.





-نوع پوشش شیر بایستی بسته به وضعیت شبکه بایستی پولی اورتان مطابق IGS-M-TP-020 و یا اپوکسی مایع مطابق IGS-M-TP-027 باشد.

-غلاف گذاری لوله های اصلی ورودی و خروجی منهول باید انجام گردد.

-نحوه ترمیم پوشش لوله بایستی مطابق با شرایط شبکه لحاظ گردد.

-همواره از حفظ مداوم یکپارچگی الکتریکی شیر و لوله های دو سمت و عایق بودن مداوم مجموعه از خاک (زمین) باید اطمینان حاصل نمود.

-ولتاژ و فرکانس کاری اکچویتور می بایست در مشاوره با کارفرما تعیین شود.

-توان اکچویتور:

(a) اکچویتور می بایست قادر به تامین نیروی ثابت برای باز/بست شیر باشد.

(b) محدوده قدرت و گشتاور اکچویتور می بایست مطابق با API 6DX و در مشاوره با کارفرما تعیین شود.

-موتور

(c) گشتاور اکچویتور می بایست توسط موتور القایی قفس سنجابی تامین شود.

(d) موتور اکچویتور می بایست با افزایش/کاهش ولتاژ موتور به میزان ۱۰ درصد بالاتر یا پایین تر از مقدار نامی، گشتاور کافی برای راه اندازی شیر به حالت باز یا بسته را تامین کند.

(e) موتور می بایست برای گشتاور بالا با اینرسی پایین، کلاس عایقی F و کلاس دمایی B توانایی عملکرد داشته باشد.

(f) در صورت افزایش دما به میزان ۴۰ درجه سانتیگراد (۱۰۴ درجه فارنهایت) موتور می بایست توانایی عملکرد با میانگین بار حداقل ۳۳ در صد حداکثر گشتاور مورد نیاز شیر به مدت ۱۵ دقیقه را داشته باشد.

(g) جهت کنترل دمای موتور می بایست دو عدد ترموستات در نظر گرفته شود.

(h) قطع الکتریکی و مکانیکی موتور بدون تخلیه روغن جعبه دنده اکچویتور می بایست امکان پذیر باشد.

(i) موتور اکچویتور می بایست توانایی عملکرد پیوسته (Stop/Start) به مدت ۱۵ دقیقه تحت شرایط و درجه حرارت محیطی را داشته باشد.

(j) حفاظت موتور به شرح زیر می بایست تامین گردد:

- استال: در صورت استال جریان موتور می بایست در طی ۸ ثانیه قطع شود.

- حفاظت دمایی

- حفاظت جریان

- هندویل

(a) اکچویتور می بایست مجهز به هندویل با قابلیت قفل در هر دو حالت دستی و خودکار (جهت استفاده در مواقع اضطراری) باشد.

(b) با راه اندازی موتور در ایو می بایست بصورت اتوماتیک به حالت عملکرد الکتریکی باز گردد.

(c) امکان انتخاب حالت دستی در حالیکه اکچویتور در حال کار است یا استارت موتور اکچویتور در حالیکه حالت دستی انتخاب شده نمی بایست وجود داشته باشد.

(d) چرخش هندویل در جهت ساعتگرد می بایست منجر به بسته شدن شیر گردد مگر اینکه در Data Sheet چیز دیگری خواسته شده باشد.

- اکچویتور می بایست قابلیت نصب به صورت افقی یا عمودی (بدون کاهش در کارایی عملیاتی) را داشته باشد.  
- لیمیت سویچ:

(e) اکچویتور می بایست دارای دو لیمیت سوئیچ نرمالی باز و دو لیمیت سوئیچ نرمالی بسته (از نوع دورانی) جهت تنظیم در محدوده نزدیک به باز شدن کامل شیر باشد.

(f) لیمیت سوئیچ های "باز" و/یا "بسته" تنها زمانی می بایست در نظر گرفته شود که در P & ID و Data Sheet آمده باشد.

(g) استفاده از پراکسیمیتی سوئیچ بستگی به نظر و تایید کارفرما دارد.

(h) استفاده از سوئیچ های مکانیکی و سوئیچ جیوه ممنوع می باشد.

- استارتر اکچویتور می بایست مطابق استاندارد ANSI/ISA 96.02.01 باشد.

- نشانگر وضعیت (Position Indicator): نشانگر وضعیت می بایستی سیگنال 4-20 mA را جهت نشان دادن موقعیت شیر ارسال کند. نشانگر وضعیت شیر می بایستی در وضعیت باز/بسته کالیبره شده باشد.

- اکچویتور می بایست دارای سوئیچ های گشتاور قابل تنظیم (نرمالی بسته)، بمنظور تنظیم گشتاور اعمالی به شیر برای باز و بست باشد. سوئیچ ها می بایست در محدوده ۴۰ تا ۱۰۰ درصد گشتاور خروجی اکچویتور قابل تنظیم باشند.

- محدوده مکانیکی چرخش اکچویتور می بایست از ۸۲-۹۸ درجه باشد.

- اکچویتور می بایست قادر به باز و بست شیر تحت ماکزیمم اختلاف فشار در طول لوله باشد.

