

ZHF 영상 고조파 필터

Zero sequence Hamonics Filter(ZHF)



기술적설명
Technical Description of ZHF..... 676

정격전류
Rated Current(N phase)..... 684



주문시 확인 승낙 사항

Items to be verified and approved when ordering products

운영 제품을 구입하는 고객 여러분께!

저희 운영 제품을 애용해 주셔서 대단히 감사합니다.
본 카탈로그에서 당사 제품을 주문하실 경우, 견적서, 계약서, 사양서 등에 특기사항이 없는 경우에는 다음의 적합 용도조건, 보증내용등을 적용합니다.
아래 내용을 확인하시고 승낙하신 후 주문해 주십시오.

1. 보증 내용

- ① 보증기간
당사 제품의 보증기간은 구입 후 또는 지정 장소 납입 후 1년으로 합니다.
- ② 보증 범위
상기 보증 기간 중에 당사측의 책임으로 당사 제품에 고장이 발생한 경우 대체품 제공 또는 수리를 제품 구입 장소에서 무상으로 실시합니다. 단, 고장의 원인이 다음에 해당하는 경우에는 이 보증 대상 범위에서 제외됩니다.
 - a) 본 카탈로그 또는 사양서에 기재되어 있는 이외의 조건, 환경, 취급 및 사용에 의한 경우
 - b) 당사 제품 이외의 원인에 의한 경우
 - c) 당사 이외에 의한 개조 또는 수리에 의한 경우
 - d) 당사 제품의 본래 사용법 이외의 사용에 의한 경우
 - e) 당사 출하 당시의 과하, 기술 수준으로는 예측 할 수 없었던 경우
 - f) 기타 천재지변, 재해 등 당사측의 책임이 아닌 원인에 의한 경우참고로 여기서의 보증은 당사 제품 단품의 보증을 의미하는 것이며, 당사 제품 고장에 의해 유발되는 손해는 보증 대상에서 제외됩니다.

2. 책임의 제한

- ① 당사 제품에 기인해 발생한 특별손해, 간접손해, 또는 소극적 손해에 대해 당사는 일체의 책임을 지지 않습니다.
- ② 프로그래밍 가능한 당사제품에 대해 당사 이외의 자가 실시한 프로그램 또는 그에 의해 발생한 결과에 대해 당사는 일체의 책임을 지지 않습니다.

3. 적합 용도의 조건

- ① 당사 제품을 다른 제품과 조합해서 사용하는 경우에 적합해야 할 규격, 법규 및 규제는 고객이 직접 확인해 주십시오.
또 고객이 사용하시는 시스템, 기계, 장치에 대한 당사제품의 적합성은 고객이 직접 확인해 주십시오.
이것이 실시되지 않는 경우 당사는 당사 제품의 적합성에 대해 책임을 지지 않습니다.
- ② 다음 용도에 사용하는 경우, 당사 영업 담당자와 상담하고 사양서 등을 통해 확인하는 한편 정격, 성능에 대해 여유를 주거나 만일 고장이 발생해도 위험을 최소화 할 수 있는 안전 회로 등의 안전 대책을 2중으로 강구해 주십시오.
 - a) 실외, 잠재적인 화학적 오염 또는 전기적 방해를 받는 용도 또는 본 카탈로그에 기재되지 않는 조건이나 환경에서 사용.
 - b) 원자력 제어설비, 소각설비, 철도, 항공, 차량설비, 의료용 기계, 반도체 제조장비, 오락기계, 안전장치 및 행정 기관이나 개별 업계의 규제에 따른 설비
 - c) 인명이나 재산에 위험이 미칠 수 있는 시스템, 기계, 장치
 - d) 가스, 수도, 전기의 공급 시스템, 24시간 연속 운전 시스템 등 높은 신뢰성이 필요한 설비
 - e) 자동차(2륜차 포함) 탑재 설비
 - f) 기타상기 a)~e)에 준하며 고도의 안전성이 필요한 용도
- ③ 고객이 당사 제품을 인명이나 재산에 중대한 위험을 미치는 용도에 사용하는 경우에는 시스템 전체적으로 위험을 알려거나 여유 있는 설계에 의해 필요한 안전성을 확보할 수 있도록 설계되어 있는지 당사 제품이 전체적으로 의도한 용도에 적절히 배전, 설치 되어 있는지 반드시 고객이 직접 사전에 확인해 주십시오.
- ④ 본 카탈로그에 기재되어 있는 용도는 참고용이므로 채택 시에는 기기, 장치의 기능과 안전성을 확인 한 후에 사용해 주십시오.
- ⑤ 당사 제품의 잘못된 사용으로 고객 또는 제 3자에게 예기치 않는 손해가 발생하지 않도록 사용상의 금지 사항 및 주의 사항을 완전히 숙지 한 후 반드시 지켜 주십시오.

4. 사양변경

본 카탈로그에 기재된 제품의 사양 및 동봉품은 개선 또는 기타 사유에 의해 필요에 따라 변경될 수 있습니다.
당사 영업 담당자와 상담하고 당사 제품의 실제 사양을 확인해 주십시오.

5. 서비스의 범위

당사 제품의 가격에는 기술자 파견 등의 서비스 비용은 포함되어 있지 않습니다.
원하실 경우에는 당사 영업 담당자와 상담해 주십시오.

6. 적용 범위

상기 사항은 대한민국 내에서의 거래 및 사용을 전제로 합니다.
해외에서의 거래 및 사용에 대해서는 당사 영업 담당자와 사전에 상담해 주십시오.

Dear customers who purchase Woon Young products!

Thank you for purchasing Woon Young products.
If there is no particular information on estimates, contracts or specifications when you order products from this catalog, the following conditions of use and warranty shall apply. Please place orders after you read and approve the following items.

1. Content of Warranty

- ① Warranty period
The warranty period of this product shall be 1 year from the date of purchase or from the day the product is delivered to a designated place.
- ② Scope of warranty
If failure occurs due to reasons attributable to this company during the above-said warranty period, this company will provide substitute products or repair the product free of charge at the place of purchase. However, if the cause of failure is one of the following, it shall be excluded from being eligible for warranty benefits.
 - a) Products were handled or used under the conditions and environment not entered in this catalog or in specification.
 - b) Failure occurred due to reasons other than those caused by this product.
 - c) Failure occurred due to modification or repairs performed by persons other than this company.
 - d) Failure occurred because the product was used based on the method other than the original usage of this product.
 - e) Failure was not expected by the scientific and technical levels prevailing at the time of shipment.
 - f) Failure occurred due to causes beyond the control of this company, e.g. natural disasters and accidents.Warranty as specified herein means the warranty covering only the product of this company, and any damage caused by the failure of this product shall be excluded from being eligible for warranty coverage.

2. Limitations on responsibility

- ① This company shall not be held liable whatsoever for any special damage, indirect damage or passive damage caused by this product of this company.
- ② This company shall not be held liable whatsoever for any programming performed by persons other than this company on the programmable products or for the results of such programming.

