SYRIAN ARAB REPUBLIC
MINISTRY OF ELECTRICITY
PUBLIC ESTABLISHMENT FOR
TRANSMISSION AND DISTRIBUTION OF ELECTRICITY
(PETDE)

Technical Specification for
24 KV RING MAIN UNITS
المواصفات الفنية لوحدات الربط الحلقية جهد ٢٤ كيلو فولت

Eng. Rateb Fares

Eng. Mohamed Rajeh

Eng. Mohamed Younis

Eng. Messa Akkash

Assist. Eng Rabeea Singer

Mr. Shaker Zanjani

Approved by

GENERAL DIRECTOR OF PETDE

Engineer Khaled Abu DI

1. SCOPE

1.1 Instruction to tenderers

Tenders are invited for the supply and delivery of ground mounted Ring Main Units as defined in 'Schedule A: Bill of Quantities' to PETDE, Damascus, Syrian Arab Republic.
The equipment offered shall comply with the requirements of the IEC standards applicable at the time of contract placement and with the technical requirements of this specification.

Tenderers are required to examine carefully the tender documents in order to ascertain the matters on which they will be deemed to have satisfied themselves and the risks and obligations which they are to undertake.

The Schedules shall be completely filled in and shall form the contractual guarantee schedules.

If any tenderer is in any doubt as to the true meaning of any part of the tender documents or wishes to make enquiries regarding the documents he should make all enquiries in writing to:

PUBLIC ESTABLISHMENT FOR TRANSMISSION AND DISTRIBUTION OF ELECTRICITY (PETDE).
Damascus, Syrian Arab Republic

1.2 Language

The offer and its enclosed documents and references shall be submitted in English.

The correspondence if abroad shall be in English and if inland shall be in Arabic.

1.3 Tenderer's qualification and experience

The tenderer is required to state in the offer the manufacturer's experience in the design and manufacture of the equipment they have proposed.
In particular, the tenderer shall state:
Manufacturer's annual production capacity for

the last two years

Manufacturer's client reference list over the

last two years

١ .نطاق المناقصة

١.١ تعليمات لمقدمي المناقصات

تُدعى الشركات العارضة لتقديم العروض لتوريد وتسليم وحدات ربط حلقية مثبتة على الأرض، كما هو مُحدد في "الجدول أ: جدول الكميات"، إلى المؤسسة العامة لنقل وتوزيع الكهرباء PETDE ، دمشق، الجمهورية العربية السورية.

يجب أن تتوافق المعدات المعروضة مع متطلبات معايير IEC المعمول بها وقت إبرام العقد، والمتطلبات الفنية لهذه المواصفة.

يُطلب من مقدمي العروض دراسة وثائق المناقصة بعناية للتأكد من الأمور التي يُعتبر أنهم قد اقتنعوا بها، والمخاطر والالتزامات التي سيتحملونها.

يجب ملء الجداول بالكامل، وتُشكل جداول الضمان التعاقدية.

في حال وجود أي شك لدى أي عارض بشأن المعنى الحقيقي لأي جزء من وثائق المناقصة، أو في حال رغبته في الاستفسار عن الوثائق، فعليه توجيه جميع استفساراته كتابيًا إلى:

المؤسسة العامة لنقل وتوزيع الكهرباء.(PETDE)

دمشق، الجمهورية العربية السورية

١.٢ اللغة

يُقدّم العرض والمستندات والمراجع المرفقة به باللغة الإنجليزية.

تُقدّم المراسلات من الخارج باللغة الإنجليزية، ومن الداخل باللغة العربية.

١.٣ مؤهلات وخبرة مقدم العرض

يُطلب من مقدم العرض أن يُذكر في عرضه خبرة الشركة المُصنِّعة في تصميم وتصنيع المعدات التي اقترحها.
ويُطلب منه تحديد:

•الطاقة الإنتاجية السنوية للشركة المُصنِّعة خلال العامين الماضيين

• قائمة عملاء الشركة المُصنِّعة خلال العامين الماضيين

1.4 Quality assurance

The tenderer is required to describe in the offer the applied design and manufacturing quality assurance (QA) procedures and to submit accredited independent QA verification certificates such as ISO9001-12000, PETDE reserve the right to inspect the tenderers design and manufacturing facility to undertake a QA audit during the period of tender evaluation.

1.5 Type Test

Full independent type test report and certificates for the offered equipment are provided with the tender documents.

1.6 Participation in routine testing and training

PETDE will witness factory testing of a sample quantity of the offered equipment.

The contractor will bear the costs of attendance of two PETDE representatives at such tests for each delivery.

The costs borne by the contractor will include return air fares from Damascus to the manufacture's test premises and all accommodation and subsistence expenses for one week in the country of the manufacturer's test premises.

The offerer is bound to send an expert to Damascus to train PETDE's engineers and technicians in erection and exploitation of the offererd products after PETDE receiving the first delivery.
The duration of training program shall be 5 workdays for each delivery.

1.7 Acceptance, rejection and replacement

Final acceptance will be in the Syrian warehouses subject to the following:
Verifying that the delivered equipment complies with the requirements of the contractual documents and standards.
If during inspection tests carried out or supervised by PETDE any material or equipment provided is proved defective or not manufactured according to the contractual specifications, PETDE shall have the right to reject such material or equipment if PETDE deem that it cannot be satisfactorily repaired. In such a case the contractor will be required to replace the defective material or equipment without being entitled to any extra payment whatever or to any extension of the time of completion.

١.٤ ضمان الجودة

يُطلب من مُقدّم العرض وصف إجراءات ضمان الجودة المُطبقة في التصميم والتصنيع في عرضه، وتقديم شهادات مُعتمدة مستقلة للتحقق من ضمان الجودة، مثل .ISO9001-12000وتحتفظ PETDE بالحق في تفتيش منشأة التصميم والتصنيع الخاصة بمُقدّم العرض لإجراء تدقيق ضمان الجودة خلال فترة تقييم العرض.

١.٥ الاختبار النوعي

يُرفق مع وثائق المناقصة تقرير اختبار نوعي مستقل كامل وشهادات المعدات المعروضة.

١.٦ المشاركة في الاختبارات الروتينية والتدريب

ستشهد المؤسسة PETDE اختبارًا مصنعيًا لعينة من المعدات المعروضة.
يتحمل المقاول تكاليف حضور ممثلين اثنين من PETDE لهذه الاختبارات لكل عملية تسليم.

تشمل التكاليف التي يتحملها المقاول تذاكر الطيران ذهابًا وإيابًا من دمشق إلى مقر الاختبار التابع للشركة المصنعة، بالإضافة إلى جميع نفقات الإقامة والإقامة لمدة أسبوع واحد في بلد مقر الاختبار التابع للشركة المصنعة.

يلتزم مقدم العرض بإرسال خبير إلى دمشق لتدريب مهندسي وفنيي PETDEعلى تركيب وتشغيل المنتجات المعروضة بعد استلام PETDEللدفعة الأولى.

مدة برنامج التدريب ٥ أيام عمل لكل عملية تسليم.

١.٧ القبول والرفض والاستبدال

يُقبل التسليم النهائي في المستودعات السورية وفقًا لما يلي:

•التحقق من مطابقة المعدات المُسلّمة لمتطلبات وثائق العقد والمعايير.

• إذا ثبت خلال اختبارات التفتيش التي تُجريها أو تُشرف عليها المؤسسة PETDE وجود عيب في أي مادة أو معدات مُقدّمة أو عدم تصنيعها وفقًا للمواصفات التعاقدية، يحق للمؤسسة PETDE رفض هذه المواد أو المعدات إذا رأت المؤسسة أنه لا يُمكن إصلاحها بشكل مُرض. في هذه الحالة، يُطلب من المُقاول استبدال المواد أو المعدات المُعيبةً دون استحقاق أي مبلغ إضافي أو أي تمديد لوقت الإنجاز.

1.8 Packaging

The type of packaging should be suitable for export and shipping to the Syrian Arab Republic, should be robust and of suitable dimension and strength and should provide complete protection for marine, truck or rail loading and transportation. Appropriate measures shall be taken to prevent vibration or movement inside boxes or crates.

The packaging and transportation to the Syrian port shall be the contractor's responsibility. Packaging should be acceptable to the insurance company and to PETDE approval.

Each crate must contain one Ring Main Unit only and must include a protected packing list fixed on the crate in addition to the packing list inside the crate.
Each crate must be marked clearly on two sides of the crate with the following:

- Purchaser name: 'PETDE'
- PETDE Contract number
- Delivery and shipment numbers
- Date of manufacture
- Name of manufacturer
- Equipment description:

24 kV Ring Main Unit

- Main technical specification: voltage and current rating, etc.
- Ring Main Unit serial number
- Gross weight
- Net weight

١.٨ التغليف

يجب أن يكون نوع التغليف مناسبًا للتصدير والشحن إلى الجمهورية العربية السورية، وأن يكون متينًا وذا أبعاد ومتانة مناسبين، وأن يوفر حماية كاملة للشحن والنقل البحري أو بالشاحنات أو السكك الحديدية. يجب اتخاذ التدابير المناسبة لمنع الاهتزاز أو الحركة داخل الصناديق أو الأقفاص.

يتحمل المقاول مسؤولية التغليف والنقل إلى الميناء السوري. يجب أن يكون التغليف مقبولًا لدى شركة التأمين وموافقًا من.PETDE

يجب أن يحتوي كل صندوق على وحدة ربط حلقية واحدة فقط، ويجب أن يتضمن قائمة تعبئة محمية مثبتة على الصندوق، بالإضافة إلى قائمة التعبئة الموجودة داخل الصندوق.

