

2.1 PV MODULE



BACKSHEET MONOCRYSTALLINE MODULE

PRODUCT: TSM-DE21

POWER RANGE: 645-670W

670W

MAXIMUM POWER OUTPUT

0~+5W

POSITIVE POWER TOLERANCE

21.6%

MAXIMUM EFFICIENCY



High customer value

- Lower LCOE (Levelized Cost Of Energy), reduced BOS (Balance of System) cost, shorter payback time
- Lowest guaranteed first year and annual degradation;
- Designed for compatibility with existing mainstream system components



High power up to 670W

- Up to 21.6% module efficiency with high density interconnect technology
- Multi-busbar technology for better light trapping effect, lower series resistance and improved current collection



High reliability

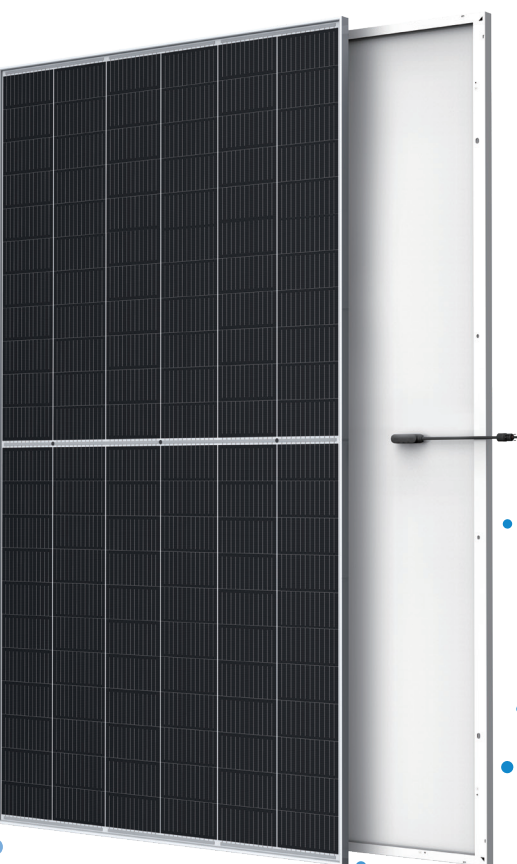
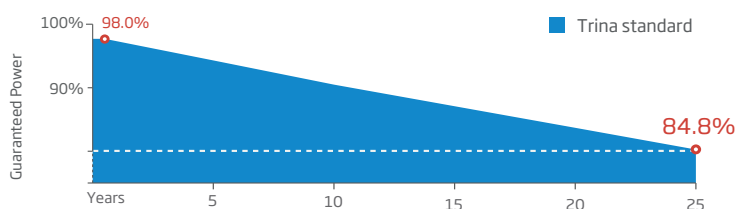
- Minimized micro-cracks with innovative non-destructive cutting technology
- Ensured PID resistance through cell process and module material control
- Resistant to harsh environments such as salt, ammonia, sand, high temperature and high humidity areas
- Mechanical performance up to 5400 Pa positive load and 2400 Pa negative load



High energy yield

- Excellent IAM (Incident Angle Modifier) and low irradiation performance, validated by 3rd party certifications
- The unique design provides optimized energy production under inter-row shading conditions
- Lower temperature coefficient (-0.34%) and operating temperature

Trina Solar's Backsheet Performance Warranty



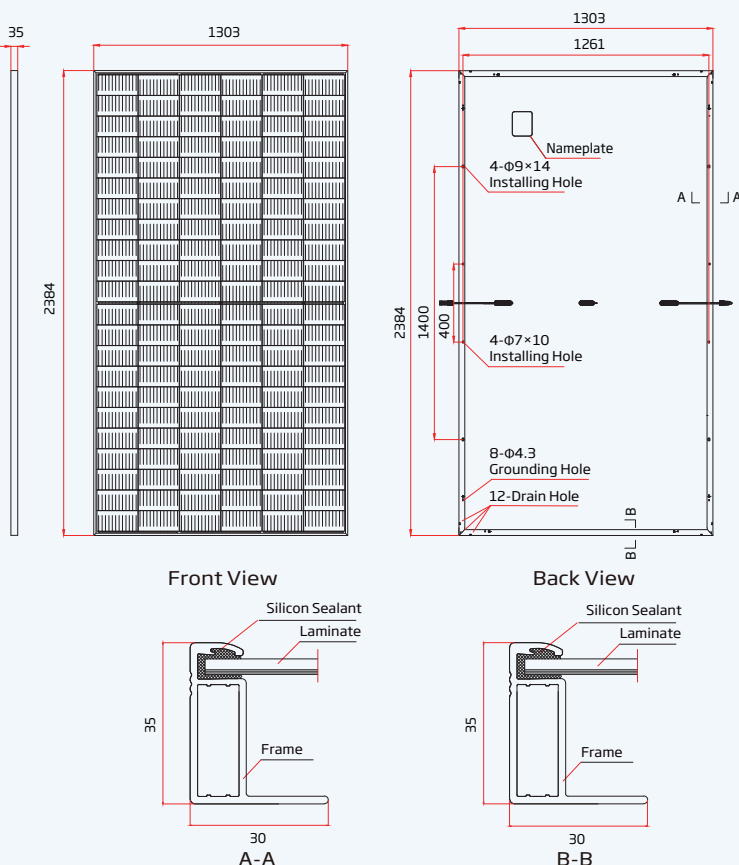
Comprehensive Products and System Certificates



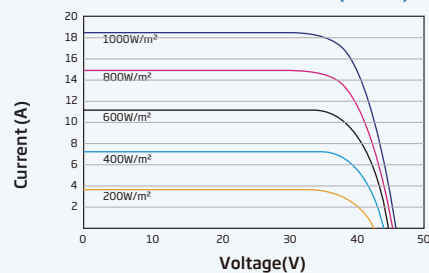
IEC61215/IEC61730/IEC61701/IEC62716
 ISO 9001: Quality Management System
 ISO 14001: Environmental Management System
 ISO14064: Greenhouse Gases Emissions Verification
 ISO45001: Occupational Health and Safety Management System

Trinasolar

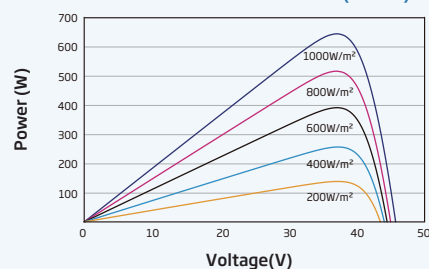
DIMENSIONS OF PV MODULE(mm)



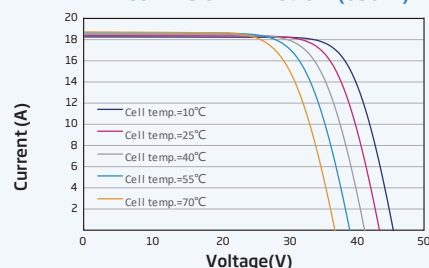
I-V CURVES OF PV MODULE(650 W)



P-V CURVES OF PV MODULE(650W)



I-V CURVES OF PV MODULE(650 W)



ELECTRICAL DATA (STC)

Peak Power Watts-P _{MAX} (Wp)*	645	650	655	660	665	670
Power Tolerance-P _{MAX} (W)	0 ~ +5					
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	37.2	37.4	37.6	37.8	38.0	38.2
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	17.35	17.39	17.43	17.47	17.51	17.55
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	45.1	45.3	45.5	45.7	45.9	46.1
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	18.39	18.44	18.48	18.53	18.57	18.62
Module Efficiency η_m (%)	20.8	20.9	21.1	21.2	21.4	21.6

STC: Irradiance 1000W/m², Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5. *Measuring tolerance: $\pm 3\%$.

ELECTRICAL DATA (NOCT)

Maximum Power-P _{MAX} (Wp)	488	492	496	500	504	508
Maximum Power Voltage-V _{MPP} (V)	34.8	34.9	35.1	35.3	35.4	35.6
Maximum Power Current-I _{MPP} (A)	14.05	14.09	14.13	14.17	14.22	14.26
Open Circuit Voltage-V _{OC} (V)	42.5	42.7	42.9	43.0	43.2	43.4
Short Circuit Current-I _{SC} (A)	14.82	14.86	14.89	14.93	14.96	15.01

NOCT: Irradiance at 800W/m², Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1m/s.

MECHANICAL DATA

Solar Cells	Monocrystalline
No. of cells	132 cells
Module Dimensions	2384×1303×35 mm (93.86×51.30×1.38 inches)
Weight	33.6 kg (74.1 lb)
Glass	3.2 mm (0.13 inches), High Transmission, AR Coated Heat Strengthened Glass
Encapsulant material	EVA
Backsheet	White
Frame	35mm(1.38 inches) Anodized Aluminium Alloy
J-Box	IP 68 rated
Cables	Photovoltaic Technology Cable 4.0mm ² (0.006 inches ²), Portrait: 280/280 mm(11.02/11.02 inches) Length can be customized
Connector	MC4 EV02 / TS4*

*Please refer to regional datasheet for specified connector.

TEMPERATURE RATINGS

NOCT (Nominal Operating Cell Temperature)	43°C ($\pm 2^\circ\text{C}$)
Temperature Coefficient of P _{MAX}	-0.34%/°C
Temperature Coefficient of V _{OC}	-0.25%/°C
Temperature Coefficient of I _{SC}	0.04%/°C

MAXIMUM RATINGS

Operational Temperature	-40~+85°C
Maximum System Voltage	1500V DC (IEC) 1500V DC (UL)
Max Series Fuse Rating	30A

WARRANTY

12 year Product Workmanship Warranty
25 year Power Warranty
2% first year degradation
0.55% Annual Power Attenuation

(Please refer to product warranty for details)

PACKAGING CONFIGURATION

Modules per box: 31 pieces
Modules per 40' container: 558 pieces

2.2 INVERTER

SUN2000-50KTL-M3 Smart PV Controller



Higher Yields

Up to 30% More Energy
with Optimizer



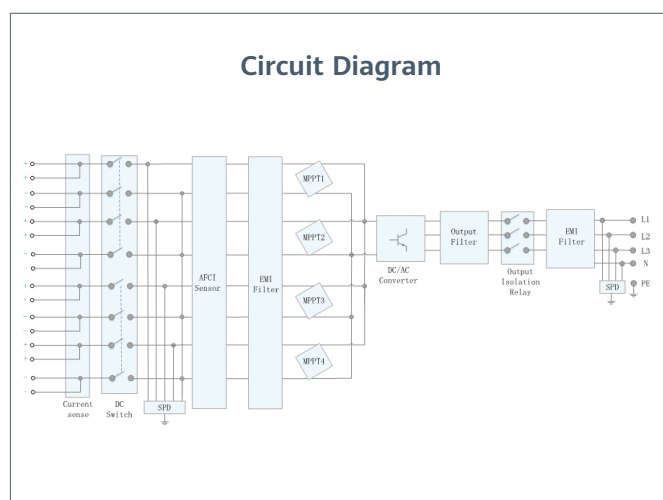
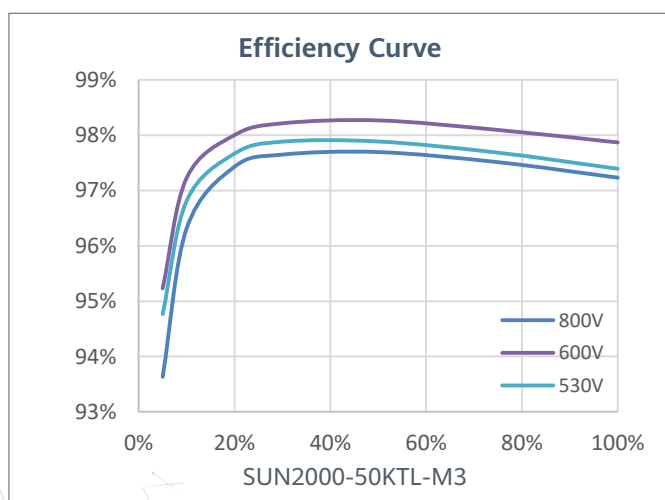
Active Safety

AI Powered
Active Arcing Protection



Flexible Communication

WLAN, Fast Ethernet, 4G
Communication Supported



SUN2000-50KTL-M3

Technical Specification

Technical Specification	SUN2000-50KTL-M3
-------------------------	------------------

Efficiency	
Max. Efficiency	98.5%
European Efficiency	98.0%

Input	
Max. Input Voltage ¹	1,100 V
Max. Current per MPPT	30 A
Max. Current per Input	20 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	200 V
MPPT Operating Voltage Range ²	200 V ~ 1,000 V
Rated Input Voltage	600 V
Number of Inputs	8
Number of MPP Trackers	4

Output	
Rated AC Active Power	50,000 W
Max. AC Apparent Power	55,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	55,000 W
Rated Output Voltage	400 Vac / 480 Vac, 3W+(N) + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Rated Output Current	72.2 A @ 400Vac, 60.1 A @ 480Vac
Max. Output Current	79.8 A @ 400Vac, 66.5 A @ 480Vac
Adjustable Power Factor Range	0.8 LG ... 0.8 LD
Max. Total Harmonic Distortion	<3%

Protection	
Input-side Disconnection Device	Yes
Anti-islanding Protection	Yes
AC Overcurrent Protection	Yes
DC Reverse-polarity Protection	Yes
PV-array String Fault Monitoring	Yes
DC Surge Arrester	Type II
AC Surge Arrester	Type II
DC Insulation Resistance Detection	Yes
Residual Current Monitoring Unit	Yes
Arc Fault Protection	Yes
Ripple Receiver Control	Yes
Integrated PID Recovery ³	Yes

Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth + APP
RS485	Yes
Smart Dongle	WLAN/Ethernet via Smart Dongle-WLAN-FE (Optional) 4G / 3G / 2G via Smart Dongle-4G (Optional)
Monitoring BUS (MBUS)	Yes (Isolation Transformer required)

General Data	
Dimensions (W x H x D)	640 x 530 x 270 mm (25.2 x 20.9 x 10.6 inch)
Weight (with mounting plate)	49 kg (108.1 lb)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0% RH ~ 100% RH
DC Connector	Amphenol HH4
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP 66
Topology	Transformerless
Nighttime Power Consumption	≤ 5.5W

Standard Compliance (more available upon request)	
Safety	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Connection Standards	IEC 61727, VDE-AR-N4105, VDE 0126-1-1, BDEW, G59/3, UTE C 15-712-1, CEI 0-16, CEI 0-21, RD 661, RD 1699, P.O. 12.3, RD 413, EN-50438-Turkey, EN-50438-Ireland, C10/11, MEA, Resolution No.7, NRS 097-2-1, AS/NZS 4777.2, DEWA

1. The maximum input voltage is the upper limit of the DC voltage. Any higher input DC voltage would probably damage inverter.

2. Any DC input voltage beyond the operating voltage range may result in inverter improper operating.

3. SUN2000-30~50KTL-M3 raises potential between PV- and ground to above zero through integrated PID recovery function to recover module degradation from PID. Supported module types include: P-type (mono, poly), N-type (nPERT, HIT)

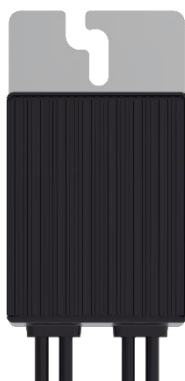
Preliminary version. For Reference only. Any datasheet issued previously becomes invalid when the official version is released.

The words and pictures in this release only reflect the preliminary status of the products and solutions. Because of the product development, the technical specifications from this version may change. We apologize and will provide you with the latest technical specifications for our products and solutions. For more information, please visit solar.huawei.com/.

SOLAR.HUAWEI.COM/

2.3 POWER OPTIMIZER

Smart PV Optimizer



One-Fits-All Optimizer
Easier Business



<5s Module Auto-Mapping



Arc Fault Pinpoint
Positioning Along PV Cable

Technical Specification	SUN2000-450W-P2		SUN2000-600W-P	
Input				
Rated Input DC Power ¹	450 W		600 W	
Absolute maximum input voltage	80 V			
MPPT operating voltage range	10 - 80 V			
Maximum Short Circuit Current (Isc)	14.5 A			
Max. efficiency	99.5 %			
Weighted efficiency	99.0 %			
Overvoltage category	II			
Output				
Max. output voltage	80 V			
Max. output current	15 A			
Output bypass ²	Yes			
Shutdown output voltage per optimizer ³	0 V			
Shutdown output impedance per optimizer	1k ohm ± 10 %			
Communication				
Communication Method	MBUS			
Standard Compliance				
Safety	IEC62109-1 (class II safety)			
RoHS	Yes			
General Data				
Dimension (W x H x D)	75 x 140 x 28 mm (3.0 x 5.5 x 1.1 inch)			
Weight (including cables)	0.6 kg (1.3 lb.)			
Installation part (optional)	Frame Mounting Bracket / T-shaped Bolt ⁴			
Input connector	MC4			
Input wire length	0.15m			
Output connector	MC4			
Output wire length	1.3 m (4.3 ft.) ⁵			
Operating temperature / humidity range	-40 °C ~ 85 °C ⁵ / 0 %RH ~ 100 %RH			
Degree of protection	IP68			
Compatible product	SUN2000-2/3/3.68/4/4.6/5/6KTL-L1, SUN2000-3/4/5/6/8/10KTL-M1, SUN2000-12/15/17/20KTL-M2, SUN2000-30/36/40KTL-M3			
Long String Design (Full Optimizer)	SUN2000-2-6KTL-L1	SUN2000-3-10KTL-M1	SUN2000-12-20KTL-M2	SUN2000-30-40KTL-M3
Minimum optimizer number per string ⁶	4	6	6	6
Maximum optimizer number per string	25	35	35	25
Maximum DC power per string	6,000 W	10,000 W	12,000 W	12,000 W

*1 In the STC environment, The rated power of the module shall not exceed 1.05 times of the optimizer rated input power.

*2 Power optimizer is bypassed in the string connected to an operating inverter when it fails to work

*3 Power optimizer output 0Vdc when disconnecting to the inverter or inverter is shutdown.

*4 Allow PV module frame installation / extruded aluminum profile installation

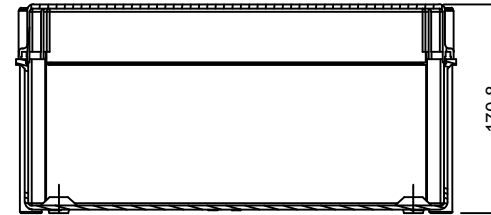
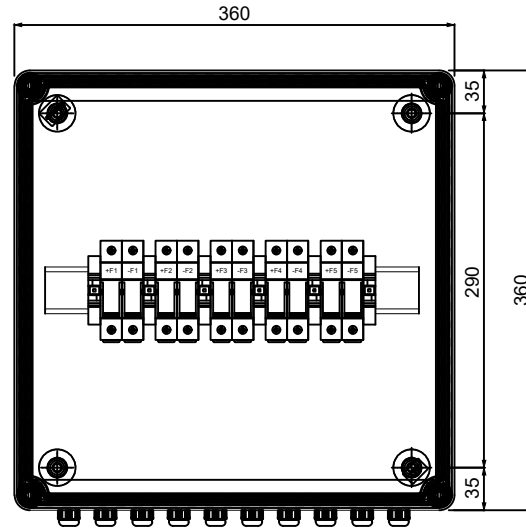
*5 Fits PV module in landscape and portrait installation.

*6 Require standard 60 cells module to meet the inverter minimum startup voltage

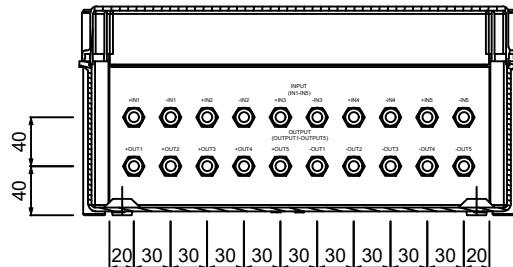
*7 Full power capability refers to online smart design tool.