3. Conditions of compatibility

- ① Please check the standards, laws and regulations applicable when this product is used in combination with other products.
In addition, be sure to check the compatibility of this product covering the systems, machines and devices used by you.
If you fail to take actions as above, this company shall not be held liable for the compatibility of the product.
- ② If the product is used for the following purposes, discuss details with the sales manager of this company based on the provided specifications. At the same time, allow sufficient rating and performance, or take appropriate safety measures through the safety circuits that can minimize risks even if failure occurs.
 - a) Using the product outside or under environment exposed to potential chemical pollution or electric interference, or using the products under the conditions or environment not specified in this catalog.
 - b) Nuclear controllers, incinerators, railways, aviation, vehicles, medical equipment, semiconductor manufacturing equipment, game machines, safety devices and equipment regulated by administrative agencies or individual maker.
 - c) Systems, machines and devices that can cause personal or property damage.
 - d) Equipment requiring high degree of reliability, e.g. gas, water and electricity supply systems, and 24-hour continuous operation systems.
 - e) Automobile (Including two-wheeled vehicles) mounted equipment
 - f) Other purposes equivalent to the above-said paragraph a) through e) requiring high degree of safety.
- ③ If the product is used for purposes that might induce serious personal or property damage, be sure that you inform risks covering the entire system in advance or verify whether the product is designed to ensure required safety or whether the product is properly connected and installed to suit the intended overall purposes
- ④ The purposes of the products shown in this catalog are only for reference purposes. Apply such purposes only after you check the functions and the safety of the equipment and devices.
- ⑤ To prevent unexpected damage to you or to third parties resulting from improper use of this product, be sure to use the product after you thoroughly read and understand items related to prohibitions and caution during use.

4. Changing specifications

The products and specifications entered in this catalog are subject to change as needed for improvement or for other reasons. Discuss with the sales manager of this company and verify actual specifications of the products.

5. Range of service

The product prices do not contain any service expenses, e.g. dispatch of technicians. If you need any services, discuss with the sales manager of this company.

6. Scope of application

Items described above are on the premise that the products are traded and used in the Republic of Korea. Discuss with the sales manager of this company regarding overseas transactions and uses.

GUIDELINES FOR SAFETY

안전을 위한 주의사항 Guidelines for Safety

- “안전을위한 주의사항”은 제품을 안전하고 올바르게 사용하여 사고나 위험을 미리 막기 위한 것이므로 반드시 지켜 주십시오.
- 주의사항은 “경고”와 “주의”의 두 가지로 구분되어 있으며 “경고”와 “주의”의 의미는 다음과 같습니다.

- Guidelines for safety is to use product safe and properly and prevent accidents or dangers. Never forget to keep it.
- Guidelines can be classified into two, warning and caution, and their meanings are as follows.

⚠ 경고 지시사항을 위반하였을 때 심각한 상해나 사망이 발생 할 가능성이 있는 경우입니다.

⚠ 주의 지시사항을 위반하였을 때 경미한 상해나 제품손상이 발생할 가능성이 있는 경우 입니다.

- 제품과 사용설명서에 표시된 ⚠ 그림기호의 의미는 특정 조건 하에서 위험이 발생 할 우려가 있으므로 주의하라는 기호입니다.

⚠ Warning When there is the possibility that serious injury or death can occur when violating directions.

⚠ Caution When there is the possibility that slight injury or the damage of products can occur when violating directions.

- The meaning of ⚠ lexigram indicated on the products and instructions is to handle with care as any danger can occur under specific conditions.

⚠ 경고

1. 인명이나 재산상에 영향이 큰 기기 (예: 원자력제어, 의료기기, 차량, 철도, 항공, 연소장치, 오락기기 등 또는 안전장치)에 사용할 경우 반드시 2중으로 안전장치를 부착한 후 사용하여 주십시오.
 - 화재, 인명사고, 재산상의 손실이 발생할 수 있습니다.
2. 반드시 패널에 취부 하여 사용하고 FG 또는 \perp 단자는 접지하여 주십시오.
 - 감전의 우려가 있습니다.
3. 전원이 인가된 상태에서 결선 및 점검, 보수를 하지 마십시오.
 - 감전의 우려가 있습니다.
4. 자사 수리기술자 이외에는 제품을 개조하지 마십시오.
 - 감전이나 화재의 우려가 있습니다.
5. 입력 전원사양을 반드시 확인하시고 전원 연결 시 반드시 단자번호를 확인하시고 연결하십시오.
 - 화재의 우려가 있습니다.
6. 전원을 차단한 직후에 부하측 단자를 만지지 마십시오.
 - 감전의 우려가 있습니다.

⚠ Warning

1. When using in instruments that have great influence on lives or properties(for examples: nuclear energy control, medical equipment, vehicles, railroad, aviation, combustion apparatus, entertainment systems or safety device), use after being sure to attach duplex safety device.
 - There may be fire, loss of lives, or property damages.
2. Use after being sure to attach to panel, and ground FG or \perp terminal.
 - There may be the possibility of electric shock.
3. Don't connect, inspect and repair under the power-up.
 - There may be the possibility of electric shock.
4. Don't remodel products except by the company's engineers.
 - There may be the possibility of fire or electric shock.
5. Be sure to check input power source options, and connect after checking terminal number when connecting power sources.
 - There may be the possibility of fire.
6. Don't touch the terminal of load side immediately after power source is cut off.
 - There may be the possibility of electric shock.

⚠ 주의

1. 실외에서 사용하지 마십시오.
 - 제품의 수명이 짧아지는 원인이 되어 감전의 우려가 있습니다.
2. 전원 및 부하배선 연결 시에는 부하전류에 따른 전선의 굵기에 유의하여 주십시오.
 - 전류에 비하여 전선의 굵기가 가늘면 화재의 위험이 있습니다.
3. 단자대의 나사는 규정토크로 조여 주십시오.

규정토크(TORQUE) M3.5: 0.6~1.2N(6~12kgf.cm), M4 : 1.3~1.5 N(10~14Kgf.cm), M5: 2.1~3.0N(21~30kgf.cm), M8:10.6~12.5N(108~127kgf.cm), M12: 35.7~42N(364~428kgf.cm) M14: 57.8~68N(590~693kgf.cm)

 - 나사가 풀리면 접촉불량으로 화재의 우려가 있습니다.
4. 반드시 정격과 성능 범위내에서 사용하여 주십시오.
 - 제품의 수명이 단축되고 고장 발생의 원인이 됩니다.
5. 청소시 물, 유기용제 등의 사용을 금합니다.
 - 감전 및 화재와 제품변형의 우려가 있습니다.
6. 가연성가스, 폭발성가스, 습기, 직사광선, 복사열, 진동, 충격이 있는 장소에서의 설치 및 운전을 금합니다.
 - 제품수명단축 및 고장, 화재, 폭발의 위험이 있습니다.
7. 제품의 내부로 먼지나 배선찌꺼기 등의 유해한 도체가 유입되지 않도록 하여 주십시오.
 - 고장 및 화재의 우려가 있습니다.
8. 제품 사용시 환기되지 않는 밀폐된 곳에서 사용하지 마십시오.
9. 동작 중 방열판류에는 고열이 발생하므로 절대 만지지 마십시오.
 - 감전 및 화상의 우려가 있습니다.
10. 제품폐기 시에는 산업폐기물로서 처리하여 주십시오.

