안전을 위한 주의사항

- 본 제품을 안전하게 사용하기 위해 충분한 지식과 자격을 갖춘 사람이 취급하여 주십시오.
- 사용하기 전에 계기용변성기에 대한 지식, 정보 및 주의사항을 충분히 익히고 사용하십시오.
- 안전을 위해 사람이 잘 볼 수 있는 곳에 보관하십시오.

⚠ 경 고

지시사항을 지키지 않았을 경우,
사용자가 사망하거나 중상을 입을 수 있습니다.

⚠ 주 의

지시사항을 지키지 않았을 경우,
사용자가 부상이나 재산 피해가 발생할 수 있습니다.

표시안내

⃠ 금지 표시입니다.

❗ 반드시 지켜야 할 사항이라는 표시입니다.

⚠ 경고

⃠ • **활선상태에서의 접속, 철거작업 등 일체의 작업을 하지 마십시오.**
감전의 위험이 있습니다.

❗ • **운전 시작 전 접지단자의 연결 상태를 확인 하십시오.**
감전 및 소손의 우려가 있습니다.

❗ • **접지형 변압기의 1차 측 접지단자는 반드시 접지 하십시오.**
감전의 위험이 있습니다.

⃠ • **충전부(몰드표면, Bushing 포함)에는 절대 손대지 마십시오.**
감전의 우려가 있습니다.

❗ • **배선, 시운전 및 유지 보수는 자격이 있는 전기기술자가 하십시오.**
감전이나 화재의 위험이 있습니다.

⚠ 주의

⃠ • **거꾸로 또는 횡적을 하지 마십시오.**
파손 및 손상의 우려가 있습니다.

❗ • **손상된 제품은 사용하지 마십시오.**
화재의 위험이 있습니다.

⃠ • **규정된 정격 전압, 전류 이외는 사용하지 마십시오.**
제품의 손상 및 화재의 위험이 있습니다.

❗ • **계기용변압기의 2차회로는 절대 단락하지 마십시오.**
제품의 화재 및 손상 위험이 있습니다.

■ 사용시 주의 사항

변성기를 장기간에 걸쳐 사용하기 위하여 다음사항을 필수적으로 준수하여 주십시오.

Before attempting to use the instrument transformers, it is imperative that following CHECK LIST in this document is reviewed to help prevent personal injury, equipment damage, downtime and use a long time.

1. 사용환경 및 조건에 관한 사항

경보전기(주)의 계기용변성기는 아래의 조건하에서 사용하는 것이 적절합니다.

KyongBo's Instrument Transformers shall be mounted in accordance whit following conditions

▣ 주위온도 : -20℃ ~ 50℃ (일일 평균주위온도가 35℃를 초과하지 않는 장소)
Ambient temperature : -20℃ ~ 50℃

▣ 표　고 : 1000m 이하
Altitude : Lower than 1000 meters

▣ 해풍, 습기, 빙설 및 직사광선 등이 없는 장소
At the place where shall not be exposed whit sea-breeze, Moisture, Rain, Ice & snow and Sunlight (Kept under 85% Humidity)

▣ 과도한 수증기, 유증기, 폭발성 Gas, 가연성 Gas, 기타 유해성 Gas의 발생이 없는 장소
At the place where the exceeded vapor, Oil-vapor , explosive, flammable gas. etc. shall not occur

▣ 과도한 먼지, 이물질이 없는 장소
At the place where there are not the exceeded dust and foreign matters.

▣ 과도한 진동 충격을 받지 않는 장소
At the place where there are not the exceeded vibration and impact occur.

▣ 고조파가 많이 함유되지 않는 회로.
Circuits which is not included Harmonics around place

▣ 쥐, 뱀 등의 작은 동물의 침입이 없는 장소.
There is no make an invasion open the small animal(such as rat and/or snake and so on) in that place

VT를 정격부담의 25%~100% 내에서 사용하여 주십시오. 오차가 클 수 있습니다.

