



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 1 of 10

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
1	-	system(s)	<p><b>Three-phase meter test station;</b> automatic certification, semi-automatic adjustment and manual setting of test current, voltage, power factor, and for simultaneously testing the large batches of three-phase energy meters of electromechanical and electronic types of class 0.2, 0.5, 1 and 2; up to twenty (20) units or more at the same time using the energy comparison method; suitable for testing of the following kinds of meters :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- three-phase 3-wire and three-phase 4-wire meters for active energy (three-phase kilowatt-hour meters)</li> <li>- three-phase 3-wire and three-phase 4-wire meters for reactive energy, all type of connections (three-phase kilovar-hour meters); each system shall be consisted of:</li> </ul> <p>1.1 <u>1</u> unit      Meter test unit, with:</p> <p style="padding-left: 40px;">1 set      Electronic power source unit:</p> <p style="padding-left: 80px;">Main switch and emergency off switch</p> <p style="padding-left: 80px;">Input voltage      : 3x220/380 V, 50 Hz</p> <p style="padding-left: 80px;">Test frequency circuit</p> <p style="padding-left: 120px;">: 45 to 65 Hz adjustable in steps of 0.1 Hz</p> <p>✓ Test voltage circuit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- range      : 40 to 300 V (phase-neutral), or better</li> <li>- accuracy      : ≤ 0.05 % of range, or better</li> <li>- output power      : not less than 3x1,000 VA</li> <li>- stability      : ≤ 50 ppm/h</li> <li>- distortion factor      : &lt; 0.5 %</li> <li>- power efficiency      : ≥ 85 %</li> </ul> <p style="padding-left: 80px;">Electronic overload and short-circuit protection</p> <p>✓ Test current circuit:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- range      : 1 mA to 120 A, or better</li> <li>- accuracy      : ≤ 0.05 % of range, or better</li> <li>- output power      : not less than 3x1,500 VA</li> <li>- stability      : ≤ 50 ppm/h</li> </ul>

II

PSD



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 2 of 10

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
	II		<ul style="list-style-type: none"><li>- distortion factor : &lt; 0.5 %</li><li>- power efficiency : <math>\geq 85</math> %</li><li>Electronic overload circuit and security to safeguard the operation at open current circuit</li><li>Phase angle adjustment:<ul style="list-style-type: none"><li>- range : <math>0^{\circ}</math> to <math>360^{\circ}</math></li><li>- resolution of phase angle setting : <math>0.01^{\circ}</math>, or better</li></ul></li><li><u>I</u> set Electronic reference standard :<ul style="list-style-type: none"><li>- Voltage :<ul style="list-style-type: none"><li>- range : 60 to 400 V (phase-neutral), or better</li><li>- accuracy : <math>\leq \pm 0.01</math> % of range, or better</li></ul></li><li>- Current :<ul style="list-style-type: none"><li>- range : 10 mA to 120 A, or better</li><li>- accuracy :<ul style="list-style-type: none"><li>- 10 mA to 100 mA, range : <math>\leq \pm 0.02</math> % of range, or better</li><li>- 100 mA to 120 A, range : <math>\leq \pm 0.01</math> % of range, or better</li></ul></li></ul></li><li>- Frequency :<ul style="list-style-type: none"><li>- range : 45 to 65 Hz</li></ul></li></ul></li></ul>

PSD



PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 3 of 10

C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p data-bbox="925 566 1412 600">- Error of active and reactive (power/energy) :</p> <ul data-bbox="957 616 1428 996" style="list-style-type: none"><li>- <math>\cos\phi = 1</math> : <math>\leq \pm 0.02</math> % of range, or better,</li><li>- <math>\cos\phi = 0.5</math> : <math>\leq \pm 0.04</math> % of range, or better,</li><li>- <math>\sin\phi = 1</math> : <math>\leq \pm 0.02</math> % of range, or better,</li><li>- <math>\sin\phi = 0.5</math> : <math>\leq \pm 0.04</math> % of range, or better,</li></ul> <p data-bbox="805 1064 1508 1294">1 set. Actual value indicator with digital display (The actual indicator may not be required if the software can show all actual values on 17" LCD monitor separately from display monitor. In this case two(2) monitors shall be required and the values shall be shown on the monitors simultaneously)</p> <p data-bbox="933 1317 1332 1350">The following values can be shown:</p> <ul data-bbox="925 1366 1476 1646" style="list-style-type: none"><li>- 3 test voltages <math>U_1, U_2, U_3</math>,</li><li>- 3 test currents <math>I_1, I_2, I_3</math>,</li><li>- power per phase <math>P_1, P_2, P_3</math>,</li><li>- total power</li><li>- phase angle between voltage/current per phase</li><li>- frequency</li></ul> <p data-bbox="638 1713 1508 1792">1.2 <u>1</u> lot. The meter test rack, consisting of a rack and table. The rack shall be suitable for the suspension twenty (20) meters.</p>

