Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PROGRAMMABLE LOGIC CONTROLLER (PLC)

ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES

PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL

DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR

01	Issued For Record	12/21	RD/ASY	JMS	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/18	GUN/ASB	SLP	GNR	PH	IMS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

REVISION HISTORY
RIWAYAT REVISI

Page / Section *Hal. / Bagian*	Date *Tanggal*	Description *Deskripsi*	Revision by *Direvisi oleh*
1 – 82	12/21	Add: Content Translation in Bahasa Penambahan: Penerjemahan Konten dalam Bahasa Indonesia	RD
1 – 82	12/21	Change: format and document numbering related to restructuring of Pertamina Perubahan: format dan penomoran dokumen terkait restrukturisasi Pertamina	RD
4 of 82	12/21	Change: section 1. PURPOSE to INTRODUCTION Perubahan: Bagian 1. TUJUAN menjadi PENGANTAR	RD
4 of 82	12/21	Change: 1. INTRODUCTION. ”… that meets the needs of Projects. Perubahan: 1. PENGANTAR. “…yang memenuhi persyaratan untuk Proyek.	RD

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI’s prior written permission.All rights reserved.

TABLE OF CONTENTS
DAFTAR ISI

1. INTRODUCTION 4
PENGANTAR

2. SCOPE 4
LINGKUP

3. CONFLICTS AND DEVIATIONS 7
KONFLIK DAN DEVIASI

4. ABBREVIATIONS 7
SINGKATAN

5. DEFINITIONS 8
DEFINISI

6. CODES AND STANDARDS 8
CODE DAN STANDAR

7. PLC SYSTEM ARCHITECTURE 12
SISTEM ARSITEKTUR PLC

8. DIAGNOSTIC AND TESTING 23
DIAGNOSA DAN PENGUJIAN

9. COMMUNICATION INTERFACES 24
INTERFACE KOMUNIKASI

10. PLC SYSTEM REQUIREMENTS 29
PERSYARATAN SISTEM PLC

11. SERVICES 59
SERVIS

12. SCHEDULE 75
SCHEDULE

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

1. INTRODUCTION

1.1 This document provides general technical specifications for Programmable Logic Controller (PLC) and associated equipment that meet the needs of the Project.

2. SCOPE

The scope of this document will cover the design, purchase, supply and inspection of the Programmable Logic Controller (PLC) and the interfaces to the detectors and the protection systems to ensure that appropriate systems are specified within the project.

2.1 General

This specification defines the minimum requirements for the supply of Programmable Logic Controller (PLC) System for the OWNER's project.

The function of the PLC is to provide plant operations with the ability to perform plant process regulatory control and/or equipment interlocking sequence logic in a safe manner. The PLC will receive discrete and analog inputs from field devices (including conventional I/O, Fieldbus Devices and data via communication links), use relay ladder logic and other languages to perform logic and control operations, execute control of discrete and analog output functions to field devices, perform data handling operations, communicate with external devices and systems and provide human-machine interface.

This specification with the attachments shall be used for the design of all aspects of the PLC system. All the attachments are considered an integral part of this specification.

1. PENGANTAR

1.1 Dokumen ini memberikan spesifikasi teknis umum untuk *Programmable Logic Controller* (PLC) dan peralatan terkait yang memenuhi kebutuhan Proyek.

2. LINGKUP

Ruang lingkup dokumen ini harus mencakup desain, pembelian, suplai dan inspeksi dari *Programmable Logic Controller* (PLC) dan *interface* ke detektor dan sistem proteksi untuk memastikan bahwa sistem yang sesuai/ tepat telah ditentukan dalam proyek.

2.1 Umum

Spesifikasi ini mendefinisikan persyaratan *minimum* untuk suplai dari sistem *Programmable Logic Controller* (PLC) untuk proyek PEMILIK.

Fungsi PLC adalah untuk menyediakan operasi kilang dengan kemampuan untuk melakukan kontrol pengaturan proses kilang dan/ atau *logic* urutan *interlocking* peralatan dengan cara yang aman. PLC akan menerima *input discrete* dan *analog* dari *field device* (termasuk I/O konvensional, perangkat *fieldbus* dan data melalui *link* komunikasi), menggunakan *relay ladder logic* dan bahasa lain untuk melakukan operasi *logic* dan kontrol, menjalankan kontrol *output discrete* dan *analog* berfungsi ke *field device*, melakukan operasi penanganan data, berkomunikasi dengan perangkat dan sistem eksternal dan menyediakan *Human-Machine Interface.*

Spesifikasi dengan lampiran ini harus digunakan untuk desain semua aspek sistem PLC. Semua lampiran dianggap sebagai bagian *integral* dari spesifikasi ini.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

This specification is not intended to cover Triple Modular Redundant (TMR) or Dual Redundant systems used for Emergency Shutdown Systems. This specification is not intended for identification of safety hazards. The more specific interlock/ control strategies, software implementation, and process hazard design methods that provide the necessary logic integrity will be reflected in P&ID drawings, logic drawings and logic narratives none of which are included under the scope of this document. Where necessary, these additional documents will be provided separately.

Spesifikasi ini tidak dimaksudkan untuk mencakup sistem *Triple Modular Redundant (*TMR) atau *Dual Redundant* yang digunakan untuk *Emergency Shutdown System*. Spesifikasi ini tidak dimaksudkan untuk identifikasi bahaya keselamatan. Strategi *interlock*/ kontrol yang lebih spesifik, implementasi *software*, dan metode desain bahaya proses yang memberikan integritas *logic* yang diperlukan akan tercermin dalam gambar P&ID, gambar *logic*, dan narasi *logic* yang tidak termasuk dalam lingkup dokumen ini. Jika diperlukan, dokumen tambahan ini akan diberikan secara terpisah.

2.2 Intent of Specification

This specification defines the material including hardware and software and the services required for the supply of a PLC system or its components.

The VENDOR shall regard this document as the basis for design. As such, the VENDOR is encouraged to propose suggestions or alternate designs that meet the intent of the specification and which may result in cost savings. It is preferred that any such suggestions shall be submitted at the time of quotation as options for consideration by the OWNER. However, innovative and cost saving ideas are welcome throughout the project life cycle.

No deviations from this specification shall be permitted without a written request and subsequent written approval from the OWNER.

2.2 Tujuan Dokumen Spesifikasi Ini

Dokumen spesifikasi ini menjelaskan *material* termasuk *hardware* dan *software* serta servis yang diperlukan untuk penyediaan sistem PLC atau komponennya.

VENDOR harus menganggap dokumen ini sebagai dasar untuk mendesain. Oleh karena itu, *VENDOR* didorong untuk mengusulkan saran atau desain alternatif yang memenuhi maksud dari spesifikasi ini dan dapat berujung kepada penghematan biaya. Lebih dianjurkan jika saran seperti itu diserahkan pada saat *quotation* sebagai opsi untuk dipertimbangkan oleh PEMILIK. Namun, ide-ide inovatif dan penghematan biaya lainnya tetap diterima sepanjang masa proyek.

Tidak ada deviasi dari spesifikasi ini yang diizinkan, tanpa permintaan tertulis dan persetujuan tertulis dari PEMILIK.

2.3 Scope of Supply

The VENDOR shall provide all necessary hardware and software to meet the technical and functional requirements of this specification.

2.3 Lingkup Suplai

VENDOR harus menyediakan semua *hardware* dan *software* yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan teknis dan fungsional dari spesifikasi ini.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

This will include the following:

a. Fully assembled and tested or the specified components of a Programmable Logic Control (PLC) system including system hardware, cabinet(s) to house the PLC, the termination/marshalling equipment to interface with field signals, system wiring, all required prefabricated system cabling, connectors, parts and materials, system software including licenses, system programming or configuration services, Human-Machine Interface (HMI) utilizing a Process Control and Management software and interfaces with other third party systems and startup assistance.

b. Engineering, procurement and project management services necessary to implement the system according to Section 11.0.

2.4 Items Manufactured by Others

The VENDOR shall also have total responsibility for ensuring that any and all equipment or software that needs to be purchased from other VENDORs and provided by VENDOR as part of the system meets the requirements of this specification. All third-party software licenses shall be registered to the OWNER or a third-party OWNER, as specified by the OWNER.

3. CONFLICTS AND DEVIATIONS

3.1. Any conflicts between this standard and other applicable Engineering Technical Standards & Procedures (ETSP), or OWNER standard, codes, and forms shall be resolved in writing by OWNER.

Hardware dan *software* harus mencakup kelengkapan berikut:

a. Komponen tertentu dari sistem *Programmable Logic Control* (PLC) atau komponen tertentu yang telah dirakit dan diuji sepenuhnya termasuk *hardware* sistem, *cabinet* untuk menampung PLC, peralatan terminasi/ *marshalling* untuk berinteraksi dengan sinyal lapangan, kabel sistem, semua sistem prefabrikasi *cabling*, konektor, *spare part* dan *material, software* sistem termasuk lisensi, pemrograman sistem atau servis konfigurasi, *Human-Machine Interface* (HMI) yang menggunakan *software* kontrol dan manajemen proses dan *interface* dengan sistem dari pihak ketiga lainnya dan bantuan *startup.*

b. *Engineering,* pengadaan, dan manajemen proyek yang diperlukan untuk mengimplementasikan sistem sesuai dengan Bagian 11.0.

2.4 Item yang Dibuat oleh Pihak Lain

VENDOR juga harus bertanggung jawab penuh untuk memastikan bahwa setiap dan semua peralatan atau *software* yang perlu dibeli dari *VENDOR* lain dan disediakan oleh *VENDOR* sebagai bagian dari sistem memenuhi persyaratan spesifikasi ini. Semua lisensi *software* pihak ketiga harus didaftarkan ke PEMILIK atau PEMILIK pihak ketiga, sebagaimana ditentukan oleh PEMILIK.

3. KONFLIK DAN DEVIASI

3.1. Apabila terdapat konflik antara standar ini dengan *Engineering Technical Standards & Procedures* (ETSP) yang berlaku lainnya, atau standar PEMILIK, *codes* dan formulir, maka harus diselesaikan secara tertulis oleh PEMILIK.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

3.2. All direct requests to deviate from this standard (ETSP) in writing to OWNER, who shall follow internal OWNER procedure and forward such requests to OWNER for approval.

3.2. Semua permintaan penggunaan standar yang berbeda dari standar ini (ETSP), harus diajukan kepada PEMILIK secara tertulis dengan mengikuti prosedur *internal* PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan.

4. ABBREVIATIONS

4.1 Abbreviations used for this specification shall have the following definitions:

ANSI	American National Standards Institute
BPCS	Basic Process Control System
EMI	Electromagnetic Interference
FAT	Factory Acceptance Test
HVAC	Heat Ventilation and Air Conditioning
IEC	International Electro technical Commission
IEEE	Institute of Electrical and Electronic Engineers
I/O	Input / Output
IS	Intrinsically Safe
ISA	International Society of Automation
ISO	International Organization for Standardization
HMI	Human Machine Interface
LED	Light Emitting Diode
PES	Programmable Electronic System
PLC	Programmable Logic Controller
PROM	Programmable Read Only Memory
RFI	Radio Frequency Interference

4. SINGKATAN

4.1 Singkatan yang digunakan untuk spesifikasi ini harus memiliki definisi sebagai berikut:

ANSI	*American National Standards Institute*
BPCS	*Basic Process Control System*
EMI	*Electromagnetic Interference*
FAT	*Factory Acceptance Test*
HVAC	*Heat Ventilation and Air Conditioning*
IEC	*International Electro technical Commission*
IEEE	*Institute of Electrical and Electronic Engineers*
I/O	*Input / Output*
IS	*Intrinsically Safe*
ISA	*International Society of Automation*
ISO	*International Organization for Standardization*
HMI	*Human Machine Interface*
LED	*Light Emitting Diode*
PES	*Programmable Electronic System*
PLC	*Programmable Logic Controller*
PROM	*Programmable Read Only Memory*
RFI	*Radio Frequency Interference*

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

SER	Sequence of Events Recorder
SRAM	Static Random Access Memory
TBD	To Be Determined

SER	*Sequence of Events Recorder*
SRAM	*Static Random Access Memory*
TBD	*To Be Determined*

5. DEFINITIONS

5.1 The following words shall have these special meanings when used herein:

OWNER	Owner of the Plant is defined as PT Kilang Pertamina Internasional
CONTRACTOR/ CONSULTANT	Defined as the Organization to which PT Kilang Pertamina Internasional assign the work
shall	Indicates that the statement is mandatory
should	Indicates a recommendation
VENDOR	Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in this specification.
SUBCONTRACTOR	Any person or persons, firm, partnership, corporation or combination thereof engaged by Contractor for supplying services to Contractor for the performance of services.
SUB VENDOR	Any supplier of equipment and support services for a particular piece of

5. DEFINISI

5.1 Penggunaan kata-kata berikut harus memiliki arti khusus sebagai berikut:

PEMILIK	Pemilik Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional
KONTRAKTOR/ KONSULTAN	Didefinisikan sebagai Organisasi yang ditunjuk oleh PT Kilang Pertamina Internasional untuk melakukan suatu pekerjaan
shall	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib
should	Menunjukkan rekomendasi
VENDOR	Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok peralatan dan *service* yang dirinci dalam spesifikasi ini.
SUBKONTRAKTOR	Setiap orang atau beberapa orang, firma, kemitraan, korporasi atau kombinasi daripadanya yang dipekerjakan oleh Kontraktor untuk memasok servis kepada Kontraktor untuk pelaksanaan servis.
SUB *VENDOR*	Setiap pemasok peralatan dan servis penyangga untuk peralatan/ paket tertentu ke *VENDOR*.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

	equipment/package to a VENDOR.		
May	The word 'may' is to be understood as indicating a possible course of action.	Mungkin	Kata 'mungkin' harus dipahami sebagai indikasi kemungkinan tindakan.

6. CODES AND STANDARDS

The following Codes, Standard and Specifications apply to this specification. When an edition date is not indicated for a code or standard or any update in codes and standards in this specification document, the latest edition and addendum in force at the time of purchase shall apply. Material & equipment shall be as a specification or an equal approved by OWNER.

6.1 Codes and Standards

ANSI/ ASQ Q91	Quality Systems – Model for Quality Assurance in Design / Development, Production, Installation & Servicing
ANSI/ ASQ Q94	Quality Management & Quality System Elements-Guidelines
ISA MC96.1	Temperature Measurements, Thermocouples
ASTM D 635	Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning for self-supporting Plastics
IEC 60751	Industrial Platinum Resistance Thermometer Sensors
IEC 60079 (All Parts)	Electrical apparatus for explosive gas atmospheres

6. *CODE* DAN STANDAR

Code, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. *Code* dan standar harus menggunakan edisi yang terbaru atau edisi yang berlaku pada saat *Purchase Order* (PO). *Material* & peralatan harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK.

6.1 *Code* dan Standar

ANSI/ ASQ Q91	*Quality Systems – Model for Quality Assurance in Design / Development, Production, Installation & Servicing*
ANSI/ ASQ Q94	*Quality Management & Quality System Elements-Guidelines*
ISA MC96.1	*Temperature Measurements, Thermocouples*
ASTM D 635	*Test Method for Rate of Burning and/or Extent and Time of Burning for self-supporting Plastics*
IEC 60751	*Industrial Platinum Resistance Thermometer Sensors*
IEC 60079 (*All*	*Electrical apparatus for explosive gas atmospheres*

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

			Parts)
IEC 60332-2-2	Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions Part 2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable Procedure for diffusion flame-First Edition;	IEC 60332-2-2	*Tests on electric and optical fiber cables under fire conditions Part 2-2: Test for vertical flame propagation for a single small insulated wire or cable Procedure for diffusion flame-First Edition;*
IEC 60364	Electrical Installations for Buildings	IEC 60364	*Electrical Installations for Buildings*
IEC 60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures	IEC 60529	*Degrees of Protection Provided by Enclosures*
IEC 61000-4-2,3,4,5	Electromagnetic Compatibility (EMC)	IEC 61000-4-2,3,4,5	*Electromagnetic Compatibility (EMC)*
IEC 61131	Programmable Controllers	IEC 61131	*Programmable Controllers*
IEC 61499-1,2	Function Blocks for Industrial Process Measurement and Control Systems	IEC 61499-1,2	*Function Blocks for Industrial Process Measurement and Control Systems*
IEEE C37.90.1	Surge Withstand Capability (SWC) Tests	IEEE C37.90.1	*Surge Withstand Capability (SWC) Tests*
IEEE 1202	Standard for Flame Testing of Cables for use in Industrial and Commercial Occupancies	IEEE 1202	*Standard for Flame Testing of Cables for use in Industrial and Commercial Occupancies*
ISA S5.1	Instrument Symbols and Identification	ISA S5.1	*Instrument Symbols and Identification*
ISA S51.1	Process Instrument Terminology	ISA S51.1	*Process Instrument Terminology*
ISA RP-55.1	Hardware Testing of Digital Process Computers Design Criteria	ISA RP-55.1	*Hardware Testing of Digital Process Computers Design Criteria*
ISA S71.01	Environmental Conditions for Process Measurement and Control Systems: Temperature and Humidity	ISA S71.01	*Environmental Conditions for Process Measurement and Control Systems: Temperature and Humidity*

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

ISA S71.04	Environmental Conditions for Process Measurement and Control System: Airborne Contaminants
ISO 9000	Quality Management and Quality Assurance Standards - ISO9001 through ISO9004
MIL HDBK-217	Military Handbook - Reliability Prediction of Electronic Equipment
OSHA 1910.119	Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals
UL44	Thermoset – Insulated Wires and Cables

ISA S71.04	*Environmental Conditions for Process Measurement and Control System: Airborne Contaminants*
ISO 9000	*Quality Management and Quality Assurance Standards - ISO9001 through ISO9004*
MIL HDBK-217	*Military Handbook - Reliability Prediction of Electronic Equipment*
OSHA 1910.119	*Process Safety Management of Highly Hazardous Chemicals*
UL44	*Thermoset – Insulated Wires and Cables*

7. PLC SYSTEM ARCHITECTURE

7.1 General

The PLC system shall consist of all the equipment specified in the Material Requisition, Appendix A of this document and the System Block Diagram and shall comply with the requirements of IEC 61131 Part 2. This includes system cabinets, main processor, I/O modules, communication hardware, auxiliary power supplies, prefabricated system cables, wiring, terminals, other required accessories and operator/ engineering station computers with a Human-Machine Interface (HMI) and program development software. These items shall be itemized in the VENDOR's bill of materials. In general the cabinets used for housing the system components shall be standard NEMA or IEC type. Use of custom design shall be considered only to meet special requirements and must be approved by the OWNER. All cabinets shall be of uniform size and any exceptions must be approved by the OWNER. The cabinet maker shall

7. SISTEM ARSITEKTUR PLC

7.1 Umum

Sistem PLC harus terdiri dari semua peralatan yang ditentukan dalam *Material Requisition*, Lampiran A dokumen ini dan diagram blok sistem dan harus memenuhi persyaratan IEC 61131 Bagian 2. Ini termasuk *cabinet* sistem*, processor* utama, modul I/O, *hardware* komunikasi, *power supply auxiliary*, kabel sistem prefabrikasi, *wiring, terminal,* aksesori lain yang diperlukan dan komputer *operator/ engineering station* dengan *Human-Machine Interface* (HMI) dan *software* pengembangan program. *Item* ini harus *detail* dalam *bill of materials VENDOR*. Secara umum *cabinet* yang digunakan untuk menampung komponen sistem harus standar tipe NEMA atau IEC. Penggunaan desain khusus dianggap hanya untuk memenuhi persyaratan khusus dan harus disetujui oleh PEMILIK. Semua *cabinet* harus berukuran seragam dan setiap pengecualian harus disetujui oleh PEMILIK. Pembuat *cabinet* harus ditetapkan dalam penawaran *VENDOR*.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

be stipulated in the VENDOR's bid.

The PLC system design shall be fail-safe, normally energized, de-energized to trip.

The PLC system as a minimum shall contain redundant main processors operating in parallel. Each processor module shall consist of a microprocessor, memory, math coprocessor and necessary communication processors. The processors shall be mechanically and electrically isolated. Each shall provide protection against overload current and line voltage spikes.

The system shall be designed such that failure of any portion shall have a minimal effect on the process.

In order to establish a high degree of system availability, the system shall be able to be configured such that no single component failure, with the exception of non-redundant I/O cards, can cause a failure or fault operation of automatic or manual control functions. As a minimum, the following should be provided with full redundancy:

a. All data communications networks between the VENDOR's equipment
b. All data communications modules between the VENDOR's equipment
c. All system power supplies
d. All system power feeds

The system's redundancy scheme shall be such that the transfer from any element to its redundant backup and return to the primary element is performed immediately, automatically, and without upset to normal control, operator display, calculations, data acquisition, or any other normal PLC functions. All such occurrences shall be alarmed.

Desain sistem PLC harus *fail-safe*, *normally energized*, *de-energized* untuk *trip*.

Sistem PLC minimal harus berisi *processor* utama *redundant* yang beroperasi secara paralel. Setiap modul *processor* harus terdiri dari *microprocessor, memory*, *math coprocessor*, dan *processor* komunikasi yang diperlukan. *Processor* harus diisolasi secara mekanis dan elektrik. Masing-masing harus memberikan proteksi terhadap arus lebih dan lonjakan tegangan saluran.

Sistem harus didesain sedemikian rupa sehingga kegagalan bagian mana pun harus memiliki efek minimal pada proses.

Untuk menetapkan tingkat ketersediaan sistem yang tinggi, sistem harus dapat dikonfigurasi sedemikian rupa sehingga tidak ada kegagalan komponen tunggal, kecuali *kartu* I/O *non-redundant*, yang dapat menyebabkan kegagalan atau kesalahan pengoperasian kontrol otomatis atau *manual* fungsi. Minimal, berikut ini harus disediakan dengan redundansi penuh:

a. Semua jaringan komunikasi data antara peralatan *VENDOR*
b. Semua modul komunikasi data antara peralatan *VENDOR*
c. Semua *power supply* sistem
d. Semua *power feed* sistem

Skema redundansi sistem harus sedemikian rupa sehingga *transfer* dari setiap elemen ke cadangan yang berlebihan dan kembali ke elemen utama dilakukan segera, otomatis, dan tanpa mengganggu kontrol normal, tampilan *operato*r, perhitungan, akuisisi data, atau PLC fungsi normal lainnya. Semua kejadian seperti itu harus diwaspadai.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

Redundant data communications networks shall permit either network to be disconnected and reconnected while the system remains online and in control of the process.

There shall be no interruption of system operation in order to restore the system to the original redundant operation.

Jaringan komunikasi data yang *redundant* akan memungkinkan salah satu jaringan untuk diputuskan dan dihubungkan kembali sementara sistem tetap *online* dan dalam kontrol proses.

Harus tidak boleh ada interupsi operasi sistem untuk mengembalikan sistem ke operasi *redundant* semula.

7.2 Input/Output Modules

Each individual field device shall have its own dedicated wiring to the PLC system input/output.

Modules should be removable without de-terminating any field or internal cabinet wiring.

Individual I/O module slots should be key (electronic or backplane keys) configurable to optionally prevent the insertion of an incorrect module type and connection to an incorrect field wiring termination arm (Programming may be required to recognize particular installed modules).

The I/O system shall be of a modular design. The I/O modules will include an electronic design that allows ease of installation. The system shall permit any I/O card to be removed or inserted into the system backplane under power without causing a system upset. The system shall include diagnostics to prevent signal scan errors due to card removal or insertion.

Each input and output shall be individually fused or internally protected. If required by code, complete isolation of positive and negative legs shall be provided with blown fuse indication and knife-edge disconnect terminals for complete isolation capability.