- عمر مفید اکچویاتور با توجه به عملکرد بر اساس پارامترهای مورد نیاز کارفرما تعیین می شود. با این حال بر اساس استاندارد ANSI/ISA-96.02.01 اکچویاتور می بایست برای عمر حداقل ۱۰۰۰۰ باز و بست یا ۱۰۰۰۰۰ سیکل توانایی عملکرد داشته باشد.

- اکچویاتور می بایست دارای کلاس عایقی F و کلاس دمایی B باشند. با افزایش دما بالاتر از دمای محیط، حداکثر دمای موتور نباید به بیش از ۱۴۰ درجه برسد. نرخ کارکرد استاندارد برای اکچویاتورهای با کارکرد ناپیوسته بر اساس استاندارد ANSI/ISA 96.02.01، ۱۵ دقیقه می باشد که در این حالت می بایست از صدمه به سیم پیچی موتور ناشی از over-load جلوگیری شود. بر اساس استاندارد مذکور سیم پیچی موتور می بایست بوسیله ابزار محافظت دمایی از جمله ترموستات، ترمیستور و کنتاکتورهای گرمایی در مقابل over-heating محافظت شوند.

- درجه حفاظتی می بایستی EXd، گروه گازی ZONE 2 IIA T3 در تطابق با IEC 79-1 (یا EN 50014)، EN 50018، NEC، CSA، FM و استانداردهای ملی باشد.

- اکچویاتور می بایست حداقل الزامات استانداردهای EN15714-2 و ISA P96.02 را تامین کند.

- حفاظت محیطی

- (a) درجه حفاظتی اکچویاتور می بایست از محدوده IP67 باشد.
- (b) موتور و تمام اجزای الکتریکی داخلی اکچویاتور می بایست از نفوذ رطوبت و گرد و غبار محافظت شوند.
- (c) محفظه اکچویاتور می بایست ضد آب بوده و محفظه جداگانه ای برای سیم کشی کنترلی و برقی باشد.
- (d) برای استفاده در فضای باز، تمام اتصالات و جعبه ترمینالها می بایستی از درجه IP67، قابل قفل و دارای درین پیت (در صورت لزوم) جهت تخلیه کندانس باشد.

-کنترلر محلی (Local Control)

- a. اکچویاتور می بایست مجهز به کنترلر محلی برای باز/بست/توقف و یک سلکتور سویچ Stop /Local Remot/ قابل قفل در هر یک از سه موقعیت کنترل محلی، توقف، کنترل از راه دور باشد.
- b. کنترلرهای محلی و صفحه نمایش می بایست قابل چرخش به اندازه ۹۰ درجه (بسته به جهت چرخش) با توجه جهت چرخش شیر و اکچویاتور باشد.
- c. اکچویاتور می بایست دارای دکمه های محلی Open/Close باشد.

## -گیربکس

- (a) گیربکس اکچویتور می‌بایست برای بهره‌برداری در هر زاویه‌ای مناسب باشد.
- (b) اکچویتور می‌بایست (برای شیرهای دفنی ۸ اینچ و بالاتر) گیربکسی مطابق با استاندارد IGS-PL-009(0) (2005) باشد.

(c) گریسکاری گیربکس مجاز نمی‌باشد.

(d) تمام چرخ دنده‌ها و اجزای درایو می‌بایست فلزی باشند.

(e) اکچویتور می‌بایست به راحتی قابل جداسازی از شفت شیر و یا گیربکس باشد.

-سیگنال‌های زیر برای مدار کنترل اکچویتورهای موتورایز می‌بایست در نظر گرفته شود:

- (a) فرمان باز/ بسته: ۲ سیگنال دیجیتال جداگانه از سیستم کنترل به اکچویتور ولو. (Digital Output)
- (b) نشانگر وضعیت باز: ۱ سیگنال دیجیتال از اکچویتور به سیستم کنترل. (Digital Input)
- (c) نشانگر وضعیت بسته: ۱ سیگنال دیجیتال از اکچویتور به سیستم کنترل. (Digital Input)
- (d) وضعیت فالت: ۱ سیگنال دیجیتال از اکچویتور به سیستم کنترل. (Digital Input)
- (e) وضعیت L / R: ۱ سیگنال دیجیتال از اکچویتور به سیستم کنترل. (Digital Input)
- (f) سوئیچ گشتاور باز / بستن: ۲ سیگنال دیجیتال جداگانه از اکچویتور به سیستم کنترل. (Digital Input)
- (g) فرمان توقف (در صورت لزوم): ۱ سیگنال دیجیتال از سیستم کنترل به اکچویتور. (Digital Output)

-درایو و قطعات می‌بایست فلزی و مطابق با استاندارد IGS-MP-L-009(0) باشد.

(h) تمام اتصالات خارجی می‌بایست از جنس استنلس استیل باشد.

(i) استفاده از اتصالات فولادی ضد زنگ و یا اتصالات فولادی بدون پوشش مجاز نمی‌باشد.

-جریان راه‌اندازی اکچویتور می‌بایست از ۶ برابر جریان در حالت فول لود کمتر باشد.

-ترمینال‌ها می‌بایست:

- از نوع کلمپ فشاری بدون لحیم‌کاری باشد (قابلیت عملکرد جهت استفاده از رک فولادی یا گیره‌ای).
- حداقل ولتاژ قابل تحمل ۶۰۰ ولت باشد.
- دارای برچسب شماره باشد.
- مناسب برای پذیرش دو سیم ۲/۵ میلی متری رشته‌ای باشد.
- از یک ایزولاتور بریر بین ترمینال و تجهیز استفاده گردد.