11

PSD



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 4 of 10

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p>1.3 <u>20</u> sets. Test connection of quick connector type for each meter, universal design (for IEC, ANSI and BS meters), adjustable, suitable for bottom-connected of three-phase energy meters of all types in general use in large numbers, used on the meter racks for easy and quick connection of the meter to be tested, with:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- current cables</li><li>- voltage cables with omega clamps and pins</li><li>- cables for testing emitting pulse contact</li></ul>
			<p>1.4 <u>20</u> sets. Scanning device, of photoelectric scanning head/sensor head, suitable for counting disk revolutions of electromechanical type meters and for detecting LED impulses of electronic type meters. Complete with vertical and horizontal adjustment mechanism.</p>
			<p>1.5 <u>20</u> sets. Error display units, digital type, for individual error display for each meter under test, mounted on the meter rack at each meter test place, with:</p> <ul style="list-style-type: none"><li>- the display is in %</li><li>- test pulse emitting contacts of meters</li></ul>
			<p>1.6 <u>1</u> lot. Current isolation transformers, for simultaneously testing the large batches (up to twenty (20) units or more) of three-phase energy meters with closed links between test voltage and test current circuit. Complete with terminals for easily change connection in case of using current isolation transformers or without current isolation transformers, with:</p> <p>range : 0.5 to 100 A, or better (ratio 1 : 1)</p> <p>accuracy (5 A-100 A) : <math>\leq \pm 0.1</math> % (ratio error)</p> <p>: <math>\leq \pm 2</math> minute (phase error)</p>
	II		

PSD



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 5 of 10

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
	II		<p>1.7 <u>1</u> set. Hand-held terminal, for entering of individual meter data (e.g. register readings, serial numbers, etc.) with LASER SCANNER to read bar-code information from meter.</p> <p>Complete with:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Protective devices for input and output circuits and for auxiliary supply circuit(s),</li><li>2) Power supply cord and plug.</li><li>3) Internal wirings, interconnection cables and connectors.</li><li>4) Instruction manual with part list and circuit diagram.</li><li>✓ 5) Training course, for at least five (5) working days of PEA's personnel, including training for operation and maintenance of the three-phase meter test station,</li><li>✓ 6) Certificate of calibration and calibration test report of reference standard meter unit from Accreditation Bodies (PTB, NPL, NIST, or equivalent) or from the laboratories, which have been accredited by such the Accreditation Bodies,</li><li>7) Others according to manufacturer's design, which shall be clearly described.</li></ol>

PSD



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 6 of 10

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
		✓ 1.8 — 1 — set.	<p>Microcomputer (Desktop PC), for single-phase 220 VAC 50 Hz power supply, with :</p> <p>CPU : Intel Core 2 Duo processors 2.8 GHz, 3 MB L2 cache, 1066 MHz FSB, or better,</p> <p>Memory : 2 GB DDR2-RAM, or better</p> <p>Hard disk : 250GB SATA Hard Drive 7200 rpm, or more,</p> <p>CD-ROM drive : DVD-RW drive, super multi drive, double layer, or better,</p> <p>Monitor : LCD 17" (1024x768 Res.), or more</p> <p>Keyboard : 104 keys, or more</p> <p>Mouse : PS/2 or USB mouse</p> <p>Network adapter : built-in Ethernet card 10/100 Mbps</p> <p>Multimedia : sound card and speakers of not less than 120 W (P.M.P.O.),</p> <p>Port &amp; Slot : parallel &amp; serial ports, mouse &amp; keyboard ports, audio port and USB port,</p> <p>✓ Complete with:</p> <p>✓ 1) Software package(s), for installation and operation (Microsoft Windows XP/Vista, or later version, Thai Edition).</p> <p>✓ 2) Software package(s), for automatic testing, semi-automatic testing, manual testing and recording data results.</p> <p>3) Interconnecting cables, power supply cord and plug.</p> <p>4) Interconnecting cables between the three-phase meter test station (1.1) and the computer system (1.8).</p> <p>✓ 5) Laser printer, 600 x 600 dpi, 10 ppm, paper sizes A4, or better.</p> <p>6) Desk and chair, for personal computer system.</p> <p>7) Instruction manual.</p> <p>8) Others according to manufacturer's design, which shall be clearly described</p>

II

OSD



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 7 of 10

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p>1.9 <u>1</u> set. Uninterruptible power supply (UPS), for single-phase 220 VAC 50 Hz power supply, with:</p> <p>Standard : TIS 1291</p> <p>System : true on-line</p> <p>Rated power : not less than 500 VA</p> <p>Input voltage : 220 VAC <math>\pm</math> 10 % or better</p> <p>Input frequency : 50 Hz <math>\pm</math> 2 % or better</p> <p>Output voltage : 220 VAC <math>\pm</math> 1 % or better</p> <p>Output frequency : 50 Hz <math>\pm</math> 1 % or better</p> <p>Wave form : sine wave</p> <p>Total harmonic distortion : not more than 5 %</p> <p>Overload capacity : not less than 125 % for 30 seconds</p> <p>Battery type : sealed lead acid (maintenance free)</p> <p>Back-up time (full load) : not less than 10 minutes</p> <p>Noise : not more than 50 dBA at 1 m distance</p> <p>Alarm or Indicator : - low battery - inverter failure - overload</p> <p>Operating temperature : 0° to 40° C, or better</p> <p>Complete with:</p> <ol style="list-style-type: none"><li>1) Interconnecting cables, power supply cord and plug.</li><li>2) Instruction manual.</li><li>3) Others according to manufacturer's design, which shall be clearly described.</li></ol>



