

فصل ششم:

مشخصات فنی تجهیزات ابزار دقیق و کنترل

فصل ششم: مشخصات فنی سیستم کنترل و ابزار دقیق

۶-۱) کلیات

الف) دامنه خدمات این پروژه

محدوده خدمات پیمانکار در بخش تجهیزات ابزار دقیق و سیستم کنترل تصفیه خانه فاضلاب روستایی بکندی شامل : ۱-تهیه و ارائه اوردردکدها و مشخصات فنی تجهیزات ابزاردقیق مندرج در جلد سوم اسناد، ۳-تهیه (پس از تایید مشخصات توسط مشاور کارفرما) ، نصب و راه اندازی تجهیزات ابزار دقیق مندرج در جلد سوم اسناد

نکته : با توجه به اینکه مطابق فلسفه کنترل، تصفیه خانه فاضلاب در سه حالت دستی و اتوماتیک قابل بهره برداری است لذا پیمانکار موظف است مدارک بند یک فوق برای حالت اتوماسیون کامل ارائه و تهیه و نصب تجهیزات ابزار دقیق را مطابق بند سه اقدام نماید

ب) گستره خدمات در کل طرح

مطابق نقشه های P&ID ، سطح راهبری تجهیزات و واحدهای فرایندی، فلسفه کنترل، لیست و مشخصات تجهیزات برقی ، انتقال برخی از اطلاعات راهبری و بهره برداری به روش اتوماسیون از طریق سیستم تله متری به شرکت آب و فاضلاب شهر قزوین و سیستم پیکربندی PLC جامع طرح، تهیه و ارائه می گردد و بر اساس آن، تجهیزات ابزار دقیق و کنترل به صورت مرحله ای در فازهای مختلف اجرا، تهیه و نصب و راه اندازی می گردد در این فاز از اجرا توجه به محدودیتهای موجود، نسبت به تهیه ، نصب و راه اندازی تجهیزات ابزار دقیق که در عملکرد فرایند ، ایمنی و حفاظت تجهیزات ضرورت دارد اقدام می شود. اما به جهت آگاهی پیمانکار از مشخصات کل سیستم تجهیزات ابزار دقیق و کنترل ، مشخصات زیر ارائه شده است. این سیستم شامل اندازه گیری کلیه پارامترهای کمی و کیفی فاضلاب ورودی در واحدهای مختلف فرایندی و پساب خروجی در بخش مایع و مشخصات کمی و کیفی لجن در بخش لجن و نمایش اطلاعات در محل و انتقال آن به اتاق کنترل مرکزی می باشد ، این اطلاعات در ایستگاه مرکزی پردازش شده و بازخورد آن به جهت بهبود عملکرد فرایندی واحدها و تجهیزات و ایمنی و حفاظت آنها انجام می شود اجزای کلی این سیستم شامل:

- اندازه گیری کمیتهای در بخشهای مختلف و انتقال اطلاعات
- انتقال داده ها به تابلوهای PLC مجاور MCC ها در هر بخش
- تحلیل و پردازش اطلاعات و بازخورد آن به تابلوهای PLC
- انتقال برخی از اطلاعات طبقه بندی شده از طریق سیستم تله متری به واحد بهره برداری
- نمایش و کنترل عملکرد بخشی از تجهیزات از طریق سیستم کنترل

۶-۲) استانداردها

کلیه فعالیت های الزامی پیمانکار باید طبق حداقل یکی از استانداردهای بین المللی ، IEC, EN, NEMA, IDA, DIN, IEEE انجام گیرد. ارائه مدارک تضمین کیفیت از مراجع معتبر برای تجهیزات توسط پیمانکار الزامیست.

پیمانکار همچنین می تواند استاندارد دیگری را که مشابه با استانداردهای فوق باشد پیشنهاد نماید، در اینصورت باید جزوه یا بروشور کاملی از استاندارد مربوطه را جهت تصویب به مهندس مشاور تسلیم کند.

۶-۳) اسناد و مدارک

اسناد و مدارک تجهیزات ابزار دقیق و سیستم کنترل و راهبری تصفیه خانه فاضلاب به روش اتوماسیون به شرح زیر می باشد که پس از بررسی و انطباق آن با مشخصات طرح ، جزییات و مشخصات آن باید تهیه و ارائه گردد.

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

• کنترل و تدقیق نقشه P&ID طرح شامل مشخصات کلی تجهیزات واحدهای فرایندی و ارتباط آنها با یکدیگر، مشخصات مجاری ارتباطی با واحدهای مختلف، موقعیت و مشخصات تجهیزات ابزار دقیق، موقعیت و مشخصات مصرف کننده های برقی و سطوح نمایش و کنترل سیستم از بخشهای مختلف محلی، MCC ها و از اتاق کنترل مرکزی می باشد.