يجب وضع علامة واضحة على كل صندوق على جانبيه تتضمن ما يلي:

•اسم المشتري"PETDE" :
•رقم عقدPETDE
•أرقام التسليم والشحن
•تاريخ الصنع
•اسم الشركة المصنعة
•وصف المعدات:
وحدة ربط حلقية ٢٤ كيلو فولت

•المواصفات الفنية الرئيسية: تصنيف الجهد والتيار، إلخ.
•الرقم التسلسلي لوحدة الرئيسية الحلقية
•الوزن الإجمالي
• الوزن الصافي

1.9 Tender technical submission

A complete tender shall include three copies of the following documents in English:

- Fully completed technical specification schedules and all associated drawings and documents required by those schedules
- Copies of the available standards

١.٩ العرض الفني
يجب أن يتضمن العرض الكامل ثلاث نسخ من الوثائق التالية باللغة الإنجليزية:

•جداول المواصفات الفنية كاملةً مع جميع الرسومات والوثائق المطلوبة بموجبها.
• نسخ من المعايير المتاحة.

2. Technical Specification

٢ .المواصفات الفنية
٢.١ مقدمة
يغطي هذا القسم المواصفات الفنية لوحدات الربط الحلقية ذات الجهد ٢٤

2.1 Introduction

This section covers the technical specification for Ring Main Units having a voltage rating of 24 kV 3-phase. The Ring Main Units are to be used in the Syrian Electrical Network and shall be constructed in compliance with relevant IEC standards to an accredited quality control system and shall be suitable for use at the specified ambient conditions.

2.2 APPLICABLE STANDARDS

The design of the Ring Main Units shall comply with the requirements of the latest current edition of following standards and with the specific technical requirements of this specification:

IEC 56: High Voltage Alternating Current Circuit Breakers.
IEC 129: Alternating current disconnectors and earth switches.
IEC 137: Insulated bushings for alternating voltages above 1000 V.
IEC 44: Part 1: Specification for current transformers.
IEC 255: Electrical Relays.
IEC 265: Part 1 High Voltage Switches above 1kV and below 52kV.
IEC 62271 High voltage switch gear and control gear .
IEC 298: Specification for AC metal-enclosed switchgear and control gear for rated voltages above 1 kV and up to 52 kV.
IEC 376: Specification and acceptance of new SF6.
IEC 439: LV Switchgear and Control gear assemblies.
IEC 694: Common specifications for High Voltage Switchgear and Control Gear.
IEC 815: Guide to the selection of insulators in respect of polluted conditions.
IEC 1233: HV AC Circuit Breakers - Inductive Load Switching.
IEC 60376 Specification of technical grade sulfur hexafluoride (SF6) for use in electrical equipment.
IEC 60529 Degrees of protection provided by enclosures (1P Code).
ISO 2063 Metallic coatings, protection of iron and steel against corrosion- metal spraying of zinc and aluminum.
CENELEC EN 50180 Bushings above 1 kV up to 52 kV
In case of any deviation from the listed standard, it should be indicated in the list of deviations list submitted by the tenderer.

كيلو فولت ثلاثي الأطوار.
تُستخدم وحدات الربط الحلقية في الشبكة الكهربائية السورية، ويجب أن تُصنع وفقًا لمعايير اللجنة الكهروتقنية الدولية (IEC) ذات الصلة، وفقًا لنظام مراقبة جودة معتمد، وأن تكون مناسبة للاستخدام في الظروف المحيطة المحددة.

٢.٢ المعايير المطبقة

يجب أن يتوافق تصميم وحدات الربط الحلقية مع متطلبات أحدث إصدار حالي من المعايير التالية، والمتطلبات الفنية المحددة لهذه المواصفة:

IEC٥٦: قواطع دارة التيار المتردد عالي الجهد.

IEC١٢٩: قواطع التيار المتردد ومفاتيح التأريض.

IEC١٣٧: العوازل المستخدمة للجهد المتردد الذي يزيد عن ١٠٠٠ فولت.

IEC٤٤: الجزء ١: مواصفات محولات التيار.

IEC٢٥٥: الريليات الكهربائية.
IEC 265: الجزء ١: قواطع الجهد العالي فوق ١ كيلو فولت وأقل من ٥٢ كيلو فولت.

IEC 62271: معدات التبديل والتحكم ذات الجهد العالي.

IEC 298: مواصفات معدات التبديل والتحكم ذات التيار المتردد المغلفة بمعدن للجهد المقنن فوق ١ كيلو فولت وحتى ٥٢ كيلو فولت.

IEC 376: مواصفات وقبول SF6 الجديد.

IEC 439: مجموعات معدات التبديل والتحكم ذات الجهد المنخفض.

IEC 694: المواصفات العامة لمعدات التبديل والتحكم ذات الجهد العالي.

IEC 815: دليل اختيار العوازل في ظل ظروف التلوث.

IEC 1233: قواطع دوائر التيار المتردد ذات الجهد العالي - تبديل الحمل الحثي.

IEC 60376: مواصفات سادس فلوريد الكبريت (SF6) ذو الدرجة التقنية للاستخدام في المعدات الكهربائية IEC 60529 درجات الحماية التي توفرها العبوات.(1P Code))

ISO 2063 الطلاءات المعدنية، حماية الحديد والصلب من التآكل - رش الزنك والألمنيوم المعدني.
CENELEC EN 50180 البطانات من ١ كيلو فولت إلى ٥٢ كيلو فولت.
في حال وجود أي انحراف عن المعيار المذكور، يُرجى توضيحه في قائمة الانحرافات التي يقدمها مقدم العرض.

٢.٣ بيانات التصميم
يوضح جدول بيانات التصميم التالي التصنيفات والأداء المطلوبين لوحدات الحلقة الرئيسية وفقًا لهذه المواصفة.

2.3 Design Data

The required ratings and performance of the Ring Main Units as required by this specification are given in the following table of Design Data.

DESIGN DATA

Nominal primary system voltage	kV	20
Nominal secondary (LV) system voltage	kV	0.4
IEC highest primary system voltage	kV	24
IEC highest secondary system voltage	kV	1.0
System earthing: 20 kV b. 0.4 kV		Via earthing transformer earth fault current 300 A. Solidly earthed
Rated frequency	Hz	50
Impulse withstand voltage at 1.2/50 μs a. 20 kV b. 0.4 kV	 $kV_{(peak)}$ $kV_{(peak)}$	 125 6
One-minute power frequency withstand voltage a. 20 kV b. 0.4 kV	 kV rms	 50 ٣
Maximum site ambient temperature	^oC	50
Minimum site ambient temperature	^oC	-10
Maximum site relative humidity at 30^oC	%	80
Site altitude	m	2000
Maximum site solar radiation	W/m^2	1100
Site pollution conditions (IEC 815)		III

2.4 Technical Requirements

2.4.1 Type of Switchgear

The Ring Main Units shall comprise fault make / load break ring switches and tee off circuit breakers within a common metal enclosure and shall be suitable for indoor installation and be in accordance with IEC 298.

- **The ring main unit type (2+1)** are required having two ring switches and one transformer tee off circuit breaker, each switch or circuit breaker having an earth switch as described in section 2.4.8.
- The arrangement of the Ring Main Unit type of (2+1) is shown in Figure 1 which forms part of this specification.

- **The ring main unit type (٢+٢)** are required having two ring switches and two tee off circuit breakers for two transformers, each switch or circuit breaker having an earth switch as described in section 2.4.8.

The arrangement of the Ring Main Unit type of (٢+٢) is shown in Figure 2 which forms part of this specification.

- **The ring main unit type (3+١)** are required having three ring switches and one transformer tee off circuit breaker, each switch or circuit breaker having an earth switch as described in section 2.4.8.

The arrangement of the Ring Main Unit of (3+١) is shown in Figure 3 which forms part of this specification.

2.4.2 Short circuit capability

The Ring Main Units shall be capable of withstanding without damage the specified short circuit current of 1 sec duration in accordance with IEC 694.

2.4.3 RMU General Arrangement

The switchgear and busbars shall be contained in a metallic enclosure filled with SF6 gas at operation pressure absolute ≤ 1.4 bar relative pressure at 20C to ensure the insulation functions.

The enclosure shall be sealed for life, and meet the sealed pressure system criterion in accordance with the IEC 298 (appendix GG 2.3 and 3.3):

Thereby eliminating the requirement for the gas to be handled at any time throughout the 30 year life of the equipment. Thus assembled the switchgear shall be maintenance free.

In view of the requirement for the gas containment system to maintain a high degree of integrity throughout its 30 year life, and the switchgear enclosure(tank) shall be made of stainless steel.

The switchgear enclosure shall be provided with a pressure gauge.

٢.٤ المتطلبات الفنية

٢.٤.١ نوع مجموعة قواطع الفصل/الوصل الكهربائية

يجب أن تشتمل وحدات الربط الحلقية على قواطع حلقة تعمل على فصل ووصل تيار الحمل وتتحمل تيار العطل وقواطع آلية تفرعية tee offللوصل مع المحول داخل حاوية معدنية مشتركة ويجب أن تكون مناسبة للتركيب الداخلي وتكون متوافقة مع المواصفة.IEC 298

•يلزم أن تحتوي وحدة الربط الحلقية من **النوع (٢+١)** على قاطعين سكين حلقيين للوصل والفصل على الحمل وقاطع دائرة آلي لفصل وتوصيل محول ، ويحتوي كل قاطع سكين أو قاطع دائرة على قاطع سكين أرضي كما هو موضح في القسم ٢.٤.٨.

يظهر ترتيب وحدة الربط الحلقية من النوع (٢+١) في الشكل ١ والذي يشكل جزءًا من هذه المواصفات.

•يلزم أن تحتوي وحدة الربط الحلقية من النوع **(٢+٢)** على قاطعين سكين حلقيين للوصل والفصل على الحمل وقاطعين دائرة آليين لفصل وتوصيل محولين ، ويحتوي كل قاطع سكين أو قاطع دائرة على قاطع سكين أرضي كما هو موضح في القسم ٢.٤.٨.

يظهر ترتيب وحدة الربط الحلقية من النوع (٢+٢) في الشكل ٢ والذي يشكل جزءًا من هذه المواصفات.

•يلزم أن تحتوي الوحدة الرئيسية الحلقية من النوع **(٣+١)** على ثلاثة قواطع سكين حلقية للوصل والفصل على الحمل وقاطع دائرة آلي لفصل وتوصيل محول ، ويحتوي كل قاطع سكين أو قاطع دائرة على قاطع سكين أرضي كما هو موضح في القسم ٢.٤.٨.

