

เอกสารแนบท้ายเอกสารประกวดราคา

งานจัดซื้อ Automatic circuit recloser ระบบ 22 KV และ 33 KV

ตามรายละเอียดงบประมาณประจำปี 2565

รายละเอียดคุณสมบัติเฉพาะ

ส่วนที่ 1

Specification no.: RPRO-HO-กปร-001/2565



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 1 of 24

#### Invitation to Bid No.:

**C Material, equipment, and specifications for SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC CIRCUIT RECLOSERS, OUTDOOR TYPE, FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM**

#### **C1 General material and packing instructions**

Additional to the general instructions, the following shall be observed:

##### **1a Scope**

These specifications cover three-phase automatic circuit reclosers and accessories, line type, which provide phase-overcurrent and ground-fault protections on 22 kV and 33 kV 50 Hz distribution systems.

##### **1b Standards**

The three-phase automatic circuit reclosers and accessories shall be manufactured and tested in accordance with the following standards:

International Electrotechnical Commission (IEC)

IEC 62271-111: 2012 High-voltage switchgear and controlgear – Part 111: Automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38 kV

IEC 61869-2: 2012 Instrument transformers – Part 2: Additional requirements for current transformers

IEC 61869-3: 2011 Instrument transformers – Part 3: Additional requirements for inductive voltage transformers

Or Institute of Electrical and Electronic Engineers (IEEE)

IEEE C37.60: 2012 High-voltage switchgear and controlgear – Part 111: Automatic circuit reclosers and fault interrupters for alternating current systems up to 38 kV

And all other relevant standards, unless otherwise specified in these specification.

PEA will also accept the three-phase automatic circuit reclosers and accessories tested in accordance with the later edition of the above standards.

PEA will also accept the type test report in accordance with the previous edition of the above standards, if there is no significant change in any test items or no additional test item(s) compared with the above standards. On the other hand, if there is significant change in any test items or there are any additional test items, the previous edition type test report with the additional test report(s) of the significant change test item(s) and/or additional test item(s) will be also accepted.

# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 2 of 24

### Ic Principal requirement

#### Ic.1 General

The offered three-phase automatic circuit reclosers and accessories shall be designed and constructed for outdoor installation on concrete pole (s), as shown in **Drawing No. SA2-015/58007** and **SA2-015/58008** and operation under the following conditions:

Ambient air temperature : up to 50 °C

Relative humidity : up to 100 %

Altitude : up to 1,000 m above sea level

Each set of reclosers shall be self-controlled device, and consists of:

- (1) Circuit interrupting device,
- (2) Control unit,
- (3) Voltage transformer,
- (4) Interconnecting control cable,
- (5) Mounting frame, and
- (6) Accessories.

The reclosers shall be designed for automatically interrupting and reclosing an AC circuit with a predetermined sequence of opening and reclosing followed by resetting, hold closed, or lockout.

The reclosers shall be able to use in loop or load transfer scheme; and have wide selections of minimum trip settings, time-current curves and other operating settings. The reclosers shall be design to operate properly when the both source side and load side are de-energized.

The reclosers shall have rating and characteristics as specified in **Table 1**.



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-013-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 3 of 24

**Table 1**  
**Ratings and characteristics of the three-phase automatic circuit reclosers**

Ratings and characteristics	Unit	Requirement
Rated nominal system voltage	kV	22
Rated voltage	kV	24
Rated frequency	Hz	50
Rated continuous current	A	not less than 630
Rated symmetrical interrupting current	kA r.m.s.	not less than 12
Rated power frequency withstand voltage, dry, 1 minute	kV r.m.s.	not less than 60
Rated power frequency withstand voltage, wet, 10 seconds	kV r.m.s.	not less than 50
Rated impulse withstand voltage (BIL)	kV peak	not less than 125
Minimum creepage distance of bushing or supporting insulator, from live part to ground	mm	600
		900

The reclosers shall have the protecting characteristics at least as specified in **Table 2**.

**Table 2**  
**Protecting characteristics of the three-phase automatic circuit reclosers**

Description	Requirement	
	Unit	Required data
Rated secondary current (I <sub>n</sub> )	A	1 or 5
Protecting functions		
- Inverse time phase/ground overcurrent protection	-	required
- Instantaneous phase/ground overcurrent protection	-	required
- Negative sequence overcurrent protection	-	required
- Sensitive earth fault (SEF)	-	required
- Directional blocking (forward/reverse) for phase and ground protection	-	required
- Synchronizing checking or Live load blocking for closing	-	required
- Cold load pickup protection	-	required
- Over/under frequency protection	-	required
- <b>Over/under voltage protection</b>	-	required
- <b>Bushing configuration setting (ABC/CBA) (Software or Hardware)</b>	-	required



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 4 of 24

Description	Requirement	
	Unit	Required data
Phase fault minimum trip level	A	50 to 800
Ground fault minimum trip level	A	25 to 280
Standard inverse time curve setting	-	IEC and IEEE curves
User defined curves	curves	<b>Curve 101, 102, 116 and 165 (at least)</b>
Auto-reclosing	shots	3 or more
Reclosing interval time		
- first interval	second	0.6 - 45
- second & third intervals	second	5 - 45
Reset delay time (counted from successful reclosed)	second	10 - 180

### 1c.2 Circuit interrupting device

Circuit interruption shall be performed in the circuit interrupting device using vacuum as the arc interrupting medium. The vacuum interrupters shall be covered by solid dielectric material. The external insulation shall be made of a kind of material suitable for outdoor using.

The typical design of the circuit interrupting device is shown in **Drawing No. SB1-015/60002**.

The operating mechanism shall be driven by magnetic actuator or solenoid.

The circuit interrupting device shall be equipped with the following accessories:

- (1) Terminal bushings; furnished with terminal pads of high conductivity bronze and hot-tin dipped. NEMA Standards, two-hole.

In case of bushing having main connecting cable, the length of the cable shall not be less than three (3) meters.

- (2) Terminal connectors (lugs), for use with the aluminum conductor diameter of 17.6 mm (size 185 mm<sup>2</sup>), which are compression type of aluminum-alloy and designed suitable for using with aluminum conductor and the terminal pads; complete with mounting hardware (bolts, nuts, washers, and lock washers) of stainless steel or better.

- (3) Bird guard caps (bushing cover) on line terminals made of ultra-violet resistant and tracking resistant material such as polypropylene or neoprene, etc.; which is suitable for exposure to sunlight.

- (4) Bushing current transformers

- (5) Receptacle for control cable

- (6) Manual operating provision, for opening, which shall be suitable for hook stick operation

- (7) Nameplate with inscriptions

- (8) Solderless clamp type ground terminal connector, for steel stranded wire diameter 9.0 mm (size 50 mm<sup>2</sup>)



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 5 of 24

- (9) Position indicator (CLOSE/OPEN)
- (10) Mechanical operating counter or digital memorized counter to record number of operations of main contacts separately and independently from control unit for maintenance purpose.
- (11) Others according to manufacturer's design.

#### 1c.3 Control unit

Reclosers operations shall be programmed on the control panel of the control unit which is of microprocessor-based, with preset tripping and reclosing characteristics. Circuits shall be function properly up to 60 °C. The control panel shall be equipped in the control cabinet.

##### 1c.3.1 Control panel

The control panel shall be designed and erected for initiating control actions and viewing the status indicators of the reclosers. As minimum, the control panel shall include the following:

- (1) Functional key pad
- (2) LCD display
- (3) Separate push buttons for tripping and closing the reclosers
- (4) A Remote/Local switch. While this switch is in the "Local" position, control shall be permitted only from the control panel (i.e. remote control shall be prohibited). While the switch is in "Remote" position, control shall be permitted only from the Distribution Management System (DMS).
- (5) Separate "Open" (green) and "Close" (red) status LED super bright pilot lamps or better for the reclosers
- (6) Status indication of lockout, malfunction and accessory operation
- (7) Auto-reclosing switch
- (8) Ground trip block switch
- (9) Group A/Group B setting switch
- (10) **Hotline tag button/switch and LED indicator status**
- (11) Remote trip and lockout accessories for external trip signal by hard wiring
- (12) Control fuse(s) or circuit breaker(s)
- (13) Testing terminals for testing battery voltage and current or battery checking function
- (14) Sequence co-ordination device, by which, on the same fast-curve (instantaneous) setting, the reclosers (two or more units) can be set co-ordination for prevention of unnecessary fast-curve operations of the back-up reclosers.
- (15) An operation counter to indicate the number of operating cycles (trip-close) of the reclosers. The operation counter shall count the increment for electrical operations (remote control or local control) and mechanical operations (hook-stick). **It must show on LCD display.**



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 6 of 24

(16) Event recording **at least 90 events and shall show at least 10 events on LCD display**. The event recorder shall provide detailed event history data for system analysis. **For minimum requirements, it shall indicate event type, fault magnitudes and phase current.**

(17) Measuring parameters shall be displayed at the front plate of control panel as stated in **Table 3**.

(18) Reclosers duty monitoring. The recloser duty monitor shall provide duty cycle information which is accessible via the keyboard, data port, or digital communication accessories. **The recloser duty monitoring shall displays interrupting duty in percent of duty used.**

(19) Load profile monitoring. The load profile monitor shall provide r.m.s. demand active power, reactive power and power factor values.

(20) **In case of replacement or relocation of the control unit, the operation counter, and the recloser duty monitoring have to auto-update or user update for the recloser which is currently used.**

(21) Others according to manufacturer's design

**Table 3**

**Measuring parameters for front panel display**

Item	Description	Accuracy
1	Phase current	Not more than $\pm 2.5$ % of reading
2	Phase and line voltage	Not more than $\pm 2.5$ % of reading
3	Real power (+/-)	Not more than $\pm 5.0$ % of reading
4	Reactive power (+/-)	Not more than $\pm 5.0$ % of reading
5	Power factor	Not more than $\pm 5.0$ % of reading
6	Frequency	Not more than $\pm 2.5$ % of reading

### **1c.3.2 Control cabinet**

The control cabinet shall house the control panel, power supply, and other equipment according to manufacturer's design.

The control cabinet shall be manufactured such that ingress of dust, vermins, and small objects is prohibited. The control cabinet shall have a minimum protection class of IP 5 4 or equivalent. The control cabinet shall be designed for ventilation to avoid water and condensation inside. The control cabinet shall be tested in accordance with the IEC 60529 or equivalent. Perimeter flange and gasket (rubber or neoprene) shall be provided for cabinet's door for protection of water entering inside. However venting shall in no way reduce the effectiveness of the control cabinet's water-tight, dust-tight, and corrosion-resistant characteristics.





# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 7 of 24

The control cabinet shall include space for mounting the radio. A minimum contiguous space of 130 mm (height) x 210 mm (width) x 165 mm (depth) shall be provided for these equipment.

The control cabinet shall have a hinged front access door with at least two-point latch locking system and latch operating lockable handle.

The control cabinet shall include two (2) weather-sealed holes with cable glands, at least 15 mm in diameter, on the bottom of the cabinet for routing communication cable and 12 V DC power cable to radio cubicle (provided by PEA).

The control cabinet shall be fabricated from stainless steel (type 304) of not less than 2 mm in thickness. The finishing coat shall be grey.

The control cabinet shall be suitable for mounting on a pre-stressed concrete pole. A steel channel, fixed to the control cabinet for mounting purpose, shall be provided.

The control cabinet shall be provided with:

- 1) Hygrostat controlled heater
- 2) Weatherproof fittings for control cables
- 3) Provision for handle and padlock
- 4) Grounding terminal, with solderless clamp type connector suitable for steel stranded conductor diameter of 9.0 mm (size 50 mm<sup>2</sup>); complete with lockwasher of stainless steel or better.
- 5) Circuit diagram of control unit for maintenance purpose
- 6) Battery tray, made of acid-resistant material, suitable for supporting the battery and protection an adjacent equipment from the battery's electrolyte.
- 7) Others according to manufacturer's design

#### **1c.3.3 Distribution Management System (DMS) interface**

The reclosers shall have capabilities to be controlled and monitored by the telecommunication system of the DMS.

The control of the reclosers shall communicate with DMS via a **Radio Communication System** or Cellular Router (provided by PEA).

The control unit shall be capable of interoperation with DMS over serial and IP network. The control unit shall be provided with both one serial RS-232 port for serial network and one Ethernet port for IP network. The control unit shall be selectable the active port and shall be separated with maintenance port.

The serial RS-232 data port shall be selectable for operation at 2,400 to 19,200 bits per second asynchronous data formats. The serial RS-232 data port shall be provided hardware handshake and configurable for disable/enable handshake signal. The RS-232 data port shall support, as minimum, the DNP 3.0 communication protocol using the **Radio Communication System**.





# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 8 of 24

The Ethernet data port (RJ45) shall support, as minimum, the DNP 3.0 over IP and DNP 3.0 over IP with Authentication communication protocol using the **Radio Communication System** or Cellular Router or other IP network equipments.

The control unit shall have an internal clock for data collection coordination and time tagging. This shall include both sequence of events (SOE) and fault data reporting with a resolution of  $\pm 1$  ms relative to internal clock.

The time that communicated with the DMS shall be configurable to Greenwich Mean Time (GMT) or local time by selecting and the time display on control panel shall be of local time.

### 1c.3.3.1 Analog signals

The control unit shall acquire the ac inputs directly from current transformers (CTs) and voltage sensors without transducers and shall use these inputs to calculate true RMS, 50 Hz phasor, and other power quality data. The data shall include quantities in **Table 4**, as follows:

**Table 4**

**Typical list of the input/output points of the analog signals**

Item	Point name	Units	Type of analog input			Report to DMS by	Comments
			Current	Voltage	Other		
1	Current Phase A	Amps	1			Polling	
2	Current Phase B	Amps	1			Polling	
3	Current Phase C	Amps	1			Polling	
4	Fault Current Phase A	Amps	1			Exception	
5	Fault Current Phase B	Amps	1			Exception	
6	Fault Current Phase C	Amps	1			Exception	
7	Voltage A-B	kV		1		Polling	
8	Voltage B-C	kV		1		Polling	
9	Voltage C-A	kV		1		Polling	
10	Active Power ( Three phase total with sign)	MW		1		Polling	Calculated point for direct ac input
11	Reactive Power (Three phase total with sign)	MVAR		1		Polling	Calculated point for direct ac input
12	Power Factor	%		1		Polling	Calculated point for direct ac input
13	Operation counter	Time			1	Polling	
	<b>Total</b>		<b>6</b>	<b>6</b>	<b>1</b>		



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

**SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM**

Specification No.: **RPRO-HQ-013-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page **9** of **24**

The control unit shall accept voltage input signals with a normal input signal of 110 V AC. The sampling rate for AC quantities shall be at least 12 samples per cycle. The analog-to-digital (A/D) converters shall have a digital resolution of at least 12 bits plus sign. The overall accuracy of the analog input system shall be at least  $\pm 0.2\%$  of full scale over the temperature range 0 to 60 °C. Linearity shall be better than  $\pm 0.05\%$ . The control unit shall be able to report all analog values that have changed by more than a programmable dead-band from the last value, only the last changed value was successfully reported to the DMS. The dead-band and point type (DI or SOE) shall be specified for each point individually. In addition, the ability of the control unit to alarm analog high and low limit violations is desirable.

### 1c.3.3.2 Status signals

The state of each status point shall be reported to the DMS on an exception basis. That is, a status point shall not be reported to the DMS during normal scanning unless the point state has changed from the last normal scan. The control unit shall also report the state of selected status points upon receipt of a demand scan request from the DMS. All status point shall be able to be specified point type (DI or SOE) for each point individually.

The status points shall include quantities in **Table 5**, as follows.

**Table 5**

**Typical list of the input/output points of the status signals**

Item	Point name	Descriptor	Contact/Status Type	Point Type	Report to DMS by
1	Recloser Close/Open status	Close/Open	DC-2S	SOE	Exception
2	Control Mode status	Remote/Local	SC-2S	DI	Exception
3	AC power supply status	Normal/Alarm	SC-2S	DI	Exception
4	Recloser malfunction status	Normal/Alarm	SC-2S	DI	Exception
5	Enclosure door open status	Normal/Alarm	SC-2S	DI	Exception
6	Ground trip blocking status	Normal/Blocked	SC-2S	DI	Exception
7	Reclosing on/off status	On/Off	SC-2S	DI	Exception
8	Recloser operating status	Normal/Operate	SC-2S	SOE	Exception
9	Recloser Lockout status	Normal/Lockout	SC-2S	SOE	Exception
10	Phase A fault detected	Normal/Trip	SC-2S	SOE	Exception
11	Phase B fault detected	Normal/Trip	SC-2S	SOE	Exception
12	Phase C fault detected	Normal/Trip	SC-2S	SOE	Exception
13	Earth fault detected	Normal/Trip	SC-2S	SOE	Exception

# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-013-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 10 of 24

Item	Point name	Descriptor	Contact/Status Type	Point Type	Report to DMS by
14	GroupB setting trip status	Normal/Trip	SC-2S	SOE	Exception
15	Group setting status	GroupA/GroupB	SC-2S	DI	Exception
16	Voltage sensor status	Normal/Fail	SC-2S	DI	Exception
17	Battery voltage status	Normal/Fail	SC-2S	DI	Polling
18	Hot line tag status	On/Off	SC-2S	DI	Exception
	<b>Total</b>	<b>18</b>			

**Remark:**

- 1) SC-2S (Single Contact, Two-State Status) - Two possible position of single contact used in such a way that one position indicates an alarm or failure state and the other indicates the normal state.
- 2) DC-2S (Double Contact, Two-State Status) - Two separate contact used as a complimentary pair in such a way that one contact indicates an open state and the other indicates a closed state with conflicting indications representing a state that is considered INVALID.
- 3) SOE - Digital Input With Time Tagging
- 4) DI - Digital Input Without Time Tagging

### 1c.3.3.3 Control signals

The control unit shall include the following types of control points to support control actions initiated by the DMS master stations.