⚠ Caution

1. Don't use outdoors (for outdoor, separate order)
 - It can be a cause of product's life becoming short, and there may be the possibility of electric shock.
2. When connecting power source and load wiring, pay attention to the thickness of cables according to load current.
 - There may be the danger of fire if the thickness of cables is small for the current.
3. Tighten the screw of port by the regulated torque.

The regulated torque - M3.5 : 0.6~1.2N(6~12kgf.cm), M4 : 1.3~1.5 N(10~14Kgf.cm), M5 : 2.1~3.0N(21~30kgf.cm) M8 : 10.6~12.5N(108~127kgf.cm), M12 : 35.7~42N(364~428kgf.cm), M14 : 57.8~68N(590~693kgf.cm)

 - If the screw comes loose, there may be the possibility of fire because of bad contact.
4. Be sure to use within the range of rating and performance.
 - Product's life is shortened, and it may be a cause of troubles.
5. Don't use water or organic solvent when cleaning.
 - There may be the possibility of electric shock, fire and product deformation.
6. Don't install or operate in places with inflammable gas, explosive gas, direct ray of light, radiation heat, vibration and shock.
 - There may be the possibility of troubles and fire.
7. Make sure that harmful conductors such as dust or fragments of cables may not be flowed into the inside of product.
 - There may be the possibility of trouble or fire.
8. Don't use this product where closed and not ventilated place
 - It may cause a fire and the damage to product.
9. Never touch during operation as there is superheat on the radiator board.
10. Dispose as industrial waste when discarding products.

NCT
노이즈컨트롤박스

REACTOR
리액터

TRANSFORMER
트랜스포머

AHF
아하프필터

PHF
피에프필터

MSF
마이크로서지필터

ZHF
영상고조파필터

Zero sequence Harmonic Filter(ZHF)

영상고조파필터의 기술적 설명 Technical Description of ZHF



● 영상분 고조파는

전류 파형이 3상 평형일 때는 a b c 상에 흐르는 전류가 평형이 되어 벡터 합이 [0]이므로 중성선에 전류가 흐를 수 없습니다. 그러나 기본 파의 3배수의 고조파의 경우는 중성점에서 3고조파 전류의 합은 [0]이 되지 않고 [3XIO]가 되며 이 [3XIO]의 전류가 중성선을 통해 흐르게 되는데 이를 영상분 고조파라고 합니다.

- 비선형 부하에서 발생하는 고조파는 전원측으로 유출되며 변압기 1차로 변환되어 Δ권선 내를 순환하는 전류가 변압기를 과열시킵니다.
 - 대형건물에는 OA기기들을 많이 사용하게 되는데 OA기기들은 대부분 단상정류기를 사용하므로 고조파가 많이 발생하여 변압기를 과열시키게 됩니다.
 - 중성선의 굵기는 일반적으로 다른 상에 비해 같거나 가는 선을 사용하는데, 중성선에 영상분 전류가 많이 흐르게 되면 중성선이 과열될 우려가 있습니다.
 - 제3고조파는 기본파의 3배인 180Hz의 주파수 성분이 있기 때문에 표피효과에 의해 케이블의 유효 단면적을 감소시켜 발열현상이 더욱 심해지는 현상이 나타납니다.
- ※ 당사는 위와 같은 문제를 해결하고자 접지형 변압기의 권선을 Zig Zag로 결선, 영상분 임피던스를 낮게 하여 변압기나 선로로 흐르는 영상분 고조파를 전원계통과 분리하여 고조파를 저감하고, 권선에 흐르는 영상고조파 전류로 인한 권선의 과열을 방지하고자 과열경보 Alarm 기능과 실시간 Digital 온도 표시 기능을 가진 영상고조파 저감장치를 제공하고자 합니다.

● The zero sequence Harmonic current

When the currents of the each phase become balanced three-phase currents, The vector sum of each phase (A, B, C) in the equilibrium currents comes to [0]. Therefore, there is no current flow in neutral conductor.

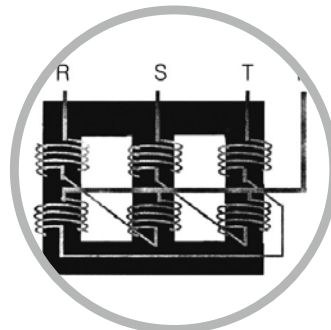
However, In the case of 3 times harmonics of the fundamental frequency, the vector sum of each phase (A, B, C) is not be [0] at neutral point. It becomes [3 X IO]. These electrical currents of [3 X IO] are flowing through the neutral conductor. This is called the zero Sequence Harmonic Current.

- The Harmonic current generated by nonlinear loads is discharged into the power supply-side, and it is circulating inside the Δ-coil of the transformer, then transformer becomes overheat.
- There are many OA equipments in the large buildings. However, these single-phase rectifiers used to OA equipments raise many harmonics. This is also causes a transformer overheating.
- If many Harmonic current will be flowing in the neutral, the neutral conductor (cable) becomes overheat. Zero Harmonics has frequency of 180Hz. Therefore, the currents-carrying conductor occur the surface effect. This surface effect reduces the effective area of the conductor. Thereby neutral conductor (cable) becomes overheating.

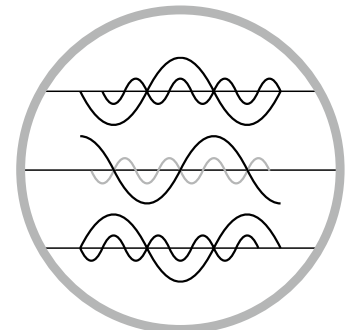
※ We suggest the solution about above problem. Zero sequence impedance will be reduced by zig zag wiring with temperature sensors. And it created by our patent technology. Therefore, these patent technology reducing zero sequence Harmonics flowing into the transformers and power lines. Our zero Harmonic eliminating devices has the function of alarm for overheating of the winding wire, and the indicator showing a digitized reading of temperature, and also has the protecting function for the overheating of the device.



