

Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade para Projecto de Engenharia

Obras do Sistema de Instrumentação Automatizada e Monitorização de Recolha de Dados

Plano e Procedimento da Garantia de Qualidade em Projectos de Obras

Obras do Sistema de Instrumentação Automatizada e Monitorização de Recolha de Dados

1. Generalidades e Campo de Aplicação

A presente secção aplica-se a obras do sistema de instrumentação automatizada e monitorização de recolha de dados. O sistema consiste em utilizar fundamentos do cálculo para sistema de controlo e sistema de monitorização automática, incluindo recolha de dados, monitorização, controlo do processo de operação para áreas de energia eléctrica, metalurgia, petróleo, química e gás. Deve, ainda, verificar os requisitos de acordo com o projecto, especificações técnicas / cadernos de encargos, peças desenhadas como a instalação do equipamento, modelo dos produtos, desempenho e funções, etc, e o seu funcionamento de acordo com o manual de utilização dos equipamentos / produtos.

Todos os requisitos mencionados devem estar de acordo com especificações técnicas/cadernos de encargos e relevantes normas. Caso não seja especificado pelo projectista sobre os requisitos, é recomendado utilizar referências de normas nacionais e internacionais ou regionais.

2. Requisitos dos Documentos de Garantia de Qualidade em Projectos de Obras

Os documentos abaixo referidos devem ser submetidos pelo empreiteiro de acordo com as fases de obras do sistema de instrumentação automatizada e monitorização de recolha de dados para fim de aprovação ou de registo:

Fase antes de execução

- ✓ Declaração de responsabilidade dos engenheiros de áreas de especialização relevantes registados na Direcção dos Serviços de Solos e Construção Urbana;
- ✓ Todos os documentos técnicos devem ser assinados por um engenheiro de áreas de especialização relevantes registado na Direcção dos Serviços de Solos e Construção Urbana;

- ✓ Peças escritas do projecto e peças desenhadas detalhadas para aprovação do projectista e da entidade fiscalizadora (se aplicável);
- ✓ Submissões de material e relativos certificados de qualidade de acordo com os requisitos técnicos e de aplicação claramente especificados nos documentos do concurso;
- ✓ Método de instalação;
- ✓ Plano, método e fichas de monitorização devem ser submetidos para revisão, incluindo mas não limitado:
 - Itens gerais
 - Instalação da parte de frente do dispositivo
 - Rede de transmissão
 - Teste de funções do sistema
 - Teste de funções de ligação integrada do sistema
 - Teste de distribuição eléctrica a partir da fonte de alimentação de reserva ou após a recuperação de electricidade
 - Lista de quantidade de equipamentos de todos os seus sistemas e subsistemas, plano e fichas de autoinspecção, qualificação da terceira entidade para realização de testes, e relativas fichas inspecção, quantidade e frequência de amostragem (se aplicável).

Nota: Para melhor controlo de qualidade, os requisitos exigidos para o teste que se encontram nos relatórios submetidos devem ser de acordo com a versão actualizada, onde a validade não deve ser superior a 5 anos.

Durante a fase de execução

- ✓ Registos da chegada dos materiais submetidos periodicamente para aprovação da entidade fiscalizadora e da entidade de controlo de qualidade;
- ✓ Peças desenhadas integradas com diferentes sistemas;
- ✓ Desenhos de configuração do sistema de calhas e condutas;
- ✓ Planta de configuração dos equipamentos;
- ✓ Desenhos de pormenor da instalação dos equipamentos;
- ✓ Diagrama do encaminhamento de cabos de barramento externo;
- ✓ Informações e peças desenhadas de ligação eléctrica dos equipamentos/quadro de controlo



- ✓ Diagrama sistemático da ligação do sistema;
- ✓ Manual de produto dos equipamentos/sistema
- ✓ Lista dos materiais e equipamentos;
- ✓ Deve fazer uma área de amostra na sala de corrente fraca para verificar se o processo de instalação atende aos requisitos.

Durante a fase da recepção

- ✓ Telas finais;
- ✓ Registos da recepção das obras ocultas;
- ✓ Manual de manutenção e reparação;
- ✓ Registos de inspecção do sistema de emissão de informação realizados pelo empreiteiro e inspecções aleatórias realizadas pela terceira entidade.

Nota:

1. Se a entidade fiscalizadora e a unidade de controlo de qualidade revisarem as informações relevantes e se houver dúvidas ou incerteza sobre a qualidade de produção, a unidade de controlo de qualidade salvaguarda o direito de exigir ao empreiteiro para coordenação da realização dos testes de amostragem da terceira entidade;
2. Todas as peças desenhadas devem ter apropriada escala e descrição detalhada.