يظهر ترتيب وحدة الربط الحلقية من النوع (٣+١) في الشكل ٣ والذي يشكل جزءًا من هذه المواصفات.

٢.٤.٢ قدرة التحمل على دائرة القصر

يجب أن تكون وحدات الربط الحلقية قادرة على تحمل تيار دائرة القصر المحدد لمدة ثانية واحدة دون أي ضرر، وفقًا للمعيار IEC 694.

٢.٤.٣ الترتيب العام لوحدة الربط الحلقية

توضع معدات الفصل والوصل/القواطع وقضبان التوزيع/ البارات في حاوية معدنية مملوءة بغاز سادس فلوريد الكبريت (SF6) عند ضغط تشغيل مطلق أصغر أو يساوي ١.٤ بار عند درجة حرارة ٢٠ درجة مئوية لضمان فعالية العزل.

يجب أن تكون الحاوية ُمحكمة الاغلاق مدى الحياة، وأن يُلبي معايير نظام الضغط المُحكم وفقًا للمعيار) IEC 298 الملحقان GG ٢.٣ و٣.٣:(

وهذا يُغني عن الحاجة إلى التعامل مع الغاز في أي وقت طوال عمر المعدات البالغ ٣٠ عامًا. وبالتالي، تكون معدات االفصل والوصل، بعد تجميعها، لا تحتاج الى الصيانة.

ونظرًا لضرورة الحفاظ على درجة عالية من السلامة في نظام احتواء الغاز طوال عمره الافتراضي البالغ ٣٠ عامًا، يُصنع غلاف (خزان) معدات الوصل والفصل من الفولاذ المقاوم للصدأ.

يجب تزويد حاوية معدات الفصل والوصل بمقياس ضغط.

يجب تزويد أيٍّ من أجهزة الفصل والوصل التي تعتمد على ضغط سادس فلوريد

Any of the switching devices which rely on the pressure of the SF6 for their operation shall be provided with a gas pressure lock out circuit which prevents opening of the device if the gas pressure drops below the critical pressure.	الكبريت لتشغيلها بدائرة قفل ضغط الغاز، والتي تمنع فتح الجهاز إذا انخفض ضغط الغاز عن الضغط الحرج.
For the safety of the operator, operation of the ring main unit switches shall be from the front with cable terminations to the side, the rear or in front.	لسلامة المُشغِّل، يجب تشغيل قواطع وحدة الربط الحلقية من الأمام مع توصيلات الكابلات إلى الجانب أو الخلف أو الأمام.
The manufacturer shall provide evidence that a fault in the RMU cable box or main tank will not result in an explosion which will cause injury to an operator standing in front of the RMU.	يجب على المُصنِّع تقديم دليل على أن أي عطل في صندوق كابلات وحدة الربط (RMU) أو الخزان الرئيسي لن يؤدي إلى انفجار يُسبب إصابة للمُشغِّل الواقف أمام وحدة الربط الحلقية
2.4.3.1 Ring Switches	**٢.٤.٣.١ قواطع السكين الحلقية**
The ring switches will be load breaking/fault making and shall be maintenance free with the contacts breaking in low pressure SF_6 gas. A position indicator shall provide positive indication of the position of the power contacts, and this position indicator shall be clearly visible on the front of the RMU and be in accordance with recommendations of IEC 265-1- IEC 62271.	تُستخدم قواطع السكين الحلقية للفصل والوصل على الحمل/وتحمل الإغلاق على الأعطال، ويجب ألا تحتاج الى الصيانة عند فصل نقاط التلامس في غاز SF6 منخفض الضغط. يجب أن يُعطي مؤشر الوضع إشارة إيجابية لموضع نقاط تلامس الطاقة، ويجب أن يكون هذا المؤشر واضحًا على واجهة وحدة الربط الحلقية (RMU) وأن يكون متوافقًا مع توصيات IEC 265-1 وIEC 62271.
The switches shall be of the increased operating frequency type in accordance with the recommendations of IEC 265-1 - IEC 62271 & 3.104. They shall have three positions ON, OFF, and EARTH and shall be so constructed that inherent interlocking prevents unauthorised operations.	يجب أن تكون قواطع السكين من النوع ذي مرات التشغيل المتزايد، وفقًا لتوصيات IEC 265-1 وIEC 62271 و٣.١٠٤. ويجب أن تكون بثلاثة أوضاع تشغيل، وفصل، وتأريض، وأن تكون مصممة بحيث يمنع التداخل الداخلي التشغيل غير المصرح به.
Clear indication showing ‘ON’ , ‘OFF’ and ‘EARTHED’ shall be provided.	ويجب توفير مؤشر واضح يوضح "تشغيل"، و"فصل"، و"تأريض".
The manual operation of the ring switches shall be driven by a fast acting mechanism which makes the switching operation speed independent of operator action.	يجب أن يُدار التشغيل اليدوي لقواطع سكين الحلقة بواسطة آلية سريعة الحركة، مما يجعل سرعة تشغيلها مستقلة عن حركة المشغل.
Each switch shall have the possibility to retrofit motor operation to allow cabling to a remote supervisory control centre for future.	يجب أن يكون لكل قاطع سكين إمكانية تعديل التشغيل بمحرك للسماح بتوصيل الكابلات إلى مركز تحكم عن بُعد مستقبلًا.
Provision shall be made for the automatic disabling of the electrical control circuit while the switch is being manually operated.	يجب توفير إمكانية التعطيل التلقائي لدائرة التحكم الكهربائية أثناء تشغيل القاطع يدويًا.
Both manual and electrical operating mechanisms shall be mounted outside of the switch chamber.	يجب تركيب آليات التشغيل اليدوية والكهربائية خارج حجرة القواطع. ويجب توفير تجهيزات على كل قاطع حلقي لاختبار كابلات الحلقة بعد عزلها وتأريضها. كما يجب أن تحتوي على نقطة اختبار تسمح باختبار الكابل دون الحاجة إلى إزالة علبة النهاية للكبل وبدون استخدام أدوات خاصة.
Facilities shall be provided on each ring switch to allow the ring cables to be tested after they have been first isolated and earthed. and should have cable test point to allow test of the cable without need to remove the cable termination and without use special tools.	
An earth fault passage indicator shall be provided on one of the ring switches which will provide an indication that earth fault current has passed through the ring main unit. The fault passage indicator shall be capable of future connection to a supervisory system so that indication that it has operated can be transmitted to a central control centre.	يجب تركيب جهاز محدد عطل أرضي على أحد قواطع سكين الحلقة، مما يُشير إلى مرور تيار عطل أرضي عبر وحدة الربط الحلقية. يجب أن يكون جهاز محدد العطل قابلاً للتوصيل مستقبلاً بنظام إشرافي، بحيث يُمكن إرسال إشارة تشغيله إلى مركز التحكم المركزي.
The fault passage indicator shall be automatic reset type	يجب أن يكون جهاز محدد الأعطال من النوع الذي يُعاد ضبطه تلقائيًا.
The earth fault passage indicator shall be adjustable step range from (30-60) A.	يجب أن يكون جهاز محدد الأعطال الأرضية قابلًا للتعديل في نطاق خطوات يتراوح بين (٣٠-٦٠) أمبير.
The flasher indication earth fault passage indicator should be seen from outside	يجب أن يكون مؤشر الوميض لجهاز محدد الأعطال الأرضية مرئيا من الخارج.

The cable connectors (box) of the load break switch (L.B.S) shall be provided with bolted type bushings to accept bolted type connectors (elbow or branch type) and shall supply the connectors for two L.B.S.
All connector kits (elbow or branch type) should be suitable for cable 12/20 KV XLEP insulated and PVC sheathed CU or AL conductor cross section 120, 185 mm².

يجب أن تُزوَّد موصلات كابلات (علبة) قاطع سكين الفصل والوصل على الحمل (L.B.S)ببوشنغ /عوازل من النوع المُثبَّت ببراغي لقبول الموصلات المُثبَّتة ببراغي (من النوع الكوع أو الفرع)، ويجب توفير العلب والموصلات لقاطعين L.B.S.

يجب أن تكون جميع أطقم العلب (من النوع الكوع أو الفرع) مناسبة لكابل ١٢/٢٠ كيلو فولت معزول بـ XLEP ومُغلَّف بـ PVC، وموصل CU أو AL بمقطع عرضي ١٢٠ و١٨٥ مم².

2.4.3.2 Tee off circuit breakers.

The circuit breaker shall be vacuum or SF6 (vacuum is preferable) interrupted medium and be maintenance free.
The circuit breaker shall be fully fault make fault break rated with disconnector earthing switch:
open, close, and transformer earthed.
The mechanism of the circuit breaker shall provide inherent interlocking to prevent unauthorised switching operations.
The circuit breaker shall be capable of manual operation for both open and close operations and shall have the possibility to retrofit motor operation to be capable of electrical operation and allow cabling to a supervisory control centre for future.
The cable connector of the Tee off circuit breaker shall be provided with plug-in or bolted type bushings to accept plug-in or bolted type connectors (elbow or branch type) fitted to the transformer cable and shall supply the required connectors.

٢.٤.٣.٢ قواطع الدائرة الكهربائية الفرعية/القاطع الآلي للمحول
يجب أن يكون وسيط الفصل العازل لقاطع الدائرة من النوع المفرغ من الهواء vacuum أو SF6 (يفضل vacuum)، ولا يحتاج الى الصيانة.

يجب أن يكون قاطع الدائرة قادرا على تحمل وفصل تيار العطل الاسمي، مع قاطع سكين تأريض للقاطع:
يفصل، ويوصل، ويؤرض المحول.

يجب أن توفر آلية قاطع الدائرة تشابكًا داخليًا لمنع عمليات الوصل والفصل غير المصرح بها.

يجب أن يكون قاطع الدائرة قادرًا على التشغيل اليدوي لكل من عمليات الفصل والإغلاق، مع إمكانية تعديل تشغيل بمحرك ليصبح قادرًا على التشغيل الكهربائي، والسماح بتوصيل الكابلات إلى مركز تحكم إشرافي مستقبلًا.