- سیستم پیکر بندی PLC
 - لیست تجهیزات ابزار دقیق به همراه اوردر کد آنها
 - شرح خلاصه سیستم کنترل
 - لیست تجهیزات کنترل و اتاق کنترل مرکزی
- مشخصات تجهیزات ابزار دقیق و سیستم کنترل به روش اتوماسیون باید حداقل اطلاعات و مدارک زیر را شامل باشد

- PLC Configuration
- Instrument List
- I/O list
- Control Equipment List & Specification
- Loop Diagram
- Logic Diagram
- Network Diagram
- Terminal Diagram
- Control Panel Wiring Diagram & Layout
- JB Wiring Diagram & Layout
- HMI Description
- Instrument Hookup
- Control & Instrument Cable Route & Specification
- Cable List
- Alarm & Setpoint & annunciator List
- کاتالوگ ها و Manual های سازندگان تجهیزات
- نقشه های ساخت (AS BUILT) نصب تجهیزات
- دستورالعمل های نصب و راه اندازی
- دستورالعمل های تعمیرات ، نگهداری و بهره برداری
- ضمانت نامه ها و Certificate تجهیزات
- برگه های مشخصات فنی ابزار دقیق

مدارک فوق پس از تهیه و تایید مشاور کارفرما ملاک انجام خدمات کل طرح در بخش تجهیزات ابزار دقیق و سیستم کنترل طرح می باشد، به منظور بررسی و امکان ویرایش مدارک ، لازم است نقشه ها به صورت فایل های CAD و جداول به صورت فایل های Excel و سایر مدارک در فرمت اصلی ارائه شود.

۴-۶) تجهیزات ابزار دقیق

برای اندازه گیری پارامترهای مختلف فرایندی، هیدرولیکی و تجهیزاتی از عملکرد فرایند و تجهیزات واحدها و انتقال اطلاعات به واحد کنترل مرکزی جهت پردازش و بازخورد آنها، یکسری تجهیزات ابزار دقیق در نقشه های P&ID به شرح کلی و مطابق با دیتا شیت ها ارائه شده در نظر گرفته شود .

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- در کانال ورودی پس از آشغالگیر باید آنالیزهای TSS, COD, T&PH تهیه و نصب گردد.
- بر روی کلیه لوله‌های خروجی الکتروپمپ‌ها و بلوئرهای هوادهی نمایشگر فشار از نوع بوردنی تهیه و نصب می‌شود.
- بر روی کانال بالادست و پایین دست آشغالگیرهای مکانیکی، ابزار دقیق اختلاف سطح با استفاده از دو عدد اندازه گیر سطح از نوع التراسونیک برای هر اشغال گیر تهیه و نصب می‌شود
- در کلیه تانکهای انوکسیک، آنالیزر ORP مجهز (تهیه و نصب) می‌شوند.

۵-۶) تجهیزات کنترلی

در این پروژه سه سطح کنترل و نمایش برای سیستم کنترل به شرح ذیل در نظر گرفته شده است.

- تابلوی کنترل محلی (LCB)
 - تابلوی تغذیه الکتروموتورها (MCC)
 - اتاق کنترل مرکزی
- کلیه تجهیزات برقی برای هر واحد، دارای یک تابلوی کنترل محلی (LCB) است که در کنار این تجهیزات مستقر می‌گردد بر روی این تابلوهای فرمان، علاوه بر سوئیچ‌های استارت، استاپ، سوئیچ انتخابگر سطح دسترسی و لامپهای نمایش وضعیت موتور قرار می‌گیرد. چنانچه تابلوی MCC با محرکهای برقی هر واحد فاصله زیادی نداشته باشند تجهیزات تابلوی کنترل محلی (LCB) را می‌توان بر روی تابلوی MCC نصب نمود.

انتخاب سطوح کنترلی توسط کلیدهای انتخاب وضعیت: ۱- برای تابلوهای محلی (Remote-0-Local)، ۲- تابلوهای MCC (MCC-0-PLC) و ۳- تابلوی کنترل مرکزی (Manual/Auto) نصب می‌شود انجام می‌پذیرد.

تابلوهای محلی مجهز به کلید Remote-0-Local هستند با قرار دادن سوئیچ سطح دسترسی در وضعیت Local فرامین مستقل از توابع و اینترلاک سایر نقاط طرح اجرا می‌گردد و روشن کردن موتورها از راه دور نیز امکان پذیر نمی‌باشد. در موقعیت Remote کنترل به انتخاب حالت کلید MCC-0-PLC سپرده می‌شود. در حالت Remote کنترل از روی تابلوی MCC مستقل از توابع سایر نقاط طرح انجام می‌پذیرد و در حالت PLC سیستم کنترل مرکزی راهبری سیستم را به عهده خواهد گرفت. جمع آوری اطلاعات و ارسال فرامین از طریق تابلوهای Remote I/O که در موقعیتهای مختلف قرار دارند صورت خواهد گرفت.

۶-۶) تجهیزات HMI

از محل اطاق کنترل مرکزی، نظارت و فرمان بر روی تجهیزات پراکنده در نقاط مختلف تصفیه‌خانه فاضلاب صورت می‌پذیرد. ان بخش از تجهیزاتی که به صورت پکیج توسط سازنده ارائه می‌شود باید کلیه اطلاعات مهم ناشی از عملکرد سیستم (پکیج) در اتاق کنترل مرکزی نمایش داده شود.

وظیفه اصلی این تجهیزات نمایش کلیه موقعیت‌ها و وضعیت کلیه تجهیزات مختلف اعم از پمپ‌ها و شیرها و اندازه گیرها و همچنین تهیه بانک اطلاعاتی از این موقعیت‌ها و تهیه گزارشات و علاوه بر اینها ذخیره و تهیه گزارشات مربوط به حوادث مختلف می‌باشد.