현장 설치 판넬



내부 구조 형상



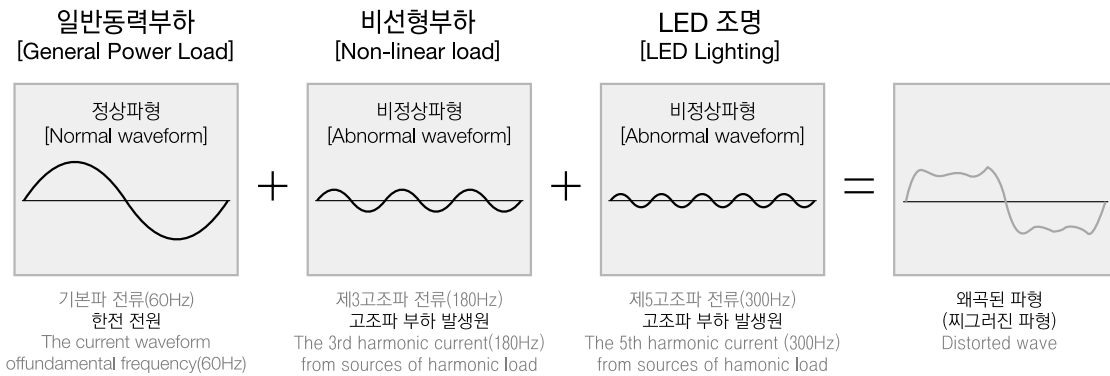
출력 특성 파형

고조파 개요

본 주파수(60Hz)의 정수배의 주파수로 전력 계통에 함유되면 전력기기 및 선로에 심각한 악영향을 주는 왜곡된 파형을 의미합니다.

The zero sequence Harmonic current

If means a sort of abnormal wave-type which is an integer multiple higher frequencies than the fundamental frequency of 60Hz(up to 3kHz). Also, when it contained in the power system will be affect badly for the other devices.



기본파 Fundamental frequency	제2고조파 2nd harmonic	제3고조파 3rd harmonic	제4고조파 4th harmonic	제5고조파 5th harmonic	제6고조파 6th harmonic	제6고조파 6th harmonic	...
50Hz	100Hz	150Hz	200Hz	250Hz	300Hz	350Hz	...
60Hz	120Hz	180Hz	240Hz	300Hz	360Hz	420Hz	...

영상 고조파

- 기본 주파수의 3의 배수가 되는 고조파를 영상고조파라고 합니다. 즉 영상고조파 : 3차 고조파(180Hz), 6차 고조파(360Hz), 9차 고조파(540Hz)
- 일반적으로 3차 고조파가 가장 많이 발생함. -발생량의 크기는 고조파 차수에 반비례하므로 3차 고조파의 발생량이 가장 큼
- 영상고조파의 특징 -영상고조파는 각 상의 위상이 같으므로 중성선(N상)으로 중첩됨 (최대 3배의 전류가 흐름) -3상 4선식 전력계통의 중성선 과열로 화재 발생 우려

The zero Sequence Harmonics

- The harmonic that are multiples of 3 times of the fundamental frequency are called zero Harmonic. That is : 3rd Harmonic (180Hz), 6th Harmonic (360Hz), 9th Harmonic (540Hz),
- In general, the case of 3rd Harmonic occurs frequently. Harmonic generation is inversely proportional to the degree. Thus, the third harmonic is the most frequent.
- The features of the zero sequence Harmonics. Because the zero harmonic is equal to each phase of the phase. It become a state nested in the neutral phase. Therefore the flow of current becomes three-times more. So the probability of fire is increase.

TRANS=NCCT
 리액터
 REACTOR
 무정전블레이
 SSR
 전력조정기
 TPR
 스위칭파워
 SMPSP
 노이즈 필터
 NF
 하모닉 필터
 HF
 서지보호기
 SPD
 보호계전기
 RELAY
 누전경보기
 ELD=GFBR
 영상변류기
 ZCT
 판넬메타
 MEER
 계기용변성기
 CT=VT
 션트팬
 SHUNT=FAFAN

Zero sequence Harmonic Filter(ZHF)

영상고조파필터의 기술적 설명 Technical Description of ZHF



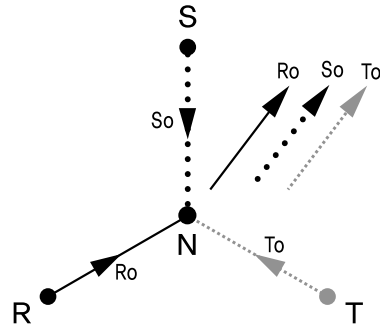
● 영상고조파의 발생 원인

Causes of zero Harmonics

• Y결선의 영상 임피던스 (Zero impedance on Y connection)

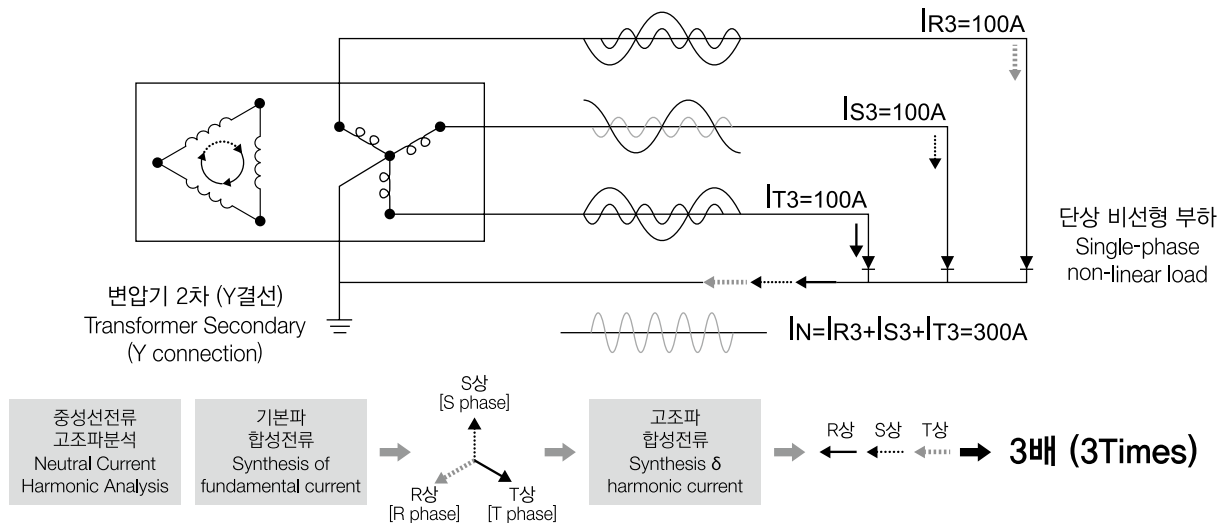
Y결선의 영상고조파 (기본파 X 3의 배수)
 (Zero sequence harmonic on Y connection [Fundamental frequency x 3 times])

- $R_N = R_O$
- $S_N = S_O$
- $T_N = T_O$
- $Z_O = R_O + S_O + T_O = 3Z_O$



● 고조파에 의해 N상에 중첩되는 중성전류

The nested neutral currents on N-phase by Harmonic



● 고조파발생 부하

- UPS, 인버터(V.V.V.F) 등 전력변환기
- 전산, 오디오 장비 (컴퓨터, 모니터, 앰프, CCTV 등)
- SCR 교류 위상 제어 장치, Dimmer 등
- 형광등 전자식 안정기
- HQL 전등 (조명등)
- AC/DC 정류기, 컨버터 (LED등, 전광판)
- 철심을 갖는 모든 기기 (변압기, 전동기 등)