2.4 DC FUSE

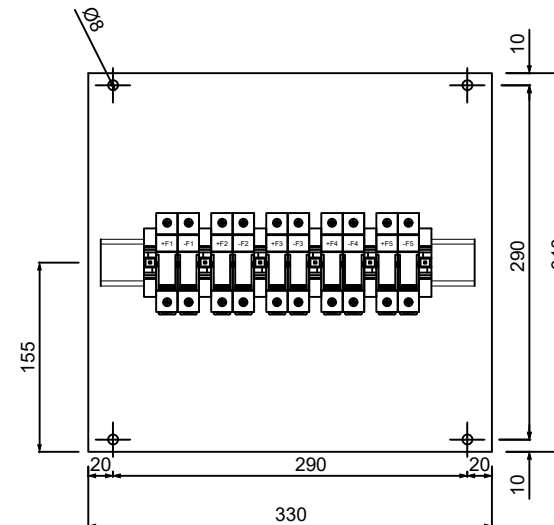
CA44 5 String 5 Output Cable gland



TOP VIEW



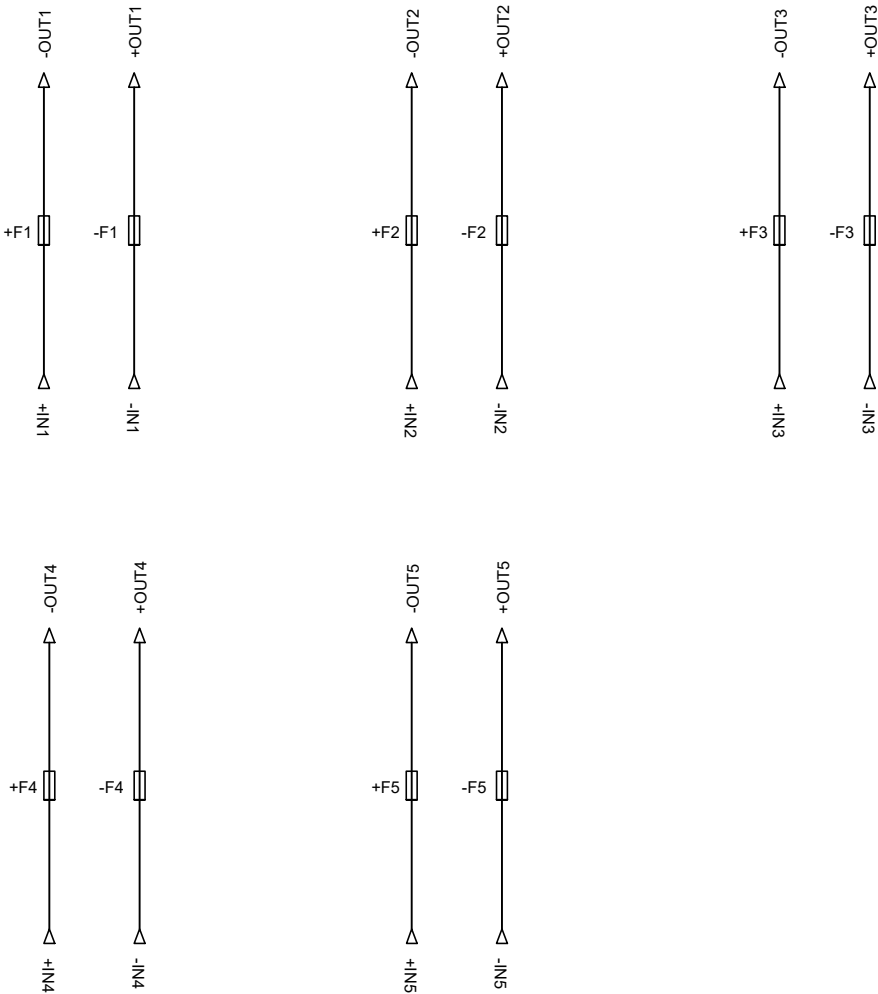
BOTTOM VIEW



BASE PLATE LAYOUT

REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit	IDEA <i>f</i>IELD บริษัท ไอเดีย ฟิลด์ จำกัด	DWG NAME : CA44 PV box 5 String 5 Output	INPUT/OUTPUT: Cable gland / Cable gland	SHEET No. 1
0	PRELIMINARY	4/10/2017	Drawn	P.Anusit		DWG TYPE : Dimension & layout	OTHER : Project-SK Pathum Thani	TOTAL SHEET 2
1	UPDATE	8/11/2017	File	CA44-4-55-05				
2	UPDATE							
3	UPDATE							

CA44 5 String 5 Output Cable gland



REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit
0	PRELIMINARY	4/10/2017	Drawn	P.Anusit
1	UPDATE	8/11/2017	File	CA44-4-55-06
2	UPDATE			
3	UPDATE			

IDEAfield

บริษัท ไอเดียฟิลด์ จำกัด

DWG NAME : CA44 PV box 5 String 5 Output

DWG TYPE : Schematic Diagram

INPUT/OUTPUT: Cable gland / Cable gland

OTHER : Project-SK Pathum Thani

SHEET No. 2

TOTAL SHEET 2



SafyBox CA

Double Insulation enclosure



Non - metallic Enclosures

Made of fiberglass-reinforced polyester 7035, They are exceptionally durable, corrosion resistant, can withstand abuse & exposure to chemicals, water and extreme condition

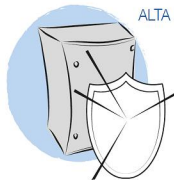
polyester boxes IEC62208



**AUTO
extinguible 960°**
Material no propagador de llama
y libre de halógenos.

**SHELF
extinguishing 960°**
Does not feed flames
and halogen free.

960° UNE-EN-60695-2 (IEC 60695)



**ALTA RESISTENCIA
al impacto**
Soporta hasta
20 kilojoules (IK10).

**high impact
RESISTANCE**
Up to 20 Kilojoules
(IK10).

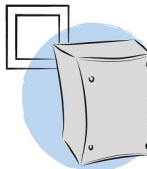
UNE-EN-50102 (IEC-62262)



**total
ESTANQUEIDAD**
Ni agua, ni polvo: IP66.

**total degree of
PROTECTION**
No water, nor dust: IP66.

IP-66 UNE-EN-60529 (IEC-60529)



**DOBLE
aislamiento**
Máxima protección
al contacto eléctrico.

**DOUBLE
insulation**
Electrically Non-conductive.

NOMINAL VOLTAGE : 1000Vdc



**montaje
RÁPIDO, FÁCIL
Y MODULAR**
Plug & play
sin herramientas especiales.

**FAST, EASY
AND MODULAR
installation**
Plug & play
without special tools.

UNE-EN-60439-1 (IEC 60439-1)



**material
NO-HIGROSCÓPICO**
Mínima absorción
de agua.

**NON-HYGROSCOPIC
material**
Minimum water
absorption.

UNE-EN-60529 (IEC-60529)



**DURABILIDAD
máxima**
Cero corrosión y
resistencia a agentes químicos.

**maximum
DURABILITY**
Zero corrosion and
chemical resistant.

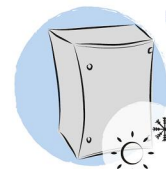
UNE-EN-60529 (IEC-60529)



**COMPATIBILIDAD
electromagnética**
Protección de las comunicaciones
electrónicas.

**electromagnetic
COMPATIBILITY**
Protecting electronics
communications.

NOMINAL INTENSITY : 1,000A



**RESISTENTE
a climas agresivos**
Protección UV y estable a cambios
bruscos de temperatura (-60°/+120°).

**aggressive environment
RESISTANT**
UV Protection and stable to extreme
temperature changes (-60°/+120°).

UNE-EN-60439-1 (IEC 60439-1)



LIGERO
Fácil manejo
& "user friendly".

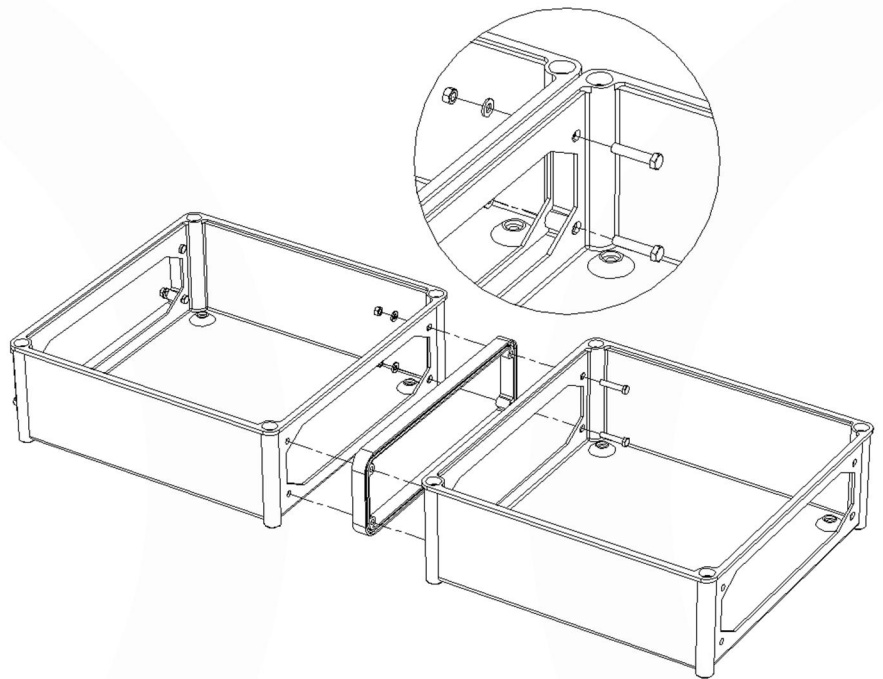
LIGHT
Easy handling
& user friendly.

CLASS F UNE-21305



polyester modular system

- ☐ stop to corrosion
- ☐ fire retardant
- ☐ waterproof
- ☐ double isolation
- ☐ customizable
- ☐ end user friendly



Coupling flanges to connect enclosures between each other to build modular panels

CA Box Opaque Cover



Materials

- Body Polyamide (CA-1515S to CA-315S)
Polyester (CA-32S to Bigger)
- Cover Opaque Polycarbonate with UV stabilized and gasket.

Model	Dimension H x W x D(mm)	Weight (kg)
CA-1515S	135 x 135 x 130	0.36
CA-215S	180 x 135 x 130	0.41
CA-220S	180 x 180 x 130	0.49
CA-315S	270 x 135 x 130	0.53
CA-32S	270 x 180 x 170	1.21
CA-33S	270 x 270 x 170	1.53
CA-42S	360 x 180 x 170	1.32
CA-43S	360 x 270 x 170	1.77
CA-43AS	360 x 270 x 205	1.91
CA-44S	360 x 360 x 170	2.31
CA-44AS	360 x 360 x 205	2.42
CA-63S	540 x 270 x 170	2.78
CA-63AS	540 x 270 x 205	2.95
CA-64S	540 x 360 x 170	4.33
CA-64AS	540 x 360 x 205	4.06
CA-66S	540 x 540 x 170	5.57
CA-66AS	540 x 540 x 205	5.79
CA-84AS	720 x 360 x 205	5.49
CA-86AS	720 x 540 x 205	7.57

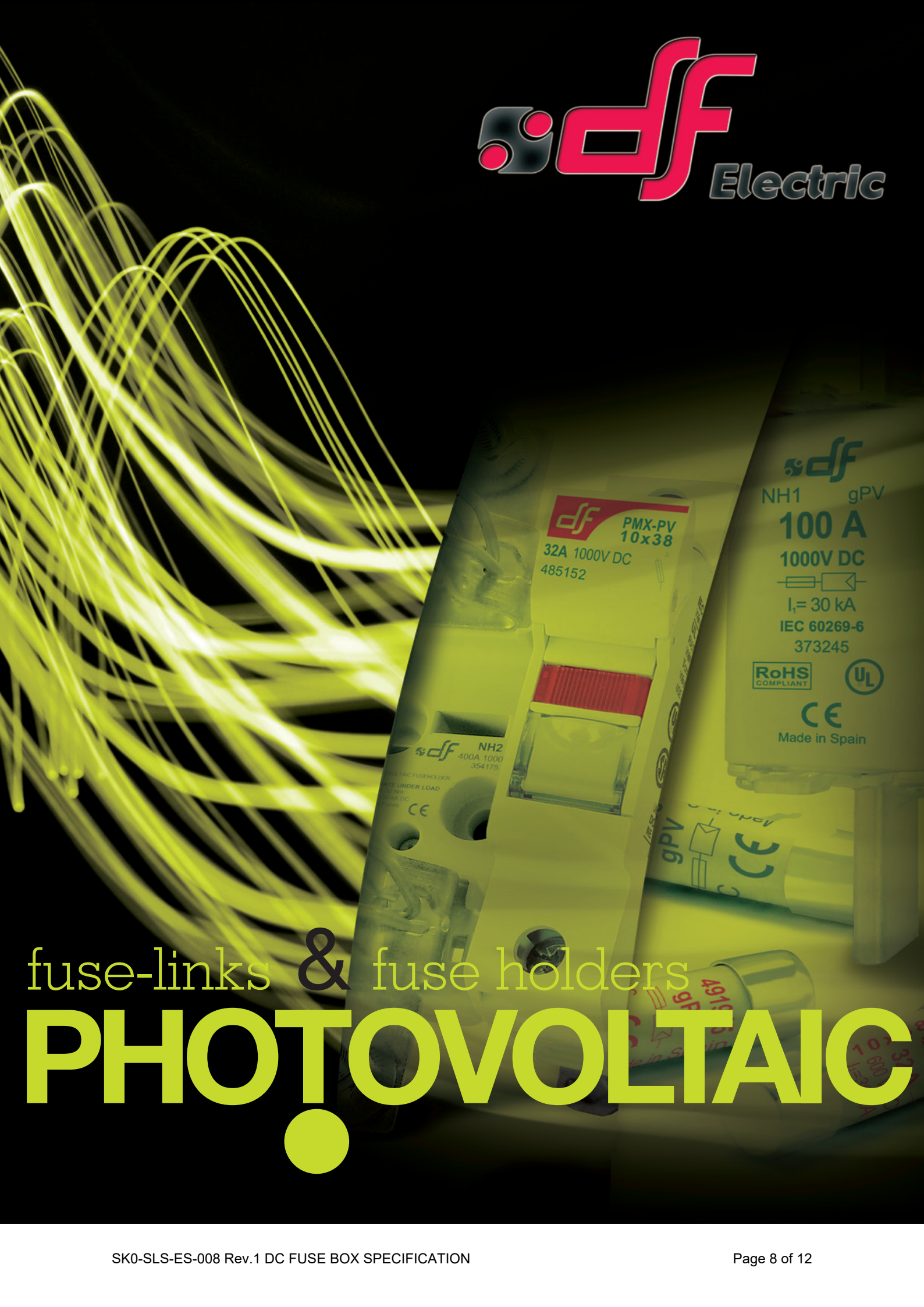
CA Box Transparent Cover



Materials

- Body Polyamide (CA-1515 to CA-315)
Polyester (CA-32 to Bigger)
- Cover Clear Polycarbonate with UV stabilized and gasket.

Model	Dimension H x W x D(mm)	Weight (kg)
CA-1515	135 x 135 x 130	0.36
CA-215	180 x 135 x 130	0.41
CA-220	180 x 180 x 130	0.49
CA-315	270 x 135 x 130	0.53
CA-32	270 x 180 x 170	1.21
CA-33	270 x 270 x 170	1.53
CA-42	360 x 180 x 170	1.32
CA-43	360 x 270 x 170	1.77
CA-43A	360 x 270 x 205	1.91
CA-44	360 x 360 x 170	2.31
CA-44A	360 x 360 x 205	2.42
CA-63	540 x 270 x 170	2.78
CA-63A	540 x 270 x 205	2.95
CA-64	540 x 360 x 170	4.33
CA-64A	540 x 360 x 205	4.06
CA-66	540 x 540 x 170	5.57
CA-66A	540 x 540 x 205	5.79
CA-84A	720 x 360 x 205	5.49
CA-86A	720 x 540 x 205	7.57



fuse-links & fuse holders

PHOTOVOLTAIC

PHOTOVOLTAIC FUSE-LINKS



gPV FUSE-LINKS FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS

PV fuse-links for photovoltaic installations from DF Electric have been developed to offer a compact, safety and economic protection solution in photovoltaic installations where, due to the increase of the power and technologic evolution, no-load voltages above 800V DC are reached. Also meet the requirements for instruments (multimeters) and traction equipment auxiliary circuits. The range comprises 10x38 & 14x51 fuse-links with rated currents between 1A and 20A. Rated voltage is 600 V DC or 1000V DC (direct current). Provide protection against overloads as well as short-circuits. Made with ceramic tube with high withstand to internal pressure and thermal shock, that allows a high breaking capacity in a reduced physical space. Contacts are made of silver plated copper and melting elements are made of pure silver in order to avoid the aging and thus keep unalterable the electric characteristics. For these fuse-links we recommend the utilization of PMX 1000V fuse holders in single pole version or two-pole version.

10x38	I _n (A)	REFERENCE	BREAKING CAPACITY (kA)	PACKING Uni./BOX
1000V DC	1	491601	30	10/100
	2	491602	30	10/100
	3	491604	30	10/100
	4	491605	30	10/100
	5	491606	30	10/100
	6	491610	30	10/100
	8	491615	30	10/100
	10	491620	30	10/100
	12	491625	30	10/100
	15	491629	30	10/100
	16	491630	30	10/100
	20	491635	30	10/100



600V DC	1	491901	30	10/100
	2	491902	30	10/100
	3	491904	30	10/100
	4	491905	30	10/100
	5	491906	30	10/100
	6	491910	30	10/100
	8	491915	30	10/100
	10	491920	30	10/100
	12	491925	30	10/100
	15	491929	30	10/100
	16	491930	30	10/100
	20	491935	30	10/100
	25	491940	30	10/100
	30	491944	30	10/100
	32	491945	30	10/100



14x51				
1100V DC	15	491647	10	10/50
	20	491648	10	10/50
1000V DC	25	491650	30	10/50
	32	491655	30	10/50



STANDARDS

IEC 60269-1
IEC 60269-6
UL 2579

APPROVALS

TECHNICAL

t-I CHARACTERISTICS

PAGE 13

TECHNICAL

AMBIENT TEMPERATURE
DERATING FACTOR

PAGE 16

COMPATIBLE

PV FUSE HOLDERS FOR
PHOTOVOLTAIC
APPLICATIONS

E 08

COMPATIBLE

CLIP CONTACT FOR Ø10
FUSE-LINKS

PAGE 10

PHOTOVOLTAIC FUSE HOLDERS

PMX FUSE HOLDERS FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS

The first feature that PV Modular fuse holders offers, is the 1000V DC or 1100V DC rated voltages. They have been developed to offer a compact, safety and economic protection solution in photovoltaic installations where due to the increase of the power and technologic evolution, no-load voltages above 800V DC can be achieved. Modular fuse holders for 10x38 & 14x51 gPV fuses according IEC/EN 60269 standard. Compact design, with reduced distances. Manufactured with a high quality materials: Silver plated copper contacts and plastic materials with high temperature resistance and selfextinguishable. All the materials are according to the European Directive RoHS (Restriction of the use of certain hazardous substances in electrical material). UL certification (File E359201).