All I/O cards shall meet the requirements of

7.2 Modul *Input/ Output*

Setiap *field device* individu harus memiliki *wiring* khusus sendiri ke *input/ output* sistem PLC.

Modul harus dilepas tanpa memutuskan/ *de-terminating field* apa pun atau *internal cabinet wiring.*

Masing-masing slot modul I/O harus berupa *key* (*key* elektronik atau *backplane key*) yang dapat dikonfigurasi untuk secara opsional mencegah penyisipan jenis modul yang salah dan koneksi ke *field wiring termination arm* yang salah (Pemrograman mungkin diperlukan untuk mengenali modul tertentu/ khusus yang dipasang)

Sistem I/O harus berdesain *modular.* Modul I/O akan menyertakan desain elektronik yang memungkinkan kemudahan pemasangan. Sistem harus mengizinkan kartu I/O apa pun untuk dilepas atau dimasukkan ke *backplane* sistem di bawah *power* tanpa menyebabkan gangguan sistem. Sistem harus mencakup diagnosa untuk mencegah kesalahan pemindaian sinyal karena pelepasan atau penyisipan kartu.

Setiap *input* dan *output* harus secara individual menyatu atau diproteksi secara *internal.* Jika disyaratkan oleh *code,* isolasi lengkap *leg* positif dan negatif harus dilengkapi dengan indikasi *blown fuse* serta *knife-edge disconnect terminal* untuk kemampuan isolasi yang lengkap.

Semua kartu I/O harus memenuhi

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

the standar IEEE C37.90.1 Surge Withstand Capability Test.

The VENDOR shall provide I/O cards of a hardened, rigorous, robust design, of high quality installed in I/O cabinets, and manufactured to withstand the facility environment described in the Plant Site Condition, OWNER's Basic Engineering Design Data (BEDD).

Where used, fuses, which supply card level protection functions, shall not be the primary protection. I/O points shall be protected by individual fusing or current limiting to minimize the chances of loss of an entire card.

All fuses on the field I/O side of the card shall be accessible and replaceable with the card remaining in place and all non-faulted channels remaining in operation. The system shall provide a LED, which illuminates if the fuse has failed.

Card mounting and supports shall be designed in such a manner as to dampen the effects of external vibration on installed modules and components.

The VENDOR shall determine the quantities of input and output modules required for the project from the I/O counts provided in Appendix B.

7.2.1. Analog Inputs

The system shall be capable of supporting analog input signals specified in Appendices A and B.

The electrical noise level generated by the input circuitry shall be less than the minimum resolution of the measurement.

Analog input card characteristics shall meet or exceed the following requirements:

persyaratan standar *Surge Withstand Capability Test* IEEE C37.90.1.

VENDOR harus menyediakan kartu I / O dengan desain yang diperkeras, ketat, kuat, berkualitas tinggi yang dipasang di *cabinet* I/O, dan dibuat untuk tahan terhadap lingkungan fasilitas yang dijelaskan dalam *Plant Site Condition*, *Basic Engineering Design Data* (BEDD) PEMILIK.

Jika digunakan, *fuse*, yang menyuplai fungsi proteksi *level* kartu, harus tidak boleh menjadi proteksi utama. Poin I/O harus diproteksi oleh *fuse* individu atau pembatas arus untuk meminimalkan kemungkinan kehilangan seluruh kartu.

Semua *fuse* pada *field* I/O sisi kartu harus dapat diakses dan diganti dengan kartu yang tersisa di tempatnya dan semua saluran yang tidak rusak tetap beroperasi. Sistem harus menyediakan LED, yang menyala jika *fuse* gagal.

Pemasangan dan penyangga kartu harus didesain sedemikian rupa untuk meredam efek getaran eksternal pada modul dan komponen yang terpasang.

VENDOR harus menentukan jumlah modul *input* dan *output* yang diperlukan untuk proyek dari hitungan I/O yang disediakan dalam Lampiran B.

7.2.1. *Input Analog*

Sistem harus mampu mendukung sinyal *input analog* yang ditentukan dalam Lampiran A dan B.

Level kebisingan listrik yang dihasilkan oleh *input circuit* harus kurang dari resolusi *minimum* pengukuran.

Karakteristik kartu *input analog* harus memenuhi atau melampaui persyaratan berikut:

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

a. Analog to digital (A/D) conversion shall exhibit high common mode line frequency noise rejection.

b. Normal mode rejection shall meet or exceed 60 dB at line frequency and harmonics.

c. Common mode rejection shall meet or exceed 120 dB at line frequency and harmonics.

d. Common mode voltage rejection shall be 500 VDC or peak AC.

e. Automatic gain and zero shift compensation are preferred.

f. Minimum acceptable resolution is 16 bits (1 in 65536).

g. Accuracy including linearity shall be 0.1% or better.

h. Maximum card or processor scan time shall support response requirements of this specification.

i. Open loop/ thermocouple burnout (either direct or via an appropriate interface) is required.

Analog I/O cards shall be available to directly accept the following signal levels:

a. 1 to 5 V DC

b. 4 to 20 mA DC

c. Thermocouple types E, K, T, J

d. RTD types 100 ohm platinum, 10 ohm copper, 3-wire or 4-wire (DIN standard)

a. Konversi *analog* ke *digital* (A / D) harus menunjukkan penolakan kebisingan frekuensi saluran mode umum yang tinggi.

b. Penolakan mode normal harus memenuhi atau melebihi 60 dB pada frekuensi saluran dan harmonik.

c. Penolakan mode umum harus memenuhi atau melebihi 120 dB pada frekuensi saluran dan harmonik.

d. Penolakan tegangan mode umum harus 500 VDC atau AC *peak*.

e. Penguatan otomatis dan kompensasi pergeseran nol lebih disukai.

f. Resolusi *minimum* yang dapat diterima adalah 16 bit (1 dalam 65536).

g. Akurasi termasuk linearitas harus 0.1% atau lebih baik.

h. Waktu pemindaian kartu atau *processor* maksimum harus mendukung persyaratan respons dari spesifikasi ini.

i. *Open loop/ thermocouple burnout* (baik langsung atau melalui *interface* yang sesuai) diperlukan.

Kartu I/O *analog* harus tersedia untuk secara langsung menerima *level* sinyal berikut:

a. 1 hingga 5 V DC

b. 4 hingga 20 mA DC

c. *Thermocouple* tipe E, K, T, J

d. Jenis RTD 100 ohm *platinum*, 10 ohm *copper*, 3-*wire* atau 4-*wire* (standar DIN)

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

Direct inputs from sensors shall be avoided due to errors introduced with long sensor inputs and Cold Junction Compensation. The use of transmitters wired through an Analog Input module offers improved accuracy and maintainability due to diagnostics and lower total cost (less Junction Boxes and Cable Types).

Input langsung dari *sensor* harus dihindari karena kesalahan yang ditimbulkan dengan *input sensor* panjang dan *cold junction compensation*. Penggunaan *transmitter* yang disambungkan melalui modul *input analog* menawarkan akurasi dan *maintenance* yang lebih baik karena diagnosa dan biaya total yang lebih rendah (lebih sedikit jenis *junction box* dan kabel).

The PLC shall furnish redundant loop power for the majority of mA inputs in the plant. However, accepting mA inputs with loop power external to the PLC shall be easily and readily accomplished.

PLC harus menyediakan *redundant loop power* untuk sebagian besar *input* mA di kilang. Namun, menerima *input* mA dengan *loop power* eksternal ke PLC harus mudah dan siap dilakukan.

7.2.2. Discrete Inputs

7.2.2. *Input Discrete*

The PLC system shall be capable of supporting discrete input signals as specified in Appendices A and B.

Sistem PLC harus mampu mendukung sinyal *input discrete* seperti yang ditentukan dalam Lampiran A dan B.

The system shall accommodate both normally open and normally closed contacts.

Sistem harus mengakomodasi kontak normal terbuka dan kontak normal tertutup.

The digital input circuits shall be provided with bounce suppression to prevent response to signals of less than 15 milliseconds duration.

Digital input circuit harus dilengkapi dengan *bounce suppression* untuk mencegah respons terhadap sinyal dengan durasi kurang dari 15 *millisecond.*

Each input shall be powered from the PLC and capable of detecting status changes with loop impedance (including contact resistance) of 1000 ohms.

Setiap *input* harus diberi *power* dari PLC dan mampu mendeteksi perubahan status dengan impedansi *loop* (termasuk resistansi kontak) 1000 ohm.

Each discrete input status shall be identified by an on-board LED.

Setiap status *input discrete* harus diidentifikasi oleh LED *on-board.*

7.2.3. Analog Outputs

7.2.3. *Output Analog*

The system shall be capable of supporting Analog Outputs specified in Appendices A and B. Shorting of analog outputs shall not cause any

Sistem harus mampu mendukung *output analog* yang ditentukan dalam Lampiran A dan B. Korsleting *output analog* harus tidak boleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

damage to equipment.

menyebabkan kerusakan pada peralatan.

The analog outputs shall be capable of driving resistive loads of 600 ohms impedance and be current limited.

Output analog harus mampu menggerakkan beban resistif dengan impedansi 600 ohm dan dibatasi arus.

Outputs shall detect open field wiring.

Output harus mendeteksi *open field wiring.*

Accuracy including linearity shall be 0.1% of full scale or better.

Akurasi termasuk linearitas harus 0.1% dari skala penuh atau lebih baik.

Minimum acceptable resolution is 16 bits (1 in 65536).

Resolusi *minimum* yang dapat diterima adalah 16 bit (1 dalam 65536).

7.2.4. Discrete Inputs

7.2.4. *Input Discrete*

The system shall be capable of supporting Discrete outputs as specified in Appendices A and B. Discrete outputs shall be either solid-state or relay contacts as specified in Appendices A and B.

Sistem harus mampu mendukung *output discrete* seperti yang ditentukan dalam Lampiran A dan B. *Output discrete* harus berupa kontak *solid-state* atau *relay* seperti yang ditentukan dalam Lampiran A dan B.

The VENDOR shall supply fused outputs as standard. These shall be at the output module or at the terminals for PLC system powered discrete outputs. Alternatively electronic fuse protection may be considered.

VENDOR harus menyediakan *output* yang menyatu sebagai standar. Ini harus pada modul *output* atau pada *terminal* untuk *output discrete* bertenaga (*powered)* sistem PLC. Sebagai alternatif, proteksi *fuse* elektronik dapat dipertimbangkan.

If normally open outputs are used they need to be supervised so we get short circuit/ open circuit protection.

Jika *output normally open* digunakan, maka perlu diawasi sehingga mendapatkan proteksi *short circuit/ open circuit.*

Digital output (TRIAC, SCR, or SSR) modules characteristics shall meet or exceed the following minimums:

Karakteristik modul *output digital* (TRIAC, SCR, atau SSR) harus memenuhi atau melampaui *minimum* berikut:

a. Digital output modules shall fail to the open state upon microprocessor failure.

a. Modul *output digital* harus *fail/* gagal ke keadaan terbuka pada kegagalan *microprocessor.*

b. Output contact rating shall be greater than 2A.

b. *Rating* kontak *output* harus lebih besar dari 2A.

c. Digital output modules shall

c. Modul *output digital* harus

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

operate properly with a +/- 10 percent signal voltage and provide a minimum of 1000 VDC opto-isolation between each output signal and microprocessor and accept surge current on each point of 12A per cycle for AC voltage, 10A per 10 msec for 24 VDC.

beroperasi dengan baik dengan tegangan sinyal +/- 10 persen dan menyediakan minimal 1000 VDC *opto*-isolasi antara setiap sinyal *output* dan *microprocessor* dan menerima arus lonjakan pada setiap titik 12A per siklus untuk tegangan AC, 10A per 10 *millisecond* untuk 24VDC.

Digital relay output modules characteristics shall meet or exceed the following minimums:

a. Output contact rating shall be greater than 5A
b. Each output shall be field selectable, normally open or normally closed
c. Relay life expectancy shall be a minimum of 100,000 operations at rated load
d. Relay shall be immune to cabinet vibration
e. Relay contacts shall be available free of voltage and ground, and each contact set shall be totally independent of any other contact set.

Depending on the application the PROJECT may consider specifying relays capable of being manually tested.

Karakteristik modul *output relay digital* harus memenuhi atau melampaui nilai *minimum* berikut:

a. *Rating* kontak *output* harus lebih besar dari 5A
b. Setiap *output* harus dapat dipilih di lapangan, *normally open* atau *normally closed*
c. Ekspektansi umur *relay* harus minimal 100.000 operasi pada beban *rating*
d. *Relay* harus kebal terhadap getaran *cabinet*
e. Kontak *relay* harus tersedia bebas dari tegangan dan *ground*, dan setiap s*et* kontak harus benar-benar independen dari *set* kontak lainnya.

Tergantung pada aplikasinya, PROYEK dapat mempertimbangkan untuk menentukan *relay* yang dapat diuji secara *manual.*

7.3 System Software

The Processor shall be able to execute commands using the following functions and parameters:

a. Math functionality with both integer and real numbers.
b. Logic control capabilities shall be

7.3 *Software* Sistem

Processor harus dapat menjalankan perintah menggunakan fungsi dan *parameter* berikut:

a. Fungsi matematika dengan bilangan bulat dan bilangan *real.*
b. Kemampuan kontrol *logic* harus

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

provided. Logic Functions shall be implemented by interconnecting logic blocks or algorithms. The logic blocks and algorithms shall include as a minimum, NOT, AND, OR and EXCLUSIVE OR. Other functions shall be included for comparison of signals, FLIP-FLOP, ON and OFF delays, Timer, Counter, and Pulse generator.

disediakan. Fungsi *logic* harus diimplementasikan dengan menghubungkan *logic block* atau algoritme. *Logic block* dan algoritme harus mencakup minimal, *NOT, AND, OR* dan *EXCLUSIVE OR*. Fungsi lain harus disertakan untuk perbandingan sinyal, *FLIP-FLOP*, penundaan *ON* dan *OFF*, *timer, counter* dan *pulse generator.*

c. Arithmetic, Algebraic, and Trigonometric functions.

d. Sequential Logic constructs e.g. If-Then-Else statement programming.

e. Median Select and median deviation function for analog input voting.

c. Fungsi aritmatika, aljabar, dan trigonometri.

d. Konstruksi *logic* sekuensial misalnya pemrograman pernyataan *If-then-Else*.

e. *Median Select* dan fungsi deviasi median untuk *analog input voting.*

Input to logic algorithms shall include discrete inputs, any alarm state, display points, or the outputs of other logic algorithms. Outputs from logic algorithms shall be used to drive discrete outputs, inputs of other logic algorithms, modes of controller algorithms, discrete display points, alarms, or switch positions.

Input ke algoritme *logic* harus mencakup *input discrete*, setiap status *alarm*, titik tampilan, atau *output* dari algoritme *logic* lainnya. Keluaran dari algoritme *logic* harus digunakan untuk menggerakkan *output discrete*, masukan algoritme *logic* lainnya, mode algoritme *controller*, titik tampilan *discrete, alarm* atau posisi *switch*.

The PLC programming should use “tag name” basis which both input and output modules will connect to the PLC program through the tag name assigned in PLC memory. Input and output shall be connected to memory before used in the logic.

Pemrograman PLC harus menggunakan dasar “nama *tag*” dimana modul *input* dan *output* akan dihubungkan ke program PLC melalui nama *tag* yang ditetapkan dalam memori PLC. *Input* dan *output* harus dihubungkan ke memori sebelum digunakan dalam *logic.*

A schedule for programming and review stages shall be defined at the initial kick-off meetings. Each PLC system shall be programmed using IEC 61131 compliant software and/or a high level language that enables it to be programmed using math and process expression statements. The system shall be capable of implementing all control functions required by the application. VENDOR shall state the

Schedule untuk tahap pemrograman dan *review* harus ditentukan pada *kick-off meeting*. Setiap sistem PLC harus di program menggunakan *software* yang sesuai dengan IEC 61131 dan/ atau bahasa *level* tinggi yang memungkinkannya di program menggunakan pernyataan ekspresi matematika dan proses. Sistem harus mampu mengimplementasikan semua fungsi kontrol yang dibutuhkan oleh aplikasi. *VENDOR* harus menyatakan

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI’s prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

programming method used, and the operating system required for the programming system with the quotation. Additionally, the VENDOR shall advise where the programming/monitoring software resides, and the various licensing agreements for single and multiple users of the software.

Where separate system functional logic groups are implemented within the same PLC system, the software for each shall be kept fully segregated. The desired segregation is utilization of separate programs sequentially running for each PLC. As a minimum, dedicated areas within the PLC system program shall be applied for each system's functionality. These dedicated areas shall be clearly documented within the program using program comment capability. Spare internal bit and register addresses shall be maintained for each system functionality program or program area.

Software shall be protected from unauthorized changes by the use of both passwords and key lock switches. VENDOR shall advise what methods are available in his system for such protection. A software package should be supplied capable of comparing two application software versions and to indicate where variations have taken place. This package shall be TÜV approved or an equivalent.

7.4 Regulatory Control

Standard software algorithms including PID control with tracking shall be used to perform regulatory control functions. These process control functions shall be performed by predefined algorithms with configurable parameters.

It shall be possible to configure the final output of a process controller to maintain its

metode pemrograman yang digunakan, dan sistem operasi yang diperlukan untuk sistem pemrograman dengan kutipan. Selain itu, *VENDOR* harus memberi tahu di mana *software* pemrograman/ *monitoring* berada, dan berbagai perjanjian lisensi untuk pengguna *software* tunggal dan ganda.

Dimana kelompok *logic* fungsional sistem yang terpisah diimplementasikan dalam sistem PLC yang sama, *software* untuk masing-masing harus disimpan sepenuhnya terpisah. Segregasi yang diinginkan adalah pemanfaatan program terpisah yang berjalan secara berurutan untuk setiap PLC. Minimal, *area* khusus dalam program sistem PLC harus diterapkan untuk setiap fungsi sistem. *Area* khusus ini harus didokumentasikan dengan jelas dalam program menggunakan kemampuan komentar program. *Spare internal bit* dan *register address* harus dipertahankan untuk setiap program fungsionalitas sistem atau *area* program.

Software harus diproteksi dari perubahan yang tidak sah dengan menggunakan kata sandi dan *key lock switch*. *VENDOR* harus memberi tahu metode apa yang tersedia di sistemnya untuk proteksi tersebut. Paket *software* harus disediakan yang mampu membandingkan dua versi *software* aplikasi dan untuk menunjukkan di mana variasi telah terjadi. Paket ini harus disetujui oleh TÜV atau yang setara.

7.4 Kontrol Regulasi

Algoritme *software* standar termasuk kontrol PID dengan pelacakan harus digunakan untuk melakukan fungsi kontrol regulasi. Fungsi kontrol proses ini harus dilakukan oleh algoritme yang telah ditentukan sebelumnya dengan *parameter* yang dapat dikonfigurasi.

Harus dimungkinkan untuk mengkonfigurasi *output* akhir dari *process controller* untuk

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

current position or be driven to zero upon input or processor failure. For redundant systems this action shall only take place upon failure of either inputs or processor modules. It shall be possible to configure any control loop for automatic, bumpless and balance less transfer between any control modes. It shall be possible to put any individual control loop in a manual or remote (cascade) mode. It shall be possible for an operator to manipulate the output of a control loop in the manual mode.

mempertahankan posisinya saat ini atau didorong ke nol pada kegagalan *input* atau *processor.* Untuk sistem *redundant*, tindakan ini hanya akan dilakukan pada kegagalan *input* atau modul *processor*. Harus dimungkinkan untuk mengkonfigurasi loop kontrol apa pun untuk *transfer* otomatis, tanpa benturan dan tanpa keseimbangan antara mode kontrol apa pun. Harus dimungkinkan untuk menempatkan *loop* kontrol individu dalam mode *manual* atau jarak jauh (*cascade*). Ini akan memungkinkan bagi *operator* untuk memanipulasi *output* dari *loop* kontrol dalam mode *manual*.

The VENDOR's standard system operating software provided at time of placement of purchase order shall be upgraded to the latest commercially released version by the VENDOR prior to start of Factory Acceptance Test (FAT) and the system shall be shipped with that fully tested software version. The VENDOR shall advise the OWNER of any impact that the software upgrade may have on the configuration and application software developed using the previous version.

Software operasi sistem standar *VENDOR* yang disediakan pada saat melakukan *Purchase Order* harus ditingkatkan ke versi terbaru yang dirilis secara komersial oleh *VENDOR* sebelum dimulainya *Factory Acceptance Test* (FAT) dan sistem harus dikirimkan dengan versi *software* yang telah diuji sepenuhnya. *VENDOR* harus memberi tahu PEMILIK tentang dampak apa pun yang mungkin ditimbulkan oleh peningkatan *software* pada konfigurasi dan *software* aplikasi yang dikembangkan menggunakan versi sebelumnya.

The system shall preferably allow the upgrading of the system operating software on all redundant modules of the system without the necessity of shutting down the process, without losing the window to the process (operator interface) and without losing any control functions.

Sistem sebaiknya memungkinkan pemutakhiran *software* operasi sistem pada semua modul sistem yang berlebihan tanpa perlu *shutdown* proses, tanpa kehilangan *window*/ jendela proses (*operator interface*) dan tanpa kehilangan fungsi kontrol apa pun.

The VENDOR shall submit within his bid a detailed PLC software specification for functional requirements. This software specification shall clearly define all standard software modules developed for implementation of typical PLC. Additionally the software specifications shall clearly define how those modules are applied to accomplish the requirements for each

VENDOR harus mengajukan dalam penawarannya spesifikasi *software* PLC *detail* untuk persyaratan fungsional. Spesifikasi *software* ini harus dengan jelas mendefinisikan semua modul *software* standar yang dikembangkan untuk implementasi PLC biasa. Selain itu, spesifikasi *software* harus dengan jelas mendefinisikan bagaimana modul-modul

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

functional description provided.

The methodology of preparing this documentation and keeping it current is to comply with the guidelines of IEC 61131. The VENDOR may utilize the standard system programming software to partially or wholly produce the software specification, depending on the degree of self-documentation and clarity possible. All programming and configuration shall be performed by the VENDOR and shall be developed on the basis of the approved software specifications and OWNER information. Approval of the software specifications must be by OWNER.

8. DIAGNOSTIC AND TESTING

8.1 General

The system shall incorporate comprehensive self-diagnostics such that all permanent and transient faults are identified and alarmed. All diagnostic alarms shall be reported both at the PLC Engineering Workstation and on the BPCS.

Each module input or output point shall have field side status indication to the field diagnostics. Outputs shall also have individual load/fuse status indication.

All I/O modules shall include a built-in automatic self-diagnostic feature that results in any detected faults being reported to the system alarm summary and indicated by a lamp (LED) on each module.

Diagnostics shall be capable of identifying, locating and reporting the following faults as minimum:

tersebut diterapkan untuk memenuhi persyaratan untuk setiap deskripsi fungsional yang disediakan.

Metodologi mempersiapkan dokumentasi ini dan menjaganya agar tetap mutakhir adalah untuk mematuhi pedoman IEC 61131. *VENDOR* dapat menggunakan *software* pemrograman sistem standar untuk menghasilkan sebagian atau seluruh spesifikasi *software*, tergantung pada tingkat dokumentasi mandiri dan kemungkinan kejelasan. Semua pemrograman dan konfigurasi harus dilakukan oleh *VENDOR* dan harus dikembangkan berdasarkan spesifikasi *software* yang disetujui dan informasi PEMILIK. Persetujuan spesifikasi *software* harus oleh PEMILIK.