To use a within 25% to 100% of rated burden. Otherwise error can increased.

2. 계기용변성기의 선정

경제적으로 신뢰성이 높은 계측, 보호 시스템을 구성하기 위하여 기종선정에 대해서는 아래사항을 참고하여 사용하는 회로조건, 용도, 주위조건을 총합적으로 검토하여 선정하여 주십시오.

The Engineers have to be careful to select a product for high-quality measurement, reliable protection system and so on. So the engineers have careful consideration following conditions which are system condition, application, the surrounding environment of a product and so on.

1) 계기용 변류기의 선정요령. (Selection method of CT)

<table>
<tr><th colspan="2">항 목</th><th>선 정 요 령</th></tr>
<tr><td>1</td><td>용 도</td><td>일반계기용, 보호계전기용</td></tr>
<tr><td>2</td><td>정격 1차 전류</td><td>일반적으로 부하전류의 1.5배정도로 하여 규격에서 정한 값으로 선정</td></tr>
<tr><td>3</td><td>정격 2차 전류</td><td>5A가 표준이나, 원격 계측일 때 1A로 하면 부담경감 및 배선의 비용절감을 도모한다.</td></tr>
<tr><td>4</td><td>정격 절연등급</td><td>최고회로전압 및 계통회로의 절연협조에 따라 선정하여 주십시오.
당사의 표준품은 아래와 같습니다.
<table>
<tr><td>최고회로전압(kV)</td><td>1.15</td><td>3.45</td><td>7.2</td><td>12</td><td>17.5</td><td>25.8</td></tr>
<tr><td>내전압(kV)</td><td>4/-</td><td>16/45</td><td>22/60</td><td>28/75</td><td>38/95</td><td>50/125</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>계 급</td><td>용도, 접속되는 계기 및 계전기가 필요로 하는 정도에 따라 선정하여 주십시오.
규격에 따른 계급의 종류는 아래와 같습니다.
<table>
<tr><th>관련규격</th><th>구 분</th><th>오차계급</th><th>용 도</th></tr>
<tr><td rowspan="3">IEC 61869-2</td><td>계기용</td><td>0.2, 1.0, 3.0</td><td>일반계측용</td></tr>
<tr><td rowspan="2">계전기용</td><td>5P, 10P</td><td>일반 보호계전기용</td></tr>
<tr><td>PX</td><td>변류기의 2차 여자특성, 2차 권선저항, 2차 부담
저항 및 턴수비를 알게 됨으로서 사용할 보호계전기와
관련하여 그것의 성능을 충분히 평가할 수 있는
저누설 리액턴스용</td></tr>
<tr><td rowspan="3">JEC 1201</td><td rowspan="3">계전기용</td><td>1P, 3P</td><td>일반 보호계전기용</td></tr>
<tr><td>1PS, 3PS</td><td>저전류 영역에서 오차를 필요로 하는 보호계전기용</td></tr>
<tr><td>3G, 5G</td><td>지락 계전기용</td></tr>
<tr><td rowspan="2">KS C 1706</td><td rowspan="2">계기용</td><td>0.1, 0.2</td><td>표준용</td></tr>
<tr><td>0.5, 1.0</td><td>일반 계측용</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>6</td><td>정격 부담</td><td>변류기에 접속하는 계기, 계전기 및 접속전선의 총합부담이상의 정격부담으로 선정하여 주십시오.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>과전류 강도
(정격 내전류)</td><td>계통선로의 단락전류에 견딜 수 있는 변류기를 선정하여 주십시오.</td></tr>
<tr><td>8</td><td>과전류 정수</td><td>일반 계기를 사용할 때는 불필요하며, 계전기를 사용할 때 필요하며 계전기와 협조되는 과전류정수를 갖는
변류기를 선정하여 주십시오.</td></tr>
<tr><td>9</td><td>사용 환경</td><td>특수 환경에서 사용하지 마십시오.</td></tr>
</table>