● Harmonic sources

- UPS, inverter (V.V.V.F), power converter, etc.
- Computer, audio equipment (computers, monitors, amplifiers, CCTV, etc.)
- SCR, AC Phase Control Device, Dimmer etc.
- Fluorescent lamps, electronic ballasts
- HQL lamps (lights)
- AC / DC rectifiers, converters
- Transformer, motor

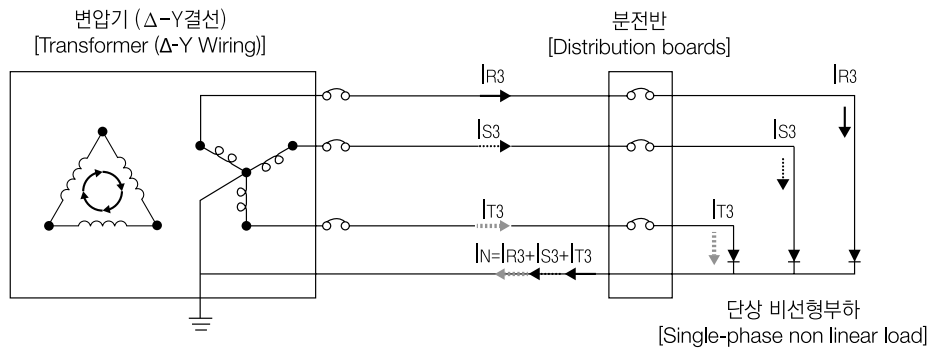
● 영상고조파저감 원리와 효과

- Zig Zag 결선으로 영상분 임피던스를 낮게 하여 변압기나 선로로 흐르는 영상분 고조파 전류를 전원 계통과 분리하여 고조파를 저감함.
- 3상 4선식 배전계통에서 단상 비선형 부하를 사용하는 계통에 적용
 - 1990년 3M사의 PREM P.KEERA가 Zig Zag 결선 변압기를 중성선 고조파 저감기기로 논문 발표
 - 영문 명칭은 ZSF(Zero Sequence Filter)로 제조사에 따라 상품명 부여 사용

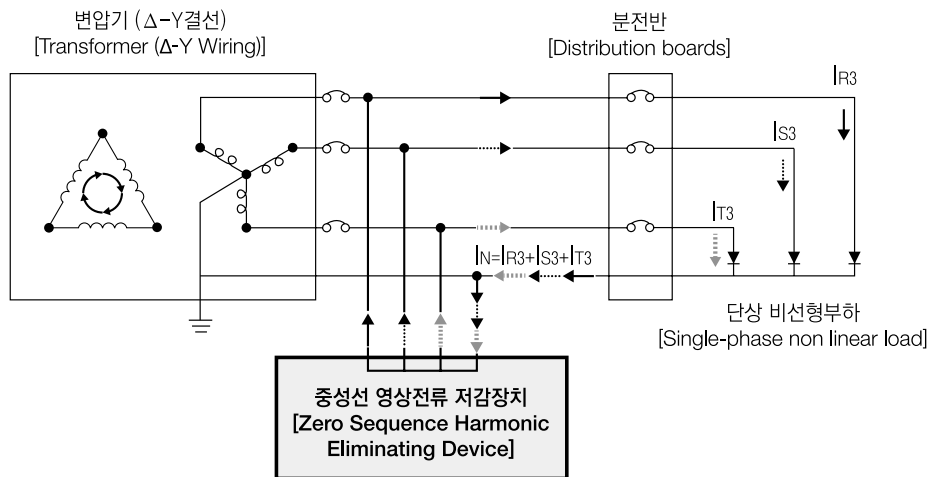
● The principle and effect of the reduction of the zero Sequence Harmonics

- Zero sequence impedance will be reduced by zig zag wiring with temperature sensors. And it created by our patent technology. Therefore, these effects, reducing zero sequence Harmonics flowing into the transformers and power lines.
- This method applies on single-phase systems using non-linear loads in the 3 phase 4 wire systems.
 - Presented a paper on zigzag connected transformer, published by PREM P.KEERA of 3M Corporation, in 1990.
 - Its another name is ZSF (Zero Sequence Filter), but each giving the name depending on the manufacturer.

• 설치 전 (Before installation)



• 설치 후 (After installation)



설치 효과의 예 Example of installation effects

구분 Division		설치 전 Before installation	설치 후 After installation	개선효과 Improvement
전류 (A) Currents (A)	R	13.8	11.7	15.2%
	S	13.9	11.6	16.5%
	T	13.6	11.3	16.9%
	N	7.3	0.6	91.8%
역률(%) Power factor		0.68	0.83	0.15

TRANS=INCT
 리액터
 REACTOR
 무정전압레일
 SSSR
 전력조정기
 TPR
 스위칭파워
 SMPSS
 노이즈필터
 N/F
 하모닉필터
 H/F
 서지보호기
 SPD
 보호계전기
 RELAY
 누전경보기
 ELD=GFBR
 영상변류기
 ZCT
 판넬메타
 METER
 계기용변성기
 CT=VT
 션트팬
 SHUNT=FAN

Zero sequence Harmonic Filter(ZHF)



영상고조파필터의 기술적 설명 Technical Description of ZHF

● 영상고조파의 적용과 설치

영상분 고조파 필터는 변압기 2차측에서 부터 부하말단 분전반까지 어떤 위치에도 설치가 용이하며 상 및 중성선의 설치 위치에 따라 영상분 고조파를 최대 90%이상 제거하여 전력품질을 향상시키는 장치로서 3상 4선식의 배전계통에 널리 이용됩니다.

● 영상분 고조파의 문제점

과전류에 의한 차단기의 Trip / 변압기의 온도상승 및 열화 / 보호기기의 오동작 / 중성선 과열, 화재발생 / 통신장애

● 적용

- ① 적용 부하 : 컴퓨터, OA기기, 전자식안정기, 의료기기, 방송기기, 단상SCR히터, 단상 UPS, 전광판
- ② 적용 시스템 : 3상 4선식 배전 계통, 380V/220V, 50Hz, 60Hz
- ③ 적용 장소 : 빌딩, 사무실, 오피스텔, 학교, 아파트, 컴퓨터학원, 정보처리센터, 백화점, 쇼핑몰, 대형할인마트, 공장, 병원

● The installation and the application of the zero sequence Harmonic eliminating device

The zero sequence Harmonic eliminating devices is easy to install in any position from the 2nd side of transformer to the edge of cabinet panel. it is the most effective device for reducing 90% more the zero sequence harmonic currents, so as to supply a high quality power, it widely used in the 3 phase 4 wire system.

