INSTRUMENT JUNCTION BOX, BULK, WIRING AND FABRICATION MATERIALS

ENGINEERING TECHNICAL STANDARDS & PROCEDURES

PT KILANG PERTAMINA INTERNASIONAL

DIREKTORAT PROYEK INFRASTRUKTUR

01	Issued For Record	12/21	EWN / MND	JMS	ASR	JS	BAP
00	Issued For Record	11/19	ASY	ASB	GNR	PH	MS
Rev.	Description	Date	Prepared by	Checked by	Verified by	Validated by	Approved By

REVISION HISTORY
RIWAYAT REVISI

Page / Section *Hal. / Bagian*	Date *Tanggal*	Description *Deskripsi*	Revision by *Direvisi oleh*
5 of 15	11/21	Changes: 1. INTRODUCTION "…to meet the requirements used in the Infrastructure Project of PT. KPI."	RD

TABLE OF CONTENTS

DAFTAR ISI

1. INTRODUCTION

1.1 This document provides general technical specification the minimum requirement for design, fabrication, inspection, testing, coating, and preparation for installation of instrument junction box, bulk material, wiring, fabrication, and their related accessories to meet the requirements used in the Infrastructure Project of PT. KPI.

1. PENGANTAR

1.1 Dokumen ini menjelaskan spesifikasi persyaratan minimum untuk desain, fabrikasi, inspeksi, pengujian, pelapisan dan persiapan untuk instalasi dari *instrument junction box*, *bulk material, wiring, fabrication* dan aksesori terkait pemenuhan kebutuhan yang digunakan di Proyek-Proyek Infrastruktur PT. KPI.

2. SCOPE

2.1 The scope of supply and work refer to the related material take off for the appropriate related instrument junction box, bulk material, wiring and fabrication.

2. LINGKUP

2.1 Lingkup suplai dan pekerjaan mengacu pada daftar material (*material take off)* yang terkait untuk *instrument junction box*, *bulk material*, *wiring, fabrication* terkait yang sesuai.

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.

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. KONFLIK DAN DEVIASI

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

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:

BPCS	Basic Process Control System

4. SINGKATAN

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

BPCS	*Basic Process Control System*

CR	Control Room	CR	*Control Room*
DCS	Distributed Control System	DCS	*Distributed Control System*
ESD	Emergency Shutdown	ESD	*Emergency Shutdown*
FAT	Factory Acceptance Test	FAT	*Factory Acceptance Test*
F&G	Fire & Gas	F&G	*Fire & Gas*
HART	Highway Addressable Remote Transducer	HART	*Highway Addressable Remote Transducer*
ICSS	Integrated Control and Safety System	ICSS	*Integrated Control and Safety System*
I/O	Input / Output	I/O	*Input / Output*
IP	Ingress Protection	IP	*Ingress Protection*
IS	Intrinsically Safe	IS	*Intrinsically Safe*
JB	Junction Box	JB	*Junction Box*
mA	milliAmpere	mA	*milliAmpere*
MTBF	Mean Time Before Failure	MTBF	*Mean Time Before Failure*
MTTR	Mean Time To Repair	MTTR	*Mean Time To Repair*
PC	Personal Computer	PC	*Personal Computer*
PLC	Programmable Logic Controller	PLC	*Programmable Logic Controller*
SAT	Site Acceptance Test	SAT	*Site Acceptance Test*
TCP/IP	Transmission Control Protocol / Internet Protocol	TCP/IP	*Transmission Control Protocol / Internet Protocol*
TUV	Technischer Überwachungsverein	TUV	*Technischer Überwachungsverein*
UCP	Unit Control Panel	UCP	*Unit Control Panel*

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

5. DEFINISI

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

PEMILIK	Pemilik Kilang didefinisikan sebagai PT Kilang Pertamina Internasional

CONTRACTOR/CONSULTANT	Defined as the Organization to which PT Kilang Pertamina Internasional assign the work	KONTRAKTOR/ KONSULTAN	Didefinisikan sebagai Organisasi yang ditunjuk oleh PT Kilang Pertamina Internasional untuk melakukan suatu pekerjaan
shall	Indicates that the statement is mandatory	*shall*	Menunjukkan bahwa pernyataan itu wajib
should	Indicates a recommendation	*should*	Menunjukkan rekomendasi
VENDOR	Defined as the company selected to supply the equipment and service detailed in this specification.	*VENDOR*	Didefinisikan sebagai perusahaan yang dipilih untuk memasok peralatan dan *service* yang dirinci dalam spesifikasi ini.
SUBCONTRACTOR	Any person or persons, firm, partnership, corporation or combination thereof engaged by Contractor for supplying services to Contractor for the performance of services.	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	Any supplier of equipment and support services for a particular piece of equipment/package to a VENDOR.	SUB *VENDOR*	Setiap pemasok peralatan dan servis penyangga untuk peralatan/ paket tertentu ke *VENDOR*.
May	The word ‘may’ is to be understood as indicating a possible course of	Mungkin	Kata 'mungkin' harus dipahami sebagai indikasi kemungkinan

action.

