



شرکت فولاد آلیاژی ایران (سهامی عام)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
1	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24



شرکت فولاد آلیاژی ایران (سهامی عام)

شرکت فولاد آلیاژی ایران

پیوست شماره 1-8

مشخصات ابزار دقیق و کنترل

Instrument and Control Technical Specification



شرکت فولاد آلیاژی ایران (نایس)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
2	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

1. مقدمه

این سند، مشخصات فنی سیستم‌های ابزار دقیق، اتوماسیون و کنترل پروژه تصفیه و بازیافت پساب شهر یزد را تعریف می‌نماید. هدف، طراحی یک سیستم کنترلی هوشمند، ایمن، قابل اعتماد و مطابق با استانداردهای صنعتی است که قادر به مدیریت کامل فرآیندهای پمپاژ، تصفیه، مانیتورینگ و حفاظت باشد.

2. دامنه کاربرد

این پیوست شامل موارد زیر است:

- طراحی و نصب سیستم کنترل مرکزی (PLC) و سیستم‌های لوکال
- تأمین و نصب تجهیزات ابزار دقیق (سنسور، ترانسمیتر، شیر، آنالایزر)
- طراحی شبکه ارتباطی صنعتی (فیبر نوری و مسی)
- سیستم‌های مانیتورینگ، آلارم‌دهی، گزارش‌گیری و عیب‌یابی
- الزامات نرم‌افزاری، آموزشی، مستندسازی و پشتیبانی

3. استانداردهای مرجع

تمامی تجهیزات و سیستم‌ها باید با استانداردهای زیر مطابقت داشته باشند:

۳.۱. استانداردهای بین‌المللی (IEC/ISA/IEEE/EN):

۱. IEC 60065 – Safety requirements for mains-operated equipment

۲. IEC 60096 – Radio frequency cables

۳. IEC 60446 – Identification of insulated wires and bare conductors by colors

۴. IEC 60529 – Degrees of protection (IP Code)

۵. IEC 60793 – Optical fibers

۶. IEC 60794 – Optical fiber cables



شرکت فولاد آلیاژی ایران (نیاس)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
3	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

۷. IEC 61131 – Programmable controllers

۸. IEC 61158 – Fieldbus standards for industrial control systems

۹. IEC 61260 – Electrical relays

۱۰. IEC 664-1/1992 – Clearances and creepage distances in power installations

۱۱. IEC 439-1 – Low-voltage switchgear assemblies

۱۲. IEC 801-1 – Electromagnetic compatibility (EMC) for industrial equipment

۱۳. I SARP 60.8 – Electrical guide for control centers

۱۴. I SAS 5.3 – Instrumentation, logic and computer systems

۱۵. BS 5378 – Safety signs and colors

۱۶. EN 50178/1997 – Use of electronic equipment in power installations

۱۷. I IEEE 802.3 – Ethernet with CSMA/CD access procedure

۳.۲. استانداردهای داخلی (I PS- Iran Petroleum Standards):

۱. I PS-EI N-190 – Transmission Systems

۲. I PS-GI N-220 – Engineering and Installation Standard for Control Centers

۳. I PS-GI N-290 – Engineering and Construction Standard for PLC (Parts 1 & 2)

۳.۳. سایر استانداردهای مرتبط:

- VDE DIN, و سایر استانداردهای صنعتی مرتبط با تجهیزات کنترلی

- استانداردهای داخلی شرکت فولاد آلیاژی ایران



شرکت فولاد آلیاژی ایران (سیاس)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
4	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

4. معماری سیستم کنترل

4.1. پردازنده اصلی (PLC)

- مدل: Siemens CPU ۱۵۱۶-۳ PN DP (از سری ۱۵۰۰-S)

- الزام: بروزترین نسل سیستم های کنترلی زیمنس و تأییدشده توسط دستگاه نظارت

- قابلیت ها:

- پشتیبانی همزمان از PROFIBUS و PROFINET

- حافظه کافی برای منطق پیچیده فرآیندی

- قابلیت اتصال به حداقل ۲۵۶ ماژول I/O

- ۱۵٪ سیگنال رزرو روی PLC

4.2. تابلوهای کنترل

- طرح: Rittal

- ابعاد: ۲۱۰۰ × ۸۰۰ × ۶۰۰ میلی متر

- ضخامت ورق: حداقل ۲ میلی متر

- تجهیزات داخلی:

- سیستم روشنایی داخلی

- سیستم تهویه با کولر گازی

- قفل ایمنی

- عایق بندی با فوم تزریقی

- لیبل گذاری: تمام تجهیزات داخلی مطابق با استاندارد شرکت فولاد آلیاژی ایران

4.3. اتاق های نصب

- اتاق برق، اتاق کنترل و اتاق اتوماسیون کاملاً مجزا

- تهویه: سیستم کولر گازی با ظرفیت مناسب برای دمای محیط ۱۶°C تا ۴۵°C



شرکت فولاد آلیاژی ایران (سپاس)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
5	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

5. سیستم‌های جانبی و پشتیبان

5.1. سیستم تغذیه و UPS

- منبع تغذیه ریداندانت: برای PLC و تجهیزات ابزار دقیق

- UPS:

- اختصاص یافته به سیستم کنترل، حفاظت‌ها و HM

- باتری بکاپ: حداقل ۳ ساعت توان پشتیبانی بدون قطعی

5.2. سیستم ارت

- نوع: TNS

- مقاومت: کمتر از ۲ اهم

- اجرا:

- شبکه ارت اولیه در عمق ۱ متر پایین‌تر از تراز صفر

- تمام اتصالات به صورت جوشی

- هماهنگی: اتصال و همبندی تمام تجهیزات (تابلو، پمپ، لوله، سینی) بر عهده پیمانکار

5.3. سیستم اعلام حریق

- طراحی و اجرا مطابق با نظر واحد HSE کارفرما

6. سیستم کنترل، فرمان‌دهی و لوکال باکس

6.1. منابع فرمان‌دهی

- فقط دو منبع مجاز:

- لوکال باکس (در محل تجهیز)

- ریموت (از طریق HM در اتاق کنترل)



شرکت فولاد آلیاژی ایران (نیاس) (پارس)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
6	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

- ارسال فرمان از روی تابلوی MCC ممنوع است

۶.۲. اولویت کنترل

- اولویت استارت: با اولویت لوکال و سپس ریموت

۶.۳. لوکال باکس (Local Box)

- نصب: در محل هر تجهیز (پمپ، شیر، کمپرسور و ...)

- مشخصات:

- بدنه فلزی، ضد ضربه و خوردگی

- روبند برای کلیدها و سوئیچها

- درب شیشه‌ای برای نمایش وضعیت سوئیچها و سیگنالها بدون باز کردن

- سوئیچ لوکال/ریموت: از نوع سوئیچ دار (Select or Switch) با سه وضعیت: OFF / LOCAL / REMOTE

۷. شبکه ارتباطی و تجهیزات میدانی

۷.۱. سوئیچ صنعتی

- نوع: Scal ance

- پیکربندی: دارای فیبر نوری برای مقاومت در برابر نویز الکترومغناطیسی و افزایش پهنای باند

۷.۲. کابل کشی و تگ گذاری

- کابل‌های میدانی در نقاط ارتباطی (ترنج به موتور):

- داخل لوله گالوانیزه

- به صورت دفنی

- تگ کابلها:



شرکت فولاد آلیاژی ایران (سپاس)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
7	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

- از جنس استیل

- به صورت کوبشی (embossed)

- غیر لیزری و دائمی

۷.۳. رنگ بندی سیم ها

- تفکیک رنگ سیم ها بر اساس:

- ولتاژ (۷۴۰، ۷۲۰، ۷۴۴)

- نوع تغذیه (داخلی یا خارجی پنل)

- اجرا مطابق با راهنمای کارفرما

۷.۴. شیر ایزولاتور

- تمامی تجهیزات ابزار دقیق (به جز دما و فلو) باید دارای شیر ایزولاتور باشند

- شامل: فشار، pH، سطح جداری، کلر، TDS و ...

۸. الزامات ایمنی

۸.۱. کلید اضطراری (Emergency Stop)

- عملکرد دو گانه:

- سخت افزاری: قطع مستقیم تغذیه کارتهای خروجی (DO)

- نرم افزاری: فعال سازی الگوریتم ایمنی در PLC

- ریست: تنها پس از رفع علت و از طریق HM یا محلی

۸.۲. اینترلاک های حفاظتی

- پیاده سازی در دو سطح:



شرکت فولاد آلیاژی ایران (اس‌ای‌اس)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
8	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

۱. در برنامه اصلی PLC

۲. در فانکشن بلاک هر خروجی به صورت مستقل

- حفاظت‌های اجباری:

- جلوگیری از استارت پمپ در صورت بسته بودن شیر خروجی

- توقف در صورت سطح پایین مخزن، فشار غیرمجاز یا اضافه جریان

- قطع خودکار در صورت گرفتگی فیلتر یا ممبران

۹. سیستم مانیتورینگ و HMI

۹.۱. محل استقرار

- دو سیستم مستقل:

۱. اتاق کنترل واحد

۲. اتاق کنترل کارفرما

- قابلیت‌های هر دو سیستم:

- نمایش وضعیت تمام تجهیزات

- صدور فرمان (در حالت ریموت)

- ثبت و نمایش آلارم‌ها و ترندها

- عیب‌یابی آنلاین برنامه

۹.۲. نمایش آلارم‌ها

- متن کامل و واضح، شامل:

- نام واحد، بخش، تجهیز، نوع خطا

- خروجی آلارم:

- صوتی برای خطاهای بحرانی



مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
9	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

- نوری و گرافیکی در HM

- طبقه بندی: بحرانی / هشدار / اطلاع رسانی

۹.۳. سخت افزار HM

- کیس صنعتی (Industrial PC)

- قابلیت نمایش:

- وضعیت تجهیزات

- صدور فرمان

- ثبت و نمایش آلارم و ترند

- راهنمای عیب یابی تعاملی

10. نرم افزار و مستندات

۱۰.۱. الزامات نرم افزاری

- پلتفرم: TI APort al

- آخرین ورژن نرم افزارهای زیرممنس

- برنامه بدون رمز

- کامنت ها: به زبان انگلیسی یا فارسی ، مستند شده و به تأیید دستگاه نظارت

۱۰.۲. تحویل لوازم نرم افزاری

- یک دستگاه لپ تاپ PROGRAMMER:

- مشخصات به روز

- همراه با تمام نرم افزارهای PLC، WnCC.HM، TI APort al

- جهت عیب یابی و بهره برداری



شرکت فولاد آلیاژی ایران (نپاس)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
10	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

- لایسنس ها: تمامی لایسنس ها، ابزارهای تخصصی و تجهیزات آموزشی در پیشنهاد ذکر شوند

۱۰.۳. مستندات تحویلی

- نقشه های AS-BU LT (فایل EPLAN + نسخه چاپی)

- لیست ابزار دقیق (Instrument List)

- دیتاشیت ها و کاتالوگ تجهیزات سخت افزاری و نرم افزاری

- راهنمای کاربری و عیب یابی

- سورس کامل برنامه های PLC و HM همراه با کامنت و توضیحات

11. الزامات اجرایی و مدیریتی

- قبل از جانمایی تابلوها: اخذ تأییدیه کتبی کارفرما

- قبل از اجرا: تأیید مسیرهای کابل، لیست کابل ها و مشخصات توسط کارفرما

- کاندوینیت و مسیرسازی ورودی: بر عهده پیمانکار

- برق موقت کارگاهی: بر عهده پیمانکار

- برنامه زمان بندی: مدت زمان اجرا در پیشنهاد فنی و مالی ذکر گردد

- آموزش:

- بهره برداری از تجهیزات برق و ابزار دقیق

- آموزش عیب یابی برای پرسنل اتوماسیون صنعتی

12. مشخصات محیطی طراحی

- ارتفاع: ۱۲۵۰ متر از سطح دریا

- دمای محیط: ۱۶°C تا ۴۵°C

- رطوبت: تا ۹۵٪ بدون تراکم



شرکت فولاد آلیاژی ایران (سایس اید)

مشخصات ابزار دقیق و کنترل طراحی، تامین تجهیزات، پیاده سازی، ساخت، نصب، تست، راه اندازی، تضمین عملکرد و آموزش بهره برداری از سیستم تصفیه خانه تکمیلی شرکت فولاد آلیاژی ایران به روش EPC

Page	Project code	Consultant	Area code	Discipline	Document type	Phase	Serial No.	Revision	Date
11	PASY0401		ETP	T	A4	00	010	C	1404-08-24

13. موارد مشترک با سیستم الکتریکال (الزامات مشترک)

- تابلوی MCC: از نوع کشویی طرح SI VACON شرکت زیمنس

- تابلوی کنترل: طرح Rttal

- کنترلر FI T: در ورودی و خروجی تصفیه خانه

- فیدرهای رزرو: ۲۰٪ معادل فیدرهای موجود

- راندمان موتور: حداقل ۸۳٪

- روشنایی: طراحی، تأمین و اجرای روشنایی سوله و محوطه بر عهده پیمانکار

- کفپوش عایق: در دو سمت تابلوهای MCC

- کابل ها در نقاط ارتباطی: داخل لوله گالوانیزه و دفنی

این سند به عنوان مستند فنی الزام آور در تمام مراحل پروژه (طراحی، خرید، اجرا، تست و بهره برداری) معتبر است و هرگونه تغییر در آن بدون تأیید کتبی کارفرما و دستگاه نظارت ممنوع می باشد.