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY**

**POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 8 of 10

**C3 Schedule of detailed requirement**

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p>1.10 _____ 1 set. Surge protective device, voltage limiting type, for install at the input of a power supply line from lightning protection zone 1 into lightning protection zone 2 (LPZ1 into LPZ2, according to IEC 62305), such as the subdistribution board of the building, with:</p> <p>Test standard : IEC 61643-1 class II (E DIN VDE 0675-6 and E DIN VDE 0675-6/A1, class C), or equivalent</p> <p>Number of pole : 4 units of single pole combination</p> <p>Maximum continuous operating voltage, <math>U_c</math> (operating frequency 50 Hz) : not less than 250 V / pole</p> <p>Nominal discharge current, <math>I_n</math> (8/20) <math>\mu</math>s : not less than 15 kA / pole</p> <p>Maximum discharge current, <math>I_{max}</math> (8/20) <math>\mu</math>s : not less than 40 kA / pole</p> <p>Voltage protection level, <math>U_p</math> (L-PE) : not more than 1.5 kV</p> <p>Response time : not more than 25 ns</p> <p>Degree of protection : IP 20, or better</p> <p>Operating temperature range : up to 80 °C, or better</p> <p>Conductor size : 4 - 25 mm<sup>2</sup>, or better</p> <p>Installation : mounting on standard size rail</p> <p>Complete with status indicator, installation equipment, back up fuses or circuit breaker, installation manual and other accessories according to manufacturer's design and auxiliary equipment necessary to complete.</p>
2	-	lot(s)	Spare part, for ten-year operation of the three-phase meter test station in Item 1 (Give details).
3	-	lot(s)	Special tools, for installation and maintenance of the three-phase meter test station in Item 1 (Give details).
	II		

**PSA**





# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 9 of 10

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
4	-	lot(s)	<p>Optional accessories for Item 1.</p> <p><b>Note:</b></p> <ol style="list-style-type: none"><li>1. Bidders have to quote the Unit Costs; and portion of each Item shall not be considered.</li><li>2. The manufacturer of meter test unit shall have at least ten (10) years manufacturing experience and at least one (1) unit of same model and same accuracy class of the proposed meter test unit has been supplied in the last five (5) years.</li><li>3. Bidders have to submit documents in English and/or Thai with the bid as follows :<ol style="list-style-type: none"><li>3.1 Certificate of calibration and calibration test report of meter test unit having same model and same accuracy class as the proposed meter test unit from Accreditation Bodies (PTB, NPL, NIST, or equivalent) or from the laboratories, which have been accredited by such the Accreditation Bodies.</li><li>3.2 Certification letter from customer that documents his satisfaction of meter test unit having same model and same accuracy class as the proposed meter test unit.</li><li>3.3 Sufficient references describing the previous experience of the suppliers (e.g. list of supply of equipment and/or materials having the same or similar design as proposed, field experience, the registration of TISI, the copies of license, and/or the inspection to supplier's factory by PEA's inspectors, etc.) to the satisfaction of PEA.</li></ol></li><li>4. Bidders have to quote recommended spare parts, special tools and optional accessories with their lists of quantities and itemized prices, if any; PEA reserves the right to purchase some or all of items, to adjust their quantities, or to cancel them.</li><li>5. Evaluation and comparison of bid price shall not include the spare part, special tools and optional accessories.</li></ol>



# PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY

## POWER SYSTEM STANDARD DIVISION

Specification No.: RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 10 of 10

### C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
			<p>6. PEA shall purchase the three-phase meter test station, spare parts in Item 2, special tools in Item 3 and optional accessories in Item 4 from one (1) bidder or one (1) manufacturer.</p> <p>7. The three-phase meter test station shall be furnished with auxiliary equipment and accessories not specified in these specifications, but necessary to complete the sound function.</p>

II

**PSD**



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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	-		<p><b>Three-phase meter test station;</b> automatic certification, semi-automatic adjustment and manual setting of test current, voltage, power factor, and for simultaneously testing the large batches of three-phase energy meters of electromechanical and electronic types of class 0.2, 0.5, 1 and 2; up to twenty (20) units or more at the same time using the energy comparison method; suitable for testing of the following kinds of meters :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- three-phase 3-wire and three-phase 4-wire meters for active energy (three-phase kilowatt-hour meters)</li> <li>- three-phase 3-wire and three-phase 4-wire meters for reactive energy, all type of connections (three-phase kilovar-hour meters); each system shall be consisted of:</li> </ul>	system(s)		
	II					

**PSA**



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Manufacturer :		
				Country of origin :	Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
				Trade-mark :	Quantity	
			1.1 Meter test unit, with: Electronic power source unit: Main switch and emergency off switch Input voltage : ..... Test frequency circuit : ..... Test voltage circuit: - range : ..... - accuracy : ..... - output power : ..... - stability : ..... - distortion factor : ..... - power efficiency : ..... Electronic overload and short-circuit protection		1 unit 1 set	
						II

PSR



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

C4 Price schedule

Invitation to Bid No.