2) 계기용변압기의 선정요령. (Selection method of VT)

<table>
<tr><th colspan="2">항 목</th><th>선 정 요 령</th></tr>
<tr><td>1</td><td>용 도</td><td>일반계기용, 보호계전기용</td></tr>
<tr><td>2</td><td>정격 전압</td><td>VT 또는 EVT로 구분하며, 사용하려는 회로전압에 따라 선정하여 주십시오.</td></tr>
<tr><td>3</td><td>정격 절연등급</td><td>최고회로전압 및 계통회로의 절연협조에 따라 선정하여 주십시오.
당사의 표준품은 아래와 같습니다.
<table>
<tr><td>최고회로전압(kV)</td><td>1.15</td><td>3.45</td><td>7.2</td><td>12</td><td>17.5</td><td>25.8</td></tr>
<tr><td>내전압(kV)</td><td>4/-</td><td>16/45</td><td>22/60</td><td>28/75</td><td>38/95</td><td>50/125</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>5</td><td>계 급</td><td>용도, 접속되는 계기 및 계전기가 필요로 하는 정도에 따라 선정하여 주십시오.
규격에 따른 계급의 종류는 아래와 같습니다.
<table>
<tr><th>관련규격</th><th>구 분</th><th>오차계급</th><th>용 도</th></tr>
<tr><td rowspan="3">IEC 61869-3</td><td>계기용</td><td>0.2, 0.5, 1.0</td><td>일반계측용</td></tr>
<tr><td rowspan="2">계전기용</td><td>3P, 6P</td><td>일반 보호계전기용</td></tr>
<tr><td>6P</td><td>지락 계전기용 (잔류전압)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">JEC 1201</td><td rowspan="2">계전기용</td><td>1P, 3P</td><td>일반 보호계전기용</td></tr>
<tr><td>3G, 5G</td><td>지락 계전기용 (3차권선)</td></tr>
<tr><td rowspan="2">KS C 1706</td><td rowspan="2">계기용</td><td>0.1, 0.2</td><td>표준용</td></tr>
<tr><td>0.5, 1.0</td><td>일반 계측용</td></tr>
</table></td></tr>
<tr><td>6</td><td>정격 부담</td><td>변압기에 접속하는 계기, 계전기 및 접속전선의 총합부담이상의 정격부담으로 선정하여 주십시오.</td></tr>
<tr><td>7</td><td>사용 환경</td><td>특수 환경에서는 사용하지 마십시오.</td></tr>
</table>

3. 사용 방법

3.1 사용 전 점검사항

사용 전에 다음사항을 준수하며, 이상이 있을 때에는 경보전기(주)로 연락하여 주십시오.
After confirming following check list, if there is a problem, please contact KyongBo Electric Co., Ltd.

1) 계기용변성기가 파손되는 큰 이유로는 운반시의 부주의가 있습니다. 운반 시에 발생되는 진동, 충격을 받지 않도록 하십시오.
Be careful the transformers to protect from vibration and/or impact when product moves. Moving carelessness may be a big problem, the transformers can be damaged

2) 도착 직후에 필수적으로 다음을 점검하여 이상이 없음을 확인하여 주십시오.
- 포장을 포함, 수송 중의 취급 또는 사고에 따른 손상의 유무.
Open the product packaging and inspect the unit for physical damage.
- 몰드형일 경우 변형, 파손, 손상의 유무.
Mold type product, inspect that physical damage, variance and so on

3) 사용 전에 요구한 정격(변성비, 정격부담 등)을 확인하여 주십시오.
Before use the product, confirm the rated burden, CT/VT ratio and so on