-جعبه ترمینال می بایست فولادی با حداقل 2.5mm ضخامت و درفاصله 1200mm از سطح نصب شود.  
-رنگ آمیزی و پوشش اکچویتور می بایست مطابق با الزامات استاندارد BP-GS-112-2 همراه با ملاحظات زیر انجام شود:

- (a) رنگ نهایی می بایست مطابق با الزامات کارفرما باشد.  
(b) سطوح بدون پوشش و ماشینکاری شده که در معرض هوا قرار می گیرند می بایستی با یک پوشش ضد زنگ که به راحتی قابل پاک کردن باشد محافظت شود.  
-برچسب (TAG No.):

- (a) شماره شیر و اکچویتور می بایست توسط یک برچسب فلزی الصاق شود.  
(b) فشارکاری، شماره مشخصات ASTM، نام سازنده و سال ساخت توسط برچسب به شیر الصاق شود.  
(c) اتصال برچسب های فلزی می بایست توسط سیم ضد زنگ انجام شود.  
(d) یک برچسب های فلزی برای شناسایی گشتاور اکچویتور می بایست در نظر گرفته شود.  
(e) نام سازنده، سال ساخت، مشخصات الکتریکی و پنوماتیکی اکچویتور (شامل نوع اکچویتور، شماره سریال، کلاس منطقه خطر، سرعت، حداکثر گشتاور قابل تنظیم، کلاس IP، نوع روان کننده، قدرت موتور Kw، ولتاژ تغذیه، جریان نامی موتور) توسط یک برچسب جداگانه الصاق شود.  
(f) اندازه برچسب ها می بایست طوری باشد که در شرایط بهره برداری معمولی قابل خواندن باشند.  
(g) زبان نگارش برچسب ها می بایست به زبان انگلیسی باشد.  
مشخصات فنی (Data Sheet) شیر و اکچویتور برای تاسیسات TBS/DRS به پیوست می باشد. (پیوست 3)

### سایزینگ اکچویتور

- الزامات سایزینگ اکچویتور به شرح زیر می بایست رعایت گردد:  
-سایزینگ اکچویتور طبق الزامات استانداردهای API6DX و ANSI/ISA 96.02.07 انجام شود.  
-اطمینان از این که شیر در اختلاف فشار و درجه حرارت مشخص شده باز/ بسته شود.  
-موتور قدرت لازم را برای باز و بست شیر با حاشیه ایمنی بالا را داشته باشد.  
-اطمینان از این که سوئیچ گشتاور در حداکثر گشتاور شیر بر اساس استاندارد ANSI/ISA 96.02.07 با رواداری ولتاژ  $\pm 10\%$  و ولتاژ اسمی و برای جریان متناوب با رواداری فرکانسی  $\pm 2\%$  قطع می کند.

-برای عملگرهای خطی، سرعت باز/بسته شدن شیر ۱۰-۱۲ اینچ در دقیقه و برای عملگرهای دورانی (part-turn)، زمان عملکرد می‌بایست 5 ثانیه برای هر اینچ bore شیر باشد (مگر اینکه در دیتا شیت شیر چیزی دیگر بیان شده باشد).

GasPlus.ir

جدول ۴: مشخصات فنی (Data Sheet) شیر و اکچویاتور ۴ اینچ برای ایستگاه‌های TBS/DRS

		Consulting and design to installation of electric actuator on stem extension buried valves in sizes 4, 6, 8 and 10 inch							
Document Title		DATA SHEET FOR 4" VALVE AND ACTUATOR					Contract No. 032061		
Document Number	Project	PHASE	DIS.	DOC. Type	Serial No.	Rev.			
	TPGC	EB	ME	DAS	0001	A1	4	of	4
GENERAL	1 Tag Number	XV-1401~xxxx							
	2 Service	NATURAL GAS							
	3 P & ID Number	Line Number	NOTE 4				LATER		
	4 Line:	Material	Class	CARBONE STEEL ( API5L)			STD		
	5	Size/Schedule:	4"			STD			
	6 Allowable Sound Pressure Level (dBA)	< 85							
	7 Hazardous Area Classification	NOTE 6							
	8 Function	On/Off Valve							
Project Data	9 Location	Tehran ( Iran)		Ambient CON.	Air Temperature minimum / maximum		-15 / + 45 °C		
	10 Location of installation	OUTDOOR			Air temperature design		-30 , +70 °C		
	11 Altitude ASL	1250 m			Air relative humidity	Air density (humid)		40%	kg /m³
	12				Atmosphere type		industrial / aggressive		
PROCESS CONDITION	13 Fluid	Status	NATURAL GAS			G			
	14 Flow Rate: (m3/h)	Operating			5000				
	15 Pressure (bar-g):	Minimum	Operating	Maximum	10.2	17.02	20.5		
	16 Temperature (°C):	Operating		Design	AMB		85		
	17 Maximum Differential Pressure for Actuator Size (bar-g)	17.02							
	18 Viscosity (cP) @ Oper. Condition	Molecular Mass		0.012			17.8		
BODY AND TRIM	19 Body Type ( Note 3 )	Stem - Extension Ball VALVE							
	20 Body Size	Body Material	4"	ASTM A216					
	21 Body Form	Fully weld							
	22 Trim Type	Ball							
	23 Trim Size	Trim Material	Full bore	CARBONE STEEL ( API5L)					
	24 Guiding	No. of Ports	Trunnion	Single					
	25 Connections	Rating	WELDING	300 #					
	26 Flange Finish	Butt weld ( B.W)							
	27 Lubrication	Isolation	VTA	YES					
	28 Packing Material	Graphite Foil							
	29 Seat	Reinforced PTFE							
	30 Leakage Class	IV							
	31 Allowance Operating Temperature (Max Operating Temperature )	45		Note 5					
	32 OP	W-OP							
LIMIT SWITCHES	51 Type	Quantity	DPDT	2					
	52 Switch "1" Tag No.	Switch "2" Tag No.	zsc-1401~xx	zs0-1401~xx					
	53 Switch "1" Contact Action	Close							
	54 Switch "2" Contact Action	Open							
	55 Contacts Rating	Electrical Connection	VTA	VTA					
	56 Safety Execution	Ingress Protection	Eexd IIA,T3	IP 67					
	Gear Box Design Data	57 Type of gearbox	Worm , Self locking						
58 Mounting position ( facing the valve shaft end )		right side							
59 Hand wheel		YES							
60 Valve End Position Detection		Adjustable Limit Switch							
61 Mechanical limitation of travel (setting screws )		82-98 angle							
62 Valve attachment		DIN EN ISO 5211							
63 Manufacturer/Model		Later							