● The problem with zero sequence Harmonics

Circuit breaker trip due to over current / Temperature rise and deterioration of the transionrier / Malfunction of protective devices / Neutral overheating, fire / Communication failure

● Application

1. Applied load : Computers, OA equipment, electronic ballasts, medical equipment, broadcasting equipment, single-phase SCR heater, single-phase UPS
2. Apply the system : 3-phase 4-wire distribution system, 380/220V, 50Hz, 60Hz
3. Where applicable : Building, office, condominium, school, apartments, and information

● 일반적으로 발생하는 현상 (In general, a phenomenon that occurs by zero harmonic)

구 분 (Division)	내 용 (Contents)	비 고 (Remark)
N상 과전류 N-phase over currnt	- 3상 4선식 회로의 중성선에 고조파전류 유입에 의한 중성선 과열/화재 - 전자유도에 의한 잡음 전압 발생, 통신/통화감도 저하, 소음 - Neutral line overheating / fire by harmoniocs current influx - Noise voltage generated by electromagnetic induction. Loss of Communication sensitivity	전력케이블 2배 이상 용량으로 포설 필요 (설치공사비 증가) Required more than twice the capacity of power cables
소음 및 진동 Noise and Vibra tion	- 볼트 풀림 현상으로 과열 및 단락 사고 발생 - Bolt Loosening - causes overheating and short circuit	단락사고에 의한 2차 피해 발생 Fire
무효 전력의 증가 Power factor degradatiion	- 역률 저하, 무효전력으로 인한 전력 손실 증가 - Power factor degradation, power loss increase	전력손실 증가 Power loss increase
변압기 및 발전기 Transformers and generators	- 고조파 전류에 의한 철심의 자화 현상으로 소음, 진동 - 고조파 전류, 전압에 의한 철손, 동손의 증가로 용량 감소 - Magnetization oi the iron core due to harmonic currents → noise and vibration - Copper loss and iron loss increase due to harmonic → capacity reduce	전력손실 증가 수명 감소 Life reduction Power loss increase
누설전류 증대 Leakage current increase	- 내선규정에 누설전류 규제 : 변압기 정격전류의 1/2000이하 - 영상고조파전류에 의해 누설전류 증가, 안전점검 지적사항 발생 - 영상고조파에 의한 누설저항 감소로 누설전류 증대, 누전차단기 동작 - The leakage current regulatory provisions (less than 1/2000 ot the rated current) - Malfunction of the ELB	안전공사 지적사항 발생
보호계전기 및 차단기 (ACB, MCB, ELB) 오동작 Adverse effect on the load devices	- 고조파 전류, 전압에 의한 다이오드, 트랜지스터, 콘덴서 등 부품의 고장, 수명 및 성능의 저하, 위상변화에 의한 오동작 - 60Hz기준으로 제작, 180Hz이상의 전류에 대한 보호계전기 오동작 - Fault of the diodes, transistors, capacitors, etc by Harmonics - Protective relay malfunctions at more than currents of 180Hz	단전에 의한 2차 피해 Power outage
부하기기 약 영향 Adverse effect on the load devices	- 전자 기기 및 조명기기의 오동작 및 수명의 감소 - Maltfunction of electronic devices and lighting equipment, and reduced life	유지 보수비 증가 Maintenance costs increase
콘덴서 및 직렬 리액터 Series reactor and capacitor	- 고조파 전류에 대한 회로의 임피던스가 공진현상 등에 의해 감소하여 대 전류가 유입하고 과열, 소손 또는 진동, 소음이 발생 - Impedance of the circuit decreases due to Harmonic currents - Overheated and damaged by large current flow. Noise and vibration occurs.	콘덴서 폭발 위험 Capacitor explosion

Zero sequence Harmonic Filter(ZHF)

영상고조파필터의 기술적 설명 Technical Description of ZHF



● ZHF Series의 제품 사양

- ZigZag 결선 변압기형 중성선 영상분 고조파 전류 저감 장치
- 운전 및 보호 방식 : 온도센서에 의한 과열 보호
(과열경보 Alarm-디지털 온도 Display)
- 영상고조파저감장치의 과열 시 과열온도에 대한 제어기능을 내장하여 과열 소손을 방지하고 냉각을 위한 휴지시간을 짧게 하여 연속운전이 가능 (상승제한 온도를 주문자의 요구에 따라 출하 전에 입력)

● 정격

1. 상수 : 3상 4선식
2. 주파수 : 60Hz / 50Hz
3. 정격전압 : 380/220V
4. 중성선전류 : (A) N-Phase
5. 절연레벨 : F중/H중
6. 결선 : 지그재그 결선
7. 단자기호 : R, S, T, N
8. Alarm단자 : a, b (Relay 용량 250V/5A)
9. 냉각방식 : 공냉식 (자연냉각)

● The Product Specifications of the EOZ Series

- Zero Sequence Harmonic Eliminating Device by winding of Zigzag
- Automatically overheating protection of the winding by the temperature sensor-[KOREA Patent 10-1119636]
(Included overheat warning alarm, a digital temperature display)

● Rating

1. Systems : 3Ø-4W
2. Frequency : 60Hz / 50Hz
3. Rated voltage : AC 380 / 220v
4. Neutral current : (A) N-Phase
5. Insulation class : F/H
6. Wiring : Zigzag
7. Terminal symbols : R, S, T, N (Only primary)
8. Alarm : [a], [b] (Relay Capacity) 20A or less)
9. Cooling : Air-cooled

● 적용 용량 선정 (Example of Sizing)

일반 동력부하
[General Power Load]
6(%/f)

단상 비선형부하
[Single-phase Non-linear load]
12(%/f)

LED 조명
[LED Lighting]
24~80(%/f)

메인차단기 (Main MCCB)	부하 수용율 (Ingestion rate)	영상 고조파 외형율(%/f) (Zero Harmonic Distortion)								
		6(%/f)	10(%/f)	20(%/f)	30(%/f)	40(%/f)	50(%/f)	60(%/f)	70(%/f)	80(%/f)
		영상고조파 필터 용량 (A) N-Phase (Zero Sequence Harmonics Filter Capacity)								
50AF 4P	70%	7A	11A	21A	32A	42A	53A	63A	74A	84A
75AF 4P	70%	10A	16A	32A	47A	63A	79A	95A	110A	126A
100AF 4P	70%	13A	21A	42A	63A	84A	105A	126A	147A	168A
150AF 4P	70%	19A	32A	63A	95A	126A	158A	189A	221A	252A
200AF 4P	70%	26A	42A	84A	126A	168A	210A	252A	294A	336A
250AF 4P	70%	32A	52A	105A	158A	210A	263A	315A	368A	420A
300AF 4P	70%	38A	63A	126A	189A	252A	315A	378A	441A	504A
400AF 4P	70%	51A	84A	168A	252A	336A	420A	504A	588A	672A
500AF 4P	70%	63A	105A	210A	315A	420A	525A	630A	735A	840A

- 상(R,S,T) 최대전류의 3배로 용량(A) 선정
Phase (R, S, T) 3 times the capacity of the maximum current (A) selected
- 중성선(N-phase) 최대전류로 선정
Neutral (N-phase) maximum current