**1000V
DC**

10x38

POLES	MODULES	REFERENCE	DESCRIPTION	I_n (A)	U (V DC)	PACKING Uni./BOX
-------	---------	-----------	-------------	--------------	-------------	---------------------

**WITHOUT
INDICATOR**

1	1	485150  	SINGLE-POLE	32	1000	12/192
2	2	485151  	TWO-POLES	32	1000	6/96

**WITH
INDICATOR**

1	1	485152  	SINGLE-POLE	32	1000	12/192
2	2	485153  	TWO-POLES	32	1000	6/96

NEW



485152

**PATENTED
DESIGN**

**1100V
DC**

14x51

**WITHOUT
INDICATOR**

1	1,5	485250	SINGLE-POLE	50	1100	6/90
2	3	485251	TWO-POLES	50	1100	3/45

**WITH
INDICATOR**

1	1,5	485252	SINGLE-POLE	50	1100	6/90
2	3	485253	TWO-POLES	50	1100	3/45



485250

**PATENTED
DESIGN**

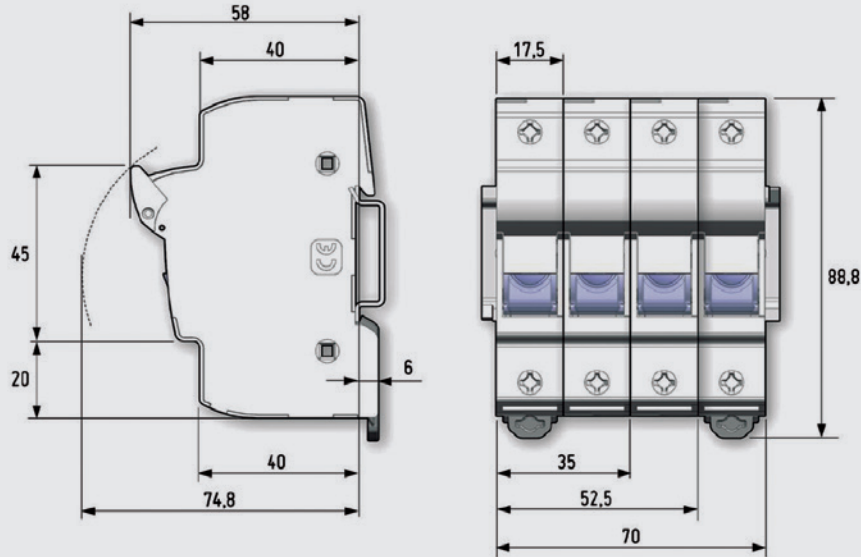
PHOTOVOLTAIC FUSE BASES

TECHNICAL

PV

FUSE HOLDERS FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS DIMENSIONS

10x38

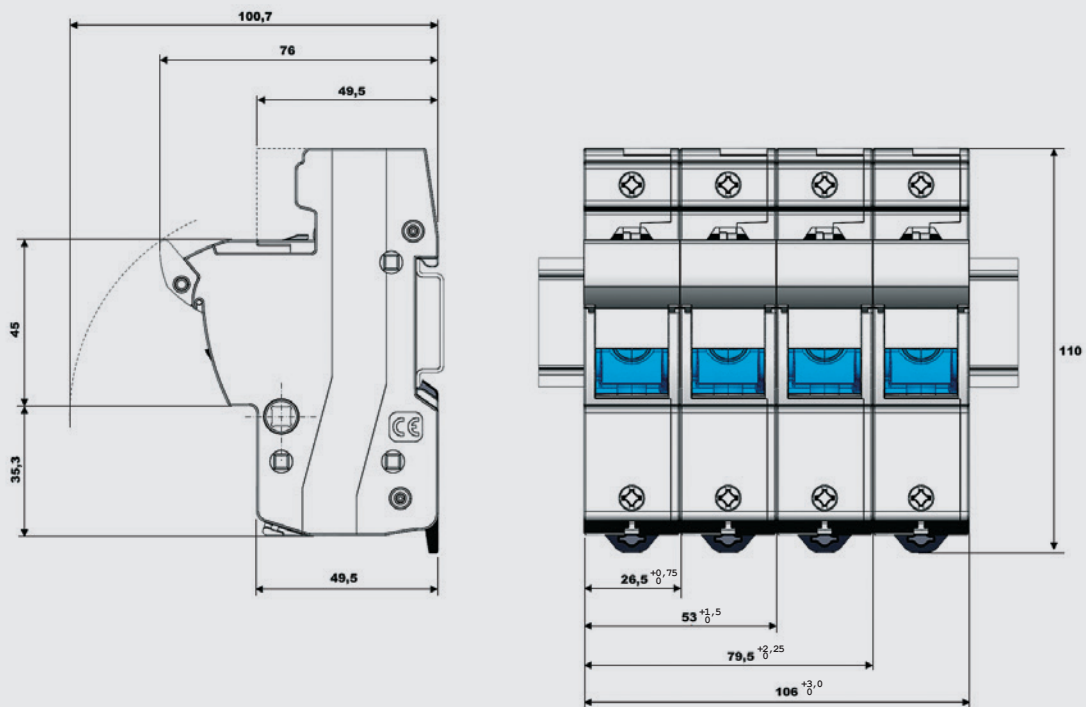


TECHNICAL

PV

FUSE HOLDERS FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS DIMENSIONS

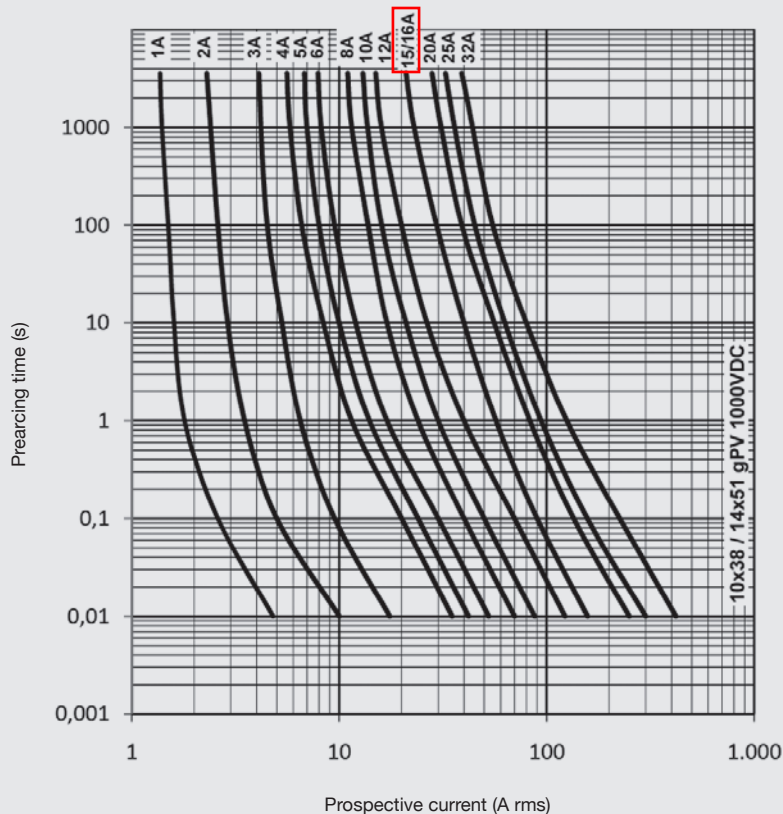
14x51



TECHNICAL
gPV FUSE-LINKS FOR PHOTOVOLTAIC APPLICATIONS
t-I CHARACTERISTICS & POWER DISSIPATION

10x38

14x51



RATED CURRENT (A)	REFERENCE		POWER DISSIPATION (W @ 0,7 In)		POWER DISSIPATION (W @ In)		PREARCING I²t (A²s)		OPERATING I²t (A²s)	
	1000V DC	600V DC	1000V DC	600V DC	1000V DC	600V DC	1000V DC	600V DC	1000V DC	600V DC
1	491601	491901	0,31	0,31	0,76	0,76	0,35	0,35	1,3	0,8
2	491602	491902	0,78	0,62	1,45	1,54	0,62	1,78	1,0	3,9
3	491604	491904	0,66	0,54	1,66	1,35	1,9	9,0	3,1	19,6
4	491605	491905	0,64	0,73	1,57	1,84	6,9	3,0	11	6,6
5	491606	491906	0,60	0,93	1,65	2,22	14	4,4	22	9,6
6	491610	491910	0,76	0,96	1,84	2,40	24	8,5	38	18,8
8	491615	491915	0,80	1,02	1,92	2,55	62	25	99	55,0
10	491620	491920	0,94	1,03	2,2	2,58	10	11	48	27,9
12	491625	491925	0,98	1,04	2,4	2,60	18	25	94	62,8
15	491629	491929	1,0	1,07	2,6	2,44	46	25	110	82,8
16	491630	491930	1,1	1,08	2,7	2,70	46	33	110	82,8
20	491635	491935	1,2	1,16	2,9	2,90	118	85	282	212
25	–	491940	–	1,10	–	2,74	–	280	–	460
30	–	491944	–	1,70	–	4,00	–	400	–	650
32	–	491945	–	1,76	–	4,40	–	400	–	650

14x51

15	491647*	-	1,34	-	3,14	-	48	-	112	-
20	491648*	-	1,55	-	3,68	-	99	-	367	-
25	491650	-	1,6	-	3,8	-	275	-	650	-
32	491655	-	2,0	-	4,7	-	550	-	1300	-

2.5 DC SPD

2.6 AC SPD



Surge protection reinvented

Safe Energy Control Technology

Surge protection from Phoenix Contact: Leading in technology

To meet the demands of the market, Phoenix Contact places the highest value on new and ongoing development of technologies. This happens in close coordination with technical universities and colleges.

One excellent example of this is the new spark gap with Safe Energy Control technology. Professionally developed, designed and tested in our pulse and high-current laboratory, lightning current protective devices and surge protective devices from Phoenix Contact provide the perfect protection for any power supply.

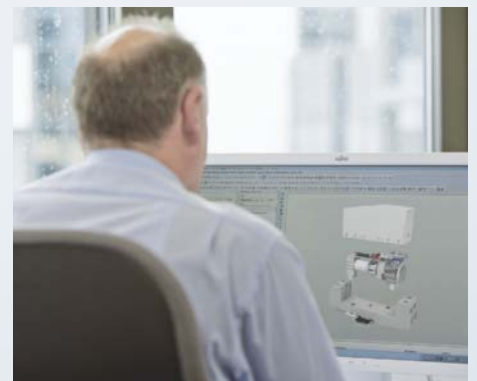
Tested down to the smallest detail

All products are tested in the Phoenix Contact test lab from their earliest stages.

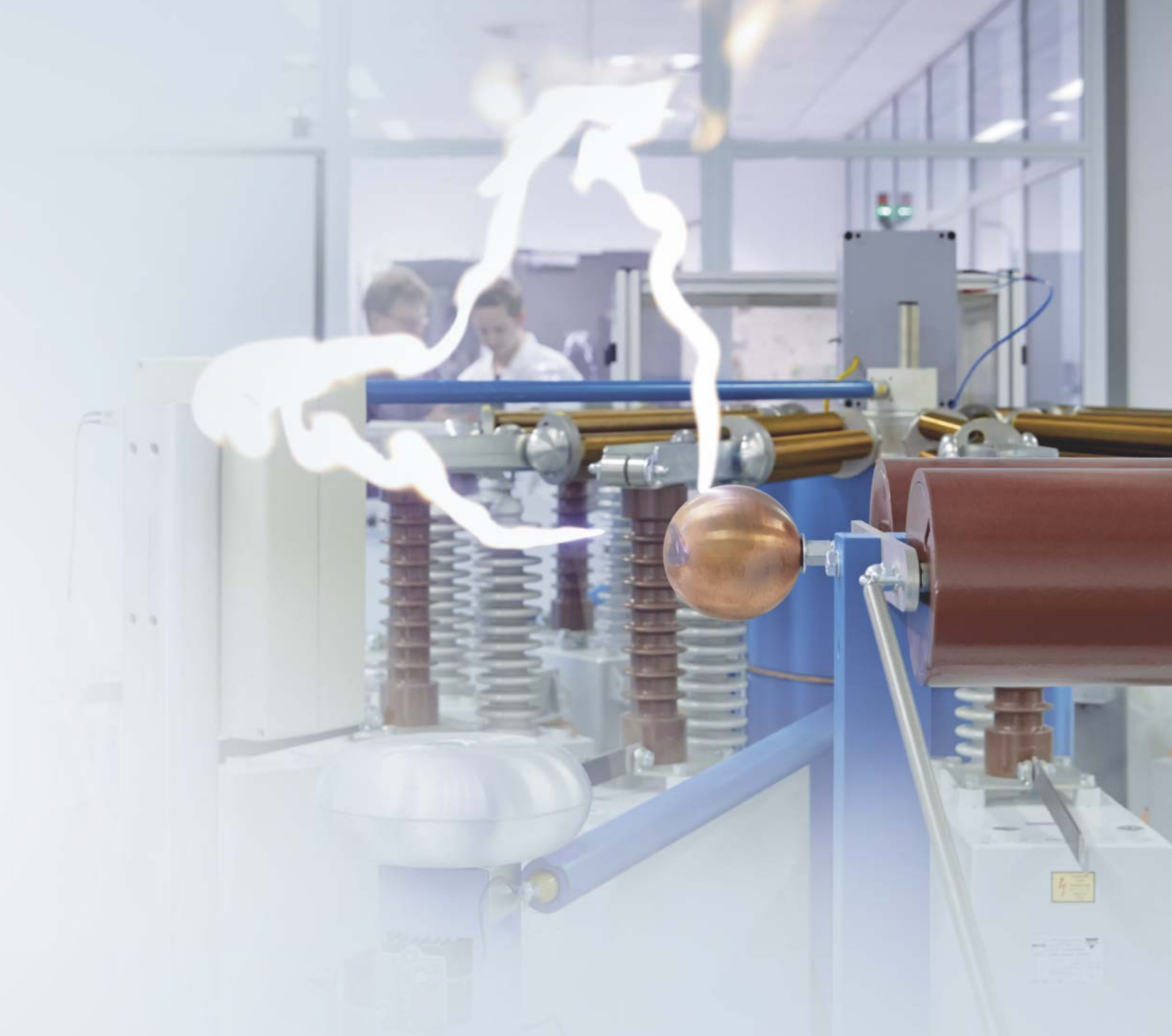
The lab is accredited based on DIN EN ISO/IEC 17025. Operation of the lab demonstrates its expertise in specialized and technical fields as well as its independence and nonpartisan approach toward third parties.



Developing with innovation



CAD-supported design



High-performance testing



Normative testing



Accredited testing

Safe Energy Control Technology: Surge protection without line follow current or backup fuses

Safe Energy Control, abbreviated SEC, is synonymous with outstanding durability and maximum performance in the area of lightning current and surge protection.

The revolutionary spark gap technology safely prevents any line follow current. This reduces the load on the entire installation to a minimum. This means outstanding durability for the surge protective devices at the same time.

The protective devices work quietly in the background and help protect the entire system. Backup-fuse-free solutions are available for all applications.

 Web code: #1133

Use without backup fuses

The SEC range lightning current protective devices and surge protective devices can be used without a separate arrester backup fuse up to a main fuse nominal current of 315 A. If the main fuse has a higher nominal current, the SEC product range provides a combination of an encapsulated spark gap with an integrated surge-current-proof backup fuse, the FLT-SEC-HYBRID.

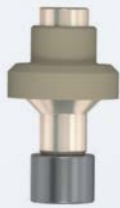


Line follow current definition

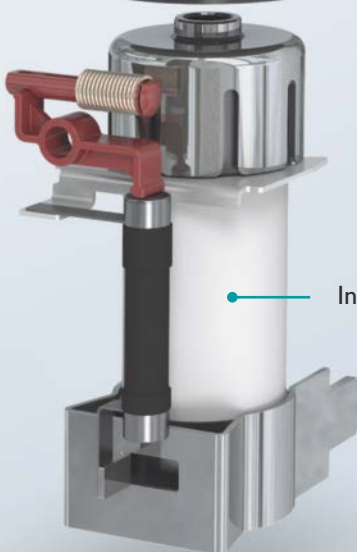
The line follow current is the part of the current that flows through a spark gap from the power supply network after a surge voltage event is stopped. This type of line follow current can last up to a few milliseconds and have the intensity of a short-circuit current.

This means line follow currents put a strain on the entire installation. This can cause voltage dips and subsequent malfunctions as a result. Additionally, an upstream overcurrent protective device can be triggered in some circumstances.

The type 1 protective devices of the SEC range are the first of their kind to feature spark gaps without line follow current. They embody the ideas of high system availability, protected equipment and a secured installation.



Spark gap without
line follow current



Integrated backup fuse



Safe Energy Control Technology[®]
Designed by PHOENIX CONTACT

The SEC range: A feeling of security

The SEC range of protective devices forms the perfect protection against lightning currents and surge voltages.

The newly developed spark gaps in combination with the type 2 and type 3 protective devices provide an absolutely indispensable protection concept for the power supply. The uniform, compact design and universal plug-in feature make the SEC range an installation-friendly overall package.

 Web code: #0291

Global approvals

The lightning current and surge protective devices with Safe Energy Control technology are tested by various institutions, such as KEMA, UL and GL.



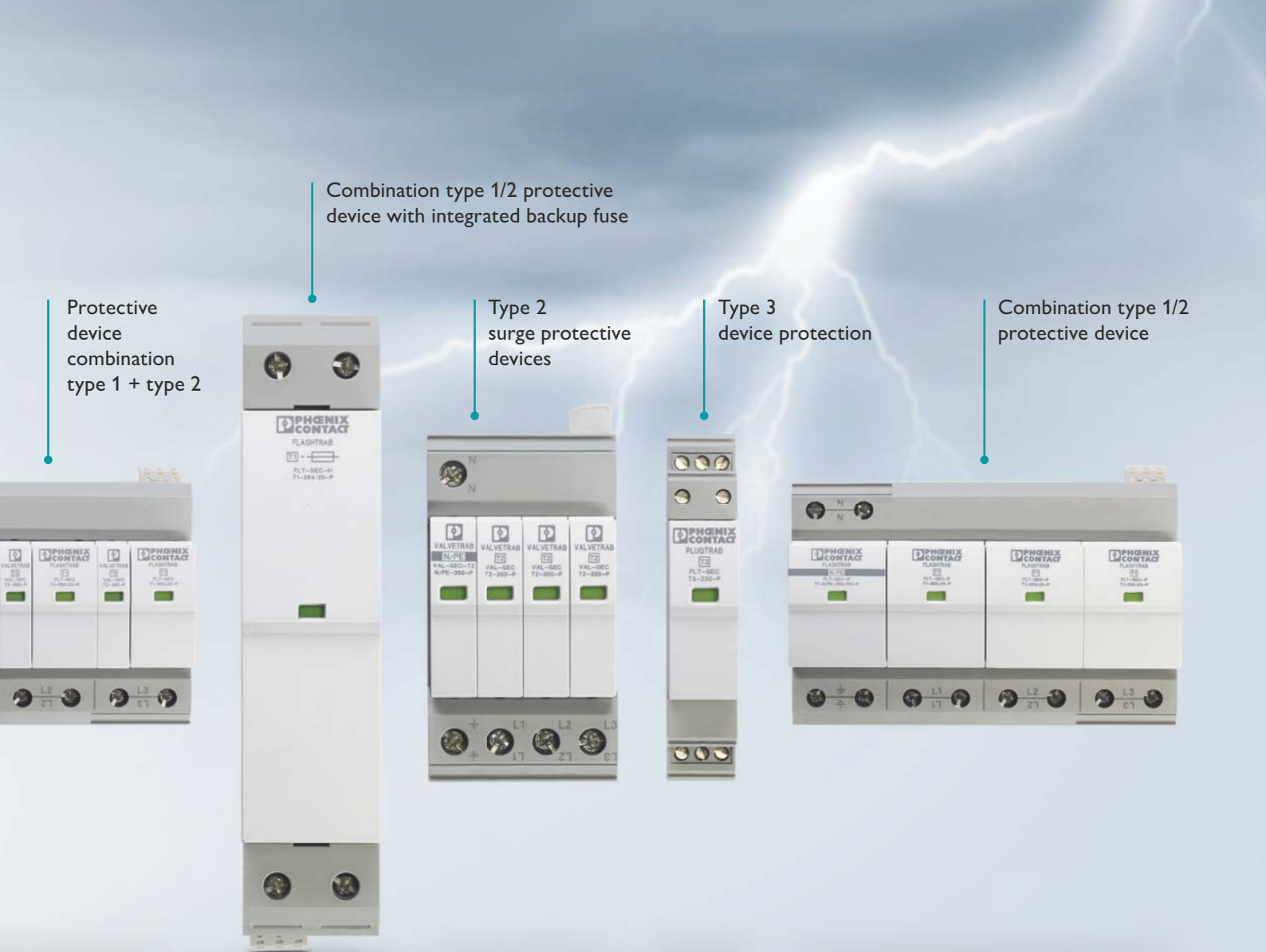
Large-surface marking areas



Easy handling



Shared floating remote indication contact



Can be rotated by 180° in the application



Easily visible mechanical status indicators in signal colors



Unmistakable coding of all protective plugs

FLASHTRAB-SEC-HYBRID:

The only pluggable combination of its kind in the world

FLASHTRAB-SEC-HYBRID is the first pluggable type 1 protective device with an integrated backup fuse combined with a high-performance spark gap without line follow current. Thanks to the integrated backup fuse, installation is easy and flexible, and you save space while reducing wiring effort.

The FLASHTRAB-SEC-HYBRID is available for 230/400 V and 400/690 V power supply systems. The high short-circuit withstand capability provides optimum conditions for protecting the power supply of industrial plants and wind turbine generators. Thanks to the pluggable feature of the protective device, it is not necessary to intervene in the installation when servicing it.