BODY AND TRIM	33 Speed of Design			VTA		HAZARD AREA	65 Area Classification		ZONE 2 IIA T3		
		34 Operation (Sec.):	Actual		12 S			66 Electrical Protection Class		Exi+ IP 67	
	35 Patt.			S-Patt. ( VTA)			67 CERTIFICATE		CENELEC/ATEX		
	36 SPL @ dBA (Min./Nor./Max.)			85			69 Air Set: Set Pressure		NA		
	37 Required Standards			API 6D			70 Filter/Regulator	Gauge	NA	NA	
	38 Manufacturer/Model			Later			71 Air Volume Tank		NA		
ACTUATOR	39 Type			ELECTRICAL		OPTIONS	72 Leakage Testing		NA		
	40 Size	Speed	4"	12 S			73 Certification		Yes		
	41 Orientation	Form	Vertical	Electric Motor			74 Fire Safe Body		YES (API 6FA)		
	42 ESD ACTION			CLOSE			75 Fire Safe Packing		YES (API 6FA)		
	43 ON/OFF	MODULATING	YES	NO			77 Actuator Insulated Output Drive		YES (EN ISO 5210)		
	44 Rated voltage and frequency			230 V AC - 1 Ph - 50 HZ			TEST	78 Hydro		Bar-g	
	45 Rated Power	Rated torque	VTA ( *)	VTA				79 ANSI/FCI Leakage Class		CLASS IV	
	46 Insulation Class / Temperature Rise ( IEC 34-1)			F/B				80 Time to close		12 sec	
	47 Degree of enclosure protection			IP 67				81 Vibration /seismic ( Note 7 )		Shaking table	
	48 Anti condensation heaters			YES			Valve Coating	82 High built epoxy coating in acc. with project specification		min . 500 µm	
49 Position Indicator			YES								
50 Manufacturer/Model			Later								

\* Note: 1- Vendor shall consider stem with 1 to 2 meter length for actuator sizing ( Stem - extended ball valve )

2- All the on/off valves shall be equipped with handwheel and travel indicator.

3- Stem has different length according to each site (during installation vendor shall chose appropriate stem base on pipe line on the

4- According to document NO. PI4834 reciving from client .

5- Vendor to confirm according to design temperature

6- Vendor shall consider explosion proof for for all electrical and instrument equipment of valve and actuator ( e.x junction box , actuator , limit switch . . . )

7- seismic test shall be according to standard IEC - ANSI/ASCE - also vendor shall have certificate for test