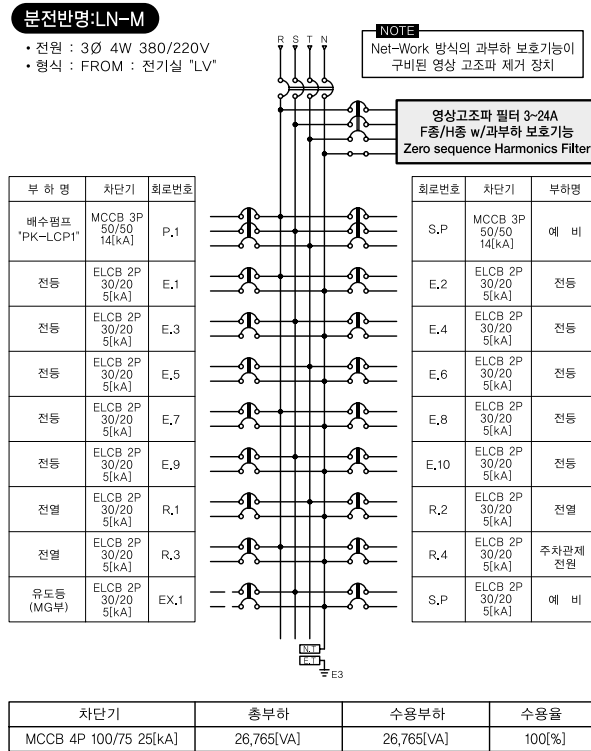
TRANS=NCCT
 리액터
 REACTOR
 무정전용량레이
 SSSR
 전력조정기
 TPR
 스위칭파워
 SMPSS
 노이즈필터
 N/F
 하모닉스필터
 H/F
 서지보호기
 SPD
 보호계전기
 RELAY
 누전경보기
 ELD=GFBR
 영상변류기
 ZCT
 판넬메타
 METER
 계기용변성기
 CT=VT
 셉트팬
 SHUNT=FAFAN

Zero sequence Harmonic Filter(ZHF)

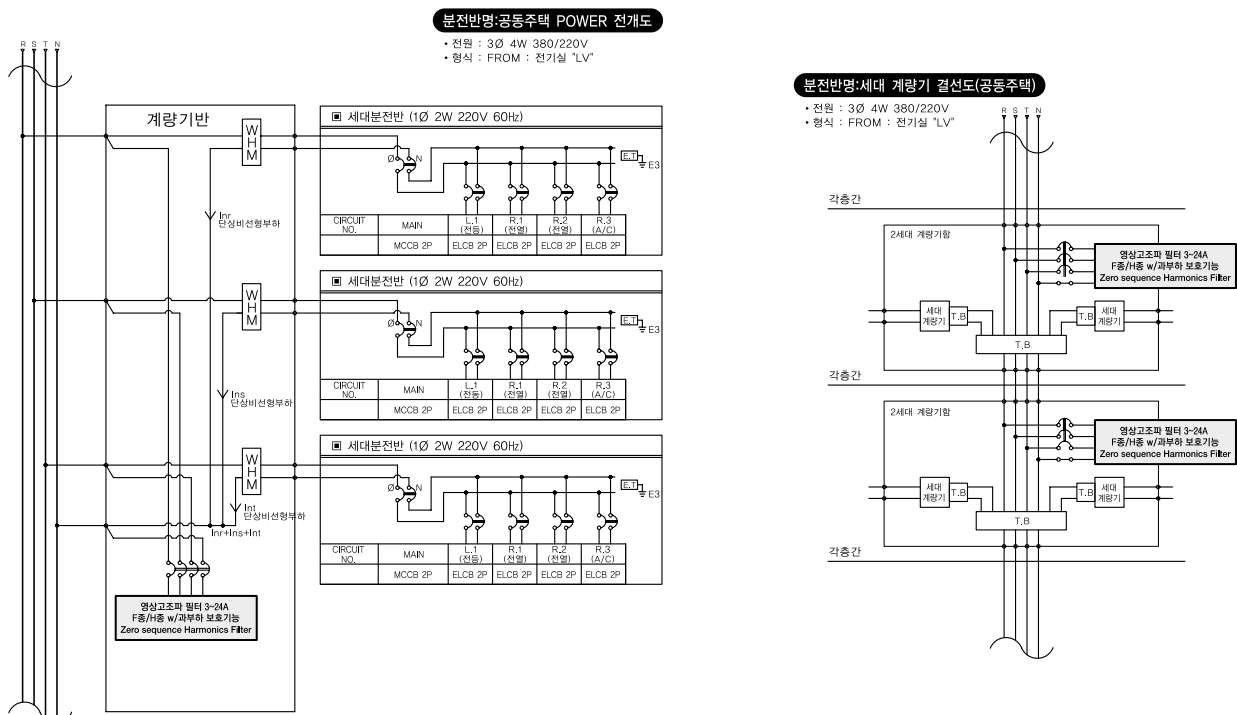
설치 도면의 예 Example of Installation Drawings

● 설치 도면의 예 Example of Installation Drawings

• 각 분전반 설치 도면 (Installation drawings in distribution panel)



• 각 공동주택 계량기함 설치 도면 (Installation drawings in metering board of panel)



Zero sequence Hamonic Filter(ZHF)

영상고조파 용량 계산의 예 Example of zero hamonic capacity calculation



● 영상고조파 용량 계산의 예 (Example of zero hamonic capacity calculation)

판넬명 Division	부하 Lighting	용량(VA) Capacity	정격전압 (V) Rated voltage	Main MCCB	수용률 Ingestion rate	수요 부하량 (VA) Accommo- dation load	비선형 부하율 Nonlinear load factor	비선형 부하 전류(A) Nonlinear load cur- rent	영상고조파 함유율 Hamonics containing ratio	상고조파 전류(A) Phase hamonic containing ratio	중성선 고조파 전류(A) Zero hamonic currents	영상필터 용량(A) Capacity of EOS (N-phase)
LN-1	전등 Lighting	1400	380	30AF	50%	700	100%	1.06	10%	0.11	0.3	6A
	전열 Electronic	7200	380		50%	3600	20%	1.09	20%	0.22	0.7	
LN-2	전등 Lighting	13200	380	100AF	50%	6600	100%	10.03	10%	1.00	3.0	18A
	전열 Electronic	27200	380		50%	13600	20%	4.13	25%	1.03	3.1	
LN-3	전등 Lighting	11080	380	100AF	50%	5540	100%	8.42	10%	0.84	2.5	24A
	전열 Electronic	23500	380		50%	11750	20%	3.57	25%	0.89	2.7	
LN-4	전등 Lighting	22560	380	225AF	50%	11280	100%	17.14	10%	1.71	5.1	30A
	전열 Electronic	47400	380		50%	23700	20%	7.20	25%	1.80	5.4	

*LED형 등기구 및 LED 전광판 설치의 경우 영상고조파 함유량이 많아 필터 설치시 주의하여 주십시오.