8. DIAGNOSA DAN PENGUJIAN

8.1 Umum

Sistem harus menggabungkan *self-diagnostic* yang komprehensif sedemikian rupa sehingga semua kesalahan permanen dan sementara diidentifikasi dan diwaspadai. Semua *alarm* diagnosa harus dilaporkan baik di PLC *engineering workstation* maupun di BPCS.

Setiap titik *input* atau *output* modul harus memiliki indikasi status sisi lapangan untuk diagnosa lapangan. *Output* juga harus memiliki indikasi status beban/ *fuse* tersendiri.

Semua modul I/O harus menyertakan fitur *self-diagnostic* otomatis bawaan yang menghasilkan setiap kesalahan yang terdeteksi akan dilaporkan ke ringkasan *alarm* sistem dan ditunjukkan oleh lampu (LED) pada setiap modul.

Diagnosa harus mampu mengidentifikasi, menemukan dan melaporkan minimal kesalahan berikut:

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

a. Scan failure of main or I/O processors.

b. Memory faults.

c. Main Processor faults.

d. Communication Faults.

e. I/O interface or addressing faults.

f. I/O module faults.

g. Load power or fuse faults on field circuits.

h. Power supply faults including battery back-up monitoring and output voltage verification.

i. Over temperature conditions.

j. Bad PV

a. Kegagalan pemindaian *processor* utama atau I/O.

b. Kesalahan memori

c. Kerusakan *processor* utama.

d. Kesalahan komunikasi.

e. *Interface* I/O atau kesalahan pengalamatan.

f. Kesalahan modul I/O.

g. Memuat kesalahan *power* atau *fuse* pada *field circuit.*

h. Kesalahan *power supply* termasuk *monitoring* cadangan baterai dan verifikasi tegangan *output*

i. Kondisi suhu berlebih.

j. PV buruk

9. COMMUNICATION INTERFACES

9.1 General

The communication interface between PLC and BPCS shall use Modbus TCP/IP, while interface between PLC and SIS shall use hardwired.

The PLC system shall be provided, when required, with all required hardware, firmware, and software to allow two-way exchange of digital data between the PLC and BPCS with additional communication interface for the following purposes:

- Communication to the Engineering Workstation
- Peer-to-Peer communications to other PLC systems

The digital links (Gateways) between the PLC and other digital devices shall allow communication to/from BPCS data communication networks.

9. *INTERFACE* KOMUNIKASI

9.1 Umum

Interface komunikasi antara PLC dan BPCS harus menggunakan Modbus TCP/ IP, sedangkan *interface* antara PLC dan SIS harus menggunakan *hardwired.*

Sistem PLC harus dilengkapi, bila diperlukan, dengan semua *hardware, firmware*, dan *software* yang diperlukan untuk memungkinkan pertukaran data digital dua arah antara PLC dan BPCS dengan *interface* komunikasi tambahan untuk tujuan berikut:

- Komunikasi ke *Engineering Workstation*
- Komunikasi *Peer-to-Peer* ke sistem PLC lainnya

Digital link (*gateway*) antara PLC dan perangkat *digital* lainnya harus memungkinkan komunikasi ke/ dari jaringan komunikasi data BPCS.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

The communication interface shall be redundant and exist between each PLC and BPCS. Data transfer shall be used for process monitoring, alarming shutdowns, and diagnostic status monitoring. Invoking of Operational, maintenance overrides and permissive from the BPCS shall use hard wire.	*Interface* komunikasi harus *redundant* dan ada antara setiap PLC dan BPCS. *Transfer* data harus digunakan untuk *monitoring* proses, peringatan *shutdown* dan *monitoring* status diagnosa. Pemanggilan operasional, *maintenance override* dan izin dari BPCS harus menggunakan *hard wire.*
Twenty percent (20%) minimum spare capacity is required in each gateway at the time of system shipment.	Dua puluh persen (20%) kapasitas *spare part minimum* diperlukan di setiap *gateway* pada saat pengiriman sistem.
The communications modules shall include an internal program (self-diagnostics) and transmission error detection mechanism to locate hardware malfunctions and aid in locating coding errors in the configurations and software programs.	Modul komunikasi harus mencakup program *internal* (*self-diagnostic*) dan mekanisme deteksi kesalahan transmisi untuk menemukan malfungsi *hardware* dan membantu menemukan kesalahan pengkodean dalam konfigurasi dan program *software.*
No adverse effect shall occur on highway communications during transients when many variables are changing rapidly or by data queries from the engineering and maintenance station. Data highway broadcast “storms” shall not cause the PLC to lock up or operate improperly.	Harus tidak ada efek merugikan yang akan terjadi pada komunikasi *highway* selama *transient* ketika banyak variabel berubah dengan cepat atau dengan permintaan data dari *station engineering* dan *maintenance*. Data *highway* yang menyiarkan adanya “badai” harus tidak boleh menyebabkan PLC terkunci atau beroperasi dengan tidak semestinya.
The information to be transferred to the BPCS via this data link shall include but not limited to the following:	Informasi yang akan ditransfer ke BPCS melalui *link* data ini termasuk namun tidak terbatas pada hal-hal berikut:
a. System diagnostics, alarms and status	a. Diagnosa sistem, *alarm*, dan status
b. Field I/O status and analog values	b. Status *field* I/O dan nilai *analog*
c. Shutdown alarms with first out indication	c. *Shutdown alarm* dengan indikasi keluar pertama
d. System analog input deviation alarms	d. *Alarm* deviasi *input analog* sistem
e. Analog out of range alarms	e. *Alarm analog* di luar jangkauan
f. Maintenance Operational Bypass to inputs.	f. *Maintenance* operasi *bypass* ke *input.*

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI’s prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

9.2 Operator Interface Requirements

The design of the PLC communication interface shall ensure that any failure of the communication interface shall not adversely affect the ability of the PLC to bring the process to a safe state.

The PLC shall be able to communicate with the BPCS and peripherals with no impact on the Process Interlock/ Control functions.

The communication interface shall be sufficiently robust to withstand electromagnetic interference including power surges without causing a dangerous failure of the Process Interlock/ Control Functions.

PLC systems shall communicate with the BPCS, which shall provide the primary operator interface. The PLC system-BPCS communication link and BPCS based Human Machine Interface (HMI) shall permit the operators to:

a. View the current values and states of all PLC system inputs
b. Receive PLC system alarm notification
c. View PLC system status and effect control commands
d. Effect start-up and maintenance overrides of PLC system I/O

Maintenance overrides shall be achieved through the use of console mounted Maintenance Overrides Switches (MOS). Individual overrides shall be invoked from the BPCS graphic. Those overrides system shall be connected to the PLC by hard wire.

9.3 Programming Terminal/ Engineering Workstation

The communication physical link between the PLC and the PC/ HMI station shall be via VENDOR's proven industry standard protocol. The VENDOR shall be

9.2 Persyaratan *Interface Operator*

Desain *interface* komunikasi PLC harus memastikan bahwa setiap kegagalan *interface* komunikasi harus tidak boleh mempengaruhi kemampuan PLC untuk membawa proses ke keadaan aman.

PLC harus dapat berkomunikasi dengan BPCS dan periferal tanpa mempengaruhi fungsi *interlock*/ kontrol proses.

Interface komunikasi harus cukup kuat untuk menahan interferensi elektromagnetik termasuk lonjakan *power* tanpa menyebabkan kegagalan yang berbahaya dari fungsi *interlock*/ kontrol proses.

Sistem PLC harus berkomunikasi dengan BPCS, yang akan menyediakan *interface operator* utama. *Link* komunikasi sistem-BPCS PLC dan *Human Machine Interface* (HMI) berbasis BPCS harus mengizinkan *operator* untuk:

a. Melihat besaran/ indikasi dan keadaan saat ini dari semua *input* sistem PLC
b. Menerima notifikasi *alarm* sistem PLC
c. Melihat status sistem PLC dan perintah *reset* efek
d. Mengaktifkan *override* terhadap sistem I/O PLC untuk *start up* dan *maintenance*.

Maintenance override harus dicapai melalui penggunaan *Maintenance Override Switch* (MOS) yang dipasang di *console*. Penggantian individu harus dipanggil dari grafik BPCS. Sistem *override* tersebut harus dihubungkan ke PLC dengan *hard wire*.

9.3 Terminal Pemrograman/ *Engineering Workstation*

Hubungan fisik komunikasi antara PLC dan *station* PC/ HMI harus melalui protokol standar industri *VENDOR* yang telah terbukti. *VENDOR* harus bertanggung jawab untuk

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

responsible for supplying all hardware/ software for connection of the PLC system to the PC/ HMI system.

menyuplai semua *hardware/ software* untuk koneksi sistem PLC ke sistem PC/ HMI.

The programming terminal shall be used for program development, program storing, fault diagnostics, system monitoring, and application documentation. Programming shall be done offline using either the PLC Workstation or the portable computers located in the Instrument Satellite Houses. Software and hardware shall record the user-defined logic programming on portable disk media.

Terminal pemrograman harus digunakan untuk pengembangan program, penyimpanan program, diagnosa kesalahan, *monitoring* sistem, dan dokumentasi aplikasi. Pemrograman harus dilakukan secara *offline* baik menggunakan PLC *Workstation* atau komputer portabel yang terletak di *Instrument Satellite House*. *Software* dan *hardware* harus merekam pemrograman *logic* yang ditentukan pengguna pada media *disk* portabel.

All programming shall be done using alphanumeric tag name references and allow on-screen comments for functional description of application program.

Semua pemrograman harus dilakukan dengan menggunakan referensi nama *tag* alfanumerik dan memungkinkan komentar di layar untuk deskripsi fungsional program aplikasi.

Offline programming shall provide run emulation capability for testing and troubleshooting of the application program. Software changes shall be done offline, tested, and then compiled into the running application.

Pemrograman *offline* harus menyediakan kemampuan menjalankan emulasi untuk pengujian dan pemecahan masalah program aplikasi. Perubahan *software* harus dilakukan secara *offline*, diuji, dan kemudian dikompilasi ke dalam aplikasi yang sedang berjalan.

The VENDOR shall specifically state if third party validation of the programming software version and personal computer combination offered has been obtained.

VENDOR harus secara khusus menyatakan bahwa validasi pihak ketiga terhadap versi *software* pemrograman dan kombinasi komputer pribadi yang ditawarkan, telah diperoleh.

VENDOR shall state compatible programming computers. All hardware and software shall be provided to allow the user to enter, add, delete, or modify logic networks. Manual forcing of input or output states and visible power flow on logic shall be possible.

VENDOR harus menyatakan komputer pemrograman yang kompatibel. Semua *hardware* dan *software* harus disediakan untuk memungkinkan pengguna memasukkan, menambah, menghapus, atau memodifikasi jaringan *logic*. Pemaksaan *manual* status *input* atau *output* dan aliran *power* yang terlihat pada *logic* harus dimungkinkan.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

9.4 Sequence of Events Recorder (SER) Requirements

A Sequence of Events Recorder (SER) system shall provide a high-resolution audit. Removable storage media shall be provided to allow long term archiving of events if desired. For post-mortem analysis, SER shall be capable of storing 100,000 time stamped events in a circular file. The time stamp shall equal the respective PLC's clock time at the time the trip alarm is generated with a resolution equal to or better than the smallest scan time of any PLC system.

The SER functions shall present Sequence of Events (SOE) data to a resolution better than or equal to one scan cycle time.

Hardware shall be provided to monitor digital contact inputs designated as SOE inputs.

The SOE points shall be included in the overall BPCS database and shall be available for functions of control, including alarming and graphics generation, as would any other digital input to the system.

Any one (or several) of the SOE points shall be user-assignable as a SOE log trigger point to generate predefined SOE logs. These logs shall include time and date-tagged data in the order of their occurrence with full English service descriptions and contact status descriptions displayed.

Each SER PC shall be supplied with a color printer. The SER PC keyboard, mouse and printer shall be mounted as part of PLC system cabinets with "draw-out" mechanism for operation and maintenance. SOE/ SER shall generally

9.4 Persyaratan *Sequence of Events Recorder* (SER)

Sistem *Sequence of Events Recorder* (SER) harus menyediakan *audit* resolusi tinggi. Media penyimpanan yang dapat dilepas harus disediakan untuk memungkinkan pengarsipan program jangka panjang jika diinginkan. Untuk analisis *post-mortem*, SER harus mampu menyimpan 100.000 peristiwa/ kejadian yang dicap waktu dalam *circular file*. Stempel waktu harus sama dengan waktu jam PLC masing-masing pada saat *alarm trip* dibangkitkan dengan resolusi yang sama atau lebih baik dari waktu pemindaian terkecil dari sistem PLC mana pun.

Fungsi SER akan menyajikan data *Sequence of Events (SOE)* ke resolusi yang lebih baik dari atau sama dengan satu waktu siklus pemindaian.

Hardware harus disediakan untuk memantau *input* kontak *digital* yang ditetapkan sebagai *input* SOE.

Poin-poin SOE harus dimasukkan dalam *database* BPCS secara keseluruhan dan harus tersedia untuk fungsi-fungsi kontrol, termasuk *alarm* dan pembuatan grafik, seperti halnya *input digital* lainnya ke sistem.

Salah satu (atau beberapa) poin SOE harus dapat ditetapkan oleh pengguna sebagai titik *log trigger* SOE untuk menghasilkan *log* SOE yang telah ditentukan sebelumnya. *Log* ini harus mencakup data waktu dan tanggal dalam urutan kemunculannya dengan deskripsi servis bahasa Inggris lengkap dan deskripsi status kontak yang ditampilkan.

Setiap PC SER harus dilengkapi dengan *printe*r berwarna. *Keyboard, mouse*, dan *printer* PC SER harus dipasang sebagai bagian dari *cabinet* sistem PLC dengan mekanisme *"draw-out"* untuk pengoperasian dan *maintenance* SOE/S ER umumnya

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

present data on a unit-by-unit basis. In cases where, there is an PLC link to an upstream or downstream unit and if those units are also programmed in the same SER PC, then SER reporting may include tags of different units on a time basis. All system files and history plant data must be archived automatically in removable state-of-the- art media like DVD-RAM or better. The system shall provide an alarm for changing of media when the disc is 80% full.

PLC systems shall be connected to Global Positioning Satellite time synchronization. VENDOR shall design the network synchronization to ensure that time synchronization of the PLC system to the BPCS is kept within 25 msec.

To allow for SER or communications failure, at least the last 2000 events shall be stored in each PLC.

If the above method cannot be realized, then a separate SER network linking all PLC systems together to a centralized computer with associated SER printer located in the Main Control Room for storage and monitoring shall be provided. This computer shall then serve as a data concentrator and as an interface for global system SER composed of BPCS and PLC SER data.

menyajikan data per *unit.* Dalam kasus di mana, ada *link* PLC ke *unit* hulu atau hilir dan jika *unit* tersebut juga di program dalam PC SER yang sama, maka pelaporan SER dapat menyertakan tag unit yang berbeda pada *basis* waktu. Semua *file* sistem dan data riwayat kilang harus diarsipkan secara otomatis di media canggih yang dapat dilepas seperti DVD-RAM atau yang lebih baik. Sistem akan memberikan alarm untuk mengganti media ketika *disk* 80% penuh

Sistem PLC harus terhubung ke sinkronisasi waktu Satelit *Global Positioning Satellite*. *VENDOR* harus merancang sinkronisasi jaringan untuk memastikan bahwa sinkronisasi waktu sistem PLC ke BPCS disimpan dalam waktu 25 *millisecond.*

Untuk memungkinkan *Sequence of Events Recorder* (SER) atau kegagalan komunikasi, setidaknya 2000 peristiwa *(event)* terakhir harus disimpan di setiap PLC.

Jika metode di atas tidak dapat direalisasikan, maka jaringan SER terpisah yang menghubungkan semua sistem PLC bersama-sama ke komputer terpusat dengan *printer* SER terkait yang terletak di *Main Control Room* untuk penyimpanan dan *monitoring* harus disediakan. Komputer ini kemudian harus berfungsi sebagai *concentrator* data dan sebagai *interface* untuk SER sistem *global* yang terdiri atas data BPCS dan PLC SER.

10. PLC SYSTEM REQUIREMENTS

10.1 General

The system shall be composed of manufacturer's standard hardware, software, and firmware, which can be configured to meet the stated requirements. It shall not be necessary that

10. PERSYARATAN SISTEM PLC

10.1 Umum

Sistem harus terdiri dari *hardware, software*, dan *firmware* standar pembuat, yang dapat dikonfigurasi untuk memenuhi persyaratan yang disebutkan. *Software* sistem operasi standar *VENDOR* harus tidak perlu

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

VENDOR's standard operating system software be modified to meet any of OWNER's requirements. VENDOR shall notify OWNER if such a need arises and get OWNER's approval before implementing such modifications. All software licenses shall be registered to the OWNER or a third-party, as specified. All hardware, software and firmware supplied with the system shall have been field proven prior to placement of order. Field proven is defined as successful operation at a field installation of six (6) or more months. The VENDOR shall furnish references for the OWNER to verify the field proven status of all system equipment. This requirement does not apply to the application software to be developed for a project.

dimodifikasi untuk memenuhi persyaratan PEMILIK. *VENDOR* harus memberitahu PEMILIK jika kebutuhan tersebut muncul, dan mendapatkan persetujuan PEMILIK sebelum menerapkan modifikasi tersebut. Semua lisensi *software* harus didaftarkan ke PEMILIK atau pihak ketiga, sebagaimana ditentukan. Semua *hardware, software* dan *firmware* yang disertakan dengan sistem harus telah dibuktikan di lapangan sebelum melakukan pemesanan. Terbukti di lapangan didefinisikan sebagai operasi yang berhasil pada instalasi lapangan selama enam (6) bulan atau lebih. *VENDOR* harus menyampaikan referensi kepada PEMILIK untuk memverifikasi status yang terbukti di lapangan dari semua peralatan sistem. Persyaratan ini tidak berlaku untuk *software* aplikasi yang akan dikembangkan untuk suatu proyek.

VENDOR shall support all system hardware and firmware with spare parts and service for a period of at least 10 years after the withdrawal of the product from the market. The PLC shall have downward compatibility whereby all new module design can be interchanged with all similar modules in an effort to reduce obsolescence. In order to minimize spare parts stocking requirements, the PLC family shall have a high degree of interchangeability.

VENDOR harus mendukung semua *hardware* dan *firmware* sistem dengan *spare part* dan servis untuk jangka waktu setidaknya 10 tahun setelah penarikan produk dari pasar. PLC harus memiliki kompatibilitas ke bawah *(downward compatibility)* di mana semua desain modul baru dapat dipertukarkan dengan semua modul serupa dalam upaya mengurangi keusangan *(obsolete).* Untuk meminimalkan kebutuhan *stock spare part*, *family* PLC harus memiliki tingkat pertukaran yang tinggi.

PLC used for package shutdown systems shall meet SIL requirement as per SIL assessment & verification study for that package system.

PLC yang digunakan untuk sistem *package shutdown* harus memenuhi persyaratan SIL sesuai studi penilaian & verifikasi SIL untuk sistem paket tersebut.

10.2 Environment Requirements

10.2 Persyaratan Lingkungan

10.2.1. Indoor Air-conditioned Environment

10.2.1. Lingkungan Ber-AC Dalam Ruangan/ *Indoor*

VENDOR system shall comply with the max/min tolerance limits for temperature, humidity, and other

Sistem *VENDOR* harus mematuhi batas toleransi maksimum/ *minimum* untuk suhu, kelembaban, dan

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

environmental parameters for normal as well as extreme conditions that can occur due to prolonged failure of air conditioning as listed in Plant Site Condition, Basic Engineering Design Data (BEDD) for the Project of the Directorate of Infrastructure Project (PT KPI).

10.2.2. Outdoor Environment

Environmental conditions for the project are specified in Plant Site Condition, Basic Engineering Design Data (BEDD) for the Project of the Directorate of Infrastructure Project (PT KPI). All equipment provided which is located outdoors shall be protected from the environment to prevent corrosion failure malfunctions and shall be suitable for continuous operation when in the power on condition without air conditioning.

Equipment protection in the form of suitable enclosures, hermetically sealed components, protective coating of printed circuit boards, purging, etc., may be provided as required in order to meet the requirements of the specification.

10.2.3. Storage Environment

The VENDOR shall pack the PLC system in moisture proof containers and shall be able to withstand storage conditions of a temperature range of -40 degrees C to 85 degrees C and a relative humidity of 5 to 95% non-condensing for up to 6 months.

parameter lingkungan lainnya untuk kondisi normal maupun ekstrim yang dapat terjadi akibat kegagalan AC yang berkepanjangan seperti yang tercantum dalam *Plant Site Condition*, di *Basic Engineering Design Data* (BEDD) untuk Proyek di Direktorat Proyek Infrastruktur (PT KPI).

10.2.2. Lingkungan Luar Ruangan/ *Outdoor*

Kondisi lingkungan untuk proyek ditetapkan dalam *Plant Site Condition*, di *Basic Engineering Design Data* (BEDD) untuk Proyek di Direktorat Proyek Infrastruktur (PT KPI). Semua peralatan yang disediakan yang terletak di luar ruangan harus diproteksi dari lingkungan untuk mencegah malfungsi kegagalan korosi dan harus sesuai untuk operasi secara kontinu ketika dalam kondisi menyala (*power on)* tanpa AC.

Proteksi peralatan dalam bentuk *enclosure* yang sesuai, komponen yang tertutup rapat, lapisan pelindung *Printed Circuit Board* (PCB), *purging*, dan lain-lain dapat diberikan sesuai kebutuhan untuk memenuhi persyaratan spesifikasi.

10.2.3. Lingkungan Penyimpanan

VENDOR harus mengemas sistem PLC dalam *container* tahan lembab dan harus mampu menahan kondisi penyimpanan pada kisaran suhu -40 derajat C hingga 85 derajat C dan kelembaban relatif 5 hingga 95% tanpa pengembunan hingga 6 bulan.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

10.3 Civil, Mechanical and Architectural Requirements

PLC equipment arrangement should be referring to the Control System cabinet and/ or Electrical Room Arrangement drawing(s) for Instrument Satellite House and Main Control Room. VENDOR shall identify specific flooring requirements, duct and cabling requirements, and meet noise emission limits as specified in Appendix A for better ergonomics.

VENDOR shall suggest improvements in design and/ or cost reduction before finalizing the design.

10.4 PLC Cabinet Requirements

The cabinets used for housing the system components shall be the manufacturer's standard design which meets the IEC standard type specified on Appendix A. Use of custom design shall be considered only to meet special requirements and must be approved by the OWNER. All cabinets shall be of uniform size and any exceptions must be approved by the OWNER.

The PLC cabinet front/ back access and top/ bottom cable entry will be stated in the project specification. The project specification should consider the requirement top/ bottom cable entry and field cable supports within the marshalling cabinets.

The PLC cabinets shall be sized sufficiently to house all the components including controllers and I/O modules, termination rails, wire-ways for signal routing, partitions which will ensure segregation of different signal levels (e.g., 120V AC vs. 24V DC), redundant auxiliary power supplies, and communication equipment (i.e., any required serial communication converters). Wire-ways shall be sized in order to provide

10.3 Persyaratan *Civil, Mechanical*, dan *Architectural*

Penataan peralatan PLC harus mengacu pada gambar *cabinet* dari sistem kontrol dan/ atau penataan ruang listrik untuk *Instrument Satellite House* dan *Main Control Room*. *VENDOR* harus mengidentifikasi persyaratan *flooring* tertentu, persyaratan *duct* dan *cabling*, serta memenuhi batas emisi kebisingan seperti yang ditentukan dalam Lampiran A untuk ergonomi yang lebih baik.

VENDOR harus menyarankan perbaikan dalam desain dan/ atau pengurangan biaya sebelum menyelesaikan desain.