Your advantages:

- Low voltage protection level
- No external arrester backup fuse required
- Saves space in the control cabinet
- Long service life of the electrical installation
- Maximum system availability
- Easy replacement during servicing
- Can be tested with CHECKMASTER 2
- Satisfies TOV requirements for use in IT systems

Easily visible mechanical
status indicator for backup fuse
and spark gaps



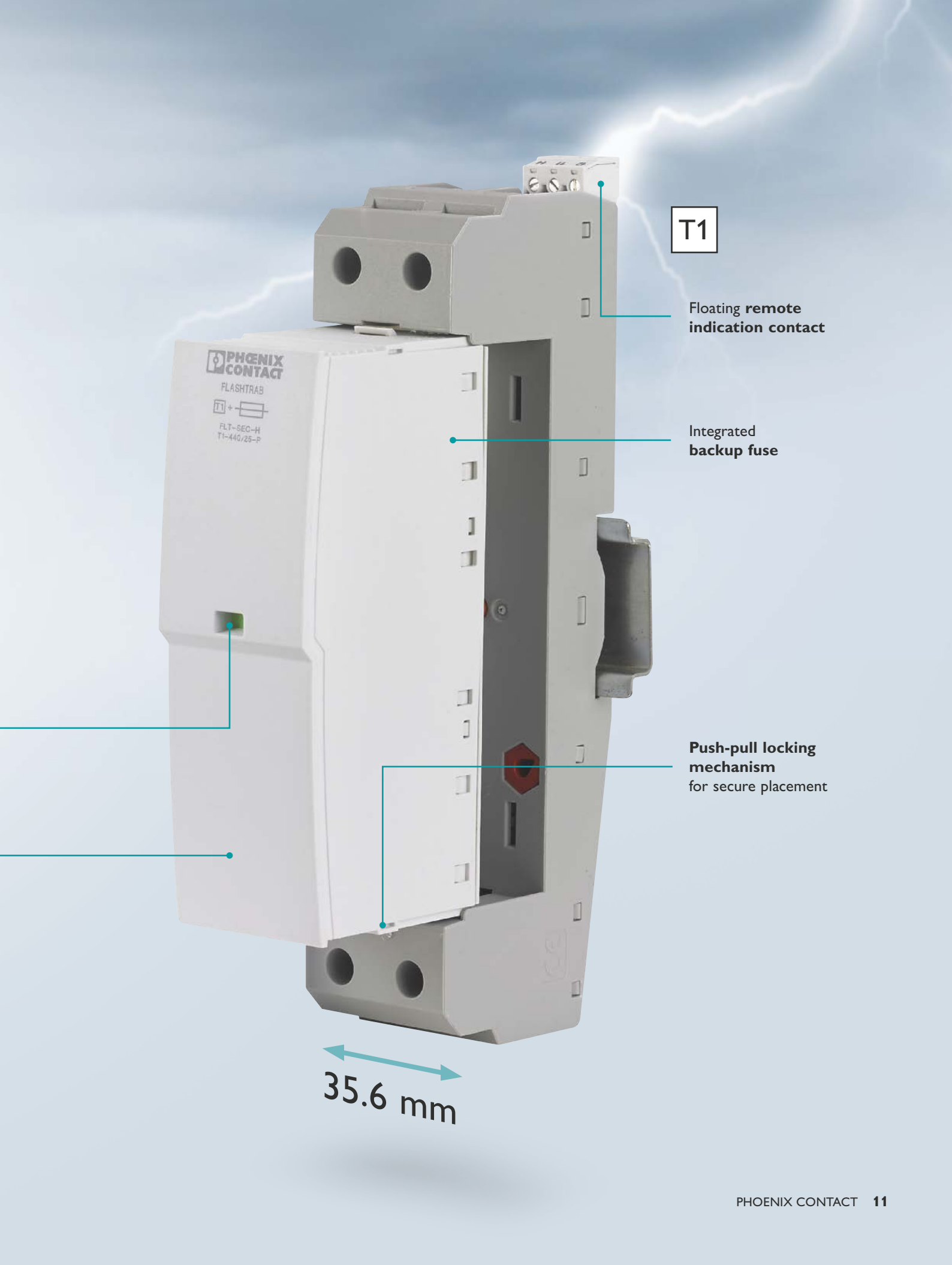
FLASHTRAB-SEC-HYBRID in use



Wind turbine generator

Spark gap without
line follow current

i Web code: #0644



T1

Floating **remote**
indication contact

Integrated
backup fuse

Push-pull locking
mechanism
for secure placement

35.6 mm

FLASHTRAB-SEC-PLUS-440:

The compact power package for 400/690 V

The technical performance of the FLASHTRAB-SEC-PLUS-440, especially the high discharge capacity of 35 kA, is one-of-a-kind feature for its format. The compact type 1 protective device is used in 400 V IT and 400/690 V TN-C power supply systems. The new N/PE spark gap for higher nominal voltages also enables a 3+1 circuit especially for TN-S and TT systems.

Thanks to the high continuous voltage of 440 V and the strong shock and vibration resistance, it is perfectly suited for use in industrial plants and wind turbine generators.

Its compact design and the comprehensive pluggable feature of the protective devices make installation space-saving and flexible.

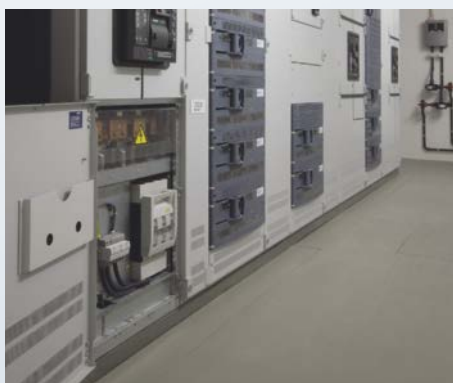
Your advantages:

- Low voltage protection level
- No external arrester backup fuse required up to 400 A gG
- Long service life of the electrical installation
- Satisfies TOV requirements for use in IT systems
- Shock and vibration tested
- Maximum availability of the system
- Saves space in the control cabinet
- Easy replacement during servicing
- Can be tested with CHECKMASTER 2

Spark gap without line follow current

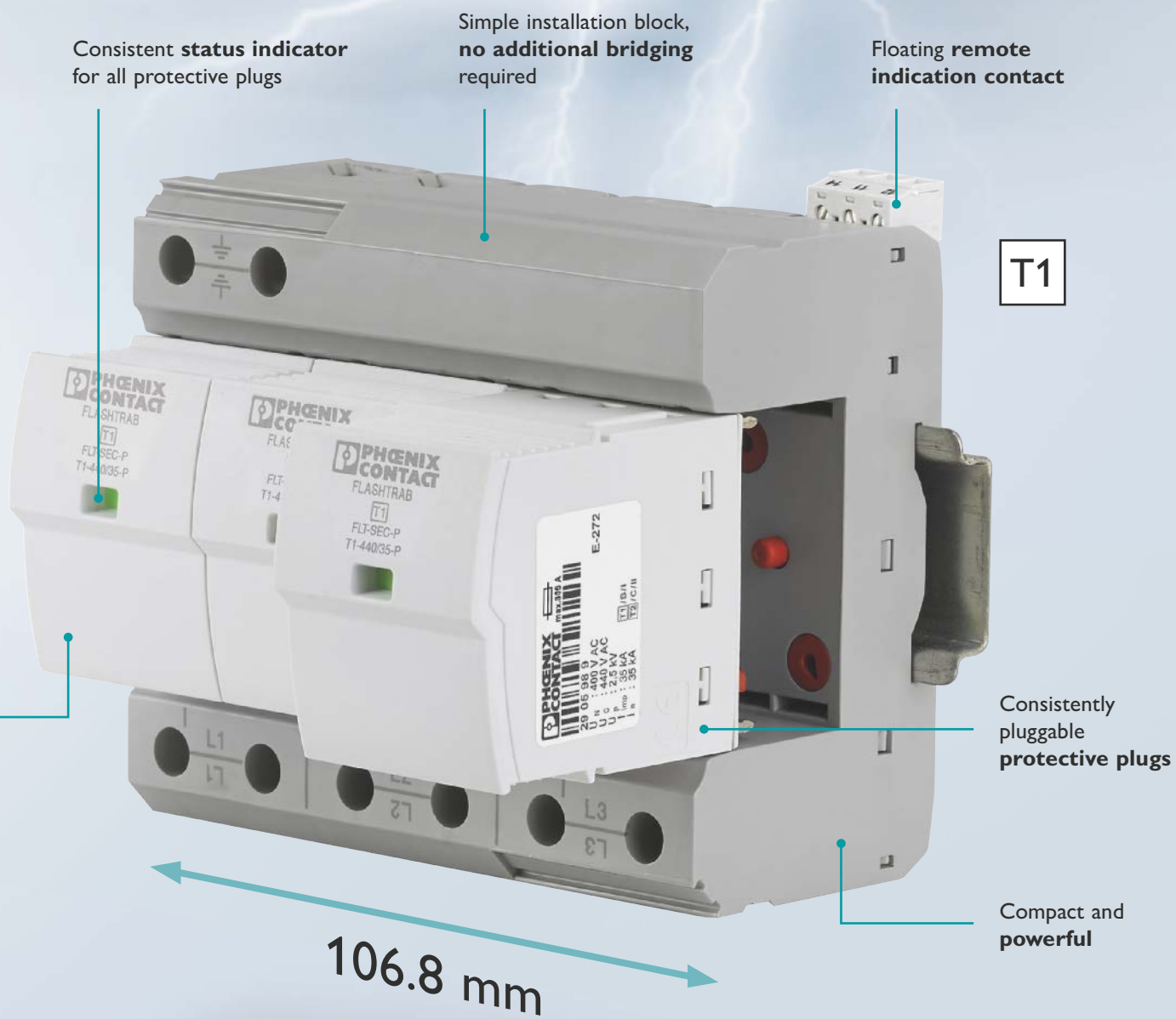


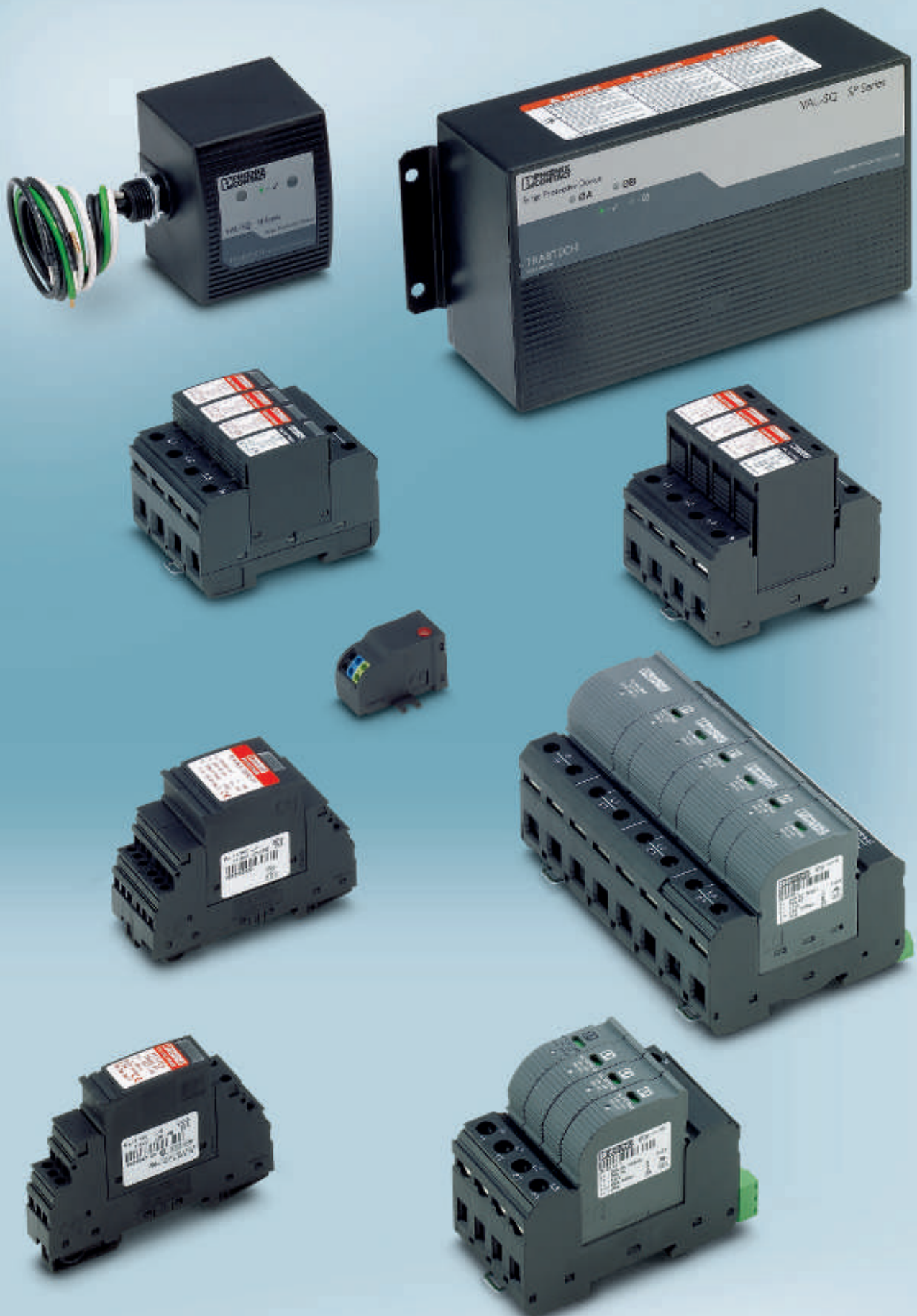
FLASHTRAB-SEC-PLUS-440
in use



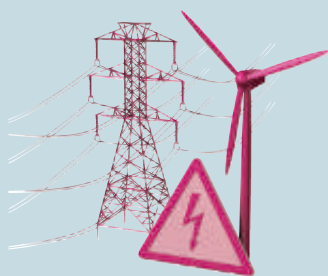
Low voltage supply

i Web code: #0646





Surge protection for the power supply unit



Building and industrial installations in different parts of the world have different requirements for lightning and surge protection in the power supply unit. High-capacity type 1 + type 2 lightning arrester combinations provide the initial basis for the power supply. TRABTECH implements a complete three-stage protection concept with user-friendly and ready-to-install solutions, from type 2 surge arresters in sub-distribution boards through to type 3 protection for termination devices.

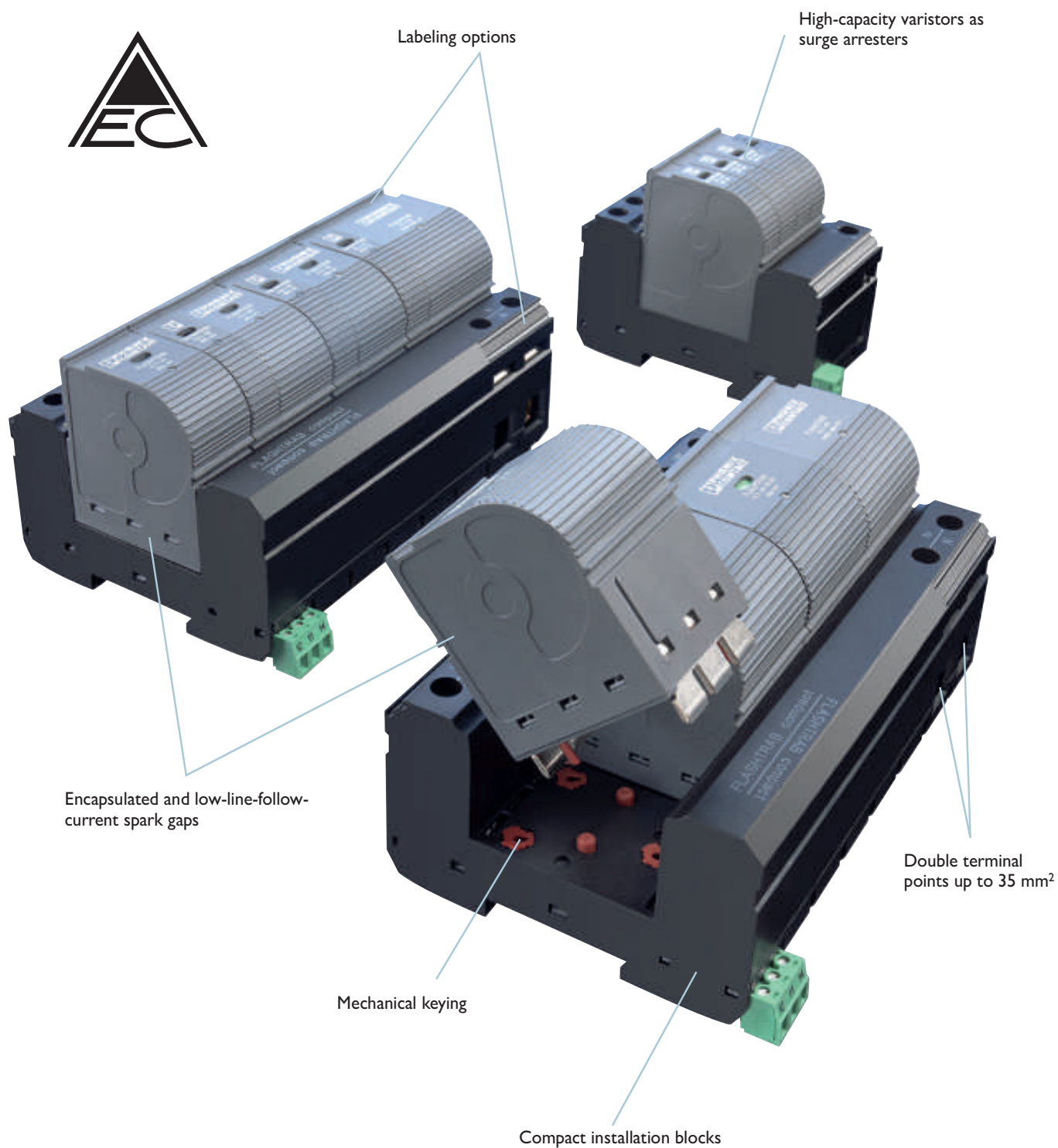
IEC/EN

Main range	10
Features	12
Selection guide	14
Type 1 lightning arresters	
FLASHTRAB compact PLUS	16
FLASHTRAB PLUS	19
FLASHTRAB	22
POWERTRAB	24
VALVETRAB-MS T1/T2	26
Type 1 + 2 lightning/surge arrester combination	
FLASHTRAB compact	28
Type 2 surge arresters	
VALVETRAB compact	32
VALVETRAB-MS	36
VALVETRAB compact combined with...	48
Special systems, type 1 and type 2	
For industry solutions	46
For 690 V and 960 V power supply systems	47
Type 3 device protection	
DIN rail modules	52
For flush-type sockets	55
For cable ducts	55
Socket strips	57
Device protection adapters	57
Accessories	58
Basic solutions	
For building installation	61
For photovoltaic systems	62
Applications	66

NEMA

Main range	70
Selection guide	72
VAL-SQ SE	74
VAL-SQ SP	76
VAL-SQ SI	78
Applications	80

FLASHTRAB compact/VALVETRAB compact

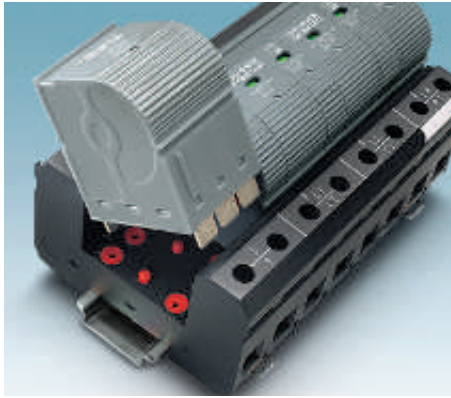


The complete system

The protective devices in the "compact" range offer a seamless installation concept. Uniform and high-capacity modules are available for virtually all power supply systems. Whether a lightning arrester, surge arrester or a combination of the two, this concept offers consistent and seamless application features that are universal.

Worldwide use

The voltage fluctuations in power supplies vary from country to country. The surge protection also has to deal with these short-term (temporary) voltage fluctuations. Due to the high rated voltage of 350 V AC, arresters in the "compact" range have no limitations and can be used in 230/400 V systems.



Perfect pluggability

Universal pluggability ensures a high degree of comfort, e.g., for insulation measurements in the system. Instead of accessing the installation, just unplug the connector.

The symmetrical connector design facilitates plugging in both directions within the base element. These protective devices can be installed in any control cabinet environment thanks to this flexible installation direction.



Innovative technology

The high breaking capacity of the innovative spark gaps also enables their use in low-voltage high-current installations with short-circuit currents of up to 50 kA. The encapsulated lightning arresters are designed to ensure a low amount of line follow current, so that even small backup fuses remain unaffected.



Status at a glance

The mechanical status indicator provides information locally at a glance.



Remote signaling

A common floating remote indication contact enables remote signaling without taking up extra space.