يجب أن يكون موصل كابل قاطع الدائرة الكهربائية التفرعي مزودًا بعوازل بوشنغ من النوع القابل للتوصيل/قابس أو المثبت ببراغي لقبول موصلات من النوع القابل للتوصيل/قابس أو المثبت ببراغي (من النوع الكوع أو الفرعي) المثبتة على كابل المحول، ويجب أن يوفر الموصلات المطلوبة.

2.4.3.3 Manual Control Facilities

The following operations shall be capable of being performed from the front of the RMU:

- Ring switch open.
- Ring switch closed
- Ring earth switch open.
- Ring earth switch closed.
- Circuit breaker open

operator level: The operating instruction which shall be comprehensive and easily understood shall be incorporated into the mimic diagram. A drawing of the mimic diagram with operating instructions shall be provided with the Tender. The wording of the operating instructions which will be Arabic shall be to the approval of PETDE.

٢.٤.٣.٣ وسائل التحكم اليدوي
يجب أن تكون العمليات التالية قابلة للتنفيذ من مقدمة وحدة التحكم:

قاطع سكين الحلقة مفتوح.
قاطع سكين الحلقة مغلق.
قاطع سكين التأريض الحلقي مفتوح.
قاطع سكين التأريض الحلقي مغلق.
قاطع الدائرة مفتوح.

على مستوى المشغل: يجب أن تكون تعليمات التشغيل شاملة وسهلة الفهم، ويجب أن تُرفق مع العرض رسم توضيحي للمخطط المُحاكي مع تعليمات التشغيل.

يجب أن تكون صياغة تعليمات التشغيل باللغة العربية بموافقة المؤسسة PETDE.

2.4.3.4 Supervisory Control Facilities

Facilities shall be suitable on the Ring Main Units to permit the repeat of appropriate control and indication functions by telemetry to a remote-control center.
A control remote/local selection switch shall be provided in the Ring Main Unit control circuitry and shall be mounted at an appropriate position on the Ring Main Units enclosure.

٢.٤.٣.٤ وسائل التحكم الإشرافي

يجب أن تكون المرافق مناسبة على وحدات الحلقة الرئيسية للسماح بتكرار وظائف التحكم والإشارة المناسبة عن طريق المتابعة عن بُعد إلى مركز التحكم عن بُعد.
يجب توفير مفتاح اختيار للتحكم عن بُعد/محلي في دائرة تحكم وحدة الحلقة الرئيسية، ويجب تركيبه في موضع مناسب على هيكل وحدات الحلقة الرئيسية.

The local/remote supervisory switch shall be lockable in both positions.
When the local position is selected all supervisory control shall be inhibited.
The following control and indication functions shall be provided:

Indication Functions.

1. Ring switches 1 & 2 open. Double point switched
2. Ring switches 1 & 2 closed. Double point switched
3. CB open. Double point switched
4. CB close. Double point switched
5. Ring cable earth switches 1 & 2 open. Double point switched
6. Ring cable earth switches 1 & 2 closed. Double point switched
7. Tee off circuit earth switch open. Double point switched
8. Tee off circuit earth switch closed. Double point switched
9. SF6 gas pressure low.
10. CB protection operated.
11. Fault passage indicator operated.
12. LV capacitor bank un-balance alarm.

Command Functions.

1. Ring switch open command
2. Ring switch close command
3. CB open command.
4. CB close command.

يجب أن يكون مفتاح التحكم المحلي/عن بعد قابلاً للقفل في كلا الموضعين.
عند اختيار الوضع المحلي، يتم إيقاف جميع عمليات التحكم الإشرافي.

يجب توفير وظائف التحكم والإشارة التالية:

وظائف الإشارة.

١ .قواطع الحلقة ١ و٢ مفتوحان.
مع استخدام آلية الفصل المزدوج /تبديل النقطة المزدوجة
آلية تسمح بفتح أو إغلاق نقطتين كهربائيتين في نفس اللحظة مثل مفتاح ذو شفرتين متزامنتين
٢ .قواطع الحلقة ١ و٢ مغلقان.
مفتاحا النقطة المزدوجة
٣ CB .مفتوح.
مفتاحا النقطة المزدوجة
٤ CB .مغلق.
مفتاحا النقطة المزدوجة
٥ .سكاكين تأريض كابل الحلقة ١ و٢ مفتوحان.

مفتاحا النقطة المزدوجة
٦ .سكاكين تأريض كابل الحلقة ١ و٢ مغلقان. مفتاح تبديل ثنائي النقطة
٧ .سكين تأريض قاطع دائرة المحول مفتوح.

مفتاح تبديل ثنائي النقطة
٨ .سكين تأريض قاطع دائرة المحول مغلق.

مفتاح تبديل ثنائي النقطة
٩ .ضغط غاز سادس فلوريد الكبريت منخفض.
١٠ .تشغيل حماية.CB
١١ .تشغيل جهاز محدد الأعطال.
١٢ .إنذار عدم توازن مجموعة مكثفات الجهد المنخفض.

وظائف الأوامر.

١ .أمر فتح قاطع سكين الحلقة
٢ .أمر إغلاق قاطع سكين الحلقة
٣ .أمر فتح.CB
٤. أمر إغلاق CB.

2.4.3.5 Earthing Switches.

Earthing switches shall be fitted to the ring switches and circuit breaker as follows:

2.4.3.5.1 Ring Switches

The ring switches shall be equipped with earthing switches which will enable the ring cable connecting the RMU to the system to be earthed. The earth switch shall be mechanically interlocked with its associated ring switch to prevent the earth switch being closed when the ring switch is closed and to prevent the ring switch being closed when the earth switch is closed.

٢.٤.٣.٥ سكاكين التأريض.

تُركَّب سكاكين التأريض على قواطع سكاكين الحلقة وقاطع الدائرة كما يلي:

٢.٤.٣.٥.١ قواطع سكاكين الحلقة

تُزوَّد قواطع سكين الحلقة بسكاكين تأريض تُمكِّن من تأريض كابل الحلقة الذي يربط وحدة الربط الحلقية (RMU)بالنظام. يُربط سكين التأريض ميكانيكيًا بقاطع سكين الحلقة المُرتبط به لمنع إغلاق سكين التأريض عند إغلاق قاطع

A warning notice shall be placed above the earth switch operating handle warning the operator that the earth switch is not interlocked with the remote end and that the operator should visit the remote end confirm isolation at that point, the cable should be proved dead before the earth switch is closed on cable earth.	سكين الحلقة، ومنع إغلاق قاطع سكين الحلقة عند إغلاق سكين التأريض.
The earth switches shall have a full fault making capability in accordance with the recommendations of IEC 129. The manual closing of the earth switch shall be driven by a fast acting mechanism to ensure that the speed of the closing operation is independent of operator action. Electrical closing facilities shall not be provided for the earth switches.	يُوضَع إشعار تحذيري فوق مقبض تشغيل سكين التأريض يُحذِّر المُشغِّل من عدم ربط سكين التأريض بالطرف البعيد، وأن على المُشغِّل زيارة الطرف البعيد للتأكد من العزل عند هذه النقطة، ويجب التأكد من أن الكابل معطل قبل إغلاق مفتاح التأريض على تأريض الكابل.
Neon indicators shall be provided on the ring cables to warn the operator that the cable is live, one per phase. A notice above the indicators shall warn the operator that irrespective of the condition of the indicator lights the cable shall still be tested and proved dead in the approved manner before the earth switch is closed. A safe method shall be provided by the provision of capacitive test sockets for the operator to test the cable to prove it dead before the earth switch is closed.	يجب أن تكون سكاكين التأريض قادرة على تحمل تيار الأعطال بشكل كامل وفقًا لتوصيات المعيار .IEC 129 يُدار الإغلاق اليدوي لسكين التأريض بواسطة آلية سريعة الحركة لضمان أن سرعة عملية الإغلاق مستقلة عن تدخل المُشغِّل. لا تُوفَّر وسائل إغلاق كهربائية لمفاتيح سكين التأريض. يجب تركيب مؤشرات نيون على كابلات الحلقة لتحذير المُشغِّل من أن الكابل بالخدمة موصل بالتوتر، مؤشر واحد لكل طور. يجب وضع إشعار أعلى المؤشرات لتحذير المُشغِّل من أنه بغض النظر عن حالة مصابيح المؤشر، يجب اختبار الكابل وإثبات انه غير موصل بالتوتر بالطريقة المُعتمدة قبل إغلاق مفتاح سكين التأريض. كما يجب توفير طريقة آمنة من خلال توفير مقابس اختبار سعوية للمُشغِّل لاختبار الكابل وإثبات عدم وجود توتر عليه قبل إغلاق مفتاح سكين التأريض.
2.4.3.5.2 Tee Off Circuit Breaker.	**٢.٤.٣.٥.٢ قاطع دائرة التفرعي/القاطع الالي.**
The tee off circuit breaker shall be equipped with an earthing disconnector switch which will enable the tee off cable to the transformer to be earthed. The earth switch shall be mechanically interlocked with the circuit breaker to prevent the earth switch being closed when the circuit breaker is closed and to prevent the circuit breaker being closed when the earth switch is closed. The earth switches shall have a full fault making capacity in accordance with the recommendations of IEC 129. The manual closing of the earth switch shall be driven by a fast acting mechanism to ensure that the speed of the closing operation is independent of operator action. Electrical closing facilities shall <u>not</u> be provided for the earth switches.	يجب أن يُزوَّد قاطع دائرة التفرعي بمفتاح سكين تأريض يُمكِّن من تأريض كابل التوصيل إلى المُحوِّل. يجب أن يكون مفتاح سكين التأريض مُتشابكًا ميكانيكيًا مع قاطع الدائرة لمنع إغلاق مفتاح سكين التأريض عند إغلاق قاطع الدائرة، ومنع إغلاق قاطع الدائرة عند إغلاق مفتاح سكين التأريض. يجب أن تتمتع مفاتيح سكين التأريض بقدرتها على تحمل تيارات الأعطال وفقًا لتوصيات المواصفة .IEC 129 يُدار الإغلاق اليدوي لمفتاح سكين لتأريض بواسطة آلية سريعة الحركة لضمان استقلالية سرعة عملية الإغلاق عن تصرفات المشغل. لا تُزود مفاتيح سكين التأريض بوسائل إغلاق كهربائية.
Main Bus Bar: - It should be made of high grade of electrolytic copper at least 630A for all RMU panel should not be less than ٢٤٠ mm2. - **The temperature rise should be according to IEC 60271-103.** - The entire bus and structure should be constructed to withstand the short circuit effects due to the rated short circuit current of **20 kA** for 1 Sec at least.	**قضيب التوصيل الرئيسي:** -يجب أن يكون مصنوعًا من نحاس إلكتروليتي عالي الجودة، بتيار ٦٣٠ أمبير على الأقل لجميع وحدات الربط ، ويجب ألا تقل مساحته عن ٢٤٠ مم^2. -يجب أن يكون ارتفاع درجة الحرارة وفقًا للمواصفة-IEC 60271 103. -يجب أن يكون هيكل وناقل التوصيل بالكامل مصممين لتحمل تأثيرات قصر الدائرة الناتجة عن تيار قصر الدائرة المقدر بـ ٢٠ كيلو أمبير لمدة ثانية واحدة على الأقل.
Earth Bus Bar: - An earth copper bar at the bottom of the switchboard extending the entire length of each distribution panel should be provided with a cross section area to withstand the rated short circuit current of the system the bus should be extendable and securely mechanically bonded to each unit.	**قضيب التوصيل الأرضي:**