3.2 취부에 관한사항

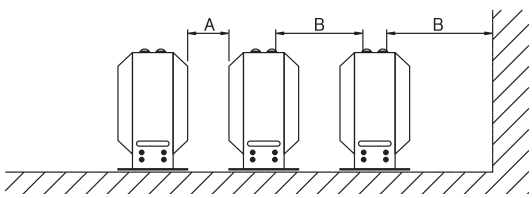
취부는 다음사항을 준수하여 주십시오. Please, be careful following instruction

1) 안전을 위하여 취부공사는 전기공사 등의 기술을 갖은 사람이 행하여 주십시오.
The product must be installed by a electric engineer for safety

2) 빗물, 기름, 기타 먼지, 분진 등이 직접 받지 않도록 하여 주십시오.
Do not be stained with rain, oil, dust and so on

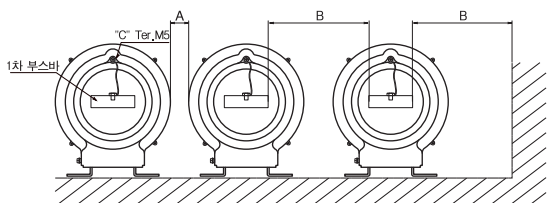
3) Cable, Bus-bar 등은 직접 제품에 하중을 가하지 않게 설치하십시오.
Cable and Bus-bar shall not directly onto Instrument Transformers.

4) CT의 설치 시 아래 그림과 같이 권장되는 제품의 설치 이격거리를 유지하는 것이 바람직합니다.
Recommended minimum spacings



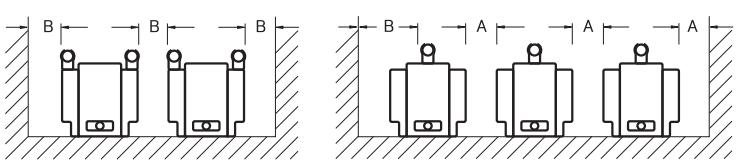
최고회로전압	HV to Ground in Air (B)	Unit to Unit (A)
3.45kV	75mm	20mm
7.2kV	110mm	25mm
12kV	165mm	40mm
25.8kV	210mm	50mm

5) 관통형 CT의 설치 시 아래 그림과 같이 권장되는 제품의 설치 이격거리를 유지하는 것이 바람직합니다.
Recommended minimum spacings



최고회로전압	HV to Ground in Air (B)	Unit to Unit (A)
3.45kV	75mm	20mm
7.2kV	110mm	25mm
12kV	165mm	40mm
25.8kV	210mm	50mm

6) VT의 설치 시 아래 그림과 같이 권장되는 제품의 설치 이격거리를 유지하는 것이 바람직합니다.
Recommended minimum spacings



최고 회로전압	Unit to Unit(A) or to Ground	HV to Ground in Air (B)
3.45kV	20mm	75mm
7.2kV	25mm	110mm
12kV	40mm	165mm
25.8kV	50mm	210mm

3.3 접속에 관한 사항

1) 활선상태에서 접속작업은 절대 하지 마십시오. 감전, 기기 고장, 소손 및 화재의 원인이 됩니다.

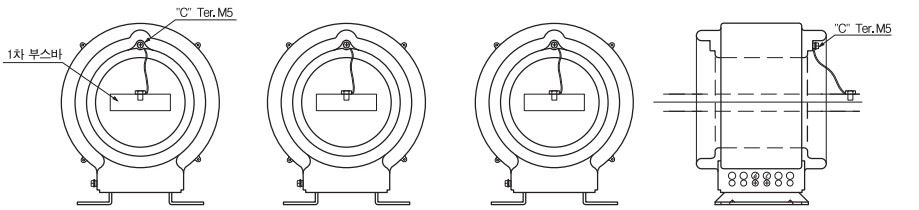
DO NOT work all wiring in case of line is live, there is a potential of electric shock, product damage and/or fire

2) 1차 연결선이나 Bus-bar 등 접속 단자부분은 몰드표면에서 충분한 간격을 유지하여 코로나 등이 발생하지 않도록 주의하여 설치하십시오.

