

PHF

수동형 고조파 필터

Passive Harmonic Filter(PHF)



기술적 설명

Technical Description of PHF **644**

정격사양

Rating specification **646**

Passive Harmonic Filter (PHF)

수동형고조파필터의 기술적 설명 Technical Description of PHF



● 개요

- 오늘날 첨단화되면서 산업에서의 전력품질에서 초래되는 위험성에 대하여는 이견이 없을것입니다. 산업현장에서 일어나는 원인모를 오동작등으로 기기의 소손 때문에 생산라인등 차질과 경제적 손실을주는데 이는 전력기기등의 고조파, 고조파발생이 주요원인이 되고있습니다.

따라서, 노이즈필터, 영상분고조파필터, 고조파필터, 능동형고조파필터 등으로 현장의 전력분석을 통하여 에너지절감, 역률개선, 중성선의 과전류로인한 과열발생을 개선하여 근본적인 적력산업의 전력품질을 끌어 올리고자하는데 적용되는 제품을 30~300A까지 생산 구비하고 있습니다.

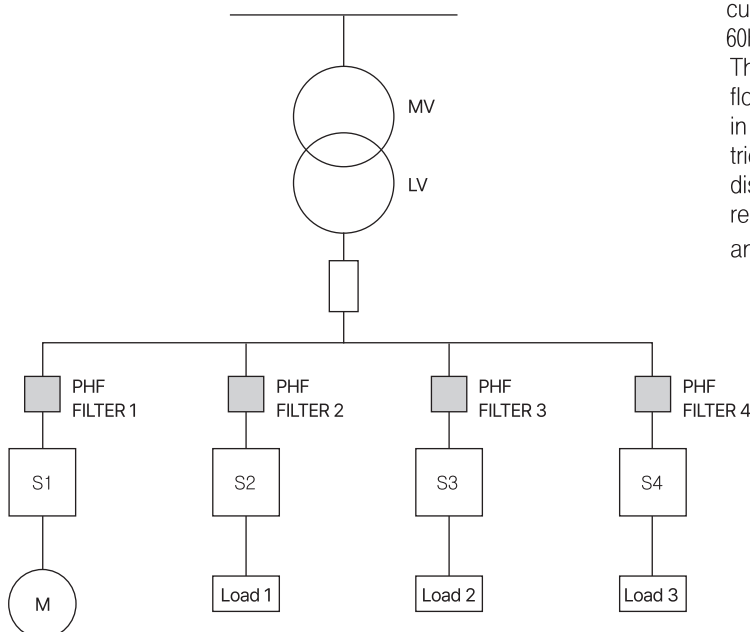
● 특징

- IEEE 519 표준에 의거 만족
- 고조파 전류 감쇄
- 장비의 수명 증대 및 신뢰성 확보
- 컴팩트한 제품구조
- 에너지절감 효과

● 고조파 발생 및 설치위치

- 인버터, 파워서플라이, 조명 전원공급장치 등의 기술들은 에너지 절감과 보다 효율적인 전기 사용에 기여합니다. 하지만 장치들은 운전 특성상 배전계통에 비선형 부하전류를 야기시킵니다. 이러한 비선형 전류는 기준주파수인 50Hz 또는 60Hz의 정수배율 차수 주파수 대역에서 왜곡된 전류성분으로 구성된 고조파 입니다.

고조파 전류는 시스템의 인피던스, 트랜스포머, 리액터 등을 통하여 흐르게 되며 고조파 전압을 야기시킵니다. 그 결과로 배전계통상 연결되어 있는 다른 부하의 전원계통에도 영향을 주게 되며 이는 전기장치의 수명, 기능 및 신뢰성 향상을 위한 요구가 증가하게 되는 이유입니다.



●

- These days, as the quality of electric power equipment is upgraded, there will be no different opinion on the risks caused by the quality of electric power in the industry. The burning of equipment due to a mysterious malfunction and so on happening at the industry site causes a problem and an economic loss to the production line and so on, whose main reason is the generation of high frequency and harmonics in the electric power equipment and so on.

Therefore, we are producing and providing products of 30~300A used to raise the quality of electric power in the fundamental electric power industry by saving energy, improving power factors and improving the generation of overheat due to an overcurrent in the neutral line through an analysis of electric power at the site with a noise filter, zero-phase-sequence harmonic filter, harmonic filter, active harmonic filter, etc.

● Feature

- Satisfying the IEEE 519 standard
- Reduction of harmonic currents
- Increasing the equipment lifespan and securing the reliability
- Compact product structure
- Energy saving effect

● Harmonics generation and installation position

- The technologies such as an inverter, power supply device and lighting power supply device contribute to the saving of energy and the more efficient use of electricity. However, the devices cause a nonlinear load current to the power distribution system due to their operating characteristics. This nonlinear current is a harmonic composed of distorted current components in the frequency band of the 50Hz or 60Hz times degree, a reference frequency.

The harmonic current causes a harmonic voltage while flowing through an impedance, transformer, reactor, etc. in a system. As a result, this has an effect on the electric power system of another load connected on the power distribution system, which is a reason for increasing the requirements for the improvement of the lifespan, function and reliability of an electric device.

Passive Harmonic Filter (PHF)

수동형고조파필터의 기술적 설명 Technical Description of PHF

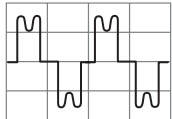
CE RoHS

● 에너지절감 효과

- 수동형필터는 고조파 전류를 감쇄시켜 깨끗한 파형에 근접한 전류를 만들어 냅니다. 따라서 RMS 전류와 PEAK 전류 모두 감소시켜 이로인해 전기설비의 추가설치시 비용부담을 줄 일수 있습니다.

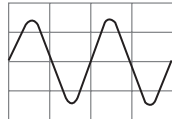
$$(I_h = I + \sum I_n)$$

기본파 + 고조파



If waveform

Is



Is waveform

● Energy saving effect

- The passive filter makes an electric current close to a clean waveform by attenuating the harmonic currents. Accordingly, this reduces both the RMS current and the peak current to reduce the cost burden when installing a piece of electric equipment additionally.

● 고조파 감쇄 대책

- 가장 좋은 고조파 제거 대책은 해당 고조파가 발생하는 비선형 부하에 직접 필터를 설치하는 것입니다. 그렇게 하여야만 고조파 전류와 고조파 전압이 다른 계통상으로 확산되는 것을 사전에 방지할 수 있습니다.

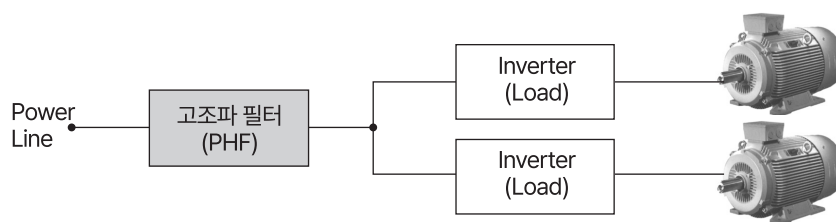
수동형 (PHF Type) 필터는 이러한 문제를 해결할 수 있는 유일한 수단입니다. 정류회로에서 요구하는 고조파 전류에 대한 낮은 임피던스 경로를 제공함으로써 입력단과 상위 배전계통상 고조파 전류의 약을 획기적으로 감소시킬 수 있습니다. 그 결과로 비선형 부하는 거의 사인파에 가까운 전류를 발생시키게 됩니다. 전형적인 인버터-모터 배선 시스템에서 고조파 전류함율(전류외곡률 THID)은 정격부하 기준 5% 이하를 만족하며 하프부하 운전 영역에서 8% 이하를 만족합니다.

- 수동형PHF Series 필터는 기본적으로 한 개의 부하에 적용하도록 설계되어 있습니다. 하지만, 여러대의 부하에 병렬로 배선하여 고조파를 줄일 수 있습니다. 만약, 한 대의 필터에 여러개의 부하가 연결될 경우 필터의 용량은 전체 부하 용량을 기준으로 선정하되 충분한 검증 후 사용하십시오.

● Harmonic attenuation measure

- The best harmonic removal measure is to install a filter directly at the nonlinear load generating the corresponding harmonics. You must do so to prevent the harmonic current and the harmonic voltage from spreading to another system in advance. The passive(PHF type) filter is the only means to solve this problem. Providing a low impedance path to the harmonic current required in a rectifier circuit can reduce the amount of harmonic currents on the input terminal and the upper power distribution system remarkably. As a result, the nonlinear loads generate an electric current almost close to a sine wave. In a typical inverter-motor wiring system, the harmonic current content(current distortion rate THID) satisfies 5% or less of the rated load, and satisfies 8% or less in half rated load.

- The passive PHF Series filter is designed to be applied to one load. However, the harmonic wave can be reduced by wiring parallel to multiple loads. If multiple loads are connected to a single filter, please select the filter capacity based on the total load capacity and use it after sufficient verification.

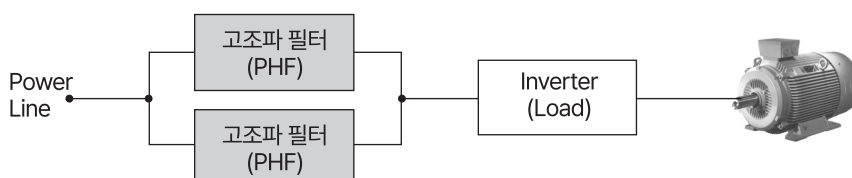


* 다중부하의 경우 인버터 특성에 따라 공진이 발생하여 오동작만 할수 있습니다.

* In the case of multiple loads, it can be malfunctioning because of the resonance depending on the inverter characteristics.

- 필터를 병렬로 조합하여 대용량 비선형부하(인버터 등)의 고조파를 저감할 수 있습니다.

- A combination of filters in parallel can reduce the harmonics from nonlinear loads of large capacity(inverter, etc.).





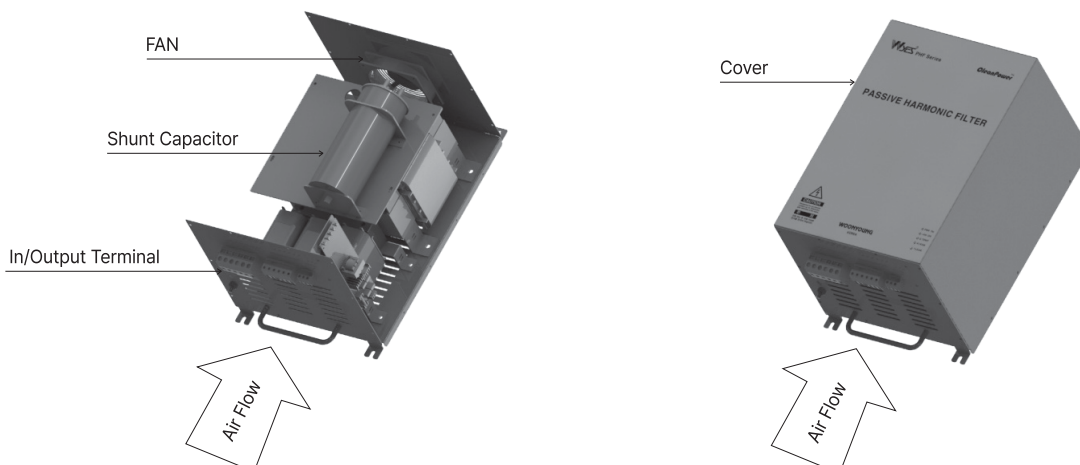
● Feature

- Rated Voltage : 3ø 380~480V
- Frequency : 60Hz
- Rated Current : 20~1120A
- Standard : IEEE519-2014
- Dielectric Withstand : P-E 2500V/1min
- Eliminate Power Factor penalties
- Reduce electricity costs
- Reduce current draw
- Improve facility voltage levels

● Specifications

Item	Content	Spec	Note
System Input	Nominal Operating Voltage	3 x 380 to 440Vrms	
	Operating Frequency	60Hz $\pm$ 1Hz	
Temperature Range	Operating Temp.	-10°C ~ 45°C	
	Storage Temp.	-20°C ~ 60°C	
Humidity & Altitude	Relative Humidity	0% ~ 80% Non - Condensing	
	Altitude	< 1000m	
Performance	THD-i TDD Power Factor Efficiency DC-Link Voltage Behavior	$\leq$ 5% @ Rated Power* According to IEEE 519-2014 $\leq \pm 0.95$ @ Rated Power $> 98.5\%$ @ Nominal Line Voltage / Power 5~10% Voltage Drop @ Rated Power	
Life Expectancy	Lifetime	10 years @ 25°C	
Protection and Safty	Protection Category	IP20	
	Alarm	Over Temp.	
		Fan Fail	
	Cooling	Natural Cooling	5.5kW
		Fan Control	Execpt for 5.5kW
	Insulation Class	H(180°C)	H - Class