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 International Electrotechnical Commission (IEC)

IEC 60529	Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).
IEC 60079-0	Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 0: General Requirements
IEC 60079-1	Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 1: Flameproof enclosures "d"
IEC 60079-2	Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 2: Flameproof enclosures "p"
IEC 60079-7	Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 7: Increased Safety "e"
IEC 60079-11	Electrical Apparatus for Explosive Gas

6. *CODE* DAN STANDAR

Kode, standar, dan spesifikasi berikut berlaku untuk spesifikasi ini. *Apabila tidak dicantumkan tanggal edisi ataupun update dari* Kode dan standar yang dipakai dalam dokumen ini, maka yang dipakai adalah Kode dan standar edisi terbaru*. Material* & peralatan harus sesuai spesifikasi atau setara dengan yang disetujui oleh PEMILIK.

6.1 *International Electrotechnical Commission* (IEC)

IEC 60529	*Degrees of Protection Provided by Enclosures (IP Code).*
IEC 60079-0	*Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 0: General Requirements*
IEC 60079-1	*Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 1: Flameproof enclosures "d"*
IEC 60079-2	*Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 2: Flameproof enclosures "p"*
IEC 60079-7	*Electrical Apparatus for Explosive Gas Atmospheres, Part 7: Increased Safety "e"*
IEC 60079-11	*Electrical Apparatus for Explosive Gas*

Atmospheres, Part 11: Intrinsic Safety "i"	*Atmospheres, Part 11: Intrinsic Safety "i"*

6.2 American Society for Testing and Material (ASTM)

ASTM A-53	Pipe, Steel, Black, and Hot Dipped Zinc Coated Welded and Seamless
ASTM A-234	Wrought Carbon Steel and Alloy Steel Piping Fittings for Moderate and High-Temperature Service
ASTM A-312	Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Pipe
ASTM A-358	Electric Fusion Welded Austenitic Chromium-Nickel Alloy Steel Pipe for High Temperature Service
ASTM A-409	Welded Large Diameter Austenitic Steel Pipe for Corrosive or High Temperature Service

6.2 *American Society for Testing and Material* (ASTM)

ASTM A-53	*Pipe, Steel, Black, and Hot Dipped Zinc Coated Welded and Seamless*
ASTM A-234	*Wrought Carbon Steel and Alloy Steel Piping Fittings for Moderate and High-Temperature Service*
ASTM A-312	*Seamless and Welded Austenitic Stainless Steel Pipe*
ASTM A-358	*Electric Fusion Welded Austenitic Chromium-Nickel Alloy Steel Pipe for High Temperature Service*
ASTM A-409	*Welded Large Diameter Austenitic Steel Pipe for Corrosive or High Temperature Service*

7. TECHNICAL REQUIREMENT

7.1 Junction Boxes

All junction box shall be grounded to the protective ground network, separated between:

- Thermocouple cables
- Control cables
- ESD signals
- Fire and Gas signals

7. PERSYARATAN TEKNIS

7.1 *Junction Box*

Semua *junction box* harus di *grounding* sampai ke jaringan *grounding* protektif, dan dipisahkan untuk masing-masing *item* berikut:

- *Thermocouple cable*
- *Control cable*
- *ESD signal*
- *Fire* dan *Gas signal*

- Control 24 VDC cable
- Fieldbus (IS)
- Machine Monitoring (RTD, vibration, etc)

Each junction box shall be identified with a laminated nameplate with white and black lettering.

Junction boxes shall be air purge systems in corrosive and/or high humidity environments.

Junction boxes, except for IS loop, shall be weatherproof to IP65 and Increased Safety Ex"e" suitable for the hazardous area classification specified. The junction box material shall be SS 316 or aluminium die cast.

The IS Junction Box shall be Ex”i (a)” suitable for the IS loop.

It is preferable to limit the number of terminals to 90 no's, however the final junction box sizes shall be agreed with Owner. The terminals shall be knife-edge type suitable for the cable sizes.