این سیستم حداقل باید دارای قابلیت‌های زیر باشد ولی تنها محدود به آنها نخواهد بود:

- کنترل کامل فرایند و ارسال کلیه داده‌ها به سیستم مانیتورینگ جهت نمایش
- انتقال داده‌ها بین واحدهای مختلف با سرعت بالا
- امکان فرمان از اطاق کنترل مرکزی به تجهیزات
- امکان نمایش شکل گرافیکی فرایند در مانیتورینگ
- امکان گزارش گیری از همه داده‌ها با سرعت پردازش بالا

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- نمایش گراف سیگنالهای آنالوگ در مانیتورینگ
- امکان ثبت خطاها به همراه تاریخ و ساعت وقوع آن
- امکان استفاده چندین کاربر با قابلیتهای متفاوت از سیستم مانیتورینگ تغییر مقادیر داده‌ها در سیستم مانیتورینگ
- امکان پرینت و رکورد تمام اطلاعات ورودی و خروجی
- امکان اندازه گیری و کنترل و ثبت جریان، ولتاژ و توان مصرفی در ورودیهای اصلی تابلوهای الکتریکی جهت مدیریت انرژی
- سایر قابلیتهای موردنیاز با توجه به نوع و تواناییهای سیستم انتخاب شده بر این اساس تجهیزات مختلف اطاق کنترل مرکزی حداقل شامل موارد ذیل خواهد بود:

- یک عدد کامپیوتر صنعتی با تجهیزات کامل شامل (DVD Writer, Case, CPU, RAM, HDD, Mouse, Keyboard,) (OS Server) به عنوان سرور

- یک عدد پرینتر یکی از نوع رنگی لیزری سایز A4
- یک سری نرم افزار مانیتورینگ نسخه اصلی جهت نصب بر روی کامپیوتر سرور
- یک سری نرم افزار برنامه‌نویسی PLC نسخه اصلی جهت نصب بر روی کامپیوتر ES
- تجهیزات شبکه موردنیاز
- تجهیزات اتصال به شبکه به صورت کامل شامل سوئیچها و تجهیزات موردنیاز، سیستم تله متری شامل دکل، آنتن، مودم، تکرار کننده، UPS و سایر تجهیزات موردنیاز. لازم به ذکر است تجهیزات تله متری مورد درخواست علاوه بر تأمین موارد مورد نظر پروژه (طبق مشخصات فنی) می‌بایست از لحاظ بستر سخت افزاری امکان ارتباط تلفن و دوربین‌های مدار بسته در سایت را نیز تأمین نماید.

- یک سری نرم افزار مانیتورینگ جهت نمایش

۶-۷) مشخصات فنی تجهیزات کنترل و ابزار دقیق، HMI

۶-۸) کابل‌های کنترلی

کلیه کابل‌های کنترلی دیجیتالی و آنالوگ باید از مارک‌های معتبر استاندارد و مورد تأیید دستگاه نظارت کارفرما انتخاب شوند. تعداد نوع و مترها و سطح مقطع کابل‌های مذکور بر اساس نقشه‌ها و مدارک فنی ارائه شده از طرف پیمانکار که به تأیید دستگاه نظارت و کارفرما رسیده است، تعیین می‌گردد.

کابل‌های کنترلی باید دارای Shield باشند و در مسیرهایی که امکان آسیب رسیدن به آنها وجود دارد باید دارای Armored باشند. رنگ آمیزی و شماره گذاری کابل‌های کنترلی با توجه به استاندارد IEC و سایر ضوابط فنی، می‌باید انجام پذیرد.

۶-۹) تجهیزات کنترل (PLC)

پردازشگر مرکزی در محل اطاق کنترل مرکزی نصب می‌گردد و باید حداقل خواسته‌های طرح را جهت مانیتورینگ و کنترل به نحو مطلوب به شرح ذیل تأمین نماید.

۶-۹-۱) پردازشگر مرکزی

پردازشگر مرکزی بایستی از نوع افزونه سخت افزاری انتخاب شود. تجهیزات مزبور در محل اطاق کنترل مرکزی نصب می‌گردد و دارای حداقل مشخصات بشرح زیر است:

- حافظه 1MB RAM

- تعداد شمارنده 512

- تعداد تایمر 512

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری
تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- حافظه بیت 8 Kbyte
- فضای آدرس (ورودی/خروجی)
- مجموع فضا، حداکثر 2048 byte/2048 byte

رابط‌ها

- نوع ارتباط integrated RS 485 interface
- لایه فیزیکی RS 485

گزینه‌ها

- Yes MPI
- تعداد اتصال 16
- سرعت انتقال 187.5 kbps
- دومین ارتباط:
- نوع ارتباط integrated RS 485 interface
- طراحی فیزیکی RS 485
- Yes Galvanic isolation
- تعداد اتصال 16

گزینه‌ها

- Yes PROFIBUS DP
- DP master
- تعداد اتصال 16
- سرعت انتقال up to 12 Mbps
- برنامه نویسی
- زبان برنامه نویسی LAD/FBD/IL