Designation structure

FLT - CP - 3 S - 350
VAL - CP - 3 S - 350

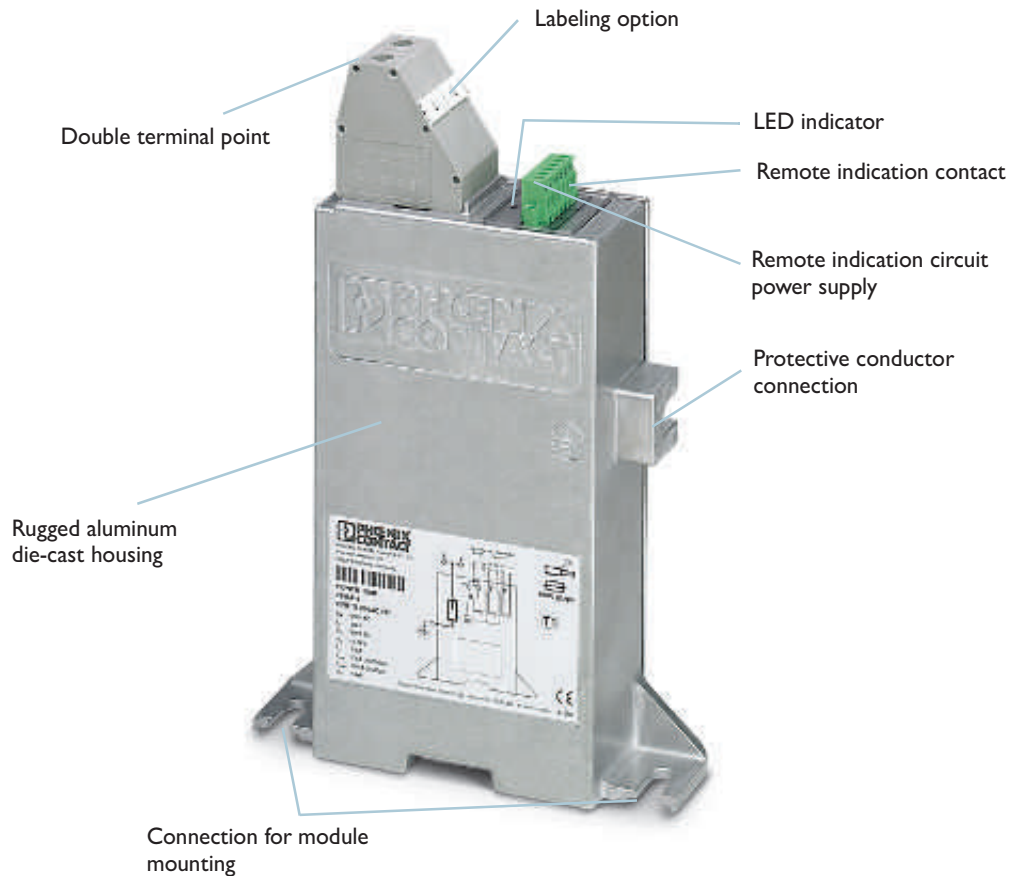
Product range:
FLASHTRAB/
VALVETRAB

compact

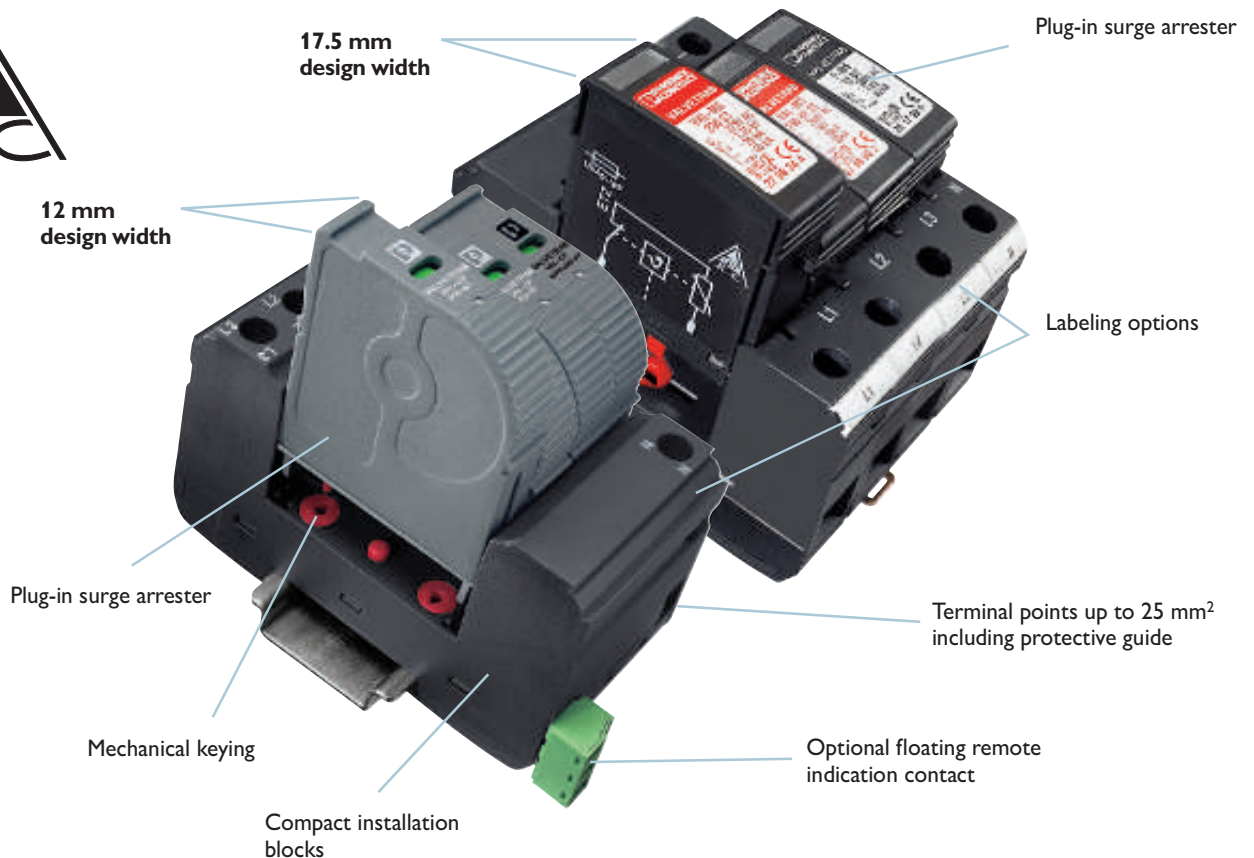
No. of phase conductors
S - Separate PE + N
C - Combined PEN

Maximum continuous voltage U_c

POWERTRAB

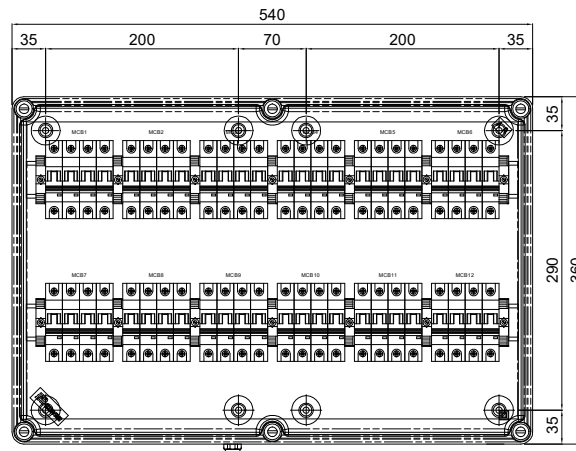


VALVETRAB

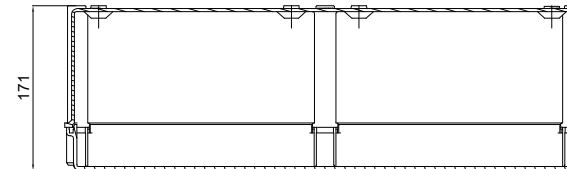


2.7 DC CIRCUIT BREAKER

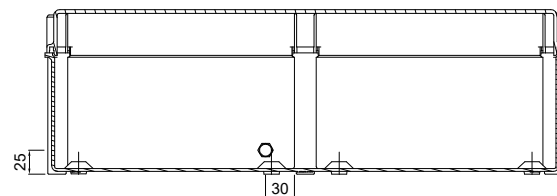
CA64 12 String 12 Output



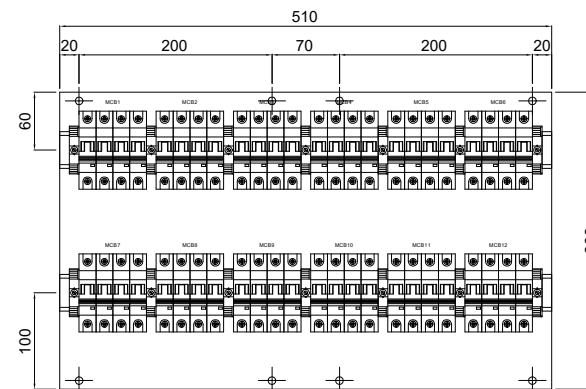
FRONT VIEW



TOP VIEW



BOTTOM VIEW



BASE PLATE LAYOUT

REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit
0	PRELIMINARY	24/01/2022	Drawn	S.Tiwokorn
1	UPDATE		File	CA64-6-1212(MC8)
2	UPDATE			
3	UPDATE			

IDEA FIELD

บริษัท ไอเดียฟิลด์ จำกัด

DWG NAME : CA64 PV box 12 String 12 Output

DWG TYPE : Dimension & layout

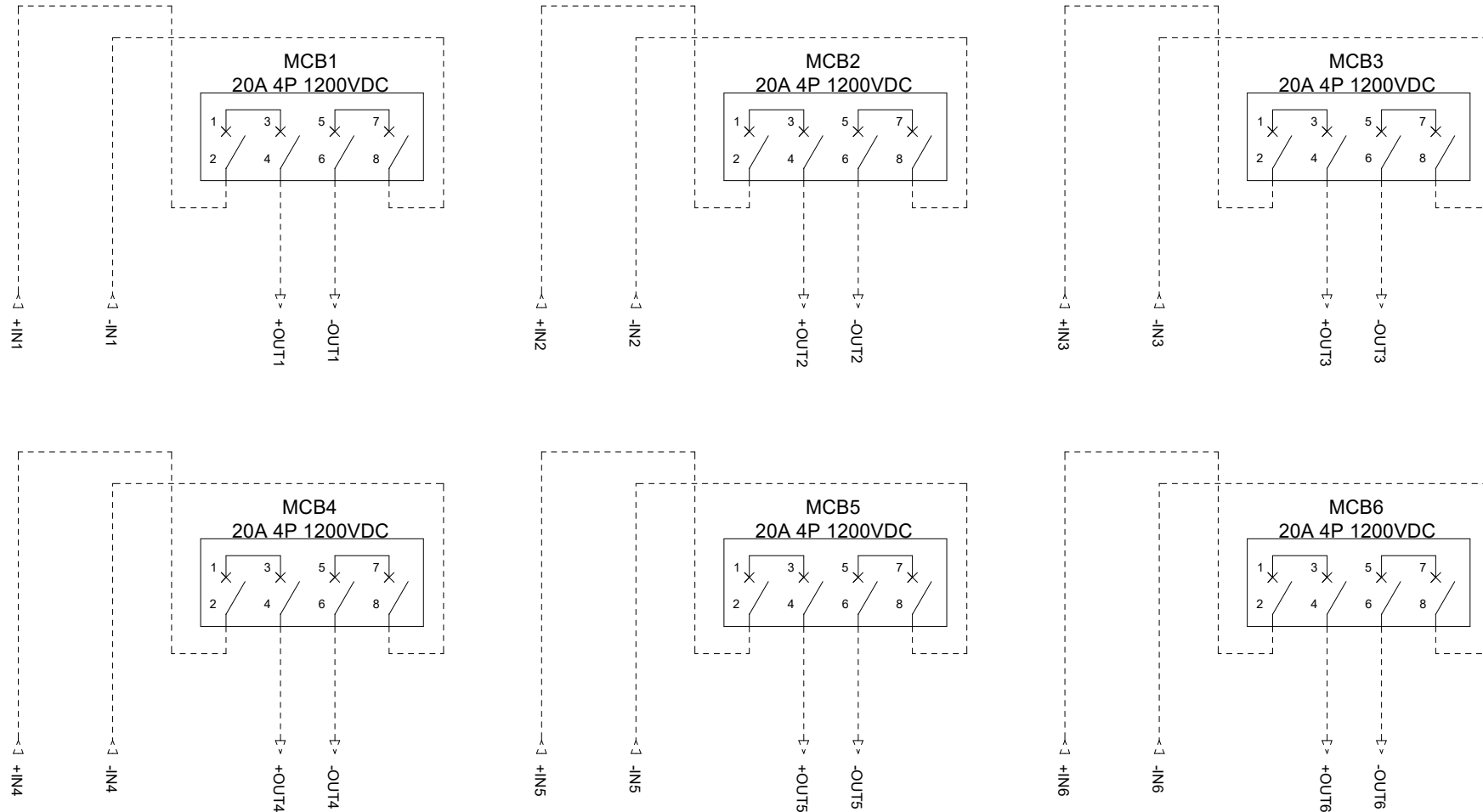
INPUT/OUTPUT :

OTHER :

SHEET No. 1

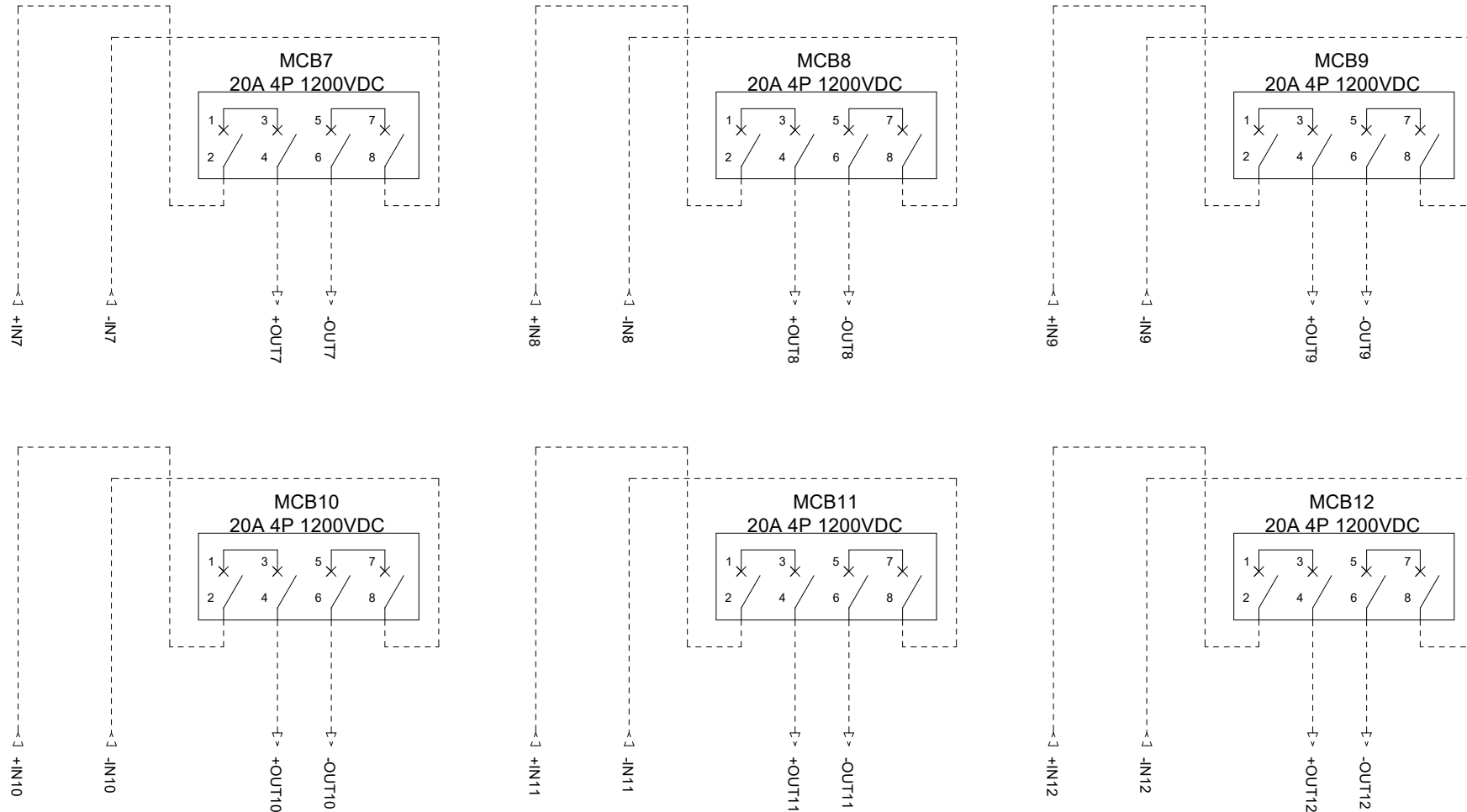
TOTAL SHEET 2

CA64 12 String 12 Output



REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit	IDEA f IELD บริษัท ไอเดีย ฟิลด์ จำกัด	DWG NAME : CA64 PV box 12 String 12 Output	INPUT/OUTPUT :	SHEET No.	2	
0	PRELIMINARY	24/01/2022	Drawn	S.Tiwokorn		DWG TYPE : Schematic Diagram	OTHER :	TOTAL SHEET	2	
1	UPDATE		File	CA64-6-1212(MCB)						
2	UPDATE									
3	UPDATE									
1			2			3	4	5	6	7

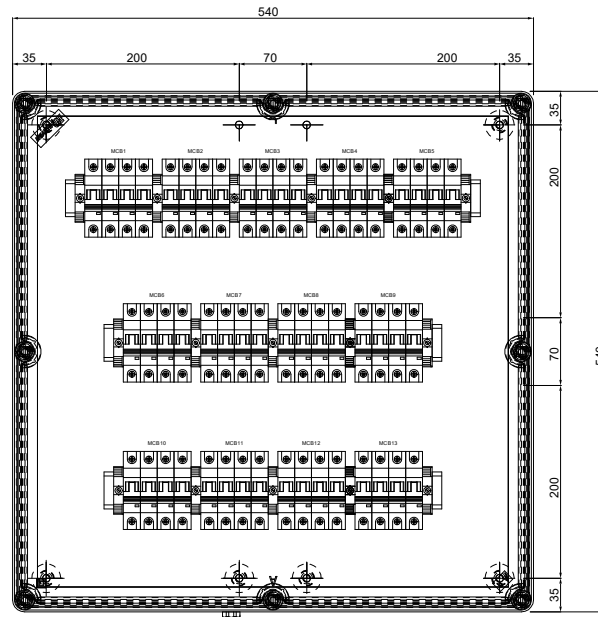
CA64 12 String 12 Output



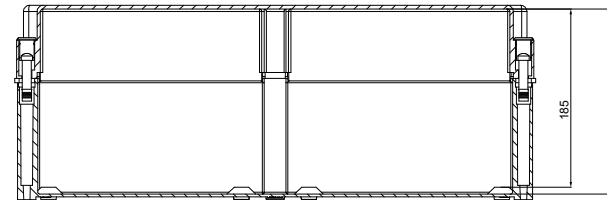
REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit	IDEA f iELD บริษัท ไอเดียฟิลด์ จำกัด	DWG NAME : CA64 PV box 12 String 12 Output	INPUT/OUTPUT :	SHEET No. 3
0	PRELIMINARY	24/01/2022	Drawn	S.Tiwakorn				
1	UPDATE		File	CA64-6-1212(MCB)				
2	UPDATE							
3	UPDATE							
						DWG TYPE : Schematic Diagram	OTHER :	TOTAL SHEET 3