Terminals for thermocouple signals shall be compatible with the type used.

Junction boxes shall have bottom cable entries only.

Junction boxes shall be adequately supported on steel frames / channels. All unused cable entries shall be plugged by using appropriate certified plugs. A minimum of 2 metres free space in front of the junction box for ease of maintenance work is required.

Fieldbus junction box shall be completed with switchable fieldbus terminator and shall have connection for pass through of the trunk and connection point for spurs.

- *Control* 24 VDC *cable*
- *Fieldbus* (IS)
- *Machine Monitoring (*RTD*, vibration,* dll*)*

Setiap *junction box* harus diidentifikasi dengan *nameplate* yang dilaminasi dan tulisan huruf putih dan hitam.

Junction box harus memiliki sistem *air purge* pada lingkungan yang korosif dan/ atau lembab.

Junction box, kecuali untuk IS *loop*, harus *weatherproof* sesuai IP65 dan *Increased Safety* Ex"e" cocok untuk klasifikasi *hazardous area* yang ditetapkan. *Material junction box* harus SS 316 atau *aluminium die cast.*

Junction box IS harus memiliki proteksi Ex”i (a)” sesuai untuk IS *loop*.

Diutamakan untuk membatasi jumlah terminal sampai 90, namun ukuran final *junction box* harus disepakati dengan Pemilik. Terminal harus bertipe *knife-edge* yang cocok untuk ukuran kabelnya.

Terminal untuk *thermocouple signal* harus kompatibel dengan tipe yang digunakan.

Junction box harus memiliki saluran masuk dari bawah saja.

Junction box harus disangga dengan cukup memadai pada *steel frame*/ *channel*. Semua saluran masuk yang tidak dipakai harus ditutup dengan *plug* yang tersertifikasi. Diperlukan minimum 2 meter ruang bebas di depan *junction box* untuk kemudahan pekerjaan pemeliharaan.

Fieldbus junction box harus dilengkapi dengan *fieldbus terminator* yang *switchable* dan harus memiliki koneksi untuk melewati *trunk* titik koneksi untuk *spur.*

7.1.1. Terminal Strips

Terminal strips shall be modular construction and shall have captive screws.

20 % spare terminals shall be provided.

Construction material shall be copper or brass current with tin/lead alloy plating, zinc-plated hardened steel yokes and clamping screws, and melamine or polyamide insulation housing.

The terminals for the thermocouple signals shall be compatible with the cable type which is used.

7.2 Cable Gland

Cable glands shall be double compression type, weatherproof with IP65 as a minimum and suitable for the hazardous area classification specified.

Cable glands materials shall be Nickel plated Brass.

Cable gland shall be suitable for galvanized steel wire braid armour type.

Cable gland shall be selected according to ID & OD of cable size.

Cable glands for armoured cables shall have inner and outer seals and armour clamps.

All conductors shall be terminated with compression type lugs like crimped pins, spades, etc. Where the cables are terminated in increased safety enclosures, suitable cable gland sealing components shall be provided as

7.1.1. *Terminal Strip*

Terminal strip harus berupa konstruksi modular dan harus memiliki *captive screw*.

Cadangan terminal sebesar 20 % harus disediakan.

Material konstruksi harus *copper* atau *brass* yang dilapisi paduan *tin/ lead*, *zinc-plated hardened steel yoke* dan *clamping screw*, serta *housing* yang diinsulasi *melamine* atau *polyamide*.

Terminal untuk *thermocouple signal* harus kompatibel dengan tipe kabel yang digunakan.

7.2 *Cable Gland*

Cable gland harus dari tipe *double compression*, *weatherproof* dengan proteksi minimum IP65 dan cocok untuk klasifikasi *hazardous area* yang ditetapkan.

Material cable gland harus *Nickel plated Brass.*

Cable gland harus cocok dipakai untuk tipe *armour wire braid* berbahan *galvanized steel.*

Cable gland harus dipilih sesuai dengan ukuran ID dan OD dari kabel.

Cable gland untuk kabel *armour* harus memiliki *seal* di sisi dalam dan luar, serta *armour clamp.*

Semua konduktor harus diterminasi dengan *lug* tipe kompresi seperti *crimped pin, spade*, dan lain-lain. Apabila kabel diterminasi di *enclosure* dengan proteksi *increased safety,* maka komponen *seal cable gland* yang sesuai harus dilengkapi

necessary to maintain the degree of enclosure.

For certified equipment, cable gland shall be of the same node of protection as the device being cabled (i.e. Ex"d" glands for Ex"d" equipment).