		Manufacturer : Country of origin : Trade-mark :		Unit Cost (See details & conditions attached)	Total Cost (See details & conditions attached)
Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Quantity	
			Test current circuit: - range : ..... - accuracy : ..... - output power : ..... - stability : ..... - distortion factor : ..... - power efficiency : ..... Electronic overload circuit and security to safeguard the operation at open current circuit Phase angle adjustment: - range : ..... - resolution of phase angle setting : .....		
	II				

**PSD**



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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)
			Electronic reference standard : - Voltage : - range : ..... - accuracy : ..... - Current : - range : ..... - accuracy : ..... - 10 mA to 100 mA, range : ..... - 100 mA to 120 A, range : ..... - Frequency : - range : .....	1 set		
	II					

**PSD**



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY**  
**POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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)
			- Error of active and reactive (power/energy) : - $\cos\phi = 1$ : ..... - $\cos\phi = 0.5$ : ..... - $\sin\phi = 1$ : ..... - $\sin\phi = 0.5$ : .....			
	II					

PER



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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>Actual value indicator with digital display (The actual indicator may not be required if the software can show all actual values on 17" LCD monitor separately from display monitor. In this case two(2) monitors shall be required and the values shall be shown on the monitors simultaneously) The following values can be shown:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 3 test voltages <math>U_1, U_2, U_3</math></li> <li>- 3 test currents <math>I_1, I_2, I_3</math></li> <li>- power per phase <math>P_1, P_2, P_3</math></li> <li>- total power</li> <li>- phase angle between voltage/current per phase</li> <li>- frequency</li> </ul> <p>1.2 The meter test rack, consisting of a rack and table. The rack shall be suitable for the suspension twenty (20) meters.</p>	1 set		
	II			1 lot		

PC





**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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>1.3 Test connection of quick connector type for each meter, universal design (for IEC, ANSI and BS meters), adjustable, suitable for bottom-connected of three-phase energy meters of all types in general use in large numbers, used on the meter racks for easy and quick connection of the meter to be tested, with:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- current cables</li> <li>- voltage cables with omega clamps and pins</li> <li>- cables for testing emitting pulse contact</li> </ul>	20 sets		
			<p>1.4 Scanning device, of photoelectric scanning head/sensor head, suitable for counting disk revolutions of electromechanical type meters and for detecting LED impulses of electronic type meters. Complete with vertical and horizontal adjustment mechanism.</p>	20 sets		

PC-





**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 9 of 17

**C4 Price schedule**

Invitation to Bid No.

Item	PEA Material No.	Catalogue No.	Description	Manufacturer :			Total Cost (See details & conditions attached)
				Country of origin :	Quantity	Unit Cost (See details & conditions attached)	
			1.7 Hand-held terminal, for entering of individual meter data (e.g. register readings, serial numbers, etc.) with LASER SCANNER to read bar-code information from meter.  Complete with: 1) ..... 2) ..... 3) ..... 4) ..... 5) ..... 6) ..... 7) .....	1 set			
	II						

PCP



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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)
			1.8 Microcomputer (Desktop PC), for single-phase 220 VAC 50 Hz power supply, with : CPU : ..... Memory : ..... Hard disk : ..... CD-ROM drive : ..... Monitor : ..... Keyboard : ..... Mouse : ..... Network adapter : ..... Multimedia : ..... Port & Slot : .....	1 set		
	II					

**PSD**





**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 12 of 17

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)
			1.9 Uninterruptible power supply (UPS), for single-phase 220 VAC  50 Hz power supply, with: Standard : ..... System : ..... Rated power : ..... Input voltage : ..... Input frequency : ..... Output voltage : ..... Output frequency : ..... Wave form : ..... Total harmonic distortion : ..... Overload capacity : ..... Battery type : ..... Back-up time (full load) : ..... Noise : .....	1 set		
	II					

P  
C  
P



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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)
			Alarm or Indicator : ..... ..... ..... Operating temperature : ..... Complete with: 1) ..... 2) ..... 3) .....			
	II					



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

Page 14 of 17

**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>1.10 Surge protective device, voltage limiting type, for install at the input of a power supply line from lightning protection zone 1 into lightning protection zone 2 (LPZ1 into LPZ2, according to IEC 62305), such as the subdistribution board of the building, with:</p> <p>Test standard : .....</p> <p>Number of pole : .....</p> <p>Maximum continuous operating voltage, <math>U_c</math> (operating frequency 50 Hz) : .....</p> <p>Nominal discharge current, <math>I_n</math> (8/20) <math>\mu</math>s : .....</p> <p>Maximum discharge current, <math>I_{max}</math> (8/20) <math>\mu</math>s : .....</p>	1 set		

II

**PSD**





**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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)
			Voltage protection level, : ..... U <sub>p</sub> (L-PE) Response time : ..... Degree of protection : ..... Operating temperature range : ..... Conductor size : ..... installation : ..... Complete with : 1) ..... 2) ..... 3) ..... 4) ..... 5) .....			
	II			<b>Total of Item 1</b>		

**PSD**



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTES-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

**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 part, for ten-year operation of the three-phase meter test station in Item 1 (Give details). 1) ..... 2) ..... 3) .....	lot(s)		
3	-		Special tools, for installation and maintenance of the three-phase meter test station in Item 1 (Give details). 1) ..... 2) ..... 3) .....	lot(s)		
	II					

**PSD**



**PROVINCIAL ELECTRICITY AUTHORITY  
POWER SYSTEM STANDARD DIVISION**

Specification No. RTE-169/2552 : Three-Phase Meter Test Station, Up To 20 Meters

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	-		Optional accessories for Item 1. 1) ..... 2) ..... 3) ..... 4) ..... 5) .....	lot(s)		

II

**PSD**



C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
------	------------------------	----------	-------------

เอกสารเพิ่มเติม 1 แนบท้าย Specification No.: RTES-169/2552  
THREE PHASE METER TEST STATION (UP TO 20 METERS)  
(ADDENDUM 1)