VTA : Vendor to advise , VTC : Vendor to confirm



جدول ۵: مشخصات فنی (Data Sheet) شیر و اکچویاتور ۶ اینچ برای ایستگاه‌های TBS/DRS

Consulting and design to installation of electric actuator on stem extension buried valves in sizes 4,6,8 and 10 inch										
Document Title		DATA SHEET FOR 6" VALVE AND ACTUATOR					Contract No. 032061			
Document Number		Project	PHASE	DIS.	DOC. Type	Serial No.	Rev.	4 of 4		
		TPGC	EB	ME	DAS	0002	A1			
GENERAL	1	Tag Number		XV-1601~xxxx						
	2	Service		NATURAL GAS						
	3	P & ID Number	Line Number		NOTE 4			LATER		
	4	Line:	Material	Class	CARBONE STEEL ( API5L)			STD		
	5		Size/Schedule:		6"			STD		
	6	Allowable Sound Pressure Level (dBA)		< 85						
	7	Hazardous Area Classification		NOTE 6						
	8	Function		On/Off Valve						
Project Data	9	Location		Tehran (Iran)						
	10	Location of installation		OUTDOOR						
	11	Altitude ASL		1250 m						
	12			Ambient CON.	Air Temperature minimum/ maximum		-15 / +45 °C			
		Air temperature design			-30 , +70 °C					
		Air relative humidity	Air density (humid)		40%	kg /m³				
		Atmosphere type			industrial / aggressive					
PROCESS CONDITION	13	Fluid	Status		NATURAL GAS			G		
	14	Flow Rate: (m3/h)	Operating		10000					
	15	Pressure (bar-g):	Minimum	Operating	Maximum	10.2	17.02	20.5		
	16	Temperature (°C):	Operating		Design	AMB		85		
	17	Maximum Differential Pressure for Actuator Size (bar-g)				17.02				
	18	Viscosity (cP) @ Oper. Condition	Molecular Mass		0.012			17.8		
BODY AND TRIM	19	Body Type ( Note 3 )		Stem - Extension Ball VALVE						
	20	Body Size	Body Material	6"	ASTM A216					
	21	Body Form		Fully weld						
	22	Trim Type		Ball						
	23	Trim Size	Trim Material	Full bore	CARBONE STEEL ( API5L)					
	24	Guiding	No. of Ports	Trunnion	Single					
	25	Connections	Rating	WELDING	300 #					
	26	Flange Finish		Butt weld ( B.W)						
	27	Lubrication	Isolation	VTA	YES					
	28	Packing Material		Graphite Foil						
	29	Seat		Rainforced PTFE						
	30	Leakage Class		IV						
	31	Allowance Operating Temperature (Max Operating Temperature )		45 Note 5						
	32	OP		W-OP						
LIMIT SWITCHES	51	Type	Quantity	DPDT	2					
	52	Switch "1" Tag No.	Switch "2" Tag No	zsc-1601~xx	zso-1601~xx					
	53	Switch "1" Contact Action		Close						
	54	Switch "2" Contact Action		Open						
	55	Contacts Rating	Electrical Connection	VTA	VTA					
	56	Safety Execution	Ingress Protection	Excd IIA,T3	IP 67					
	Gear Box Design Data	57	Type of gearbox		Worm , Self locking					
		58	Mounting position ( facing the valve shaft end )		right side					
59		Hand wheel		YES						
60		Valve End Position Detection		Adjustable Limit Switch						
61		Mechanical limitation of travel (setting screws )		82-98 angle						
62		Valve attachment		DIN EN ISO 5211						
63		Manufacturer/Model		Later						
64										

BODY AND TRIM	33 Speed of Design			VTA		HAZARD AREA	65 Area Classification		ZONE 2 IIA T3		
		34 Operation (Sec.):	Actual		12 S			66 Electrical Protection Class		Eexi+ IP 67	
	35 Patt.			S-Patt. ( VTA)			67 CERTIFICATE		CENELEC/ATEX		
	36 SPL @ dBA (Min./Nor./Max.)			85			68				
	37 Required Standards			API 6D		OPTIONS	69 Air Set:		Set Pressure		NA
	38 Manufacturer/Model			Later				70	Filter/Regulator	Gauge	NA
ACTUATOR	39 Type			ELECTRICAL			71 Air Volume Tank		NA		
	40 Size	Speed	6"	12 S			72 Leakage Testing		NA		
	41 Orientation	Form	Vertical	Electric Motor			73 Certification		Yes		
	42 ESD ACTION			CLOSE			74 Fire Safe Body		YES (API 6FA)		
	43 ON/OFF	MODULATING	YES	NO			75 Fire Safe Packing		YES (API 6FA)		
	44 Rated voltage and frequency		230 V AC - 1 Ph - 50 HZ / 110 VDC				77 Actuator Insulated Output Drive		YES (EN ISO 5210)		
	45 Rated Power	Rated torque	VTA (*)	VTA		TEST	78 Hydro		Bar-g		
	46 Insulation Class / Temperature Rise ( IEC 34-1)			F/B				79 ANSI/FCI Leakage Class		CLASS IV	
	47 Degree of enclosure protection			IP 67			80 Time to close		12 sec		
	48 Anti condensation heaters			YES			81 Vibration /seismic ( Note 7 )		Shaking table		
49 Position Indicator			YES		Valve Coatin	82 High built epoxy coating in acc. with project specification		min . 500 µm			
50 Manufacturer/Model			Later								

\* Note: 1- Vendor shall consider stem with 1 to 2 meter length for actuator sizing ( Stem - extended ball valve )

2- All the on/off valves shall be equipped with handwheel and travel indicator.

3- Stem has different length according to each site (during installation vendor shall chose appropriate stem base on pipe line on the

4- According to document NO. PI4834 reciving from client .

5- Vendor to confirm according to design temperature

6- Vendor shall consider explosion proof for for all electrical and instrument equipment of valve and actuator ( e.x junction box , actuator , limit switch . . . )

7- seismic test shall be according to standard IEC - ANSI/ASCE - also vendor shall have certificate for test