It shall be taken enough distance that primary lead wires and Bus-bar shall not approach to the molded surface except the connection terminals, beside, please draw your attention for Corona and Partial discharge not to occur.

3) 6.9kV 이상의 CT 중 Bus-bar 관통형인 제품에는 "C" 단자가 설치되어 있습니다.
이 "C" 단자는 1차 도체가 나도체인 경우 1차 도체와 CT 몰드표면 사이에서 발생할 수 있는 코로나 등의 발생을 방지하기 위하여 1차 도체와 연결하여 사용하십시오.

It is established the "C" terminal on the through type CT over the line voltage 6.9kV.
The "C" terminal is connected with the primary Bus-bar, because it is not occur the Corona and Partial discharge that the primary bus-bar between the CT molded surface.



※ 단 1차 도체가 케이블이나 완전히 절연된 상태에서는 "C" 단자와 연결할 필요가 없음
If primary conductor is the cable or full insulating status. "C" terminal connection is unnecessary

4) 2차 리드선은 몰드표면에 닫지 않도록 주의하여 단자에 연결하십시오.

Secondary lead wires shall be rightly connected to the terminals and shall not be approached to the molded surface.

5) CT 2차 개방(오픈)의 금지
CT 2차측은 1차 전류가 흐르는 상태에서 개로하지 마십시오.
CT 2차측이 개로되었어도 1차 전류는 흐르나, 2차 전류는 흐르지 않기 때문에 2차 측에 고전압이 유기되고 온도가 상승합니다.
이 때문에 2차권선의 절연파괴로 파급되어 소손사고가 발생할 수 있습니다.

DO NOT open CT secondary in case of CT primary is live,
Even you open CT secondary, there is CT primary current, but CT secondary temperature will be risen because there is no CT secondary current so high voltage will be generated in CT secondary. There is a potential of product and/or insulation damage.

6) VT 2차 단락의 금지
VT의 2차측을 단락 또는 저 임피던스로 단락되지 않게 하십시오.
VT의 2차측을 단락 또는 저 임피던스로 단락하면 2차 권선에 과전류가 흘러 2차 권선이 열화 소손되며, 1차권선의 절연파괴로 파급되어 결국은 상간 단락에 도달할 가능성이 있습니다.

Also, DO NOT short low impedance, There will be over current to VT secondary coil then it can be damaged, if there is a short circuit of VT secondary and/or low impedance. Also the damage can make VT primary insulation destroy, as a result phase short fault will be occurred.

7) 오 접속의 방지
단자기호에 주의하여 접속하십시오. 오 접속은 오 계량과 동시에 위험을 초래할 수 있으므로 절대적으로 피하지 않으면 안됩니다.
전력량계 및 전력계 등 역률에 관계된 제품은 극성도 충분히 주의하여 접속하십시오.

If you make a mistake of connection, you may get inaccuracy measurement data and/or can be very dangerous. So you have to be careful to connect the connection. For example, terminal number and meter polarity, especially watt-hour-meter, watt-meter and so on in relation to power factor.

8) 인버터 회로 2차측에서의 VT사용금지

인버터회로의 2차측의 전압파형은 주로 구형파이기 때문에 VT의 2차 출력파형은 펄스 형태의 파형이 되어 정확한 전압의 출력이 안 되며 철심의 자기포화에 따라 소손사고에 도달할 가능성이 있습니다.

DO NOT use VT at secondary inverter circuit
VT secondary voltage waveform of inverter circuit is a square wave, so the voltage is not exactly pulse shape waveform then the VT can be damaged by magnetic saturation of coil.

9) 접지

VT, CT의 2차측(일단), 프레임, 외함(철심)은 필수적으로 접지하여 주십시오.
1차측과의 혼촉에 따른 인축의 위험방지, 계기의 보호 때문에 접지하는 것으로 전기설비기술기준에 규정되어 있으며, 특히 접지형 계기용변성기는 1차 접지측 단자를 확실히 접지시키십시오.