3. Inspeção, Ensaio e Recepção

Durante as obras do sistema de instrumentação automatizada, deve utilizar equipamentos com certificado de calibração válida, realizadas pelos profissionais qualificados fornecidos pelo empreiteiro. Caso seja necessário enviar os testes e o registo de inspeção para conseguir a aprovação, o respectivo registo de inspeção deve ser devidamente confirmado e assinado pelo relativo profissional dos campos relevantes (excepto para terceira entidade de inspeção aprovada pelo departamento governamental de Macau). Os itens para ensaio e recepção representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Inspeção de Obras do Sistema de Instrumentação Automataizada e Monitorização de Recolha de Dados						
Objectivos		Controlo de Material	Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Itens para Inspeção						
Itens Gerais	Todos os Materiais e Equipamentos São Correspondentes aos Requisitos dos Materiais Aprovados	✓	✓	100%	a, b	Deve submeter os registos de inspeção
	Localização e Método de Instalação do Equipamento de Acordo com Peças Desenhadas	---	✓			
	Aparência Completa e Instalação Sólida, Organizada e Agradável	---	✓			
	Cada Componente do Sistema com Uma Identificação Impressa Única, Clara, Permanente e Não Seja Fácil de Cair	---	✓			
	Cabos Bem Dispostos, Direcção Recta, Raio de Curvatura de Acordo com Requisitos Relevantes, Sem Emaranhamento, Bem Amarrados e Fixados, Cabos Expostos Protegidos por Tubos Encamisados	---	✓			



Quadro dos Itens para Inspeção de Obras do Sistema de Instrumentação Automatizada e Monitorização de Recolha de Dados						
Objectivos		Controlo de Material	Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Itens para Inspeção						
	A Conexão entre a Extremidade e os Condutores Deve Ser Sólida e Confiável	---	✓			
	Resistência de Ligação À Terra dos Equipamentos Deve Cumprir os Requisitos de Peças Escritas do Projecto	---	✓			
	Classe de Protecção da Caixa do Equipamento de Acordo com Requisitos do Projecto	---	✓			
	Equipamentos em Ambientes Explosivos e Perigosos Devem Ser à Prova de Explosão e Tratamento Anticorrosivo de Acordo com Requisitos do Projecto	---	✓			
	Ligação à Terra Para caixa e Equipamento Suporte dos Equipamentos Eléctricos	---	✓			
	Registos de Operação do Ensaio do Sistema (Operação Contínua de 120 Horas Sem Avaria)	---	✓	100%	[2]	Deve submeter os registos de inspeção
	Parte de Frente do Dispositivo	Função da Ligação Para Entrada e Saída do Controlador da Parte de Frente, Função do Controlo e Comunicação, Função de Operação Offline	---	✓	100%	a, b [1], [2]
Estado de Operação do Sensor de Detecção da Parte de Frente		---	✓			
Estado de Operação do Dispositivo de Execução da Parte de Frente		---	✓			



Quadro dos Itens para Inspeção de Obras do Sistema de Instrumentação Automatizada e Monitorização de Recolha de Dados						
Objectivos		Controlo de Material	Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Itens para Inspeção						
	Estado do Ponto / Dispositivo do Sinal de Detecç Ao da Parte de Frente Correspondente com o Estado de Exibição da Interface do Sistema	---	✓			
	Reiniciação com Recuperação Automática Após Paragem Eléctrica	---	✓			
	Consistência do Fuso Horário, Data e Hora dos Dispositivos da Parte de Frente e Plataforma de Gestão	---	✓			
Rede de Transmissão	Configuração dos Cabos de Acordo com os Requisitos do Projecto	---	✓	100%	a, b [3], [4], [5]	Deve submeter os registos de inspeção
	Configuração dos Protocolos e Fieldbus de Acordo com os Requisitos do Projecto	---	✓		a, b	
	Configuração da Estrutura da Rede de Transmissão de Acordo com os Requisitos do Projecto	---	✓			
Funções do Sistema	Operação da Plataforma de Gestão Tem de Ser Ligada Por Utilizador com a Devida Autorização	---	✓	100%	a, b [1], [2]	Deve submeter os registos de inspeção
	Exibição da Interface de Operação do Sistema Correspondente com os Requisitos do Projecto	---	✓			
	Parâmetros da Interface de Operação do Sistema Correspondente com os Requisitos do Projecto	---	✓			



Quadro dos Itens para Inspeção de Obras do Sistema de Instrumentação Automatizada e Monitorização de Recolha de Dados						
Itens para Inspeção	Objectivos	Controlo de Material	Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
	Estado do Sinal da Interface de Operação do Sistema Correspondente com o do Local de Detecção	---	✓			
	Consistência dos Parâmetros na Interface de Operação do Sistema com o Projecto	---	✓			
	Função de Alarme da Interface de Operação do Sistema e Função de Reinicialização	---	✓			
	Função do Tratamento de Dados do Sistema, Como Estatísticas, Análise das Tendências, Impressão e Backup	---	✓			
	Função de Emissão do Relatório do Sistema e de Consulta de Dados	---	✓			
	Configuração do Nível da Segurança e Função de Gestão da Autoridade	---	✓			
	Função de Operação, Manutenção e Modificação do Posto do Trabalho	---	✓			
	Consistência na Exibição da Data e Hora no Software do Sistema	---	✓			
	Operação Normal do Sistema Através da Distribuição Eléctrica de Reserva (de Acordo com os Requisitos do Projecto)	---	✓			
Funções de Ligação e Integração do Sistema	Teste de Funções de Ligação e Integração com Outros Sistemas (Se Aplicável)	---	✓			