To support the above capabilities, the control unit shall include momentary control outputs and latching control outputs. Latching outputs shall remain in a given state until a subsequent command changes the control output state.

Control point selection by the DMS shall be canceled if the operate command is not received within a programmable time period measured at the control unit by a “Command Receipt” timer. The control unit’s Command Receipt timer shall be in addition to the “Select Verification” timer in the DMS. The Command Receipt timer shall be adjustable between 10 and 60 seconds. The time period shall initially be set at 10 seconds.

All control points shall follow a Select-Check back-Before-Operate (SCBO) procedure for control operation.

Control Unit shall able to send the control-related status code to DMS following the DNP3.0 standard.

The control points shall include quantities in **Table 6**, as follows.



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 11 of 24

Table 6

### Typical list of the output points of the control signals

Item	Point name	Digital Output	Control Point Type
1	Close/Open Command	1	SCBO
2	Reclosing On/Off Command	1	SCBO
3	Ground Trip Normal/Block Command	1	SCBO
4	Group Setting Group A/Group B Command	1	SCBO
5	Hot Line Tag On/Off Command	1	SCBO
	<b>Total</b>	<b>5</b>	

The Authority reserves the right to require the bidder to fully demonstrate conformance to the above requirements, on the proposed reclosers, prior to acceptance of the bid. Such demonstration shall be required within one (1) month of a request issued by PEA. Failure to conform to this requirement would constitute grounds for rejection of the bidder's proposal.

The demonstration shall be carried out according to “**Testing Procedure for Distribution Management System Interface**” in **Attachment No. 1** and the test reports shall be released by the authorized division as the preliminary “**DMS interfacing Test Reports**” in **Attachment No.2**.

#### 1c.3.4 Software and firmware

Control unit shall use Graphic User Interface (GUI) as an configuration tool such as web browser and shall have an user interface to monitor the system in real-time such as status, analog value, etc.

Every new firmware shall be tested with Authority before implemented in the field.

#### 1c.3.5 Electric surge protection

All necessary measures shall be taken to ensure proper functions and component safety of the control panel, the power supply, and all other components connect to wiring external to the control cabinet with respect to switching voltage transients and all regular atmospheric, electrical, and magnetic disturbances, whether induced or directly coupled.

In particular, the equipment shall be constructed and tested to meet the applicable standards of IEC 60255-5, or ANSI/IEEE C37.90.1 and ANSI/IEEE C37.1 and be capable of withstanding the tests described in these standards without damage, false control output, or loss of internally stored data and parameters.

The electric surge protection shall be separated from Print Circuit Board (PCB).

The electric surge protection for power supply shall be Surge Protective Device (SPD) and shall be installed as follows:



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-013-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 12 of 24

- Connected between Line and Neutral (L-N)
  - Connected between Neutral and Ground (N-G)
- The SPD shall have rating as the follows:

- Standard : IEC 61643-11
- Arrester class : class II
- Nominal voltage,  $U_n$  : 240 V AC
- Maximum continuous operating voltage,  $U_c$  (L-N) : 350 V AC
- Maximum continuous operating voltage,  $U_c$  (N-G) : 264 V AC
- Nominal discharge surge current,  $I_n$  (8/20  $\mu$ s) : 20 kA per phase
- Max discharge surge current,  $I_{max}$  (8/20  $\mu$ s) : 40 kA per phase
- Response time (L-N) :  $\leq 25$  ns
- Response time (N-G) :  $\leq 100$  ns
- Voltage protection level,  $U_p$  (L-N) :  $\leq 1.8$  kV
- Voltage protection level,  $U_p$  (N-G) :  $\leq 1.5$  kV
- Temperature range :  $-40$  °C to  $70$  °C

#### 1c.3.6 Terminal blocks

Terminal blocks shall be provided for connecting power cables from the control unit and the radio in the future. Terminal blocks shall be of bare wire compression type.

The terminal blocks shall be of heavy-duty, moulded block type with moulded insulating barrier between terminals. Each terminal block and individual terminal shall have removable white marking strip for marking circuit designation.

No more than two (2) wires shall be connected to any terminal. Adequate space and hardwares shall be provided for routing of the field wiring within the control cabinet.

#### 1c.4 Bushing current transformers

The bushing current transformers shall be able to measure load and fault currents through the reclosers on each phase and supply current input to the control unit. The output of the bushing current transformer shall be either 1 A or 5 A at the rated normal current.

The bushing current transformers shall have an accuracy of  $\pm 3$  % or better at the rated normal current and  $\pm 10$  % or better at twenty (20) times of the rated normal current.

The above accuracy shall be maintained while connected to the current input card and other equipment according to manufacturer's design.

The bushing current transformers shall be protected against open secondary circuits.



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-013-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 13 of 24

#### **1c.5 Voltage sensors**

The voltage sensors shall be of internal voltage sensors. Such the internal voltage sensors shall be designed and assembled by using either a none-contact capacitive coupling voltage sensor or a resistive voltage divider techniques installed inside the circuit interrupting device.

The voltage sensors shall be able to measure line-line voltage at the reclosers terminals and have an accuracy of  $\pm 3\%$  or better at the rated normal voltage.

The above accuracy shall be maintained while connected to the voltage input card and other equipment according to manufacturer's design.

The voltage sensors shall have the adequate burden for voltage input card.

#### **1c.6 Voltage transformer**

The single-phase transformer shall be provided as a voltage transformer supplying power to the power supply in control unit.

The voltage transformer shall have output capacity no more than 500 VA, 230 V AC rated secondary voltage at rated normal line voltage and 5 % voltage regulation.

Terminals on HV side shall be equipped with solderless clamp type terminal connectors for aluminum conductor diameter range of 6.9 mm to 12.6 mm (sizes 35-95 mm<sup>2</sup>).

#### **1c.7 Power supply**

Each set of the reclosers shall be provided with a power supply for supplying AC/DC power to the operating mechanism, the control unit, and heater.

The power supply shall be installed in the control cabinet.

Under normal condition, the power supply shall be powered from the voltage transformer (in Clause **1c.6**). In case of AC power failure, the power supply shall provide DC power to the reclosers and associated equipment from a backup power supply system integrated in the power supply.

The output voltage of battery charger shall be 24 V DC.

In addition, the power supply shall supply  $12_{-5\%}^{+15\%}$  V DC, 5 A, THD  $\leq 3\%$  at rated terminal voltage, to the terminal blocks for the radio (provided by PEA), for at least 40 VA, separately and separate ground.

The backup power supply system shall be of maintenance free rechargeable battery pack. The batteries shall have sufficient capacity to sustain operation of the equipment including control unit and radio for not less than twelve (12) hours if AC power supply is failed, while supplying power for not less than two (2) open-close cycles of the reclosers with the ambient temperature at the maximum expected service conditions. The backup batteries shall have a minimum expected lifetime of five (5) years at 25 °C.





# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 14 of 24

The battery charger shall be fully temperature compensated and have the facilities to select input voltage between 110 V AC and 230 V AC.

The battery shall be of sealed lead acid or dry type **or LiFePo<sub>4</sub>**.

To prevent deep discharge of the batteries on loss of AC power source, the battery charger shall automatically disconnect all circuitry fed by the batteries following a user-adjustable time period or when the battery voltage falls below a preset value. If the battery voltage discharged below the preset value, the time to fully recharge the whole batteries shall not exceed twenty-four (24) hours.

In order to prevent serious batteries discharging, the direct current power will be cut off when voltage stays under the minimum preset value (as specified on previous paragraph).

Each set of battery chargers shall be provided with at least the following alarms:

- Battery voltage alarm
  - Others according to manufacturer's design
- Each alarm indicators shall be displayed on the local control panel.

### 1c.8 Interconnecting control cable

The interconnecting control cable shall have number of cores, size and length, sufficient for connecting among the circuit interrupting device, control unit, and voltage transformer. For cable length, refer to **Drawing No. SA2-015/58007 and SA2-015/58008**.

All cable shall be PVC insulation, PVC sheath, and copper conductor.

Cable entrances to the circuit interrupting device and control unit shall be made by means of suitable coupling plugs and sockets.

### 1c.9 Mounting frame

Mounting frames shall be provided for circuit interrupting device and voltage transformer. All steel parts, except stainless steel, shall be hot-dip galvanized according to the attached table "**THICKNESS OF ZINC COATING**". All necessary mounting hardware (e.g bolt, nut, washer, lock washer) to completed the erection shall be furnished (refer to **Drawing No. SA2-015/58007 and SA2-015/58008**).

### 1c.10 Manufacturer's experience and guarantee period

(1) The bidders have to prove that the type of the proposed reclosers (produced according to the same type test reports) have been supplied, for a period of at least three (3) years, outside the country of origin, not less than 400 units for 24 kV reclosers or not less than 200 units for 36 kV reclosers.

The bidder has to submit the reference lists of supplies of the equipment and/or materials, including the following details:

- Type/Model/Catalog number
- Date of delivery/manufacturing





# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 HZ DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**      Approved date: **01 / 08 / 2565**      Rev. No.: **1**      Form No. -      Page **15** of **24**

- Quantities of each supply
  - Full name and address of the purchaser of each supply.
- Unless the proposed reclosers being same type as the reclosers which have been purchased and accepted by Provincial Electricity Authority (PEA) or Metropolitan Electricity Authority (MEA) before then the proposed reclosers are permitted to be the exception.
- The experience and record of supply of the manufacturer shall be submitted with the bid.
- (2) The reclosers without the qualification specified in (1) may be offered, but in this case, the reclosers shall be approved and passed the field test by PEA. PEA's approval letter shall be submitted with the bid.

**The contractor has to guarantee the quality of the reclosers consisting of circuit interrupting device, control unit and voltage transformer, for five (5) years, and the battery for two (2) years from the date of issuance of the notice of acceptance. If the incident of damage is within the guaranteed period, the contractor shall promptly investigate, repair or replace it.**

### **1c.11 Operation and maintenance Training**

The three (3) days operation and maintenance training course shall be provided at the Authority's head office or another PEA's office or the place which PEA has accepted. All training shall be conducted in English or Thai (In English the contractor must provide an engineering interpreter in Thai). The objectives of this course are installation, setting, operation, maintenance, and the basics of repairing the recloser. The Authority intends that the people receiving this training will become operators. The training materials shall include the reclosers user's manual in Thai and English. All training materials and facilities including maintenance tools and other special tools shall be provided by the Contractor. The Authority shall be permitted to reproduce any of the training materials and to tape training sessions for internal use.

**The training course shall be free of charge.**

The training course will be attended by **not more than thirty (30) people.**

### **1c.12 Marking**

PEA's code number and contract number shall be painted in orange on the reclosers (circuit interrupting device), voltage transformer, control cabinet, mounting frames and export crate/wooden case. The code and contract number shall be easily visible from ground level. The code number and dimensions of each letter to be marked will be given by PEA after the final of bid consideration. **The PEA's code number will be sent with the Characteristic data form which the contractor must fill it and send it back to the PEA before the delivery of every lot.**



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-013-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 16 of 24

### **Id** Tests and test reports

#### **Id.1** Type tests

(1) The reclosers shall be passed the type tests in accordance with IEC 62271-111: 2012 or IEEE C37.60: 2012, or later edition, at least the following items:

- (a) Dielectric tests
- (b) Measurement of the resistance of circuits
- (c) Temperature-rise tests
- (d) Short-time withstand current and peak withstand current tests
- (e) X-radiation test procedure for vacuum interrupters (if any)
- (f) Line charging current and cable charging current interruption tests
- (g) Rated symmetrical interrupting current tests
- (h) Critical current tests (if any)
- (i) Minimum tripping current tests
- (j) Partial discharge (corona) tests
- (k) Time-current tests
- (l) Mechanical duty test
- (m) Control electronic elements surge withstand capability (SWC) tests

(2) The voltage transformer shall be passed the type tests in accordance with the IEC 61869-3: 2011, or later edition, at least the following items:

- (a) Temperature-rise test
- (b) Short-circuit withstand capability test
- (c) Impulse voltage withstand test on primary terminals
- (d) Wet test for outdoor type transformer
- (e) Test for accuracy
- (f) Partial discharge measurement

All items of the type tests shall be conducted or inspected by the acknowledged testing laboratories/institutes as following:

(1) Laboratories/institutes which are members of the Short-circuit Testing Liaison (STL) or independent laboratories/institutes which are accredited according to TIS 17025 or ISO/IEC 17025 with the scope of accreditation covered the relevant test items, standards and equipment.

The certification and scope of accreditation of the independent laboratories/institutes shall be submitted with the bid for consideration.

(2) Thailand's national laboratories, institutes, universities and electric utilities, as follows:  
- National Metal and Materials Technology Center (MTEC)



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 HZ DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 17 of 24

- Electrical and Electronic Products Testing Center (PTEC)
- Thai Industrial Standards Institute (TISI)
- Electrical and Electronics Institute (EEI)
- Department of Science Service (DSS)
- Testing Laboratory, Electrical Engineering Department, Faculty of Engineering, Chulalongkorn University
- Electricity Generating Authority of Thailand (EGAT)
- Metropolitan Electricity Authority (MEA)
- Provincial Electricity Authority (PEA)
- Other laboratories, institutes, universities or electric utilities approved by PEA

In case of the foreign manufacturers have experience of more than twenty (20) years in design, manufacture and sell the reclosers for using in system voltages of 22 kV or higher, PEA will accept type test report(s) conducted by the manufacturer's laboratory or other independent laboratories without qualification mentioned in (1) or (2). Documents showing the manufacturer's experience such as reference list shall be submitted with the bid for consideration.

The bidders or manufacturers who prefer to carry out the type tests of the reclosers by the laboratories or by the manufacturer themselves without the qualification mentioned above, the detail of the test facilities of the laboratories or the manufacturer shall be submitted to PEA for approval before proceeding the tests and before the bid closing date. PEA reserves the right to send representatives to inspect and witness the tests with the cost of the bidders or manufacturers.

The type test report done by the laboratories in Thailand or local manufacturers shall be valid within five (5) years counted from the issued date in the test report to the bid closing date.

**The type test report shall be submitted with the bid.**

PEA will also accept other documents instead of the type test reports and type test certificates in the following conditions:

- (1) In case the proposed reclosers has been supplied to PEA and get the order from PEA's Procurement Department or Substation Work Department or Transmission and Distribution System Work Department (from PEA's head office), the Purchase Order (PO) or contract with List of supplier or Proposal form can be submitted, or
- (2) In case the proposed reclosers has been registered for PEA Product Acceptance, the not-expired registration certificate counted to the bid closing date can be submitted, or
- (3) In case the proposed reclosers has been registered for Product lists for substation turnkey project, the not-expired registration certificate counted to the bid closing date can be submitted instead



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page **18** of **24**

However the document in case (1), (2) and (3) shall be proved that the reclosers specified in the PO or List of supplier or Proposal form or registration certificate shall be the same product, type/model and all ratings as the proposed reclosers for this bid.

**The cost of all tests and reports shall be borne by the bidders/manufacturers/contractor.**

#### **1d.2 Routine tests**

The reclosers shall be passed the manufacturer's standard routine tests, and also passed of the routine tests in accordance with the relevant IEC or IEEE standards at the manufacturer's laboratory as follows:

- (1) The circuit interrupting device and control unit shall be passed of the routine tests in accordance with IEC 62271-111: 2012 or IEEE C37.60: 2012, or later edition, at least the following items:
  - (a) Dielectric withstand test on the main circuit
  - (b) Tests on voltage and control circuit
  - (c) Measurement of the resistance of the main circuit
  - (d) Reclosing and overcurrent trip calibration
  - (e) Partial discharge test
  - (f) Mechanical operations tests
  - (g) Function test of control unit
- (2) The bushing current transformers shall be passed the routine tests in accordance with the IEC 61869-2: 2012, or later edition, at least the following items:
  - (a) Inter-turn overvoltage test
  - (b) Verification of terminal marking
  - (c) Test for accuracy
- (3) The voltage transformer shall be passed the routine tests in accordance with the IEC 61869-3: 2011, or later edition, at least the following items:
  - (a) Power frequency voltage withstand test on primary windings
  - (b) Power frequency withstand test between section and on secondary winding
  - (c) Partial discharge measurement

#### **1d.3 Acceptance tests**

PEA's acceptance committee will inspect and randomly sampling the reclosers for testing. The number of the samples shall be as follows:

- (1) Three (3) samples, for the supply of not more than 100 sets **per lot**
- (2) Five (5) samples, for the supply of more than 100 sets **per lot**

All samples shall be passed the tests otherwise the contract will be rejected.



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-0115-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page **19** of **24**

PEA reserves the right to test the samples by PEA's laboratory or independent laboratory or the manufacturer's laboratory.

The acceptance test items shall be as follows:

- (1) The circuit interrupting device and control unit shall have the acceptance test items same as all items of the routine test specified in clause **1d.2**.
- (2) The bushing current transformer shall have the acceptance test items same as all items of the routine test specified in clause **1d.2** except the Inter-turn overvoltage test is not required.
- (3) The voltage transformer shall have the acceptance test items same as all items of the routine test specified in clause **1d.2**.

**The cost of the acceptance tests and reports shall be borne by the contractor.**

#### **1d.4 Manufacturing inspection**

PEA reserves the right to send the representatives by PEA's expense to inspect material, equipment, process and tests during manufacturing, at any time he deems necessary. The contractor shall provide free access to the facilities where the equipment is being manufactured and shall satisfy the representatives that the material, equipment, process and tests are in accordance with this specification and the purchase contract.

#### **1e Packing**

The reclosers, their accessories, instruction, and test certificate shall be seaworthy packed in individual export crates/ wooden cases which will not be returned.

The circuit interrupting device, control unit, and voltage transformer shall be packed separately. **The control unit package must be rainproof.**

Each wooden crate/case shall be strong enough for stacking over with at least another one.

If the package is made of rubber wood (Yang-para or Hevea brasiliensis) the wooden parts shall be treated with wood preservative.