10.4 Persyaratan *Cabinet* PLC

Cabinet yang digunakan untuk menampung komponen sistem harus merupakan desain standar pembuat yang memenuhi tipe standar IEC yang ditentukan pada Lampiran A. Penggunaan desain khusus harus dipertimbangkan hanya untuk memenuhi persyaratan khusus dan harus disetujui oleh PEMILIK. Semua *cabinet* harus berukuran seragam dan setiap pengecualian harus disetujui oleh PEMILIK.

Akses depan/ belakang *cabinet* PLC dan entri kabel atas/ bawah akan dinyatakan dalam spesifikasi proyek. Spesifikasi proyek harus mempertimbangkan persyaratan entri kabel atas/ bawah dan penyangga kabel lapangan di dalam *cabinet marshalling*.

Cabinet PLC harus berukuran cukup untuk menampung semua komponen termasuk *controller* dan modul I/O, rel terminasi, *wire-way* untuk perutean sinyal, partisi yang akan memastikan pemisahan *level* sinyal yang berbeda (misalnya 120V AC vs 24V DC), *redundant auxiliary power supply*, dan peralatan komunikasi (yaitu konverter komunikasi *serial* yang diperlukan). Jalur *wire* harus ditetapkan ukurannya agar

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

adequate space for field wiring plus spare and defined expandability.

memberikan ruang *(space)* yang memadai untuk *wiring* lapangan ditambah cadangan dan perluasan yang ditentukan.

Drilling or cutting holes in the exterior of the cabinet shall be avoided, but if unavoidable, must be kept to a minimum. The VENDOR shall provide adequate ventilation in the cabinet.

Drilling atau *cutting holes* di bagian luar *cabinet* harus dihindari, tetapi jika tidak dapat dihindari, harus dijaga seminimal mungkin. *VENDOR* harus menyediakan ventilasi yang cukup di dalam *cabinet*.

Cabinet light shall be mounted at the top of the cabinet near the front to allow for adequate lighting during installation and servicing of the equipment.

Lampu *cabinet* harus dipasang di bagian atas *cabinet* dekat bagian depan agar memungkinkan penerangan yang cukup selama pemasangan dan perbaikan peralatan.

Access to the enclosed equipment shall be via full-length doors. All cabinet holes or openings, which are not used, shall be suitably covered, or sealed. All doors shall be lockable and shall be provided with the same lock and key combination. Each cabinet shall be supplied with a minimum of two keys.

Akses ke peralatan tertutup harus melalui pintu berukuran sepanjang penuh peralatan. Semua *holes* atau *opening cabinet*, yang tidak digunakan, harus ditutup atau di *seal* dengan baik. Semua pintu harus dapat dikunci dan harus dilengkapi dengan kombinasi *lock* dan kunci yang sama. Setiap *cabinet* harus dilengkapi dengan minimal dua kunci.

The PLC cabinet's exterior and colors shall be the manufacturer's standard, subject to OWNER approval (unless project has specific requirements). The VENDOR shall identify the paint manufacturer and colors number on the equipment drawings. The VENDOR shall provide the OWNER with colors and finish for cabinets, consoles, operator and engineering stations and other furniture if specified in Appendix A. The VENDOR's standard finish and colors shall be approved and accepted by the OWNER. One quart of finishing paint will be shipped with the system for field touch-up for each color used.

Eksterior dan warna *cabinet* PLC harus berupa standar pembuat, dan harus melalui persetujuan PEMILIK (kecuali jika proyek memiliki persyaratan khusus). *VENDOR* harus mengidentifikasi pembuat cat dan nomor warna pada gambar peralatan. VENDOR harus menyampaikan kepada PEMILIK warna dan *finishing* untuk *cabinet*, *console*, *operator* dan *engineering station* serta furniture lainnya jika ditentukan dalam Lampiran A. *Finishing* dan warna standar *VENDOR* harus disetujui dan diterima oleh PEMILIK. Satu liter cat *finishing* akan dikirimkan bersama sistem untuk *touch-up* di lapangan bagi setiap warna yang digunakan.

The PLC cabinets shall be provided with removable lifting lugs attached to the structural frame to permit equipment lifting if needed. The VENDOR shall provide blanking bolts to be used when the

Cabinet PLC harus dilengkapi dengan *lug* pengangkat yang dapat dilepas yang terpasang pada rangka struktural untuk memungkinkan pengangkatan peralatan jika diperlukan. *VENDOR* harus menyediakan

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

cabinets are set in their permanent location.

Access to all equipment within the cabinet shall be provided without the need to disconnect wires or shutdown the system power. Sufficient space shall be provided within and around devices for servicing and repair. The equipment shall be installed so that connectors are easily accessible. Swing frames can only be used with OWNER's approval.

Each PLC cabinet shall include a temperature sensor (RTD or thermocouple) or adjustable thermostat and wired into the PLC system providing monitoring and annunciation of high cabinet temperature.

Project specifications should consider if coolers, fans, and louvers are appropriate for the environmental conditions.

All power supplies shall be monitored for fault alarms.

Nameplates shall be installed on panels and cabinets as indicated by the OWNER and shall show assigned panel/ cabinet number.

PLC cabinets shall be immune to structural vibration. All cards shall be securely maintained in the appropriate slots, with positive latching devices.

Cabinet drawings shall identify the dimension, including weight, anchoring requirements, multiple cabinet assembly, door orientation, wiring details and equipment location (e.g., cooling fan).

PLC cabinets shall provide 20% spare space for future I/O expansion or as identified in Appendix B.

blanking bolt untuk digunakan ketika *cabinet* dipasang di lokasi permanennya.

Akses ke semua peralatan di dalam *cabinet* harus disediakan tanpa perlu memutuskan *wire* atau *shutdown power* sistem. Ruang yang cukup harus disediakan di dalam dan di sekitar perangkat untuk servis dan perbaikan. Peralatan harus dipasang sedemikian rupa sehingga konektor mudah diakses. *Swing frame* hanya dapat digunakan dengan persetujuan PEMILIK.

Setiap *cabinet* PLC harus menyertakan sensor suhu (RTD atau *thermocouple*) atau *thermostat* yang dapat disesuaikan dan dihubungkan ke sistem PLC yang menyediakan *monitoring* dan pemberitahuan suhu *cabinet* yang tinggi.

Spesifikasi proyek seharusnya mempertimbangkan bahwa *cooler, fan* dan *louver* merupakan kelengkapan yang sesuai untuk kondisi lingkungan.

Semua *power supply* harus di *monitor* untuk *fault alarm*.

Nameplate harus dipasang pada *panel* dan *cabinet* seperti yang ditunjukkan oleh PEMILIK dan harus menunjukkan nomor *panel/ cabinet* yang ditentukan.

Cabinet PLC harus kebal terhadap getaran struktural. Semua kartu harus disimpan dan dijaga dengan aman di *slot* yang sesuai, dengan perangkat pengunci positif.

Gambar *cabinet* harus mengidentifikasi dimensi, termasuk berat, persyaratan *anchoring*, rakitan beberapa *(multiple) cabinet*, orientasi pintu, *detail wiring*, dan lokasi peralatan (misalnya *cooling fan*).

Cabinet PLC harus menyediakan ruang cadangan yang cukup untuk ekspansi I/O di masa yang akan datang seperti yang diidentifikasi dalam Lampiran B.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

10.5 Electrical Requirements

10.5.1. Transient, Static and EMI Protection

All electrical equipment shall incorporate electrical transient protection on the power input and on all interfaces to inputs and outputs. The system shall meet test requirements of IEEE C37.90.1, Surge Withstand Capability (SWC) Tests for Relays and Relay Systems.

The PLC system shall be capable of withstanding electrostatic discharges in accordance with IEC61000-4-2, level 3 tests. The VENDOR's system grounding design shall satisfy all the applicable codes and standards.

The VENDOR shall ensure the system performance shall satisfactorily meet Electromagnetic Interference (EMI) susceptibility testing in accordance with IEC 61000-4.

The equipment design shall incorporate techniques such as isolation, shielding, grounding, gasketing, filtering, and bonding as necessary to meet this requirement.

The VENDOR may use other equivalent industry standards to substantiate EMI immunity. These shall be provided at the time of quotation.

The I/O system shall be capable of accepting the specified signal inputs for use in the control device while preventing noise errors due to Electromagnetic Interference (EMI)

10.5 Persyaratan Elektrikal

10.5.1. Proteksi *Transient*, Statis, dan EMI.

Semua peralatan listrik harus menggabungkan proteksi *transient* listrik pada *input power* dan pada semua *interface* ke *input* dan *output*. Sistem harus memenuhi persyaratan pengujian IEEE C37.90.1, *Surge Withstand Capability* (SWC) untuk *relay* dan sistem *relay*.

Sistem PLC harus mampu *withstanding electrostatic discharge* sesuai dengan uji IEC 61000-4-2, *level* 3. Desain sistem *grounding VENDOR* harus memenuhi semua *code* dan standar yang berlaku.

VENDOR harus memastikan performa sistem memenuhi pengujian kerentanan *Electromagnetic Interference* (EMI) secara memuaskan sesuai dengan IEC 61000-4.

Desain peralatan harus menggabungkan teknik seperti *isolation, shielding, grounding, gasketing, filtering*, dan *bonding* yang diperlukan untuk memenuhi persyaratan ini.

VENDOR dapat menggunakan standar industri lain yang setara untuk mendukung kekebalan EMI. Ini harus diberikan pada saat *quotation.*

Sistem I/O harus mampu menerima *input* sinyal yang ditentukan untuk digunakan dalam perangkat kontrol sambil mencegah kesalahan kebisingan karena *Electromagnetic*

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

or radio frequency interference (RFI) include nearby radio stations, electrical storms, solenoids, relays or contactors carrying heavy currents.

The VENDOR's cabinet design and internal wire routing shall ensure PLC immunity to EMI under all conditions.

10.5.2. Power Systems

The power source provided by the OWNER for the PLC Systems is specified in Appendix A. The VENDOR shall be responsible for monitoring PLC supplies and switching over in the event of a supply failure.

Each device with a direct AC power input shall be protected by a circuit breaker. The current loading of the branch circuits shall be less than 70% of the circuit breaker rating. The VENDOR shall state in his proposal the voltage level, frequency and tolerance for the PLC equipment.

The VENDOR shall provide all required power distribution, power conditioning, power supplies, bus bars, and power wiring within the supplied system.

The VENDOR shall provide redundant power supplies, within the system, for all power required by PLC processors, analog inputs and outputs, digital inputs, digital outputs and communication cards. Redundant power supplies shall be sized and wired such that failure of one power supply will not affect the operation of the system.

Interference (EMI) atau *Radio Frequency Interference* (RFI) termasuk *radio station* terdekat, *electrical storm, solenoid, relay* atau kontaktor yang membawa arus besar.

Desain *cabinet VENDOR* dan jalur perutean kabel *internal* harus memastikan kekebalan PLC terhadap EMI dalam semua kondisi.

10.5.2. Sistem *Power*

Sumber *power* yang disediakan oleh PEMILIK untuk sistem PLC ditentukan dalam Lampiran A. *VENDOR* bertanggung jawab untuk *monitoring* suplai PLC dan beralih *(switch over)* jika terjadi kegagalan suplai.

Setiap perangkat dengan *input power* AC langsung harus diproteksi oleh *circuit breaker*. Pembebanan arus dari *branch circuit* harus kurang dari 70% dari *rating circuit breaker*. *VENDOR* harus menyatakan dalam proposalnya *level* tegangan, frekuensi dan toleransi untuk peralatan PLC.

VENDOR harus menyediakan semua *power distribution, power conditioning, power supply*, *bus bar*, dan *power wiring* yang diperlukan dalam sistem yang disediakan.

VENDOR harus menyediakan *power supply redundant*, di dalam sistem, untuk semua *power* yang dibutuhkan oleh *processor* PLC, *input analog, input digital, output digital* dan kartu komunikasi. *Power supply redundant* harus berukuran dan disambungkan (*wired*) sedemikian rupa sehingga kegagalan satu *power supply* tidak akan mempengaruhi pengoperasian

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

sistem.

The power supply units shall have fuse protection. Design features of the PLC power supply shall include diagnostic indicators mounted in a position to be easily viewed by the user. These indicators shall provide the operator with the status of the power supplies.

Unit *power supply* harus memiliki proteksi *fuse*. Fitur desain *power supply* PLC harus mencakup indikator diagnosa yang dipasang pada posisi yang mudah dilihat oleh pengguna. Indikator-indikator ini harus menunjukkan status *power supply* kepada *operator.*

The failure of any power supply or redundancy module shall cause an alarm, thus the power supply shall have the capability of reporting its status to the system via hardwired digital input. In addition, power to each termination board (if applicable) shall be fused or otherwise protected to prevent a ground fault in one board from affecting other boards.

Kegagalan modul *power supply* atau redundansi apa pun akan menyebabkan *alarm,* sehingga *power supply* harus memiliki kemampuan untuk melaporkan statusnya ke sistem melalui *input* digital *hardwired.* Selain itu, *power* untuk setiap papan terminasi (jika ada) harus dilengkapi *fuse* atau diproteksi untuk mencegah gangguan *grounding* pada satu papan mempengaruhi papan lainnya.

The processor shall incorporate a lithium battery backup system or a VENDOR's alternate for retaining the Main Processor Module memory for a minimum of six months. Visual inspection of low battery voltage shall be provided on the faceplate of the power supply or processor. The backup battery shall be capable of being replaced by the user without affecting the normal PLC functions.

Processor harus menggunakan sistem cadangan baterai *lithium* atau pengganti *VENDOR* untuk menyimpan memori modul *processor* utama selama minimal enam bulan. Inspeksi *visual* tegangan baterai rendah harus disediakan pada *faceplate power supply* atau *processor*. Baterai cadangan harus dapat diganti oleh pengguna tanpa mempengaruhi fungsi PLC normal.

24 VDC nominal powers with short circuit protection shall be available at the terminal blocks of the field termination assemblies for two-wire transmitter loop power. This supply shall be capable of driving multiple loops, each with external loop impedance of 800 Ohms minimum. Individual loop supply protection shall be provided.

Power nominal 24 VDC dengan proteksi hubung singkat harus tersedia di *terminal block* rakitan terminasi lapangan untuk *power loop transmitter* dua *wire*. Suplai ini harus mampu menggerakkan beberapa *loop*, masing-masing dengan impedansi *loop* eksternal *minimum* 800 Ohm. Proteksi suplai *loop* individu harus disediakan.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

The VENDOR shall indicate the kVA load requirements for UPS unit(s) sizing and any specific technical requirements to be considered in procurement of the UPS (range of power factor, allowable static switching transfer time, and high limit on harmonic distortion in the supply). The VENDOR shall also provide heat dissipation loads to enable the sizing of HVAC at all locations.

VENDOR harus menunjukkan persyaratan beban kVA untuk ukuran *unit* UPS dan persyaratan teknis khusus apa pun yang harus dipertimbangkan dalam pengadaan UPS (rentang faktor *power*, waktu *transfer switching* statis yang diizinkan, dan batas tinggi distorsi harmonik dalam suplai). *VENDOR* juga harus menyediakan beban *heat dissipation* untuk memungkinkan penetapan ukuran HVAC di semua lokasi.

Any additional required power source conditioning required for proper system operation is the responsibility of the VENDOR and shall be provided in VENDOR furnished cabinets.

Setiap *conditioning*/ pengkondisian sumber *power* tambahan yang diperlukan untuk pengoperasian sistem yang tepat adalah tanggung jawab *VENDOR* dan harus disediakan dalam *cabinet* yang disuplai *VENDOR.*

I/O power shall be provided through the redundant PLC power supplies.

Power I/O harus disediakan melalui *power supply* PLC *redundant.*

The VENDOR shall advise the OWNER of the power supply loading given the module arrangement specified and ensure that the required spare capacity as per Appendix A is included.

VENDOR harus memberi tahu PEMILIK tentang pembebanan *power supply* dengan pengaturan modul yang ditentukan dan memastikan bahwa kapasitas cadangan yang diperlukan sesuai Lampiran A telah disertakan.

10.5.3. Labeling and Tagging

10.5.3. *Labeling* dan *Tagging*

Each cabinet, engineering workstation, card file, device, terminal strip, terminal, and interconnecting cable end wire shall be clearly marked with proper identification approved by the OWNER. The identification shall also be shown on the VENDOR's drawings.

Setiap *cabinet*, *engineering workstation*, *file* kartu, perangkat, *terminal strip, terminal*, dan interkoneksi *wire* dari ujung kabel harus ditandai dengan jelas dengan identifikasi yang tepat yang disetujui oleh PEMILIK. Identifikasi juga harus ditunjukkan pada gambar *VENDOR.*

Each circuit breaker and switch shall be tagged with a permanently mounted nameplate that identifies

Setiap *circuit breaker* dan *switch* harus ditandai (*tagged*) dengan *nameplate* yang dipasang permanen

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

its service.

All PLC cabinet labels to be affixed to the outside of the cabinet using stainless steel screws. Any labels on the inside of the cabinets should try to use stainless steel screws where appropriate.

10.5.4. Cabling and Wiring

All wire and cable shall be flame retardant with self-extinguishing, non-propagating characteristics and shall not release harmful quantities of toxic gasses or dense smoke, except for limited use inside cabinets where substitutes are not available. Wire and cable shall be capable of withstanding flame testing without IEC 60332 (Flame Retardant cables).

Components and devices, such as terminal blocks, raceways, wire troughs, wire cleats, cable ties, receptacles, indicating lamps lenses, etc. shall be manufactured from “non-burning” materials as defined by ASTM D635.

The VENDOR is responsible for all internal system cabinet wiring. All electrical design shall satisfy the intent of all applicable codes including, the IEC 60364 code or any local codes having jurisdiction at the job site. All internal wiring shall be stranded copper.

All system I/O cards shall be provided with fast-blow fuses or other current-limiting devices to protect the cards from field wiring faults. Fuses shall be replaceable without removing the cards or

yang mengidentifikasi servisnya.

Semua *label cabinet* PLC harus ditempelkan di bagian luar *cabinet* menggunakan *stainless steel screw*. Setiap *label* di bagian dalam *cabinet* bisa dicoba menggunakan *stainless steel screw* jika memadai

10.5.4. *Cabling* dan *Wiring*

Semua *wire* dan kabel harus *flame retardant* dengan karakteristik *self-extinguishing*, *non-propagating* dan harus tidak melepaskan gas beracun atau asap tebal dalam jumlah yang berbahaya, kecuali untuk penggunaan terbatas di dalam *cabinet* di mana pengganti tidak tersedia. *Wire* dan kabel harus mampu menahan pengujian nyala api tanpa IEC 60332 (*flame retardant cable*).

Komponen dan perangkat, seperti *terminal block, raceway*, *wire trough, wire cleat, cable tie*, *receptacle*, *indicating lamps lense*, dan lain-lain harus dibuat dari *material* “*non-burning*” seperti yang didefinisikan oleh ASTM D635.

VENDOR bertanggung jawab atas semua *wiring cabinet* sistem *internal*. Semua desain kelistrikan harus memenuhi maksud dari semua *code* yang berlaku termasuk, *code* IEC 60364 atau *code* lokal yang memiliki yurisdiksi di lokasi kerja. Semua *wiring internal* harus berupa *stranded copper.*

Semua kartu I/O sistem harus dilengkapi dengan *fast-blow fuse* atau perangkat pembatas arus lainnya untuk melindungi kartu dari gangguan *field wiring*. *Fuse* harus dapat diganti tanpa melepas kartu atau

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI’s prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

interrupting control of other points on the card.	mengganggu kontrol titik lain pada kartu.
Terminal blocks for I/O wiring shall be separate from the I/O cards and shall be compression type screwed, capable of accepting 2 – 0.5 mm cable wiring. Power terminals shall accept up to 2.59 mm. The design shall allow terminating two 1.63 mm wires on one terminal. Termination cabinets shall be provided for field termination. Provide adequate space for tidy installation of field cables.	*Terminal block* untuk *wiring* I/O harus terpisah dari kartu I/O dan harus *screwed*/ disekrup jenis *compression*, mampu menerima *cable wiring* berukuran 2 – 0.5 mm. *Terminal power* harus menerima hingga ukuran 2.59 mm. Desain harus memungkinkan terminasi dua *wire* ukuran 1.63 mm pada satu terminal. *Cabinet* terminasi harus disediakan untuk terminasi lapangan. Sediakan ruang yang cukup untuk pemasangan kabel lapangan yang rapi.
Termination of all internal wires shall be on one side of the terminal block leaving the other side free for field cables. Adequate space (60mm – 70mm) is required to display cable ID. Wire crimp ferrules shall be used on all wiring to the terminal blocks unless otherwise stated.	Terminasi semua *wire internal* harus di satu sisi *terminal block* agar sisi lain bebas tersedia untuk kabel lapangan. Ruang *(space)* yang memadai (60mm – 70mm) diperlukan untuk menampilkan ID kabel. *Ferrule* dengan *wire* konektor (*wire crimp ferrule*) harus digunakan pada semua *wiring* ke *terminal block* kecuali dinyatakan lain.
Provision shall be made for termination of each shield associated with I/O wiring to be terminated adjacent to the I/O wiring signal terminations. A maximum of two shield wires shall be connected to one terminal.	Ketentuan harus dibuat untuk terminasi setiap *shield* yang terkait dengan *wiring* I/O untuk diterminasi berdekatan dengan terminasi sinyal *wiring* I/O. Maksimal dua *shield wire* harus dihubungkan ke satu *terminal.*
Provide individual disconnect for each channel on the termination for all the PLC system powered digital I/Os.	Menyediakan pemutus individu untuk setiap saluran pada terminasi untuk semua sistem PLC *power digital* I/O.
The VENDOR shall provide prefabricated interconnecting cables with latching plug-in connectors for use between all processing units and their	*VENDOR* harus menyediakan kabel interkoneksi prefabrikasi dengan konektor *latching plug-in* untuk digunakan antara semua *unit* pemrosesan dan aksesorinya, seperti

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

accessories, such as printers and keyboards. The OWNER will supply VENDOR with the respective distances between components in each case.

printer dan *keyboard*. PEMILIK akan suplai *VENDOR* dengan jarak masing-masing antara komponen dalam setiap kasus.

All wiring shall be continuous from termination to termination point without splices.

Semua *wiring* harus kontinu dari terminasi ke titik terminasi tanpa sambungan.

Shields shall be made electrically continuous when the cable is passing through a terminal block or a junction box.

Shield harus dibuat kontinu secara elektrik ketika kabel melewati *terminal block* atau *junction box.*

Power and signal wiring shall be segregated within each enclosure. Provision shall also be made to segregate high and low voltage level wiring (120/125 V vs. 24/48 V) and IS and Non-IS wiring within the enclosure according to standard.

Wiring power dan sinyal harus dipisahkan di dalam setiap *enclosure*. Ketentuan juga harus dibuat untuk memisahkan *wiring level* tegangan tinggi dan rendah (120/125 V vs. 24/48 V) dan *wiring* IS dan Non-IS di dalam *enclosure* menurut standar.

Wiring inside the cabinet shall be run in dedicated plastic ducts or wire ways or neatly loomed and secured with plastic spiral wrapping or tie-wraps and anchors. No open wiring shall be allowed in the cabinets.

Wiring di dalam *cabinet* harus digelar di *plastic duct* khusus atau *wire way* atau *neatly loomed*/ dijalin dengan susunan rapi dan diamankan dengan *plastic spiral wrapping* atau *tie-wrap* dan *anchor*. Harus tidak ada *wirng* terbuka yang diperbolehkan di dalam *cabinet.*

Spare space shall be provided in the wiring is placed to accommodate 25% more wiring. All cables shall be adequately supported and shall be provided with a strain relief mechanism for cable connectors.