* : 148페이지 참조



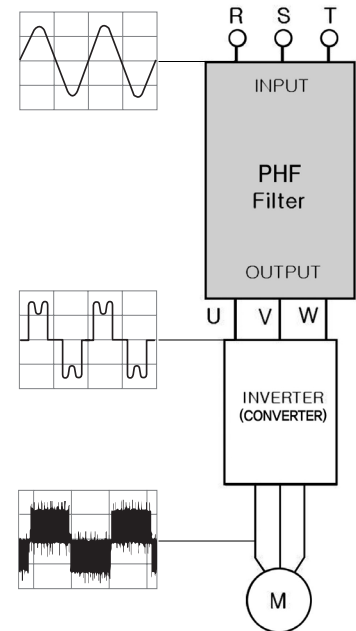
Passive Harmonic Filter (PHF)

수동형고조파필터 벽부형

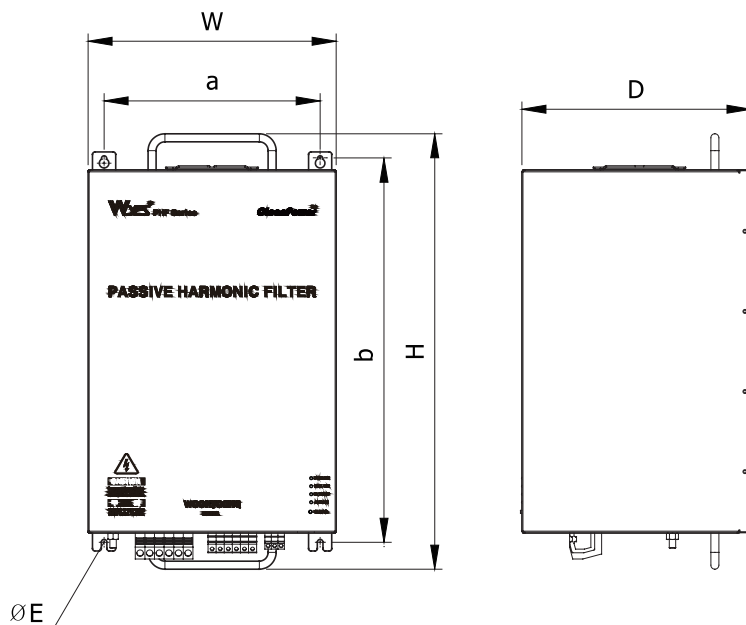
CE RoHS

● Dimension

MODEL	용량 (kW)	Rated Currnt (A)	Dimensions(mm)						Weight (kg)	Type	FAN Controller
			W	D	H	ø E	a	b			
WYPHF-3.7	3.7	6.2	228	240	452.5	6.5	190	389	26	A	X
WYPHF-5.5	5.5	9.2									O
WYPHF-7.5	7.5	12	258	246	482	6.5	220	419	40		O
WYPHF-11	11	22									
WYPHF-15	15	28									
WYPHF-18.5	18.5	34	310	286	543.5	7	270	479	55		O
WYPHF-22	22	40									
WYPHF-30	30	54									
WYPHF-37	37	65	402	380	615	9	380	595	95		O
WYPHF-45	45	80							130		
WYPHF-55	55	95									
WYPHF-75	75	132									



● Capacity & Dimension



Passive Harmonic Filter (PHF)

수동형고조파필터 CASE형

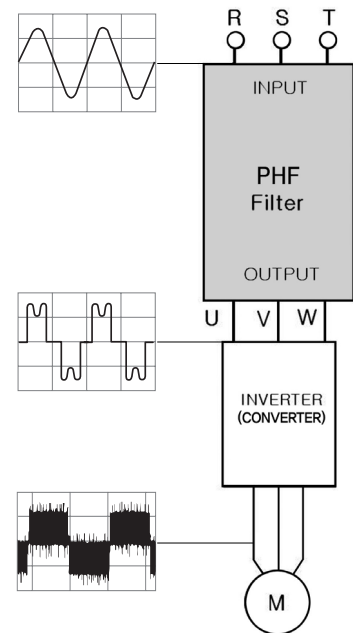
CE RoHS

● Dimension

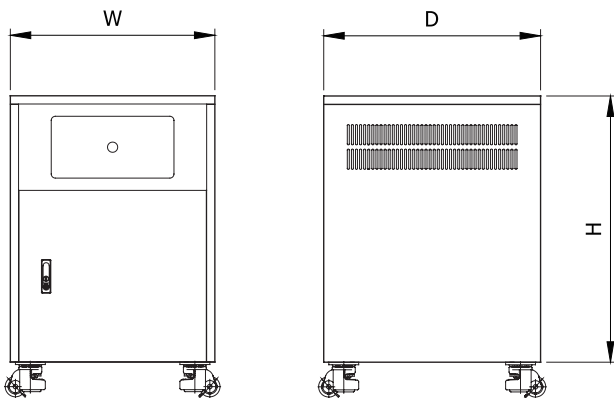
MODEL	용량 (kW)	Rated Currnt (A)	Dimensions(mm)			Weight (kg)	Type
			W	D	H		
WYPHF-90C	90	170	650	600	850	170	B
WYPHF-110C	110	220					
WYPHF-132C	132	250	750	650	850	250	
WYPHF-160C	160	300					
WYPHF-185C	185	309	850	800	1050	330	
WYPHF-220C	220	370					
WYPHF-250C	250	480					

※ Type "B" 제작시 SIZE는 당사와 "반드시 협의" 바랍니다.

● Connection Diagram



● Capacity & Dimension



Passive Harmonic Filter (PHF)

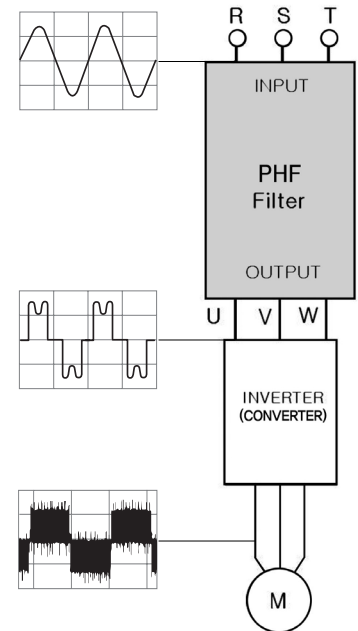
WYES®
수동형 고조파 필터

수동형고조파필터 입석형

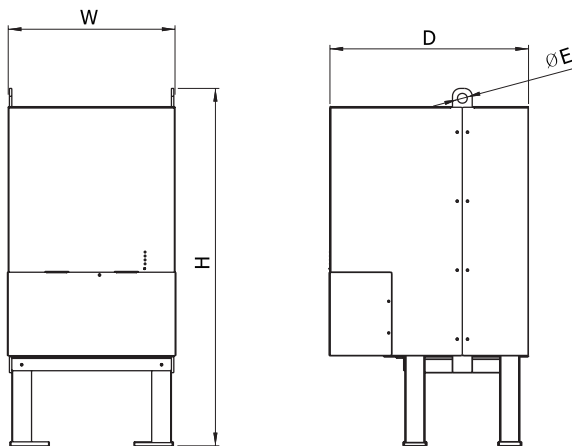
CE RoHS

● Dimension

MODEL	용량 (kW)	Rated Currnt (A)	Dimensions(mm)						Weight (kg)	Type	FAN Controller
			W	D	H	ø E	a	b			
WYPHF-90S	90	170	422.2	502.6	904	25			170	C	O
WYPHF-110S	110	220									
WYPHF-132S	132	250	500.2	487	1050	25			250		
WYPHF-160S	160	300									
WYPHF-185S	185	309	561.2	564.3	1245	35			330		
WYPHF-220S	220	370									
WYPHF-250S	250	480									



● Capacity & Dimension



트랜스포머
TRANS= NCT
리액터
REACTOR
무전압릴레이
SSR
전력조정기
TPR
스위칭파워
SMPs
노이즈필터
N/F
하모닉필터
H/F
서지보호기
SPD
보호계전기
RELAY
누전경보기
ELD= GFR
영상변류기
ZCT
판넬메타
METER
계기용변성기
CT= VT
선트랜
SHUNT= FAN

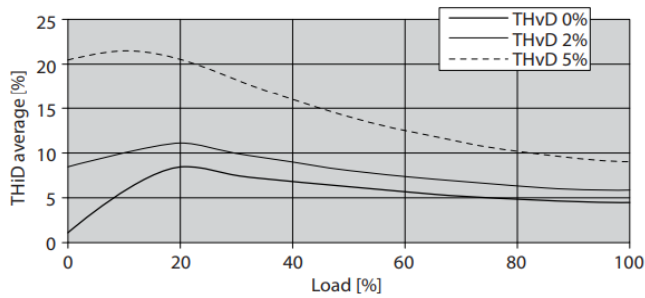
Passive Harmonic Filter (PHF)

수동형고조파필터



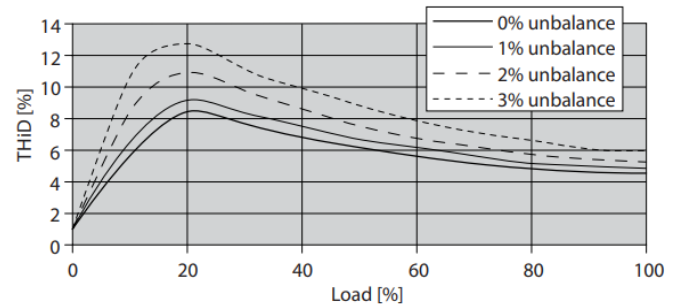
● Fundamental Distortion

- 전압 왜곡률 THD-v 0%일 때 THD-i 약 5% 이하 @ Full Load
- 전압 왜곡률 THD-v 2%일 때 THD-i 약 6~8% @ Full Load
- 전압 왜곡률 THD-v 5%일 때 THD-i 약 10% 이하 @ Full Load

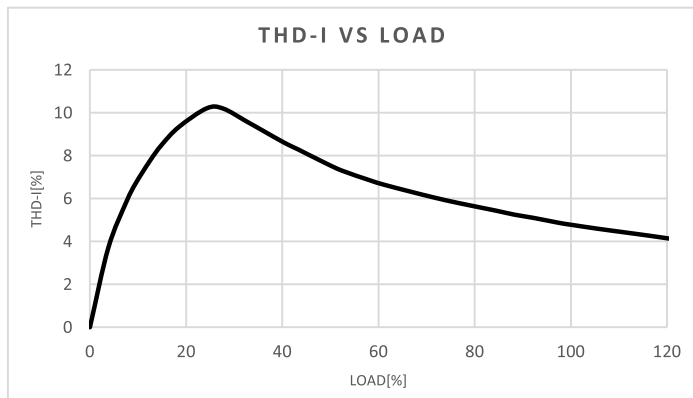


● Voltage Unbalance

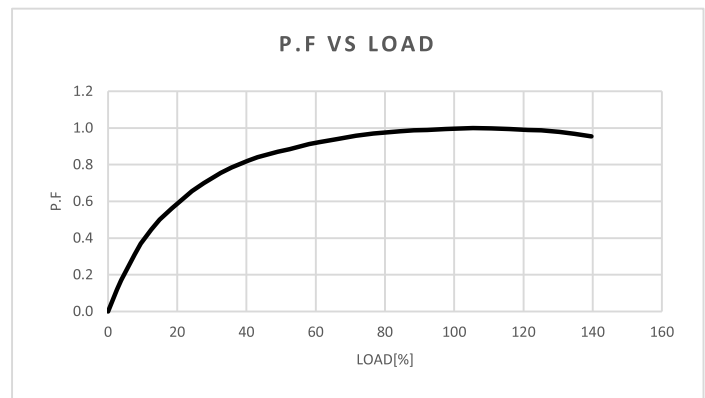
- Voltage Unbalance 0%일 때 THD-i 약 4~5% 이하 @ Full Load
- Voltage Unbalance 2%일 때 THD-i 약 5~5.8% @ Full Load
- Voltage Unbalance 3%일 때 THD-i 약 6% 이하 @ Full Load



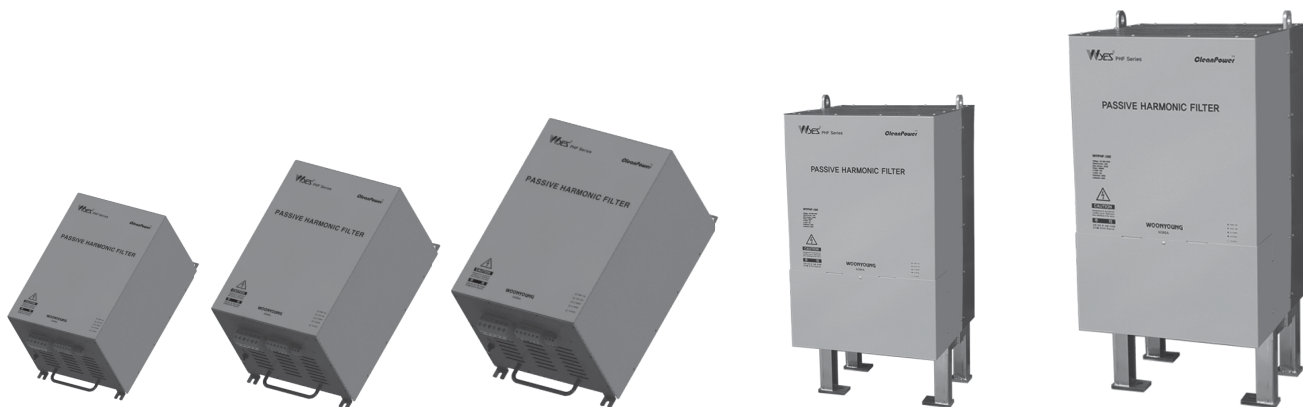
● 부하율에 따른 THD-i



● 부하율에 따른 역률변화



※ 무부하에서 전압 THD 및 전압 언밸런스 1% 이하 기준 데이터임.