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

### SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-013-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page **20** of **24**

#### **C2 Material and packing data shall be submitted with the bid**

The bidder has to submit the following data and details of automatic circuit reclosers and accessories.

**2a** Critical documents of the proposed automatic circuit reclosers (See page **24** of **24**)

**2b** Technical data of the automatic circuit reclosers and accessories  
(Vide Pages **21** of **24** to **23** of **24**)

**2c** Catalogue of the automatic circuit reclosers

**2d** Specifications of materials used for the component parts of the automatic circuit reclosers

**2e** Details and/or drawings with dimensions and tolerances in mm of:

- Circuit interrupting device
- Control unit
- Voltage transformer
- Interconnecting control cables, states length per set, size and number of cores
- Operating mechanism and control schematic diagrams
- Battery and charger

**2f** Details of the installation, operation, and maintenance instructions

**2g** Time/current characteristic curves of phase and ground fault protection

**2h** List of routine tests

**2i** Packing details

Packing method (shown by drawing(s), and describe packing materials)

Number of units, pieces, or sets in each package

Dimensions (L x W x H) of each package in cm

Volume of each package in m<sup>3</sup>

Gross weight of each package in kg

Net weight of each package in kg

Number of packages



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-013-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 21 of 24

### Technical data of the automatic circuit reclosers and accessories

Item .....

Descriptions	Proposed data
Manufacture and country of origin	
Type or model	
Applied standard, publication number and year	
Rated voltage	kV
Rated frequency	Hz
Rated continuous current	A
Rated symmetrical interrupting current	kA r.m.s.
Rated power frequency withstand voltage, dry, 1 minute	kV r.m.s.
Rated power frequency withstand voltage, wet, 10 seconds	kV r.m.s.
Rated impulse withstand voltage (BIL)	kV peak
Minimum creepage distance of bushing or supporting insulator, from live part to ground	mm

### Technical data of circuit interrupting device

Descriptions	Proposed data
Manufacture and country of origin	
Type or model	
Applied standard, publication number and year	
Interrupting medium	-
Insulation material	
External insulation material	
Operating mechanism	-
Expected life of operating mechanism	times
Recommended inspection schedule of operating mechanism	-
Guaranteed contact life in term of number of operation	-
Total weight	kg





# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-015-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 22 of 24

### Technical data of bushing current transformer

Descriptions	Proposed data
Manufacture and country of origin	
Type or model	
Applied standard, publication number and year	
Current transformer ratio	-
Rated burden	V/A

### Technical data of voltage transformer

Description	Proposed data
Manufacture and country of origin	
Type or model	
Applied standard, publication number and year	
Standard	-
Rated frequency	Hz
Type	-
Rated primary voltage	V
Rated secondary voltage	V
Rated output	V/A
Voltage factor	-
Voltage regulation	%
Rated power frequency withstand voltage, 1-minute	kV r.m.s.
- primary winding	
- secondary winding	kV r.m.s.
Rated impulse withstand voltage at primary winding	kV peak
Creepage distance of bushing, from live part to ground	mm
Total weight	kg



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-0115-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 23 of 24

### Technical data of control unit

Descriptions	Proposed data
Manufacture and country of origin	
Type or model	
Applied standard, publication number and year	
Protecting functions	
- Inverse time phase/ ground overcurrent protection	-
- Instantaneous phase/ ground overcurrent protection	-
- Negative sequence overcurrent protection	-
- Sensitive earth fault (SEF)	-
- Directional blocking (forward/reverse) for phase and ground protection	-
- Synchronizing checking or live load blocking for closing	-
- Cold load pickup protection	-
- Over/under frequency protection	-
- <b>Over/under voltage protection</b>	-
- <b>Bushing configuration setting (ABC/CBA) (Software or Hardware)</b>	-
Time-current curve number (to be attached)	
Phase fault minimum trip level	A
Ground fault minimum trip level	A
Standard inverse time curve setting	-
User defined curves	curves
Auto-reclosing	shots
Reclosing interval time	
- first interval	second
- second & third intervals	second
Reset delay time (counted from successful reclosed)	second



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



## TECHNICAL SPECIFICATION DIVISION

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Specification No.: **RPRO-HQ-0115-001/2565**

Approved date: **01 / 08 / 2565**

Rev. No.: **1**

Form No. -

Page 24 of 24

**Critical documents of the proposed automatic circuit reclosers shall be submitted with the bid for each item offered:**

Required technical document	Proposed technical document	Reference document (page/folder)
Reference lists showing manufacturer's experience or PEA's approval letter (See <b>1C.10</b> )	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Type test reports with detail of the testing laboratories/institutes or manufacturer's experience (more than twenty (20) years)of (See <b>1d.1</b> ):	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
- The reclosers	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
- The voltage transformer	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Technical data of automatic circuit reclosers	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Catalogue of the automatic circuit reclosers	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Specifications of materials used for the component parts of the automatic circuit reclosers	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Details and/or drawings with dimensions and tolerances in mm of :		
- Circuit interrupting device	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
- Control unit	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
- Voltage transformer	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
- Interconnecting control cables, states length per set, size and number of cores	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
- Operating mechanism and control schematic diagrams	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
- Battery and charger	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Details of the installation, operation, and maintenance instructions	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Time/current characteristic curves of phase and ground fault protection	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
List of routine tests	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	
Packing details	<input type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO	

**Note:**

The bidders who do not submit all critical documents mentioned in the above table with the bid will be rejected.

# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



Specification No.: RPRO-HQ-015.-001/2565

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 HZ DISTRIBUTION SYSTEM

Page 1 of 4

## C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
1	1040080004		<p>1.1 _____set(s) Three-phase automatic circuit reclosers, solid dielectric insulation outdoor type.</p> <p>Rated voltage : 24 kV</p> <p>Rated continuous current : not less than 630 A</p> <p>Rated symmetrical interrupting current : not less than 12,000 A rms</p> <p>Rated impulse withstand voltage (BIL) : not less than 125 kV peak</p> <p>Complete with mounting frame, single-pole type, see <b>Drawing No. SA2-015/58007 and SA2-015/58008</b></p> <p>1.2 _____set(s) Control unit with interconnecting control cable, software (for setting, monitoring, event data retrieving, and control), schematic diagram and accessories.</p> <p>1.3 _____set(s) Voltage transformer</p> <p>Spare parts, optional accessories, and special tools for the reclosers in Item 1.</p> <p>2.1 _____set(s) Spare control unit.</p> <p>2.2 _____set(s) Spare interrupting module.</p> <p>2.3 _____set(s) Spare magnetic actuator, or solenoid.</p> <p>2.4 _____pcs. Spare control fuse for the control unit.</p> <p>2.5 _____lot(s) Other recommended spare parts for two-year operation (Give details).</p> <p>2.6 _____set(s) Control tester, completely self-contained, including all necessary metering and interconnecting cables, for testing the control unit.</p> <p>2.7 _____lot(s) Optional accessories (Give details).</p>
2	-		
	1040073015		
3	-	lot(s)	Recommended special tools, for installation of Item 1(Give details).

# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



Specification No.: RPRO-HQ-0115-001/2565

SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 HZ DISTRIBUTION SYSTEM

Page 2 of 4

## C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
4	1040080103	4.1 _____ set(s)	Three-phase automatic circuit recloser, solid dielectric insulation outdoor type. Rated voltage : 36 kV Rated continuous current : not less than 630 A Rated symmetrical Interrupting current : not less than 12,000 A rms Rated impulse withstand voltage (BIL) : not less than 150 kV peak  Complete with mounting frame, single-pole type, see <b>Drawing No. SA2-015/58007 and SA2-015/58008</b>
5	1040073016	-	4.2 _____ set(s) Voltage transformer.  Spare parts, optional accessories, and special tools for the reclosers in Item 4. 5.1 _____ set(s) Spare control unit. 5.2 _____ set(s) Spare interrupting module. 5.3 _____ set(s) Spare magnetic actuator, or solenoid. 5.4 _____ pcs. Spare control fuse for the control unit. 5.5 _____ lot(s) Other recommended spare parts for two-year operation (Give details). 5.6 _____ set(s) Control tester, completely self-contained, including all necessary metering and interconnecting cables, for testing the control unit. 5.7 _____ lot(s) Optional accessories (Give details).
6	-	lot(s)	Recommended special tools, for installation of Item 4 (Give details).  <u>Note :</u>

# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



Specification No.: RPRO-HQ-015.-001/2565

**: SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RE ClosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 HZ DISTRIBUTION SYSTEM**

Page 3 of 4

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p>1. Enclosed <b>Drawing No. SA2-015/58007, SA2-015/58008, SB1-015/60002</b> and Table of thickness of zinc coating.</p> <p>2. For each item offered, the bidder has to quoted the unit cost.</p> <p>3. Bidders have to offer recommended spare parts, optional accessories and special tools with a list of quantities and their itemized prices, if any; the Authority reserves the right to purchase them by some or all of items, to adjust their quantities, or to cancel them. Evaluation and comparison of bid price shall be of main Item only (reclosers).</p> <p>4. PEA will consider to suspend the purchasing of the reclosers having failure records (due to the quality of materials, design, assembly or production), during two (2) years from the date of issuance of the notice of acceptance, exceeding the ceiling percentage/numbers computed from each Contract as follows:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Circuit interrupting device : two (2) percents per Contract or two (2) sets (total number less than 100 sets).</li> <li>- Voltage transformer and/or Control unit : five (5) percents per Contract or five (5) sets (total number less than 100 sets).</li> </ul> <p>The such reclosers can not be proposed for the Bid until the recloser's manufacturer clarify and submit the verification and the quality improvement process to PEA for acceptance.</p> <p>5. กฟภ. จะไม่พิจารณาจัดซื้อพัสดุจากผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ยังอยู่ในระหว่างการแก้ไขปรับปรุง หรือทดสอบคุณภาพในกระบวนการตรวจรับของ กฟภ. ที่ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้มีมติให้นำกลับไปแก้ไขปรับปรุงคุณภาพ</p> <p>6. กฟภ. จะไม่พิจารณาจัดซื้อพัสดุจากผลิตภัณฑ์และรุ่นที่อยู่ระหว่างกระบวนการปรับปรุงคุณภาพของ กฟภ.</p> <p>7. กฟภ. จะไม่พิจารณาจัดซื้อพัสดุจากผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ยังอยู่ในระหว่างการแก้ไขปรับปรุง หรือทดสอบคุณภาพในกระบวนการตรวจรับของ กฟภ. ที่ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุ ได้มีมติให้นำกลับไปแก้ไขปรับปรุงคุณภาพ</p> <p>8. กฟภ. จะไม่พิจารณาจัดซื้อพัสดุผลิตภัณฑ์และรุ่นที่มีประวัติไม่ผ่านการตรวจรับของ กฟภ. เร็วเกินไปซ้ำ</p> <p>9. เงื่อนไขค่าปรับ</p> <p>กรณีเกิดการชำรุดบกพร่อง หรือข้อขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ กฟภ. ขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกเก็บค่าใช้จ่าใช้ในการเปลี่ยนอุปกรณ์เพิ่มเติมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- กรณีชำรุดของอุปกรณ์ Recloser, VT คิดค่าใช้จ่ายกครั้งละ 25,600.- บาท</li> </ul>

# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY



Specification No.: RPRO-HQ-015.-001/2565

: SOLID DIELECTRIC THREE PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 HZ DISTRIBUTION SYSTEM

Page 4 of 4

## C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<ul style="list-style-type: none"><li>- กรณีข้าราชการส่งผลกระทบต่อกรณอื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้หน่วย Hotline หรือกรกระเช้า คิดค่าใช้จ่ายครั้งละ 25,600.- บาท</li><li>- กรณีข้าราชการอยู่ในตู้ควบคุม หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่จำเป็นต้องใช้หน่วย Hotline หรือกรกระเช้า คิดค่าใช้จ่ายครั้งละ 4,500.- บาท</li><li>- ผู้ขายต้องรับผิดชอบส่งพัสดุที่ชำรุดบกพร่องดังกล่าวข้างต้น ณ จุดที่ชำรุดบกพร่อง เพื่อนำกลับไปปรับปรุงแก้ไข และจัดส่งคืน ณ คลังพัสดุในพื้นที่ติดตั้งใช้งานนั้น หรือสถานที่อื่นที่ กฟผ. กำหนด</li></ul> <p>กรณีเกิดการชำรุดบกพร่องและ กฟผ. พิสูจน์แล้วว่าเกิดจากคุณภาพของพัสดุหรือกระบวนการผลิต กฟผ. ผู้ขายต้องนำพัสดุในล็อตการผลิตนั้นๆ กลับคืนไปปรับปรุงแก้ไขทั้งหมด โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด</p> <p>10. กฟผ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะส่งเจ้าหน้าที่ของ กฟผ. หรือผู้แทนที่ได้รับการแต่งตั้งจาก กฟผ. เข้าไปตรวจสอบศูนย์บริการ (Service center) ในขั้นตอนการพิจารณา ทั้งนี้จะต้องมีเอกสารแสดงการเข้าตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ของ กฟผ. หรือผู้แทนฯ เพื่อใช้แนบประกอบการพิจารณา ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการใดๆ บริษัทผู้สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบ</p> <p>11. กฟผ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะส่งเจ้าหน้าที่ของ กฟผ. หรือผู้แทนที่ได้รับการแต่งตั้งจาก กฟผ. จำนวน 6 คน เข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพระหว่างการผลิต ณ โรงงานผู้ผลิตก่อนการส่งมอบ ทั้งนี้จะต้องมีเอกสารแสดงการตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ของ กฟผ. หรือผู้แทนฯ เพื่อใช้แนบประกอบการจ่ายเงิน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการใดๆ บริษัทผู้สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบ</p> <p>12. ผู้สัญญาต้องจัดทำแผนงานในการผลิตโดยละเอียด เพื่อให้ กฟผ. ทราบก่อนดำเนินการผลิตอย่างน้อย 45 วันก่อนเริ่มการผลิต ทั้งนี้บริษัทสามารถดำเนินการผลิตได้เลย โดยที่ไม่ต้องรอ กฟผ. อนุมัติแผนงาน</p>





## PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-กบร.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 1 of 9

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Manufacturer :

Country of origin :

Trade-mark :

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
1	1040080004		1.1 Three-phase automatic circuit reclosers, solid dielectric insulation, outdoor type. Rated voltage : 24 kV Rated continuous current : .....A Rated symmetrical interrupting current : .....A rms Rated impulse withstand voltage (BIL) : .....kV peak Complete with mounting frame, single-pole type, see <b>Drawing No. SA2-015/58007 and SA2-015/58008</b>	258 set(s)	เสนอราคาในระบบ e-GP	
	1040080302		1.2 Control unit with interconnecting control cable, software (for setting, monitoring, event data retrieving, and control), schematic diagram and accessories.	set(s)		
	1040073015		1.3 Voltage transformer	set(s)		



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-015.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 2 of 9

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Manufacturer :

Country of origin :

Trade-mark :

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
2	-		Spare parts, optional accessories, and special tools for the reclosers in Item 1. 2.1 Spare control unit. 2.2 Spare interrupting module. 2.3 Spare magnetic actuator or solenoid.. 2.4 Spare control fuse for the control unit. 2.5 Other recommended spare parts for two-year operation (Give details). 1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. .... 2.6 Control tester, completely self-contained, including all necessary metering and interconnecting cables, for testing the control unit.	set(s)  set(s)  set(s)  pcs.  lot(s)          set(s)		



## PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-015.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 3 of 9

**C4 Price schedule**

**Invitation to Bid No.**

**Manufacturer :**

**Country of origin :**

**Trade-mark :**

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
3	-		2.7 Optional accessories (Give details). 1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....  Recommended special tools, for installation of Item 1(Give details). 3.1 .... 3.2 .... 3.3 .... 3.4 ....	lot(s)		



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-กบร.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 4 of 9

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Manufacturer :

Country of origin :

Trade-mark :

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
4	1040080103		4.1 Three-phase automatic circuit recloser, solid dielectric insulation, outdoor type. Rated voltage : 36 kV Rated continuous current : .....A Rated symmetrical interrupting current : .....A rms Rated impulse withstand voltage (BIL) : .....kV peak Complete with mounting frame, single-pole type, see <b>Drawing No. SA2-015/58007 and SA2-015/58008</b>	45 set(s)	เสนอราคาในระบบ e-GP	
	1040080302		4.2 Control unit with interconnecting control cable, software (for setting, monitoring, event data retrieving, and control), schematic diagram and accessories.	set(s)		
	1040073016		4.3 Voltage transformer.	set(s)		



## PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-015.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 5 of 9

**C4 Price schedule**

**Invitation to Bid No.**

**Manufacturer :**

**Country of origin :**

**Trade-mark :**

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
5	-		Spare parts, optional accessories, and special tools for the reclosers in Item 4. 5.1 Spare control unit. 5.2 Spare interrupting module. 5.3 Spare magnetic actuator or solenoid.. 5.4 Spare control fuse for the control unit. 5.5 Other recommended spare parts for two-year operation (Give details). 1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. .... 5.6 Control tester, completely self-contained, including all necessary metering and interconnecting cables, for testing the control unit.	set(s)  set(s)  set(s)  pcs.  lot(s)          set(s)		



PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-015.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Manufacturer :

Country of origin :

Trade-mark :

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
6	-		5.7 Optional accessories (Give details). 1. .... 2. .... 3. .... 4. .... 5. ....  Recommended special tools, for installation of Item 4 (Give details). 6.1 .... 6.2 .... 6.3 .... 6.4 ....	lot(s)		



## PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-015.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 7 of 9

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Manufacturer :

Country of origin :

Trade-mark :