VT & CT secondary, frame, case(coil) must be earth
This way from korean standard is to help prevent personal injury and/or equipment damage. Especially ground terminal of EVT must be earth when you use this

10) 단자의 접속.

단자에 전선을 확실히 체결하여 주십시오. 과열, 계측오차, 기기의 소손 및 화재의 원인이 될 수 있습니다.
또한 단상 3선 회로의 중성선 체결불량은 220V의 인가에 따른 부하측 기기의 소손사고의 원인이 됩니다.

Connect Terminal
Make sure the connection between the terminal and wires. Other wise It can be possible to make problems which are over-heating, inaccuracy measurement, product damage and/or fire. Especially, the grounding wire of 1P3W is important, if the connection is bad it can be cause of load-instrument damage from 220V on.

3.4 영상변류기(ZCT) 사용 시 주의사항

1) 1차 도체 관통 시 자기평형이 이루어지도록 배치하십시오.

자기평형이 이루어지지 않으면 자기 불평형으로 1차 도체 전류에 의한 2차에 출력이 나와 오동작의 원인이 됩니다.

Please position to magnetic equilibrium when go through the primary conductor.
If do not set to magnetic equilibrium, it can be cause of malfunction by output of secondary by current of primary conductor on unstable magnetic equilibrium.

2) ZCT 주위에 다른 선로가 지나가지 않도록 주의 하십시오.

다른 선로의 자계가 ZCT에 유도되어 2차에 출력이 나와 오동작의 원인이 됩니다.

Please do not pass the other line on ZCT surrounding.
It can be cause of malfunction because of ZCT secondary output made by the induction of other line current.

3) 2차의 연결도선은 실드선을 사용하십시오.

연결선에 유도나 노이즈의 침입으로 오동작의 원인이 됩니다.

Secondary connection line must use the shield line.
If do not use, it can be cause of malfunction because of connection induction or noise effect.

4) 특히 부스바용(사각형) ZCT는 그 구조상 자기평형이 어려우므로 가능한 자기평형이 이루어지도록 1차 도체의 배치를 고려하시기 바랍니다. 이것이 어려울 때는 도체전류에 의해 자기 불평형에 의한 출력 분을 감안하여 사용하십시오.

Especially, The ZCT of bus-bar type(quadrangle) should be considering the best position of the primary conductor for magnetic equilibrium. Because the ZCT structure be make difficult tothe magnetic equilibrium.
If it difficult. Please use considering output because of the unstable magnetic equilibrium by the current of conductor.

3.5 보수 점검

변성기 자체의 사고는 전력의 공급 및 생산 장해를 초래하므로 보수, 점검을 확실히 실시하여 사고를 미연에 방지할 필요가 있습니다. 보수, 점검은 다음 사항을 준수하며, 또한 안전을 위해 전기기술자 등의 전문기술을 갖은 사람이 행하여 주십시오.

The fault of transformer makes problems which can be a electric power supply, manufacturing and so on.
Repairing & checking the transformers make prevent the system from fault occurring. Please, be careful following instruction and the repairing and checking must be done by a electric engineer for safety.

위 험

(1) **접지선의 접속 (Connection of Earthing terminal)**

보수, 점검은 안전을 도모하기 위해 필히 단자에 접지선을 접속하고 작업하여 주십시오.
정전을 했다는 생각으로 확인을 태만히 하면 감전, 전기화상, 사망에 이를 수도 있습니다.
변성기 본체를 접촉하고자 할 때는 필히 회로에서 절체 분리되었는가를 차단기, 개폐기에 의해 확인하고 다시 그 회로의 전압에 대응하는 검전기로 무전압인 것을 확인하고 실행하여 주십시오.