SWF

SINE-WAVE 필터

SINE-WAVE FILTER(SWF)



기술적 설명

Technical Description of SWF..... 652

Wall Mount Type

FMAX=60Hz, FS=2~8kHz 656

Vertical Type

FMAX=60Hz, FS=4~8kHz 663

Vertical Type

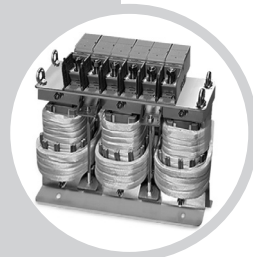
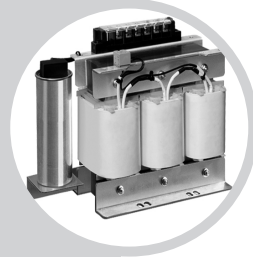
FMAX=450Hz, FS=4~16kHz 665

Vertical Type

FMAX=800Hz, FS=8~16kHz 667

Vertical Type

FMAX=1kHz, FS=8~16kHz..... 669



SINE-WAVE FILTER (SWF)

SINE-WAVE 필터의 기술적 설명 Technical Description of SWF



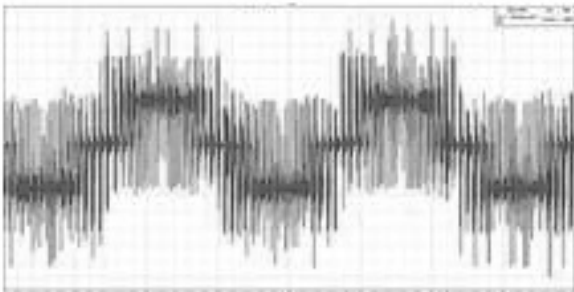
● 개요

WYSWF 시리즈 Sine wave filter는 사인 파형 출력 전압을 생성할 수 있도록 개발되어 있으며, 가동은 가변 주파수 구동 장치 (Variable frequency drives) 또는 기타 PWM 인버터를 동력원으로 한다. 가변 주파수 구동 장치 애플리케이션의 경우 WY Sine wave filter는 모터, 케이블 절연 장애로 인한 문제는 물론, 열 발생, 가청 노이즈 (audible noise) 등의 문제도 방지할 수 있다. Sine wave filter는 인버터 출력 파형에 따른 높은 dv/dt 에 의해 구현되는 전자기 간섭을 감쇄 시키며 dv/dt 를 최저 수준으로 줄여주고 다시 사인 파형으로 바꾸어 주는 역할을 한다.

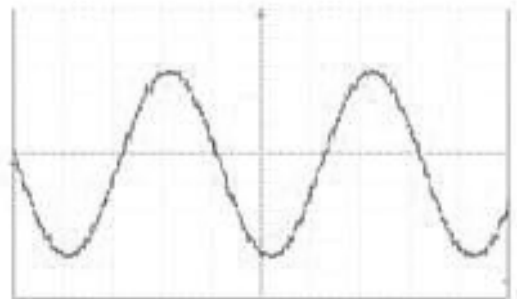
● Outline

The WYSWF Series Sine wave filter has been developed to generate sine waveform voltages. The operation is powered by variable frequency drivers or other PWM inverters. In the case of variable frequency drives applications, the WY Sine Wave Filter can prevent not only the disorder due to the insulation issues with the motors of cable but also the issue of audible noises and heat generation. A sine wave filter reduces the electromagnetic interference due to the high dv/dt based on the inverter's output waveforms, while minimizing the level of dv/dt and turning it back to a sine wave form.

Output Voltage Waveform



Output Voltage after Sine Wave Filter



● 용도 (Applications)

- 풍력 발전기 등 친환경 에너지 용도
인버터를 이용해 전력을 배전망으로 보내는 과정에서 스텝-업 변압기를 거치게 된다. 이러한 시스템 상에서 본 필터는 IEEE-519 상의 요구 조건을 충족하며, 그에 따라 표준 변압기의 사용이 가능해진다.
- 모터 (Motor)
모터와 드라이브 간의 케이블이 길어 과다 전압이 발생해 모터 수명이 급격히 저하되는 문제를 해결하기 위해 WY Sine wave filter를 사용해야 한다.
- 수중 모터 (Submersible motors)
다른 용도와 달리 모터의 케이블이 물속에 잠긴다는 특수한 조건이 있다 또한 물의 유전 상수는 공기에 비해 80배가 높기에 인버터 출력 회로 커패시턴스는 도체가 공기 중에 있을 때에 비해 훨씬 높아지게 되어 전압 반사 역시 더 커지게 된다. 수중모터는 케이블 길이에 관계없이 항상 Sine wave filter를 통해 보호해 주는 것이 필요하다.

● Applications

- Environmentally-friendly Energy Applications, such as a Wind Power Mill
When feeding the grid with power through an inverter, the power must go through a step-up transformer. In such a system, this filter can satisfy the requirements in IEEE-519, making it possible to use a standard power transformer.
- Motor
There may be an issue of over voltage when the cable between the motor and the drive is too long. This may result in a significantly reduced service life of the motor. To solve this issue, one needs to use a WY Sine Wave Filter.
- Submersible motors
Unlike other applications, a submersible motor must meet a special requirement, which is that it needs to work underwater. The dielectric constant of water is higher by that of the water by 80 times. Therefore, the capacitance of the inverter output circuit becomes much higher compared to the case where the conductor is located in the air. This will also increase the amount of voltage reflection significantly. A submersible motor needs protection through a sine wave filter regardless of the length of the cable.

● 필터 선정

가변 및 고정 토크 용도로 필터를 선택할 시에는 모터의 정격 전류가 판단의 기준이 된다. 필터 정격 전류 사양은 NEC 규정을 준수하도록 설계되어 있다. NEC 기준을 초과하는 전류를 대상으로 사용되는 용도인 경우, 필터 선택의 기준은 해당 부하의 정격 전류 값과 동등하거나 이를 상회하는 정격전류 값을 지니는 것이어야 한다. 하나의 필터로 복수의 모터에 전류를 공급하는 구성인 경우, 전체 모터 전류 값을 기준으로 선정하여야 한다. 절연 트랜스를 사용하는 인버터의 경우, 정격 전류 사양이 변압기 일차 전류 값 이상인 필터의 사용이 필요하다. 다양한 범위의 부하에 대응하기 위해 PWM 인버터를 사용하는 전력 및 주파수 컨버터의 경우, 사인 파형 필터의 출력을 Delta-Wye 절연 트랜스에 제공하여야 한다. 이때, 동 절연 트랜스의 1차 전력은 사인 파형 필터의 총 부하 전류 값에 맞추어야 한다.

● 케이블 길이 (Cable Length)

모터 케이블의 길이에 따라 도체가 공기 중에 존재하는 경우 모터의 수명은 케이블의 길이와 시스템 전압 등에 따라 결정된다. 모터가 낮은 시스템 전압 조건(200~240Vac) 하에 운영되는 경우 또는 케이블 길이가 짧을 경우 인버터 후단용 Reactor에 의해 통상적으로 보호가 이루어지고 있다. 시스템 전압이 올라가고 모터 케이블 길이가 임계수치를 넘어서게 되면 sine wave filter의 보호가 필요 하다.

● Filter Selection

When a filter is selected for a variable or fixed torque application, the decision hinges on the rated current of the motor. The rated current specification of the filter is designed in compliance with the NEC requirements. If the application involves the use against a current that is beyond the NEC specification, the criteria for selecting the filter must be equivalent to or higher than the rated current of the load. If a single filter is to supply multiple motors, the selection must be based on the current value of the entire motors. For an inverter with insulated transformers, the rated current must be higher than the primary side current of the transformer. In order to respond to loads of a wide range, the current and frequency converters that use a PWM inverter must provide the output of the sine-wave form filter to a Delta-Wye insulated transformer. Higher, the primary side power of this insulated transformer must be set to the total load current of the sine-wave form filter.

● Cable Length

If the conductor is exposed to the air along the length of the motor, the service life of the motor is dependent on the length of the cable and the system voltage, etc. If the motor is operated at a low system voltage condition (200 - 240Vac) or when the cable is short, the protection is mainly provided by the reactor that comes after the inverter. As the system voltage increases and the length of the motor cable goes beyond a certain threshold, the production from a sine wave filter is also needed.

필터 적용 방법 (How to apply the filter)					
Motor	Motor Cable Length				
	30m	100m	150m	300m	1000m
수중펌프 (Submersible pump)	SWF	SWF	SWF	SWF	SWF
200~240V motors	Reactor or SWF	Reactor or SWF	Reactor or SWF	Reactor or SWF	N/A
380~440V motors	Reactor or SWF	Reactor or SWF	SWF	SWF	SWF
480V motors	SWF	SWF	SWF	SWF	SWF

● 하나의 필터에 복수의 모터를 연결

하나의 필터에 복수의 모터를 연결하여 사용하는 경우 의 전류 정격은 전체 모터의 정격전류 총합과 동등한 수준을 기준으로 선정하여야 한다.

● Connect Multiple Motors to Single Filter

If multiple motors are connected to a single filter, the rated current of the filter must be no less than the sum of the rated current of the entire motors

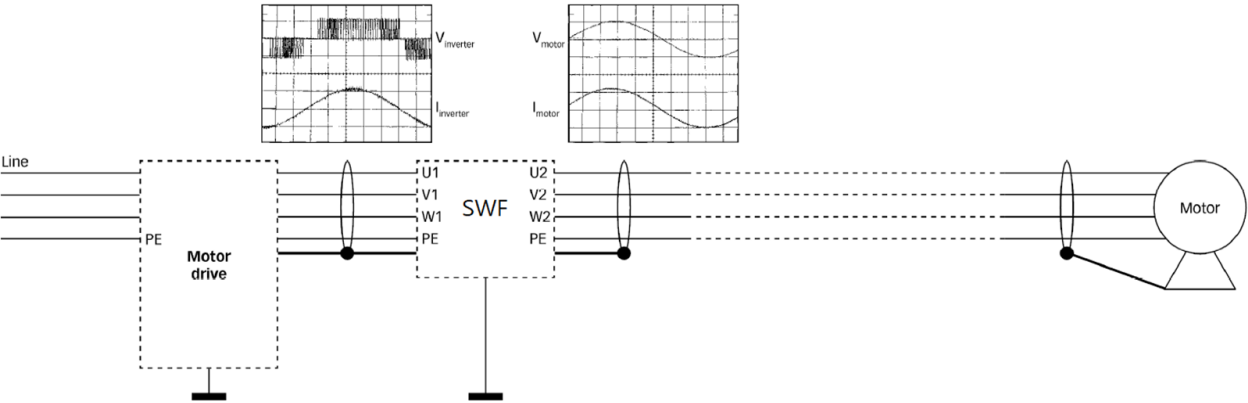
● ALARM Status

Item	Setting Value [±10%]	Motor Cable Length				
		Power LED (GREEN)	FAN LED (YELLOW)	O.T LED (RED)	ALRAM LED (RED)	RELAY (N.C)
Operation	-20°C ~ 45°C (-18°C ~ 50°C)	ON	-	-	-	-
	46°C ~ 119°C (40.5°C ~ 132°C)		ON	-		
	120°C ~ 140°C (108°C ~ 154°C)			Flicker		
	141°C OVER (126°C OVER)			ON	ON	ON
Fault Detect	20 ~ 30Hz (18 ~ 33Hz)	-	Flicker	-	-	-
	20Hz Under (18Hz Under)		Fast Flicker		ON (Over10 Times)	
	Temp Detect Fail	Flicker	-	-	-	-