- Copper earthing bar ١٥٠ mm2, each earthing switch should be connected to the earthing bar through copper braid of 25mm2

The creepage distance of the resin insulator should be not less than 2 cm/KV.

-يجب أن يكون هناك قضيب نحاسي أرضي في أسفل وحدة الربط ، يمتد على طول كل وحدة ربط، مع مساحة مقطع عرضي لتحمل تيار قصر الدائرة المقدر للنظام. يجب أن يكون ناقل التوصيل قابلًا للتمديد ومثبتًا ميكانيكيًا بإحكام بكل وحدة.
- شريط تأريض نحاسي ١٥٠ مم٢، يجب توصيل كل مفتاح سكين تأريض بشريط التأريض من خلال جديلة نحاسية مقطع ٢٥ مم٢

2.4.3.6 Protection and Control

The tee off circuit breakers shall be provided with integral protection which will operate to trip the circuit breaker on detection of a fault on the tee off circuit. The detection of the fault and tripping of the circuit breaker shall not require a supply from an auxiliary power source for the correct operation of the protection scheme.
The protection scheme shall be by solid state relays.
Solid state relays shall comprise of the following elements:

- three toroid current transformers incorporated in the tee-off bushings.
- an electronic relay.
- a low energy release (self-powered relay).
- test blocks for protection testing. (Means shall be provided to ensure CTs are not open circuited when the circuit to the relay is broken and the tripping circuit is isolated)

The protection shall be capable of being adjusted to a setting appropriate to all ratings of transformers which can be supplied by the circuit breaker. All settings shall be easily accessible.

The range of transformer ratings to be covered by the protection are as follows:
400, 630, 1000, 1600, 2500 kVA.

Where relevant, the protection and control equipment shall comply with the requirements in IEC Publication 255.

All solid-state equipment shall be designed to withstand the impulse and high frequency test requirements (Class III) as specified in IEC Publication 255-22.

The degree of protection to be provided in accordance with IEC 144 and IEC 529 shall be:

- SF6 Tank ≥ IP 65
- Front cover ≥ IP 2X (for indoor use)
- cable compartment ≥ IP 3X

There shall be no automatic reclosing feature provided with the tee-off circuit breaker protection circuits.

Where appropriate the protection and control unit shall be provided with suitable solar shielding.

يجب ألا تقل مسافة المسارالزحف لعازل الراتينج عن ٢ سم/كيلوفولت.

2.4.3.6 الحماية والتحكم
يجب تزويد قواطع الدائرة الكهربائية بنظام حماية متكامل يعمل على فصل قاطع الدائرة عند اكتشاف عطل على الدارة التفرعية/المحول. لا يتطلب اكتشاف العطل وفصل قاطع الدائرة مصدر طاقة إضافي لضمان التشغيل الصحيح لنظام الحماية.

يجب أن يكون نظام الحماية مزودًا بريليات .SSRs
تتكون بريليات SSRs من العناصر التالية:

•ثلاثة محولات تيار حلقية مدمجة في عوازل البوشنيغ للقاطع التفرعي.
• ريلية إلكترونية.
•استهلاك طاقة منخفض عند الفصل والوصل(ريلية ذاتية التغذية).
•كتل اختبار لاختبار الحماية. (يجب توفير وسائل لضمان عدم فتح دارة محولات التيار عند انقطاع الدائرة المؤدية إلى الريلية وعزل دائرة الفصل).

يجب أن تكون الحماية قابلة للضبط على إعداد مناسب لجميع تصنيفات المحولات التي يمكن أن يوفرها قاطع الدائرة. يجب أن تكون جميع الإعدادات سهلة الوصول.

نطاق تصنيفات المحولات التي تغطيها الحماية هو كما يلي: ٤٠٠، ٦٣٠، ١٠٠٠، ١٦٠٠، ٢٥٠٠ كيلو فولت أمبير.

عند الاقتضاء، يجب أن تتوافق معدات الحماية والتحكم مع متطلبات منشور IECرقم ٢٥٥.

يجب تصميم جميع معدات الحالة الصلبة الريليات لتحمل متطلبات اختبار النبضات والترددات العالية (الفئة الثالثة) كما هو محدد في منشور IEC رقم ٢٥٥-٢٢.

يجب أن تكون درجة الحماية المطلوبة وفقًا للمواصفة IEC 144 و IEC 529 كما يلي:

4.4 Paint Finish All metal shall be protected using an electrostatic painting applied in accordance with the best modern practice. The application process should as a minimum include the preparation of the metal surface using a shot blast or similar process to remove all surface contamination. The prepared surface should then have a primer coat applied to it which shall be rust inhibiting if applicable. The paint work shall be finished using the number of under and surface coats applicable to the type of paint being used. Full details of the paint and the painting procedure shall be submitted with the tender.	•خزانSF6 ≥ IP 65 •الغطاء الأمامي) IP 2X ≥ للاستخدام الداخلي(•حجرة الكابلIP 3X ≥ يجب ألا تتضمن دوائر حماية قاطع الدائرة المنفصل خاصية إعادة الإغلاق التلقائي. عند الاقتضاء، يجب تزويد وحدة الحماية والتحكم بدرع شمسي مناسب. **٢.٤.٤ تشطيب الطلاء** يجب حماية جميع المعادن باستخدام طلاء كهروستاتيكي، وفقًا لأفضل الممارسات الحديثة. تتضمن عملية الطلاء، كحد أدنى، تحضير سطح المعدن باستخدام تقنية الضرب بالرمل أو ما شابهها لإزالة جميع الشوائب السطحية. بعد ذلك، يُطلى السطح المُجهز بطبقة أساس مانعة للصدأ، إن وجدت. يُستكمل الطلاء باستخدام عدد الطبقات السفلية والسطحية المناسبة لنوع الطلاء المستخدم. يجب تقديم التفاصيل الكاملة للطلاء وإجراءات الطلاء مع العرض.
4.5 Accessories The following accessories shall be provided: - (SF6 equipment) hand held pressure gauge and gas filling connection acc to schedule A. - Operating handles if required, one per ring main unit. - Cable connector (elbow or branch type) kit full set for: 1- C. B (plug-in or bolted). 2- Ring switches (Bolted).	**٢.٤.٥ الملحقات** **يجب توفير الملحقات التالية:** •معدات SF6 مقياس ضغط محمول ووصلة تعبئة غاز وفقًا للجدول أ. •مقابض تشغيل (عند الحاجة) ، مقبض واحد لكل وحدة رئيسية حلقية. •طقم موصل علب كابل (كوع أو فرع) كامل لـ: ١- القاطع الآلي (قابس أو مثبت ببراغي). 2 - قواطع سكين للحلقة (مثبتة ببراغي).

.5 Testing:

A- prototype manufacturer testing (in the factory)

B- Testing of the production (in the factory)

A- Prototype for one Ring Main Unit (routine and type test):

The contractor shall manufacture a single prototype for routine and type testing during two months from the date of signing the contract.
The prototype will be inspected and a full set of type and routine tests performed.

The contractor shall submit a complete schedule of proposed tests for approval by PETDE and shall advise PETDE of the date of prototype tests at least one month prior to conducting such tests.

PETDE reserves the right to attend the prototype tests and the contractor will bear the costs of attendance of two PETDE representatives at such tests.
The costs borne by the contractor will include the costs of return air fares from Damascus to the manufacturer's country and all accommodation and subsistence expenses for 10 work days in the country of the manufacturer's test premises.
In the case of rejection of the prototype the contractor will bear the same costs for inspection and test of the new prototype.
The prototype can be accepted only in case that the tests results are in compliance with or better than the contractual specifications and IEC requirements.
If during inspection and testing it is demonstrated that the prototype does not comply fully with the requirements of the specification, the prototype may be rejected. In the event that the prototype is rejected the contractor will prepare a new prototype, during one month only, at his own expense. The new prototype will be fully tested to the approved test schedule. In case of rejection of the new prototype the contract will be canceled.
The Ring Main Unit shall be tested in accordance with the specified standards. The test programme is to be submitted and agreed before tests proceed and is to include details of all test levels and acceptance criteria.
As a minimum, the following tests shall be carried out on the assembled unit.

٢.٥ الاختبارات:

أ- اختبار البروتوتايب النموذج الأولي المُصنِّع (في المصنع)
ب- اختبار الإنتاج (في المصنع)

أ- اختبار بروتوتايب لنموذج أولي لوحدة ربط حلقية واحدة (اختبار روتيني واختبار نوعي):

يلتزم المقاول بتصنيع نموذج أولي واحد للاختبار الروتيني والاختبار النوع خلال شهرين من تاريخ توقيع العقد.
سيتم فحص النموذج الأولي وإجراء مجموعة كاملة من اختبارات النوع والاختبارات الروتينية.