Ruang cadangan harus disediakan dalam *wiring* yang disambung untuk mengakomodasi 25% lebih banyak *wiring*. Semua kabel harus disangga secara memadai dan harus dilengkapi dengan mekanisme *strain relief* untuk konektor kabel.

10.5.5. Grounding

10.5.5. *Grounding*

Each door panel shall be electrically bonded to the safety ground lug located at the bottom of the cabinet by a braided ground strap (wire size equiv. 3.26 mm

Setiap *door panel* harus *bonded*/ diikat secara elektrik ke *safety ground lug* yang terletak di bagian bawah *cabinet* dengan *braided ground strap* (ukuran *wire* setara dengan 3.26 mm

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

(AWG 8)). The safety ground lug shall be capable of handling a 6.54 mm (AWG 2) cable, which shall be connected to the building safety ground system.

(AWG 8)). *Safety ground lug* harus mampu menangani kabel 6,54 mm (AWG 2), yang harus disambungkan ke sistem *building safety ground*.

The VENDOR shall provide an isolated ground bus located at the bottom of the PLC cabinet. The VENDOR shall wire the signal grounds to this ground bus. The ground bus shall consist of a copper bar 6.25 mm x 25 mm x 150mm (1/4 inch x 1 inch x 6 inches minimum) that is suitably drilled and tapped for screw terminals and wire lugs. A 6.54 mm (No. 2 AWG) screw-type compression lug shall be provided at both ends of the ground bar, which can be used later for the connection to the cabinet chassis.

VENDOR harus menyediakan *ground bus* terisolasi yang terletak di bagian bawah *cabinet* PLC. *VENDOR* harus *wire/* menghubungkan *ground* sinyal ke *ground bus* ini. *Ground bus* harus terdiri dari *copper bar* 6.25 mm x 25 mm x 150 mm (*minimum* 1/4 inci x 1 inci x 6 inci) yang di bor/ *drilled* dan di *tap* untuk *screw terminal* dan *lug wire*. *Compression lug* tipe *screw* 6.54 mm (No. 2 AWG) harus disediakan di kedua ujung *ground bar*, yang nantinya dapat digunakan untuk sambungan ke *cabinet chassis*.

The PLC cabinet shall be equipped with an AC safety ground bus located at the bottom of the cabinet, which shall be connected to the safety ground lug. The VENDOR shall wire AC ground terminals to the AC safety ground bus located at the bottom of the cabinet. In addition, the VENDOR shall connect all frame ground to the safety ground lug. The VENDOR shall wire the PLC module signal ground terminals to the isolated signal ground bus located at the bottom of the cabinet.

Cabinet PLC harus dilengkapi dengan *safety ground bus* AC yang terletak di bagian bawah *cabinet*, yang harus dihubungkan ke *safety ground lug*. *VENDOR* harus menyambungkan *terminal ground* AC ke *safety ground bus* AC yang terletak di bagian bawah *cabinet*. Selain itu, *VENDOR* harus menghubungkan semua *frame ground* ke *safety ground lug*. *VENDOR* harus *wire/* menyambungkan *ground terminal* sinyal modul PLC ke *ground bus* sinyal terisolasi yang terletak di bagian bawah *cabinet.*

10.6 Spare Parts Requirements

10.6 Persyaratan *Spare Part*

The VENDOR shall provide start-up and 1 years operating spare parts list at the time of quotation.

VENDOR harus menyediakan daftar *spare part start-up* dan 1 tahun pengoperasian pada saat *quotation*.

10.6.1. Start-Up spares

10.6.1. *Spare Part Start-Up*

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

The VENDOR shall supply start-up spares as required to avoid using the operational spares.

a. The list of start-up spares shall be provided to the OWNER at the time of quotation.

b. All spares shall be clearly marked as “start-Up spares”.

c. All spares shall be adequately packed for storage and shipped with the system.

10.6.2. One Year’s Operating Spares

The VENDOR shall provide with the quotation a recommended list of 1 (One) year operating spares. The spare parts list shall:

a. Identify the part number and description of the item

b. Include All peripherals

c. Include Price of part

d. Include the information of the lead time for part

Any spare parts used by the OWNER during the warranty period due to failures covered by the warranty shall be replenished at VENDOR’s expense.

10.7 Documentation Requirements

10.7.1. General

All aspects of the system operation and maintenance shall be fully documented. The OWNER reserves the right to reproduce any drawing, print or documentation received from the VENDOR as required during the design, construction, and subsequent

VENDOR harus menyediakan *spare part start-up* yang diperlukan untuk menghindari penggunaan *spare part* operasional.

a. Daftar *spare part start-up* harus diberikan kepada PEMILIK pada saat *quotation*.

b. Semua *spare part* harus ditandai dengan jelas sebagai "*spare part start-up*".

c. Semua *spare part* harus dikemas secara memadai untuk disimpan dan dikirimkan bersama sistem.

10.6.2. *Spare Part* Operasi Satu Tahun.

VENDOR harus menyampaikan *quotation* daftar rekomendasi *spare part* operasi 1 (Satu) tahun. Daftar *spare part* harus:

a. Identifikasi nomor bagian dan deskripsi *item*

b. Termasuk semua periferal

c. Termasuk harga *spare part*

d. Termasuk informasi dari *lead time* untuk *spare part*

Setiap *spare part* yang digunakan oleh PEMILIK selama masa garansi karena kegagalan yang tercakup dalam garansi harus diganti/ diisi ulang atas biaya *VENDOR.*

10.7 Persyaratan Dokumen

10.7.1. Umum

Semua aspek operasi dan *maintenance* sistem harus didokumentasikan sepenuhnya. PEMILIK berhak untuk mereproduksi setiap gambar, cetakan atau dokumentasi yang diterima dari VENDOR seperti yang dipersyaratkan selama desain,

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI’s prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

operation and maintenance of this project despite any notice prohibiting the same appearing on the drawing or print.

konstruksi, dan operasi dan *maintenance* selanjutnya dari proyek ini meskipun ada pemberitahuan yang melarang hal yang sama muncul pada gambar atau cetakan.

10.7.2. Document and Drawing Index, Submittal and Review Procedures

The VENDOR shall submit for comments, at the kick-off meeting, a complete index and submittal schedule of all drawings, manuals and other documentation, which shall be supplied with the System. The document index and schedule shall be provided in reproducible format as well as electronically in a Microsoft Excel compatible format.

All system documentation shall be formally submitted to the OWNER for approval. The VENDOR, for review and approval, need not submit generic documents. Generic documents shall only be provided by the VENDOR when it is directly applicable to the System or on an informational basis and shall be clearly marked as such. VENDOR supplied documents (excluding drawings) shall be A4 size. All drawings larger than A4 shall be in the form of a black-on-white reproducible.

The VENDOR shall be responsible for updating all System documentation to an 'as built' status.

Reproducible of all final documentation shall be submitted for OWNER's record. VENDOR

10.7.2. Indeks Dokumen dan Gambar, Prosedur Penyerahan dan *Review*.

VENDOR harus mengajukan komentar, pada *kick-off meeting*, indeks lengkap dan *schedule* penyerahan semua gambar, *manual* dan dokumentasi lainnya, yang harus disertakan dengan Sistem. Indeks dan *schedule* dokumen harus disediakan dalam *format* yang dapat direproduksi serta secara elektronik dalam *format* yang kompatibel dengan *Microsoft Excel.*

Semua dokumentasi sistem harus secara resmi diserahkan kepada PEMILIK untuk mendapatkan persetujuan. *VENDOR,* untuk di *review* dan disetujui, tidak perlu menyerahkan dokumen generik. Dokumen umum hanya harus disediakan oleh *VENDOR* jika dokumen tersebut dapat diterapkan secara langsung ke sistem atau berdasarkan informasi dan harus ditandai dengan jelas. Dokumen yang disediakan *VENDOR* (tidak termasuk gambar) harus berukuran A4. Semua gambar yang lebih besar dari A4 harus dalam bentuk hitam-putih yang dapat direproduksi.

VENDOR harus bertanggung jawab untuk memperbarui semua dokumentasi sistem ke status *'as built'*.

Semua dokumentasi *final* yang dapat direproduksi harus diserahkan sebagai catatan PEMILIK. *VENDOR*

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

shall prepare 'as shipped' drawings and 'as installed' drawings for the System. As a general drawing requirement, the use of single drawing (one title and one number) to satisfy a general type design presentation for equipment having slight deviations shall not be acceptable. Every particular type drawing shall have its own individual title and number.

harus menyiapkan gambar 'seperti yang dikirimkan' dan gambar 'seperti yang terpasang' untuk sistem. Sebagai persyaratan gambar umum, penggunaan gambar tunggal (satu judul dan satu nomor) untuk memenuhi presentasi desain tipe umum untuk peralatan yang memiliki sedikit deviasi harus tidak boleh diterima. Setiap gambar jenis tertentu harus memiliki judul dan nomor tersendiri.

The OWNER reserves the right to review and require revisions of all documents submitted by VENDOR to ensure conformance with this Specification.

PEMILIK berhak untuk me*review* dan meminta revisi semua dokumen yang diserahkan oleh *VENDOR* untuk memastikan kesesuaian dengan spesifikasi ini.

All drawings submitted shall be in the form of good, sharp black and white direct contact prints. After review by the OWNER, one print shall be returned to the VENDOR marked "Approved" or "Approved as Revised". If marked "Approved", no additional drawings shall be required. If marked "Approved as Revised", the revisions indicated shall be made and clearly identified, and drawings shall again be submitted to the OWNER in the manner indicated in the document, or the OWNER shall be informed that the suggested changes cannot be made without prejudice to the VENDOR's responsibility under warranty.

Semua gambar yang diserahkan harus dalam bentuk cetakan kontak langsung hitam putih yang bagus dan tajam. Setelah di *review* oleh PEMILIK, satu cetakan harus dikembalikan ke *VENDOR* bertanda "Disetujui" atau "Disetujui sebagai Direvisi". Jika ditandai "Disetujui", tidak ada gambar tambahan yang diperlukan. Jika ditandai "Disetujui sebagai Direvisi", revisi yang ditunjukkan harus dibuat dan diidentifikasi dengan jelas, dan gambar harus diserahkan lagi kepada PEMILIK dengan cara yang ditunjukkan dalam dokumen, atau PEMILIK akan diberitahu bahwa perubahan yang disarankan tidak dapat dilakukan tanpa prasangka tanggung jawab *VENDOR* dalam garansi.

All drawings, prints or reproducible and documents shall be identified, in the lower right-hand corner, the job order number, purchase order number, unit number, the

Semua gambar, cetakan atau yang dapat direproduksi dan dokumen harus diidentifikasi, di sudut kanan bawah, nomor *job order,* nomor *purchase order* , nomor *unit,* nomor

© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

VENDOR's shop order number, equipment serial number, drawing number, revision number, VENDOR's drawing number, project title and project location.

This specification requires specific documents to be formally submitted to OWNER for information, comments, approval or approval with subsequent certification. When required by this Specification, those documents generated by the VENDOR's suppliers shall also be submitted. Prior to submittal to the OWNER, the VENDOR shall review these documents for conformance to Specification requirements and note his approval on the face of the documents. Revisions to documents after OWNER approval of the same shall require that the revised documents be resubmitted for approval. The VENDOR is responsible for the documentation required from his sub-VENDORs.

All drawings and other documentation submitted (even from sub-VENDORs) shall be of sufficient scope and detail to permit the review for compliance with Specifications.

Drawings or data returned to VENDOR for revision must be resubmitted within 15 working days after receipt. Resubmittals shall retain original number and be clearly marked with revision triangles enclosing the revision number. Resubmittal of documents requires the same number of prints and reproducible as the first submittal.

shop order VENDOR, nomor seri peralatan, nomor gambar, nomor revisi, nomor gambar *VENDOR*, judul proyek dan lokasi proyek.

Spesifikasi ini memerlukan dokumen khusus untuk secara resmi diserahkan kepada PEMILIK untuk informasi, komentar, persetujuan atau persetujuan dengan sertifikasi berikutnya. Bila disyaratkan oleh spesifikasi ini, dokumen-dokumen yang dihasilkan oleh pemasok *VENDOR* juga harus diserahkan. Sebelum diserahkan ke PEMILIK, *VENDOR* harus me*review* dokumen-dokumen ini untuk kesesuaian dengan persyaratan spesifikasi dan mencatat persetujuannya di muka dokumen. Revisi dokumen setelah persetujuan PEMILIK yang sama akan mensyaratkan bahwa dokumen yang direvisi dikirimkan kembali untuk persetujuan. *VENDOR* bertanggung jawab atas dokumentasi yang diperlukan dari *sub-VENDOR*nya.

Semua gambar dan dokumentasi lain yang diserahkan (bahkan dari *sub-VENDOR*) harus memiliki lingkup dan *detail* yang cukup untuk memungkinkan *review* kesesuaian dengan spesifikasi.

Gambar atau data yang dikembalikan ke *VENDOR* untuk direvisi harus dikirimkan kembali dalam waktu 15 hari kerja setelah diterima. Pengiriman ulang harus mempertahankan nomor asli dan ditandai dengan jelas dengan segitiga revisi yang melampirkan nomor revisi. Pengiriman ulang dokumen membutuhkan jumlah cetakan yang sama dan dapat direproduksi seperti

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Each final drawing submitted shall include paper prints and AutoCAD CDs as required in section 3 of the Material Requisition.

10.7.3. Submittal Schedule and Quantities

The quantity of each type of document to be submitted is given in section 3 of the Material Requisition. A description of the contents of each deliverable is provided in the forthcoming sections. VENDOR is responsible for providing the detailed submittal schedule of deliverables based on the information provided below.

10.7.4. Bill of Materials and Services

The VENDOR shall submit with the proposal a complete bill of materials and services consisting of quantity, description, model numbers and unit prices of each component supplied with the system. One unpriced electronic file in a Microsoft Excel compatible format shall be provided with the submittal.

10.7.5. Installation, Operational, Engineering and Maintenance Manuals

The VENDOR shall provide standard system construction, operation, and maintenance manuals as part of the system. The OWNER shall be supplied with all revisions to system manuals, as they occur, until the system is shipped. All manuals shall be in English and fully indexed for ease in use.

pengiriman pertama.

Setiap gambar *final* yang diserahkan harus menyertakan cetakan kertas dan CD AutoCAD seperti yang dipersyaratkan dalam bagian 3 dari *Material Requisition.*

10.7.3. *Schedule* dan Kuantitas Pengiriman

Kuantitas setiap jenis dokumen yang akan diserahkan diberikan dalam bagian 3 dari *Material Requisition*. Deskripsi dari isi setiap kiriman disediakan di bagian yang akan datang. VENDOR bertanggung jawab untuk menyediakan *schedule* pengiriman *detail* dari kiriman berdasarkan informasi yang diberikan di bawah ini.

10.7.4. *Bill of Material* dan Servis

VENDOR harus mengajukan dengan proposal *bill of material* dan servis yang terdiri dari kuantitas, deskripsi, nomor model dan harga satuan dari setiap komponen yang disuplai dengan sistem. Satu *file* elektronik tanpa harga dalam *format* yang kompatibel dengan *Microsoft Excel* harus disertakan dengan pengiriman.

10.7.5. *Manual* Instalasi, Operasional, *Engineering* dan *Maintenance*

VENDOR harus menyediakan *manual* konstruksi, pengoperasian dan *maintenance* sistem standar sebagai bagian dari sistem. PEMILIK harus diberikan dengan semua revisi manual sistem, seperti yang terjadi, sampai sistem dikirimkan. Semua *manual* harus dalam bahasa Inggris dan diindeks sepenuhnya untuk kemudahan penggunaan.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

The system manuals along with electronic files of the same shall be provided to the OWNER two (2) weeks after Purchase Order Award according to the Material Requisition. The system manuals shall include the following as a minimum:

a. Site Installation Manual

The Site Installation Manual shall contain all information necessary to design the installation and external wiring for the system. The manual also provides the requirements for grounding, powering, environmental constraints, installation procedures, equipment unloading and storage instructions. A Site Installation Manual shall also be provided for all buy-out equipment.

b. Operation and Engineering Manuals

Operation and Engineering Manuals shall completely describe the operation, software, programming, and configuration of the system. These manuals shall be provided for all equipment including buyout equipment. Operation and Engineering Manuals shall be provided for all off-line configuration tools used for database transfers of information. In addition, the manuals shall include information on the operating system, compilers, system

Manual sistem bersama dengan *file* elektronik yang sama harus diberikan kepada PEMILIK dua (2) minggu setelah pemberian kontrak *Purchase Order* sesuai dengan *Material Requisition*. *Manual* sistem harus mencakup hal-hal berikut minimal:

a. *Manual* Instalasi Lokasi Proyek

Manual instalasi lokasi proyek harus berisi semua informasi yang diperlukan untuk merancang instalasi dan *wiring* eksternal untuk sistem. *Manual* ini juga menyediakan persyaratan untuk *grounding, powering*, batasan lingkungan, prosedur pemasangan, pembongkaran peralatan dan instruksi penyimpanan. *Manual* instalasi lokasi juga harus disediakan untuk semua peralatan yang dibeli.

b. Manual Operasi dan *Engineering*

Manual operasi dan *engineering* harus menjelaskan operasi, *software*, pemrograman, dan konfigurasi sistem secara lengkap. *Manual* ini harus disediakan untuk semua peralatan termasuk membeli peralatan. *Manual* operasi dan *engineering* harus disediakan untuk semua alat konfigurasi *offline* yang digunakan untuk *transfer* informasi *database*. Selain itu, *manual* harus mencakup informasi tentang sistem operasi, *compiler*, konfigurasi sistem, program utilitas, pembuatan grafik, bahasa

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

configuration, utility programs, graphics building, programming languages, ladder logic building, etc.

Operating and Engineering Manuals shall include examples of each instruction, complete programs, and structure of programs as well as languages intended for use by the OWNER.

c. Maintenance Manuals

The Maintenance Manuals shall contain all necessary information to completely maintain the system. These manuals shall include maintenance instructions for troubleshooting, routine maintenance, preventative maintenance, assembly and disassembly instructions and all other information required to install and maintain the system. A description of all diagnostics within the system shall also be included in the manuals.

d. Standard Documentation Update

The VENDOR shall provide documentation updates for any and all system upgrades, modifications, documentation errors, or bugs of the VENDOR's products, which shall be contracted under this specification. Updates shall be provided through the expiration of warranty, and any extended service agreements purchased, except for maintenance manuals for which updates will be

pemrograman, pembuatan *ladder logic*, dll.

Manual pengoperasian dan *engineering* harus mencakup contoh setiap instruksi, program lengkap dan struktur program serta bahasa yang dimaksudkan untuk digunakan oleh PEMILIK.

c. *Manual Maintenance*

Maintenance manual harus berisi semua informasi yang diperlukan untuk memelihara sistem sepenuhnya. *Manual* ini harus mencakup instruksi *maintenance* untuk pemecahan masalah, *maintenance* rutin, *maintenance* pencegahan, instruksi perakitan dan pembongkaran dan semua informasi lain yang diperlukan untuk menginstal dan memelihara sistem. Deskripsi semua diagnosa dalam sistem juga harus disertakan dalam *manual.*

d. *Update* Dokumentasi Standar

VENDOR harus menyediakan *update* dokumentasi untuk setiap dan semua peningkatan sistem, modifikasi, kesalahan dokumentasi, atau *bug* dari produk VENDOR, yang akan dikontrak berdasarkan spesifikasi ini. *Update* harus diberikan melalui berakhirnya garansi, dan setiap perjanjian servis yang diperpanjang dibeli, kecuali untuk *maintenance manual* yang *update*nya akan diberikan selama

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

provided for an additional 5 years.

5 tahun tambahan.

10.7.6. Hardware Drawings and Schematics

10.7.6. Gambar dan Skema *Hardware*

The VENDOR shall provide an adequate hardware drawing and documentation package, which shall be submitted according to Section 3 of the Material Requisition.

VENDOR harus menyediakan gambar *hardware* dan paket dokumentasi yang memadai, yang harus diserahkan sesuai dengan Bagian 3 dari dokumen *Material Requisition.*

As a minimum, the hardware drawings to be submitted by the VENDOR shall include the following:

Minimal, gambar *hardware* yang harus diserahkan oleh *VENDOR* harus mencakup hal-hal berikut:

a. System Overview drawing which depicts the hardware (equipment and peripheral devices) architecture of the System.

a. Gambar *system overview* yang menggambarkan arsitektur *hardware* (peralatan dan periferal) sistem.

b. Equipment Outline drawings, with dimensions, weights, mounting details and heat dissipation.

b. Gambar *outline* peralatan, dengan dimensi, berat, *detail* pemasangan, dan *heat dissipation.*

c. Detailed power supply distribution diagram for all power supply levels within the System. This diagram shall show facilities provided for OWNER's bulk power feeds, circuit breaker power entries, VENDOR furnished power supplies and power supply monitoring circuits, individual distribution to process I/0 modules and interconnections between cabinets.

c. Diagram distribusi *power supply detail* untuk semua level *power supply* dalam sistem. Diagram ini harus menunjukkan fasilitas yang disediakan untuk *bulk power feed* PEMILIK, entri *circuit breaker power*, *power supply* yang dilengkapi *VENDOR* dan *circuit monitoring power supply,* distribusi individual untuk memproses modul I/0 dan interkoneksi antar *cabinet.*

d. Detailed grounding diagram for the System. This diagram shall show facilities provided for OWNER's grounding

d. Diagram *grounding detail* untuk sistem. Diagram ini harus menunjukkan fasilitas yang disediakan untuk koneksi

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

connections. This shall define any special or recommended requirements for PLC grounding.

e. System cabinets, marshalling cabinets and workstation layout drawings. As a minimum, the layout drawings shall detail the following:

   1. Equipment dimensions, front and rear view
   2. Module file, power supply, etc. arrangement
   3. Detailed Module, file, and cable reference table
   4. Raceway and termination layout, terminal number arrangement
   5. Detailed Insert Drawings
   6. Cable entry locations
   7. Equipment list table with quantities, model numbers and material descriptions
   8. Reference drawing numbers
   9. Relevant construction notes

f. Envelope dimensions required for clearance, access, disassembly, door removal, door swing, etc

g. Lifting and pulling provisions including equipment weights and any special moving equipment

h. Detailed electrical interconnection drawings for grounding, power, communication links, system cabling, marshalling, etc

grounding PEMILIK. Ini harus menentukan persyaratan khusus atau yang direkomendasikan untuk *grounding* PLC.

e. *Cabinet* sistem, *marshalling cabinet*, dan gambar *layout workstation*. Minimal, gambar *layout* harus *detail* hal-hal berikut:

   1. Dimensi peralatan, tampak depan dan belakang
   2. Pengaturan *file* modul, *power supply*, dan lain-lain
   3. Modul *detail*, *file*, dan tabel referensi kabel
   4. *Layout raceway* dan terminasi, pengaturan nomor *terminal*
   5. Gambar *insert detail*
   6. Lokasi entri kabel
   7. Tabel daftar peralatan dengan jumlah, nomor model, dan deskripsi *material*
   8. Referensi nomor gambar
   9. Catatan konstruksi yang relevan

f. Rentang dimensi yang diperlukan untuk jarak aman, akses, pembongkaran, *door removal, door swing*, dll.

g. Sarana *lifting* dan *pulling* termasuk berat peralatan dan peralatan pemindah khusus lainnya

h. Gambar interkoneksi listrik *detail* untuk *grounding*, *power*, *link* komunikasi, *cabling* sistem, *marshalling*, dan lain-lain

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

i. Typical cable/ wire connection diagrams

j. Nameplate Schedules

k. Cable Schedules

l. System communications cabling

m. Third party communications cabling including pin outs

n. Network connection diagrams

o. Typical I/O wiring diagrams

10.7.7. Wiring Database

The VENDOR shall submit to the OWNER, complete wiring information in Microsoft Excel Spreadsheet format to assist the OWNER in developing loop diagrams. The database shall contain to/from fields, terminal numbers, I/O types, cabinet numbers, wire colors, revision indicators, as well as chassis, card and slot addresses for each point in the system. The format and submittal schedule of the database shall be established jointly by the OWNER and VENDOR during the kick-off meeting. Prints of the database shall also be provided.