VTA : Vendor to advise , VTC : Vendor to confirm

جدول ۶: مشخصات فنی (Data Sheet) شیر و اکتویاتور ۸ اینچ برای ایستگاه‌های TBS/DRS

		Consulting and design to installation of electric actuator on stem extension buried valves in sizes 4,6,8 and 10 inch									
Document Title		DATA SHEET FOR 8" VALVE AND ACTUATOR					Contract No. 032061				
Document Number		Project	PHASE	DIS.	DOC. Type	Serial No.	Rev.	4	of	4	
		TPGC	EB	ME	DAS	0003	A1				
GENERAL	1	Tag Number		XV-1801~xxxx							
	2	Service		NATURAL GAS							
	3	P & ID Number		Line Number		NOTE 4		LATER			
	4	Line:		Material	Class		CARBONE STEEL ( API5L)		STD		
	5			Size/Schedule:		8"		STD			
	6	Allowable Sound Pressure Level (dBA)		< 85							
	7	Hazardous Area Classification		NOTE 6							
	8	Function		On/Off Valve							
Project Data	9	Location		Tehran ( Iran)							
	10	Location of installation		OUTDOOR							
	11	Altitude ASL		1250 m							
	12			Ambient CON.		Air Temperature minimum/ maximum		-15 / + 45 °C			
						Air temperature design		-30 , +70 °C			
						Air relative humidity		Air density (humid)		40% kg /m³	
						Atmosphere type		industrial / aggressive			
PROCESS CONDITION	13	Fluid		Status		NATURAL GAS		G			
	14	Flow Rate: (m3/h)		Operating		20000					
	15	Pressure (bar-g):		Minimum	Operating	Maximum		17.02		20.5	
	16	Temperature (°C):		Operating		Design		AMB		85	
	17	Maximum Differential Pressure for Actuator Size (bar-g)		17.02							
	18	Viscosity (cP) @ Oper. Condition		Molecular Mass		0.012		17.8			
BODY AND TRIM	19	Body Type( Note 3 )		Stem - Extension Ball VALVE							
	20	Body Size		Body Material		8"		ASTM A216			
	21	Body Form		Fully weld							
	22	Trim Type		Ball							
	23	Trim Size		Trim Material		Full bore		CARBONE STEEL ( API5L)			
	24	Guiding		No. of Ports		Trunnion		Single			
	25	Connections		Rating		WELDING		300 #			
	26	Flange Finish		Butt weld ( B.W)							
	27	Lubrication		Isolation		VTA		YES			
	28	Packing Material		Graphite Foil							
	29	Seat		Rainforced PTFE							
	30	Leakage Class		IV							
	31	Allowance Operating Temperature (Max Operating Temperature )		45 Note 5							
	32	OP		W-OP							
LIMIT SWITCHES	51	Type		Quantity		DPDT		2			
	52	Switch "1" Tag No.		Switch "2" Tag		zsc-1801~xx		zso-1801~xx			
	53	Switch "1" Contact Action		Close							
	54	Switch "2" Contact Action		Open							
	55	Contacts Rating		Electrical Connection		VTA		VTA			
	56	Safety Execution		Ingress Protection		Eexd IIA,T3		IP 67			
	Gear Box Design Data	57	Type of gearbox		Worm , Self locking						
		58	Mounting position ( facing the valve shaft end )		right side						
59		Hand wheel		YES							
60		Valve End Position Detection		Adjustable Limit Switch							
61		Mechanical limitation of travel (setting screws )		82-98 angle							
62		Valve attachment		DIN EN ISO 5211							
63		Manufacturer/Model		Later							
64											

BODY AND TRIM	33 Speed of Design		VTA		HAZARD AREA	65 Area Classification		ZONE 2 IIA T3	
		34 Operation (Sec.): Actual		12 S			66 Electrical Protection Class		Eexi+ IP 67
	35 Patt.		S-Patt. (VTA)			67 CERTIFICATE		CENELEC/ATEX	
	36 SPL @ dBA (Min./Nor./Max.)		85			68			
	37 Required Standards		API 6D		OPTIONS	69 Air Set: Set Pressure		NA	
	38 Manufacturer/Model		Later				70 Filter/Regulator Gauge		NA NA
ACTUATOR	39 Type		ELECTRICAL			71 Air Volume Tank		NA	
	40 Size	Speed	8"	12 S		72 Leakage Testing		NA	
	41 Orientation	Form	Vertical	Electric Motor		73 Certification		Yes	
	42 ESD ACTION		CLOSE			74 Fire Safe Body		YES (API 6FA)	
	43 ON/OFF	MODULATING	YES	NO		75 Fire Safe Packing		YES (API 6FA)	
	44 Rated voltage and frequency		230 V AC - 1 Ph - 50 HZ / 110 VDC			77 Actuator Insulated Output Drive		YES (EN ISO 5210)	
	45 Rated Power	Rated torque	VTA (*)	VTA	TEST	78 Hydro		Bar-g	
	46 Insulation Class / Temperature Rise ( IEC 34-1)		F/B				79 ANSI/FCI Leakage Class		CLASS IV
	47 Degree of enclosure protection		IP 67			80 Time to close		12 sec	
	48 Anti condensation heaters		YES		Valve Coatin	81 Vibration /seismic ( Note 7 )		Shaking table	
	49 Position Indicator		YES				82 High built epoxy coating in acc. with project specification		min . 500 µm
	50 Manufacturer/Model		Later						

\* Note: 1- Vendor shall consider stem with 1 to 2 meter length for actuator sizing ( Stem - extended ball valve )

2- All the on/off valves shall be equipped with handwheel and travel indicator.

3- Stem has different length according to each site (during instalation vendor shall chose appropriate stem base on pipe line on

4- According to document NO. PI4834 reciving from client .