Quadro dos Itens para Inspeção de Obras do Sistema de Instrumentação Automatizada e Monitorização de Recolha de Dados						
Objectivos		Controlo de Material	Controlo de Execução	Frequência Recomendada da Inspeção	Norma a Cumprir	Nota
Itens para Inspeção						
Outros	Itens Que São Necessários no Projecto de Obras Específico, Mas Não Estão Mencionados Acima	---	✓	100%	a, b	Deve submeter os registos de inspeção



3. Inspeção, Ensaio e Recepção (Continuação)

Durante as obras do sistema de instrumentação automatizada e monitorização de recolha de dados, deve utilizar equipamentos com certificado de calibração válida, realizadas pelos profissionais qualificados fornecidos pelo empreiteiro. Caso seja necessário enviar os testes e o registo de inspeção para conseguir a aprovação, o respectivo registo de inspeção deve ser devidamente confirmado e assinado pelo relativo engenheiro dos campos relevantes (excepto para terceira entidade de inspeção aprovada pelo departamento governamental de Macau). Os itens para ensaio e recepção representam-se no quadro seguinte:

Quadro dos Itens para Inspeção e Recepção de Obras do Sistema de Instrumentação Automatizada e Monitorização de Recolha de Dados				
Objectivos		Desempenho do Sistema	Frequência do Ensaio	Norma a Cumprir
Itens para Ensaio				
Parte de Frente do Dispositivo do Sistema	Ponto de Detecção da Parte de Frente / Estado de Operação do Equipamento Correspondente com o Estado de Exibição da Interface do Sistema	5% ① ②	a, b [1], [2]	Realizado pela terceira entidade
	Reiniciação com Recuperação Automática Após Paragem Eléctrica			
	Consistência do Fuso Horário, Data e Hora dos Dispositivos da Parte de Frente e Plataforma de Gestão			
Rede de Transmissão	Configuração dos Cabos de Acordo com os Requisitos do Projecto	a, b [3], [4], [5]		
Funções do Sistema	Operação da Plataforma de Gestão do Sistema de Acordo com Poder de Acesso	a, b [1], [2]		
	Funcionamento Normal de Transmissão Pelo Controlador do Sistema sob o Estado Desligado / Dispositivos de Terminais Após Reiniciação Offline			
	Aviso de Alarme da Plataforma de Gestão Correspondente com a Situação Real			
	Funcionamento do Sistema do Posto do Trabalho / Instrumentos da Obra Através da Distribuição Eléctrica de Reserva			
Segurança da Rede (Se Aplicável)	Avaliação do Nível de Segurança da Rede	100%	[6]	Deve submeter relatório de avaliação realizado pela terceira entidade

Nota:**Norma a Cumprir**

a – Requisitos do projecto

b - Especificações técnicas / cadernos de encargos

Frequência recomendada da inspecção:

- ❶ Quando as especificações técnicas/os cadernos de encargos indicam que o resultado do teste/parâmetros têm um impacto importante na construção ou qualidade do projecto, devem ser considerados para inspecção de amostragem. A entidade de controlo de qualidade recomenda que a frequência geral de inspecção de amostragem realizada pela terceira entidade seja de 5%, mas podem ajustar-se de acordo com a situação real. Quando os resultados dos testes de amostragem não satisfizerem os requisitos, devem ajustar ou substituir as peças ou sistemas de ensaio e, em seguida, realizam-se de novo os testes semelhantes. A entidade de controlo de qualidade pode aumentar a frequência de inspecção de amostragem de acordo com a situação real para garantir que a qualidade atenda aos requisitos.
- ❷ A frequência de inspecção para recolha de amostra é de 5%, sendo recolha mínima de 1-2 amostra para quantidade abaixo de 10 unidades.

4. Regulamentos citados/Documentos técnicos de referência

- [1] GB 50093-2013, 中華人民共和國國家標準, 自動化儀表工程施工及質量驗收規範
- [2] GB 50339-2013, 中華人民共和國國家標準, 智能建築工程質量驗收規範
- [3] GB/T 50312-2016, 中華人民共和國國家標準, 綜合佈線系統工程驗收規範
- [4] ISO/IEC 11801, Information Technology – Generic cabling for customer premises
- [5] ANSI/TIA/EIA 568, Commercial building telecommunications standard
- [6] 網絡安全法, 澳門特別行政區第 13/2019 號法律《網絡安全法》