CA66a 13 String 13 Output

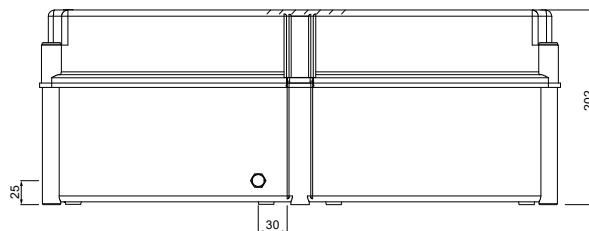
URIARTE UE



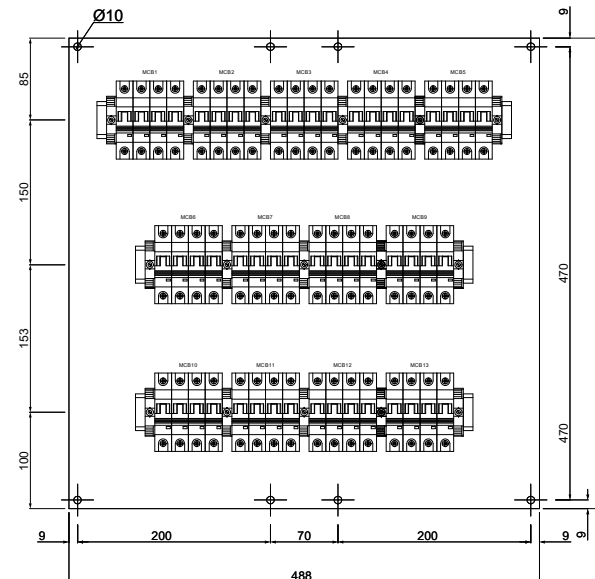
FRONT VIEW



TOP VIEW



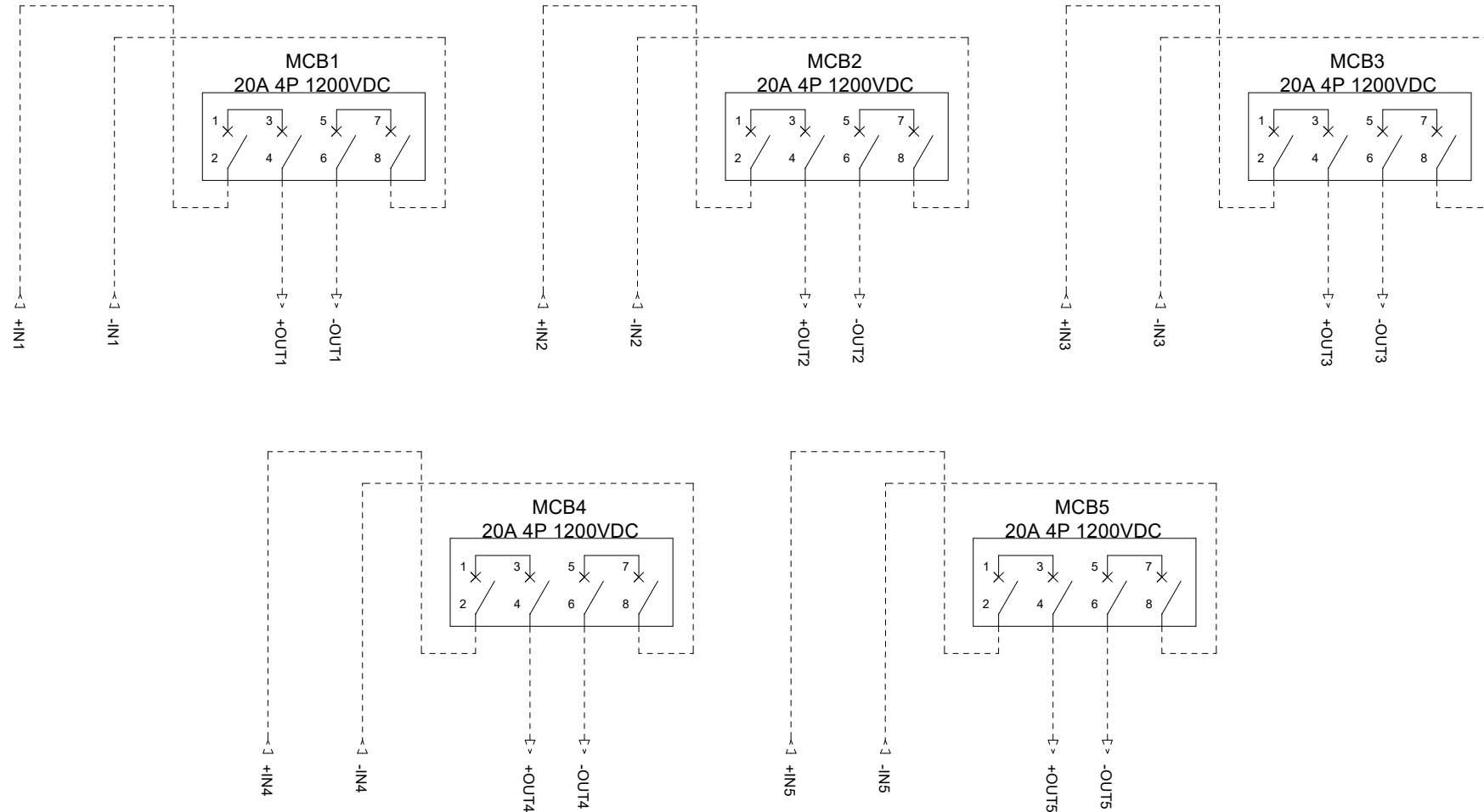
BOTTOM VIEW



BASE PLATE LAYOUT

REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit	IDEA f IELD บริษัท ไอเดียฟิลด์ จำกัด	DWG NAME : CA66a PV box 13 String 13 Output	INPUT/OUTPUT :	SHEET No. 1	
0	PRELIMINARY	24/01/2022	Drawn	S.Tiwakorn					
1	UPDATE		File	CA66a-6-1313(MCB)					
2	UPDATE								
3	UPDATE								
					IDEA f IELD บริษัท ไอเดียฟิลด์ จำกัด	DWG TYPE : Dimension & layout	OTHER :	TOTAL SHEET 2	

CA66a 13 String 13 Output

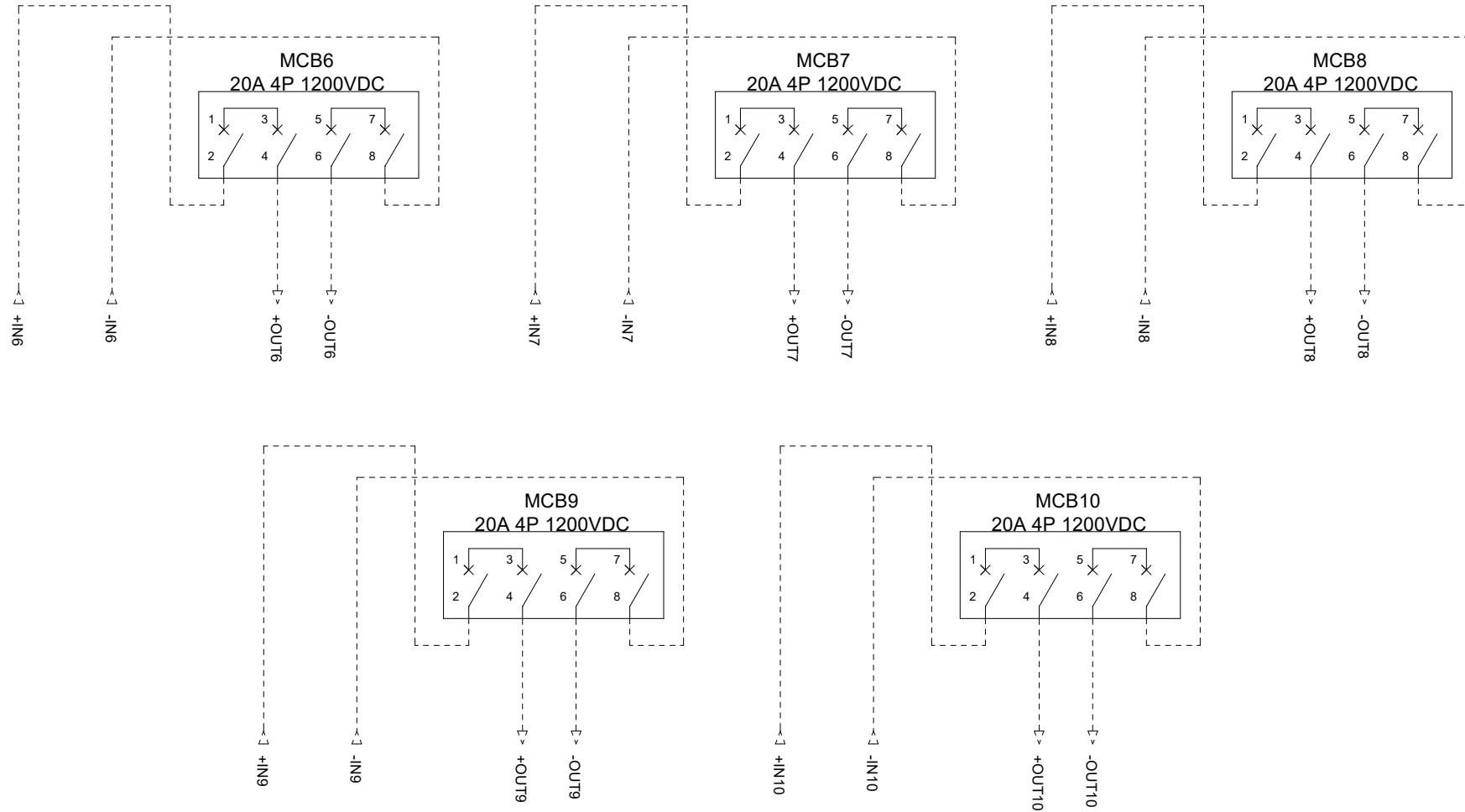


REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit
0	PRELIMINARY	24/01/2022	Drawn	S.Tiwokorn
1	UPDATE		File	CA66a-6-1313(MCB)
2	UPDATE			
3	UPDATE			



DWG NAME : CA66a PV box 13 String 13 Output	INPUT/OUTPUT :	SHEET No. 2
DWG TYPE : Schematic Diagram	OTHER :	TOTAL SHEET 2

CA66a 13 String 13 Output

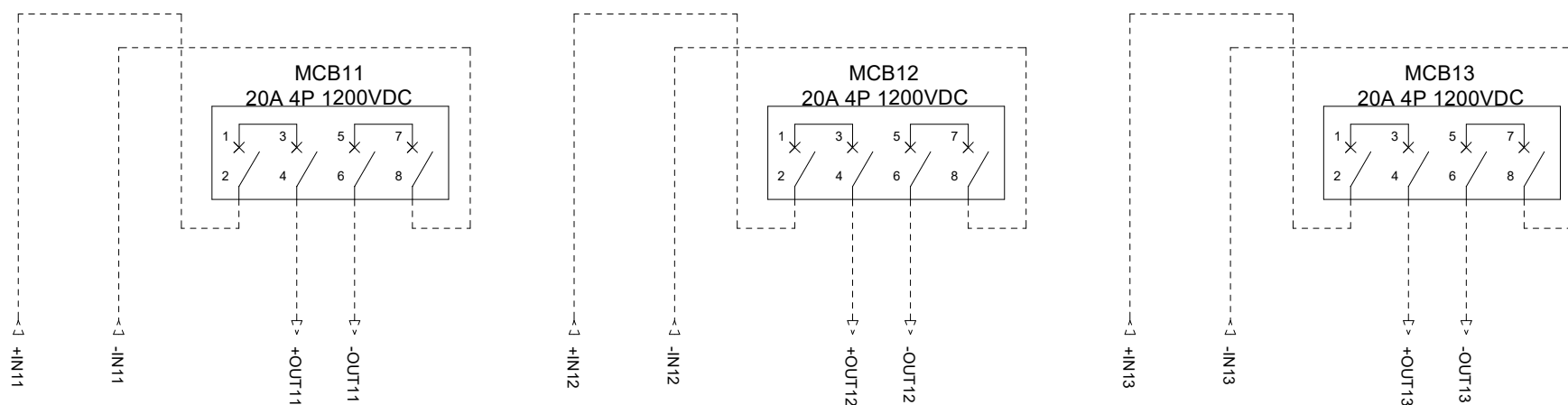


REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit
0	PRELIMINARY	24/01/2022	Drawn	S.Tiwokorn
1	UPDATE		File	CA66a-6-1313(MCB)
2	UPDATE			
3	UPDATE			



DWG NAME : CA66a PV box 13 String 13 Output	INPUT/OUTPUT :	SHEET No. 2
DWG TYPE : Schematic Diagram	OTHER :	TOTAL SHEET 2

CA66a 13 String 13 Output



REVISION	DESCRIPTION	DATE	Checked	P.Anusit
0	PRELIMINARY	24/01/2022	Drawn	S.Tiwokorn
1	UPDATE		File	CA66a-6-1313(MCB)
2	UPDATE			
3	UPDATE			



DWG NAME : CA66a PV box 13 String 13 Output	INPUT/OUTPUT :	SHEET No. 2
DWG TYPE : Schematic Diagram	OTHER :	TOTAL SHEET 2

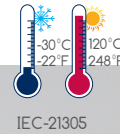


DOUBLE INSULATION MODULAR BOX



CA-64

Polyester enclosure with polycarbonate cover 540 x 360 x 170 mm

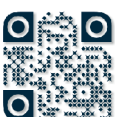


FEATURES

SafyBox CA

- Boxes & Cabinets made from fiber glass reinforced polyester, moulded by hot compression.
- Colour Light Grey RAL 7035
- Self-extinguishability: 960° test withstanding. Halogen free. Double insulation. No electrical contact risks.
- Degree of protection Ip66 UNE 20324 (EN 60529).
- Certification of compliance with IEC62208 enclosure standard. Suitable for indoor or outdoor use.
- Version with plain or glazed door. Reversibility for installation right or left door opening.
- Customise service: colour, machining, mounting accessories, locks, company logo.
- Lock 16mm screw seasables and vandalism-proof.
- Version with transparent, opaque, transparent high and opaque high lids
- Polyester mounting plate back pannel optional.
- Resistant to harsh atmospheres.
- Light weight gives an easy installation.
- 25years. Long life lasting without maintenance under standard environmental conditions.

Code	Description	Height x Width x Depth	Weight
CA-64	Empty standard box colour light grey and transparent cover	540 x 360 x 170 mm	4,33 Kg





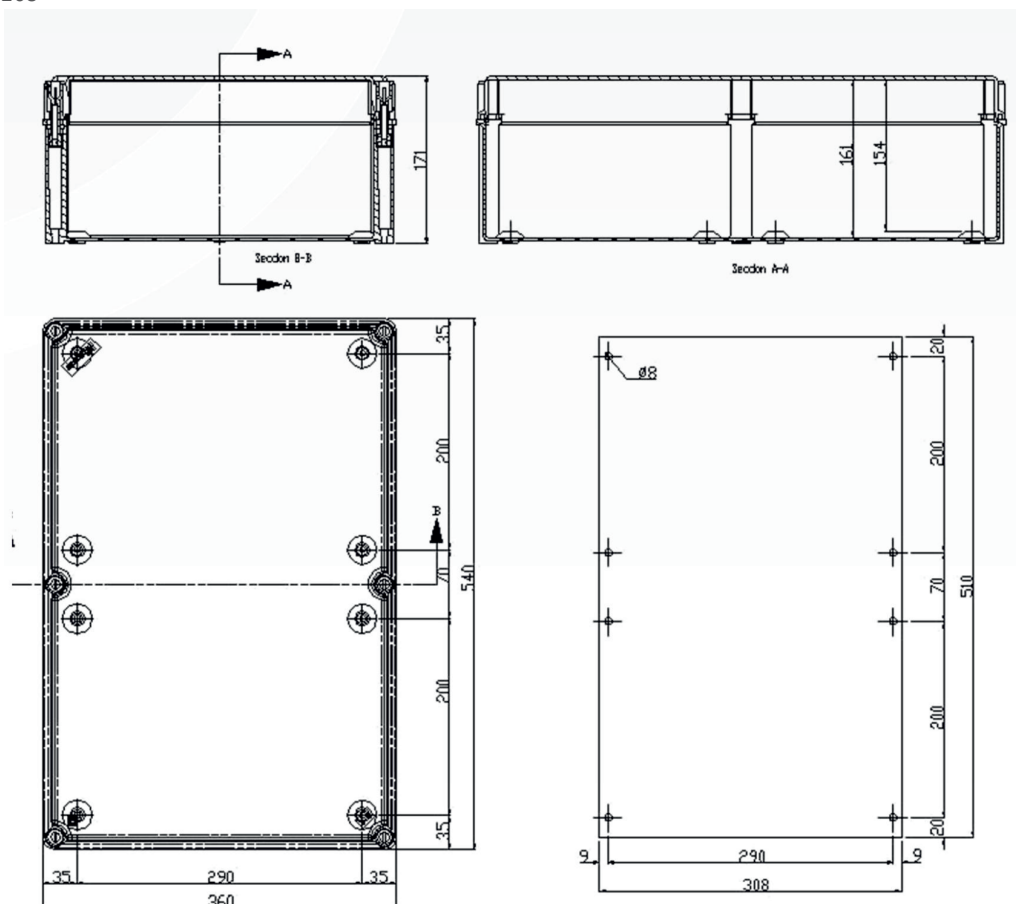
DOUBLE INSULATION MODULAR BOX

CA-64

Polyester enclosure with polycarbonate cover 540 x 360 x 170 mm



Standard
IEC
IEC-62208



Packaging

packaging units	1	packaging height	550 mm	units per pallet 120x80 (h220)
Screw cover number	6	packaging width	370 mm	units per pallet 110x110 (h220) 66
weight	4,33 Kg	packaging depth	180 mm	

Environmental performance

Minimum temperature	-30 °C	IP dust water protection degree IEC-60529	66
Maximum temperature	120 °C	IK impact protection degree IEC-50298	10
Compression resistance	100 kg		

Electrical performance

Nominal tension direct current up to:	1500 Vdc
Nominal tension alternative current up to:	1000 Vac
Maximum power dissipation DT=104°F (wall surface)	85 W

Installation and assembly system

Inside installation	Yes	Wall surface	Yes
Outdoor installation	Yes	Floor mounting	No
Flush mounting	Yes	Pole mounting	Yes

BB1-63

PV Mini Circuit Breakers

Welcome to our website for more information:
www.zjbeny.com



BB1-63

PV Mini Circuit Breakers



- 1 Brand
- 2 Type
- 3 Rated Current
- 4 Rated Voltage
- 5 Ultimate Breaking Capacity
- 6 Certificate Symbol
- 7 Standard Code
- 8 Indicator
- 9 Wiring Diagram

- Nonpolarity
- High Short-Circuit / Breaking Capacity
- Functions: Overload, Short Circuit, Unfrequent Operation and, Anti-reflux Protection
- Rated Voltage: 1200V, Ultimate
- Breaking Capacity : 6KA
- Rated Current: 63A
- Comply with : IEC60947-2/GB14048-2

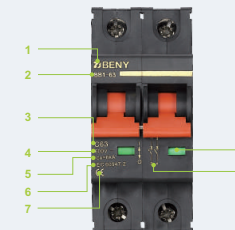


ZBENY

Application

ZBENY BB1 Series PV Mini Circuit Breakers are mainly applied to DC solar combiner box ,Controller etc. The main function include overload protection ,Anti-reflux protection and short-circuit protection. Scientific design of arc-extinguishing system keep solar system more safe. Max Voltage up to 1200V DC, current up to 63A.

Appearance Introduction



Type Instruction

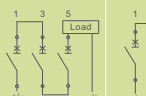
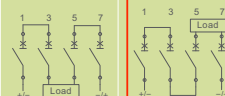
BB1	-	63	4P	25	1200V
Product Code					
PV Mini Circuit Breakers		63A	1P 2P 3P 4P	3A, 4A, 6A 10A, 13A, 16A 20A, 25A, 32A 40A, 50A, 63A	300V 600V 900V 1200V

Parameter

Electrical Characteristics		BB1-63			
Type		BB1-63			
Comply with		IEC60947-2/GB14048.2			
Pole		1P	2P	3P	4P
Rated Working Voltage Ue		300V DC	600V DC	900V DC	1200V DC
Max Rated Current		63A			
Rated Current In		3A, 4A, 6A, 10A, 13A, 16A, 20A, 25A, 32A, 40A, 50A, 63A			
Rated Insulated Voltage Ui		1200V DC			
Rated Impulsed Voltage Uimp		4KV			
Ultimate Breaking Capacity Icu		6KA			
Run Breaking Capacity Ics		100%			
Curve Type		B			
Tripping Type		Thermal Magnetic Type			
Service Life/cycle Operation					
Mechanical	Actual Value	20000			
	Standard Value	8500			
Electrical	Actual Value	4000			
	Standard Value	1500			
Installation Environment					
Ingress Protection		All Sides IP40 ,Connection Terminal IP20			
Terminal Cross Section		2.5-25mm ²			
Working Temperature		-25℃~+70℃			
Storage Temperature		-40℃~+85℃			
Resistance to Humidity And Heat		II (when Humidity arrived to 55℃,Relative Humidity95%)			
Resistance to Shock		2.6 IEC60068			
Resistance to Impact		2.27 IEC60068			

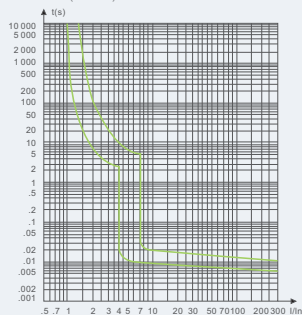
BB1-63 PV Mini Circuit Breakers

Wiring Method

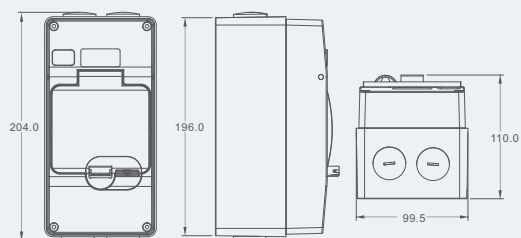
Pole	1P	2P	3P	4P
Type				
Contacts Wiring graph				

Characteristic Curve

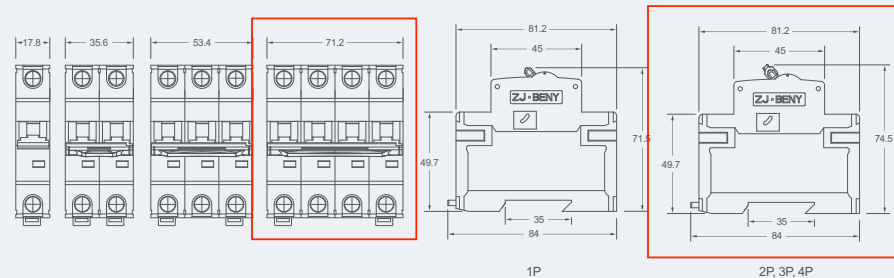
B curve : (4.4-6.6) In



Dimensions(mm)



Dimensions(mm)