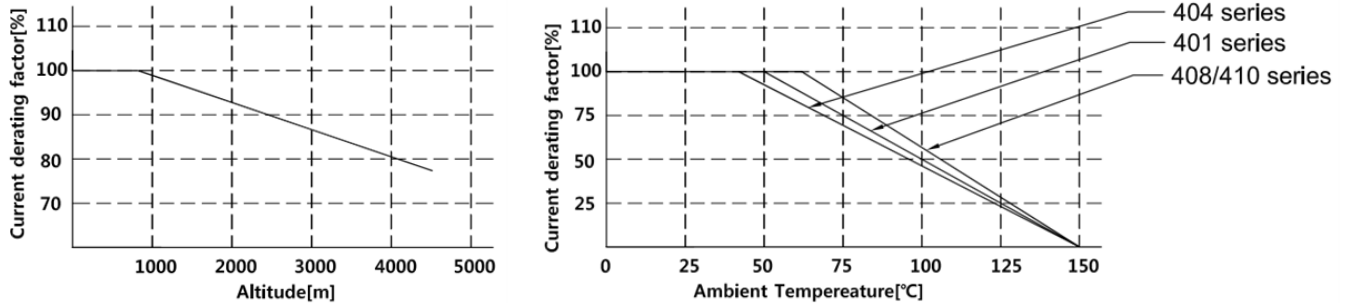
● Related Standard

IEC 61558-1:2017 Safety of power transformers, power supplies, reactors and similar products
- Part 1 : General Requirements and tests

● Connection Diagram



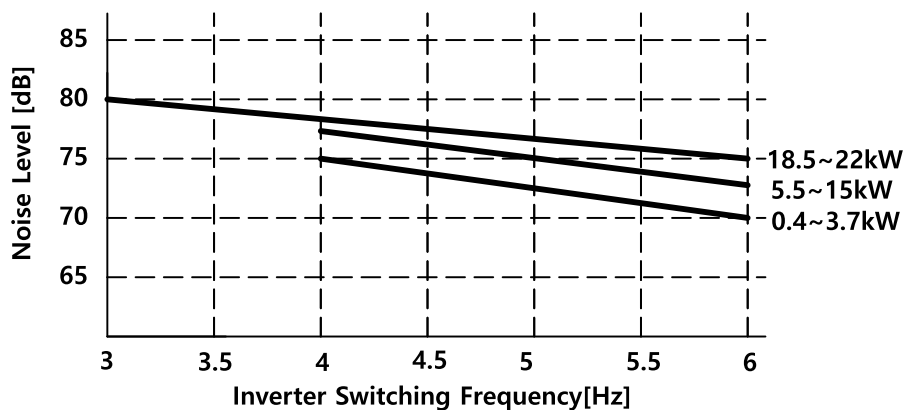
Derating Curve



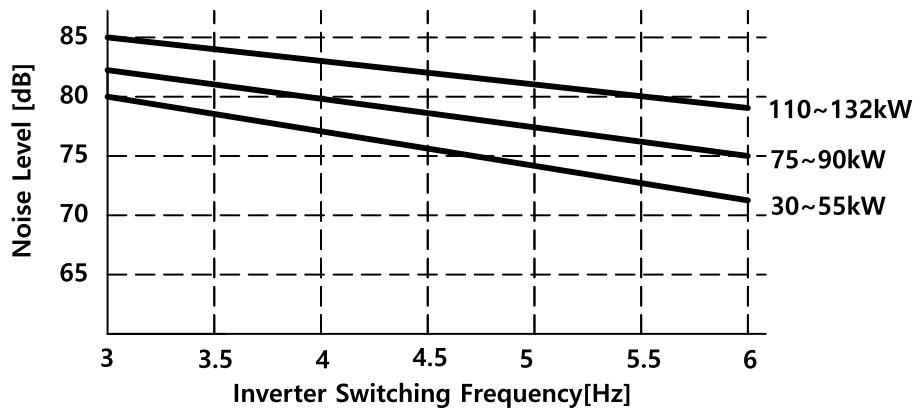
참조사항

- 1 명시 된 규격外 제품은 당사로 문의 바랍니다.
- 2 제품 특성 상 소음이 발생합니다. 소음에 민감한 장소에 설치 시 아래 표를 참조해주시기 바랍니다.

[WYSWF401C-0.4kW ~ WYSWF401C-22kW]



[WYSWF401C-30kW ~ WYSWF401C-132kW]



- 3 Aux 단자에 별도의 220~380VAC 전원을 투입해 주십시오.
(FAN이 동작하지 않을 경우 제품이 손상될 수 있습니다.)



● Feature

50/60Hz용 Sine Wave Filter는 가변 주파수 드라이브(VFD)의 출력을 정현 파에 가까운 값으로 변환하는 최상의 모터 보호 수준을 위한 완벽한 사인 파형으로 제작되었고 기존의 LC 필터보다 작은 크기와 더 나은 효율로 고성능을 제공하며, 필터는 4kHz~8kHz의 전환 주파수를 가진 PWM 인버터로 구동할 때 사인파 출력 전압을 제공하도록 설계된 제품입니다.

The sine wave filter for 50/60Hz is designed in a perfect sine wave form to provide the highest level of protection to the motors by converting the output of the VFD into a value that is closest to a sine wave. The performance and efficiency of this filter is higher than that of the existing LC filter. And, they are designed to provide a sine wave form output voltage when operated by a PWM inverter with a conversion frequency of 4kHz to 8kHz.

● Specifications

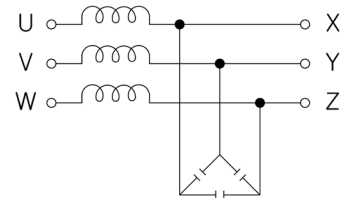
Load Condition	Inverter Type 3Phase Motor
Rated Voltage	380V~480Vac
Current range	1.3A ~ 3.2A
Efficiency	>98%
Input Voltage Wave Form	PWM
Harmonic Voltage Distortion	max 5% at 4kHz
Inverter Switching Frequency ¹	4~8kHz (0.4 ~ 1.1kW)
Inverter Operating Frequency	6Hz to 60Hz
Current Rating	100% RMS Continuous , 120% for 1 minute Intermittent
Audible Noise	70~75dB at 1 meter ²
Ambient Temperature	Operating : -10°C ~ +50°C, Storage:-20°C ~ +80°C Storage
Humidity	0~90% RH (Non Condensing)
Protection Class	IP20
Insulation Class (Choke)	H class (Temp Rise : 120k Limit)
Dielectric Withstand voltage	Line - FG (3,000VAC/1min)
Insulation Resistance	Line - FG (100MΩ 이상 / 500VDC)
Cooling Type	Natural Cooling
Alarm / Contact Capacity	N.C(B접점), 150°C(TH1 - TH2)

※ 참조사항

¹ 명시 된 규格外 제품은 당사로 문의 바랍니다.

² 제품 특성 상 소음이 발생합니다. 소음에 민감한 장소에 설치 시 Derating Curve를 참조해주시기 바랍니다.

• Circuit Diagram



● Capacity & Dimension

MODEL	PFU [kW]	I [A]	IMAX [A]	Dimensions(mm)							Weight [KG]
				W	D	H	W1	D1	øE	F	
WYSWF401C-0.4	0.4	1.3	1.4	153	222	102	100	210	4.5	M4	3.8
WYSWF401C-0.55	0.55	1.7	2.0								3.9
WYSWF401C-0.75	0.75	2.3	2.6								4.1
WYSWF401C-1.1	1.1	3.2	3.7								4.2

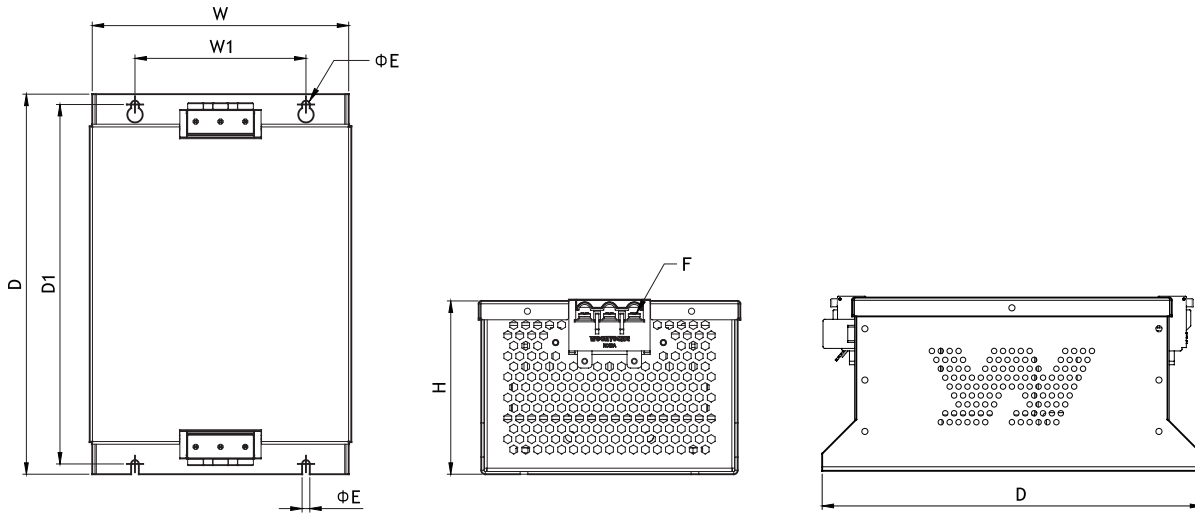
SINE-WAVE FILTER (SWF)

WYES
Sine-Wave 필터

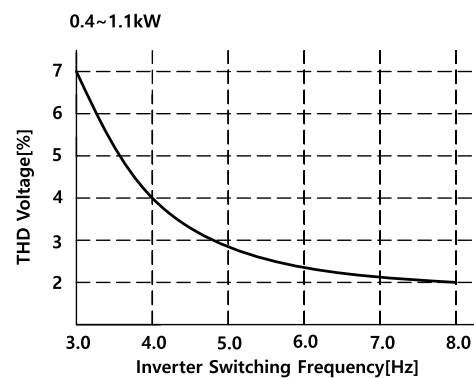
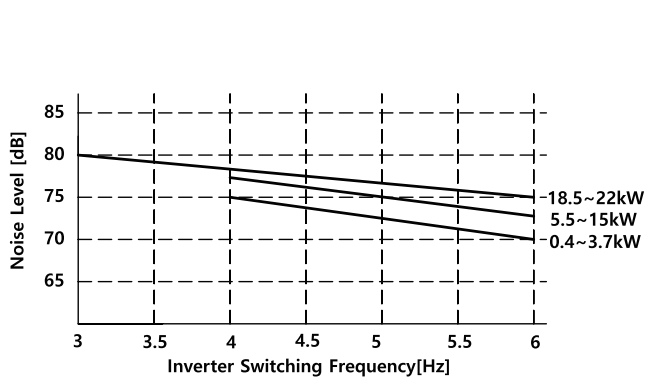
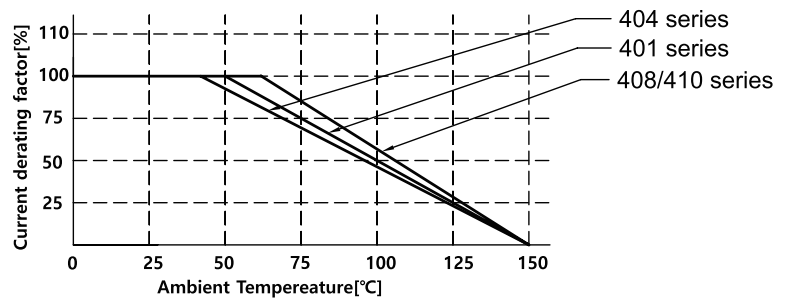
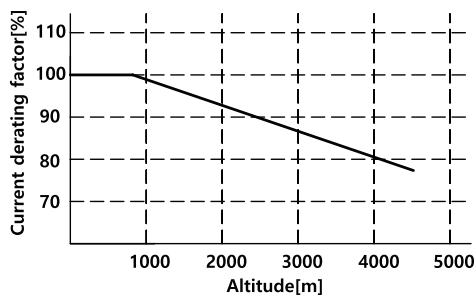
3-phase 400VAC(UMAX=480V), FMAX=60Hz, FS=4~8kHz (Wall Mount Type)

CE RoHS

● Dimension



● Derating Curve



트랜스포머
TRANS= NCT
리액터
REACTOR
무전압릴레이
SSR
전력조정기
TPR
스위칭파워
SMP
노이즈필터
N/F
하모닉필터
H/F
서지보호기
SPD
보호계전기
RELAY
누전경보기
ELD= GFR
영상변류기
ZCT
판넬메타
METER
계기용변성기
CT= VT
선트팬
SHUNT= FAN

SINE-WAVE FILTER (SWF)

3-phase 400VAC(UMAX=480V), FMAX=60Hz, FS=4~8kHz (Wall Mount Type)

CE RoHS



● Feature

50/60Hz용 Sine Wave Filter는 가변 주파수 드라이브(VFD)의 출력을 정현파에 가까운 값으로 변환하는 최상의 모터 보호 수준을 위한 완벽한 사인 파형으로 제작되었고 기존의 LC 필터보다 작은 크기와 더 나은 효율로 고성능을 제공하며, 필터는 4kHz~8kHz의 전환 주파수를 가진 PWM 인버터로 구동할 때 사인파 출력 전압을 제공하도록 설계된 제품입니다.