10.7.8. Cable Schedule

The VENDOR shall provide a "TO/ FROM" cable schedule in Microsoft Excel Spreadsheet format for all interconnecting and communication cables provided by the VENDOR. The database shall contain OWNER's as well as VENDOR's cable I.D. numbers if different. Prints of the database shall also be provided. The format and submittal schedule of the database shall be established

i. Diagram koneksi kabel/ *wire* biasa

j. *Schedule nameplate*

k. *Cable Schedule*

l. *Cabling* komunikasi sistem

m. *Cabling* komunikasi pihak ketiga termasuk *pin out*.

n. Diagram koneksi jaringan

o. Diagram *wiring* I/O tipikal

10.7.7. *Database Wiring*

VENDOR harus menyerahkan kepada PEMILIK, informasi *wiring* lengkap dalam *format Microsoft Excel Spreadsheet* untuk membantu PEMILIK dalam mengembangkan diagram lingkaran. *Database* harus berisi *field* ke/ dari, nomor *terminal,* jenis I/O, nomor *cabinet*, warna kabel, indikator revisi, serta alamat *chassis*, kartu, dan *slot* untuk setiap titik dalam sistem. *Format* dan *schedule* pengiriman *database* harus ditetapkan bersama oleh PEMILIK dan *VENDOR* selama *kick-off meeting*. Cetakan *database* juga harus disediakan.

10.7.8. *Cable Schedule*

VENDOR harus menyediakan *cable schedule* "*TO/ FROM*" dalam *format Microsoft Excel Spreadsheet* untuk semua kabel interkoneksi dan komunikasi yang disediakan oleh *VENDOR. Database* harus berisi ID kabel PEMILIK dan *VENDOR* nomor jika berbeda. Cetakan *database* juga harus disediakan. *Format* dan *schedule* pengiriman *database* harus ditetapkan bersama oleh PEMILIK dan *VENDOR.*

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

jointly by the OWNER and VENDOR.

10.7.9. Certificate of Acceptance

The VENDOR shall prepare "Certificates of Acceptance" for each major phase of factory dry run, factory acceptance and site acceptance testing. Any noted exceptions shall be attached to the document, which then finalizes completion of the particular phase.

The acceptance of the system is a major contract hold point. The equipment cannot be shipped to the field until the OWNER approves and accepts the results of the tests.

10.7.9. *Certificate of Acceptance*

VENDOR harus menyiapkan "*Certificate of Acceptance*" untuk setiap fase utama dari *factory dry run, factory acceptance and site acceptance testing*. Setiap pengecualian yang dicatat harus dilampirkan pada dokumen, yang kemudian menyelesaikan penyelesaian fase tertentu.

Acceptance sistem adalah titik *major contract hold*. Peralatan tidak dapat dikirim ke lapangan sampai PEMILIK menyetujui dan menerima hasil pengujian.

10.7.10. Basis of Design Manual (BODM)

The VENDOR shall submit Basis of Design Manual (BODM) for approval two (2) weeks prior to the formal System Design Review meeting. The VENDOR shall submit for review a preliminary outline of the BODM no later than three (3) weeks following the "kick off" meeting. The BODM shall provide a description of the design on which the detailed System development effort shall be based. Approval of the BODM by OWNER represents approval of the design concept.

The approval of the BODM does not relieve the VENDOR of the responsibility of meeting the contract Specification requirements and guarantees. The VENDOR shall not proceed with System development except

10.7.10. *Basis of Design Manual* (BODM)

VENDOR harus menyerahkan *Basis of Design Manual* (BODM) untuk disetujui dua (2) minggu sebelum rapat *formal System Design Review*. *VENDOR* harus mengajukan untuk di *review* garis besar awal BODM selambat-lambatnya tiga (3) minggu setelah *"kick off" meeting*. BODM harus menyampaikan deskripsi desain yang menjadi dasar upaya pengembangan sistem secara *detail*. Persetujuan BODM oleh PEMILIK merupakan persetujuan dari konsep desain.

Persetujuan BODM tidak membebaskan *VENDOR* dari tanggung jawab untuk memenuhi persyaratan dan jaminan spesifikasi kontrak. *VENDOR* harus tidak boleh melanjutkan pengembangan sistem kecuali atas risiko *VENDOR*, tanpa

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

at the VENDOR's risk, without OWNER approval of the BODM. The BODM shall contain the following as a minimum:

a. A definition section of the manual which shall provide the scope and purpose, definitions, and reference to other documents. The definition section shall include a description of the system objectives, functional requirements, and system components. Any assumptions or constraints made to meet the requirements of the specifications.

b. Complete Project drawing index.

c. System Overview Block Diagram.

d. Complete system cabinet, marshalling cabinet and workstation layout drawings, dimensional drawings, power and grounding drawings.

e. Electrical and environmental data including, power consumption, heat loads, temperature/ humidity susceptibility, EMI/ RFI susceptibility, floor loading data, dimensional information, etc.

f. Factory Dry Run test plan and procedure.

g. List of start-up spares, operating spares, and recommended test equipment.

h. The final format and contents of the BODM shall be established

persetujuan PEMILIK dari BODM. BODM harus paling sedikit memuat hal-hal sebagai berikut:

a. Bagian definisi dari *manual* yang harus menyampaikan ruang lingkup dan tujuan, definisi dan referensi ke dokumen lain. Bagian definisi harus mencakup deskripsi tujuan sistem, persyaratan fungsional dan komponen sistem. Setiap asumsi atau batasan yang dibuat untuk memenuhi persyaratan spesifikasi.

b. Lengkapi indeks gambar proyek.

c. Diagram blok *system overview*

d. *Cabinet* sistem lengkap, *marshalling cabinet* dan gambar *layout workstation*, gambar dimensi, gambar *power* dan *grounding*.

e. Data listrik dan lingkungan termasuk, konsumsi *power*, beban panas, kerentanan suhu/ kelembaban, kerentanan EMI/ RFI, data *floor loading*, informasi dimensi, dll

f. Rencana dan prosedur pengujian *factory dry run*

g. Daftar *spare part start-up*, *spare part* operasi, dan peralatan uji yang direkomendasikan.

h. *Format final* dan isi BODM harus ditetapkan bersama oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

jointly by the VENDOR and the OWNER. VENDOR shall prepare a preliminary table of contents of the manual(s) for review during the “Kick-off” meeting.

VENDOR dan PEMILIK. *VENDOR* harus menyiapkan daftar isi awal manual untuk di *review* selama *“Kick-off” meeting.*

10.7.11. Job Close-Out Books

10.7.11. Buku Penutupan Pekerjaan/ *Job Close-Out Book*

The VENDOR shall compile and provide for the final issue complete set(s) of job close-out books. The contents of the Job Close-out Books shall include contents of the BODM, hardware drawings, all software documents including those prepared by the OWNER, certificate of acceptance, test procedures including those prepared by OWNER, as well as any other applicable documentation.

VENDOR harus menyusun dan menyediakan set lengkap buku penutupan pekerjaan untuk edisi *final*. Isi *Job Close-Out Book* harus mencakup isi BODM, gambar *hardware*, semua dokumen *software* termasuk yang disiapkan oleh PEMILIK, *certificate of acceptance*, prosedur pengujian termasuk yang disiapkan oleh PEMILIK, serta dokumentasi lain yang berlaku.

The VENDOR shall submit no later than four (4) weeks after the "kick off" meeting a preliminary outline of the Job Close-out books for review. Preliminary Job Close-out Books shall be available no later than two (2) weeks before the start of the factory dry run test for reference material. The final Job Close-out books shall be issued no later than four (4) weeks after the end of FAT.

VENDOR harus menyerahkan selambat-lambatnya empat (4) minggu setelah "*kick off" meeting* garis besar awal *Job Close-out book* untuk di *review. Job Close-out Book* awal harus tersedia selambat-lambatnya dua (2) minggu sebelum dimulainya uji coba kilang untuk *material* referensi. *Job Close-out Book* yang terakhir diterbitkan paling lambat 4 (empat) minggu setelah FAT berakhir.

Included with the Job close-out books shall be the complete sets of the PLC programs in portable disk format suitable for loading. This Configuration shall represent the "as-shipped" fully tested configuration from VENDOR's plant after acceptance of the Factory Acceptance Test.

Termasuk dengan *Job Close-out Book* adalah set lengkap program PLC dalam format *disk* portabel yang sesuai untuk dimuat. Konfigurasi ini harus mewakili konfigurasi yang sepenuhnya diuji *"as-shipped"* dari kilang *VENDOR* setelah menerima *Factory Acceptance Test.*

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI’s prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

10.7.12. Project Management Documents

The VENDOR shall submit an updated project schedule with each monthly progress report. The schedule shall conform to the Purchase Order schedule.

The VENDOR shall submit according to the project correspondence procedures, reproducible monthly project status/ progress reports. All reports and minutes shall be in English. The contents of the report shall include as a minimum:

a. General Summary
b. System Design Basis
c. System Fabrication Status
d. System Test Status
e. Schedule Analysis
f. Schedule Milestones accomplished during the month
g. Schedule Milestones to be accomplished in next two months
h. Pending Decisions
i. Pending VENDOR Action Items
j. Pending OWNER Action Items
k. Meetings conducted during the month including the Monthly Project Meeting
l. Meetings schedules for the next two (2) months
m. Percentage completion of major tasks or activities.

The VENDOR shall submit minutes of meetings for approval

10.7.12. Dokumen *Project Management*

VENDOR harus menyerahkan *schedule* proyek yang diperbarui dengan setiap laporan kemajuan bulanan. *Schedule* harus sesuai dengan *schedule Purchase Order.*

VENDOR harus menyerahkan sesuai dengan prosedur korespondensi proyek, laporan status/ kemajuan proyek bulanan yang dapat direproduksi. Semua laporan dan notulen harus dalam bahasa Inggris. Isi laporan paling sedikit memuat:

a. Ringkasan umum
b. Dasar desain sistem
c. Status fabrikasi sistem
d. Status uji sistem
e. Analisis *schedule*
f. *Schedule milestone* yang dicapai selama bulan tersebut.
g. *Schedule milestone* yang akan dicapai dalam dua bulan ke depan.
h. Keputusan tertunda
i. *Item* tindakan *VENDOR* tertunda
j. *Item* tindakan PEMILIK yang tertunda
k. Rapat yang dilakukan selama sebulan termasuk rapat proyek bulanan.
l. *Schedule* rapat selama 2 (dua) bulan ke depan.
m. Persentase penyelesaian tugas atau aktivitas utama.

VENDOR harus menyerahkan *minutes of meeting* untuk disetujui

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

as required. The format of the minutes shall be proposed by the VENDOR and approved by the OWNER.

sebagaimana diperlukan. *Format minutes of meeting* harus diusulkan oleh *VENDOR* dan disetujui oleh PEMILIK.

The VENDOR shall submit project management procedures for approval which specify, as a minimum, the project correspondence procedures, schedule and progress procedures, accounting procedures, travel procedures, system staging plan, roles of each person assigned to the project, etc.

VENDOR harus menyerahkan prosedur manajemen proyek untuk persetujuan yang menetapkan, minimal, prosedur korespondensi proyek, *schedule* dan prosedur kemajuan, prosedur akuntansi, prosedur *trip*, rencana *staging* sistem, peran setiap orang yang ditugaskan ke proyek, dll.

An updated organization chart shall be submitted monthly along with the progress report.

Bagan organisasi yang diperbarui harus diserahkan setiap bulan bersama dengan laporan kemajuan.

10.7.13. System Software Documentation

10.7.13. Dokumentasi *Software* Sistem

The VENDOR shall provide for review, documentation regarding all software and firmware to be supplied, including all standard and project specific software and software licensing. This documentation shall include, as a minimum:

VENDOR harus menyediakan *review,* dokumentasi mengenai semua *software* dan *firmware* yang akan disuplai, termasuk semua *software* dan lisensi *software* standar dan khusus proyek. Dokumentasi ini harus mencakup, minimal:

a. Functional Algorithms Listings

a. Daftar algoritme fungsional

b. VENDOR's standard representations of the logic / schematic diagrams implementation

b. Representasi standar *VENDOR* tentang implementasi diagram *logic*/ skema

c. HMI (Optional)

c. HMI (Opsional)

d. Communications

d. Komunikasi

e. Data Historian (Optional)

e. *Data Historian* (Opsional)

f. Software project specific settings for all components

f. Pengaturan khusus proyek *software* untuk semua komponen

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

10.8 Software License and Warranties

The contract documents, terms, and conditions shall govern the overall periods, penalties and conditions for software license and warranties. This section is issued to further clarify those documents in terms relating to the purchase and service of the PLC through the warranty period.

The VENDOR shall notify the OWNER and warranty period of all system hardware, documentation, and software revisions pertinent to the system supplied. The OWNER shall reserve the right to obtain the latest system revisions through the plant acceptance date at no material cost. OWNER will pay for VENDOR's representative field service fees (at agreed rate) to install and verify changes made after the factory shipment if the changes are cosmetic in nature and are not a result of a recognized flaw. Those changes (due to the flaws), as determined by the OWNER, shall be installed without cost.

Changes necessary to the application software to support the revisions shall be to the VENDOR's account.

Any license and agreements, pertinent to the system purchased shall be transferable to the OWNERs' warranty period at the time of system acceptance by the OWNER as notified to the VENDOR by the OWNER. A responsible party will be named at that time.

The VENDOR shall provide 24-hour technical assistance phone support. If available, VENDOR shall provide access to their on-line knowledge database.

10.8 Lisensi dan Garansi Software

Dokumen kontrak, syarat, dan ketentuan akan mengatur keseluruhan periode, penalti, dan ketentuan untuk lisensi dan garansi *software*. Bagian ini dikeluarkan untuk lebih memperjelas dokumen-dokumen tersebut dalam hal yang berkaitan dengan pembelian dan servis PLC melalui masa garansi.

VENDOR harus memberi tahu PEMILIK dan masa garansi semua *hardware* sistem, dokumentasi, dan revisi *software* yang berkaitan dengan sistem yang disediakan. PEMILIK berhak untuk mendapatkan revisi sistem terbaru melalui tanggal penerimaan kilang tanpa biaya *material.* PEMILIK akan membayar biaya servis lapangan perwakilan *VENDOR* (dengan tarif yang disepakati) untuk memasang dan memverifikasi perubahan yang dilakukan setelah pengiriman *factory*, jika perubahan tersebut bersifat kosmetik dan bukan merupakan akibat dari cacat yang dikenali. Perubahan tersebut (karena cacat), sebagaimana ditentukan oleh PEMILIK, akan dipasang tanpa biaya.

Perubahan yang diperlukan pada software aplikasi untuk mendukung revisi harus dilakukan pada akun VENDOR.

Setiap lisensi dan perjanjian, terkait dengan sistem yang dibeli akan dapat dialihkan ke masa garansi PEMILIK pada saat penerimaan sistem oleh PEMILIK sebagaimana diberitahukan kepada *VENDO*R oleh PEMILIK. Pihak yang bertanggung jawab akan disebutkan pada saat itu.

*VENDO*R harus menyampaikan dukungan telepon bantuan teknis 24 jam. Jika tersedia, *VENDOR* harus menyediakan akses ke *database* pengetahuan *online* mereka.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

11. SERVICES

11.1 General

The VENDOR shall accept total responsibility for the PLC system hardware, system software and integration as specified. This includes system sizing, design, and fabrication, assembly, wiring between cabinets where this can be accomplished in the factory, installation, packing and shipping, inspection and testing. VENDOR shall accept responsibility for the systems integrity, system architecture, optimal layout and interfacing between different system components. In addition, VENDOR shall be responsible for other services described in the following sub sections. No deviations from the specifications shall be permitted without VENDOR's written request and subsequent written approval from the OWNER. VENDOR shall ensure that the total system supplied by the VENDOR meets the requirements identified in this document.

11.2 Training

The VENDOR's bid shall include training in the application and engineering functions of the system for the OWNER's & OWNER's engineers as described in Appendix B. The training shall include all aspects of the system architecture and hardware application, including database generation, graphics programming, controls application and system fault diagnosis.

The VENDOR's bid shall include on site operations training so that operators understand how to use the system to achieve efficient process control and how to react to system failures. Operations training shall address the following subjects as a minimum.

11. SERVIS

11.1 Umum

VENDOR harus menerima tanggung jawab penuh atas *hardware* sistem PLC, *software* sistem, dan integrasi sebagaimana ditentukan. Ini termasuk ukuran sistem, desain, dan fabrikasi, perakitan, *wiring* antar *cabinet* di mana hal ini dapat dilakukan di *factory*, pemasangan, pengepakan dan pengiriman, inspeksi dan pengujian. *VENDOR* harus menerima tanggung jawab atas integritas sistem, arsitektur sistem, *layout* yang optimal, dan *interface* antara komponen sistem yang berbeda. Selain itu, *VENDOR* bertanggung jawab atas servis lain yang dijelaskan dalam sub-bagian berikut. Tidak ada deviasi dari spesifikasi yang diizinkan tanpa permintaan tertulis *VENDOR* dan persetujuan tertulis selanjutnya dari PEMILIK. *VENDOR* harus memastikan bahwa total sistem yang disediakan oleh *VENDOR* memenuhi persyaratan yang diidentifikasi dalam dokumen ini.

11.2 Pelatihan

Tawaran *VENDOR* harus mencakup pelatihan dalam aplikasi dan fungsi *engineering* sistem untuk teknisi PEMILIK & PEMILIK seperti yang dijelaskan dalam Lampiran B. Pelatihan harus mencakup semua aspek arsitektur sistem dan aplikasi *hardware*, termasuk pembuatan *database*, pemrograman grafis, aplikasi kontrol dan diagnosa kesalahan sistem.

Tawaran *VENDOR* harus mencakup pelatihan operasi di lokasi sehingga *operator* memahami bagaimana menggunakan sistem untuk mencapai kontrol proses yang efisien dan bagaimana bereaksi terhadap kegagalan sistem. Pelatihan operasi harus membahas mata pelajaran berikut minimal.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

a. System Overview
b. Major Components
c. Communication network and system coordination
d. All VENDOR supplied software
e. Peripheral equipment operation and maintenance
f. System alarms and alerts

Documentation used for training shall be applicable to and detailed for the OWNER's unique system. Project specific system configuration shall be used for operators training.

a. *System Overview*
b. Komponen utama
c. Jaringan komunikasi dan koordinasi sistem
d. Semua *software* yang disediakan *VENDOR*
e. Pengoperasian dan *maintenance* peralatan periferal
f. *Alarm* dan peringatan sistem

Dokumentasi yang digunakan untuk pelatihan harus dapat diterapkan dan *detail* untuk sistem unik PEMILIK. Konfigurasi sistem khusus proyek harus digunakan untuk pelatihan *operator.*

11.3 Inspection and System Tests

11.3.1. Inspection

The VENDOR shall be responsible for the inspection and testing requirements specified in Section 8 of the Material Requisition. Also refer to section 11.7 of this specification for more details.

11.3.2. VENDOR's Internal Testing

Components (and/ or cards and assemblies) shall be 100% tested for a minimum of the following:

a. Parametric values
b. Thermal and impact shock stress
c. Burn-in (48 hours minimum)
d. RAM analysis to confirm memory integrity

The VENDOR shall conduct a complete system reliability integrity test at the VENDOR's facility prior to the Factory Acceptance Test

11.3 Inspeksi dan Pengujian Sistem

11.3.1. Inspeksi

VENDOR harus bertanggung jawab atas persyaratan inspeksi dan pengujian yang ditentukan dalam Bagian 8 dari *Material Requisition*. Lihat juga bagian 11.7 dari spesifikasi ini untuk lebih jelasnya.

11.3.2. Pengujian *Internal VENDOR*

Komponen (dan/ atau kartu dan rakitan) harus diuji 100% minimal untuk hal-hal berikut:

a. Nilai parametrik
b. Tekanan *thermal* dan *impact shock*
c. *Burn-in* (*minimum* 48 jam)
d. Analisis RAM untuk mengonfirmasi integritas memori

VENDOR harus melakukan uji integritas keandalan sistem yang lengkap di fasilitas *VENDOR* sebelum *Factory Acceptance Test* (FAT) dan

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

(FAT) and issue a test report for the OWNER's review two weeks prior to FAT. The VENDOR shall ensure that all hardware and software components are of the latest revision prior to the start of the tests. The VENDOR shall make available all test logs and inspection reports to the OWNER for inspection. The VENDOR shall maintain a punch list report throughout the test.

11.3.3. Factory Acceptance Test

OWNER and/ or OWNER's representative(s) shall be present for the entire duration of the test and shall witness each portion of the test.

The test shall demonstrate, to the OWNER's satisfaction, all standard and custom features and functions of the system, and shall demonstrate that all required programming has been properly completed.

The VENDOR shall provide all the necessary services to support the FAT including:

a. FAT staging area for the entire VENDOR's assembled equipment and other third-party equipment. The equipment utilized in the FAT shall be the equipment being shipped to jobsite including all system and communication cables. Any equipment, cables, connectors, or other provided devices not being shipped as part of the system being utilized at the FAT shall be approved by the OWNER.

menerbitkan laporan pengujian untuk *review* PEMILIK dua minggu sebelum FAT. VENDOR harus memastikan bahwa semua komponen *hardware* dan *software* adalah revisi terbaru sebelum dimulainya pengujian. *VENDOR* harus menyediakan semua *log* pengujian dan laporan inspeksi kepada PEMILIK untuk diperiksa. *VENDOR* harus menjaga laporan *punch-list* selama pengujian.

11.3.3. *Factory Acceptance Test*

PEMILIK dan/ atau perwakilan PEMILIK harus hadir selama uji berlangsung dan harus menyaksikan setiap bagian uji.

Pengujian harus menunjukkan, untuk kepuasan PEMILIK, semua fitur dan fungsi standar dan khusus dari sistem, dan harus menunjukkan bahwa semua pemrograman yang diperlukan telah diselesaikan dengan benar.

VENDOR harus menyediakan semua servis yang diperlukan untuk mendukung FAT termasuk:

a. Area *staging* FAT untuk seluruh peralatan rakitan *VENDOR* dan peralatan pihak ketiga lainnya. Peralatan yang digunakan dalam FAT adalah peralatan yang dikirim ke lokasi kerja termasuk semua sistem dan kabel komunikasi. Setiap peralatan, kabel, konektor, atau perangkat lain yang disediakan yang tidak dikirim sebagai bagian dari sistem yang digunakan di FAT harus disetujui oleh PEMILIK.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

b. Supply of test equipment for simulating analog and digital loops from the termination unit terminals and verifying the signals at the operator consoles.

c. Provide technicians for stripping wires, connecting cables and correcting punch lists found during the FAT.

d. All system documentation supplied with the SIS, Third party equipment and personal computers.

e. Provide technical support for VENDOR supplied equipment, as required.