Series PV DC Moulded Case Circuit Breaker

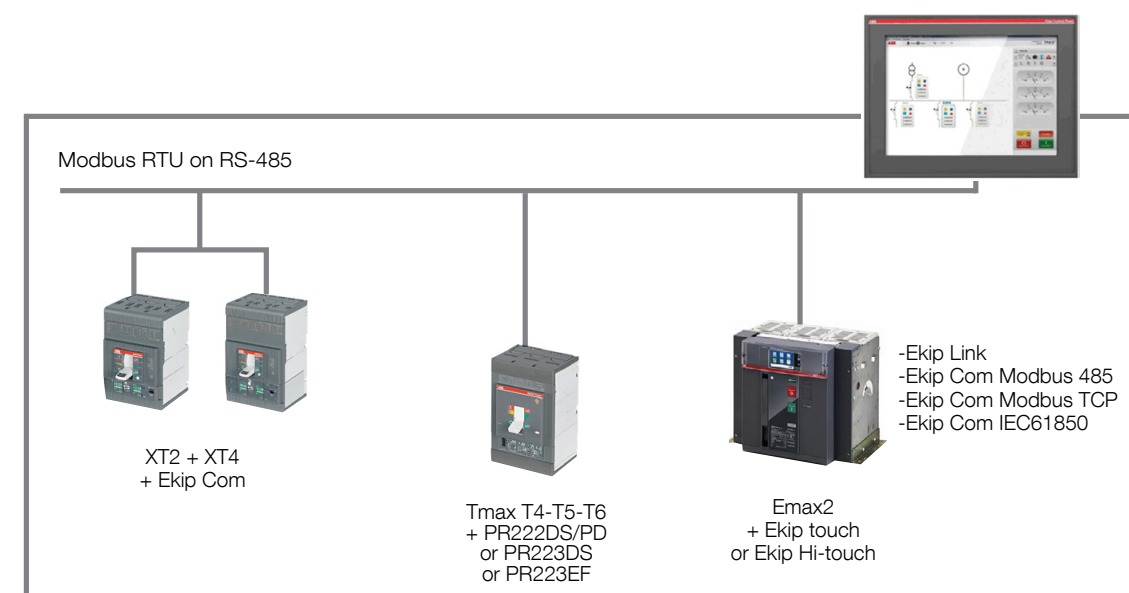
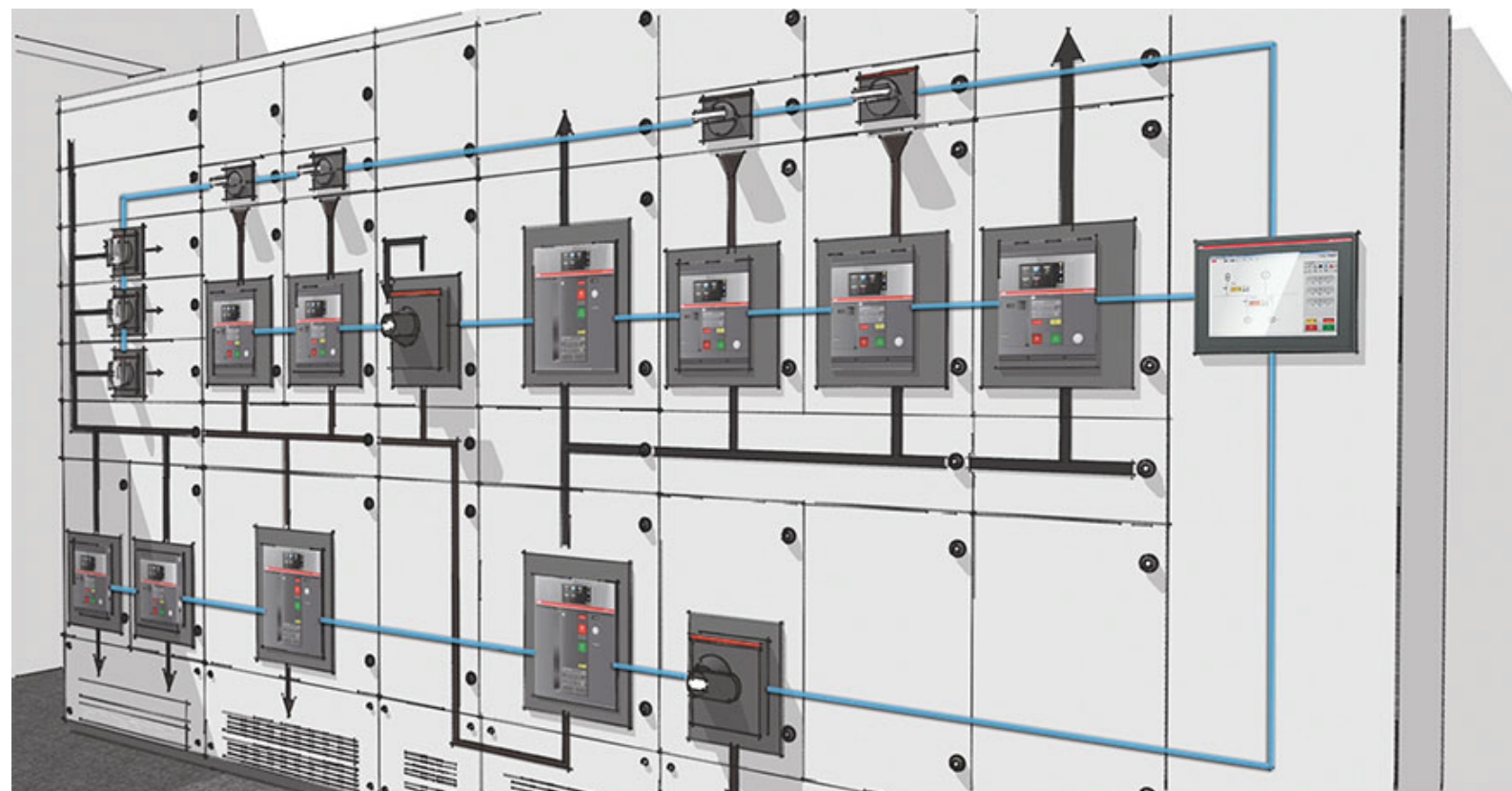
Welcome to our website for more information:
www.zjbeny.com



2.8 AC CIRCUIT BREAKER

ABB circuit breakers

Meet all application's requirement



Network Communication

เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีสามารถเชื่อมต่อสื่อสารบน Network ได้หลากหลายรูปแบบสำหรับ Emax2 เมื่อติดตั้ง Module เสริม สามารถเชื่อมต่อได้ทั้ง Modbus 485, Ethernet Module, Modbus TCP และยังรองรับ IEC61850 อีกด้วย

สำหรับเซอร์กิตเบรกเกอร์รุ่น MCCB (Molded case circuit-breaker) เมื่อติดตั้งอุปกรณ์เสริม สามารถเชื่อมต่อสื่อสารบน Network ได้ที่เป็น Modbus Communication



Off Shore Site

เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบี และอุปกรณ์เสริม ได้รับการออกแบบและรับรองมาตรฐาน อาทิเช่น IEC 60947-2, RINA, Det Norske Veritas, Lloyd's register of shipping, Germanischer Lloyd, Bureau Veritas และอื่นๆ เพื่อแสดงถึงความสามารถในการใช้งานบน Marine Application ได้



Infrastructure Application

สำหรับงานไฟฟ้าขนาดใหญ่ที่มีความต้องการใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์ที่มีฟังก์ชันการป้องกันที่หลากหลาย และต้องการขนาดกระแสป้องกัน ตั้งแต่ขนาดเล็กๆ กระแสใช้งานต่ำ จนถึงเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดใหญ่ ซึ่งมีขนาดสูงสุดถึง 6300A พร้อมด้วยอุปกรณ์เสริมต่างๆ ที่หลากหลาย และสามารถรองรับตามความต้องการที่ซับซ้อนรวมถึงสามารถเพิ่มฟังก์ชันการควบคุมให้ใช้งานโดยรวมได้ง่ายขึ้น



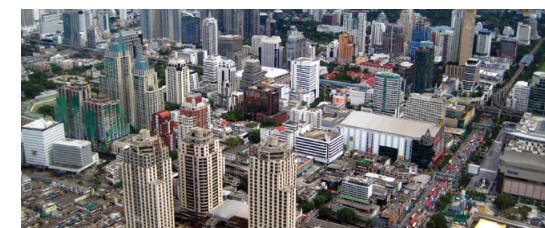
Solar Application

ปัจจุบันพลังงานทางเลือกมีความสำคัญมาก เอบีบีจึงออกแบบเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สามารถรองรับ Solar application ซึ่งใช้งานกับไฟฟ้ากระแสตรงแรงดันสูง ตั้งแต่กระแสใช้งานต่ำๆ สำหรับการป้องกัน String ย่อย รวมถึงกระแสใช้งานสูงๆ สำหรับป้องกันอุปกรณ์ Converter DC/AC



Office & Residence Application

เอบีบี ออกแบบเซอร์กิตเบรกเกอร์ในรุ่นต่างๆ ให้เหมาะสมกับการใช้งานหลากหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ จนถึงบ้านเรือน และสำนักงานที่ต้องการใช้เซอร์กิตเบรกเกอร์เพื่อกระจายกระแสไฟฟ้าไปยังส่วนต่างๆ ด้วยความปลอดภัยสูงสุด



Building Application

เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบี มีการรักษาความสัมพันธ์ในการตัดวงจรกระแสไฟฟ้าตั้งแต่เซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็กอย่าง ACB, MCCB ตลอดจนเซอร์กิตเบรกเกอร์ขนาดเล็กอย่าง Miniature เพื่อรักษาเสถียรภาพ และประสิทธิภาพในการป้องกันสูงสุดนอกจากนี้ยังสามารถขยายการ Monitoring Energy เข้าสู่ระบบปฏิบัติการผ่านระบบ Networking ได้อย่างดี



Industrial Application

ลักษณะงานไฟฟ้าตามโรงงานอุตสาหกรรมที่ต้องการอุปกรณ์ไฟฟ้าที่มีความคงทนและมีประสิทธิภาพสูง เพื่อรองรับการใช้งานอย่างต่อเนื่อง และสามารถทำการซ่อมบำรุงรักษาเชิงป้องกันได้อย่างดี เซอร์กิตเบรกเกอร์ของเอบีบีสามารถรองรับการใช้งานได้หลาย Application ซึ่งสามารถใช้กับโหลดได้หลากหลายประเภท อาทิเช่น โหลดมอเตอร์ โหลดเจนเนอเรเตอร์ โหลดเครื่องเชื่อม โหลดแสงสว่าง โหลดทั่วไปหรืออื่นๆ

ABB circuit breakers panorama

1



FORMULA Range

Moulded Case Circuit Breakers รุ่นล่าสุดจากเอบีบี ผลิตจากประเทศอิตาลี ซึ่งมีความโดดเด่นในขนาดกะทัดรัด ประหยัดเนื้อที่ติดตั้ง ซึ่งใช้ระบบป้องกัน (Protection Unit Release) แบบ Thermomagnetic ชนิด Fixed In โดยไม่ต้องปรับตั้งค่ากระแสใช้งานโดยมี 1, 2, 3, 4 poles

รองรับกระแสได้สูงสุดถึง 630 A. และค่า kA สูงสุดถึง 50 kA.เหมาะสำหรับลักษณะงานอุตสาหกรรม อาคารสำนักงาน ห้างสรรพสินค้า และบ้านพักอาศัย

The Highest Optimum

Rated Current				
A1 UP TO 125 A.		A2 UP TO 250 A.		A3 UP TO 630 A.
Short Circuit Capacity (Icu)				
A : 10 kA.	B : 16 kA.	C : 25 kA.	N : 36 kA.	S : 50 kA.



XT and Tmax New Generation

Moulded Case Circuit Breakers รุ่น Tmax XT และรุ่น Tmax ประกอบไปด้วยเฟรมทั้งหมด 8 ขนาดที่รองรับกระแสใช้งานสูงสุดถึง 1600 A. โดยมีส่วนประมวลผลป้องกัน (Protection Unit Release) ทั้งประเภท Thermomagnetic และ Electronic ที่มีรูปแบบการป้องกันให้เลือกใช้อย่างสมบูรณ์ ครอบคลุมทุกฟังก์ชันการใช้งาน ทั้งโรงงานอุตสาหกรรมห้างสรรพสินค้า และอาคารสำนักงาน

Power Plant, Offshore, Solar Plant โรงพยาบาล ระบบสาธารณูปโภค และอื่นๆ โดยเฉพาะอย่างยิ่งอุปกรณ์ประกอบเสริมที่ครบครัน อาทิ หน้าจอ LCD, Modbus communication module, Energy Display, Interlocking, Remote Operate Remote signal, Mechanical Accessory และอื่นๆ

The Most Advance

Rated Current, Thermomagnetic						
XT1 UP TO 160 A.			XT3 UP TO 250 A.			
Rated Current, Electronic Release						
XT2 UP TO 160 A	XT4 UP TO 250 A	T4 UP TO 320 A	T5 UP TO 630 A.	T6 UP TO 800 A.	T7 UP TO 1600 A.	
Short Circuit Capacity (Icu)						
B : 16 kA.	C : 25 kA.	N : 36 kA.	S : 50 kA.	H : 70 kA.	L : 120 kA.	V : 200 kA.

1



Emax2 Evolution

Emax2 ถูกออกแบบมาเพื่อให้เหมาะสมกับการใช้งานหลายประเภท ไม่ว่าจะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ จนถึงอาคารสำนักงานที่พักอาศัย ด้วยเทคโนโลยีหน่วยประมวลผล Ekip ซึ่งมีฟังก์ชันการป้องกันระบบไฟฟ้าได้หลากหลาย Application ครอบคลุมทุกความต้องการ และรองรับการสื่อสารต่างๆ ทุกรูปแบบได้แก่ Modbus RTU, Modbus TCP, Profibus, Profinet, Devicenet, Ethernet/IP,

IEC 61850 โดยติดตั้ง Module ซึ่งสามารถติดตั้งพร้อมกันได้ 2 Protocol ในรุ่น E1.2 และสามารถติดตั้งพร้อมกันได้ 3 Protocol ในรุ่น E2.2-E6.2 ทั้งนี้ Emax2 ยังประกอบด้วย 4 เฟรม ที่มีขนาดการใช้งานสูงสุดได้ถึง 6300 A มีทั้ง 3 โพลและ 4 โพล มีการติดตั้งแบบ Fixed Version และแบบ Withdrawable Version

The Best Intelligence

Rated Current, Electronic Release				
E1.2 UP TO 1600 A		E2.2 UP TO 2500 A		E4.2 UP TO 4000 A
E6.2 UP TO 6300 A.				
Short Circuit Capacity (Icu)				
B : 42 kA.		C : 50 kA	N : 66 kA	S : 85 kA.
				H : 100 kA.



Formula AIR Simplicity up to 50 kA

Air circuit breakers มีเฟรม 2 ขนาดรองรับการใช้งานสูงสุดถึง 4000 A พร้อมกับหน่วยประมวลผล Ek1 (Dip Switch) ซึ่งใช้งานได้ง่ายมีทั้ง 3 โพล และ 4 โพล ทั้งรุ่น Fixed Version และ

Withdrawable Version เหมาะกับการใช้งานได้หลากหลายรูปแบบทั้งใน โรงงานอุตสาหกรรม จนถึงอาคารสำนักงานที่พักอาศัย

Simplicity & Safety

Rated Current, Electronic Release	
FA2 UP TO 2000A.	
FA4 UP TO 4000A.	
Short Circuit Capacity (Icu)	
C: 50 kA.	

Air circuit breakers switch power Emax2 manages it

1



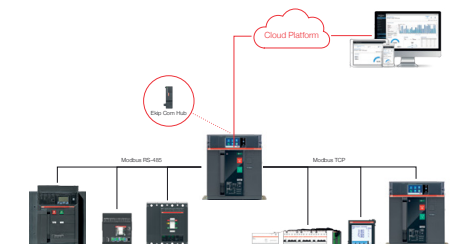
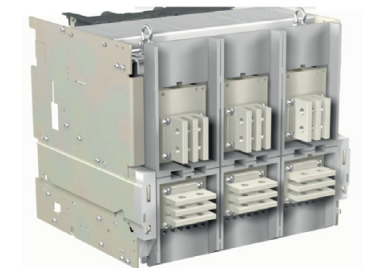
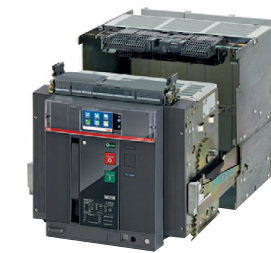
1



SACE Emax2-Air circuit breakers

เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ล่าสุดของเอบีบี ด้วยนวัตกรรมที่ผ่านการวิจัยและพัฒนาด้วยเทคโนโลยีระดับสูงทำให้ Emax2 เป็น Air circuit breakers ที่มีประสิทธิภาพสูงที่สุดในปัจจุบัน ทั้งในส่วนของ การป้องกันที่มีความแม่นยำในการทำงานการออกแบบให้ขนาดเล็กลง แต่ได้ประสิทธิภาพสูงที่สุดในปัจจุบัน ทั้งในส่วนของ การป้องกันที่มีความแม่นยำในการทำงาน การออกแบบให้ขนาดเล็กลงแต่ได้ ประสิทธิภาพที่เพิ่มมากขึ้นพร้อมด้วยอุปกรณ์เสริมต่างๆ ที่หลากหลาย เพื่อตอบสนองความต้องการของผู้ใช้งานได้หลากหลายรูปแบบ ทั้งในปัจจุบันและอนาคต พร้อมทั้งรองรับระบบ SMART ENERGY ในยุค Industry 4.0 ภายใต้ ABB Ability™ EDCS ซึ่งจะช่วย บริหารจัดการพลังงานไฟฟ้าได้อย่างมีประสิทธิภาพ

Emax2 ถูกออกแบบมาเพื่อให้เหมาะกับการใช้งานหลาย ประเภท ไม่ว่าจะเป็นโรงงานอุตสาหกรรมขนาดใหญ่ จนถึง อาคารสำนักงานที่พักอาศัย ด้วยเทคโนโลยีหน่วยประมวลผล Ekip ซึ่งสามารถป้องกันระบบได้หลากหลาย Application ครอบคลุมทุกความต้องการ และรองรับการสื่อสารต่างๆ ทุกรูปแบบ ได้แก่ Modbus RTU, Modbus TCP Profibus, Profinet, DeviceNet, Ethernet/IP, IEC 61850, Ekip ComHub (Cloud System) โดยติดตั้ง Module ซึ่งสามารถติดตั้งพร้อมกัน ได้ 2 Protocol ในรุ่น E1.2 และสามารถติดตั้งพร้อมกันได้ 3 Protocol ในรุ่น E2.2-E6.2 ทั้งนี้ Emax2 ยังประกอบด้วย 4 เฟรม ที่มีขนาดการใช้งานสูงสุดได้ถึง 6300A มีทั้ง 3 โพล และ 4 โพล มีการติดตั้งแบบ Fixed Version และแบบ Withdrawable Version



Formula AIR

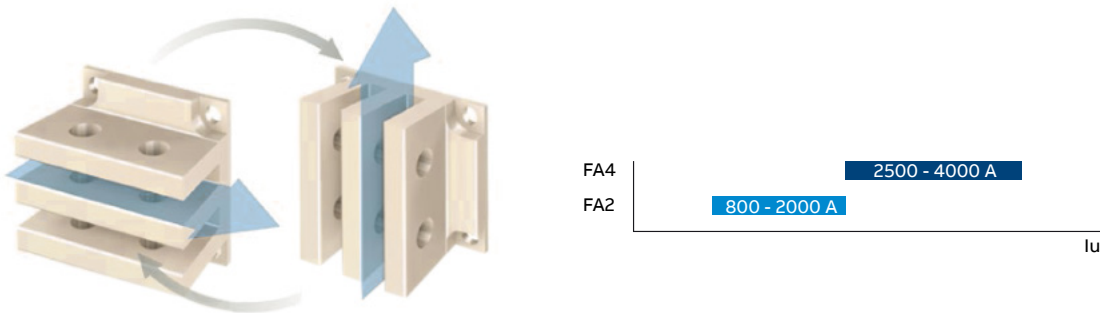
Simplicity and safety, up to 50 kA



SACE Formula AIR - Air circuit breakers

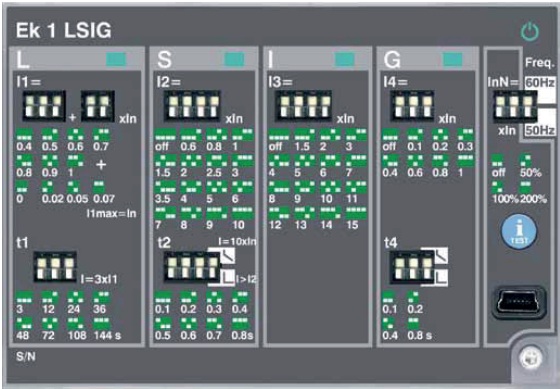
เป็นผลิตภัณฑ์ใหม่ล่าสุดที่ถูกผลิตได้ตามมาตรฐาน โดยการออกแบบให้มีขนาดเล็กลงแต่ประสิทธิภาพในการทำงานสูง รวมถึงความสะดวกและง่ายในการใช้งาน ซึ่งสามารถปรับ Terminal ทั้งแบบ Horizontal rear Terminal หรือ Vertical rear Terminal ได้ในตัว