The repairing and checking of the product must be done after earthing the earthing terminal for your safety. And you must confirm the earth condition, if you don't do that there is a potential of dangerous electrical shock, be burnt or may result in death. So, if you do something with a transformer, you need to confirm the circuit breaker and a switch also measure the voltage of the system whether the voltage level is 0V or not.

(2) **통전시의 접촉금지. (DO NOT contact a product power on)**

보수, 점검 시 통전된 때에는 절대로 변성기의 본체, 단자 등에 접촉하지 마십시오.
감전, 전기화상, 기기의 손상이나 화재발생이 되거나 사망할 수도 있습니다.

The engineer must do not contact the transformer when it is power on condition.
There is a potential of dangerous electrical shock, product damage, fire, be burnt or may result in death.

1) 계기용변성기의 취부 시 점검

점검 항목	내 용	판 정 기 준	비 고
취부나사	체결상태	체결이 충분히 되어 있을 것.	
접지	접지선의 접속, 체결	체결이 충분히 되어 있을 것.	취부대로 접지하는 것도 있음.
고압단자	체결상태	체결이 충분히 되어 있을 것.	
저압단자	체결상태	체결이 충분히 되어 있을 것.	
절연저항 측정 (변성기 본체)	고압-저압, 대지간	1000MΩ 이상. 1000V의 절연저항계	
	저압-대지간 저압-저압간	10MΩ 이상. 500V의 절연저항계	
극성	1차와 2차	1차와 2차의 극성을 같게 할 것.	도면과의 일치여부 확인.
저압회로의 배선	배선상태	변류기는 개방되어 있지 않을 것.	
		변압기는 단락되어 있지 않을 것.	
몰드부	파손, 균열, 오손	파손, 균열, 오손이 없을 것.	
내전압 시험	정격내전압을 가함	1분간 가하여 이상이 없을 것.	

2) 계기용변성기의 일상점검 (권장 점검주기 : 1회/ 월)

점검 항목	내 용	판 정 기 준	비 고
운전상황	계기의 지시치	이상치 지시가 없을 것.	
소음, 진동	이상 소음 발생의 유무 철심의 떨림 현상 공진 또는 방전 소음	이상 소음, 진동이 없을 것.	
악취	이상한 악취의 발생 유, 무	이상한 악취가 없을 것.	
외관점검	녹, 부식	녹, 부식이 없을 것.	
	단자의 국부과열	변색, 과열이 없을 것.	특히 변류기 일 때
	변형, 파손(단자, 취부대)	변형, 파손이 없을 것.	
	균열	균열이 없을 것.	
	오손	오손이 없을 것.	
	방전음	방전음이 없을 것.	
	트래킹	트래킹이 없을 것.	
	충서류 등의 침입	침입이나 침입흔적이 없을 것.	

3) 계기용변성기의 정기점검 (권장 점검주기 : 1회/ 년)

점검 항목		내 용	판 정 기 준	비 고
절연체	절연저항측정	고압-저압, 대지 간	100MΩ 이상, 1000V 절연저항계	변성기 본체
		저압-대지 간 저압-저압 간	2MΩ 이상, 500V 절연저항계	2차 회로선 포함
	부분방전시험	적용규격	전년에 비하여 대폭 증대하지 않았을 것	
취부대	각 취부부분 점검	체결상태	체결이 충분히 되어 있을 것	
접속부	각 접속부분 점검	체결상태	체결이 충분히 되어 있을 것	
몰드면	몰드면의 청소	마른 거즈로 청소 또는 에어흡입	먼지 등의 부착이 없을 것	
	몰드면의 방전음의 점검	방전음	방전음이 없을 것	
	몰드면의 균열의 점검	균열	균열이 없을 것	

4) 교체 권장 시기

변성기의 교체 권장 시기는 일상점검과 정기점검을 실시하는 것을 전제로 15년을 권장합니다.

All transformers should be considered to exchange after installation about using 15 years, if only user do check all checklist regularly