يلتزم المقاول بتقديم جدول كامل للاختبارات المقترحة للموافقة عليها من قِبلPETDE ، وإبلاغ PETDE بتاريخ اختبارات النموذج الأولي قبل شهر واحد على الأقل من إجرائها.

تحتفظ PETDE بالحق في حضور اختبارات النموذج الأولي، ويتحمل المقاول تكاليف حضور ممثلين اثنين منها في هذه الاختبارات.
تشمل التكاليف التي يتحملها المقاول تكاليف تذاكر الطيران ذهابًا وإيابًا من دمشق إلى بلد المُصنِّع، وجميع نفقات الإقامة والإقامة لمدة ١٠ أيام عمل في بلد مقر الاختبار الخاص بالمُصنِّع.
في حال رفض النموذج الأولي، يتحمل المقاول نفس تكاليف فحص واختبار النموذج الجديد.

لا يُقبل النموذج الأولي إلا إذا كانت نتائج الاختبارات مطابقة للمواصفات التعاقدية ومتطلبات IEC أو أفضل منها.

إذا ثبت أثناء الفحص والاختبار أن النموذج الأولي لا يطابق تمامًا متطلبات المواصفات، فقد يُرفض. في حال رفض النموذج الأولي، يُجهز المقاول نموذجًا أوليًا جديدًا، خلال شهر واحد فقط، على نفقته الخاصة. سيتم اختبار النموذج الأولي الجديد بالكامل وفقًا لجدول الاختبارات المعتمد. في حال رفض النموذج الأولي الجديد، سيتم إلغاء العقد.

يجب اختبار وحدة الربط الحلقية وفقًا للمعايير المحددة. يجب تقديم برنامج الاختبار والموافقة عليه قبل بدء الاختبارات، ويجب أن يتضمن تفاصيل جميع مستويات الاختبار ومعايير القبول.
كحد أدنى، يجب إجراء الاختبارات التالية على الوحدة المجمعة.

أ١- الاختبارات الروتينية:

A1- Routine Tests Mechanical function tests • Electrical function tests (including primary injection, control and protection functionality) • Main circuit resistance measurement. • Dry power frequency withstand voltage test • Auxiliary wiring insulation tests • Partial discharge level measurement. • Visual inspection and dimension check A2- Type Tests: • Dielectric tests including and switching impulse tests, power frequency voltage withstand tests and power frequency voltage withstand tests on auxiliary and control circuit. • Temperature –rise tests. • Measurement of the resistance of main circuit. • Short – time withstand and peak withstand current tests (report from qualified laboratory is accepted) • Test to prove the ability of the switch to make and break the specified current (report from qualified laboratory is accepted) • Tests to prove satisfactory mechanical operation and endurance.	•اختبارات الوظائف الميكانيكية •اختبارات الوظائف الكهربائية (بما في ذلك الحقن الأولي، ووظائف التحكم والحماية) •قياس مقاومة الدائرة الرئيسية. •اختبار تحمل جهد تردد الطاقة الجافة •اختبارات عزل الأسلاك المساعدة •قياس مستوى التفريغ الجزئي. •الفحص البصري وفحص الأبعاد **•اختبارات النوع:A2** -اختبارات العزل الكهربائي، بما في ذلك اختبارات نبضات التبديل، واختبارات تحمل جهد تردد الطاقة، واختبارات تحمل جهد تردد الطاقة على الدوائر المساعدة ودوائر التحكم. -اختبارات ارتفاع درجة الحرارة. -قياس مقاومة الدائرة الرئيسية. -اختبارات تحمل التيار لفترات قصيرة وذروة التيار (يُقبل تقرير من مختبر مؤهل). -اختبار لإثبات قدرة قاطع السكين الإغلاق و فصل التيار المحدد (يُقبل تقرير من مختبر مؤهل). -اختبارات لإثبات التشغيل الميكانيكي الجيد والتحمل. **ب- اختبار الإنتاج (في المصنع)**

ب١- إجراء اختبار روتيني وتقديم تقرير الاختبار (لكل وحدة)

ب٢- اختبار وحدة الربط الحلقية للإنتاج بحضور ممثلي:PETDE

يجب اختبار وحدة الربط الحلقية وفقًا لمعايير IEC المعمول بها. يجب تقديم برنامج الاختبار والموافقة عليه قبل بدء الاختبارات، ويجب أن يتضمن تفاصيل جميع مستويات الاختبار ومعايير القبول.

يجب إجراء الاختبارات التالية:

-اختبارات روتينية (خمس وحدات ربط حلقية من كل نوع)

- اختبارات الأداء الميكانيكي
- اختبارات الأداء الكهربائي.
- زاوية فقدان العزل الكهربائي (تان دلتا).
- قياس مقاومة الدائرة الرئيسية.
- جهد تحمل تردد الطاقة الجافة.
- مستوى التفريغ الجزئي
- الفحص البصري وفحص الأبعاد.

-اختبارات النوع: لوحدة ربط حلقية واحدة من كل عملية تسليم:

-اختبارات العزل الكهربائي، بما في ذلك اختبارات نبضات التبديل، واختبارات تحمل تردد الطاقة، واختبارات تحمل تردد الطاقة على الدوائر المساعدة ودوائر التحكم.

-اختبارات ارتفاع درجة الحرارة.

-قياس مقاومة الدائرة الرئيسية.

- اختبارات تحمل التيار الكهربائي قصير الأمد واختبارات تحمل التيار الكهربائي في أقصى حد (يُقبل تقرير المختبر المؤهل).

-اختبار لإثبات قدرة القاطع على الإغلاق وفصل التيار الكهربائي المحدد (يُقبل تقرير المختبر المؤهل).

- اختبارات لإثبات التشغيل الميكانيكي الجيد والقدرة على التحمل.

B- testing of the production (in the factory)

B1- Routine test and submit test report (for each unit)

B-2- testing of the ring main unit for production in presence of PETDE representatives:

the ring main unit shall be tested in accordance with IEC applicable standards the test programme is to be submitted and agreed before tests proceed and is to include details of all test levels and acceptance criteria. The following tests shall be carried out:

- Routine Tests (5 Ring main unit from each type)
  - Mechanical function tests
  - Electrical function tests.
  - Dielectric loss angle (tan delta).
  - Main circuit resistance measurement.
  - Dry power frequency withstand voltage.
  - Partial discharge level
  - Visual inspection and dimension check.
  -

-Type Tests: for one Ring Main unite from each delivery:

- Dielectric tests including and switching impulse tests, power frequency voltage withstand tests and power frequency voltage withstand tests on auxiliary and control circuit.
- Temperature –rise tests.
- Measurement of the resistance of main circuit.
- Short – time withstand and peak withstand current tests (report from qualified laboratory is accepted)
- Test to prove the ability of the switch to make and break the specified current (report from qualified laboratory is accepted)
- Tests to prove satisfactory mechanical operation and endurance.

SCHEDULE A
LIST OF QUANTITIES AND PRICE

قائمة الكميات والاسعار

(Information to be provided with the tender)

	Indoor Ring Main Units equipped with solid state relays.	**Qty**	**PRICE**	
			CPT	
			unite	**total**
1	630 A RMU 2 Ring switches and one Tee -off Vacuum or SF6 circuit breaker with cable connector kit	200		
2	630 A RMU 2 Ring switches and 2 Tee-off Vacuum or SF6 circuit breaker with cable connector kit	50		
3	630 A RMU 3 Ring switches and one Tee- off Vacuum or SF6 circuit breaker with cable connector kit	150		
4	**Recommended spares.**	**-**		
	Three toroid current transformers.	**3**		
	Operating handle	6		
	Spare Relays	6		
	Fault Indicators			
	Set of 3 CTs	3		
	Set of cable connections for ring switches each sets 3 units .	3		
	Set of cable connections for Tee-off C.B each sets 3 units	3		
	Hand held pressure gauge and gas filling equipment .	14		
٥	Living expenses of two PETDE representatives to attend the prototype test in the manufacture country for (10) days			
٦	Living expenses of two representatives (engineers) to the contractor country to participate in the testing for 7 days for each delivery			
٧	Living expenses of one expert to Damascus for training PETDE engineer or technicians for 5 work day			

SCHEDULE B

DRAWINGS, OPERATING AND MAINTENANCE INSTRUCTIONS
الرسومات، تعليمات التشغيل والصيانة

1. GENERAL

Attention is drawn to the general requirements for all documents, drawings, operating and maintenance instructions to be submitted in both English and Arabic.

2. DRAWINGS/DOCUMENTATION

Attention is called to the general requirements for submission of drawings for approval and to the details laid out below: Drawings for approval shall be submitted as paper prints, and, after these have been approved, the Contractor shall supply any further copies required by the Purchaser, one at least being a reproducible copy on approved material. This print shall be suitable for alteration without the use of chemicals. Such copies shall be of minimum dimensions 297 mm by 210 mm (A4) ISO size and a clear margin 25 mm wide shall be provided all along the bottom of the drawing.

2.1. Information to be supplied with tender:

Drawings

-Ring Main Unit and control unit
- Mounting arrangements
- Assembly drawings with dimensions
- Control & Protection schematics and logic diagrams
- Details of Painting Process

Documentation:

-Description of operation and control for the Ring Main Unit Control unit.
-Description of operation of accessories, namely hand-held unit, PC software for trip setting and portable test unit
- Type test certificates (notarized copy)
- Manufacturers' QA procedures
- Manufacturers' experience and reference list
- Delivery schedule for equipment listed in schedule A
- Statement confirming whether ring main units can be extended.