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
			<p>Note :</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Enclosed Drawing No. SA2-015/58007, SA2-015/58008, SB1-015/60002 and Table of thickness of zinc coating.</li><li>2. For each item offered, the bidder has to quoted the unit cost.</li><li>3. Bidders have to offer recommended spare parts, optional accessories and special tools with a list of quantities and their itemized prices, if any; the Authority reserves the right to purchase them by some or all of items, to adjust their quantities, or to cancel them. Evaluation and comparison of bid price shall be of main Item only (reclosers).</li><li>4. PEA will consider to suspend the purchasing of the reclosers having failure records (due to the quality of materials, design, assembly or production), during two (2) years from the date of issuance of the notice of acceptance, exceeding the ceiling percentage/numbers computed from each Contract as follows:<ul style="list-style-type: none"><li>- Circuit interrupting device : two (2) percents per Contract or two (2) sets (total number less than 100 sets).</li></ul></li></ol>			





# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-กปร.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC REclosERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 8 of 9

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Manufacturer :

Country of origin :

Trade-mark :

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
			<p>- Voltage transformer and/or Control unit : five (5) percents per Contract or five (5) sets (total number less than 100 sets).</p> <p>The such reclosers can not be proposed for the Bid until the recloser's manufacturer clarify and submit the verification and the quality improvement process to PEA for acceptance.</p> <p>5. กฟภ. จะไม่พิจารณาจัดซื้อพัสดุจากผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ไม่มีหนังสือรับรองการสนับสนุนรายการอะไหล่ไม่น้อยกว่า 10 ปีนับตั้งแต่ปีที่ประกาศประกวดราคา</p> <p>6. กฟภ. จะไม่พิจารณาจัดซื้อพัสดุจากผลิตภัณฑ์และรุ่นที่อยู่ระหว่างกระบวนการปรับปรุงคุณภาพของ กฟภ.</p> <p>7. กฟภ. จะไม่พิจารณาจัดซื้อพัสดุจากผลิตภัณฑ์และรุ่นที่ยังอยู่ในระหว่างการแก้ไขปรับปรุงหรือทดสอบคุณภาพในกระบวนการตรวจรับของ กฟภ. ที่ทางคณะกรรมการตรวจรับพัสดุได้มีมติให้นำกลับไปแก้ไขปรับปรุงคุณภาพ</p> <p>8. กฟภ. จะไม่พิจารณาจัดซื้อพัสดุผลิตภัณฑ์และรุ่นที่มีประวัติไม่ผ่านการตรวจรับของ กฟภ.</p> <p>9. เงื่อนไขค่าปรับ</p> <p>กรณีเกิดการชำรุดบกพร่อง หรือขัดข้องอันเนื่องมาจากการใช้งานตามปกติ กฟภ. ขอสงวนสิทธิ์ในการเรียกเก็บค่าใช้จ่ายในการเปลี่ยนอุปกรณ์เพิ่มเติมดังนี้</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- กรณีชำรุดของอุปกรณ์ Recloser, VT คิดค่าใช้จ่ายครั้งละ 25,600.- บาท</li><li>- กรณีชำรุดที่ส่งผลกระทบต่ออุปกรณ์อื่นๆ ที่จำเป็นต้องใช้หน่วย Hotline หรือรถกระเช้า คิดค่าใช้จ่ายครั้งละ 25,600.- บาท</li></ul>			



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-กปร.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 9 of 9

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Manufacturer :

Country of origin :

Trade-mark :

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
			<p>- กรณีชำรุดของอุปกรณ์ภายในตู้ควบคุม หรืออุปกรณ์อื่นๆ ที่ไม่จำเป็นต้องใช้หน่วย Hotline หรือรถกระเช้า คิดค่าใช้จ่ายครั้งละ 4,500.- บาท</p> <p>- ผู้ขายต้องรับผิดชอบขนส่งพัสดุที่ชำรุดบกพร่องดังกล่าวข้างต้น ณ จุดที่ชำรุดบกพร่อง เพื่อนำกลับไปปรับปรุงแก้ไข และจัดส่งคืน ณ คลังพัสดุในพื้นที่ติดตั้งใช้งานนั้น หรือสถานที่อื่นที่ กฟภ. กำหนด</p> <p>กรณีเกิดการชำรุดบกพร่องและ กฟภ. พิสูจน์แล้วว่าเกิดจากคุณภาพของพัสดุหรือกระบวนการผลิต กฟภ. ผู้ขายต้องนำพัสดุในล็อตการผลิตนั้นๆ กลับคืนไปปรับปรุงแก้ไขทั้งหมด โดยผู้ขายเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมด</p> <p>10. กฟภ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะส่งเจ้าหน้าที่ของ กฟภ. หรือผู้แทนที่ได้รับการแต่งตั้งจาก กฟภ. เข้าไปตรวจสอบศูนย์บริการ (Service center) ในขั้นตอนการพิจารณา ทั้งนี้จะต้องมีเอกสารแสดงการเข้าตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ของ กฟภ. หรือผู้แทนฯ เพื่อใช้แนบประกอบการพิจารณา ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการใดๆ บริษัทคู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบ</p> <p>11. กฟภ. ขอสงวนสิทธิ์ที่จะส่งเจ้าหน้าที่ของ กฟภ. หรือผู้แทนที่ได้รับการแต่งตั้งจาก กฟภ. จำนวน 6 คน เข้าไปตรวจสอบกระบวนการผลิตและการควบคุมคุณภาพระหว่างการผลิต ณ โรงงานผู้ผลิตก่อนการส่งมอบ ทั้งนี้ต้องมีเอกสารแสดงการเข้าตรวจสอบของเจ้าหน้าที่ของ กฟภ. หรือผู้แทนฯ เพื่อใช้แนบประกอบการจ่ายเงิน ทั้งนี้ค่าใช้จ่ายในการดำเนินการใดๆ บริษัทคู่สัญญาเป็นผู้รับผิดชอบ</p> <p>12. คู่สัญญาต้องจัดส่งแผนงานในการผลิตโดยละเอียด เพื่อให้ กฟภ. ทราบก่อนดำเนินการผลิตอย่างน้อย 45 วันก่อนเริ่มการผลิต ทั้งนี้บริษัทสามารถดำเนินการผลิตได้</p>			



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

Specification No. RPRO-HQ-กพร.-001/2565 : SOLID DIELECTRIC THREE-PHASE AUTOMATIC RECLOSERS FOR 22 kV AND 33 kV 50 Hz DISTRIBUTION SYSTEM

Page 10 of 9

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Manufacturer :

Country of origin :

Trade-mark :

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
			เลย โดยที่ไม่ต้องรอ กฟภ. อนุมัติแผนงาน			

# **Attachment No.1**

**Testing Procedure for Distribution**

**Management System Interface**

## Testing Procedure for Distribution Management System Interface

### 1. Testing for DNP 3.0 Interface

- a. Objective: For improved communication protocol of LRC Supplier.
- b. Testing Equipment: Follow by Configuration Fig. 1
- c. Location for Testing: At System Management Center (SMC) Building in PEA Head Office.

### 2. Testing for System Interface

- a. Objective: For improved System Performance in the Field (including Communication Equipment)
- b. Testing Equipment: Follow by Configuration Fig. 2 and/or Configuration Fig.3
- c. Location for Testing: At Area Distribution Dispatching Center Building (1 ADDC in DDC.1 Project and/or 1 ADDC in DDC.2 Project)

### Detailed for Connector at Break-out Box (BOB)

RS-232 DESCRIPTION	RS-232 CIRCUIT	DB25 PIN	SIGNAL DIRECTION	SEE NOTE
Protective Ground	AA	1	-	1
Signal Ground	AB	7	-	
Transmitted Data	BA	2	Out to DCE	
Received Data	BB	3	In from DCE	
Request To Send	CA	4	Out to DCE	
Clear To Send	CB	5	In from DCE	
Data Set Ready	CC	6	In from DCE	
Data Terminal Ready	CD	20	Out to DCE	
Received Line Signal Detect (DCD)	CF	8	In from DCE	
Transmit Signal Element Timing (DTE)	DA	24	Out to DCE	
Transmit Signal Element Timing (DCE)	DB	15	In from DCE	
Receiver Signal Element Timing	DD	17	In from DCE	

Note 1: DB25 connector pin 1 is connected to the DB25 connector body shell and to the metal enclosure

Note 2: DB25 connector is male type connector

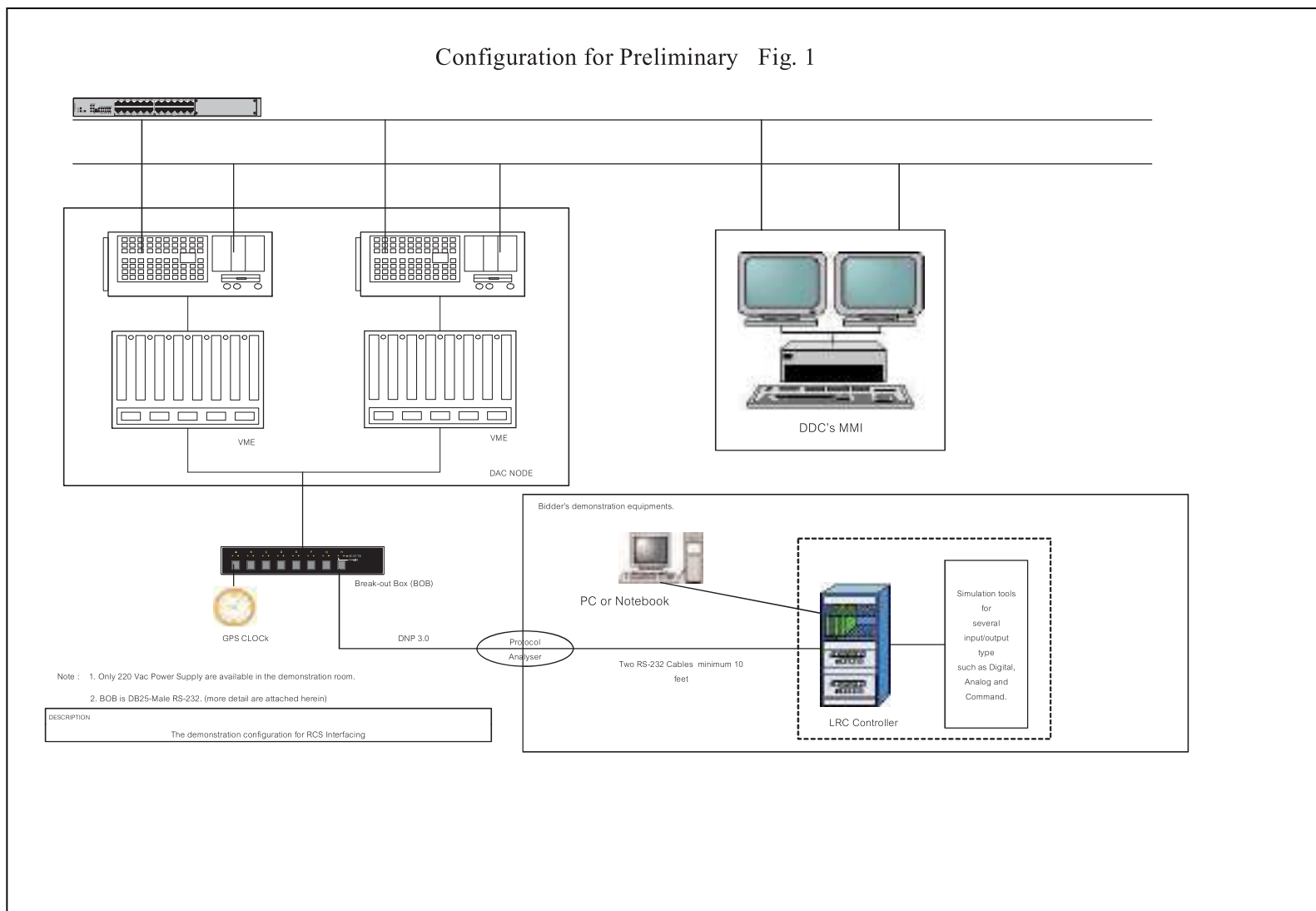
Remarks: DCD = Data Carrier Detector, DTE = Data Terminal Equipment, DCE = Data Circuit-terminating Equipment

**Detailed for Connector at Telecontrol Gateway — Slave Unit (TCCG-SU)**

<b>RS-232 DESCRIPTION</b>	<b>RS-232 CIRCUIT</b>	<b>RJ-45 PIN</b>	<b>SIGNAL DIRECTION</b>	<b>SEE NOTE</b>
Protective Ground	AA		-	
Signal Ground	AB	3	-	
Transmitted Data	BA	4	Out to DCE	
Received Data	BB	5	In from DCE	
Request To Send	CA			
Clear To Send	CB			
Data Set Ready	CC			
Data Terminal Ready	CD			
Received Line Signal Detect (DCD)	CF			
Transmit Signal Element Timing (DTE)	DA			
Transmit Signal Element Timing (DCE)	DB			
Receiver Signal Element Timing	DD			

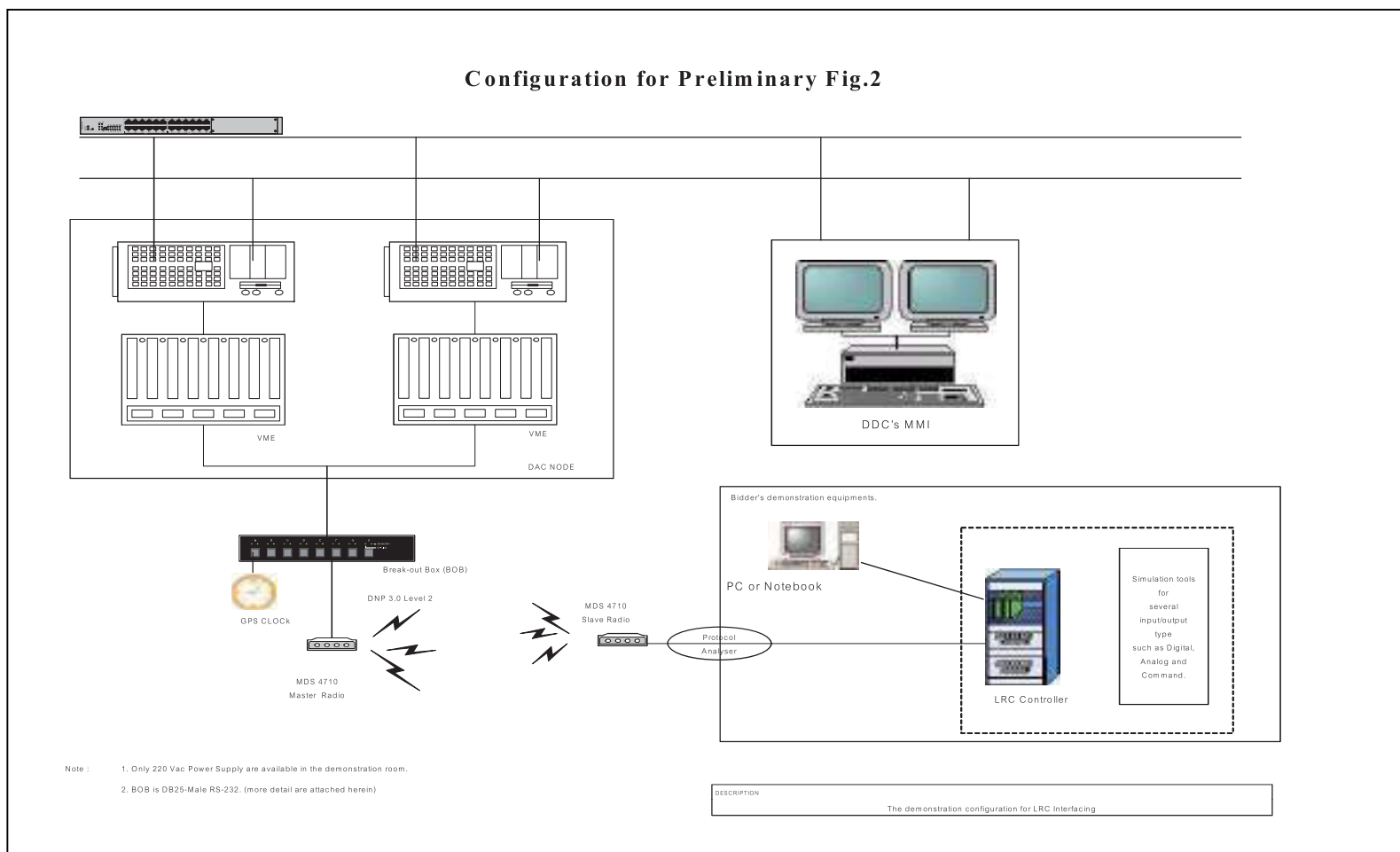
**Remarks:** DCD = Data Carrier Detector, DTE = Data Terminal Equipment, DCE = Data Circuit-terminating Equipment

Configuration for Preliminary Fig. 1



**Remark:** VME = Versa Module Eurocard, DAC = Data Acquisition and Control, MDS = Microwave Data System, GPS = Global Positioning System