เอกสารเพิ่มเติม 1 (ADDENDUM 1) นี้ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิคที่เอกสารนี้ได้แนบอยู่ด้วย

ยกเลิกรายละเอียดของข้อกำหนดทางเทคนิคเลขที่ RTES-169/2552 THREE PHASE METER TEST STATION (UP TO 20 METERS) ตามที่ระบุไว้ในหน้า 6 ข้อ 1.8 โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องเสนอ เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1, เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี และชุด โปรแกรมระบบปฏิบัติการที่มีคุณลักษณะเป็นไปตาม “เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์” ของกระทรวงดิจิทัลเพื่อเศรษฐกิจและสังคม ฉบับเดือน ธันวาคม 2564 โดยมีรายละเอียด ดังนี้

1. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1 จำนวน 1 ชุด (ตามรายการที่ 7 หน้า 5) พร้อมชุดเก้าอี้และโต๊ะคอมพิวเตอร์ ที่มีความเหมาะสมสำหรับติดตั้งใช้งานร่วมกับรายการที่ 2
2. เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี จำนวน 1 ชุด (ตามรายการที่ 52 หน้า 24)
3. ชุด โปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 1 ชุด (ตามรายการที่ 70 หน้า 29) กำหนดเป็น Microsoft Windows Pro รุ่นล่าสุด ที่รองรับภาษาไทย และในกรณีที่มี Service Pack จะต้องจัดหาและติดตั้งมาให้ด้วย

ทั้งนี้ ผู้ยื่นข้อเสนอจะต้องยื่นแคตตาล็อกและ/หรือแบบรูปรายการละเอียดคุณลักษณะเฉพาะของเครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล, เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี และชุด โปรแกรมระบบปฏิบัติการที่เสนอมาพร้อมกับการเสนอราคาเพื่อประกอบการพิจารณา

เกณฑ์ราคากลางและคุณลักษณะพื้นฐานการจัดหาอุปกรณ์และระบบคอมพิวเตอร์  
ฉบับเดือนธันวาคม 2564

แนวทางการพิจารณาเบื้องต้น

1. การจัดการระบบคอมพิวเตอร์หรือครุภัณฑ์คอมพิวเตอร์ทดแทน ต้องผ่านการใช้งานมาแล้วไม่น้อยกว่า 5 ปี
2. เกณฑ์ราคากลางนี้เป็นราคาที่รวมภาษีมูลค่าเพิ่ม (7%) แล้ว และมีการรับประกันผลิตภัณฑ์เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 1 ปี
3. เกณฑ์ราคากลางนี้เป็นราคาที่รวมค่าขนส่งและติดตั้งแล้ว ยกเว้นในพื้นที่ห่างไกล หรือพื้นที่ทุรกันดาร หรือพื้นที่เสี่ยงภัย หรือเหตุผลความจำเป็นอื่นๆ ให้พิจารณาตามความเหมาะสม
4. คุณลักษณะพื้นฐานตามเกณฑ์ราคากลางนี้เป็นคุณลักษณะขั้นต่ำ (Minimum Requirement) ภายในราคาที่กำหนด ในการจัดซื้อควรกำหนดคุณลักษณะเฉพาะเพิ่มเติมให้ตรงตามความต้องการ

- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

7. เครื่องคอมพิวเตอร์ สำหรับงานประมวลผล แบบที่ 1 \* (จอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว) ราคา 22,000 บาท  
**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 6 แกนหลัก (6 core) และ 12 แกนเสมือน (12 Thread) และมีเทคโนโลยีเพิ่มสัญญาณนาฬิกาได้ในกรณีที่ต้องใช้ความสามารถในการประมวลผลสูง (Turbo Boost หรือ Max Boost) โดยมีความเร็วสัญญาณนาฬิกาสูงสุด ไม่น้อยกว่า 4.2 GHz จำนวน 1 หน่วย
- หน่วยประมวลผลกลาง (CPU) มีหน่วยความจำแบบ Cache Memory รวมในระดับ (Level) เดียวกัน ขนาดไม่น้อยกว่า 8 MB
- มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพ โดยมีคุณลักษณะอย่างใดอย่างหนึ่ง หรือดีกว่า ดังนี้
  - 1) เป็นแผงวงจรเพื่อแสดงผลภาพแยกจากแผงวงจรหลักที่มีหน่วยความจำ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 2) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพติดตั้งอยู่ภายในหน่วยประมวลผลกลาง แบบ Graphics Processing Unit ที่สามารถใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB หรือ
  - 3) มีหน่วยประมวลผลเพื่อแสดงผลภาพที่มีความสามารถในการใช้หน่วยความจำหลักในการแสดงผลภาพ ขนาดไม่น้อยกว่า 2 GB
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ชนิด DDR4 หรือดีกว่า มีขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล ชนิด SATA หรือ ดีกว่า ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB หรือชนิด Solid State Drive ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 250 GB จำนวน 1 หน่วย
- มี DVD-RW หรือดีกว่า จำนวน 1 หน่วย
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100/1000 Base-T หรือดีกว่า จำนวน ไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า ไม่น้อยกว่า 3 ช่อง
- มีแป้นพิมพ์และเมาส์
- มีจอแสดงผลภาพขนาดไม่น้อยกว่า 19 นิ้ว จำนวน 1 หน่วย