The sine wave filter for 50/60Hz is designed in a perfect sine wave form to provide the highest level of protection to the motors by converting the output of the VFD into a value that is closest to a sine wave. The performance and efficiency of this filter is higher than that of the existing LC filter. And, they are designed to provide a sine wave form output voltage when operated by a PWM inverter with a conversion frequency of 4kHz to 8kHz.

● Specifications

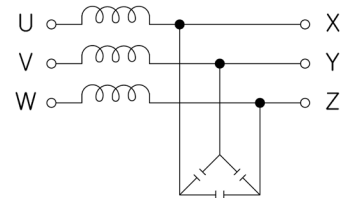
Load Condition	Inverter Type 3Phase Motor
Rated Voltage	380V~480Vac
Current range	4A ~ 45A
Efficiency	>98%
Input Voltage Wave Form	PWM
Harmonic Voltage Distortion	max 5% at 4kHz
Inverter Switching Frequency ¹	4~8kHz (1.5 ~ 15 kW), 3~6kHz (18.5 ~ 22kW)
Inverter Operating Frequency	6Hz to 60Hz
Current Rating	100% RMS Continuous , 120% for 1 minute Intermittent
Audible Noise	75~80dB at 1 meter ²
Ambient Temperature	Operating : -10°C ~ +50°C, Storage:-20°C ~ +80°C Storage
Humidity	0~90% RH (Non Condensing)
Protection Class	IP20
Insulation Class (Choke)	H class (Temp Rise : 120k Limit)
Dielectric Withstand voltage	Line-FG (3,000VAC/1min)
Insulation Resistance	Line-FG (100MΩ 이상 / 500VDC)
Cooling Type	Natural Cooling
Alarm / Contact Capacity	N.C(B접점), 150°C(TH1-TH2) /

※ 참조사항

¹ 명시 된 규格外 제품은 당사로 문의 바랍니다.

² 제품 특성 상 소음이 발생합니다. 소음에 민감한 장소에 설치 시 Derating Curve를 참조해주시기 바랍니다.

● Circuit Diagram



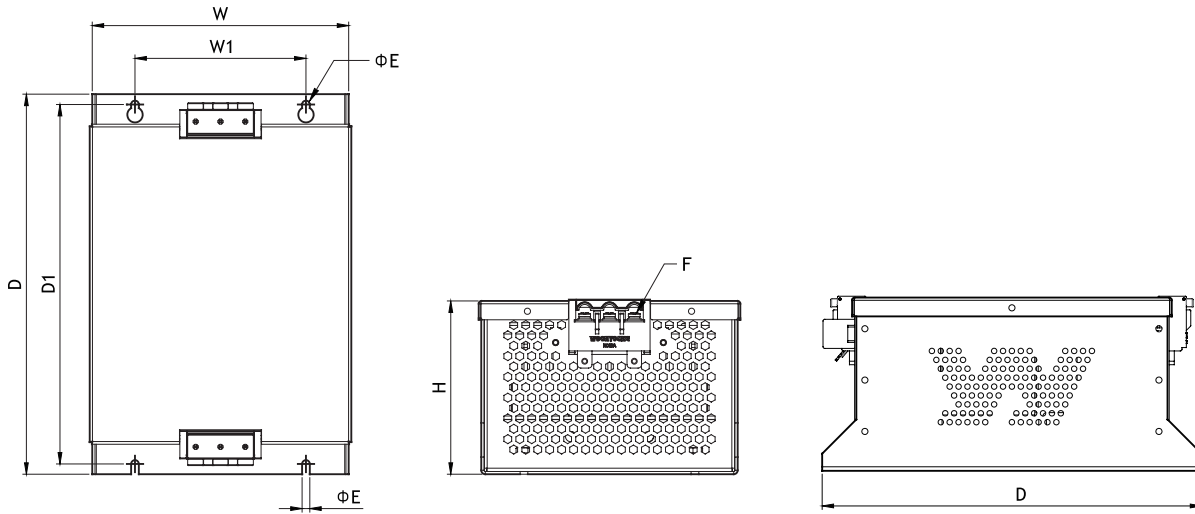
● Capacity & Dimension

MODEL	PFU [kW]	I [A]	IMAX [A]	Dimensions(mm)							Weight [KG]
				W	D	H	W1	D1	øE	F	
WYSWF401C-1.5	1.5	4	4.8	174	254	112	130	242	4.5	M5	5.8
WYSWF401C-2.2	2.2	6	7.2								6.1
WYSWF401C-3.7	3.7	8	9.6								6.5
WYSWF401C-5.5	5.5	12	14.4	252	365	172	180	352	5.5	M6	17.4
WYSWF401C-7.5	7.5	16	19.2								17.8
WYSWF401C-11	11	24	28.8								19.2
WYSWF401C-15	15	30	36								20.9
WYSWF401C-18.5	18.5	39	46.8	292	410	195	200	385	8.5	M8	35.0
WYSWF401C-22	22	45	51.8								36.9

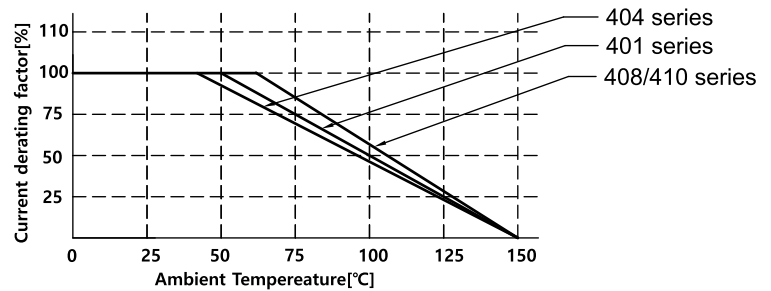
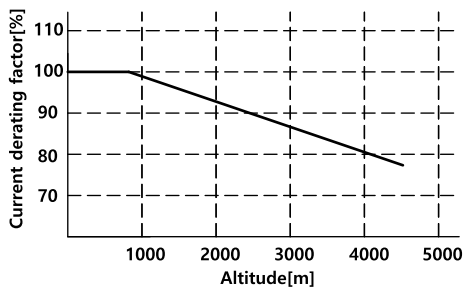
SINE-WAVE FILTER (SWF)

3-phase 400VAC(UMAX=480V), FMAX=60Hz, FS=4~8kHz (Wall Mount Type)

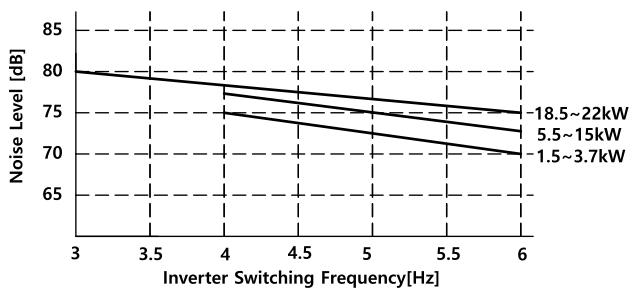
● Dimension



● Derating Curve



0.4~1.1kW



SINE-WAVE FILTER (SWF)

3-phase 400VAC(UMAX=480V), FMAX=60Hz, FS=3~6kHz (Wall Mount Type)

CE RoHS



● Feature

50/60Hz Sine Wave Filter는 가변 주파수 드라이브(VFD)의 출력을 정현파에 가까운 값으로 변환하는 최상의 모터 보호 수준을 위한 완벽한 사인 파형으로 제작되었고 기존의 LC 필터보다 작은 크기와 더 나은 효율로 고성능을 제공하며, 필터는 3~8/2~6kHz의 전환 주파수를 가진 PWM 인버터로 구동할 때 사인파 출력 전압을 제공하도록 설계된 제품입니다.

The sine wave filter for 50/60Hz is designed in a perfect sine wave form to provide the highest level of protection to the motors by converting the output of the VFD into a value that is closest to a sine wave. The performance and efficiency of this filter is higher than that of the existing LC filter. And, they are designed to provide a sine wave form output voltage when operated by a PWM inverter with a conversion frequency of 3~8/2~6kHz.

● Specifications

Load Condition	Inverter Type 3Phase Motor
Rated Voltage	380V~480Vac
Current range	61A ~ 264A
Efficiency	>98%
Input Voltage Wave Form	PWM
Harmonic Voltage Distortion	max 5% at 3kHz
Inverter Switching Frequency ¹	3kHz~6kHz
Inverter Operating Frequency	6Hz to 60Hz
Current Rating	100% RMS Continuous , 120% for 1 minute Intermittent
Audible Noise	80dB ~ 85dB at 1 meter ²
Ambient Temperature	Operating : -10°C ~ +50°C, Storage:-20°C ~ +80°C Storage
Humidity	0~90% RH (Non Condensing)
Protection Class	IP20 (Terminal Type), IP00 (Bus-Bar Type)
Insulation Class (Choke)	H class (Temp Rise ; 120k Limit)
Dielectric Withstand voltage	Line-FG (3,000VAC/1min)
Insulation Resistance	Line-FG (100MΩ 이상 / 500VDC)
Cooling Type	Fan Cooling(220~380VAC) ³

※ 참조사항

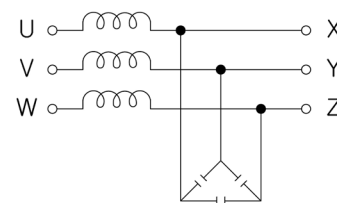
¹ 명시 된 규格外 제품은 당사로 문의 바랍니다.

² 제품 특성 상 소음이 발생합니다. 소음에 민감한 장소에 설치 시 Derating Curve를 참조해주시기 바랍니다.

³ Aux 단자에 별도의 220~380VAC 전원을 투입해 주십시오.

(FAN이 동작하지 않을 경우 제품이 손상될 수 있습니다.)

● Circuit Diagram



● Capacity & Dimension

MODEL	PFU [kW]	I [A]	IMAX [A]	Dimensions(mm)							Weight [KG]
				W	D	H	W1	D1	øE	F	
WYSWF401C-30	30	61	73.2	402	525	297	380	465	9	M8	39.3
WYSWF401C-37	37	75	90								41.2
WYSWF401C-45	45	91	109.2								43.5
WYSWF401C-55	55	110	132								48.0
WYSWF401C-75	75	152	182.4	402	581	347	380	465	9	M10	61.4
WYSWF401C-90	90	183	219.6								69.3
WYSWF401C-110	110	223	267.6								81.8
WYSWF401C-132	132	264	316.8	412	599	386	390	482.5	11	M10	88.5

SINE-WAVE FILTER (SWF)

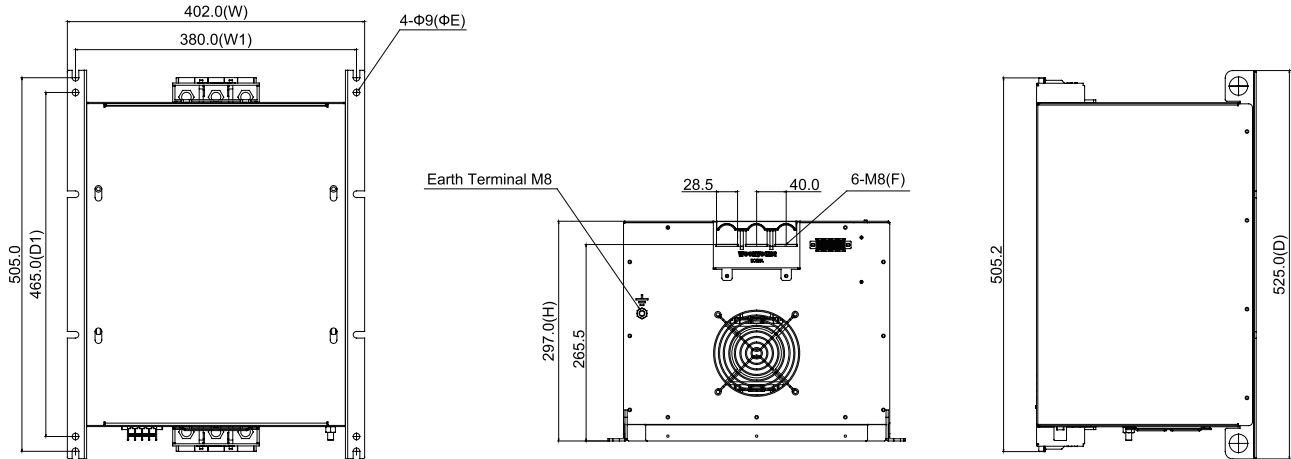
WYES®
Sine-Wave 필터

3-phase 400VAC(UMAX=480V), FMAX=60Hz, FS=3~6kHz (Wall Mount Type)