۹-۶-۲) ورودی دیجیتال

- تعداد ورودی 32
- ولتاژ ورودی
- مقدار نامی 24 V DC
- برای سیگنال " 1 " 13 to 30 V
- برای سیگنال " 0 " -30 to +5 V
- جریان ورودی
- برای سیگنال " 1 "
- ایزولاسیون Optocoupler
- طول کابل
- بدون شیلد 600 m
- شیلد 1000 m

7.0 mA

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری
تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

۹-۶-۳) خروجی دیجیتال

- تعداد خروجی 32
- ولتاژ با 24 V DC L+LI
- ایزولاسیون Optocoupler
- جریان خروجی
- برای سیگنال 1 " 0.5 A
- برای سیگنال 0 " 0.5 Ma
- حفاظت اتصال کوتاه Electronic
- طول کابل
- بدون شیلد 600 m
- شیلد 1000 m

۹-۶-۴) ورودی آنالوگ

- تعداد ورودی 8
- ولتاژ نامی 24 V DC
- محدوده ورودی/مقاومت
- ولتاژ +, -250 Mv /10 MQ+/-500 Mv +/-80 m V/10 MQ
- MQ+/-1V/10MQ+/-2.5 V/100 KQ+/-5V/100 KQ1 to 5
- V/100K+/-10V/100K
- +/-10Ma/25 جریان
- +/-3.2Ma/25
- +/-20 Ma /25 0 to 20 Ma /25 4 to 20 Ma /25
- مقاومت 150Q/10MQ
- 3002/10MQ
- ترموکوپل Type E, N, J, K/10 MQ
- مقاومت ترمومتر Pt 100 standard/10MQ
- NI 100 standard
- اتصال مبدل
- اندازه گیر جریان
- ترانسمیتر دو سیمه (بدون منبع تغذیه خارجی) Yes
- ترانسمیتر چهار سیمه Yes
- اندازه گیر مقاومت
- اتصال ۲ هادی Yes
- اتصال ۳ هادی Yes
- اتصال ۴ هادی Yes

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری
تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- Resolution
- تک قطبی 9/12/12/14 bits
- دو قطبی 9+sign/12+sign/12+sign/14+sign bits
- طول کابل (شیلد) 200 m(50 m at 80 m V)
- ۹-۶-۵) خروجی آنالوگ
- تعداد خروجی 8
- ولتاژ بار نامی 24 V DC
- محدوده خروجی
- ولتاژ خروجی 0 to 10 V, +/- 10 V, 1 to 5 V
- جریان خروجی 4 to 20 MA, +/-Ma, 0to 20 MA
- امپدانس بار
- ولتاژ خروجی 1 KQ
- جریان خروجی 500Q
- برای بار خازنی 1F
- برای بار القائی 10 m H
- ولتاژ خروجی
- حفاظت اتصال کوتاه
- حداکثر جریان اتصال کوتاه 25Ma
- Current output
- 11 bit+sign Resolution
- (at+/-10V,=/20Ma)
- 12 bit
- (at 0 to V, 0 to 20 Ma),4 to 20 Ma, 1 to 5 V
- طول کابل (شیلد) 200m
- ۹-۶-۶) منبع تغذیه
- ورودی Single-phase AC
- ولتاژ نامی ورودی 120/23VAC Settable via switch on device
- محدوده ولتاژ ورودی 85 to 132 V/170 to 264 V AC
- جریان نامی ورودی 4.1/1.8 A
- خروجی Stabilized, floating direct voltage
- ولتاژ نامی خروجی 24 VDC
- جریان نامی خروجی 5A-10A-20 A
- (بر اساس محاسبات منابع تغذیه با در نظر گرفتن حداقل ۲۰ درصد ظرفیت بالاتر از مصرف به عنوان رزرو)
- Protection and monitoring

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری
تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- حفاظت اضافه با خروجی Additional control Loop, shutdown at approx.30 V, automatic restart

- حفاظت اتصال کوتاه Electronic shutdown, automatic restart

- درجه حفاظت IP 20

۱۰-۶) تجهیزات رابط انسان - ماشین

۱-۱۰-۶) کلیات

سیستم باید تحت Windows 7 SP1 و یا Windows Server 2008 یا بالاتر تحت لیسانس و اصلی نصب و اجرا گردد.

در اتاق کنترل مرکزی هر یک کامپیوتر به عنوان سرور ارتباط مستقیم بین سیستم کنترل و تجهیزات HMI را بر روی شبکه Industrial Ethernet برقرار نموده، و بعنوان ایستگاه اپراتوری مستقر در محلی که توسط کارفرما معرفی می گردد در نظر گرفته می شوند.

۲-۱۰-۶) کامپیوتر صنعتی

این تجهیزات در اتاقهای کنترل نصب می گردد و دارای مشخصات حداقل بشرح زیر است. لازم به ذکر است سیستم مذکور بایستی از تجهیزات به روز استفاده شود و در هنگام خرید و همچنین در هنگام تحویل پروژه همچنان سیستم نسبتاً به روزی باشد.