5- Vendor to confirm according to design temperature \*\*\*

6- Vendor shall consider exproson proof for for all electrical and instrument equipment of valve and actuator ( e.x junction box , actuator , limit switch . . . )

7- seismic test shall be according to standard IEC - ANSI/ASCE - also vendor shall have certificate for test

VTA : Vendor to advise , VTC : Vendor to confirm

جدول ۷: مشخصات فنی (Data Sheet) شیر و اکچویاتور ۱۰ اینچ برای ایستگاه‌های TBS/DRS

		Consulting and design to installation of electric actuator on stem extension buried valves in sizes 4, 6, 8 and 10 inch									
Document Title		DATA SHEET FOR 10" VALVE AND ACTUATOR					Contract No. 032061				
Document Number		Project	PHASE	DIS.	DOC. Type	Serial No.	Rev.				
		TPGC	EB	ME	DAS	0004	A0	4	of 4		
GENERAL	1	Tag Number			XV-11001~xxxx						
	2	Service			NATURAL GAS						
	3	P & ID Number		Line Number		NOTE 4		LATER			
	4	Line:	Material	Class		CARBONE STEEL ( API5L)		STD			
	5		Size/Schedule:		10"		STD				
	6	Allowable Sound Pressure Level (dBA)			< 85						
	7	Hazardous Area Classification			NOTE 6						
	8	Function			On/Off Valve						
Project Data	9	Location		Tehran ( Iran)		Ambient CON.		Air Temperature minimum / maximum		-15 / +45 °C	
	10	Location of installation		OUTDOOR				Air temperature design		-30 , +70 °C	
	11	Altitude ASL		1250 m				Air relative humidity		40% kg /m³	
	12							Atmosphere type		industrial / aggressive	
PROCESS CONDITION	13	Fluid		Status		NATURAL GAS		G			
	14	Flow Rate: (m³/h)		Operating		20000					
	15	Pressure (bar-g):		Minimum	Operating	Maximum	17.02		20.5		
	16	Temperature (°C):		Operating		Design		AMB		85	
	17	Maximum Differential Pressure for Actuator Size (bar-g)			17.02						
	18	Viscosity (cP) @ Oper. Condition		Molecular Mass		0.012		17.8			
BODY AND TRIM	19	Body Type( Note 3 )		Stem - Extension Ball VALVE		LIMIT SWITCHES	51	Type	Quantity	DPDT	2
	20	Body Size	Body Material		10" ASTM A216		52	Switch "1" Tag No.	Switch "2" Tag No.	zsc-110001~xx	zso-110001~xx
	21	Body Form		Fully weld			53	Switch "1" Contact Action		Close	
	22	Trim Type		Ball			54	Switch "2" Contact Action		Open	
	23	Trim Size	Trim Material		Full bore CARBONE STEEL ( API5L)		55	Contacts Rating	Electrical Connection	VTA	VTA
	24	Guiding	No. of Ports		Trunnion Single		56	Safety Execution	Ingress Protection	Eexd IIA,T3	IP 67
	25	Connections	Rating		WELDING 300 #		Gear Box Design Data	57 Type of gearbox		Worm , Self locking	
	26	Flange Finish		Butt weld ( B.W)				58	Mounting position ( facing the valve shaft end )		right side
	27	Lubrication	Isolation		VTA YES	59		Hand wheel		YES	
	28	Packing Material		Graphite Foil		60		Valve End Position Detection		Adjustable Limit Switch	
	29	Seat		Reinforced PTFE		61		Mechanical limitation of travel (setting screws )		82-98 angle	
	30	Leakage Class		IV		62		Valve attachment		DIN EN ISO 5211	
	31	Allowance Operating Temperature (Max Operating Temperature )		45 Note 5		63		Manufacturer/Model		Later	
	32	OP		W-OP		64					

BODY AND TRIM	33	Speed of Design	VTA		HAZARD AREA	65	Area Classification		ZONE 2 IIA T3		
	34	Operation (Sec.):	Actual			12 S	66	Electrical Protection Class		Eexi+ IP 67	
	35	Patt.		S-Patt. (VTA)		67	CERTIFICATE		CENELEC/ATEX		
	36	SPL @ dBA (Min./Nor./Max)		85		68					
	37	Required Standards		API 6D		OPTIONS	69	Air Set:	Set Pressure	NA	
	38	Manufacturer/Model		Later			70		Filter/Regulator	Gauge	NA
39	Type		ELECTRICAL		71		Air Volume Tank		NA		
40	Size	Speed	10"	12 S	72		Leakage Testing		NA		
41	Orientation	Form	Vertical	Electric Motor	73		Certification		Yes		
42	ESD ACTION		CLOSE		74		Fire Safe Body		YES (API 6FA)		
ACTUATOR	43	ON/OFF	MODULATING	YES	NO	75	Fire Safe Packing		YES (API 6FA)		
	44	Rated voltage and frequency		230 V AC - 1 Ph - 50 HZ / 110 VDC		77	Actuator Insulated Output Drive		YES (EN ISO 5210)		
	45	Rated Power	Rated torque	VTA (*)	VTA	TEST	78	Hydro		Bar-g	
	46	Insulation Class / Temperature Rise ( IEC 34-1)		F/B			79	ANSI/FCI Leakage Class		CLASS IV	
	47	Degree of enclosure protection		IP 67			80	Time to close		12 sec	
	48	Anti condensation heaters		YES			81	Vibration /seismic ( Note 7 )		Shaking table	
	49	Position Indicator		YES		Valve Coatin	82	High built epoxy coating in acc. with project specification		min . 500 µm	
	50	Manufacturer/Model		Later							

\* Note: 1- Vendor shall consider stem with 1 to 2 meter length for actuator sizing ( Stem - extended ball valve )

2- All the on/off valves shall be equipped with handwheel and travel indicator.