Following are the general requirements for the FAT:

a. FAT shall be designed to demonstrate 100% integration and functionality of the system according to the requirements of this specification and FAT procedure. The system may not be shipped until the OWNER accepts the testing as satisfactory.

b. Functional testing of the loops will be performed by simulating inputs, outputs and verifying all alarm, control, interlock and all display functions and reports for proper operation.

c. Demonstrating all engineering interface functions.

d. Demonstrating the online system database editing capabilities, including addition, deletion, and modification of the

b. Suplai peralatan uji untuk mensimulasikan *loop analog* dan *digital* dari *terminal unit* terminasi dan memverifikasi sinyal di *console operator*.

c. Menyediakan teknisi untuk *stripping wire*, menghubungkan kabel dan memperbaiki daftar *punch* yang ditemukan selama FAT.

d. Semua dokumentasi sistem yang disertakan dengan SIS, peralatan pihak ketiga, dan komputer pribadi.

e. Menyampaikan dukungan teknis untuk peralatan yang disediakan oleh *VENDOR*, sesuai kebutuhan.

Berikut ini adalah persyaratan umum untuk FAT:

a. FAT harus dirancang untuk menunjukkan 100% integrasi dan fungsionalitas sistem sesuai dengan persyaratan spesifikasi ini dan prosedur FAT. Sistem mungkin tidak dikirimkan sampai PEMILIK menerima pengujian yang memuaskan.

b. Pengujian fungsional *loop* akan dilakukan dengan mensimulasikan *input*, *output* dan memverifikasi semua *alarm*, kontrol, *interlock* dan semua fungsi tampilan dan laporan untuk pengoperasian yang benar.

c. Mendemonstrasikan semua fungsi *engineering interface*.

d. Mendemonstrasikan kemampuan mengedit *database* sistem *online*, termasuk penambahan, penghapusan, dan modifikasi

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

database.

e. Demonstrating all engineering interface functions.

f. Demonstrating operation of all system software.

g. Demonstrating operation of system diagnostic programs.

h. Demonstrating the complete start-up sequence, including reloading all database information, point configuration, as would be required after a catastrophic failure or long term shutdown.

i. The test shall include a demonstration of the functional operability of the Engineering Workstations.

j. The PLC system shall be completely connected, as it will be in the field. The data highway shall be connected to all devices on the highway and in the same configuration as in the field. Any remote input/output racks, or termination cabinets, shall be connected to the system with the actual prefab cables.

k. Transfer from normal to back-up components (both power and other components) and return to normal shall be demonstrated to cause no system malfunction or fault operation. Any inverters, static switches, AC/DC converters, batteries, or other power conditioning equipment supplied by the VENDOR shall be connected to the system and

database.

e. Mendemonstrasikan semua fungsi *engineering interface*.

f. Mendemonstrasikan pengoperasian semua *software* sistem.

g. Mendemonstrasikan pengoperasian program diagnosa sistem.

h. Mendemonstrasikan urutan *start-up* yang lengkap, termasuk memuat ulang semua informasi *database*, konfigurasi titik, seperti yang diperlukan setelah kegagalan besar atau penghentian jangka panjang.

i. Pengujian harus mencakup demonstrasi pengoperasian fungsional *engineering workstation.*

j. Sistem PLC harus benar-benar terkoneksi seperti di lapangan. *Highway* data harus terhubung ke semua perangkat di *highway* dan dalam konfigurasi yang sama seperti di lapangan. Setiap rak *input/ output* jarak jauh, atau *cabinet* terminasi, harus dihubungkan ke sistem dengan kabel pabrikan yang sebenarnya.

k. Pemindahan dari komponen normal ke komponen cadangan (baik *power* dan komponen lainnya) dan kembali ke normal harus dibuktikan tidak menyebabkan kerusakan sistem atau operasi kesalahan. Setiap *inverter*, *switch* statis, konverter AC/DC, baterai, atau peralatan *power conditioning* lainnya yang disuplai oleh *VENDOR* harus

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

shall be in full operation throughout the test.

l. PLC system integration testing shall be demonstrated.

m. Each logic scheme shall be individually simulated and demonstrated. The simulation shall encompass not only individual control loops, but also the interaction of various control loops typical to the unit. All digital inputs shall be simulated.

n. All I/O shall be checked and verified (e.g. input and output scaling, liberalization and contact sensing).

o. Removing one of the redundant elements from service shall test redundant features of the system. Typical fault mechanisms shall be simulated where this will not cause actual equipment damage.

p. The FAT shall demonstrate loop response, interlocks, and system response during a power supply upset. The test shall also demonstrate, through simulation, that no single component failure, with the exception of I/O, can cause a failure of automatic or manual control functions. The test shall also demonstrate the SER response time and ensure all points are displayed in the SER PC and/or BPCS.

disambungkan ke sistem dan harus beroperasi penuh selama pengujian.

l. Pengujian integrasi sistem PLC harus didemonstrasikan.

m. Setiap skema *logic* harus disimulasikan dan didemonstrasikan secara individual. Simulasi harus mencakup tidak hanya *loop* kontrol individu, tetapi juga interaksi berbagai *loop* kontrol yang khas untuk *unit*. Semua *input digital* harus di simulasikan.

n. Semua I/O harus diperiksa dan diverifikasi (misalnya penskalaan *input* dan *output*, liberalisasi dan penginderaan kontak).

o. Menghapus salah satu elemen yang berlebihan dari servis harus menguji fitur sistem yang berlebihan. Mekanisme kesalahan tipikal harus disimulasikan di mana ini tidak harus menyebabkan kerusakan peralatan yang sebenarnya.

p. FAT harus mendemonstrasikan respons *loop, interlock*, dan respons sistem selama gangguan *power supply*. Pengujian juga harus menunjukkan, melalui simulasi, bahwa tidak ada kegagalan komponen tunggal, dengan pengecualian I/O, yang dapat menyebabkan kegagalan fungsi kontrol otomatis atau *manual*. Pengujian juga harus menunjukkan waktu respons SER dan memastikan semua poin ditampilkan di PC SER dan/ atau BPCS.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

q. The FAT shall be conducted in accordance with a documented test procedure prepared in advance by the VENDOR and approved by the OWNER.

q. FAT harus dilakukan sesuai dengan prosedur pengujian terdokumentasi yang disiapkan sebelumnya oleh *VENDOR* dan disetujui oleh PEMILIK.

r. All errors, shortcomings, or anomalies noted during the test shall be clearly recorded, corrected, and the correction demonstrated and documented before the conclusion of the factory test.

r. Semua kesalahan, cacat, atau anomali yang dicatat selama pengujian harus dicatat dengan jelas, dikoreksi, dan koreksi ditunjukkan dan didokumentasikan sebelum pengujian kilang selesai.

The OWNER's representatives shall witness and/ or participate in the VENDOR's performance of the above tests. These representatives shall also assist with debugging controller and display configurations.

Perwakilan PEMILIK harus menyaksikan dan/ atau berpartisipasi dalam kinerja VENDOR dari pengujian di atas. Perwakilan ini juga harus membantu dengan *controller debugging* dan konfigurasi tampilan.

The VENDOR shall provide the OWNER's representatives necessary office facilities, suitable personnel, which shall include application engineers who participated in the PLC configuration, and test equipment to perform witnessed tests.

VENDOR harus menyediakan fasilitas kantor yang diperlukan kepada perwakilan PEMILIK, personil yang sesuai, yang mencakup *engineer* aplikasi yang berpartisipasi dalam konfigurasi PLC, dan peralatan uji untuk melakukan pengujian yang disaksikan.

The duration of the PLC factory witness test is described in Appendix B.

Durasi uji saksi *factory* PLC dijelaskan dalam Lampiran B.

The VENDOR shall prepare and submit to OWNER a final test report, documenting all tests made, all problems found, corrective actions taken, and any outstanding corrections required. The VENDOR shall verify the correction of any outstanding items before turnover of the system to OWNER.

VENDOR harus menyiapkan dan menyerahkan kepada PEMILIK laporan pengujian akhir, mendokumentasikan semua pengujian yang dilakukan, semua masalah yang ditemukan, tindakan korektif yang diambil, dan setiap koreksi yang perlu dilakukan. *VENDOR* harus memverifikasi koreksi dari setiap *item* yang beredar sebelum penyerahan sistem ke

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PEMILIK.

11.3.4. Installation and Field Testing

11.3.4.1. Field Testing

The system will be tested in the field by the OWNER using the actual system software. This test program is in addition to any testing performed by the VENDOR during normal start-up activities. A knowledgeable representative of the VENDOR shall be present during the performance tests. The VENDOR shall be responsible for the cost of changes and additions in the control system and related equipment that are required for the system's hardware to meet the performance specifications outlined herein. This responsibility shall include the cost for all labor, components, and material.

11.3.4.2. Site Acceptance Test

The system Site Acceptance Test (SAT) shall consist of verification of compliance to system response time requirements and equipment, software and communications performance criteria under actual plant operating conditions with all equipment (including foreign devices) connected and operating. Analysis and test equipment shall be used to monitor and record communications traffic loading, data error rates, CPU loading, computer resource utilization, etc. A log of Software bugs/ crashes and hardware problems/failures

11.3.4. Instalasi dan Pengujian Lapangan

11.3.4.1. Pengujian Lapangan

Sistem akan diuji di lapangan oleh PEMILIK menggunakan *software* sistem yang sebenarnya. Program pengujian ini merupakan tambahan dari pengujian yang dilakukan oleh *VENDOR* selama aktivitas *start-up* normal. Perwakilan *VENDOR* yang berpengetahuan luas harus hadir selama pengujian kinerja. *VENDOR* bertanggung jawab atas biaya perubahan dan penambahan dalam sistem kontrol dan peralatan terkait yang diperlukan untuk *hardware* sistem untuk memenuhi spesifikasi kinerja yang diuraikan di sini. Tanggung jawab ini harus mencakup biaya untuk semua tenaga kerja, komponen, dan *material.*

11.3.4.2. *Site Acceptance Test*

Site Acceptance Test (SAT) sistem harus terdiri dari verifikasi kepatuhan terhadap persyaratan waktu respons sistem dan kriteria kinerja *software* dan komunikasi di bawah kondisi operasi kilang aktual dengan semua peralatan (termasuk perangkat asing) terhubung dan beroperasi. Peralatan analisis dan pengujian harus digunakan untuk *monitor* dan merekam *traffic loading* komunikasi, tingkat kesalahan data, pemuatan CPU, pemanfaatan sumber *power* komputer, dll. Catatan *bug*/ kerusakan *software* dan masalah/ kegagalan serta perubahan

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

and changes shall be maintained.

hardware harus dipelihara.

11.4 Site Assistance

Site engineer(s) shall be available at the jobsite to provide technical direction and supervision to OWNER's personnel in regards to installation, powering, grounding, and system wiring.

The VENDOR shall submit breakout pricing with the proposal for the services of a site engineer(s) on a per day basis for the duration of the system start-up. The VENDOR shall be responsible for providing adequate numbers of personnel on a time basis consistent with the project start-up schedule.

The VENDOR start-up engineer shall provide all necessary test equipment such as oscilloscopes, recorders, digital voltmeters, card extenders, and modems as required for his use in the testing, calibrating, and maintaining the equipment.

The VENDOR shall indicate the base location of their site support engineers and advise appropriate rates for the different locations.

11.4 *Site Assistance*

Site engineer harus tersedia di lokasi kerja untuk menyampaikan arahan teknis dan pengawasan kepada personil PEMILIK sehubungan dengan instalasi, *powering, grounding*, dan sistem *wiring.*

VENDOR harus mengirimkan harga *breakout* dengan proposal untuk servis *site engineer* setiap hari selama durasi sistem *start-up. VENDOR* harus bertanggung jawab untuk menyediakan jumlah personil yang memadai pada basis waktu yang konsisten dengan *schedule start-up* proyek.

Start-up engineer VENDOR harus menyediakan semua peralatan uji yang diperlukan seperti *oscilloscope,* perekam, *voltmeter digital*, *card extender*, dan *modem* yang diperlukan untuk digunakan dalam pengujian, kalibrasi, dan *maintenance* peralatan.

VENDOR harus menunjukkan lokasi dasar *site support engineer* mereka dan menyarankan tarif yang sesuai untuk lokasi yang berbeda.

11.5 Preparation for Shipment

The System shall be cleaned prior to packing for shipment in order to remove all accumulated dust and manufacturing debris. The equipment shall be packed in accordance with the best industrial practice for electronic equipment to avoid damage due to rough handling. Shipping instructions shall be in accordance with the Section 5 of the Material Requisition and the requirements given below:

11.5 Persiapan Pengiriman

Sistem harus dibersihkan sebelum pengepakan untuk pengiriman untuk menghilangkan semua akumulasi *dust* dan *debris* manufaktur. Peralatan harus dikemas sesuai dengan praktik industri terbaik untuk peralatan elektronik untuk menghindari kerusakan akibat penanganan yang kasar. Instruksi pengiriman harus sesuai dengan Bagian 5 dari *Material Requisition* dan persyaratan yang diberikan di bawah ini:

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

a. Only minimum disassembly of cabling and wiring for transportation shall be done. All disassembled cables and other loose items shall be individually packaged and identified on the outside of the package.

b. Equipment shall be properly protected against shock, vibration and environmental conditions. All lifting points shall be clearly marked.

c. Keys, disks, cartridges, tools, calibration equipment, manuals, and other small items shall be shipped directly by air.

d. The VENDOR shall submit the standard packaging and shipping procedures for domestic and export packing.

e. Each crate shall have a bill of material.

f. Equipment shall be properly protected against shock, vibration and environmental conditions defined in Section 3. All items subject to corrosion shall be suitably protected.

g. All lifting points shall be clearly marked. Where special blocking, anchoring, or cushioning is necessary, the essential details shall be submitted to the OWNER for review.

h. The outermost covering shall be clearly marked with the complete VENDOR identification, which shall include weight. The OWNER's equipment numbers shall also be marked. Weatherproof sheet or film used in protecting equipment for shipment shall be of flame-retardant, self-extinguishing material (Herculex-Herculite Protective Fabrics Corp., Vis Queen-Ethyl Corp., or OWNER approved equal). Compliance

a. Hanya pembongkaran *minimum cabling* dan *wiring* untuk transportasi yang harus dilakukan. Semua kabel yang dibongkar dan *item* lepas lainnya harus dikemas satu per satu dan diberi tanda pada bagian luar *package*.

b. Peralatan harus diproteksi dengan baik terhadap goncangan, getaran dan kondisi lingkungan. Semua titik pengangkatan harus ditandai dengan jelas.

c. Kunci, *disk*, *cartridge*, perkakas, peralatan kalibrasi, buku petunjuk, dan *item* kecil lainnya harus dikirim langsung melalui udara.

d. *VENDOR* harus menyampaikan standar pengemasan dan prosedur pengiriman untuk pengemasan dalam negeri dan ekspor.

e. Setiap *crate* harus memiliki *bill of material.*

f. Peralatan harus diproteksi dengan baik terhadap goncangan, getaran dan kondisi lingkungan yang ditentukan dalam Bagian 3. Semua barang yang terkena korosi harus diproteksi secara memadai.

g. Semua titik *lifting* harus ditandai dengan jelas. Jika *blocking, anchoring*, atau *cushioning* khusus diperlukan, *detail* penting harus diserahkan kepada PEMILIK untuk di *review*.

h. Penutup terluar harus ditandai dengan jelas dengan identifikasi VENDOR lengkap, yang harus mencakup berat. Nomor peralatan PEMILIK juga harus ditandai. Lembaran atau *film* tahan cuaca yang digunakan dalam melindungi peralatan untuk pengiriman harus dari *material flame-retardant* dan *self-extinguishing* (*Herculex-Herculite Protective Fabrics Corp.*, Vis *Queen-Ethyl Corp.*, atau yang disetujui PEMILIK

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

will be verified by the OWNER's representative prior to shipment.

i. Written instructions covering the location and stacking limits of the crates or boxes on the transport vehicle shall be specified. These shall be marked on the container.

j. PLC cabinets shall be self-supporting. The center of gravity and lifting points for large and heavy equipment shall also be identified.

k. The VENDOR shall provide a list of any special handling devices required for the moving and installation of any equipment.

l. Packing lists itemizing contents of each box crate shall be placed inside each shipping unit. A second copy, together with any special instructions, must be sealed in a waterproof envelope and securely fastened to the outside of each shipping unit. Packing lists shall state purchase order number, item number and full description of contents.

m. Freestanding structures shall be shipped on temporary skids and shall be equipped with removable lifting lugs. All cabinet or rack-mounted equipment shall be braced thoroughly to protect against damage in shipping. The VENDOR shall disconnect cables to allow for shipping. All interconnecting cables shall be disconnected, coiled, and packaged with proper labeling for easy reconnection in the field.

setara). Kepatuhan akan diverifikasi oleh perwakilan PEMILIK sebelum pengiriman.

i. Instruksi tertulis yang mencakup lokasi dan batas penumpukan *crate* atau *box* pada kendaraan pengangkut harus ditentukan. Ini harus ditandai pada *container* nya.

j. *Cabinet* PLC harus bertumpu secara mandiri. Pusat gravitasi dan titik angkat untuk peralatan besar dan berat juga harus diidentifikasi.

k. *VENDOR* harus menyampaikan daftar perangkat penanganan/ *handling* khusus yang diperlukan untuk pemindahan dan pemasangan peralatan apa pun.

l. *Packing list* yang merinci isi setiap *box crate* harus ditempatkan di dalam setiap unit pengiriman. Salinan kedua, bersama dengan instruksi khusus, harus disegel dalam *waterproof envelope* dan diikat dengan aman ke bagian luar setiap *unit* pengiriman. *Packing list* harus mencantumkan nomor *purchase order,* nomor *item* dan deskripsi lengkap isinya.

m. Struktur yang berdiri bebas/ sendiri harus dikapalkan pada *skid* sementara dan harus dilengkapi dengan *lifting lug* yang dapat dilepas. Semua *cabinet* atau peralatan yang dipasang di rak harus diikat kuat secara menyeluruh untuk melindungi dari kerusakan dalam pengiriman. *VENDOR* harus melepas kabelnya untuk memungkinkan pengiriman. Semua kabel interkoneksi harus diputuskan, digulung, dan dikemas dengan *label* yang tepat untuk memudahkan penyambungan kembali di lapangan.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

n. The OWNER reserves the right to inspect the equipment prior to shipment. The VENDOR shall notify the OWNER of each shipment no less than 15 days prior to the date of shipment to allow the OWNER to inspect the equipment if so desired.

o. Those items that do not have nameplates shall be identified by the OWNER's complete order number and tag number, and placed on a suitable metal tag securely attached to the item with corrosion-resistant wire. Each component part or cable requiring identification for proper assembly at the jobsite shall be piece marked.

11.6 Application Engineering

Application engineering requirements vary depending on the project. The guide specification is based on the PLC VENDOR configuration of the PLC according to the C&E charts, Logic Diagrams and PLC I/O database provided by OWNER. The project should clearly identify the scope of application engineering in this section based on specific project requirements.

A DOR is the best way to clearly identify the scope and responsibilities between VENDOR and the OWNER. It is also important to establish a reasonable schedule for data transfer between the parties. This schedule should include early start and last submittal dates that are realistic and achievable. Further consideration shall be given to staggered deliverables broken by units to avoid all deliverables being required at the same time.

n. PEMILIK berhak untuk memeriksa peralatan sebelum pengiriman. *VENDOR* harus memberitahu PEMILIK setiap pengiriman tidak kurang dari 15 hari sebelum tanggal pengiriman untuk memungkinkan PEMILIK untuk memeriksa peralatan jika diinginkan.

o. *Item* yang tidak memiliki *nameplate* harus diidentifikasi dengan nomor pesanan dan nomor *label* lengkap PEMILIK, dan ditempatkan pada *label* logam yang sesuai yang terpasang dengan aman ke barang dengan *wire* tahan korosi. Setiap bagian komponen atau kabel yang memerlukan identifikasi untuk perakitan yang benar di lokasi kerja harus diberi tanda bagian.

11.6 *Application Engineering*

Persyaratan *application engineering* bervariasi tergantung pada proyek. spesifikasi panduan didasarkan pada konfigurasi PLC *VENDOR* dari PLC menurut grafik C&E, diagram *logic*, dan *database* I/O PLC yang disediakan oleh PEMILIK. Proyek harus secara jelas mengidentifikasi ruang lingkup *application engineering* di bagian ini berdasarkan kebutuhan proyek tertentu.

DOR adalah cara terbaik untuk mengidentifikasi dengan jelas ruang lingkup dan tanggung jawab antara *VENDOR* dan PEMILIK. Penting juga untuk menetapkan *schedule* yang wajar untuk *transfer* data antar pihak. *Schedule* ini harus mencakup tanggal mulai lebih awal dan tanggal penyerahan terakhir yang realistis dan dapat dicapai. Pertimbangan lebih lanjut harus diberikan pada kiriman mendesak berdasarkan *unit* untuk menghindari semua kiriman *(deliverable)* diperlukan pada saat yang sama.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

The VENDOR shall be responsible for application engineering and programming of the complete PLC system. I/O card and point assignments shall be performed jointly by the OWNER or VENDOR depending on the configuration responsibilities outlined in the DOR above.

The VENDOR shall be responsible for assembling the modules in the chassis as per the slot assignments agreed upon by the OWNER and the VENDOR. The VENDOR shall advise the OWNER of any discrepancies found in slot assignments or I/O distribution.

11.7 Quality Assurance

The VENDOR shall be responsible for the inspection and testing requirements specified in Section 8 of the Material Requisition.

The VENDOR and Sub-VENDORs, as applicable for the above Specification/Material Requisition shall have a Quality Management System that complies with the applicable requirements of ISO 9001 or equivalent International or National Standard (e.g., BS 5750 Part 1, EN 29001 and ANSI/ASQC Q9001).

OWNER shall evaluate VENDOR's and Supplier's Quality Management System Documentation and decide if the VENDOR's QA systems meet the requirements of this project. OWNER or their representatives also reserve the right to carry out appraisals and Quality Audits of VENDOR's and their Sub-VENDOR's Quality Management Systems, at any time during the period of the contract, to verify compliance with and maintenance of the quality system and contract requirements.

VENDOR harus bertanggung jawab atas *application engineering* dan pemrograman sistem PLC yang lengkap. Kartu I/O dan poin-poin penugasannya harus dilakukan bersama oleh PEMILIK atau *VENDOR* tergantung pada tanggung jawab konfigurasi yang diuraikan dalam DOR di atas.

VENDOR bertanggung jawab untuk merakit modul pada *chassis* sesuai dengan penempatan *slot* yang disetujui oleh PEMILIK dan *VENDOR*. *VENDOR* harus memberi tahu PEMILIK tentang setiap perbedaan yang ditemukan dalam penugasan *slot* atau distribusi I/O.

11.7 Penjaminan Kualitas

VENDOR harus bertanggung jawab atas persyaratan inspeksi dan pengujian yang ditentukan dalam Bagian 5 dari *Material Requisition*.

VENDOR dan *Sub-VENDOR*, sebagaimana berlaku untuk spesifikasi/ *Material Requisition* di atas harus memiliki sistem manajemen mutu yang sesuai dengan persyaratan yang berlaku dari ISO 9001 atau Standar Internasional atau Nasional yang setara (misalnya, BS 5750 *Part* 1, EN 29001 dan ANSI/ ASQC Q9001).

PEMILIK harus mengevaluasi dokumentasi sistem manajemen mutu *VENDOR* dan Pemasok dan memutuskan apakah sistem QA *VENDOR* memenuhi persyaratan proyek ini. PEMILIK atau perwakilan mereka juga berhak untuk melakukan penilaian dan kualitas *audit* sistem manajemen mutu *VENDOR* dan *Sub-VENDOR* mereka, setiap saat selama periode kontrak, untuk memverifikasi kepatuhan dan *maintenance* sistem mutu dan persyaratan kontrak.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

All materials parts, components, equipment, services, and associated documentation are subject to examination by the OWNER, or his representative. VENDOR shall furnish PLC equipment of rigorous design, quality, and manufacture to withstand the plant environment. All components shall operate below their nominal rating. Cards and components shall be new and of recent manufacture. Cards shall be designed for reliability, repeatability, and conversion accuracy.