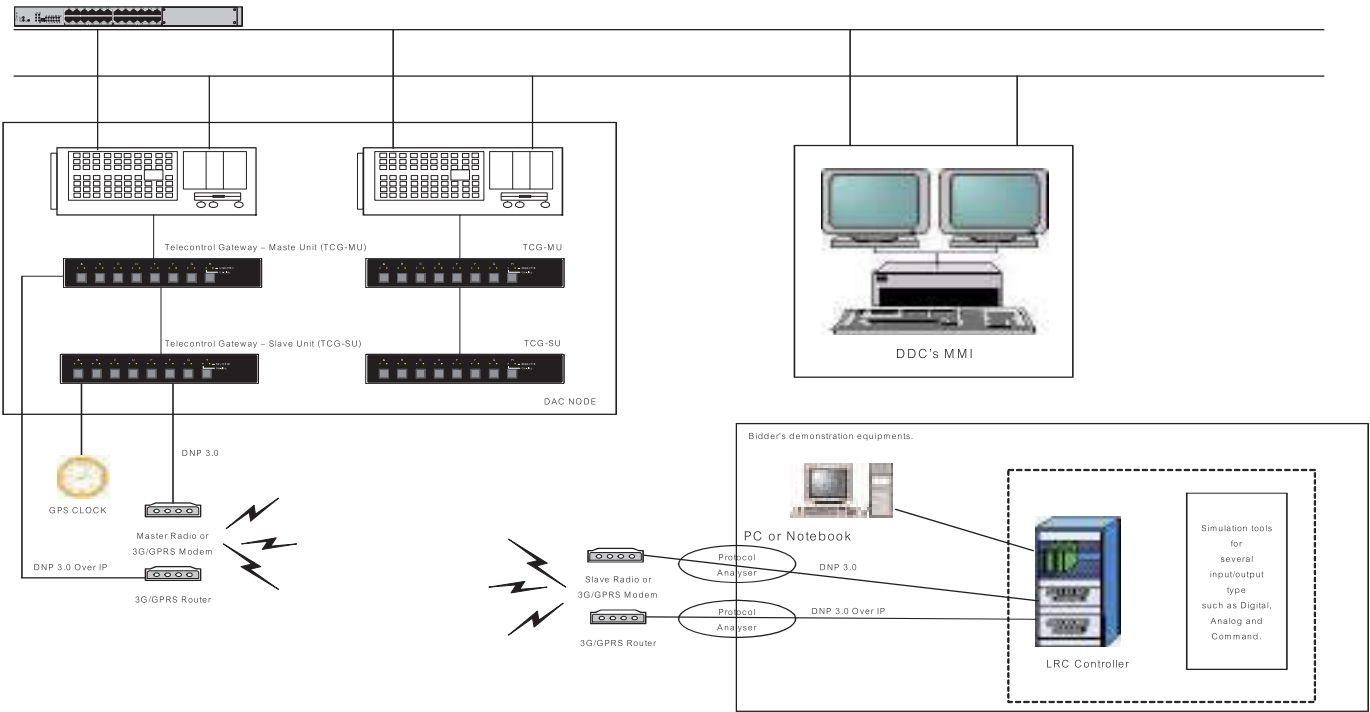
**Configuration for Preliminary Fig.2**



**Remark:** VME = Versa Module Eurocard, DAC = Data Acquisition and Control, MDS = Microwave Data System, GPS = Global Positioning System



### Configuration for Preliminary Fig.3



Note :  
 1. Only 220 Vac Power Supply are available in the demonstration room.  
 2. TCG is RJ45 RS-232. (more detail are attached herein)

DESCRIPTION  
 The demonstration configuration for LRC interfacing

## **Attachment No.2**

**Preliminary DMS interfacing Test Reports**

## I/O List for FRTU

TYPE :FRTU -LRC

LRC Voltage Level : 22 kV

LRC Name (OP\_ID) :

LRC Ref. Name (Site\_ID) :

LRC DNP Address :

Control Outputs:

Item	CODE	Point Name (up to 50 chars)	State		Panel	Terminal Connection	Point Type	DMS (DNP Mapping)					Remark
			1	2				Obj	Var	Qii	Class	Address	
1	S/SNNR-XX	LRC Close/Open Command	Close	Open	FRTU-LRC		SCBO	12	1	echo of request		0	
2	S/SNNR-XX	LRC Reclosing ON/OFF Command	On	Off	FRTU-LRC		SCBO	12	1	echo of request		1	
3	S/SNNR-XX	LRC Ground Trip Normal/Block Command	Normal	Block	FRTU-LRC		SCBO	12	1	echo of request		2	
4	S/SNNR-XX	LRC Hot Line Tag ON/OFF Command	On	Off	FRTU-LRC		SCBO	12	1	echo of request		3	
6	S/SNNR-XX	LRC Group Enable Command	GroupA	GroupB	FRTU-LRC		SCBO	12	1	echo of request		4	

Analog Points:

Item	CODE	Point Name (up to 50 chars)	Unit	Scale		Panel	Terminal Connection	Point Type	DMS (DNP Mapping)					Remark
				Actual Data	Raw Data				Obj	Var	Qii	Class	Address	
1	S/SNNR-XX	LRC Current Phase A	A	0-600	0-600	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	0	
2	S/SNNR-XX	LRC Current Phase B	A	0-600	0-600	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	1	
3	S/SNNR-XX	LRC Current Phase C	A	0-600	0-600	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	2	
4	S/SNNR-XX	LRC Fault Current Phase A	A	0-12000	0-12000	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	1	3	
5	S/SNNR-XX	LRC Fault Current Phase B	A	0-12000	0-12000	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	1	4	
6	S/SNNR-XX	LRC Fault Current Phase C	A	0-12000	0-12000	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	1	5	
7	S/SNNR-XX	LRC Voltage Phase A-B	kV	0-40	0-4000	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	6	
8	S/SNNR-XX	LRC Voltage Phase B-C	kV	0-40	0-4000	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	7	
9	S/SNNR-XX	LRC Voltage Phase C-A	kV	0-40	0-4000	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	8	
10	S/SNNR-XX	LRC Active Power	MW	-32.767+32.767	-32767-32767	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	9	
11	S/SNNR-XX	LRC Reactive Power	MVAR	-32.767+32.767	-32767-32767	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	10	
12	S/SNNR-XX	LRC Power Factor	%	-100+100	-10000-10000	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	11	
13	S/SNNR-XX	LRC Operation counter	Time	0-10000	0-10000	FRTU-LRC		AI	32	2	17,28	2	12	

S/SNNR-XX

S/S : Substation Code, NN : Feeder No., R : Recloser, XX : Recloser No. of Feeder

SCBO = Output Command (Select-Check back-Before-Operate) , DOP = Output Command (Direct operate)

AI = Analog input (Measurement)

DI = Regular point (Digital input without time tag) , SOE = MCD point (Digital input with time tag)

Note : The Meaning of Descriptor is before "/" is state "1" after "/" is state "0" for binary point; first line is state "0,1" second line is state "1,0" for ternary point.

Status Points:

Item	CODE	Point Name (up to 50 chars)	State				Panel	Terminal Connection	Point Type	DMS (DNP Mapping)					Remark
			0	1	2	3				Obj	Var	Qii	Class	Address	
1	S/SNNR-XX	LRC Recloser Status	Undefine	Close	Open	Fault	FRTU-LRC	SOE	2	2	17,28	1	0		
	S/SNNR-XX						FRTU-LRC	SOE	2	2	17,28	1	1		
2	S/SNNR-XX	LRC Control Mode	Undefine	Remote	Local	Fault	FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	2		
	S/SNNR-XX						FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	3		
3	S/SNNR-XX	LRC Power Status	Normal	Alarm			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	4		
4	S/SNNR-XX	LRC Recloser Malfunction	Normal	Alarm			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	5		
5	S/SNNR-XX	LRC Encloser Door Open	Normal	Alarm			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	6		
6	S/SNNR-XX	LRC Ground Trip Block Status	Normal	Block			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	7		
7	S/SNNR-XX	LRC Reclosing On/Off Status	On	Off			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	8		
8	S/SNNR-XX	LRC AR Operate Status	Normal	Operate			FRTU-LRC	SOE	2	2	17,28	1	9		
9	S/SNNR-XX	LRC AR Lockout Status	Normal	Lockout			FRTU-LRC	SOE	2	2	17,28	1	10		
10	S/SNNR-XX	LRC Phase A Fault Detect	Normal	Trip			FRTU-LRC	SOE	2	2	17,28	1	11		
11	S/SNNR-XX	LRC Phase B Fault Detect	Normal	Trip			FRTU-LRC	SOE	2	2	17,28	1	12		
12	S/SNNR-XX	LRC Phase C Fault Detect	Normal	Trip			FRTU-LRC	SOE	2	2	17,28	1	13		
13	S/SNNR-XX	LRC Earth Fault Detect	Normal	Trip			FRTU-LRC	SOE	2	2	17,29	1	14		
14	S/SNNR-XX	LRC Protection Group B Trip	Normal	Trip			FRTU-LRC	SOE	2	2	17,28	1	15		
15	S/SNNR-XX	LRC Voltage Sensor	Normal	Fail			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	16		
16	S/SNNR-XX	LRC Battery Voltage Indicator	Normal	Fail			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	3	17		
17	S/SNNR-XX	LRC Hot Line Tag On/Off Status	On	Off			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	18		
18	S/SNNR-XX	LRC Recloser Group Setting	GroupA	GroupB			FRTU-LRC	DI	2	1	17,28	1	19		

S/SNNR-XX

S/S : Substation Code, NN : Feeder No., R : Recloser, XX : Recloser No. of Feeder

SC/BO = Output Command (Select-Check back-Before-Operate) , DOP = Output Command (Direct operate)

AI = Analog input (Measurement)

DI = Regular point (Digital input without time tag) , SOE = MCD point (Digital input with time tag)

Note : The Meaning of Descriptor is before "/" is state "1" after "/" is state "0" for binary point; first line is state "0,1" second line is state "1,0" for ternary point.

**DNP3.0 Protocol Testing Check List**

Date : \_\_\_\_\_  
 Place : \_\_\_\_\_  
 RTU Type : \_\_\_\_\_  
 LRC Control Unit Manufacturer : \_\_\_\_\_ Model : \_\_\_\_\_  
 Firmware Version : \_\_\_\_\_



Functional Check Detail	Result	Comments
<p><b>1. Digital Input</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Single bit (binary without time (DI) / binary with time (SOE))</li> <li>- Double bit (binary without time (DI) / binary with time (SOE))</li> </ul> <p><b>2. Digital Output (Command Control)</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Select-Check back-Before-Operate (SCBO)</li> <li>- Control Related Status Codes (i.e. code 0,2,7,12)</li> </ul> <p><b>3. Analog Input</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 16 bit analog without time</li> </ul> <p><b>4. Class Scan</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Class 1 (DI with Unsolicited)</li> <li>- Class 2 (Analog)</li> <li>- Class 3 (DI without Unsolicited)</li> </ul> <p><b>5. Time and Date Facility</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- GMT and Local Time Configuration(local at Panel , GMT to SCADA)</li> <li>- Write Date and Time from SCADA/DMS</li> <li>- Time diff</li> </ul> <p><b>6. Buffer Sending</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SOE Buffer (512 events)</li> </ul> <p><b>7. Flag information</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Online / Offline</li> </ul> <p><b>8. Internal Indication</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Restart flag</li> <li>- Overflow</li> <li>- Need Time</li> </ul> <p><b>8. DNP Mapping and configuration</b></p> <p>Digital Input</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Class assignment</li> <li>- Point Type (with/without time)</li> </ul> <p>Digital Output (Command Type)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- SCBO</li> </ul> <p>Analog Input</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Class assignment</li> <li>- Scaling</li> <li>- Deadband</li> </ul> <p><b>9. Unsolicited or retry Configuration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Number of retries</li> <li>- Retry delay time</li> </ul> <p><b>10. Communications Configuration</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Baud Rate 300 - 19,200 bps</li> <li>- Via Radio (Delay time, DCD, CTS, RTS, Collision)</li> <li>- IP port Configuration (in case of DNP3 over IP Testing )</li> <li>- Diagnostic Port</li> </ul> <p><b>11. Fail Safe Design</b></p>		
<p><b>Remark :</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- " / " = Yes , " x " = No , " - " = Not be tested</li> <li>- This is LRC - SCADA / DMS interface test , not included accuracy of analogue and full function test .</li> <li>- Site Routine Test of the first LRC must be exercised before in service.</li> </ul>		





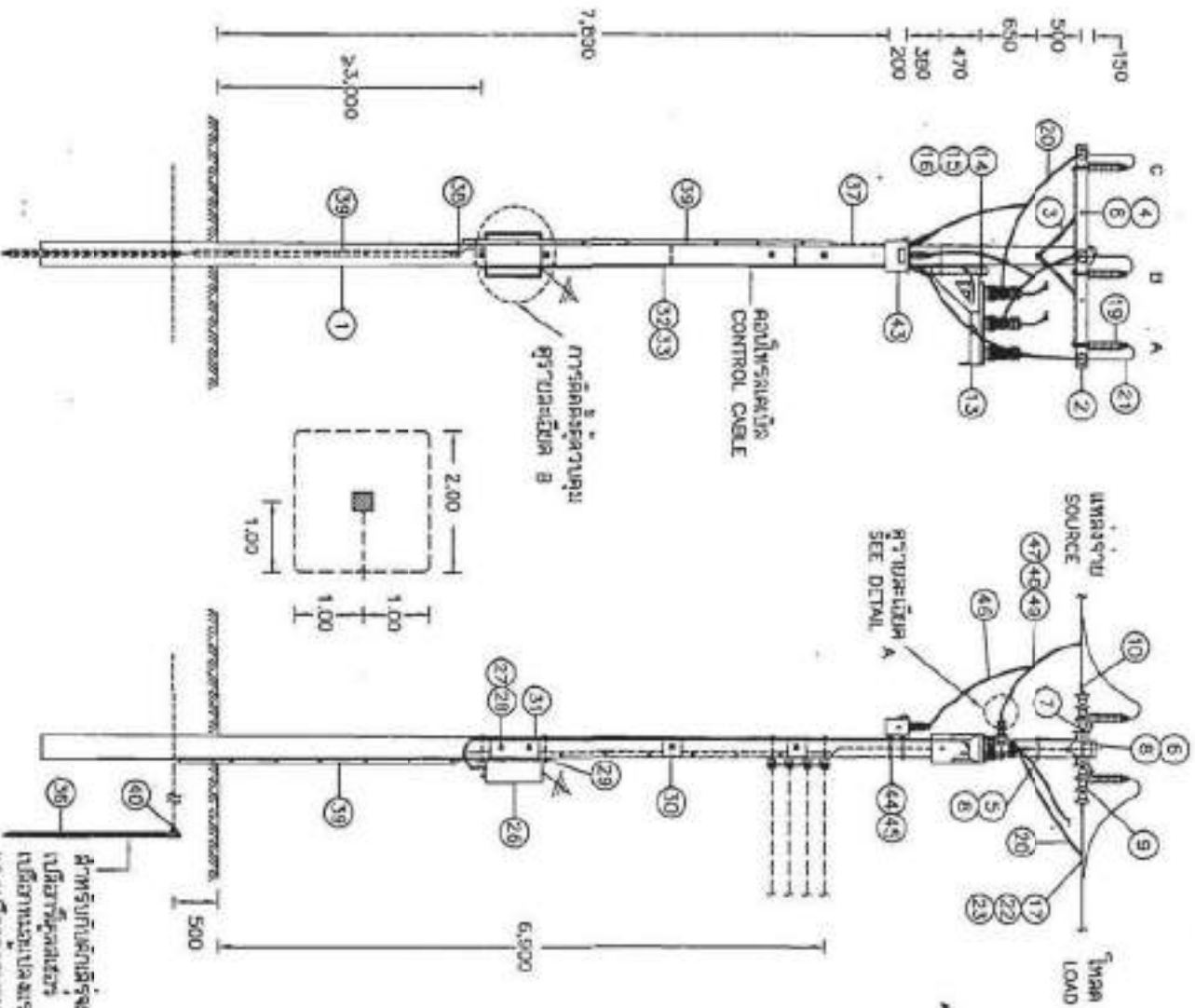
**TABLE OF THICKNESS OF ZINC COATING**

STEEL CATEGORY/MATERIAL	STEEL THICKNESS (mm)	MINIMUM AVERAGE COATING THICKNESS ( $\mu$ m)
<b>FASTENERS:</b>		
- BOLT, PIN, NUT, LOCK NUT:		
- UP TO M 10	-	43
- OVER M 10	-	53
- WASHER, LOCK WASHER	< 4.76	43
	4.77 - 6.35	53
- ANCHOR ROD	-	80
<b>CASTING:</b>		
- SOCKET EYE, SOCKET CLEVIS, STRAIN CLAMP, etc.,	-	86
<b>FORGED ARTICLES:</b>		
- BALL HOOK, Y CLEVIS BALL, BALL CLEVIS, BALL EYE, CLEVIS EYE, ANCHOR SHAKLES, etc.,	-	56
<b>STRUCTURAL SHAPE:</b>		
- STEEL CHANNEL, STEEL ANGLE, CROSSARM STEEL, BAYONET, GROUND ROD, etc.,	< 1.6	45
	< 3.2	65
	3.2 - 6.4	85
	> 6.4	100
<b>STRIP:</b>		
- BRACE, GUY THIMBLE, GUY GUARD, RACK, CLEVIS, STEEL BRACKET, PLATE STEEL, SPACE PLATE, etc.,	< 1.6	45
	< 3.2	65
	< 4.8	75
	4.8 - 6.4	85
	> 6.4	100
<b>PIPE:</b>		
	$\geq 3.2$	75



**NOTE:** THICKNESS OF COATING OF SPECIMENS SHALL BE MEASURED WITH A MAGNETIC MEASURING INSTRUMENT "MICROTEST" OR "ELECTROMAGNETIC COATING THICKNESS GAUGE"