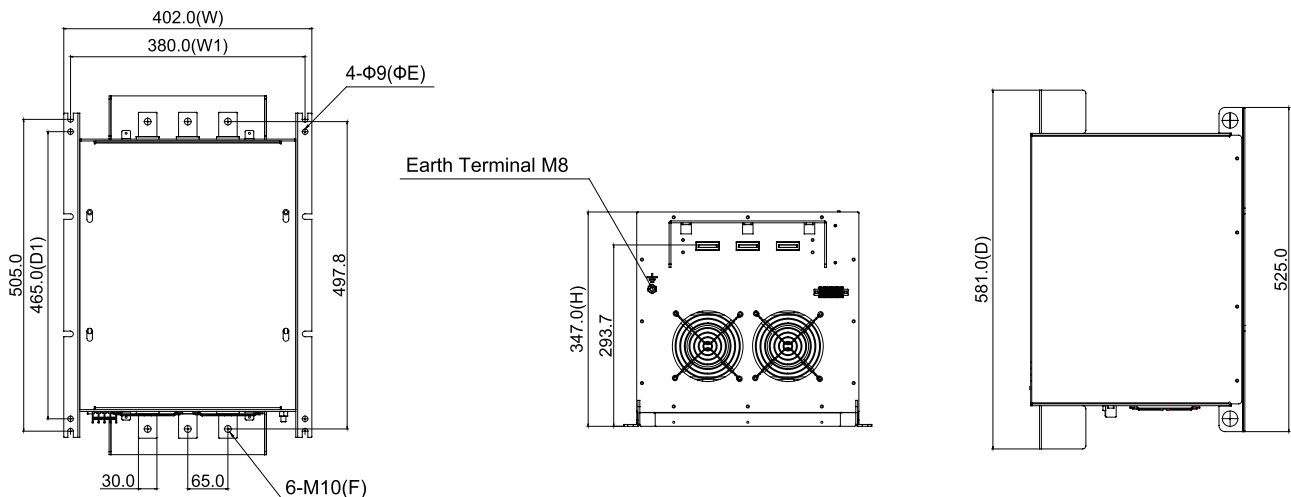
CE RoHS

● Dimension

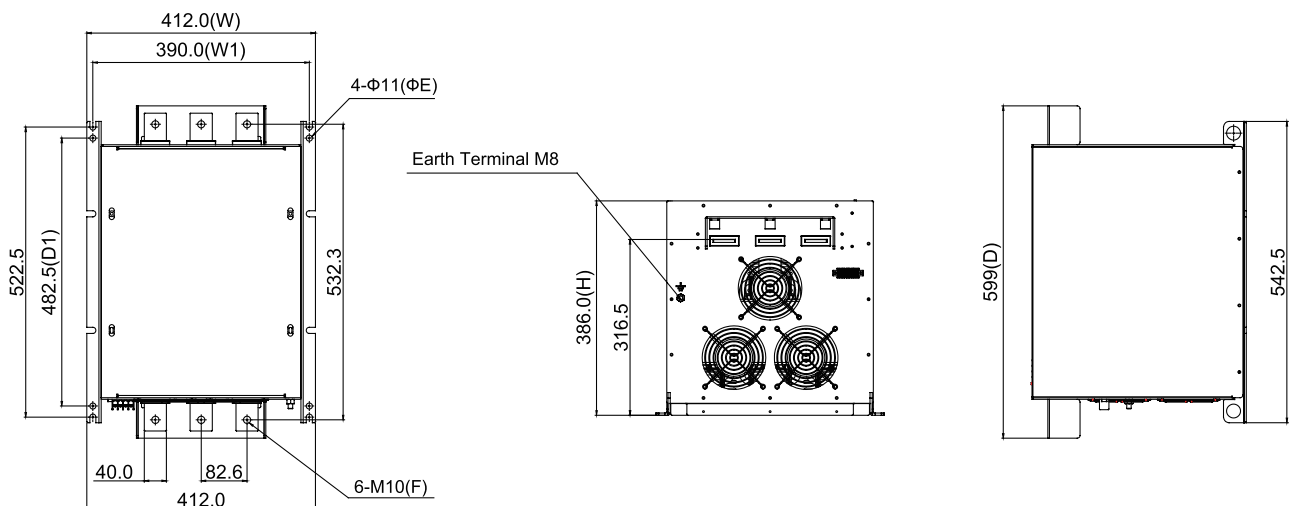
※ WYSWF401C-30, WYSWF401C-37, WYSWF401C-45, WYSWF401C-55 (Terminal Type)



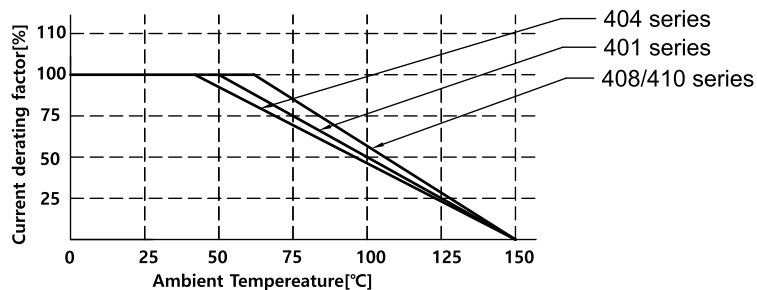
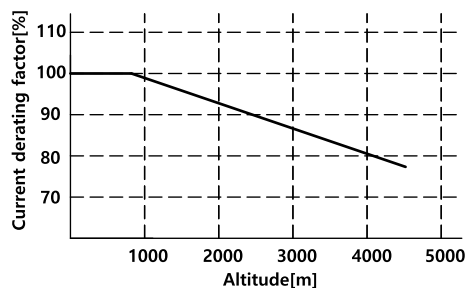
※ WYSWF401C-75, WYSWF401C-90 (Bus-Bar type)



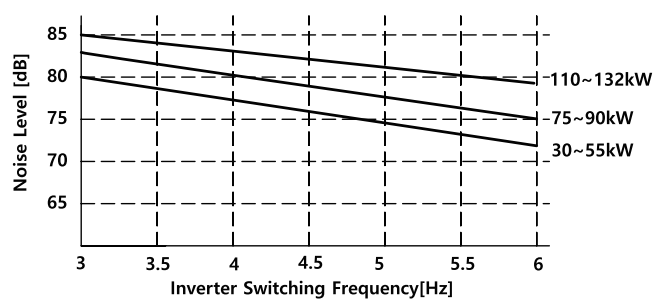
※ WYSWF401C-110, WYSWF401C-132 (Bus-Bar type)

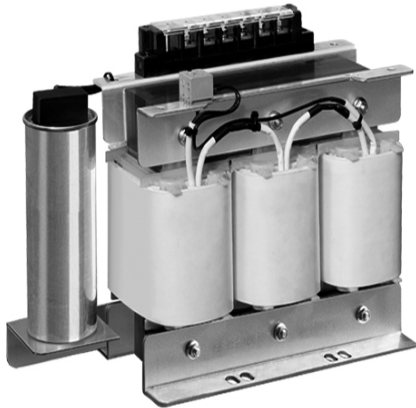


● Derating Curve



0.4~1.1kW





● Feature

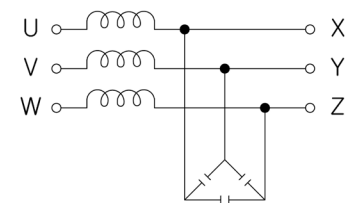
50/60Hz용 Sine Wave Filter는 가변 주파수 드라이브(VFD)의 출력을 정현파에 가까운 값으로 변환하는 최상의 모터 보호 수준을 위한 완벽한 사인 파형으로 제작되었고 기존의 LC 필터보다 작은 크기와 더 나은 효율로 고성능을 제공하며, 필터는 3kHz~6kHz의 전한 주파수를 가진 PWM 인버터로 구동할 때 사인파 출력 전압을 제공하도록 설계된 제품입니다.

The sine wave filter for 50/60Hz is designed in a perfect sine wave form to provide the highest level of protection to the motors by converting the output of the VFD into a value that is closest to a sine wave. The performance and efficiency of this filter is higher than that of the existing LC filter. And, they are designed to provide a sine wave form output voltage when operated by a PWM inverter with a conversion frequency of 3kHz to 6kHz.

● Specifications

Load Condition	Inverter Type 3Phase Motor
Rated Voltage	380V~480Vac
Current range	45~370A
Efficiency	>98%
Input Voltage Wave Form	PWM
Harmonic Voltage Distortion	max. 5% at 3kHz
Inverter Switching Frequency	3kHz ~ 6kHz
Inverter Operating Frequency	6Hz to 60Hz
Operating Humidity	0% to 95% (non-condensing)
Current Rating	100% RMS Continuous, 120% for 1 minute Intermittent
Ambient Temperature	Operating : -10°C ~ +40°C, Storage: -20°C ~ +80°C Storage
Humidity	0~90% RH (Non Condensing)
Protection Class	IP00
Cooling Type	Natural Cooling

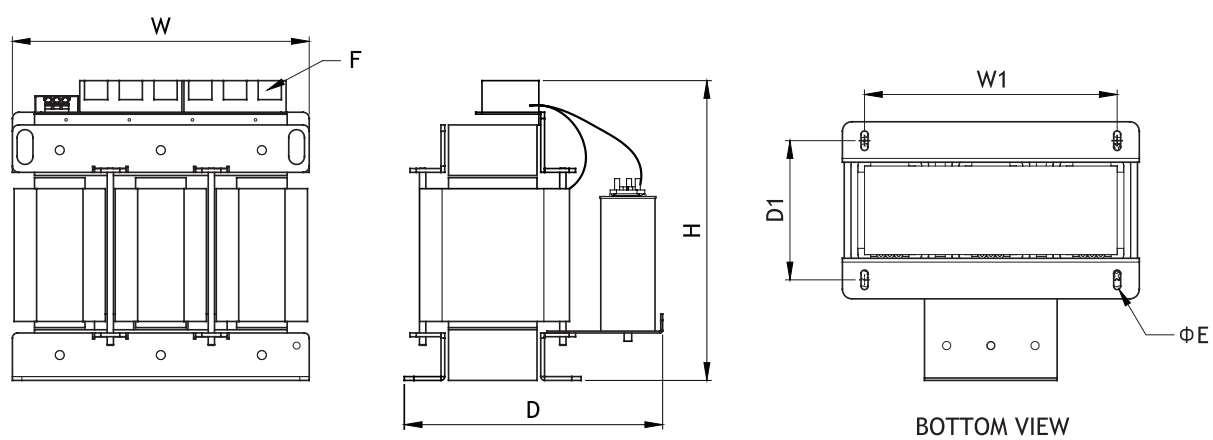
● Circuit Diagram



● Capacity & Dimension

MODEL	PFU [kW]	I [A]	IMAX [A]	Dimensions(mm)							Weight [KG]
				W	D	H	W1	D1	øE	F	
WYSWF401-22	22	45	54	376	240	250	120	130	9	M8	32
WYSWF401-30	37	61	73.2								35
WYSWF401-37	37	75	90	352	263	322	280	125	9	M8	46
WYSWF401-45	45	91	109.2	352	288	335	280	150	9	M8	58
WYSWF401-55	55	110	132								61
WYSWF401-75	75	152	182.4	412	358	400	350	165	11	M10	78
WYSWF401-90	90	183	219.6								84
WYSWF401-110	110	223	267.6	470	390	470	400	200	11	M10	146
WYSWF401-132	132	264	316.8								150
WYSWF401-160	160	300	360	470	410	480	400	220	11	M10	172
WYSWF401-200	200	370	444	510	460	510	400	240	13	M10	217

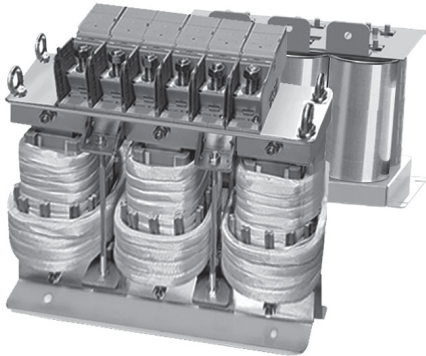
● Dimension



SINE-WAVE FILTER (SWF)

3-phase 400VAC(UMAX=500V), FMAX=450Hz, FS=4~16kHz (Vertical Type)

CE RoHS



● Feature

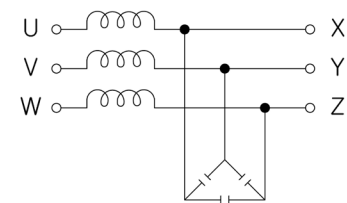
450Hz의 높은 주파수에 사용되는 Sine Wave Filter는 가변 주파수 드라이브(VFD)의 출력을 정현파에 가까운 값으로 변환하는 최상의 모터 보호 수준을 위한 완벽한 사인 파형으로 제작되었고 기존의 LC 필터보다 작은 크기와 더 나은 효율로 고성능을 제공하며, 필터는 4kHz~16kHz의 전환 주파수를 가진 PWM 인버터로 구동할 때 사인파 출력 전압을 제공하도록 설계된 제품입니다.