المعلومات المطلوب تقديمها مع العرض:

الرسومات

-وحدة الربط الحلقية ووحدة التحكم
-ترتيبات التركيب
-رسومات التجميع مع الأبعاد
-مخططات التحكم والحماية والمخططات المنطقية
-تفاصيل عملية الطلاء

الوثائق:

-وصف تشغيل وحدة الربط الحلقية والتحكم بها.
-وصف تشغيل الملحقات، وهي الوحدة المحمولة، وبرنامج الكمبيوتر لضبط الفصل، ووحدة الاختبار المحمولة
-شهادات اختبار النوع (نسخة موثقة)
-إجراءات ضمان الجودة الخاصة بالمصنعين
-خبرة المصنعين وقائمة المراجع
-جدول تسليم المعدات المدرجة في الجدول أ
-بيان يؤكد إمكانية تمديد وحدات الربط الحلقية.

SCHEDULE C

MANUFACTURER AND PLACE OF MANUFACTURE

الشركة المصنعة ومكان التصنيع

(Information to be provided with the Tender)

Item	**Manufacturer**	**Place of Manufacture**	**Place of testing and inspection**
Circuit breaker			
Ring Main Unit Assembly.			
Ring Switches			
Cts			
Protection relays			
Earth fault indicator			
Cable connections for Tee –Off C.B			
Cable connections for Ring switches			

SCHEDULE D

TECHNICAL GUARANTEES AND PARTICULARS

Single schedule to be completed for each specified Ring Main Unit rating with
Tee-Off Circuit Breaker

Item No	Description	Units	PETDE Requirements	Offered Data
1	Manufacturer's Name.			
2	Manufacturer's Country.			
3	ISO certificate		Must be submitted	
4	Manufacturer's Type No. or designation.			
5	Type of circuit breaker (vacuum or sf6)		vacuum or SF6	
6	Rated voltage	kV	20	
7	IEC highest primary system voltage	kV	24	
8	Electrical class of ring switch		E3	
9	Rated frequency	Hz	50	
10	Rated normal current 1 Ring Switch. 2 Circuit breaker.	 A A	 630 200	
11	C.T Ratio (tee off circuit breaker)	A	100/50: 1	
12	Rated short circuit making current (symmetrical). 1.Ring Switch. 2.Circuit breaker	 kA kA	 40 40	
13	Rated short circuit breaking current (symmetrical) of Circuit breaker.	kA	20	
14	Rated breaking current of ring switches	A	630	
15	Cable charging breaking current. -Ring Switch -Circuit breaker.	 A A	 ≥ 30 ≥ 30	
16	Capacitive current -Ring Switch -Circuit breaker	 A A	 ≥ 30 ≥ 30	
17	Inductive current -Ring Switch -Circuit breaker	 A A	 ≥ 20 ≥ 20	
18	Fault to earth -Ring Switch -Circuit breaker	 A A	 ≥ ١٥٠ ≥ ٢٠00٠	
19	Rated short circuit withstand current.	kA/sec	**≥ 20 kA /1 sec**	
20	Operation numbers of ring switch at rated voltage and current rating at p.f 0.7 of: 630A 200A 100A	 number number number	Electrical endurance ≥100 ≥100 ≥100	
21	number of operations for C.B at: - rated current pf 0.7 - rated short circuit current	 number number	Electrical endurance ≥١٠٠٠٠ ≥٣٠	
22	number. Of mechanical operation (open-close) -Ring switch	No	Mechanical endurance ≥5,000	

Item No	Description	Units	PETDE Requirements	Offered Data
	-Tee-off circuit Breaker		≥10,000	
23	Cross sectional area of Main Bus bar /630A Cross sectional area of Earth Bus Bar	mm^2 mm^2	≥ 240 **Electrolytic Copper purity≥ 99.9 %** ≥ 150	
24	Type of operating mechanism - Ring switch - C.B - possibility to retrofit		Must be submitted	
25	The motor operation for future	Yes	Yes	
26	The Tee off C.B should be equipped with a disconnector switch (Open-close - earth)	Yes	Yes	
27	Operating force			
27.1	Ring switch	N		
27.2	Tee-off circuit breaker	N		
28	Protection degree and safety			
28.1	Gas tank: -made of stainless steel -thickness -IP protection	 mm	 Yes ≥ 3 ≥ 65	
28.2	Cable Compartment: -made of stainless steel -thickness -IP protection	 mm	 Yes ≥ 2 ≥ 3X	
28.3	Front cover -made of stainless steel -thickness -IP protection	 mm	 Yes ≥ 2 ≥ 2X	
28.5	Pollution degree		III	
29	Maintenance free service life	year	≥30 years	
30	Gas pressure of SF6 insulation.	bar	≥ 0.٨≤ 1.4	
31	Weight	Kg	Must be submitted	
32	Overall dimensions	mm	Must be submitted	
33	Bushing for tee off CB suitable for plug- in or bolted cable connector (Elbow or branch type)		Bushing suitable for cable range from (٧٠-120) mm^2 plug- in or bolted cable connector	
34	Bushing for ring switches suitable for bolted cable connector (Elbow or branch type)		Bushing suitable for cable range from (١٢٠-185) mm2 bolted cable connector	
35	- **Protection system of circuit breaker** - Method of stabilising instantaneous over-current feature during magnetising inrush		- Must be in compliance with the technical specifications -Must be submitted	
36	Power frequency withstand voltage - to earth and between phases - across the isolation distance	kVrms	 50 60	
37	Impulse withstand voltage 1.2/50 μs. - to earth and between phases - across the isolation distance	kV_{peak}	 125 145	

Item No	Description	Units	PETDE Requirements	Offered Data
38	Indication functions			
38.1	Available for transmission to supervisory. Ring switch 1&2 open (double point) Ring switch 1&2 closed (double point) CB open. (double point) CB close. (double point) Ring earth switch 1&2 open (double point) Ring earth switch 1&2 closed (double point)	 Yes/no Yes/no Yes/no Yes/no Yes/no Yes/no	must be in compliance with the technical specifications	
38.2	Tee-off earth switch open (double point) Tee-off earth switch closed (double point) SF6 gas pressure low. CB protection operated. Fault passage indicator operated. Neon indicators	Yes/no Yes/no Yes/no Yes/no Yes/no Yes	must be in compliance with the technical specifications	
38.3	The main and earth contacts are clearly shown by indicators on the front unit.	Yes/no	must be in compliance with the technical specifications	
39	Control functions available for transmission to supervisory. Ring switch open Ring switch close CB open. CB close.	 Yes/no Yes Yes/no Yes/no	must be in compliance with the technical specifications	
40	Interlocks on all switch positions	Yes/no	must be in compliance with the technical specifications	
41	Facilities provided for cable testing point without remove the cable termination	Yes	Yes	
42	All switch positions have pad locking facilities	Yes/no	must be in compliance with the technical specifications	
43	The pressure relief device fitted at the rear of the unit safety away from the operator position	Yes/no	must be in compliance with the technical specifications	
44	Does the unit require special civil work before installation	Yes/no		
45	Cable termination kit for: -Ring switches suitable for accommodating cable range from (١٢٠-185) mm2 - Tee off circuit breaker suitable for accommodating cable range from (٧٠-120)mm2		Must be submitted Must be submitted	

الجدول هـ

التأهيل

المعلومات المطلوبة مع العطاء

-يجب على مقدم العرض تقديم الشهادات والتقارير التالية لوحدة الربط الحلقية ومكوناتها مع عرضه، وسيتم رفض أي مقدم عرض لا يقدم واحدة أو أكثر من هذه الشهادات أو التقارير نهائيًا.

يجب أن تكون هذه الشهادات والتقارير لوحدة الربط الحلقية ومكوناتها مشابهة قدر الإمكان لوحدة الربط الحلقية المعروضة، ومن إنتاج نفس المصنع:

-1تقرير اختبار روتيني من مختبر مؤهل.

-2تقرير اختبار كامل للنوع من مختبر مستقل مؤهل للاختبار خلال السنوات الخمس الماضية.

-3تقرير اختبار التشغيل الميكانيكي والتحمل.

-4تقرير اختبار تحمل التيار الكهربائي لفترات قصيرة وأقصى حد.

يجب أن تكون هذه التقارير خلال السنوات العشر الماضية، مع إرفاق عنوان ورقم فاكس المختبر الذي أصدرها.

-5شهادة توضح حجم المبيعات السنوية بالدولار الأمريكي خلال العامين الماضيين.

-6قائمة المراجع: للمبيعات الخارجية مع قائمة بعناوين العملاء ورقم الفاكس.

٧- شهادة توضح إجمالي الطاقة الإنتاجية لوحدات الربط (R.M.U) التي أنتجها المصنعون خلال العامين الماضيين.

٨-شهادة ضمان الجودة صادرة عن جهة مستقلة-ISO 9001) 2000).

على مقدم العرض تقديم جميع التفاصيل ذات الصلة في عرضه (العنوان ورقم الفاكس... إلخ).

-يجب أن تكون جميع التقارير والشهادات المذكورة أعلاه موقعة ومعتمدة من قبل مقدم العرض والصانع، وأن تخضع للتقييم الفني من قبل.(PETDE)

SCHEDULE E

QUALIFICATION

(Information to be provided with the Tender)

-The offerer must submit with his offer the following certificates and reports for ring main unit and their component, offerer who doesn't submit one or more of these certificates or reports shall be rejected definitely.

These certificates and reports should be for ring main unit and their components similar to the offered R.M.U as possible and produced by the same factory:

1- Routine test report by qualified laboratory.

2- Full type test report by an independent testing qualified laboratory during the last five years.

3- Mechanical operation and endurance test report.

4- Short time withstand and peak withstand current test report.

These test reports shall be during the last ten years and supplied with address and fax. No. for the laboratory that issued these reports.