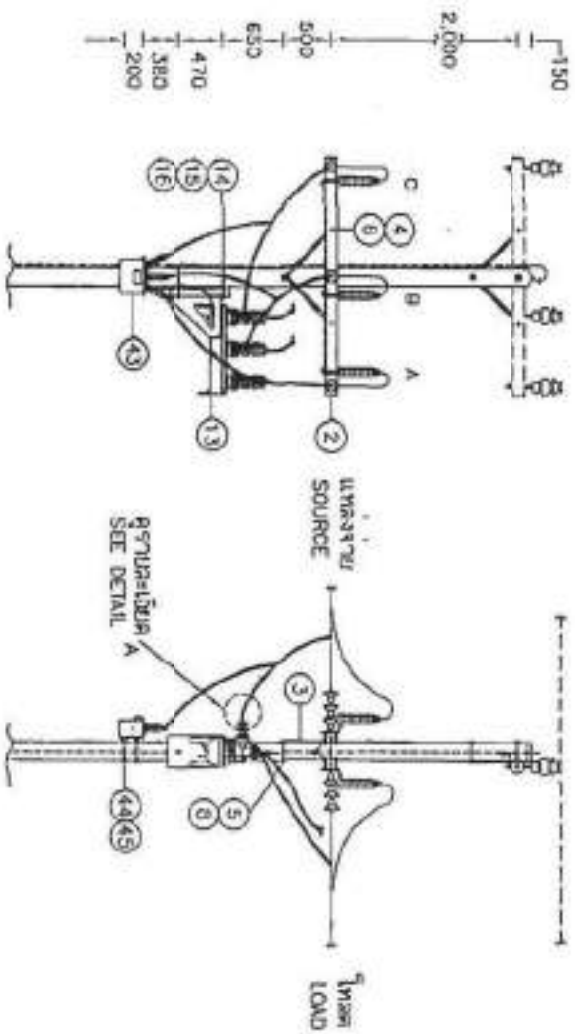




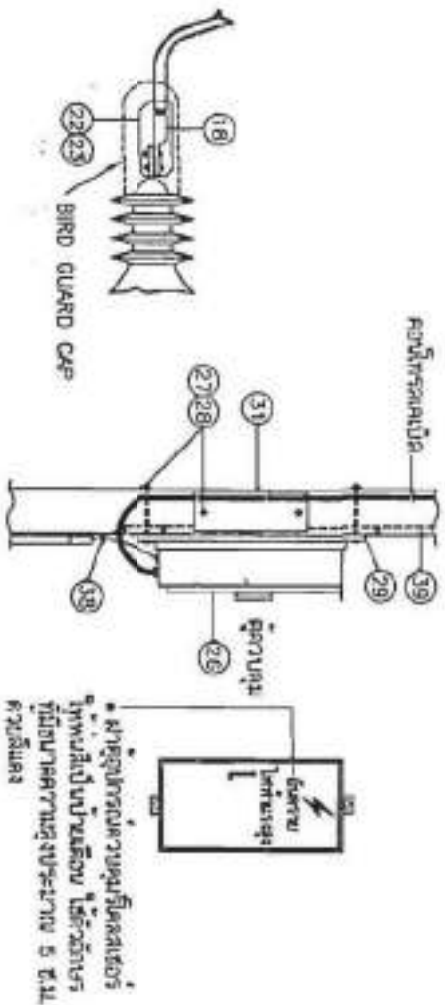
การติดตั้งโครงเหล็กขาเสา  
END-BRACKET INSTALLATION

COPY

<p>กองช่างฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายช่างกรรม</p>	<p>การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</p>	<p>ใช้ตามแบบ ..... ต่างไปขอแบบ ..... เขียนเสร็จวันที่ 11 มี.ค. 58 ผ่านบริษัท ..... มีฉบับ.....ชุดสีชมพู..... มาตราส่วน..... 1 : 75.....</p>
<p>ผู้เขียน... วิชา... ฝึกสอน..... ผู้ตรวจสอบ... วิชา... ฝึกสอน..... ผู้ควบคุมงาน... วิชา... ฝึกสอน..... ผู้ควบคุมการก่อสร้าง... วิชา... ฝึกสอน..... ผู้ควบคุมการเดินสาย... วิชา... ฝึกสอน.....</p>		<p>ผู้ว่าราชการ... (นาย...)</p> <p>การติดตั้งระบบเคเบิลชนิดสายพานเชิงระบบเสาเดี่ยว สำหรับระบบ 22 KV</p>
<p>สงวนลิขสิทธิ์การพิมพ์ .....</p>	<p>RECORDER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 22 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION</p>	



การติดตั้งวงจรแรงดันต่ำลงเสา เสาปูนซีเมนต์สูงวางลงเสา 14.00 ม. และ 14.30 ม.  
 END-BRACKET INSTALLATION, LOWER CIRCUIT INSTALLATION OF 14.00 m AND 14.30 m CONCRETE POLE



รายละเอียด A  
 DETAIL

รายละเอียด B  
 DETAIL

COPY

<p>กองช่างฐานระบบไฟฟ้า                  ฝ่ายผลิตกรรม</p>	<p>การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค                  23 ส.ป. 255</p>	<p>ใช้ตามแบบ .....                  ตามที่แบบของ .....                  ผลิตเสร็จวันที่, ๙ มี.ย. ๕๖                  ฆ่าเชื้อวันที่ .....</p>
<p>ผู้เขียน .. กศน. ส.ค.ค.ค.                  วิศวกร .. กศน. ส.ค.ค.ค.                  ที่งานแบบ .. กศน. ส.ค.ค.ค.                  ผู้ดำเนินการก่อสร้าง .. กศน. ส.ค.ค.ค.                  ผู้ดำเนินการฝ่าย .. กศน. ส.ค.ค.ค.</p>	<p>ผู้ว่าราชการ .. กศน. ส.ค.ค.ค.                  การติดตั้งสินค้าชนิดของงานซึ่งมีขนาดเสาเดี่ยว                  สำหรับระบบ 22 KV</p>	<p>ผลิตขึ้น .. กศน. ส.ค.ค.ค.                  ฆ่าเชื้อวันที่ .....</p>
<p>ระบุรายการวัสดุ                  ๒๕</p>	<p>RECLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE                  FOR 22 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION</p>	<p>แบบเลขที่ SKR-015/58007                  หน้าที่ ๓ ของ ๓ หน้าที่ 7 แบบ</p>



บัญชีวัสดุ  
BILL OF MATERIAL

ลำดับ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	รายการ MAT. NO.
A			
สำหรับารรับมอบวัสดุ กอส. กัสรา กอส. แบบรับแรงดัดแรงดึง FOR CONCRETE CROSS ARM ASSEMBLY, DOUBLE DEADEND STRUCTURE			
1	เสาปูนสูง 12.20 ม. POLE, CONCRETE, 12.20 m LONG	1	10000010012
2	คอนกรีตอัดแรง 120x120x2,500 มม. CONCRETE, PRESTRESSED CONCRETE, SPUN, 120x120x2,500 mm	2	10001100004
3	เหล็กสำหรับรองตุ้ม 30x6x760 มม. BRACE, FLAT, FOR CROSSARM, 30x6x760 mm	2	10102000001
4	สลักเกลียว M 16x170 มม. BOLT, MACHINE, M 16x170 mm	2	1010110201
5	สลักเกลียว M 16x250 มม. BOLT, MACHINE, M 16x250 mm	1	1010110203
6	สลักเกลียวทรงกลม M 16x500 มม. BOLT, DOUBLE ARMING, ROUND END M 16x500 mm	3	10101300002
7	น๊อตขนาด M 16 DIN 562 NUT, EYE, M 16, DIN 562	3	1010180001
8	แผ่นเหล็กสี่เหลี่ยมขนาด 52x52x4.5 มม. 7. 018 มม. สลัก 258 WASHER, SQUARE PLAT 52x52x4.5 mm, HOLE, 018 mm, TIS 258	15	1010180100
9	ฉนวนแขวนแบบ N (แบบ 52-1) สลัก 354 INSULATOR, SUSPENSION TYPE, A (CLASS 52-1) TIS 354	18	10300200000
10	อุปกรณ์ยึดแบบทรง สำหรับยึดสาย-ฉนวนแขวน สายอากาศสายกรร CLAMP, STRAIN STRAIGHT TYPE, AL, SIZE AS REQUIRED	6	10301100002 10301100004
11	ปรีฟอร์มคอนกรีตสำหรับ สำหรับแป้นเสาเสา 22 นิ้ว ขนาดสายกรร PREFORMED DEADEND, FOR SAC 22 LV, SIZE AS REQUIRED	6	10202600001 10202600004
12			
B			
สำหรับการติดตั้งโวลต์สวิตช์ และอุปกรณ์ป้องกัน FOR RECLOSER AND PROTECTIVE EQUIPMENT INSTALLATION			
13	ชุดสวิตช์ 22 กิโลวัตต์ ชนิดขดลวด หรือแบบอื่นตามต้องการ คอนโทรลมอเตอร์ ชุดอุปกรณ์ควบคุม และชิ้นงานอิเล็กทรอนิกส์สำหรับสาย SAC 22 DIELECTRIC INSULATED RECLOSER 22 KV COMPLETE WITH AUXILIARY TRANSFORMER OR VOLTAGE TRANSFORMER, CONTROL, CABLE, REMOTE CONTROL CABINET AND SINGLE POLE MOUNTING FRAME	1 SET	10400800004 10400900002
14	สลักเกลียว M 16x250 มม. สำหรับเสาเสาสูง 12.20 ม. BOLT, MACHINE, M 16x250 mm FOR 12.20 m CONCRETE POLE	2	1010110203

COPY

กองช่างฐานระบบไฟฟ้า  
ฝ่ายผลิตฯ

ผู้เขียน... วัฒนวิทย์...  
ผู้ตรวจ... ธีรศักดิ์...  
หัวหน้าแผนก... ธีรศักดิ์...  
ผู้อำนวยการกองช่าง... ธีรศักดิ์...  
ผู้อำนวยการฝ่าย... ธีรศักดิ์...

วันที่... 3 มิ.ย. 2558

การติดตั้งโวลต์สวิตช์ชนิดขดลวดแบบเสาเดี่ยว  
สำหรับแรงดัน 22 KV

RECIOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE  
FOR 22 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION

ใช้แบบแบบ...  
กำหนดโดยแบบ...  
เขียนเสร็จวันที่... มิ.ย. 58  
แบบแก้ไข...  
ฉบับ... ธีรศักดิ์...  
ตรวจสอบ... ธีรศักดิ์...

แบบเลขที่ SAC-015/58907  
แบบที่... 000จำนวน 7.แผ่น

ใบบัญชีวัสดุ  
BILL OF MATERIAL

ลำดับที่ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน RECD	วัสดุหลัก MAT. NO.
B สำหรับติดตั้งตู้ recloser และอุปกรณ์ติดตั้ง (คอน)			
15	เบรคมือเหล็กขนาด 52x52x4.5 มม. 5 #18 มม. 100, 258 WASHER, SQUARE, FLAT, 52x52x4.5 mm, HOLE: #18 mm, IS 258	3	101018B100
16	เบรคมือเหล็กขนาด 16 มม. 16 มม. 100, 259 WASHER, LOCK, SPRING, SIZE 16 mm, GENERAL PURPOSE, TIS 259	1	101018B301
17	หัวขันนอต 3 ด้าน สำหรับขันนอตขนาด 70-185 มม. CONNECTOR, HEXAGEL CRUCHE, TRIPLE END, M. 70-185 mm	12	1020100103
18	สายเคเบิลชนิดใหม่สำหรับติดตั้งเบรคมือเหล็ก CABLE LUG, NEW HOLE, COMPRESSION TYPE, FOR AL CONDUCTOR; SIZE AS REQUIRED	6	1020420105 1020420106
19	เบรคมือเหล็ก 21 KV, 10 KA SURGE ARRESTER, 21 KV, 10 KA	6	1040000001
20	เบรคมือเหล็ก 24 KV, 10 KA สำหรับระบบ HV SURGE ARRESTER, 24 KV, 10 KA, FOR HV SYSTEM	6	1040000003
21	สายเคเบิลชนิดใหม่ขนาด 750 V, 70 °C, ขนาด 70-95 มม. 100, 293 CABLE, AL, PVC INSULATED, 750 V, 70 °C, SIZE 70-95 mm, TIS 293	6	1020070003 1020070004
22	เทปพันสายเคเบิลชนิดใหม่ สำหรับสายเคเบิล, ปริมาณตามต้องการ ELECTRICAL SPUNING TAPE FOR H.V. AERIAL CABLE, QUANTITY AS REQUIRED	ม. rolls	1020180003
23	เทปพันสายเคเบิลชนิดใหม่ สำหรับสายเคเบิล PVC PLASTIC OR SILICONE RUBBER ELECTRICAL TAPE, QUANTITY AS REQUIRED	ม. m	1020180002 1020180004
24			
25			
C สำหรับติดตั้งตู้ควบคุม			
FOR CONTROL CABINET INSTALLATION			
26	ตู้ควบคุม พร้อมสายเคเบิลและสาย CONTROL CABINET WITH CONTROL CABLE	1	-
27	สลักเกลียว M 16x350 มม. สำหรับติดตั้งเบรคมือเหล็ก 12-20 มม. BOLT, MACHINE, M 16x350 mm FOR 12-20 mm CONCRETE POLE	6	1010110205
28	เบรคมือเหล็กชนิดใหม่ขนาด 52x52x4.5 มม. 5 #18 มม. 100, 258 WASHER, SQUARE, FLAT, 52x52x4.5 mm, HOLE #18 mm, TIS 258	6	101018B100
29	แผ่นโลหะ ขนาด 2x20x120 มม. METER PLATE, SIZE 2x20x120 cm	1	1050100002

COPY

<p>กรมการขนส่งทางบก</p> <p>สำหรับรถบรรทุก</p> <p>ผู้รับมอบ... นาย. สวัสดิ์...</p> <p>ผู้ส่งมอบ... นาย. สวัสดิ์...</p> <p>ผู้ควบคุมงาน... นาย. สวัสดิ์...</p> <p>ผู้ควบคุมการก่อสร้าง... นาย. สวัสดิ์...</p> <p>ผู้ควบคุมการดำเนินงาน... นาย. สวัสดิ์...</p> <p>รองผู้ควบคุมการดำเนินงาน... นาย. สวัสดิ์...</p>	<p>การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค</p> <p>ผู้ว่าราชการ... นาย. สวัสดิ์... 2 3 ส.บ. 2558</p> <p>ผู้อำนวยการ... นาย. สวัสดิ์... 2 3 ส.บ. 2558</p> <p>RECLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 22 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION</p>	<p>ใบกำกับมอบ</p> <p>ผู้กำกับมอบมอบ</p> <p>เดือนและปี... ส.บ. 2558</p> <p>ลายเซ็น... นาย. สวัสดิ์...</p> <p>ตำแหน่ง... ผู้จัดการ...</p> <p>ลายเซ็น... นาย. สวัสดิ์...</p> <p>ตำแหน่ง... ผู้จัดการ...</p> <p>แบบฟอร์ม... กก.2-015/58007</p> <p>วันที่... 3/03/1977</p>
--	--	---



บัญชีราคา  
BILL OF MATERIAL

ลำดับ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน RECD	วัสดุ MAT. NO.
<b>C สำหรับติดตั้งตู้ควบคุม (ต่อ) FOR CONTROL CABINET INSTALLATION (CONT)</b>			
30	แผ่นอะลูมิเนียม ขนาด 2x20x20 ซม. CABLE PLATE, SIZE 2x20x20 cm	2	1050106000
31	แผ่นอะลูมิเนียม ขนาด 2x20x60 ซม. METER PLATE, SIZE 2x20x60 cm	1	1050100001
32	แถบรัดสาย (ทำจากวัสดุ-เส้นใยแก้ว 1x10 มม.) ช่วงห่าง= 50 มม. CABLE STRAP (MADE OF ARMOUR TAPE 1x10 mm) AT 50 cm INTERVALS	2 m	1020200000
33	สายไฟกลมแบบ #1 มม. ยาว 15-20 มม. ชนิด TIS NAIL, ROUND, MILD STEEL WIRE, # 1 mm, 15-20 mm LONG, TIS T13	24	-
34			
35			
<b>D สำหรับติดตั้งสายดิน FOR GROUNDING INSTALLATION</b>			
36	เหล็กเส้น 60x60x5 มม. ยาว 2,000 มม. GROUND ROD, 60x60x5 mm, 2,000 mm LONG	1	1010220002
37	สายพลาตีเนียม 50/7 #5, 100 มม. 40x พร้อมอุปกรณ์ WIRE, STEEL STRANDED, 50/7 mm <sup>2</sup> , TIS 404 ; COMP. WITH FIXING ACCESS	9 m	1010100004
38	ทุบเส้นบับ สลักเดี่ยว M 8 (ยาว 15 ซม. คู่สาย) CLAMP, SINGLE U-BOLT, M 8 (WIRE ROPE CLIP)	11	1010230000
39	ท่อ พี.วี.ซี ไบเล็คขนาด # 20x4,000 มม. พร้อมอุปกรณ์ CONDUIT, PVC RIGID, # 20x4,000 mm ; COMP. WITH FIXING ACCESS	2	1080040002
40	จุดต่อสายดินกับพลาตีเนียม และเชื่อมสายดินรวม ELECTRIC WELDING POINT BETWEEN GROUND WIRE AND GROUND ROD	1	-
41			
42			
<b>E สำหรับติดตั้งหม้อแปลงหม้อแปลง (กรณีที่ต้องการ) FOR VOLTAGE TRANSFORMER INSTALLATION (IF REQUIRED)</b>			
43	หม้อแปลงแรงดัน 1 ทวี ใช้หม้อแปลงชนิด VOLTAGE TRANSFORMER 1 PHASE, OUTDOOR, RATIO 22,000/230V 500VA	1	1040073015
	หม้อแปลงแรงดัน 3 ทวี ใช้หม้อแปลงชนิด 22,000/110-230 V 500 VA VOLTAGE TRANSFORMER 3 PHASE OUTDOOR, RATIO 22,000/110-230V 500VA		1040073017

COPY

กรมการช่างระบบไฟฟ้า บริษัทช่างช่าง	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค	ใช้ตามแบบ .....
ผู้เขียน .. วชิราภ, ธีรสิงห์ .....	ผู้ว่าฯการ .....	กำหนดโดยแบบ .....
ผู้ตรวจสอบ .. วชิราภ, ธีรสิงห์ .....	ผู้ว่าฯการ .....	เขียนเสร็จวันที่ .. ส.ป. ๕๖ .....
ผู้ควบคุมงาน .. วชิราภ, ธีรสิงห์ .....	การติดตั้งรีเลย์และเซอร์กิตควบคุมตามตั้งบนเสาเดี่ยว	แบบฉบับวันที่ .....
ผู้ควบคุมการก่อสร้าง .. วชิราภ, ธีรสิงห์ .....	สำหรับระบบ 22 KV	ฉบับร่าง .. วัลลภ .....
ผู้ควบคุมการรับมอบ .. วชิราภ, ธีรสิงห์ .....	RE-CLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 22 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION	แบบแปลนรับมอบ : ๐15/583๐7
.....	.....	แบบที่ 5 ของจำนวน 7 แบบ