The sine wave filter for a higher frequency of 450Hz is designed in a perfect sine wave form to provide the highest level of protection to the motors by converting the output of the VFD into a value that is closest to a sine wave. The performance and efficiency of this filter is higher than that of the existing LC filter. And, they are designed to provide a sine wave form output voltage when operated by a PWM inverter with a conversion frequency of 4kHz to 16kHz.

● Specifications

Load Condition	Inverter Type 3Phase Motor
Rated Voltage	380V~480Vac
Current range	370A/460A/570A/630A
Efficiency	>98%
Input Voltage Wave Form	PWM
Harmonic Voltage Distortion	max 5% at 4kHz
Inverter Switching Frequency	4kHz~16kHz
Inverter Operating Frequency	6Hz to 450Hz
Operating Humidity	0% to 95% (non-condensing)
Current Rating	100% RMS Continuous, 120% for 1 minute Intermittent
Audible Noise	76dB at 1 meter
Maximum Ambient Temperature	Operating : -10°C ~ +40°C, Storage : -20°C ~ +80°C Storage
Humidity	30~90% RH (Non Condensing)
Protection Class	IP20
Cooling Type	Natural Cooling

● Circuit Diagram



● Capacity & Dimension

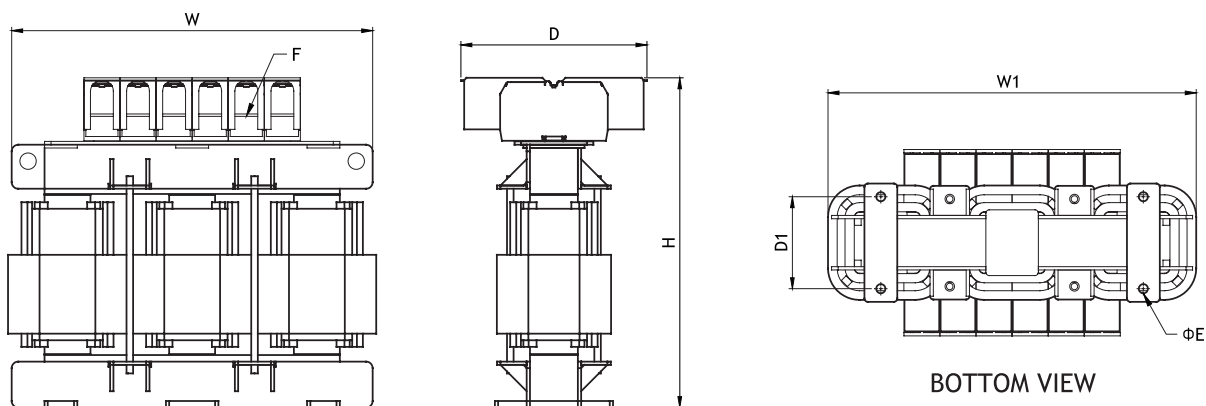
MODEL	PFU [kW]	I [A]	IMAX [A]	Dimensions(mm)							Weight [KG]
				W	D	H	W1	D1	øE	F	
WYSWF404-200	200	370	463	557	350	491	400	140	14	M12	96
WYSWF404-250	250	460	575	561	360	502	400	140	14	M16	113
WYSWF404-315	315	570	712	690	380	563	400	180	14	M12 x 2	160
WYSWF404-355	355	630	787	690	380	563	400	180	14	M12 x 2	180

SINE-WAVE FILTER (SWF)

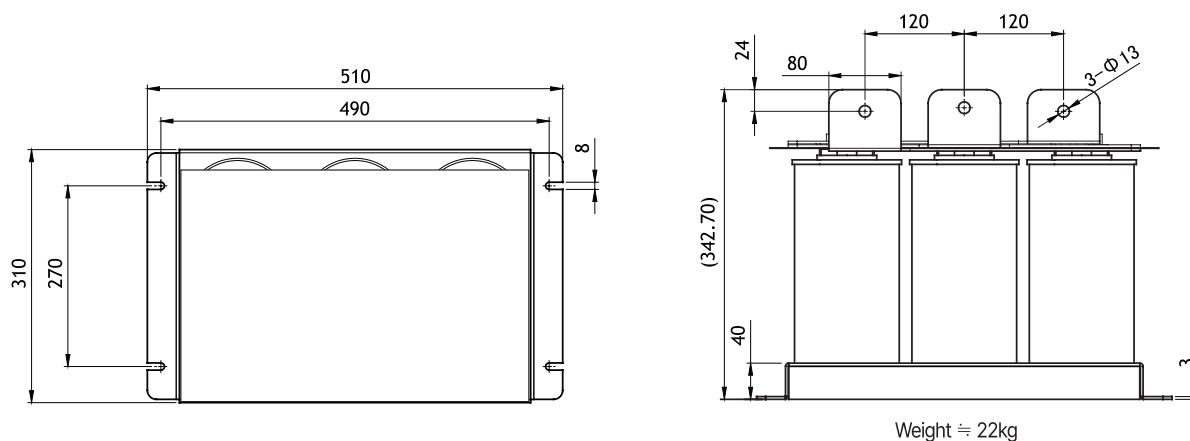
3-phase 400VAC(UMAX=500V), FMAX=450Hz, FS=4~16kHz (Vertical Type)

CE RoHS

● Dimension



● Capacitor-Unit Dimension



● Capacitor-Unit installation precautions

1. Choke와 100mm 간격으로 설치한다.
When installing put a distance of at least 100mm from a choke.
2. 수직으로 세워서 설치한다.
Construct in a standing position.
3. 냉각은 3m/s의 공기 순환이 되어야 한다.
For air cooling, ensure air-circulation of 3m/s.
4. choke의 배기 흐름에 지장이 없는 곳에 설치한다.
Install in a place that does not obstruct the exhaust flow of the choke.



● Feature

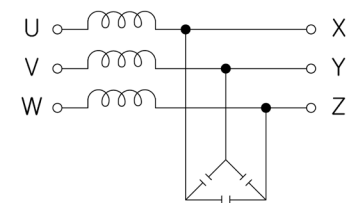
800Hz의 높은 주파수에 사용되는 Sine Wave Filter는 가변 주파수 드라이브(VFD)의 출력을 정현파에 가까운 값으로 변환하는 최상의 모터 보호 수준을 위한 완벽한 사인 파형으로 제작되었고 기존의 LC 필터보다 작은 크기와 더 나은 효율로 고성능을 제공하며, 필터는 8kHz~16kHz의 전환 주파수를 가진 PWM 인버터로 구동할 때 사인파 출력 전압을 제공하도록 설계된 제품입니다.

The sine wave filter for a higher frequency of 800Hz is designed in a perfect sine wave form to provide the highest level of protection to the motors by converting the output of the VFD into a value that is closest to a sine wave. The performance and efficiency of this filter is higher than that of the existing LC filter. And, they are designed to provide a sine wave form output voltage when operated by a PWM inverter with a conversion frequency of 8kHz to 16kHz.

● Specifications

Load Condition	Inverter Type 3Phase Motor
Rated Voltage	380V~480Vac
Current range	60A/115A/250A/370A/460A/570A
Efficiency	>98%
Input Voltage Wave Form	PWM
Harmonic Voltage Distortion	max 5% at 8kHz
Inverter Switching Frequency	8kHz~16kHz
Inverter Operating Frequency	6Hz to 800Hz
Operating Humidity	0% to 95% (non-condensing)
Current Rating	100% RMS Continuous, 120% for 1 minute Intermittent
Audible Noise	76dB at 1 meter
Maximum Ambient Temperature	Operating : -10°C ~ +45°C, Storage : -20°C ~ +80°C Storage
Humidity	30~90% RH (Non Condensing)
Protection Class	IP20
Cooling Type	Natural Cooling

• Circuit Diagram



● Capacity & Dimension

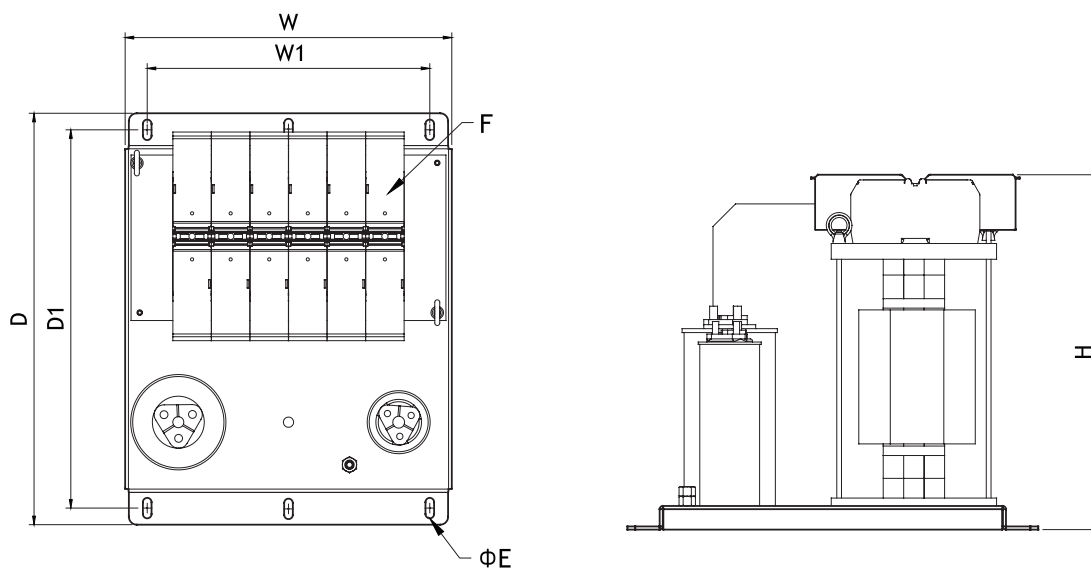
MODEL	PFU [kW]	I [A]	IMAX [A]	Dimensions(mm)							Weight [KG]
				W	D	H	W1	D1	øE	F	
WYSWF408-30	30	60	72	355	190	300	520	175	7	M6	29
WYSWF408-55	55	115	138	560	200	360	520	175	9	M8	31.5
WYSWF408-132	132	250	300	625	260	420	594	220	11	M10	55
WYSWF408-132M	132	250	300	625	260	420	594	220	11	M10	55
WYSWF408-200	200	370	463	415	522	451	359	480	11	M12	65
WYSWF408-250	250	460	575	675	452	640	584	410	11	M16	125
WYSWF408-315	315	570	713	675	452	640	584	410	11	M12 x 2	150

SINE-WAVE FILTER (SWF)

3-phase 400VAC(UMAX=500V), FMAX=800Hz, FS=8~16kHz (Vertical Type)

CE RoHS

● Dimension





● Feature

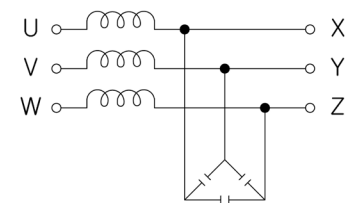
- 1kHz의 높은 주파수에 사용되는 Sine Wave Filter는 가변 주파수 드라이브(VFD)의 출력을 정현파에 가까운 값으로 변환하는 최상의 모터 보호 수준을 위한 완벽한 사인 파형으로 제작되었고 기존의 LC 필터보다 작은 크기와 더 나은 효율로 고성능을 제공하며, 필터는 8kHz~16kHz의 전환 주파수를 가진 PWM 인버터로 구동할 때 사인파 출력 전압을 제공하도록 설계된 제품입니다.

The sine wave filter for a higher frequency of 1kHz is designed in a perfect sine wave form to provide the highest level of protection to the motors by converting the output of the VFD into a value that is closest to a sine wave. The performance and efficiency of this filter is higher than that of the existing LC filter. And, they are designed to provide a sine wave form output voltage when operated by a PWM inverter with a conversion frequency of 8kHz to 16kHz.