3- Stem has different length according to each site (during instalation vendor shall chose appropriate stem base on pipe line on the

4- According to document NO. PI4834 reciving from client .

5- Vendor to confirm according to design temperature \*\*\*

6- Vendor shall consider explosion proof for for all electrical and instrument equipment of valve and actuator ( e.x junction box , actuator , limit switch . . . )

7- seismenc test shall be according to standard IEC - ANSI/ASCE - also vendor shall have certificate for test

VTA : Vendor to advise , VTC : Vendor to confirm

روش تست سیستم شتاب نگاری

GasPlus.ir

Test Method	Parameters												Result
	Frequency response in amplitude and phase		Digitizing resolution		Absolute acceleration values		Stability of time stamp		System noise level		Amplitude Spectrum		
	Ref	Sample	Ref	Sample	Ref	Sample	Ref	Sample	Ref	Sample	Ref	Sample	
1	Shaking table												
2	Micro-tremor observation												
3	*	Earthquake observation											
4	**	Pulse observation											
<p><b>Not:</b></p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. If not Aplicable: NA</li> <li>2. If not any Refrence for wich of them (Performance Test): mark ok or not in result.</li> <li>3. *: if available</li> <li>4. **: if Earthquake observation is not available</li> </ol>													



روش بازرسی (ITP) شتاب سنج

GasPlus.ir

No.	Activity Description	Characteristic To be Checked	Quantum of Check*	References Document/ Verifying Document/ Acceptance Criteria	Reports & Certificate	Inspection Party			Remark
						Vendor/ Manufacture	TPI	Client/MC	
1	Test Pulse	check that the test pulse results are within specified tolerances and match the defined profiles	10%		Test Results	H	W	R	
2	Tilt test	check that tilt results are within defined results	10%		Test Results	H	W	R	
3	Event and Over Range Test	check if the signal is positive and matching the defined profile and specified tolerances	10%		Test Results	H	W	R	
4	Soak Test	check for irregularities against the specified profile	10%		Test Results	H	W	R	
		check that there is no offset and baseline is straight							
		check that RMS value for Z-axis is 2 to 3 times higher than horizontal axis							

**LEGEND:**

H: HOLD POINT Hold on the production till Inspector performs inspection and supervises required test.

SW: Spot Witness for items with spot witness, the manufacturer shall notify the inspector as fulfilling the monitoring.

For example one random visit for all of the UT Test or one or two visits for whole surface preparation work for painting

W: WTTNESS POINT The manufacturer shall notify the client and TPI inspector, but there is no hold on the production.

A: Approve At this stage, the documents need approval by the relevant department and next step related to these activities are subject to approval.

\*:Note All the Units must be checked by Tehran Gas Company/Monenco & Imen Zelzeleh Sadid Experts

GasPlus.ir

روش بازرسی (ITP) دیجیتالیزر

GasPlus.ir

No.	Activity Description	Characteristic To be Checked	Quantum of Check*	References Document/ Verifying Document/ Acceptance Criteria	Reports & Certificate	Inspection Party			Remark
						Vendor/ Manufacturer	TP I	Client/ MC	
1	System Visual Check	Connectors	10%		Test Results	H	W	R	
2		Electronic Parts	10%		Test Results	H	W	R	
3		PCB	10%		Test Results	H	W	R	
4		Soldering Quality	10%		Test Results	H	W	R	
5	Electrical Check	Current Consumption	10%		Test Results	H	W	R	
6		Working Voltage Range	10%		Test Results	H	W	R	
7		USB Power Check	10%		Test Results	H	W	R	
8	Network	Eth Networks Check	10%		Test Results	H	W	R	
9		Other Connection Check	10%		Test Results	H	W	R	
10		Ping Speed	10%		Test Results	H	W	R	
11		Data Communication Speed	10%		Test Results	H	W	R	
12	GPS	Time Fix Check	10%		Test Results	H	W	R	
13	Internal Memory	Internal Memory Format	10%		Test Results	H	W	R	
14	Analog Input	Input Noise (Tie to ground)	10%		Test Results	H	W	R	

15		High Input Check	10%		Test Results	H	W	R	
16		Low Input Check	10%		Test Results	H	W	R	
17		Dynamic Range	10%		Test Results	H	W	R	
18		Channel Crosstalk	10%		Test Results	H	W	R	
19	Check With Sensor	Sensor Connection Check	10%		Test Results	H	W	R	
20		Data Display Check	10%		Test Results	H	W	R	
21		Sesnor Data Check	10%		Test Results	H	W	R	
22	Power Supply Check	Output Voltage Check	10%		Test Results	H	W	R	
23		Max Out Current	10%		Test Results	H	W	R	
24		Battery Charge & Decharge	10%		Test Results	H	W	R	
25	Full System Test	2 Day System Test	10%		Test Results	H	W	R	
26		1 Week on Site Test	10%		Test Results	H	W	R	
27		State of Health	10%		Test Results	H	W	R	
28		Voltages Report	10%		Test Results	H	W	R	
29		System Temperature	10%		Test Results	H	W	R	
30		Memory Status	10%		Test Results	H	W	R	