Type Rack mounted

Processor: Core i5 (2,8GHZ,4MBL2),

Main memory: 4GB DDR3 RAM – Dual Channel,

Power & plug: AC 110/230V Industrial PS

Extension Hard ware: PCI Interface card with COM2, LPTI, 1XPCI, 3XPCLe Slot free

Drive: 2*1 TB HDD (Raid 1) SATA, DVD +/- RW,

Interfaces: 1*VGA

1*HDMI

2*COM

1*LPT

2*PS/2

4*USB 2.0backside, 2*USB 2.0 frontside

Graphic Dynamic video memory 512 MB

Operating system: Windows 7 SP1 or Windows Server 2008 R2

Protection: IP41 at front, IP20 at rear

• * - همچنین کامپیوتر اداری با مشخصات مشابه کامپیوتر صنعتی فوق دارای یک عدد هارد دیسک 1TB (فاقد Raid 1) و کیس از نوع

Tower

۳-۱۰-۶) نمایشگر LCD

GENERAL Features

• نمایش 16:9, Full HD, zoom

• سایز/نوع (حداقل) inch/LCD or LED , 22

• سوئیچ تغذیه Rear

• منبع تغذیه 115/230 V AC

• فرکانس/توان مصرفی 47....63 Hz, 60 VA

• درجه حفاظت IP 20

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری
تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

• رابط VGA analog/Digital/HDMI

• تعداد رنگ 16.7 Million

• MTBF 50000 hours

• ۴-۱۰-۶) سیستم اعلام خطر

سیستم فوق باید بهره بردار را از وجود کلیه شرایطی که بر عملکرد ایمن و مطلوب سیستم کنترل اثر می گذارد، آگاه نماید.
وضعیت های اعلام خطر به دو گروه تقسیم خواهند شد:

گروه یک

وضعیت های اعلام خطری که در صورت عدم اجرای برخی عملیات ضروری چاره بخش ممکن است به قطع واحد منجر گردد (این وضعیتها با علامت قرمز چشمک زن نشان داده می شوند)

گروه دو

وضعیت های اعلام خطری که باعث قطع واحد نخواهند شد، مانند نشان دهنده های تغییر وضعیت از حالت دستی به خودکار و یا وضعیت هایی که بهره برداری را از نیاز تعمیراتی وسیله ای آگاه می سازد:

سیستم اعلام خطر، تغییر وضعیت بهره برداری به شرایط غیرعادی را از طریق چراغهای چشمک زن و آژیر خبر می دهد. هر لامپ و نوشته مشخص کننده آن باید در یک پانل اعلام خطر قرار گیرد. می توان از لامپهای جداگانه و یا بلوکهای پیش ساخته لامپهای اعلام خطر استفاده نمود. لامپهای فوق باید بصورت مرتب در جلو تابلوها نصب شوند. لااقل باید ۲۰٪ محل اضافی جهت لامپها و علائم مشخصه آنها در نظر گرفته شود. همچنین سیستم باید به گونه ای طراحی شود که در آینده بسادگی قابل گسترش باشد.

بطور کلی سیستم اعلام خطر با ولتاژ ۲۲۰ ولت مستقیم کار خواهد نمود. این سیستم می تواند از رله های اعلام خبر مکانیکی با طراحی استاندارد محفظه داخلی استاندارد تشکیل شده و یا از مدارات چاپی استاندارد با استفاده از وسائل الکترونیکی تشکیل گردد لیکن بهر حال لازمست طراحی در نظر گرفته شده قابلیت خود را برای سالیان متمادی به اثبات رسانده شود.

سیستم اعلام خطر باید به تسهیلات ضروری جهت آزمایش نحوه کار، از جمله آزمایش لامپ، مجهز گردد. برای رویت نوشته های هر وضعیت خطر لازمست سطح روبروی صفحات آنها از ابعاد کافی برخوردار باشد، صفحات مزبور باید شفاف و دارای نوشته های سیاه رنگ باشند. پیمانکار باید فهرست کاملی از کلیه اعلام خطرهای پیشنهادی ارائه دهد.

زمان ارائه فهرست فوق باید بگونه ای تعیین گردد که مشاور فرصت کافی جهت درخواست وضعیت های اعلام خطر اضافه را داشته و در تحویل اقلام مربوط به سیستم نیز تاخیری ایجاد نشود. در فهرست فوق باید محل و نوع وسیله آغاز کننده اعلام خطر نیز مشخص گردد.

مراحل کار واحد اعلام خطر به شرح زیر خواهد بود:

- کنتاکت اعلام خطر بسته شده و سیگنالی را جهت تجهیزات اعلام خطر ارسال خواهد نمود
- آژیر به صدا درخواهد آمد
- صفحه اعلام خبری شروع به چشمک زدن خواهد نمود بهره بردار با فشار دکمه قطع آژیر به وضعیت موجود پاسخ می دهد، در این وضعیت:

- آژیر قطع می شود
- بهره بردار دکمه Reset اعلام خطر را فشار داده و در این وضعیت:
- در صورتیکه عیب مربوطه در سیستم وجود داشته باشد چراغ اعلام خطر مربوطه از وضعیت چشمک زن خارج و بصورت دائم روشن خواهد ماند.