● Specifications

Load Condition	Inverter Type 3Phase Motor
Rated Voltage	380V~480Vac
Current range	60A/115A/250A
Efficiency	>98%
Input Voltage Wave Form	PWM
Harmonic Voltage Distortion	max 5% at 8kHz
Inverter Switching Frequency	8kHz~16kHz
Inverter Operating Frequency	6Hz to 1kHz
Operating Humidity	0% to 95% (non-condensing)
Current Rating	100% RMS Continuous, 120% for 1 minute Intermittent
Audible Noise	76dB at 1 meter
Maximum Ambient Temperature	Operating : -10°C ~ +45°C, Storage : -20°C ~ +80°C Storage
Humidity	30~90% RH (Non Condensing)
Protection Class	IP20
Cooling Type	Natural Cooling

● Circuit Diagram



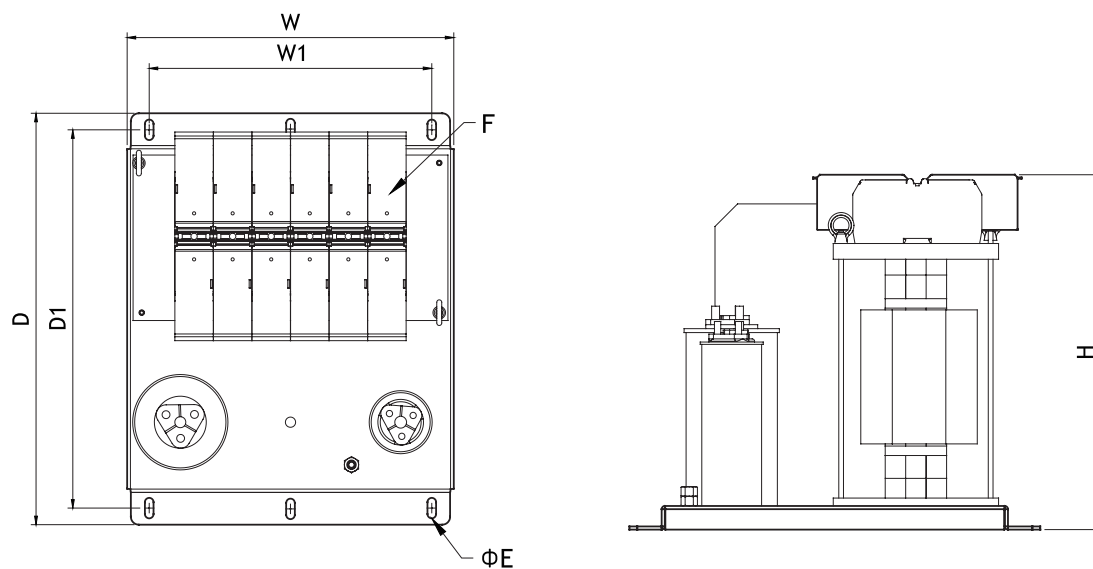
● Capacity & Dimension

MODEL	PFU [kW]	I [A]	IMAX [A]	Dimensions(mm)							Weight [KG]
				W	D	H	W1	D1	øE	F	
WYSWF410-30	30	60	72	355	190	300	520	175	7	M6	32
WYSWF410-55	55	115	138	560	200	360	520	175	9	M8	32.5
WYSWF410-132	132	250	300	625	260	420	594	220	11	M10	57

SINE-WAVE FILTER (SWF)

3-phase 400VAC(UMAX=500V), FMAX=1kHz, FS=8~16kHz (Vertical Type)

● Dimension

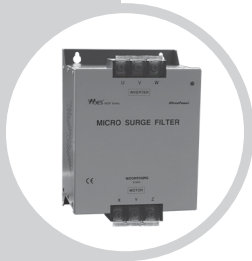


MSF

인버터 후단용 마이크로 서지필터

Micro Surge Filter(MSF)

정격사양
Rating specification 672



Micro Surge Filter (MSF)

인버터 후단용 마이크로 서지 필터

RoHS

● Feature

• 인버터 후단용 마이크로 서지필터를 적용해야하는 중요 이유

전력 산업의 기술 발달로 인하여 전력용 제어 반도체 소자의 스위칭(PWM방식) 가능해짐에 따라 모터 구동시 성능이 향상되는 반면에 dv/dt 영향으로 모터를 소손시키는 문제를 일으킵니다. 인버터 출력 전압이 모터에 가해지면 인버터와 모터를 연결하는 전원선 길이에 따라서 약2배 이상 되는 서지전압이 인가되고 스위칭 방법에 따라서는 전압의 약3배 이상 발생할 수 도있어 모터의 절연파괴 현상발생, Micro Surge 전압 발생으로 모터수명 단축 및 소손발생, 모터에 누설전류가 발생할 수 있고, EMI에 노출 (Radio Frequency 등 전자파 장애가 발생하여 심각한 손상을 일으킬 수 있습니다.



The generation of micro surge voltages due to a dielectric breakdown phenomenon in a motor can shorten the lifespan of the motor and cause a burn and a leakage current to the motor. At this time, there happen noises to cause an electromagnetic interference such as radio frequency and so on by being exposed to EMI, so install a noise filter at the inverter output terminal to minimize the length of cables between an inverter and a motor, and install a micro surge filter to maintain the installation spacing between an electric cable and a signal wire on the inverter peripherals.

● Specifications

ITEMS	SYMBOL	WYMSF4 -0.75~3.7S	WYMSF4 -5.5~30S	WYMSF4 -37~132S	WYMSF4 -160~220S	WYMSF4 -280~375S
Inverter	kW	0.75/1.5/2.2/3.7	5.5/7.5/11/18.5/22/30	37/55/75/90/110/132	160/185/220	280/300/315/375
Available Distance (Max.)	m	100(Max.) Standard type "S" Type				
Rated Voltage	V	220, 380/440				
Rising time	μs	More than 2				
Line Reactance	%	Less than 2~3% Z				
Inverter Carrier Frequency	kHz	6 (이외 주파수는 당사와 협의요망)				
Over Load	°C	Rated Current*150%/1min				
Insulation Resistance	MΩ	More than DC500V/500MΩ				
Dielectric Withstand	V	AC2000V/1min				
Operating Temperature	°C	-20 ~ +40°C				

Micro Surge Filter (MSF)

인버터 후단용 마이크로 서지 필터

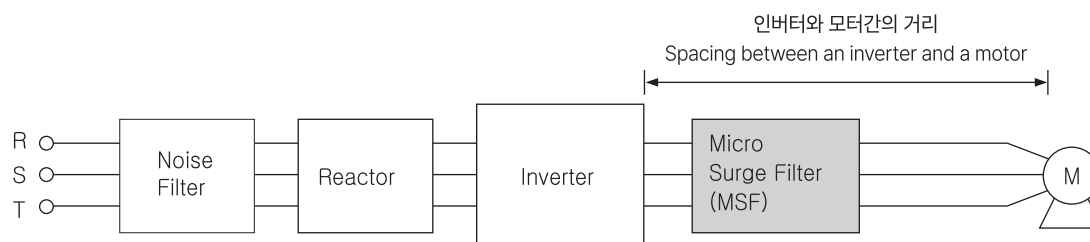
RoHS

● Capacity & Dimension

MODEL	용량(kW)	Rated Voltage	Dimensions(mm)							Weight (kg)
			W	H	D	a	b	ø	M	S
WYMSF4-0.75S	0.75	380/440V	163	220	130.5	205	120	5.5	6	3
WYMSF4-1.5S	1.5									3.2
WYMSF4-2.2S	2.2									3.6
WYMSF4-3.7S	3.7									4.8
WYMSF4-5.5S	5.5		220	322	151	304	140	6.5		5.6
WYMSF4-7.5S	7.5									7.5
WYMSF4-11S	11									9.3
WYMSF4-18.5S	18.5									22
WYMSF4-22S	22									25
WYMSF4-30S	30									29
WYMSF4-37S	37		325	454	228	431	160	8.5	8	31
WYMSF4-55S	55									33
WYMSF4-75S	75									47
WYMSF4-90S	90									50
WYMSF4-110S	110									55
WYMSF4-132S	132									63
WYMSF4-160S	160		430	509	250	480	300	11		-
WYMSF4-185S	185									-
WYMSF4-220S	220									-
WYMSF4-280S	280		460	560	275	531	300			-
WYMSF4-300S	300									-
WYMSF4-315S	315									-
WYMSF4-375S	375									-

※ Model : "S" 100m 이내 Type (Dimension은 당사와 협의)

● Connection Diagram



트랜스포머
TRANS= NCT

리액터
REACTOR

무전압릴레이
SSR

전력조정기
TPR

스위칭파워
SMPs

노이즈필터
N/F

하모닉필터
H/F

서지보호기
SPD

보호계전기
RELAY

누전경보기
ELD= GFR

영상변류기
ZCT

판넬메타
METER

계기용변성기
CT= VT

선풍팬
SHUNT= FAN

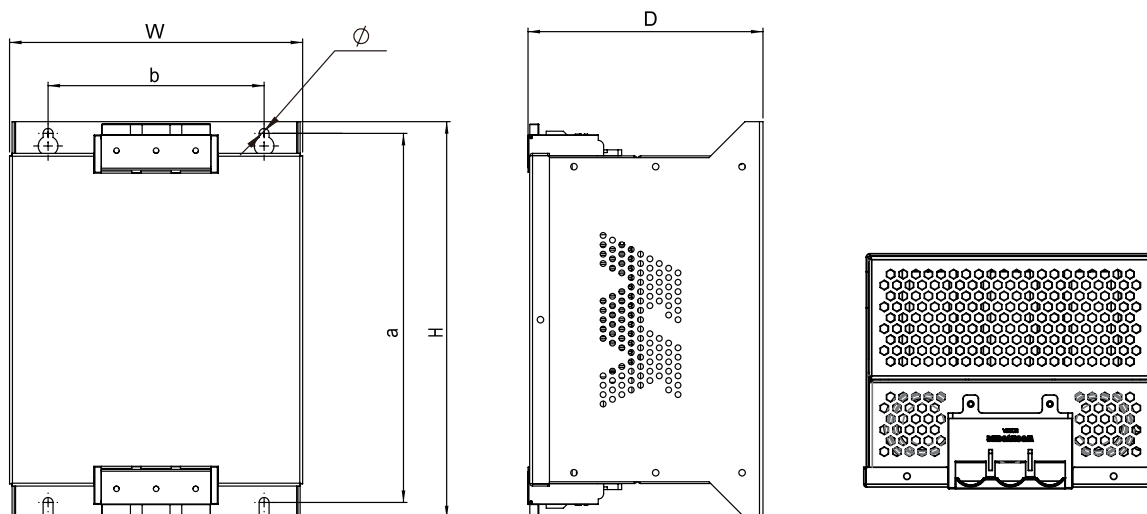
Micro Surge Filter (MSF)

인버터 후단용 마이크로 서지 필터

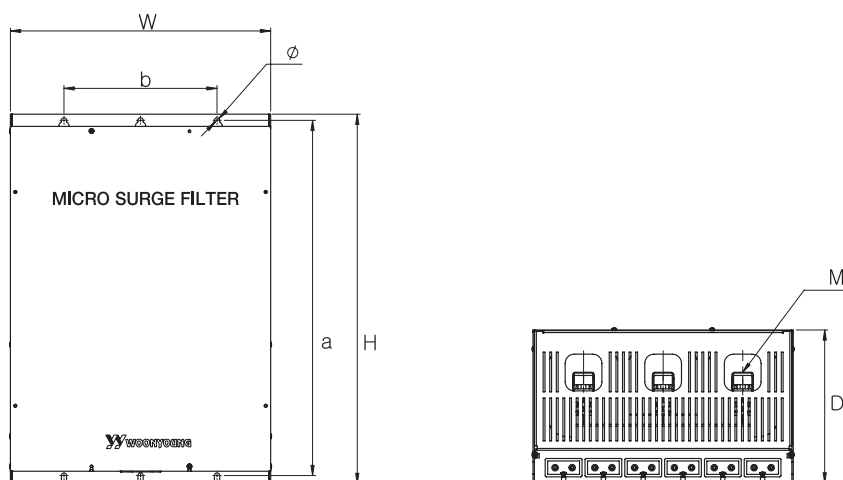
RoHS

● Dimension

- WYMSF4-0.75S~3.7S

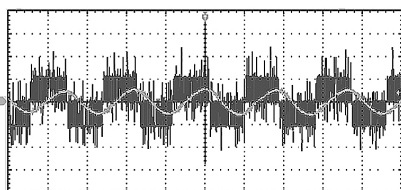


- WYMSF4-5.5S~375S

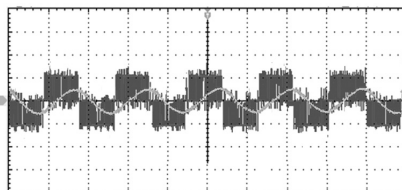


● Motor Output Waveform

Before



After



Block Diagram