7.3 Cable Accessories

7.3.1. Cable Marker

Cable marker shall be Oval Grip K-Type, made of PVC, yellow body colour, with black marks suitable with the carrier strip.

7.3.2. Carrier Strip

Carrier strip shall be made of SS304 type with emboss letters.

1	SS 304	7 Digits
2	SS 305	12 Digits
3	SS 306	18 Digits

7.3.3. Cable Lug

Cable lugs shall be pin/ferrule type suitable with 12 AWG, 14 AWG, 16 AWG, and 18 AWG cables where they are used.

7.3.4. Wire Marker

Wire markers shall be made of tube PVC, white colour, hot marker type and suitable with 12 AWG, 14 AWG, 16 AWG, and 18 AWG cables where they are used.

sesuai keperluan untuk mempertahankan tingkat kualitas *enclosure.*

Untuk peralatan ter-sertifikasi, *cable gland* harus memiliki proteksi yang sama seperti perangkat yang terhubung kabel (yaitu Ex"d" *gland* untuk peralatan Ex"d")

7.3 Aksesori Kabel

7.3.1. *Cable Marker*

Cable marker harus jenis *Oval Grip K*, terbuat dari *material* PVC, warna *body* kuning, dengan *marking* warna hitam cocok dengan *carrier strip.*

7.3.2. *Carrier Strip*

Carrier strip harus terbuat dari *material stainless steel* tipe SS304 dengan huruf timbul.

7.3.3. *Cable Lug*

Cable lug harus tipe *pin/ ferrule* yang sesuai untuk ukuran kabel 12 AWG, 14 AWG, 16 AWG, dan 18 AWG dimana kabel tersebut digunakan.

7.3.4. *Wire Marker*

Wire marker harus dibuat dari *material tube* PVC, warna putih, tipe *hot marker* dan cocok dengan kabel ukuran 12 AWG, 14 AWG, 16 AWG, dan 18 AWG dimana kabel tersebut digunakan.

1	Wire Marker, PVC Tube	3.2 mm2
2	Wire Marker, PVC Tube	2.8 mm2

7.3.5. Cable Ties

Cable ties shall be made of nylon tropical proof non return with locking device, black colour, with minimum thickness 1.0 mm, have excellence resistance against, sands, temperature variations, and chemicals.

7.3.5. *Cable Tie*

Cable tie harus terbuat dari *material nylon* tahan cuaca tropis, satu arah dilengkapi perangkat pengunci ikatan, warna hitam, dengan tebal minimum 1.0 mm, memiliki daya tahan yang sangat baik terhadap pasir, variasi suhu dan bahan kimia.

1	Cable Tie, Nylon Tropical Proof / SS	172 L x 9 W
2	Cable Tie, Nylon Tropical Proof / SS	258 L x 9 W
3	Cable Tie, Nylon Tropical Proof / SS	389 L x 9 W
4	Cable Tie, Nylon Tropical Proof / SS	518 L x 9 W
5	Cable Tie, Nylon Tropical Proof / SS	838 L x 9 W

7.4 Steel Support Material

Steel support material shall be in accordance with Document Specification for Structure on Owner Standards.

Painting of steel support shall be as per Document Specification for Painting on Owner Standards.

7.4 *Material* Penyangga *Steel*

Material penyangga *steel* harus sesuai dengan spesifikasi dokumen untuk Struktur pada standar Pemilik.

Pengecatan dari penyangga *steel* harus sesuai dengan spesifikasi dokumen untuk Pengecatan pada standar Pemilik.

7.5 Bolt and Nuts

Generally bolt and nuts shall be 316 SS completed with flat washers and spring washers, except bolt for base support shall be dyna bolt type.

7.5 *Bolt* dan *Nut*

Secara umum *bolt* dan *nut* harus *material* 316 SS lengkap dengan *flat washer* dan *spring washer*, kecuali *bolt* untuk penyangga dasar harus menggunakan *bolt* tipe *dyna bolt.*

7.6 Tubing and Fittings

All tubing material shall be seamlessly annealed as per ASTM A269 or 316L SS and shall cover design pressure of fluid inside the tubing.

7.6 *Tubing* dan *Fitting*

Semua *material tubing* harus tanpa sambungan dan diproses *annealing* sesuai ASTM A269 atau 316L SS dan harus sesuai untuk desain tekanan dari fluida di dalam *tubing.*

Thickness shall be 0.065" for operating pressure more than 3000 psig (206.9 barg).