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری

تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- چنانچه کنتاکت اعلام خطر به وضعیت عادی بازگشته باشد، چراغ اعلام خطر مربوطه خاموش خواهد شد.
- سیستم اعلام خطر باید به کلیه تجهیزات اضافی لازم و وسائل آزمایش ضروری، از جمله وسائل زیر، مجهز باشد:
- قطع رله‌های چشمک زن و قبول اعلام خطر
- دکمه قطع آژیر
- دکمه Reset اعلام خطر
- دکمه آزمایش لامپ

UPS ۵-۱۰-۶ سیستم

- تجهیزات مزبور در اتاق کنترل نصب می‌گردد و دارای مشخصات بشرح زیر است: لازم به ذکر است کلیه تابلوهای PLC و همچنین سیستم تله متری و مانیتور و پرینترها و کامپیوترهای موجود در اتاق کنترل مرکزی و تغذیه تجهیزات ابزار دقیق دارای هر سطح ولتاژی و سایر تجهیزات موردنیاز بایستی از تغذیه UPS برخوردار باشند.
- توان نامی برابر با مصرف پروژه با در نظر گرفتن حداقل ۳۰ درصد اضافه به عنوان رزرو (Min. 30% Spare)
- نوع Online
- محدوده ولتاژ تکفاز 184 to 276V
- فرکانس ۵۰ (autom. Frequency recognition) 5%/60 Hz
- جریان Sine wave, power factor > 0.97
- باتری
- نوع Valve-regulated lead-acid battery
- ولتاژ نامی ۲۴۰ V
- زمان پشتیبانی
- در 100% بار نامی حداقل 40 min
- خروجی
- ولتاژ و فرکانس تکفاز 208 V, 220V, 230 V, 240 V, 50/60 Hz, same as
- Input frequency, voltage set with DIP switch
- تolerانس ولتاژ +3%
- تolerانس فرکانس
- عملکرد اصلی output synchronized with mains frequency
- میزان اضافه بار ۳۰% up to 2S, 110% up to 10s, short-circuit-proof
- بای پس اتوماتیک integrated
- نمایش دهنده‌ها/ LED ها
- LINE, INVERTER, BYPASS, LOAD Level and LEDs
- BATTERY Level (2*Light strip), OVERLOAD, ALARM
- سیگنال صوتی battery operation: 4 s interval
- Battery low: 1 s interval
- overload: 1 s interval

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری
تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- fault: continuous pulse signal
- signal with 4s interval is resettable.
- رابط RS 232 and individual signals (level: 5V to 12V)
- And optional interface
- درجه حفاظت IP 20
- راندمان >90%
- سطح نویز ۵۵ (A) db

۱۱-۶) مشخصات نصب تجهیزات ابزار دقیق

- سیم بندی مربوط به قدرت تجهیزات ابزار دقیق مطابق استانداردهای BS, IEC انجام می شود.
- حداقل سائز هادی قدرت تجهیزات ابزار دقیق برابر 2.5 mm² باید باشد.
- مسیر سیم های سیگنال ها باید از سیم های قدرت و سیگنال های با ولتاژ متفاوت جدا باشد.
- حداقل سائز هادی سیگنال برای کابل های چند رشته 1.0 mm² و برای تک رشته 1.5 mm² باید باشد.
- نوع گلندها باید Cadmium باشد.
- جنس بدنه Junction Box برای شرایط سخت باید مناسب و از نوع Sheet Steel با پوشش مناسب باشد.
- صفحه مربوطه به Gland ها باید قابل برداشتن باشد و از پایین نصب گردد.
- بدنه Junction Box دارای IP 65 می باشد.
- 20% ترمینال ها به عنوان Hot Spare می باشد. این ترمینال ها از نوع Klippon Type SAK 2.5 با قالب پلی امید می باشد.
- Support های ابزار دقیق از نوع فولاد گالوانیزه باشند.

۱۲-۶) مشخصات سیستم کنترل PLC

- سیستم کنترل مورد استفاده در طرح PLC می باشد. تعیین تعداد ورودی ها و خروجی های دیجیتال و آنالوگ یکی از مهمترین مراحل طراحی سیستم کنترل می باشد. حداقل تعداد سیگنال های مورد نیاز در سیستم کنترل به شرح زیر است:
- در این طرح سه سطح فرمان شامل موارد زیر:
- کنترل از تابلوی Local Box
- کنترل از تابلوی MCC
- کنترل از سیستم مانیتورینگ (HMI)
- و چهار سطح نمایش به قرار زیر است:
- نمایش وضعیت در تابلوی کنترل محلی
- نمایش وضعیت در تابلوی MCC
- نمایش وضعیت در سیستم HMI
- نمایش وضعیت در سیستم میمیک نرم افزاری
- در هر ابزار دقیق با کارکرد سوئیچ، به ازای هر سوئیچ یک ورودی دیجیتال در سیستم کنترل وجود دارد.
- به ازای هر ابزار دقیق با کارکرد اندازه گیری (آنالوگ) یک ورودی آنالوگ در سیستم کنترل وجود دارد.
- به ازای هر کلید موتوری چهار سیگنال Remote, Open, Close, Fault به عنوان ورودی دیجیتال و دو سیگنال Open Command, Close Command به عنوان خروجی دیجیتال وجود دارد.