52. เครื่องพิมพ์ Multifunction เลเซอร์ หรือ LED สี ราคา 15,000 บาท

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- เป็นอุปกรณ์ที่มีความสามารถเป็น Printer, Copier และ Scanner ภายในเครื่องเดียวกัน
- มีความละเอียดในการพิมพ์ไม่น้อยกว่า 600x600 dpi
- มีความเร็วในการพิมพ์ขาวดำสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
- มีความเร็วในการพิมพ์สีสำหรับกระดาษ A4 ไม่น้อยกว่า 20 หน้าต่อนาที (ppm)
- มีหน่วยความจำ (Memory) ขนาดไม่น้อยกว่า 256 MB
- สามารถสแกนเอกสาร ขนาด A4 (ขาวดำ และ สี) ได้
- มีความละเอียดในการสแกนสูงสุด ไม่น้อยกว่า 1,200x1,200 dpi
- มีถาดป้อนเอกสารอัตโนมัติ (Auto Document Feed)
- สามารถถ่ายสำเนาเอกสารได้ทั้งสีและขาวดำ
- สามารถทำสำเนาได้สูงสุดไม่น้อยกว่า 99 สำเนา
- สามารถย่อและขยายได้ 25 ถึง 400 เปอร์เซ็นต์
- มีช่องเชื่อมต่อ (Interface) แบบ USB 2.0 หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง
- มีช่องเชื่อมต่อระบบเครือข่าย (Network Interface) แบบ 10/100 Base-T หรือดีกว่า จำนวนไม่น้อยกว่า 1 ช่อง หรือ สามารถใช้งานผ่านเครือข่ายไร้สาย Wi-Fi (IEEE 802.11b, g, n) ได้
- มีถาดใส่กระดาษได้รวมกันไม่น้อยกว่า 250 แผ่น
- สามารถใช้ได้กับ A4, Letter, Legal และสามารถกำหนดขนาดของกระดาษเองได้

53. เครื่องพิมพ์วัตถุ 3 มิติ ราคา 40,000 บาท

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- ใช้วิธีขึ้นรูปชิ้นงาน 3 มิติ แบบ Fused Filament Fabrication (FFF) หรือ Fused Deposition Modeling (FDM) หรือ Stereolithography (SLA) หรือดีกว่า
- มีพื้นที่ผลิตชิ้นงานอย่างใดอย่างหนึ่ง ดังนี้
  - 1) ในกรณีพื้นที่ผลิตชิ้นงานเป็นรูปแบบสี่เหลี่ยม ต้องมีขนาดความกว้างไม่น้อยกว่า 200 มิลลิเมตร ความยาวไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 150 มิลลิเมตร หรือ
  - 2) ในกรณีพื้นที่ผลิตชิ้นงานเป็นรูปแบบวงกลม ต้องมีขนาดเส้นผ่านศูนย์กลางไม่น้อยกว่า 16 มิลลิเมตร และความสูงไม่น้อยกว่า 24 มิลลิเมตร
- สามารถขึ้นรูปชิ้นงานโดยมีความละเอียดที่ขนาดไม่มากกว่า 0.1 มิลลิเมตรต่อชั้น (Layer) ได้
- ความเร็วในการพิมพ์สูงสุดไม่น้อยกว่า 100 มิลลิเมตรต่อวินาที
- มีช่องเชื่อมต่อแบบ SD-Card Reader หรือ USB หรือดีกว่า
- สามารถใช้กับวัสดุประเภท Acrylonitrile-Butadiene-Styrene (ABS) หรือ Polylactic Acid (PLA) หรือ Nylon ได้
- สามารถพิมพ์ชิ้นงานจากไฟล์ชนิด STL หรือ OBJ ได้

61. จอแสดงผลขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว ราคา 3,200 บาท

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- มีขนาดไม่น้อยกว่า 21.5 นิ้ว
- รองรับความละเอียดการแสดงผลไม่น้อยกว่า 1,920x1,080 Pixel
- มี Refresh Rate ไม่น้อยกว่า 60 Hz
- มี Contrast Ratio ไม่น้อยกว่า 600 : 1

62. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 800 VA ราคา 2,500 บาท

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 800 VA (480 Watts)
- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

63. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 1 kVA ราคา 5,700 บาท

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 1 kVA (600 Watts)
- สามารถสำรองไฟฟ้าได้ไม่น้อยกว่า 15 นาที

64. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 2 kVA ราคา 11,000 บาท

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 2 kVA (1,200 Watts)
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-20%
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-10%
- สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที

65. เครื่องสำรองไฟฟ้า ขนาด 3 kVA ราคา 32,000 บาท

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- มีกำลังไฟฟ้าขาออก (Output) ไม่น้อยกว่า 3 kVA (2,100 Watts)
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Input (VAC) ไม่น้อยกว่า 220+/-25%
- มีช่วงแรงดันไฟฟ้า Output (VAC) ไม่มากกว่า 220+/-5%
- สามารถสำรองไฟฟ้าที่ Full Load ได้ไม่น้อยกว่า 5 นาที



69. ค่าเช่าใช้บริการระบบ Cloud Server แบบที่ 2 ราคา 18,000 บาทต่อเดือน (ราคาค่าเช่านี้ไม่รวมราคาการให้บริการรับส่งข้อมูล (Data Transfer) เข้าสู่ระบบ)