Semua bagian *material*, komponen, peralatan, servis, dan dokumentasi terkait harus diperiksa oleh PEMILIK, atau perwakilannya. *VENDOR* harus melengkapi peralatan PLC dengan desain, kualitas, dan pembuatan yang ketat agar tahan terhadap lingkungan kilang. Semua komponen harus beroperasi di bawah nilai nominalnya. Kartu dan komponen harus baru dan baru dibuat. Kartu harus dirancang untuk keandalan, pengulangan, dan akurasi konversi.

11.8 Project Management Services

11.8 *Project Management Service*

11.8.1. Project Manager

11.8.1. *Project Manager*

The VENDOR shall assign a qualified person as the Project Manager (PM). The PM shall have overall responsibility for coordination of the work in engineering, design, procurement, programming (if configured by the VENDOR) and testing phases of the project. The VENDOR's PM shall be responsible for cost, schedule and performance of the VENDOR's team including all sub-VENDORs. In addition, the PM shall be the point of contact for all communications, verbal or written, as well as conducting the project meetings and providing OWNER with schedules and progress reports.

VENDOR harus menugaskan orang yang memenuhi syarat sebagai *Project Manager* (PM). PM harus memiliki tanggung jawab keseluruhan untuk koordinasi pekerjaan di bidang *engineering*, desain, pengadaan, pemrograman (jika dikonfigurasi oleh *VENDOR*) dan fase pengujian proyek. PM *VENDOR* bertanggung jawab atas biaya, *schedule*, dan kinerja tim *VENDOR* termasuk semua *sub-VENDOR*. Selain itu, PM harus menjadi titik kontak untuk semua komunikasi, lisan atau tertulis, serta melakukan rapat proyek dan menyampaikan *schedule* dan laporan kemajuan kepada PEMILIK.

The VENDOR shall advise location of all activities. All work performed outside the main office shall be checked by VENDOR's Engineer in the main office prior to submittal to OWNER.

VENDOR harus memberi tahu lokasi semua kegiatan. Semua pekerjaan yang dilakukan di luar kantor utama harus diperiksa oleh *Engineer VENDOR* di kantor utama sebelum diserahkan ke PEMILIK.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

11.8.2. Sale Co-coordinator

The VENDOR shall assign a Sales Coordinator to the project to ensure all decisions and agreements concerning pricing structure, service contracts, etc. are communicated to all concerned parties.

11.8.3. Project Engineer

The VENDOR shall assign a qualified person as the Project Engineer. The Project Engineer shall have day-to-day responsibility for technical coordination of the work in engineering, design, and testing phases. The VENDOR shall ensure that the Project Engineer shall be available full time throughout the project.

11.8.4. Project Engineer

The VENDOR shall not remove the Project Manager, the Sales Coordinator, or the Project Engineer from the project without the OWNER's approval.

11.8.5. Organization and Project Management Procedures

The VENDOR shall provide a proposed project organization including all proposed staff, project progress procedures, accounting procedures, proposed location of system manufacturing and staging and proposed location of Factory Acceptance Tests.

11.8.2. *Sale Co-coordinator*

VENDOR harus menugaskan *Sales Coordinator* ke proyek untuk memastikan semua keputusan dan kesepakatan mengenai struktur harga, kontrak servis, dan lain-lain dikomunikasikan kepada semua pihak terkait.

11.8.3. *Project Engineer*

VENDOR harus menugaskan orang yang memenuhi syarat sebagai *Project Engineer*. *Project Engineer* harus memiliki tanggung jawab sehari-hari untuk koordinasi teknis pekerjaan dalam fase *engineering*, desain, dan pengujian. *VENDOR* harus memastikan bahwa *Project Engineer* harus tersedia penuh waktu selama proyek berlangsung.

11.8.4. *Project Engineer*

VENDOR harus tidak boleh memindahkan *Project Manager, Sales Coordinator,* atau *Project Engineer* dari proyek tanpa persetujuan PEMILIK.

11.8.5. Prosedur Organisasi dan *Project Management*

VENDOR harus menyediakan organisasi proyek yang diusulkan termasuk semua *staff* yang diusulkan, prosedur kemajuan proyek, prosedur akuntansi, lokasi yang diusulkan untuk pembuatan (manufaktur) dan pementasan *(assembly)* sistem serta lokasi yang diusulkan untuk *Factory Acceptance Test.*

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

12. SCHEDULE

12.1 General

The VENDOR shall provide a proposed project schedule with the bid. The schedule shall be based on the milestone schedule provided by the OWNER and shall show all target dates and “key” events. The schedule shall be approved by the OWNER prior to the job award. The VENDOR shall maintain the schedule showing the actual dates, forecast dates, and shall issue the schedule monthly. The schedule shall allow adequate time for design coordination and review meetings, and documentation review/ comment cycles. If changes to the schedule are anticipated, the OWNER shall be notified in writing at least two weeks prior to the date of the rescheduled event. Deviations from the schedule shall only be permitted with the OWNER’s prior written consent.

The schedule will at least:

a. Initial project “Kick Off” meeting
b. Formal Review meetings
c. VENDOR issued documentation and drawings for OWNER’s review and approval
d. OWNER’s Document for information and review
e. VENDOR’s material order placements
f. Finalized system design and final date for design and material changes
g. System assembly schedule broken down by major equipment items, e.g., marshalling cabinets, system hardware, etc
h. Pre-FAT and FAT dates

12. *SCHEDULE*

12.1 Umum

VENDOR harus menyampaikan *schedule* proyek yang diusulkan dengan penawaran. *Schedule* harus didasarkan pada *schedule* pencapaian yang disediakan oleh PEMILIK dan harus menunjukkan semua tanggal target dan peristiwa "kunci". *Schedule* harus disetujui oleh PEMILIK sebelum pemberian pekerjaan. *VENDOR* akan mempertahankan *schedule* yang menunjukkan tanggal aktual, tanggal perkiraan, dan harus menerbitkan *schedule* bulanan. *Schedule* harus menyampaikan waktu yang cukup untuk koordinasi desain dan rapat review, dan siklus *review*/ komentar dokumentasi. Jika perubahan *schedule* diantisipasi, PEMILIK harus diberitahu secara tertulis setidaknya dua minggu sebelum tanggal acara yang dijadwalkan ulang. Deviasi dari *schedule* hanya diperbolehkan dengan persetujuan tertulis sebelumnya dari PEMILIK.

Schedule tersebut setidaknya akan:

a. *“Kick Off” meeting* tanda proyek dimulai.
b. Rapat *review* formal
c. *VENDOR* mengeluarkan dokumentasi dan gambar untuk di-*review* dan persetujuan PEMILIK
d. Dokumen PEMILIK untuk informasi dan *review*
e. Pemberian *material order* kepada *VENDOR*
f. Desain sistem *final* dan tanggal *final* untuk perubahan desain dan *material*
g. *Schedule* perakitan sistem diuraikan berdasarkan *item* peralatan utama, misalnya *marshalling cabinet*, *hardware* sistem, dll
h. Tanggal pra-FAT dan FAT

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI’s prior written permission.All rights reserved.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

i. Last date for changes to hardware configuration and I/O details

j. All as-built system documentation complete

k. Spare parts order placement cut-off date and scheduled delivery

l. System shipment

m. Training

The OWNER and the VENDOR shall attend the project “kick-off” meeting at a mutually agreed location, shortly after order placement. During this meeting, the technical aspects, work schedule and workflow, database implementation, and system design development will be discussed.

The OWNER and the VENDOR shall hold periodic progress meetings at OWNER’s office. The VENDOR shall prepare and issue minutes of each meeting. The previous meeting minutes, schedule and monthly/ fortnightly progress reports shall be reviewed during the meeting. The venue and schedule of monthly meetings shall be established during the “kick-off” meeting. In addition, VENDOR may be required to host more frequent review meetings at OWNER’s or VENDOR’s request to discuss design changes, technical and commercial issues, as required.

Formal design review meetings will be held at a mutually agreed location to review system design documentation, configuration documents including graphics (if configuration by the VENDOR), pre-factory and factory acceptance test plans, start-up spares and operational spares list, training, etc.

i. Tanggal terakhir untuk perubahan konfigurasi *hardware* dan *detail I/O*

j. Semua dokumentasi sistem yang dibangun (*as built system*) selesai

k. Tanggal batas waktu pemberian pesanan *spare part* dan pengiriman terjadwal

l. Pengiriman/ pengapalan sistem

m. Pelatihan

PEMILIK dan *VENDOR* akan menghadiri *“kick-off” meeting* untuk kesepakatan dimulainya proyek di lokasi yang disepakati bersama, segera setelah pemberian pesanan (*placing order*). Dalam rapat ini akan dibahas aspek teknis, *schedule* kerja dan alur kerja, implementasi *database*, dan pengembangan desain sistem.

PEMILIK dan *VENDOR* harus mengadakan rapat kemajuan berkala di kantor PEMILIK. *VENDOR* harus menyiapkan dan mengeluarkan *minutes of meeting* dari setiap rapat. *Minutes of meeting* sebelumnya, *schedule* dan laporan kemajuan bulanan/ dua mingguan akan di *review* selama rapat. Tempat dan *schedule* rapat bulanan harus ditetapkan selama *“kick-off” meeting*. Selain itu, *VENDOR* mungkin diminta untuk menyelenggarakan *review meeting* yang lebih sering atas permintaan PEMILIK atau *VENDOR* untuk membahas perubahan desain, masalah teknis dan komersial, sebagaimana diperlukan.

Rapat *review* desain *formal* akan diadakan di lokasi yang disepakati bersama untuk *review* dokumentasi desain sistem, dokumen konfigurasi termasuk grafik (jika dikonfigurasi oleh VENDOR), *pre-factory* dan *factory acceptance test plan*, *spare part* untuk *start-up* dan daftar *spare part* operasional, pelatihan, dll.

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI’s prior written permission.All rights reserved.

The VENDOR shall have documentation provided to OWNER three (3) weeks prior to the formal review meetings.

Meetings shall be scheduled and conducted according to the schedule to facilitate critical design reviews, resolve complex technical issues, and review progress and performance at critical project milestones. VENDOR's PM shall be responsible for organizing and conducting these meetings.

OWNER reserves the right to call for an unscheduled meeting to address any concerns related to the OWNER's performance or to discuss scope and technical issues.

12.2 Progress Reports

The VENDOR shall submit to the OWNER monthly progress reports according to the documentation requirements given in the Purchase Order. The reports shall include updated schedule and itemize the progress of key activities including, system design, fabrication, assembly, configuration, and checkouts. In addition, the report shall outline next month's planned activities Areas of concern shall be specifically noted, accompanied by recovery/ action plans.

The VENDOR shall publish any and all meeting notes and include them in the monthly reports. These meeting notes shall be for general information only; changes affecting the specifications, cost, or schedules are subject to OWNER's written confirmation or revision to the purchase order.

VENDOR harus memiliki dokumentasi untuk diserahkan kepada PEMILIK tiga (3) minggu sebelum rapat *review formal*.

Rapat harus dijadwalkan dan dilakukan sesuai dengan *schedule* untuk memfasilitasi *review* desain kritis, menyelesaikan masalah teknis yang kompleks, dan *review* kemajuan dan kinerja pada tonggak-kemajuan kritis proyek *(project critical milestone)*. PM *VENDOR* harus bertanggung jawab untuk mengatur dan melakukan rapat ini.

PEMILIK berhak untuk mengadakan rapat yang *unscheduled* untuk membahas masalah apa pun yang terkait dengan kinerja PEMILIK atau untuk membahas ruang lingkup dan masalah teknis.

12.2 Laporan Kemajuan

VENDOR harus menyerahkan kepada PEMILIK laporan kemajuan bulanan sesuai dengan persyaratan dokumentasi yang diberikan dalam *Purchase Order*. Laporan harus mencakup jadwal yang diperbarui dan merinci kemajuan kegiatan utama termasuk, desain sistem, fabrikasi, perakitan, konfigurasi dan *checkout.* Selain itu, laporan harus menguraikan rencana kegiatan bulan depan. *Area* yang menjadi perhatian harus dicatat secara khusus, disertai dengan rencana pemulihan/ tindakan.

VENDOR harus mempublikasikan setiap dan semua catatan rapat dan memasukkannya ke dalam laporan bulanan. Catatan rapat ini hanya untuk informasi umum; perubahan yang mempengaruhi spesifikasi, biaya, atau *schedule* tunduk pada konfirmasi tertulis PEMILIK atau revisi *purchase order.*

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

APPENDIX A – PROJECT SPECIFICATIONS (EXAMPLE)

LAMPIRAN A – SPESIFIKASI PROYEK (CONTOH)

Site Conditions

Altitude ft. ☐ Meters ☒
Ambient Temperature:
Max_____DegF ☐ _____DegC ☒
Min_____DegF ☐ _____DegC ☒
Humidity:
Max TBD %
Min TBD %
Wind:
Max Km/hr ☒ m/s ☐
Prevailing direction _____
Precipitation:
Average annual TBD in. ☐ mm ☒
Max in 24 hours TBD in. ☐ mm ☒
Max (10 min storm) in. ☐ mm/hr ☐
Noise Limits:
General plant work area 85 dBA
Central Control Room 65 dBA
Industrial Building 65 dBA

Controlled Environment Limits

Temperature:
Max DegF ☐ 27 DegC ☒
Min DegF ☐ 18 DegC ☒
Humidity:
Max 75 %
Min 35 %

Electric Power Source

110 V, 50 Hz ☒ 240V, 50Hz ☐
Other ☐ _____
Power Supply Spare Capacity: _____ %

Electrical Area Classification

Applicable Standard: IEC 60079
Indoor Design: General Purpose ☒
Class Div Zone Group
Outdoor Design: General Purpose ☐
Class 1 Zone 2 Group IIA & IIB
Notes: _____

PLC Redundancy Requirements

Processor Red ☒ Non-red ☐
Chassis Power Supply Red ☒ Non-red ☐
I/O Power Supply Red ☒ Non-red ☐
I/O Modules Red ☒ Non-red ☐
Communication to BPCS Red ☒ Non-red ☐
I/O Communication Red ☒ Non-red ☐
Notes:

PLC I/O System

Local ☐ Remote ☐
Notes:

I/O Comm Cable:

Fiber Optic ☒
Coaxial ☐
Twisted pairs ☐

Analog Input:

4-20 mA ☒ Smart ☒
Protocol _____

Thermocouple:

Input Type: E ☐ J ☐ K ☒ R ☐
S ☐ T ☐ Other ☐
Grounded ☐ Ungrounded ☐
Cold jn. comp: Internal ☐ External ☐
T/C Burn-out: Up-scale ☒ Down-scale ☐

RTD:

Pt100 (Din) ☐ Pt100 (Jis) ☐
Ni500 ☐ Other ☐ _____

Pulse Input: _____ Hz ____ V DC

Analog Output:

4-20 mA (isolated) ☒ Other ☐ _____

Digital Input:

Source Internal ☒ External ☐
Sensing Volt:
5V DC ☐ 24V DC ☒ 115V AC ☐ 230V AC ☐
Other ☐

Digital Output:

Source: Internal ☐ External ☒
Type: Relay ☐ Solid State ☒
Voltage:
5V DC ☐ 24V DC ☒ 115V AC ☐
230V AC ☐ Other ☐ 48V DC
Current rating: 2A ☒ 5A ☐ Other ☐ _____

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

APPENDIX A – PROJECT SPECIFICATIONS (EXAMPLE)

LAMPIRAN A – SPESIFIKASI PROYEK (CONTOH)

PLC Processor Specifications *(By Vendor)*

Manufacturer Model No.
I/O Capacity (any mix): Word Length (bits)
Memory Capacity (k words):
Total: User Logic: Registers:
Program Scan time (ms/Kwords typical):
I/O Scan Baud rate (bit/s) _____

PLC Cabinets

INDOOR PLC CABINETS:
Utility power receptacle: Reqd. ☐ Not Reqd. ☒
Color: Manuf. Std. ☒ Other ☐
Internal Light: Reqd. ☒ Not Reqd. ☐
Dimensions
Type:
Purge: Not Reqd. ☒ Reqd. ☐ Type _____
Notes:

Bypass Switches mounted on front door of PLC cabinet located in control building I/O rack room and loading substation (Section 9.15)
Quantity/Type of key bypass switch for each location:
Maintained =TIEC 60BD each
Momentary = TBD each

Marshalling Cabinet

Not Reqd. ☐ By Vendor ☐ By Others ☒
Included in PLC cabinet ☐
Notes:
Quote separately with interconnecting system cables. (15 meter length)

I/O Modules

Non-incendive ☐ IS Barrier ☐ for Inputs
Flameproof ☐ for Digital Outputs
System Availability Requirement: 99.99 %
Certification Requirements
Certificate of Compliance ☐
Statement of Compliance ☐

OUTDOOR PLC CABINETS:
Utility power receptacle: Reqd. ☐ Not Reqd. ☒
Color: Manuf. Std. ☐ Other ☐
Internal Light: Reqd. ☐ Not Reqd. ☒
Dimensions:
Type:
Purge: Not Reqd. ☐ Reqd. ☒ Type
Notes:

_____
_____
_____
_____

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

APPENDIX A – PROJECT SPECIFICATIONS (EXAMPLE)

LAMPIRAN A – SPESIFIKASI PROYEK (CONTOH)

SOE INTERFACE Operator Station Not Required ☒ Required ☐ Qty: 1 Type: TBD Clock: TBDGHz RAM: TBD MB H/drive: TBD GB Monitor: 19" Touch-screen ☐ Printer: Qty: Accessories: Operating system: TBD Rev. MMI Software: Rev. Other Software: Est. No. of Graphic Displays: Notes: **Not required if SOE function can be demonstrated in the BPCS.**	Engineering Station (Notebook) Not Required ☐ Required ☒ Qty: 1 Type: TBD Clock: TBD GHz RAM: TBD MB H/drive: TBD GB Monitor: Touch-screen ☐ Printer: Accessories: Operating system: TBD Rev. MMI Software: Rev. Other Software: Notes: 3-1/2 INCH FLOPPY DRIVE (INTERNAL)

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

APPENDIX A – PROJECT SPECIFICATIONS (EXAMPLE)

LAMPIRAN A – SPESIFIKASI PROYEK (CONTOH)

Project Specific Codes and Standards	**Communication:**
_____ _____ _____ _____ _____ _____ **WIRING SPECIFICATIONS** GENERAL: Wire tags: One/pair ☒ One/conductor ☒ Heat-shrinked ☐ Not Heat-shrinked ☒ Other ☐ _____ Printed ☒ Not printed ☐	No. of Ports: 2 Protocol: Modbus ☒ Modbus+ ☐ DH+ ☐ Controlnet ☐ ASCII ☐ RTU ☒ Peer/Peer ☐ Other ☒ Modbus TCP/IP Baud Rate: _____ Termination: Bare wire ☐ Crimped ferrules ☒ Wiring to: Safety Ground: Green w/ Yellow stripe ☒ Green ☐ Other ☐ _____ 35MM² ☒ 25MM² ☐ Other ☐ _____ Master Ref. Gnd: Green w/Yel stripe ☐ Green ☒ Other ☐ ___. 35MM² ☒ 25MM² ☐ Other ☐ _____

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

APPENDIX A – PROJECT SPECIFICATIONS (EXAMPLE)

LAMPIRAN A – SPESIFIKASI PROYEK (CONTOH)

ANALOG WIRING:

Wire Size: 2.5 mm² ☐ 1.5 mm² ☒ 1.0 mm² ☐
0.5 mm² ☐ Other ☐_____

Wire Type: UL-1015 ☐ TFFN ☐ PLTC ☐
XHHW ☐ THHN/THWN ☐
Other ☒ PVC Insulation/PVC Jacket
Twisted Pair ☒ Single Conductor ☐
No Jacketed, No Shielded ☒ Jacketed ☐
Jacketed Shielded ☐
Insulation: 110/150V ☒ 450/750V ☐

Wire Color:

Signal (+): Black ☐ White ☒ Red ☐
Other ☐
Signal (-) : Black ☒ White ☐ Red ☐
Other ☐
Shield : None ☒ Green ☐
Other ☐ _____

Terminal Block:

Manufacturer: Refer AML
Signal (+): None ☐ Feed-through ☐
Disconnect ☒ Fused ☐
Model No. WTR 4
Signal (-): None ☐ Feed-through ☐
Disconnect ☒ Fused ☐
Model No. WTR 4
Shield: None ☒ Feed-through ☐
Disconnect ☐
Model No.

DIGITAL WIRING:

Wire Size: 2.5 mm² ☐ 1.5 mm² ☒
1.0mm² ☐ Other ☐_

Wire Type: UL-1015 ☐ TFFN ☐ PLTC ☐
XHHW ☐ THHN/THWN ☐
Other ☒ PVC Insulation/PVC Jacket
Twisted Pair ☒ Single Conductor ☐
No Jacket,No Shield ☒ Jacketed ☐
Jacketed Shielded ☐
Insulation:110/150V ☒ 450/750V ☐

Wire Color:

Signal (+): Black ☐ White ☒ Red ☐ Other ☐
_____
Signal (-): Black ☒ White ☐ Red ☐ Other ☐
_____
Shield: None ☒ Green ☐
Other ☐_____

Terminal Block:

Manufacturer: Refer AML
Signal (+): None ☐ Feed-through ☐
Disconnect ☒ Fused ☐
Model No. WTR 4
Signal (-): None ☐ Feed-through ☐
Disconnect ☒ Fused ☐
Model No. WTR 4
Shield: None ☒ Feed-through ☐
Disconnect ☐
Model No.

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

APPENDIX B – HARD I/O LIST PER AREA (Example)

LAMPIRAN B – DAFTAR *HARD* I/O *PER AREA* (CONTOH)

AREA	AI 4-20 MA		AI SMART		T/C INPUT	RTD INPUT	AO 4-20 MA		DI 24 VDC		DI 120 VAC		DO 24 VDC SOLID-STATE		DO 120 VAC RELAY		TOTAL
	R	NR	R	NR			R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	R	NR	
Inlet Facilities 341-R-112																	
Marine Terminal Bldg. 441-R-103																	

Note: The I/O count is updated when IFH P&IDs are issued.

Legend:

AI	**Analog Input**	**T/C**	**Thermocouple**
AO	**Analog Output**	**RTD**	**Resistance Temperature Detector**
DI	**Digital Input**	**R**	**Redundant**
DO	**Digital Output**	**NR**	**Non-redundant**
(L)	**Loading Processor**		

Additional Installed Spare I/O _____ **%Spare**

Cabinet space for future I/O expansion _____ **%**

Services:

Field service duration	
Engineering training duration	
Site Operator training duration	
Factory Acceptance Test duration	
Site Assistance duration	

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.

THIRD PARTY DEVICES AND POINTS

TITIK DAN PERANGKAT PIHAK KETIGA

AREA	THIRD PARTY DEVICE	CABLE LENGTH	AI	AO	DI	DO
A						
B						
C						
D						

Dokumen sesuai dengan aslinya, dicetak pada tanggal 11/06/2026 17:23:08 oleh

PT Kilang Pertamina Internasional (PT KPI) Confidential
© 2021 PT KPI. Contains information confidential and/ or proprietary to PT KPI and its affiliated companies that is not to be used, disclosed, or reproduced in any form by any non- PT KPI party without PT KPI's prior written permission.All rights reserved.