Fitting shall be double compression type 316 SS completed with sealant tube to avoid leakage.

All threaded connections shall be NPT type.

The minimum wall thickness shall be as follow:

- Tubing ¼" : 0.035"
- Tubing 3/8" : 0.049"
- Tubing ½" : 0.049"
- Tubing ¾" : 0.049"

7.7 Multi Cable Transit (MCT)

All cable entry into the control rooms or passing through solid walls and floors shall be properly sealed to prevent leakage of water or hazardous substances into the room and shall use the Multi Cable Transit (MCT) system.

MCT shall be suitable for the hazardous area classification specified.

Spare of MCT modules shall be provided at least 20 % for future cable entry.

Any additional cable entry during construction shall not reduce the 20% spare of MCT.

7.8 Pipe and Conduit

Pipe 2" Sch. 40 shall be used for transmitter stanchion support.

Ketebalan *tubing* harus 0.065" untuk tekanan operasi melebihi 3000 psig (206.9 barg).

Fitting harus menggunakan tipe *double compression* berbahan 316 SS dilengkapi *sealant tube* untuk menghindari *leakagel* kebocoran.

Semua koneksi berulir harus tipe NPT

Ketebalan dinding *tube* minimum harus sebagai berikut :

- *Tubing* ¼" : 0.035"
- *Tubing* 3/8" : 0.049"
- *Tubing* ½" : 0.049"
- *Tubing* ¾" : 0.049"

7.7 *Multi Cable Transit* (MCT)

Semua jalur masuk kabel (*cable entry*) ke dalam *control room* atau melewati *solid wall* dan *floor*, harus di *sealing* (di segel) dengan baik untuk mencegah kebocoran dan masuknya air atau zat-zat berbahaya ke dalam ruangan, dan untuk itu harus menggunakan sistem *Multi Cable Transit* (MCT).

MCT harus cocok untuk *hazardous area* yang ditetapkan.

Cadangan modul MCT harus disiapkan sekurangnya 20% untuk pengembangan *cable entry* kedepan.

Setiap tambahan *cable entry* selama konstruksi, harus tidak mengurangi 20% cadangan MCT.

7.8 Pipa dan *Conduit*

Pipa 2" Sch. 40 harus digunakan sebagai penyangga *stanchion* untuk *transmitter.*

Support shall be painted as per Document Specification for Painting on Owner Standards.

For underground cable, conduit shall be hot dip galvanized material with size respective to the number of cables inside.

Penyangga harus di cat sesuai persyaratan di dokumen spesifikasi untuk Pengecatan pada standar Pemilik.

Untuk kabel bawah tanah, *conduit* harus *material hot dip galvanized* dengan ukuran menyesuaikan jumlah kabel di dalamnya.

8. INSPECTION AND TESTING

8.1 Inspection will be required on all aspects of the documentation in relation to applicable certification and test material certificates.

All rejected items shall be replaced by satisfactory without delivery time delay and cost impact.

8. INSPEKSI DAN PENGUJIAN

8.1 Inspeksi diperlukan pada semua aspek dokumentasi terkait sertifikasi dan *test material certificate* yang diberlakukan.

Semua *rejected item* harus diganti dengan memuaskan tanpa kemunduran jadwal pengiriman barang dan tanpa perubahan biaya.

9. WARRANTY

9.1 All junction box and bulk, wiring & fabrication materials supplied shall be warranted/ guaranteed by Vendor/ Manufacturer for 1 (one year) after SAT to perform in accordance with specification requirements and to be free of defects and poor workmanship. VENDOR shall replace all defective items during the warranty period at no cost to Owner.

9. JAMINAN

9.1 Semua *material junction box* dan *bulk, wiring & fabrication* yang disuplai harus dijamin dan di garansi oleh *Vendor*/ Manufaktur selama 1(satu) tahun setelah SAT sesuai kinerjanya berdasarkan persyaratan spesifikasi dan harus bebas dari cacat/ kerusakan dan hasil kerja yang buruk. *Vendor* harus mengganti semua *item* yang cacat/ kerusakan selama periode jaminan tanpa tambahan biaya dari Pemilik.

10. VENDOR DOCUMENTATION

10.1 Vendor shall submit all documents related to all instruments supplied e.g. typical installation, drawings, certificates.

10. DOKUMENTASI *VENDOR*

10.1 *Vendor* harus menyerahkan semua dokumen terkait semua perangkat instrumen yang disuplai, antara lain contoh instalasi, gambar-gambar, sertifikat yang serupa.