● 산업용 빌딩의 고조파 발생량 기준 (The standard for generation of Hamonics at the commercial building)

Case	Description	Nonlinear Load Level (% of total load)			Harmonic Distortion Level (% of fundamental)	
		Electronic	Lighting	ASD	Voltage	Current
1	Base Case	20%	30%	5%	3.5%	14.5%
2	H.L Load	20%	60%	5%	3.9%	17.1%
3	H.E Load	40%	30%	5%	5.7%	21.8%
4	H.A Load	20%	30%	10%	5.1%	20.3%

IEEE Std P519A에서 언급된 산업용 빌딩의 부하 종류에 따른 고조파 발생량
IEEE Std. P519 A. The standard for the commercial buildings for Harmonics

- H.L Load : High Lighting Load 등기구 부하
- H.E Load : High Electronic Load 전자기기 부하
- H.A Load : 가변속 부하

TRANS=NCCT 트랜스포머
 REACTOR 리액터
 SSSR 무점접촉레일
 TPR 전력조정기
 SMPSS 스위칭파워
 NF 노이즈 필터
 H/F 하모닉 필터
 SPD 서지보호기
 RELAY 보호계전기
 ELD=GFRL 누전경보기
 ZCT 영상변류기
 METER 판넬메타
 CT=VT 계기용변성기
 SHUNT=FA 섀트팬

Zero sequence Harmonic Filter(ZHF)

정격전류 Rated Current (N phase)

CE RoHS



A Type



B Type

● Specification

MODEL	중성선전류(A) "N" Phase	Dimensions(mm)			Weight [KG]	Case Type
		W	D	H		
WYZHF-003T	3	210	131	345	8	A
WYZHF-006T	6	210	131	345	12	
WYZHF-012T	12	250	146	400	20	
WYZHF-018T	18	250	146	400	25	
WYZHF-024T	24	290	166	440	30	
WYZHF-030T	30	290	166	440	35	
WYZHF-040C	40	380	430	550	100	B
WYZHF-050C	50	380	430	550	110	
WYZHF-060C	60	380	430	550	120	
WYZHF-075C	75	450	450	600	135	
WYZHF-090C	90	450	450	600	160	
WYZHF-100C	100	450	450	600	170	
WYZHF-120C	120	500	530	650	180	
WYZHF-150C	150	550	530	700	230	
WYZHF-180C	180	550	530	700	240	
WYZHF-200C	200	550	530	700	260	
WYZHF-250C	250	600	560	800	290	
WYZHF-300C	300	650	600	850	370	
WYZHF-350C	350	650	600	850	400	
WYZHF-400C	400	750	650	850	420	
WYZHF-450C	450	750	650	850	440	
WYZHF-500C	500	750	650	850	500	

Zero sequence Harmonic Filter(ZHF)

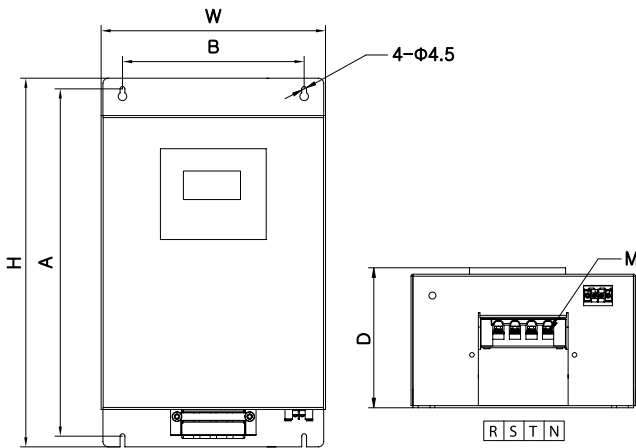
외형도 External Dimension



● 외형도 External Dimension

• 3~30A 외형도 (분전반 내장 또는 벽부형)

3~30A External Dimensions (Built-in distribution board, Wall mounting type)

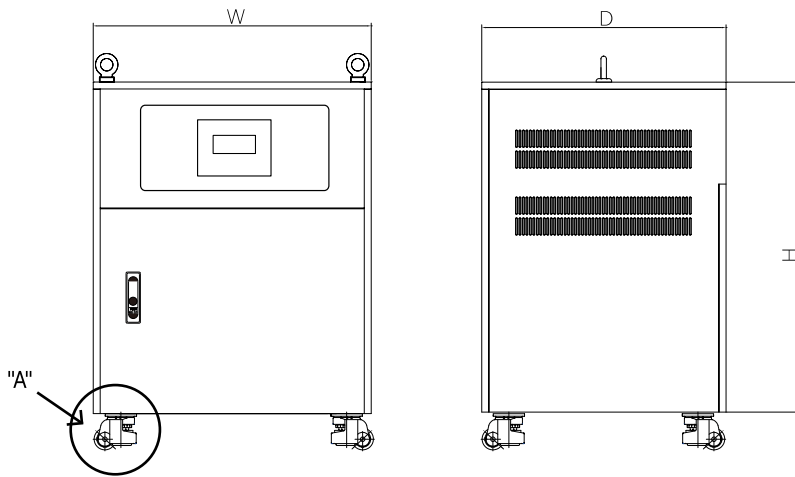


Case type - A

중성선전류(A) "N" Phase	Dimensions(mm)						Weight [KG]
	W	H	D	A	B	M	
3	210	345	131	325	170	M4	8
6	210	345	131	325	170	M4	12
12	250	400	146	380	200	M4	20
18	250	400	146	380	200	M4	25
24	290	440	166	420	240	M6	30
30	290	440	166	420	240	M6	35

• 40~500A 외형도 (배전반 내장 또는 외함형 Rack)

40~500A External Dimensions (Built-in switchboard or stand-alone with rack type)



Case type - B

중성선전류(A) "N" Phase	Dimensions(mm)			Weight [KG]
	W	H	D	
40	380	550	430	100
50	380	550	430	110
60	380	550	430	120
75	450	600	450	135
90	450	600	450	160
100	500	650	530	170
120	500	650	530	180
150	550	700	530	230
180	550	700	530	240
200	550	700	530	260
250	600	800	550	290
300	650	850	600	370
350	650	850	600	400
400	750	850	650	420
450	750	850	650	440
500	750	850	650	500

• "A" :

Standard	Option
[이동식] 바퀴 타입	[고정식] 'd' ANGLE 타입

※ [고정식] 'd' ANGLE 타입은 주문 생상품입니다.
사양 및 외형사이즈(Dimensions) 문의바랍니다.

TRANS=인덕터
REACTOR=리액터
SSR=무정전압레일
TPR=전력조정기
SMPS=스위칭파워
N/F=노이즈필터
H/F=하모닉필터
SPD=서지보호기
RELAY=보호계전기
ELD=LED=GFGR=누전경보기
ZCT=영상변류기
METER=판넬메타
CT=VT=계기용변성기
SHUNT=팬