**คุณลักษณะพื้นฐาน**

- มีหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) จำนวนไม่น้อยกว่า 4 แกนหลัก (core)
- มีหน่วยความจำหลัก (RAM) ขนาดไม่น้อยกว่า 8 GB
- มีหน่วยจัดเก็บข้อมูล (Storage) ขนาดความจุไม่น้อยกว่า 1 TB
- สามารถเชื่อมต่อระบบเครือข่ายอินเทอร์เน็ตได้
- มีระบบจัดการฐานข้อมูล (RDBMS) พร้อมใช้งานที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
- ติดตั้งซอฟต์แวร์ระบบปฏิบัติการที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย จำนวน 1 ลิขสิทธิ์
- มีระบบป้องกันไวรัสคอมพิวเตอร์พร้อมใช้งาน
- มีระบบป้องกันการบุกรุกเครือข่าย (Firewall) พร้อมใช้งาน
- รองรับการใช้งานผ่านระบบเครือข่ายแบบ IPv6
- มีการดำเนินการสำรองเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่ายเสมือน (Virtual Machine Backup) ที่ให้บริการเช่า

70. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ และเครื่องคอมพิวเตอร์โน้ตบุ๊ก แบบสิทธิการใช้งานประเภทติดตั้งมาจากโรงงาน (OEM) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ราคา 3,800 บาทต่อชุด (อยู่ระหว่างพิจารณาทบทวนราคา)

71. ชุดโปรแกรมระบบปฏิบัติการสำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์แม่ข่าย (Server) สำหรับรองรับหน่วยประมวลผลกลาง (CPU) ไม่น้อยกว่า 16 แกนหลัก (16 core) ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ราคา 28,000 บาทต่อชุด (อยู่ระหว่างพิจารณาทบทวนราคา)

72. ชุดโปรแกรมจัดการสำนักงาน ที่มีลิขสิทธิ์ถูกต้องตามกฎหมาย ราคา 12,000 บาทต่อชุด (อยู่ระหว่างพิจารณาทบทวนราคา)

73. ชุดโปรแกรมป้องกันไวรัส ราคา 700 บาทต่อปี (สำหรับเครื่องคอมพิวเตอร์ฯ 1 เครื่อง)



C3 Schedule of detailed requirement

Invitation to Bid No.:

Item	PEA Material No.	Quantity	Description
------	------------------------	----------	-------------

เอกสารเพิ่มเติม 2 แนบท้าย Specification No.: RTES-169/2552  
THREE PHASE METER TEST STATION (UP TO 20 METERS)  
(ADDENDUM 2)

เอกสารเพิ่มเติม 2 (ADDENDUM 2) นี้ให้ถือเป็นส่วนหนึ่งของรายละเอียดข้อกำหนดทางเทคนิคที่เอกสารนี้ได้แนบอยู่ด้วย

1. ยกเลิกรายละเอียดของข้อกำหนดทางเทคนิคเลขที่ RTES-169/2552 MODULAR THREE-PHASE PORTABLE TEST SYSTEM ตามที่ระบุไว้ในหน้า 5 Complete with ข้อ 5) โดยกำหนดให้ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญา กับ กฟภ. จะต้องจัดให้มีการฝึกอบรมการใช้งาน (On the job training) เครื่อง THREE PHASE METER TEST STATION (UP TO 20 METERS) ให้กับพนักงาน กฟภ. จำนวนไม่น้อยกว่า 5 คน ณ โรงงานผู้ผลิต โดยเป็นการฝึกอบรมเกี่ยวกับการเรียนรู้การใช้งาน การเขียนโปรแกรมควบคุมการทดสอบแบบอัตโนมัติ การดูแลบำรุงรักษาในเบื้องต้น เป็นระยะเวลาไม่น้อยกว่า 5 วัน (35 ชั่วโมง) โดยจัดการอบรมเป็นภาษาไทยหรือภาษาอังกฤษ พร้อมเอกสารประกอบการฝึกอบรมทั้งภาษาไทยและภาษาอังกฤษ โดยให้ส่งหัวข้อและเนื้อหาที่เกี่ยวกับหลักสูตรการจัดฝึกอบรมให้ กฟภ. พิจารณาก่อนการเดินทางไปฝึกอบรมไม่น้อยกว่า 7 วัน และจะต้องจัดให้มีการมอบประกาศนียบัตรจากการฝึกอบรมให้แก่พนักงาน กฟภ. ผู้ที่ผ่านการฝึกอบรมตามหลักสูตร ทั้งนี้สำหรับค่าใช้จ่ายในการจัดฝึกอบรมและศึกษาดูงานที่เกิดขึ้น เช่น ค่าเครื่องบินโดยสาร ค่าทำวีซ่า ค่าเดินทางภาคพื้นดินในต่างประเทศ ค่าประกันภัยส่วนบุคคลในต่างประเทศ ตลอดจนค่าอาหาร ค่าที่พัก ของผู้เข้ารับการฝึกอบรมในระหว่างที่รับการอบรม รวมถึงค่าใช้จ่ายอื่น ๆ ที่อาจเกิดขึ้นเนื่องจากอุบัติเหตุ/การเจ็บป่วย ณ ประเทศที่ตั้งของโรงงานผู้ผลิตนั้น ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญา กับ กฟภ. จะต้องเป็นผู้รับผิดชอบค่าใช้จ่ายทั้งหมดที่เกิดขึ้น

2. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญา กับ กฟภ. จะต้องดำเนินการสอบเทียบ THREE PHASE METER TEST STATION (UP TO 20 METERS) ให้กับ กฟภ. อย่างน้อย 2 ครั้ง ภายในระยะเวลารับประกัน 3 ปี ตามที่ได้รับแจ้งจาก กฟภ. โดยกำหนดให้มีระยะเวลาในการดำเนินการส่งสอบเทียบให้แล้วเสร็จ พร้อมส่งคืน กฟภ. ภายในระยะ 4 เดือน นับถัดจากวันที่ได้รับแจ้งจาก กฟภ. และจะต้องส่งสอบเทียบกับห้องปฏิบัติการสอบเทียบที่ได้รับการรับรองระบบมาตรฐาน มอก.17025 หรือ ISO/IEC 17025 เช่น สถาบันมาตรวิทยาแห่งชาติ หรือ สถาบันไฟฟ้าและอิเล็กทรอนิกส์ เป็นต้น

3. ผู้ยื่นข้อเสนอที่ได้รับคัดเลือกเป็นคู่สัญญา กับ กฟภ. จะต้องดำเนินการจัดหาพร้อมติดตั้งสายเมนไฟฟ้ารวมถึงบริภัณฑ์ไฟฟ้า และอุปกรณ์อื่นๆ ที่เกี่ยวข้อง ของ THREE PHASE METER TEST STATION (UP TO 20 METERS) ให้กับ กฟภ.

4. THREE PHASE METER TEST STATION (UP TO 20 METERS) จะต้องสามารถทดสอบ 1 Phase Meter

In case missing neutral is detected



### 1c.5.3.3 Tamper conditions and anti-tamper features

The 1-phase meters shall have the tampering detection features and shall be operated under the following tamper conditions:

(1) Missing neutral

In case missing neutral is detected as shown in **Figure 9**, the Actual Current shall be recorded. The values of total kWh shall be equal to the Actual current x 230 V x 1 (unity power factor) x Time. The backup power supply shall support up to 60-day-continuous operation in this condition. In this case, the 1-phase meters shall display only Total kWh by pressing the actuator, shall be able to record an event with date and time in the non-volatile memory according to **Annex 2: Table 1B**, but the alarm signal shall not be shown.

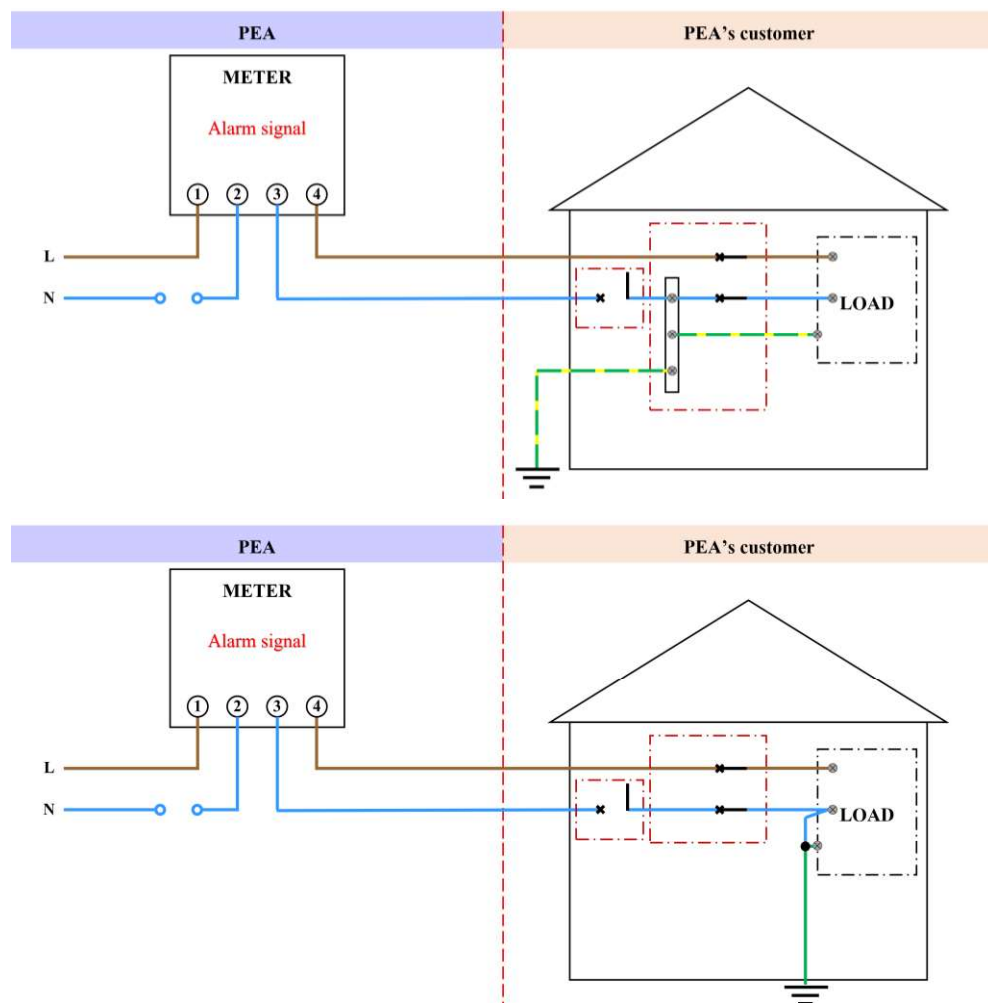


Figure 9: Missing neutral