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- به ازای هر محرک برقی سیگنال‌های زیر به عنوان ورودی دیجیتال وجود دارد:
- Open Status (ZSO), Close Status (ZSC), Fault Status, Torque Status, Remote Status
- و سیگنال‌های زیر به عنوان خروجی دیجیتال وجود دارد.
- Open Command, Close Command, Stop Command
- در صورت نیاز محرک‌های برقی نیز دارای تابلوی کنترل محلی می‌باشند.
- سیگنالهای Open و Close شیرها و دریچه‌های سیستم به عنوان ورودی دیجیتال می‌باشند.
- کلیه تجهیزات موتوری دارای سیگنال‌های Remote Status, RUN Status, Fault Status به عنوان ورودی دیجیتال و سیگنال‌های فرمان Start Command, Stop Command به عنوان خروجی دیجیتال می‌باشند.
- در هر یک از تابلوهای کنترل بایستی حداقل ۲۰ درصد از IO ها به عنوان Spare در نظر گرفته شوند. این Spare ها از نوع Hot Spare بوده به این معنا که بایستی عملیات سیم بندی و ترمینال گذاری برای تمام آنها به صورت کامل اجرا گردد.
- کلیه ورودی‌ها و خروجی‌ها بایستی به صورت ایزوله توسط رله و یا Coupler Opto محافظت شوند و پس از آن با سطح فیلد و تابلوهای MCC در تماس باشند.
- در خصوص منابع تغذیه نیز با حداقل ۲۰ درصد توان اضافی در نظر گرفته شوند. منابع تغذیه مربوط به فیلد و کارتهای PLC باید به صورت جداگانه در نظر گرفته شوند.
- در خصوص حافظه CPU نیز بایستی دو بخش حافظه Work Memory و Load Memory پس از پایان برنامه‌نویسی دارای حداقل ۲۰ درصد فضای خالی باقیمانده باشند.
- کلیه پکیج‌های موجود در سیستم باید دارای سیستم کنترل مستقل خود باشند که هزینه آن در بخش تجهیزات آن باید دیده شده باشد.
- این تجهیزات کنترلی باید به گونه‌ای باشند که با سیستم کنترل مرکزی سازگار بوده و نیاز به افزودن هیچ تجهیز خاصی برای اتصال نباشد.
- سیستم‌های کنترل به کار رفته در این واحدها، اطلاعات خود را بر بستر شبکه Profibus-DP به سیستم کنترل مرکزی ارسال می‌نمایند. در صورت نیاز با تائید مشاور می‌توان پس از اخذ تائیدیه از شبکه Modbus-RTU و یا Modbus-TCP و در بعضی از موارد از ارتباط Hardwire استفاده نمود.

۱۳-۶) مشخصات اجرایی

- پیمانکار موظف است پس از ابلاغ قرارداد، برنامه زمانبندی تهیه، حمل، نصب و راه‌اندازی تجهیزات را تهیه نموده و به تأیید مشاور کارفرما برساند در این برنامه بایستی هماهنگی و فعالیتهای پیش نیاز بخشهای برق و کنترل با مکانیک و ساختمان مدنظر قرار گیرد .
- پیمانکار قبل از اجرای پروژه، باید نقشه‌های منضم به قرارداد را مطالعه نموده و در صورت وجود هر گونه ابهام و یا پیشنهاد اصولی، موارد را کتباً به مشاور کارفرما اعلام نماید.
- پیمانکار باید پس از رفع همه ابهامات و کمبودها در مدارک و نقشه‌های اجرای نسبت به تهیه نقشه‌های نصب تجهیزات ابزار دقیق (Hock Up Drawing) و نقشه‌های اجرایی و کارگاهی اقدام نماید تا بر اساس آن اقدام به اجرا و نصب تجهیزات نماید
- پیمانکار موظف است کلیه ابعاد و اندازه‌ها بایستی با توجه به نقشه‌های معماری و سازه برداشت گردیده و جزئیات مسیرهای عبور کابل و استقرار تجهیزات را بر اساس آنها تهیه و ارائه نماید.
- سیم بندی مربوط به قدرت تجهیزات کنترل مطابق استانداردهای BS,IEC انجام می‌شود حداقل سایز هادی قدرت تجهیزات کنترل برابر 2.5mm² باید باشد، مسیر سیم‌های سیگنال‌ها باید از سیم‌های قدرت و سیگنالهای با ولتاژ متفاوت جدا باشد.
- حداقل سایز هادی سیگنال برای کابل‌های چند رشته و تک رشته 1.5 mm² باید باشد.

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- جنس بدنه Junction Box برای شرایط سخت باید مناسب باشد.
- صفحه مربوط به Gland ها قابل برداشتن باشد و از پایین نصب گردد ۲۰٪ ترمینال ها برای Spare می باشد Support های ابزار دقیق از نوع فولاد گالوانیزه باشند.
- تمام دستگاههای کنترل و ابزار دقیق باید دارای یک پلاک مشخصات بصورت خوانا و دائمی بنحوی که مهندس مشاور تأیید نماید، باشند، ابعاد آنها باید بنحوی باشد که در شرایط عادی بهره برداری قابل رویت و قرائت باشد.

۱-۱۳-۶) مشخصات پلاک ها

پلاک ها باید حاوی اطلاعات زیر باشند:

تگ نامبر تجهیز

نام سازنده، شماره ساخت، تاریخ ساخت

هر گونه اطلاعاتی که تعمیرات یا خرید قطعات یدکی در آینده را تسهیل نماید.