ใบบิลวัสดุ  
BILL OF MATERIAL

ลำดับ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQD	วัสดุ MAT. NO.
E สำหรับติดตั้งหม้อแปลงตั้ง (กรณีติดตั้ง) (คอม") FOR VOLTAGE TRANSFORMER INSTALLATION (IF REQUIRED) (COM")			
44	สลักเกลียว BOLT, MACHINE, W 16x250 มม สำหรับติดตั้ง 12.20 ม.	2	1010110203
45	แผ่นล้างดินแบบ 52x52x4.5 มม. 5 สี 118 มม. 256 WASHER, SQUARE, PLAT, 52x52x4.5 มม. HOLE, สี 118 มม, TIS 256	2	1010180100
45	สายดินแบบยูนิคอร์น 750 V 70 °C อนุกรม 70-95 ฟิว. มม. 283 PVC RUBBER INSULATORS	ม	1020070003
	CABLE, A, PVC INSULATED, 750 V, 70 °C, SIZE 70-95 มม, TS 293	ม	1020070004
	LENGTH AS REQUIRED		
47	พื้เชื่อมแบบ 3 สลัก สำหรับหม้อแปลง 70-185 ฟิว. มม. CONNECTOR, PARALLEL GROOVE, TRIPLE BOLT, A, 70-185 มม	3	1020300103
48	เทปพันเส้นใยแก้วเสริมแรง จำนวนตามต้องการ ELECTRICAL SPUNIC TAPE FOR H.V. AERIAL CABLE, QUANTITY AS REQUIRED	ม	1020180003
49	เทปพันพี.อี. หรือเทปพันพลาสติกเสริมแรง จำนวนตามต้องการ PVC PLASTIC OR SILICONE RUBBER ELECTRICAL TAPE QUANTITY AS REQUIRED	ม	1020180002 1020180004

หมายเหตุ

- จำนวนวัสดุสำหรับสายเคเบิล จะทำโดยผู้ผลิต พึงทำเครื่องหมายผู้ผลิตกับกล่องที่จำหน่ายวัสดุด้วย
- สำหรับหม้อแปลงหม้อแปลง พึงใช้หม้อแปลง และสายที่ไฟฟ้า ซึ่งมีระยะห่างระหว่างสายไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 200 มม.
- การเชื่อมต่อสายเคเบิลที่ติดตั้ง (ถ้ามีหลาย และด้านแหล่งจ่าย) อาจทำให้การอ่านค่าในผู้ผลิต  
ผิดพลาดได้ การศึกษา และการศึกษานี้ขึ้นอยู่กับวิธีการติดตั้งที่ผู้ผลิตสายเคเบิล
- แผนผังการต่อหม้อแปลงและสายเคเบิล ให้เป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต
- หากต้องการติดตั้งหม้อแปลงระบบ 1 เฟส ให้ลดจำนวนขดลวดขดลวดที่ 47 เหลือ 2 ขด
- การติดตั้งวัสดุด้วย กรณีต้องการบำรุงรักษา ให้ดูแบบภาพผลิตภัณฑ์ SA2-015/98009 เป็นแนวทาง

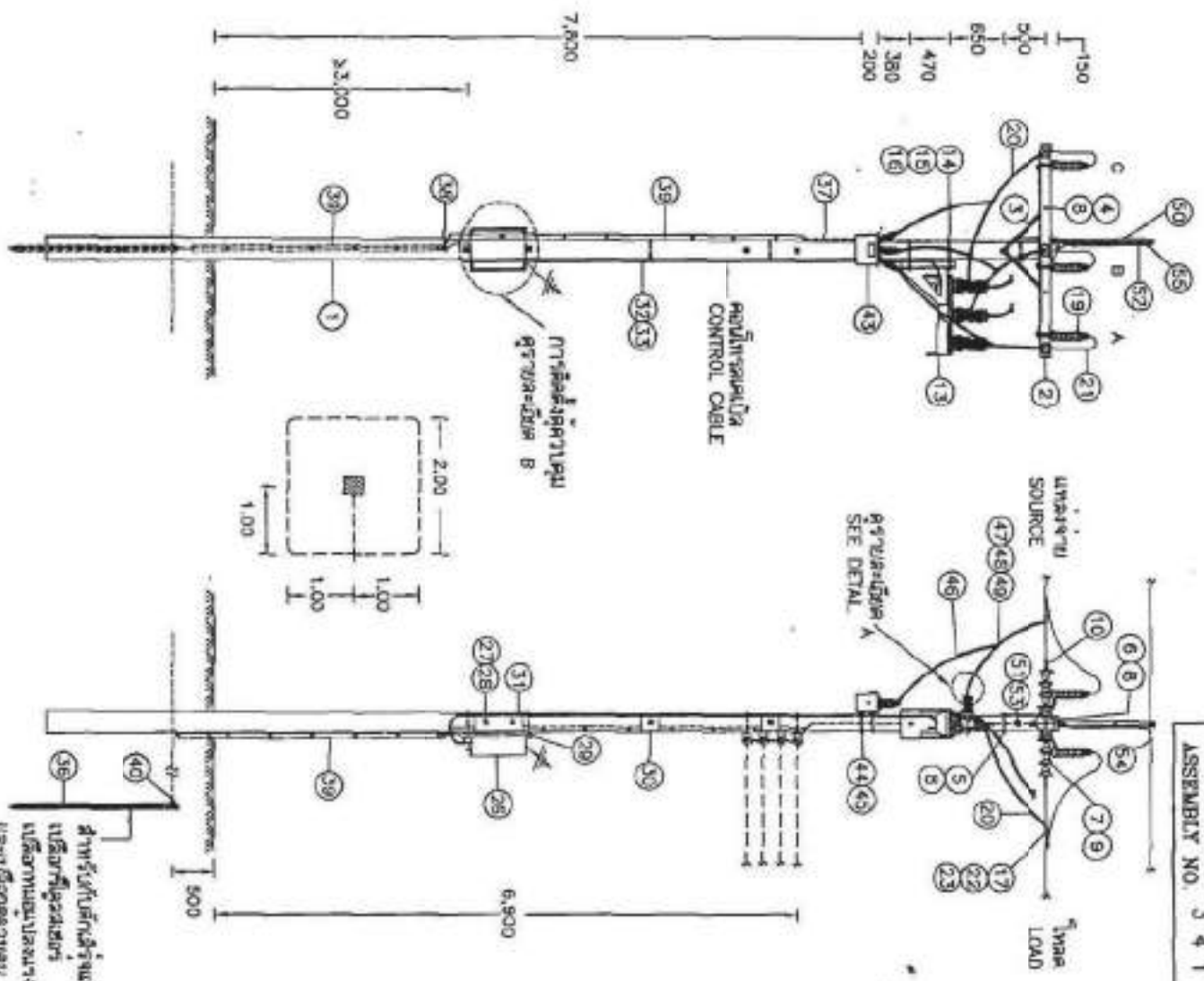
NOTE

- THE RECLOSER MOUNTING FRAME SUPPLIED BY MANUFACTURE. TRADEMARK SHALL BE MARKED ON THE RECLOSER MOUNTING FRAME
- H.V. BUSHING OF RECLOSER AND VOLTAGE TRANSFORMER AND LIVE PART SHALL BE HAVE DISTANCE FROM THE POLE SURFACE NOT LESS THAN 200 mm
- REVRING THE SOURCE AND LOAD BUSHING MAY BE AFFECTED TO INCORRECT VALUE. THE CONNECTION SHALL BE CONSIDERED SETTING AND WRING IN THE CONTROL CABINET IN RELATION TO RECLOSER H.V. BUSHING CONNECTION.
- CONNECTION DIAGRAM OF VOLTAGE TRANSFORMER AND CONTROL UNIT ACCORDING TO MANUFACTURE'S DESIGN.
- IN CASE INSTALL THE SINGLE PHASE TRANSFORMER, REDUCE THE MATERIAL ITEM NO.47 TO 2 SETS
- BY PASS THE RECLOSER FOR MAINTENANCE TO SEE DWG NO.SA2-015/98009 AS A GUIDELINE

COPY

หมายเหตุรายการประกอบ H: วิศวกร ควบคุม... วิศวกร, ผลิต... วิศวกร... วิศวกร... วิศวกร... วิศวกร... วิศวกร... วิศวกร... วิศวกร... วิศวกร...	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค วิศวกร... 2 3 สี, 8 2558 การติดตั้งวัสดุหม้อแปลงจำนวนหม้อแปลงเสาเดียว สำหรับระบบ 22 KV	ใ้พิมพ์แบบ ..... อนุมัติแบบ ..... อนุมัติร่างวันที่ ๓ มิ.ย. ๕๘ อนุมัติวันที่ ..... อนุมัติวันที่ ..... อนุมัติวันที่ ..... อนุมัติวันที่ .....
อนุมัติการติดตั้ง วิศวกร...	RECLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 22 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION	อนุมัติวันที่ SA2-015/98009 อนุมัติวันที่ 7, ๒๐๑๖/๓๑/๒๕๖๕

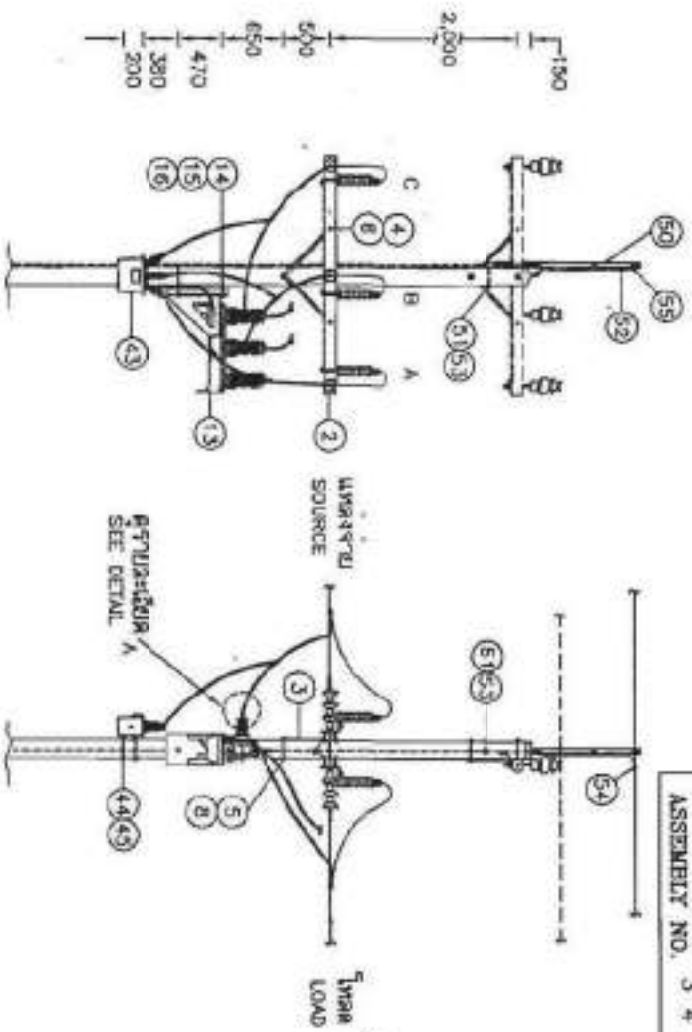
การติดตั้ง  
ASSEMBLY NO. 3416B



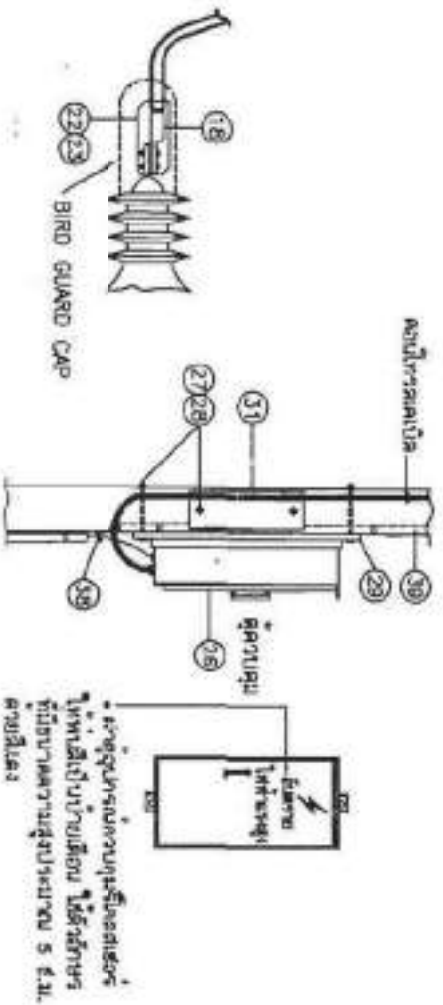
COPY

กองช่างฐานระบบไฟฟ้า ฝ่ายวิศวกรรม	การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค หน้าที่การ..... <i>นาย ก. นาม</i> 23 ส.บ. 2558	ไม้ทาบแบบ..... ขุนทาบแบบ..... ยึดแตรจวบที่ 10 มม. 80 พานทาบ.....
ผู้เขียน..... ผู้ตรวจสอบ..... ผู้ควบคุมงาน..... ผู้ดำเนินการงาน..... ผู้ดำเนินการงาน.....		การติดตั้งสายส่งชนิดฉนวนแข็งบนเสาเดี่ยว สำหรับระบบ 33 KV
5. การติดตั้งสายส่ง สำหรับระบบ 33 KV	RECLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 33 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION	แบบเลขที่: SW-015/2800P หน้าที่: 1. งานรับงาน 0. 1. 1.





การติดตั้งวงรีที่ข้างเสา กรณีติดตั้งวงรีขนาดความสูงเสา 14.00 ม. และ 14.30 ม.  
END-BRACKET INSTALLATION, LOWER CIRCUIT INSTALLATION OF 14.00 m AND 14.30 m CONCRETE POLE

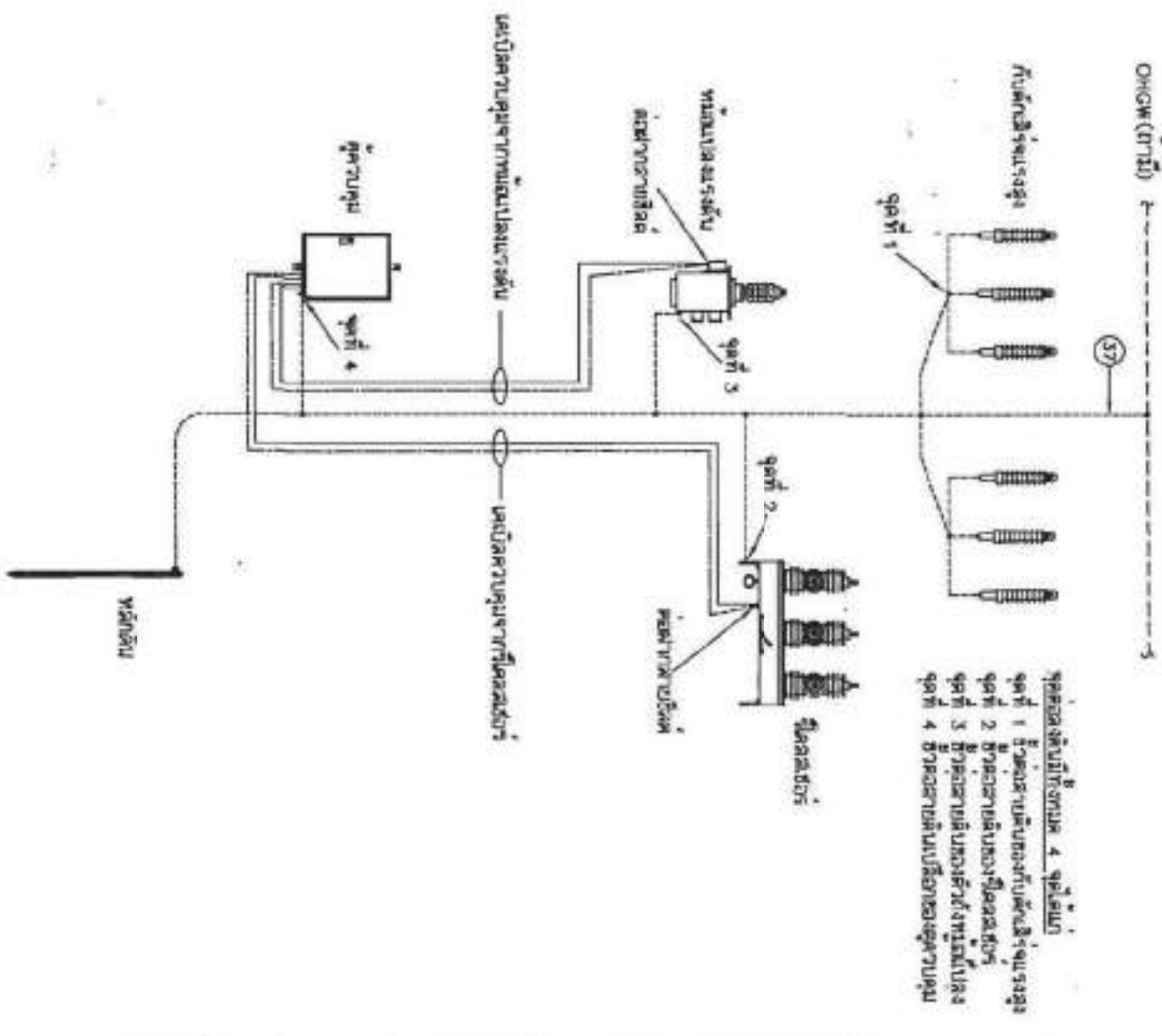


รายละเอียด A  
DETAIL

รายละเอียด B  
DETAIL

COPY

<p>คุณสมบัติของอุปกรณ์ไฟฟ้า สายเคเบิล</p>	<p>การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ผู้ว่าราชการ นาย พงษ์ (พงษ์) 2 3 สี.ธ. 2558</p>	<p>ใช้หม้อแปลง อุปกรณ์หม้อแปลง</p>
<p>ผู้เขียน : วิศว. สดสพ. ผู้สำรวจ : วิศว. สดสพ. วิศว. สดสพ. ผู้ควบคุมงาน : วิศว. ผู้ดำเนินการก่อสร้าง : วิศว. ผู้ควบคุมการเดินสาย : วิศว.</p>		<p>เขียนเสร็จวันที่ 11 มิ.ย. 58 หน้าบันทึกที่ ..... มีฉบับ..... ชุดเขียนเสร็จ..... ชำระค่า.....</p>
<p>ขอสงวนลิขสิทธิ์</p>	<p>การติดตั้งหม้อแปลงชนิดแขวนบนเสาเดี่ยว สำหรับระบบ 33 KV</p>	<p>แบบเลขที่ ร.ร. 2-015/589099 แบบที่ 2 ทางด้านขวา 8.1 มม</p>
<p>RECLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 33 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION</p>		



แบบแผนการต่อดิน (Grounding diagram)

**COPY**

หน่วยงานราชการแบบไฟฟ้า สายส่งแรงดัน 33 kV		การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค ฟูวาการ... 2... 3... 4... 5... 6... 7... 8... 9... 10...		ใบพิมพ์แบบ ชุดพิมพ์แบบ... 11 มม. 50 แผ่นพับ... 12... 13...	
ผู้เขียน: วิศว. ผลิต... ผู้ตรวจ: วิศว. ผลิต... ผู้ควบคุมงาน: วิศว. ผลิต... ผู้ดำเนินการ: วิศว. ผลิต...		วิศวกรรมการ 33 KV		RECLOSER, SOLE INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 33 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION	
วิศวกรรมการ 33 KV		RECLOSER, SOLE INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 33 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION		ใบพิมพ์แบบ ชุดพิมพ์แบบ... 11 มม. 50 แผ่นพับ... 12... 13...	