5- A certificate indicating the annual turnover in USD during the last two years

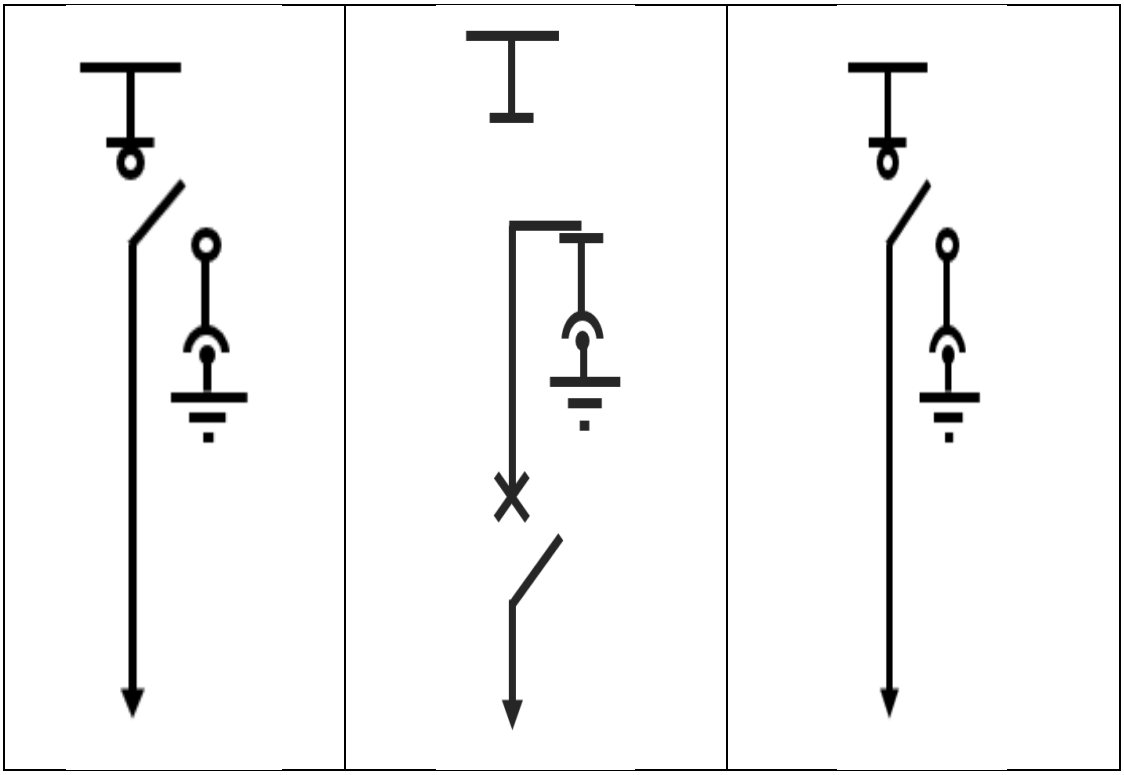
6- Reference list: outside country sellings with a list of customer's address's including fax number .

7- Certificate indicating the total capacity of R.M.U produced by the manufacturers for the last two years .

٨- Quality assurance certificate issued by an independent authority (ISO 9001-2000)

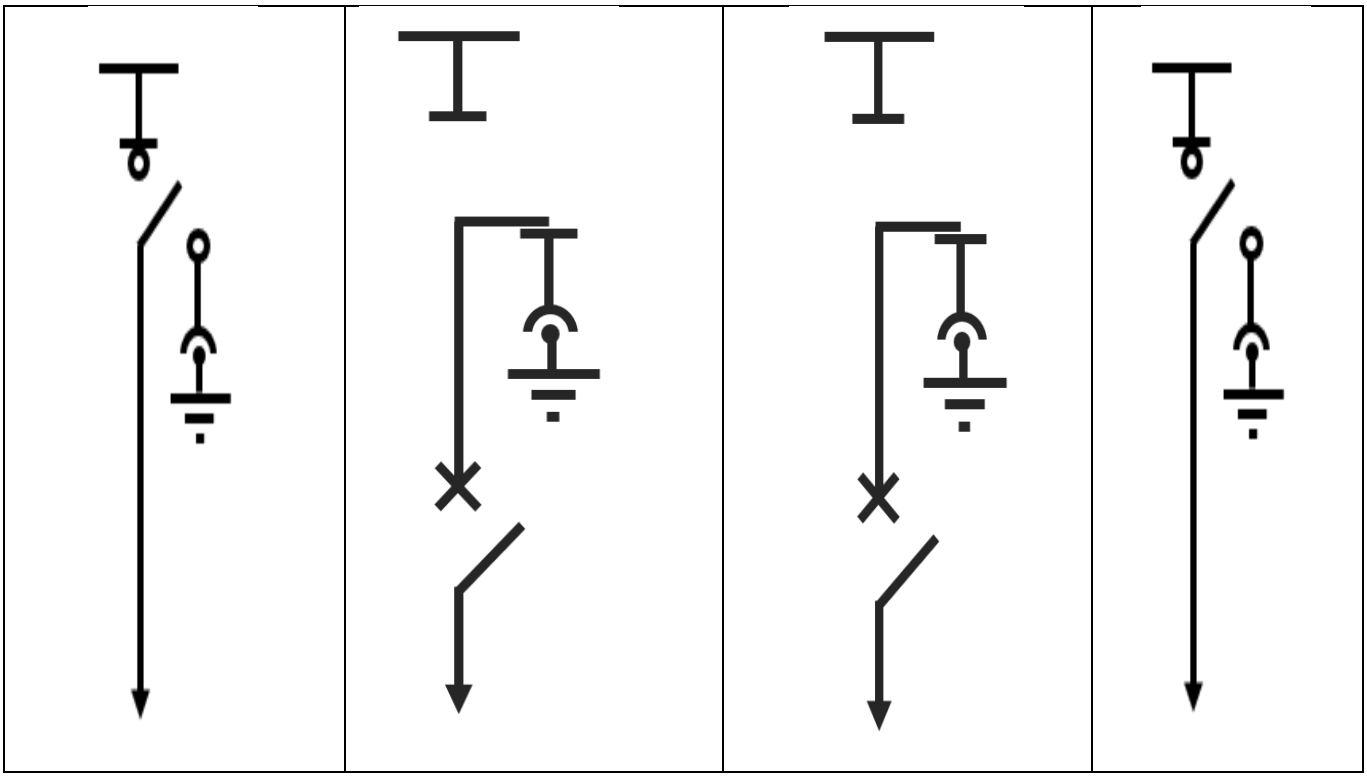
The tenderer shall submit all the revelant details in tender (address and fax No…etc.)

-All above reports and certificates should be signed and approved by the offerer and the manufacturer and subjected to a technical evaluation by (PETDE).



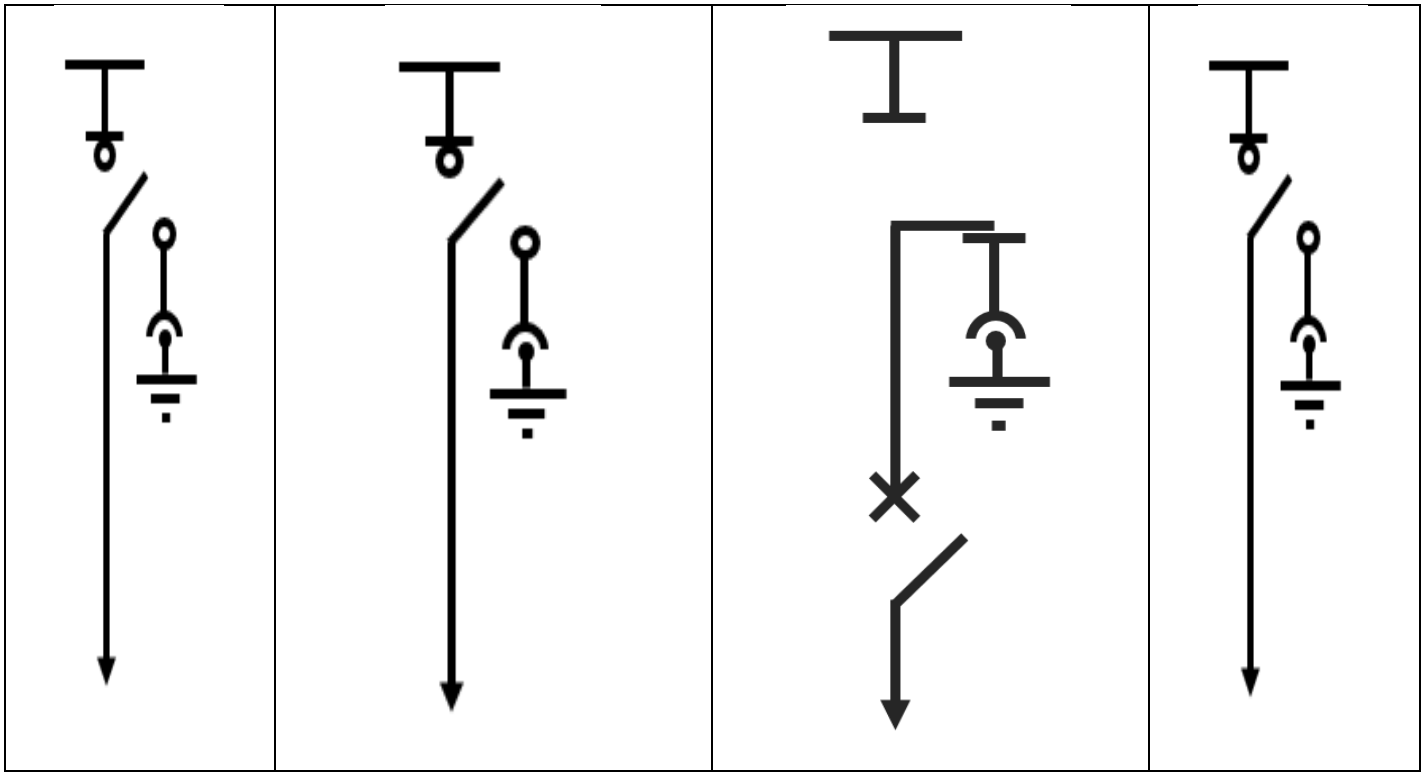
ARRANGEMENT OF SINGLE TRANSFORMER TEE OFF WITH TOW RING MAIN SWITCHES

FIGURE 1



ARRANGEMENT OF TWO TRANSFORMER TEE OFF WITH TOW RING MAIN SWITCHES

FIGURE 2



ARRANGEMENT OF ONE TRANSFORMER TEE OFFS
WITH THREE RING MAIN SWITCHES

FIGURE 3