پلاک مشخصات، برچسب ها و پیچهای نگهدارنده آنها برای فضای آزاد باید از نوع فولاد ضد زنگ و یا مواد ضد زنگ مناسب دیگر ساخته شوند. همچنین پلاکها و برچسبها باید بنحوی تهیه و نصب گردند که در اثر تغییرات درجه حرارت و یا رطوبت تغییر شکل ندهند.

۲-۱۳-۶) برچسب ها

- ابزار دقیق و تابلوهای کنترل باید در جلو، عقب و در محلی از سطوح داخلی و خارجی خود که دسترسی برای آنها پیش بینی شده دارای یک برچسب مشخصات باشند.

- برچسب هایی که برای فضاهای داخلی بکار می رود باید از جنس پلاستیک دو رنگ و از نوع مات و نیمه مات باشند. برچسب های دستگاههای مشابه باید از نظر شکل ظاهر و اندازه یکنواخت باشند. ابعاد هر برچسب و حروف آن باید از طرف تهیه کننده تعیین شده و به تأیید مهندس مشاور رسیده باشد.

۳-۱۳-۶) آزمایشات

الف- آزمایشات کارخانه ای

- پیش از حمل دستگاهها لازمست کلیه عیوب، تفاوتها و خطاهای احتمالی مشخص شده در حین آزمایشات کارخانه ای تصحیح شده و تجهیزات مجدداً از نظر انطباق با مشخصات و نقشه ها مورد بازرسی قرار گیرند.
- تجهیزات می بایستی دارای گواهی تست کارخانه ای باشند.

ب- آزمایشات در محل

آزمایشات زیر باید در طول دوره نصب و همچنین پس از تکمیل نصب تجهیزات در محل کار انجام شود:

- فواصل مکانیکی، لقی های موجود، ترازها، هم راستایی و سایر اندازه گیریهای مورد نیاز مطابق شرایط نصب، بازرسی سیم کشی و اتصالات الکتریکی.
- بازرسی نحوه کار کلیه دستگاههای ابزار دقیق، رله های کمکی و میانی، کلیدها و غیره و همچنین کالیبره کردن کلیه نشان دهنده ها و دستگاههای ابزار دقیق و تنظیم رله ها.
- راه اندازی سیستم و بازرسی کنترل دستی، کنترل خودکار، قفل های الکتریکی مدارات اعلام خطر و غیره، در حالیکه سیستم به تجهیزات حقیقی تحت کنترل و حفاظت خود متصل شده است تنظیم نهایی دستگاههای ابزار دقیق، فرستنده ها و تنظیم زمانها، بمنظور انطباق با نیازهای واقعی تجهیزات تحت سرویس و دستیابی به عملکرد مطلوب و منطبق با نیازهای واقعی طرح.

اسناد مناقصه تکمیل کارهای ساختمانی، تهیه، ساخت، حمل، نصب و راه اندازی تجهیزات و بهره برداری تصفیه خانه فاضلاب روستای بکندی به روش PC

- تکرار بازرسیهای انجام شده در مورد مقادیر نامی تجهیزات مذکور در حین راه اندازی تجهیزات سایر پیمانکاران و بازرسی نحوه کار تجهیزات طرح
- در موارد ذکر شده فوق تنها به حداقل نیازهای سیستم پرداخته شده است.
- مراحل آزمایشات می تواند کلیه بازرسیها، بررسی ها و آزمایشاتی که به منظور تشخیص صحت انطباق دستگاهها با مشخصات ضمانت شده پیمانکار ضروریست را نیز شامل گردد. آزمایشات فوق باید با توجه به فهرست ویژگیهای فنی و نیازهای خاص دستگاهها انجام شود.

۱۴-۶) اطلاعات مورد نیاز از پیشنهاد دهندگان

- چنانچه پیشنهاد دهنده ای اطلاعات درخواست شده در مشخصات فنی را به همراه پیشنهاد خود ارائه ندهد. این امر بعنوان عدم توافق وی با نیازمندیهای مشخصات فنی تلقی خواهد شد.
- پیشنهاد دهنده ای که راه حل ثانویه ای ارائه می دهد، باید بطور کامل پیشنهاد خود را تشریح نماید و تعداد یکسانی رونوشت از جداول فنی و اطلاعات را به شکل مشابهی با توجه به راه حل تقاضا شده پیوست نماید.
- اطلاعات فنی به پیوست پیشنهاد، باید لافل محتوی موارد ذیل باشد:

جداول ویژگیهای فنی

- لیست قطعات یدکی
 - توضیحات فنی
 - نقشه ها و اسناد مورد نیاز دیگر که به پیوست پیشنهاد ارائه می شوند.
- لازم به ذکر است که ممکن است جهت کنترل بهتر در آینده تجهیزات دیگری به طرح افزوده گردد.

۱۵-۶) قطعات یدکی

- بخشی از تجهیزات ابزار دقیق که به دلیل کارکرد و استهلاک فرسوده می شوند لازم است مطابق پیشنهاد کارخانه سازنده در زمانهای مقرر تعویض گردند بنابراین لازم است در هنگام خرید اجزا سیستم نسبت به تهیه لوازم یدکی برای دوره مشخصی از بهره برداری اقدام شود.