บัญชีราคา  
BILL OF MATERIAL

รายการ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน QTY	วัสดุ MAT. NO.
A การนับการนับยอดวัสดุ ก่อสร้าง ก่อสร้าง, อุปกรณ์ประกอบโครงสร้าง FOR CONCRETE CROSS ARM ASSEMBLY, DOUBLE DEADEND STRUCTURE			
1	เสาเข็มชนิด 12.20 ม.	1	1000610012
2	ปูน ก่อสร้าง, ก่อสร้าง 120x120x3,000 มม.	2	1000110002
3	เหล็กเสริมชนิดกลม ขนาด 40x6x1,000 มม.	2	1010200002
4	สลักเกลียว M 16x170 มม.	2	1010110201
5	สลักเกลียว M 16x250 มม.	1	1010110203
6	สลักเกลียวทรงกลม M 16x500 มม.	3	1010130002
7	น็อตขนาด M 16 DIN 932	3	1010180001
8	จำนวนสกรูขนาด 52x52x4.5 มม. 1/8 นิ้ว, 258	15	1010180100
9	จำนวนสลักเกลียวแบบ 52-4 (แบบ 52-4) 100, 394	18	1030020002
10	อุปกรณ์ประกอบตรวจสอบ อุปกรณ์ตรวจสอบ อุปกรณ์ตรวจสอบ CLAMP, STRAIN, STRAIGHT TYPE AL; SIZE AS REQUIRED	6	1030110002 1030110004
11	อุปกรณ์ประกอบตรวจสอบ อุปกรณ์ตรวจสอบ อุปกรณ์ตรวจสอบ PERFORMED DEADEND FOR SAC 33 KV; SIZE AS REQUIRED	6	1020250100 1020250104
12			
B การนับการติดตั้งรีดเคสและอุปกรณ์ป้องกัน FOR RECLOSER AND PROTECTIVE EQUIPMENT INSTALLATION			
13	รีดเคสชนิด 33 KV ชนิดวางบนราง พร้อมอุปกรณ์ประกอบ อุปกรณ์ประกอบชนิด รีดเคสชนิดวางบนราง และชิ้นส่วนรีดเคสชนิดวางบนรางชนิดรีดเคส SOLID DIELECTRIC INSULATED RECLOSER 33 KV COMPLETE WITH AUXILIARY TRANSFORMER OR VOLTAGE TRANSFORMER, CONTROL, CABLE REMOTE CONTROL CABINET AND GANGS POLE MOUNTING FRAME	1 set	1040000102 10400090302
14	สลักเกลียว M 16x250 มม. จำนวนอุปกรณ์ 12.20 ม. BOLT, MACHINE, M 16x250 มม FOR 12.20 m CONCRETE POLE	2	1010110203

COPY

กองช่างวางแผนไฟฟ้า  
สำนักงานช่างแผน

ผู้เขียน... วิชา, วิชา...  
ผู้ตรวจสอบ... วิชา, วิชา...  
หัวหน้าแผนก... วิชา, วิชา...  
ผู้อำนวยการกอง... วิชา, วิชา...  
ผู้อำนวยการฝ่าย... วิชา, วิชา...  
ช่างเทคนิค... วิชา, วิชา...

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค  
คู่มือการ... วิชา, วิชา... 2 3 ส.ร. 2558

การติดตั้งรีดเคสชนิดวางบนรางแบบเสาเดี่ยว  
สำหรับระบบ 33 KV

RECLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE  
FOR 33 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION

วันที่พิมพ์... วิชา, วิชา...  
เลขที่... วิชา, วิชา...  
จำนวน... วิชา, วิชา...  
แบบ... วิชา, วิชา...  
วันที่... วิชา, วิชา...

บัญชีราคา  
BILL OF MATERIAL

ลำดับ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQ'D	วัสดุ MAT. NO.
<b>B สำหรับติดตั้งตู้และอุปกรณ์ป้องกัน (ต่อ) FOR RECLOSER AND PROTECTIVE EQUIPMENT INSTALLATION (CONT)</b>			
15	แหวนลำตัวยึดแบบ 32x52x4.5 มม. 3 Ø18 มม. มม. 258 WASHER, SQUARE, PLAT, 52x52x4.5 mm, HOLE Ø18 mm, TIS 258	3	1010180100
16	แหวนรองแบบสปริง ขนาดφ=18 มม. ใช้แก้มทำงานทั่วไป มม. 259 WASHER, LOCK, SPRING, SIZE 18 mm, GENERAL PURPOSE, TIS 259	1	1010180301
17	พื.คอนเนคเตอร์ 3 รูสำหรับสายอะลูมิเนียม 70-185 ตร.มม. CONNECTOR, PARALLEL GROOVE, TRIPLE BOLT, M. 70-185 mm <sup>2</sup>	12	1020300103
18	ทางปลา 1คู่สำหรับสายนิวมา สำหรับสายอะลูมิเนียม ขนาดหน้ากว้าง 77.5 CABLE LUG, NEUM. HOLE, COMPRESSION TYPE, FOR AL. CONDUCTOR, SIZE AS REQUIRED	6	1020420105 1020420105
19	กั้นลำตัว 30 KV, 10 KA SURGE ARRESTER, 30 KV, 10 KA	6	1040090101
20	เส้นเคเบิลสายสำหรับ 33 KV ขนาด 120-185 ตร.มม. สำหรับสายเดี่ยว CABLE AERIAL, M, 33 KV, SIZE 120-185 mm <sup>2</sup> , LENGTH AS REQUIRED	m	1020250102 1020250104
21	สายอะลูมิเนียมขนาด 750 V, 70 °C ขนาด 70-85 ตร.มม. มม. 293 CABLE AL. PVC INSULATED, 750 V, 70 °C, SIZE 70-95 mm <sup>2</sup> TIS 293	6	10202701003 10202701004
22	เทปพันเคเบิลสำหรับสายแรงดันสูง สำหรับสายเดี่ยว ELECTRICAL SPlicing TAPE FOR H.V. AERIAL CABLE, QUANTITY AS REQUIRED	m	1020180003
23	เทปพันพลาส. พ.ว.ก. หรือเทปพันพลาสติกสำหรับสายเดี่ยว PVC PLASTIC OR SILICONE RUBBER ELECTRICAL TAPE, QUANTITY AS REQUIRED	m	1020180002 1020180004
24			
25			
<b>C สำหรับการจัดตั้งตู้ควบคุม FOR CONTROL CABINET INSTALLATION</b>			
26	ตู้ควบคุม หรือสายเคเบิลที่ควบคุมเคเบิล CONTROL CABINET WITH CONTROL CABLE	1	-
27	สลักเกลียว M 16x150 มม. สำหรับสายเคเบิลขนาด 12,20 มม. BOLT, MACHINE, M 16x150 mm FOR 12,20 m CONCRETE POLE	6	1010110205
28	แหวนลำตัวยึดแบบ 52x52x4.5 มม. 3 Ø18 มม. มม. 258 WASHER, SQUARE, PLAT, 52x52x4.5 mm, HOLE Ø18 mm, TIS 258	6	1010180100
29	แผ่นโลหะ ขนาด 2x20x120 ซม. METER PLATE, SIZE 2x20x120 cm	1	1060100002

COPY

คณะกรรมการรับไฟฟ้า  
จังหวัดนครราชสีมา

ผู้เขียน... สิบต. สืบต. สห...  
ผู้ตรวจ... สิบต. สห...  
หัวหน้าแผนก... สิบต. สห...  
ผู้อำนวยการกอง... สิบต. สห...  
ผู้ชำนาญการพิเศษ... สิบต. สห...

การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค  
บุรีรัมย์... (กมบ) 2 3 ส.ป. 2558

การติดตั้งตู้และอุปกรณ์ป้องกันและป้องกันตัว  
สำหรับระบบ 33 KV

RECIOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE  
FOR 33 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION

แผนผัง 5...  
*Handy*

ที่มาของแบบ .....  
ต้นแบบที่มอบหมาย .....  
เขียนโดย... สิบต. สห. 59  
พจนานุกรมที่ .....  
ผู้เขียน... สิบต. สห...  
ช่างร่างงาน.....

แผนผังที่... สิบต. สห...  
วันที่... สิบต. สห...  
*Handy*

บัญชีวัสดุ  
BILL OF MATERIAL

ลำดับ ITEM	รายละเอียด DESCRIPTION	จำนวน REQD	วัสดุ MAT. NO.
C สำหรับการจัดตู้ควบคุม (ต่อ) FOR CONTROL CABINET INSTALLATION (CON'T)			
30	แป้นวงรีขนาด 2x20x20 มม. CABLE PLATE, SIZE 2x20x20 mm	2	1060100000
31	แป้นสี่เหลี่ยม 2x20x60 มม. METER PLATE, SIZE 2x20x60 mm	1	1060100001
32	เส้นรัดสาย (ทำด้วยลวดอะลูมิเนียมขนาด 1x10 มม.) ช่วงละ 50 มม. CABLE STRAP (MADE OF ALUMINUM WIRE 1x10 mm) AT 50 mm INTERVALS	2 m	1020200000
33	ตะปูหัวกลมขนาด ๑1 มม. ยาว 15-20 มม. ชนิด 113 NAIL, ROUND, MILD STEEL WIRE, ๑1 mm, 15-20 mm LONG, TIS 113	24	-
34			
35			
D สำหรับติดตั้ง FOR GROUNDING INSTALLATION			
36	เหล็กเส้น 60x6x5 มม. ยาว 2,000 มม. GROUND ROD, 60x6x5 mm, 2,000 mm LONG	1	1010220002
37	สายเหล็กเส้นยาว 50/7 มม. ยาว 1 เมตร, ชนิด 404 พร้อมสายรัด WIRE STEEL STRANDED, 50/7 mm <sup>2</sup> , TIS 404 ; COMP. WITH FIXING ACCESS	9 m	1010100004
38	ชุดคีม สลักเดี่ยว M 8 (ใช้ร้อยเหล็ก) CLAMP, SINGLE U-BOLT, M 8 (WIRE ROPE CLIP)	11	1010230000
39	ท่อ พี.วี.ซี.เส้นผ่าศูนย์กลาง ๑20x4,000 มม. พร้อมชุดติดตั้ง CONDUIT, PVC RIGID, ๑20x4,000 mm ; COMP. WITH FIXING ACCESS	2	1080040002
40	จุดต่อเชื่อมกับเหล็กเส้น แบบเชื่อมลวดเชื่อมระหว่างจุด ELECTRICAL WELDING POINT BETWEEN WIRE AND GROUND ROD	1	-
41			
42			
E สำหรับการจัดตู้หม้อแปลงแรงดัน (กรณีที่ต้อง) FOR VOLTAGE TRANSFORMER INSTALLATION (IF REQUIRED)			
43	หม้อแปลงแรงดัน 1 เฟส ใช้ขนาดกำลัง 33,000/230 V 500 VA VOLTAGE TRANSFORMER 1 PHASE, OUTDOOR, RATIO 33,000/230V 500VA	1	1040073018
	หม้อแปลงแรงดัน 3 เฟส ใช้ขนาดกำลัง 33,000/110-230 V 500 VA VOLTAGE TRANSFORMER 3 PHASE, OUTDOOR, RATIO 33,000/110-230V 500VA		1040073018

COPY

คณะกรรมการควบคุม นาย.....		วันที่.....	
ผู้เขียน.....	ผู้ตรวจสอบ.....	ผู้ควบคุมงาน.....	ผู้ควบคุมงาน.....
การติดตั้งวัสดุสายชนิดขนาดตามแผนผังสถานเดียว สำหรับระบบ 33 KV		RECLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 33 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION	





**หมายเหตุ**

1. ฝาครอบรีเซ็ตตัวกันความชื้น จะทำโดยผู้ผลิต พร้อมทำเครื่องหมายและยึดกับกล่องบนที่ฝาครอบรีเซ็ตตัว
2. ส่วนตัวนำสูงของรีเซ็ตตัวรีเซ็ตตัว รีเซ็ตตัวแรงดัน และส่วนที่ไฟฟ้า คือจะมีระยะทางจากตัวนำไฟฟ้า ไม่น้อยกว่า 300 มม.
3. การถอดฝาครอบตัวรีเซ็ตตัวรีเซ็ตตัว (ดูในภาพ และตามบทบัญญัติ) อาจทำให้การอ่านค่าได้ไม่ถูกต้อง  
โปรดพิจารณาการวัดค่า และตรวจสอบค่าที่ผู้ผลิตให้สัมพันธ์กับการติดตั้งผู้ผลิตรีเซ็ตตัวรีเซ็ตตัว
4. แผงตั้งการถอดหม้อแปลงแรงดัน และชุดควบคุม ไม่เป็นไปตามการออกแบบของผู้ผลิต
5. หากต้องการติดตั้งหม้อแปลงแรงดัน : โปรดใช้ขนาดจำนวนบิตที่ติดตั้งค่าเป็น 47 หรือ 2 ชุด
6. การถอดอ่านรีเซ็ตตัวรีเซ็ตตัว กรุณาดูรายการบริการลูกค้า ในคู่มือภาษาพม่าที่รหัส SA2-015/58009 เป็นแนวทาง

**NOTE**

1. THE RECLOSER MOUNTING FRAME SUPPLIED BY MANUFACTURE. TRADEMARK SHALL BE MARKED ON THE RECLOSER MOUNTING FRAME
2. H.V. BUSHING OF RECLOSER AND VOLTAGE TRANSFORMER AND LIVE PART SHALL BE HAVE DISTANCE FROM THE POLE SURFACE NOT LESS THAN 300 mm
3. REVERING THE SOURCE AND LOAD BUSHING MAY BE AFFECTED TO INCORRECT VALUE  
THE CONNECTION SHALL BE CONSIDERED SETTING AND WIRING IN THE CONTROL CABINET IN RELATION TO RECLOSER H.V. BUSHING CONNECTION
4. CONNECTION DIAGRAM OF VOLTAGE TRANSFORMER AND CONTROL UNIT ACCORDING TO MANUFACTURE'S DESIGN.
5. IN CASE INSTALL THE SINGLE PHASE TRANSFORMER, REDUCE THE MATERIAL ITEM NO.47 TO 2 SETS.
6. BY PASS THE RECLOSER FOR MAINTNANCE TO SEE DWG NO.SA2-015/58009 AS A GUIDELINE

**COPY**

หมายเหตุ: ระบุรายการประกอบไฟฟ้า หมายเหตุ: ระบุรายการประกอบ		การไฟฟ้าส่วนภูมิภาค คู่มือการติดตั้ง <i>part 4 (11kv) 2 3 4 2558</i>		วัสดุแบบ ..... อุปกรณ์แบบ .....
ผู้ประกอบ: ..... ผู้ตรวจ: ..... วิศวกร: ..... วิศวกรควบคุม: ..... วิศวกรช่างเทคนิค: .....	การติดตั้งรีเซ็ตตัวรีเซ็ตตัวแรงดันบนเสาเดี่ยว สำหรับระบบ 33 KV	ฝาครอบตัวรีเซ็ตตัวรีเซ็ตตัว ..... วัสดุแบบ .....	วัสดุแบบ ..... อุปกรณ์แบบ .....	วัสดุแบบ ..... อุปกรณ์แบบ .....
หมายเหตุ: ระบุรายการประกอบไฟฟ้า หมายเหตุ: ระบุรายการประกอบ		RECLOSER, SOLID INSULATION TYPE ON SINGLE POLE FOR 33 KV DISTRIBUTION SYSTEM INSTALLATION		วัสดุแบบ ..... อุปกรณ์แบบ .....