Formula AIR ออกแบบมาให้สามารถใช้งานได้หลากหลายประเภท ทั้งในโรงงานอุตสาหกรรม อาคารสำนักงานที่พักอาศัย ซึ่งมีรุ่น FA2 สามารถรองรับการใช้งานได้ถึง 2000 A และรุ่น FA4 สามารถรองรับการใช้งานได้สูงที่สุดถึง 4000 A มีทั้งรุ่น 3 โพล และ 4 โพล มีการติดตั้งทั้งแบบ Fixed Version และแบบ Withdrawable Version



Protection Release

EK1



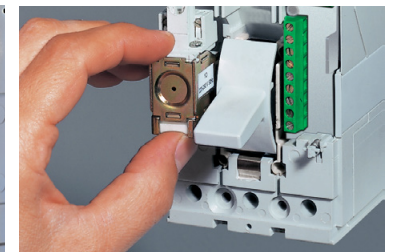
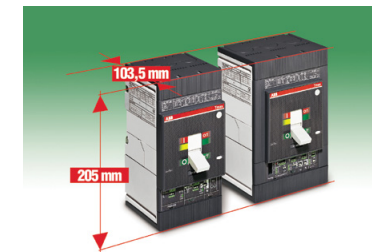
- Feature
- สามารถปรับเปลี่ยนค่ากระแสพิิกัด I_n โดยการเปลี่ยน Rating plug ให้สามารถรองรับกระแสใช้งานได้ตั้งแต่ช่วง 630-4000 A โดยมีขนาดไม่เกิน Amp frame ในแต่ละรุ่น
 - ปรับตั้งค่า Neutral ได้ 50-100-200%
 - ไฟ LED ของแต่ละฟังก์ชันเพื่อแสดงเตือนเมื่อมีการใช้กระแสเกิน รวมถึงแสดงข้อมูลประเภทของการทริป
 - สามารถเก็บข้อมูลย้อนหลังเมื่อเกิดการทริปเนื่องจากหัว Protection Unit สูงสุดถึง 30 ครั้ง พร้อมทั้งแสดงวันและเวลา
 - สามารถเก็บข้อมูลหน้าสัมผัส (Contact wear)
 - สามารถเก็บข้อมูลการทำ Maintenance พร้อมทั้งสามารถกำหนดการทำ Maintenance ครั้งต่อไป
 - มีฟังก์ชัน Thermal Memory ในฟังก์ชัน L และ S



ABB Code	ANSI/IEEE C37.2 Code	Function	Threshold	Trip time	EK1
L	49	Overload protection	$I_1=0.4-0.42-0.45-0.47-0.5-0.52-0.55-0.57-0.6-0.62-0.65-0.67-0.7-0.72-0.75-0.77-0.8-0.82-0.85-0.87-0.9-0.92-0.95-0.97-1xI_n$	with $I=3I_1$, $t_1=3-12-24-36-48-72-108-144s^{(2)}$	●
		Thermal memory			●
		Tolerance	Tripping between 1.05 and 1.2xI ₁	±10% $I_f \leq 6I_n$ ±20% $I_f \leq 6I_n$	
S	51	Short-circuit selective protection	$I_2=0.6-0.8-1-1.5-2-2.5-3-3.5-4-5-6-7-8-9-10xI_n$	$t_2=0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8s$	●
		Tolerance	±7% $I_f \leq 6xI_n$ ±10% $I_f \geq 6xI_n$	The better of the two data : ±10% or ±40ms	
		Short-circuit selective protection	$I_2=0.6-0.8-1-1.5-2-2.5-3-3.5-4-5-6-7-8-9-10xI_n$	with $I=10I_n$, $t_2=0.1-0.2-0.3-0.4-0.5-0.6-0.7-0.8s$	●
I	50	Thermal memory			●
		Tolerance	±7% $I_f \leq 6xI_n$ ±10% $I_f \geq 6xI_n$	±15% $I_f \leq 6xI_n$ ±20% $I_f \geq 6xI_n$	
		Short-circuit instantaneous protection	$I_3=1.5-2-3-4-5-6-7-8-9-10-11-12-13-14-15xI_n$	Instantaneous	●
G	51N	Tolerance	±10%	≤30ms	
		Earth fault protection	$I_4^{(1)}=0.1-0.2-0.3-0.4-0.6-0.8-1xI_n$	$t_4=0.1-0.2-0.4-0.8s$	●
		Tolerance	±7%	The better of the two data : ±10% or ±40ms	
		Earth fault protection	$I_4^{(1)}=0.1-0.2-0.3-0.4-0.6-0.8-1xI_n$	$t_4=0.1-0.2-0.4-0.8s$	●
		Tolerance	±7%	±15%	

(1) G Protection below 100A or below 0.2 In available with auxiliary supply
(2) The minimum trip time is 18, regardless of the type of curve set (self-protection)

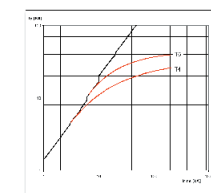
Tmax The Most Advance Technology of Moulded-case circuit breakers



สะดวกต่อการติดตั้งด้วยขนาดกะทัดรัดที่เป็นมาตรฐานเดียวกัน ขนาดถือเป็นปัจจัยสำคัญประการหนึ่งในการออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้า ดังนั้นเซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีจึงได้ถูกออกแบบโดยคำนึงถึงความสะดวกของผู้ใช้งานและผู้ออกแบบตู้ควบคุมไฟฟ้าโดยในรุ่น T4 – T5 มีความสูงเท่ากันและมีความหนาเพียงแค่ 103.5 มม. จนถึงรุ่น T6

ตำแหน่งบ่งชี้ที่ชัดเจน ทุกตำแหน่งของก้านเปิด-ปิด เซอร์กิตเบรกเกอร์ เอบีบีสามารถบ่งชี้สถานะของเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้อย่างชัดเจนในทุกตำแหน่ง คือตำแหน่ง ON-สีแดง ตำแหน่ง TRIP- สีเหลืองและตำแหน่ง OFF -สีเขียว ทั้งนี้กลไกการทริปของเซอร์กิตเบรกเกอร์จะทำงานโดยอิสระต่อแรงกดที่กระทำต่อก้านเปิด-ปิดตามหลักการของทริปโดยอิสระ (Trip-Free)

ความปลอดภัยสำหรับผู้ใช้งาน เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีได้เพิ่มความปลอดภัยให้กับผู้ใช้งานโดยใช้ฉนวนป้องกัน 2 ชั้น (Double Insulation) เพื่อป้องกันไม่ให้ผู้ใช้งานสามารถสัมผัสกับส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าไหลผ่าน (Live Part) ในขณะที่ติดตั้งอุปกรณ์เสริมให้กับเซอร์กิตเบรกเกอร์



ความทนทานในการใช้งาน เพื่อสร้างความมั่นใจสูงสุดให้กับผู้ใช้งาน เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีจึงถูกออกแบบให้ทนทานและรองรับการใช้งานภายใต้สภาวะแวดล้อมต่างๆ รวมถึงภายใต้สภาวะภูมิอากาศร้อนชื้นอย่างประเทศไทย โดยเซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีสามารถทำงานที่อุณหภูมิตั้งแต่ -25°C ถึง +70°C อีกทั้งยังสามารถติดตั้งใช้งานที่ระดับความสูงถึง 2,000 เมตร เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีได้รับการออกแบบตามมาตรฐาน IEC ในหัวข้อเรื่อง EMC, (Electromagnetic Compatibility) จึงทำให้เซอร์กิตเบรกเกอร์ทำงานได้อย่างปกติภายใต้สภาวะที่มีคลื่นสัญญาณไฟฟ้ารบกวน

เทคโนโลยีที่ยอดเยียม ด้วยการออกแบบที่ยอดเยียมของเซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีไม่ว่าจะเป็นระบบ Double Breaking โครงสร้างของช่องดับอาร์กและวัสดุคุณภาพสูง รวมถึงเทคโนโลยีอื่นทันสมัยในการผลิตล้วนทำให้เซอร์กิตเบรกเกอร์มีประสิทธิภาพสูงสุดถึงจะเห็นได้ว่า เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีสามารถทนกระแสลัดวงจรได้ถึง 200 kA (Breaking Capacity, Icu) อีกทั้งสามารถลดพลังงานอันเนื่องมาจากกระแสลัดวงจรได้ดีกว่าเซอร์กิตเบรกเกอร์ธรรมดาอย่างมาก (High limitation of the specific let-through energy)

อุปกรณ์เสริม เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบีได้รับการออกแบบให้ใช้อุปกรณ์เสริมที่หลากหลาย สะดวกต่อการเลือกใช้และการติดตั้งเพื่อรองรับการใช้งานแบบต่างๆ อาทิ Motor Operator, Auxiliary Contact, Undervoltage Release, Time-Delay, Shunt Opening Release RC221, RC222 และอื่นๆ เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบี ยังมีให้เลือกติดตั้งในรูปแบบต่างๆ ทั้งแบบ Fixed, Plug-in หรือ Withdrawable และรูปแบบของการเข้าสายไฟฟ้าแบบต่างๆ อาทิเช่น Copper Cable, Front Terminal Busbar ฯลฯ

Moulded-case circuit breakers for power distribution

Most advance to meet all application requirements



ด้วยคุณสมบัติที่ครบถ้วนจากเซอร์กิตเบรกเกอร์รุ่น Tmax, เอบีบี ยังพัฒนาเซอร์กิตเบรกเกอร์อย่างต่อเนื่องให้มีประสิทธิภาพ และ ความสมบูรณ์แบบมากขึ้น ทำให้เซอร์กิตเบรกเกอร์เอบีบี Tmax XT มีประสิทธิภาพการป้องกันที่มีเสถียรภาพ และใช้งานได้หลากหลาย มากขึ้นอีกด้วย ซึ่งมีหน่วยประมวลผลการป้องกันระบบไฟฟ้าที่แม่นยำนั้น



- ด้วยระบบการป้องกันที่ทันสมัย แต่มีผลกระทบต่อโครงสร้างตู้ไฟฟ้าน้อยที่สุด เนื่องจากขนาดที่เท่าเดิมกับ Tmax (XT1 = T1 และ XT3 = T3)

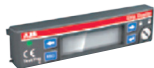


- New! Protection release : Ekip ด้วยประสิทธิภาพสูงและแม่นยำ จึงสามารถป้องกันระบบไฟฟ้าได้หลากหลาย Application นอกจากนี้ยังสามารถ upgrade เซอร์กิตเบรกเกอร์ โดยการเปลี่ยน Protection release ได้อีกด้วย

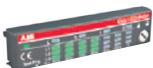


- ด้วยรูปแบบที่หลากหลายมากขึ้น XT จึงมีทั้งแบบ Fixed, Plug-in และ Draw-out ได้ตั้งแต่รุ่น XT1 ขนาดกระแสเฟรมที่ 160A.

มาพร้อมกับความสามารถขั้นสูงเพิ่มเติมต่างๆ เช่น ระบบการแสดงผล การติดต่อสื่อสาร รูปแบบการทำ Interlocking อุปกรณ์เสริมต่างๆ และความสามารถของเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่เพิ่มขึ้นในขนาดกะทัดรัด



Ekip Display



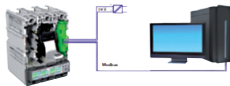
Ekip LED Meter

- LCD Display เป็นอุปกรณ์เสริมที่ติดตั้งง่าย ด้วยระบบ Auto plug-in configuration ที่แสดงค่าพารามิเตอร์ต่างๆ ในรูปแบบของเลขดิจิตอล หรือหลอด LED เมื่อติดตั้งร่วมกับ Ekip Protection Unit*

*ตรวจสอบชนิด Ekip Protection Unit ที่รองรับจากหน้าราคาสินค้า



- สามารถทำ mechanical interlock ได้ทุกรุ่นจึงทำให้ XT เป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่สามารถทำ ATS ได้ ตั้งแต่รุ่น XT1 ขนาดกระแสเฟรมที่ 160 A. ทั้งนี้สามารถทำ Mechanical interlock ข้ามรุ่นระหว่าง กระแสเฟรม 160 A. กับ 250 A. ได้



- สามารถติดตั้งระบบสื่อสาร โดยใช้ Modbus Module ในรุ่น XT2*, XT4* และเมื่อติดตั้ง Motor operator จะสามารถควบคุมการเปิด-ปิด ของเซอร์กิตเบรกเกอร์ได้โดยผ่านระบบ Network

*ตรวจสอบชนิด Ekip Protection Unit ที่รองรับจากตัวแทนจำหน่าย และบริษัท เอบีบี จำกัด

		XT1	XT2	XT3	XT4
AC/DC application	Thermomagnetic TMD	■	■	■	■
	Thermomagnetic TMA		■		■
AC application	Electronic ; Ekip LS/I		■		■
	Electronic ; Ekip LSI		■		■
	Electronic ; Ekip LSIG		■		■
AC Motor application	Electronic ; Ekip M-LIU		■		■
	Electronic ; Ekip M-LRIU		■		■

- L

: ป้องกันกระแสใช้งานเกินพิกัด Against Overload
- S

: ป้องกันกระแสลัดวงจรแบบหน่วงเวลา Against Short circuit with delay time
- G

: ป้องกันกระแสรั่วลงดิน Against Earth Fault

FORMULA Moulded-case circuit breakers

Characteristic and Feature



Test Push Button



ปุ่มทดสอบการทำงานของเซอร์กิตเบรกเกอร์
ว่ายังสามารถใช้งานได้ตามปกติหรือไม่

Positive Operation

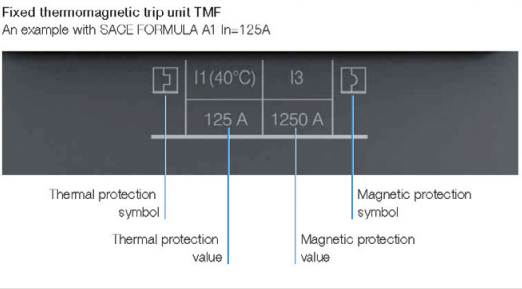


ก้านเปิด-ปิด แสดงตำแหน่งสถานะของเซอร์กิตเบรกเกอร์อย่างชัดเจน
ว่าอยู่ใน ตำแหน่งเปิด-ปิด-หรือ

Double Insulation



ฉนวนป้องกัน 2 ชั้น เพื่อป้องกันการสัมผัสส่วนที่มีกระแสไฟฟ้าผ่าน
ในขณะที่ติดตั้งอุปกรณ์เสริม

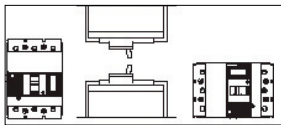


Moulded-case circuit breakers ซีรีส์ FORMULA รุ่นล่าสุดจาก
เอบีบี ผลิตจากประเทศอิตาลี โดยในซีรีส์ FORMULA นั้นประกอบ
ไปด้วยรุ่น A1, A2 และ A3 ซึ่งทั้งหมดมีความโดดเด่นในด้านขนาด
กะทัดรัด แต่ทนกระแสสูงสุดได้ถึง 630A ทำให้ประหยัดเนื้อที่ติดตั้ง

สามารถติดตั้ง Moulded-case ซีรีส์ FORMULA ได้ที่ตู้หรือ DIN Rail
ซึ่งทำให้ง่ายต่อการใช้งานอย่างมาก และด้วยคุณสมบัติที่เป็น Fix
Version มีตั้งแต่ 1-4 โพล สามารถใช้งานได้ในช่วงกระแสตั้งแต่
15-630A และรองรับแรงดันได้สูงสุดถึง 550V มีค่า Icu สูงสุดถึง
50kA อีกทั้งยังสามารถใช้งานกับระบบไฟฟ้ากระแสตรงรวมถึง
รองรับการใช้งานกับอุปกรณ์เสริมได้ โดยได้รับมาตรฐาน IEC 60947-2

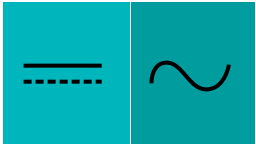
FORMULA เป็นเซอร์กิตเบรกเกอร์ที่ทำงานด้วยระบบ thermomagnetic
Trip Unit, TMF ซึ่งผู้ใช้งานสามารถนำเซอร์กิตเบรกเกอร์ไปติดตั้ง
ใช้งานได้ทันที โดยไม่ต้องปรับตั้งค่าใดๆ โดยการอาศัยหลักการ
Thermal Device ในการป้องกันภาวะ Overload และ Magnetic
Device สำหรับป้องกันภาวะ Short Circuit

Installation positions



ความสามารถติดตั้งเซอร์กิต-
เบรกเกอร์ในตำแหน่งต่างๆ
ได้โดยสามารถติดตั้งได้หลาย
ทิศทาง

DC Application and AC
Application



ด้วย Protection unit ชนิด
Thermomagnetic ทำให้
FORMULA เซอร์กิตเบรกเกอร์
รองรับการใช้งานได้ทั้งระบบ
ไฟฟ้าแรงดันกระแสสลับและ
แรงดันไฟฟ้ากระแสตรง

2.9 ZERO EXPORT CONTROLLER



Smart

Smart zero export control design



Simple

Easy to install on site



Reliable

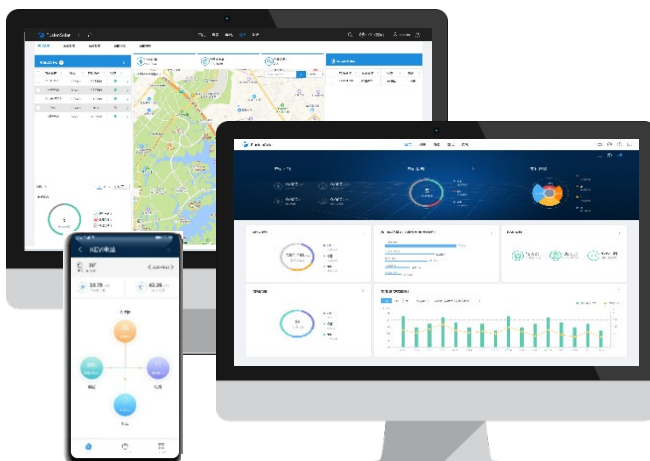
Safety by lightning protection module

Technical Specification	SmartLogger3000A03EU	SmartLogger3000A01EU
Device Management		
Max. Number of Connected Devices	80	
Communication Interface		
WAN	WAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
LAN	LAN x 1, 10 / 100 / 1000 Mbps	
RS485	COM x 3, 1200 / 2400 / 4800 / 9600 / 19200 / 115200 bps, 1000 m	
MBUS	MBUS x 1, 115.2 kbps, Compatible with PLC	No MBUS Communication Interface
2G / 3G / 4G ¹	LTE(FDD) : B1,B2,B3,B4,B5,B7,B8,B20 DC-HSPA+/HSPA+/HSPA/UMTS : 850/900/1900/2100 MHz GSM/GPRS/EDGE: 850/900/1800/1900 MHz ²	
Digital / Analog Input / Output	DI x 4, DO x 2, AI x 4	
Active DO	12V, 100mA (connection with relay, sensor)	
Communication Protocol		
Ethernet	Modbus-TCP, IEC 60870-5-104	
RS485	Modbus-RTU, IEC 60870-5-103 (standard), DL / T645	
Interaction		
LED	LED Indicator x 3 – RUN, ALM, 4G	
WEB	Embedded Web	
USB	USB 2.0 x 1	
APP	Communication by WLAN for Commissioning	
Environment		
Operating Temperature Range	-40°C ~ 60°C (-40°F ~ 140°F)	
Storage Temperature	-40°C ~ 70°C (-40°F ~ 158°F)	
Relative Humidity (Non-condensing)	5% ~ 95%	
Max. Operating Altitude	4,000 m (13,123 ft.)	
Electrical		
AC Power Supply	100 V ~ 240 V, 50 Hz / 60 Hz	
DC Power Supply	12 V / 24 V	
Power Consumption	Typical 8 W, Max. 15 W	
Mechanical		
Dimensions (W x H x D)	225 x 160 x 44 mm (8.9 x 6.3 x 1.7 inch, without mounting ears and antenna)	
Weight	2 kg (4.4 lb.)	
Protection Degree	IP20	
Installation Options	Wall Mounting, DIN Rail Mounting, Tabletop Mounting	

¹1: When putting inside metal box, extended antenna will be needed.

²2: For recommended carriers list and details on supported frequencies, please contact local distributors.

FusionSolar Smart PV Management System



Better experience

- One APP for all access procedure
- Auto-detection of local devices
- Module auto-mapping within 5s



Energy visualization

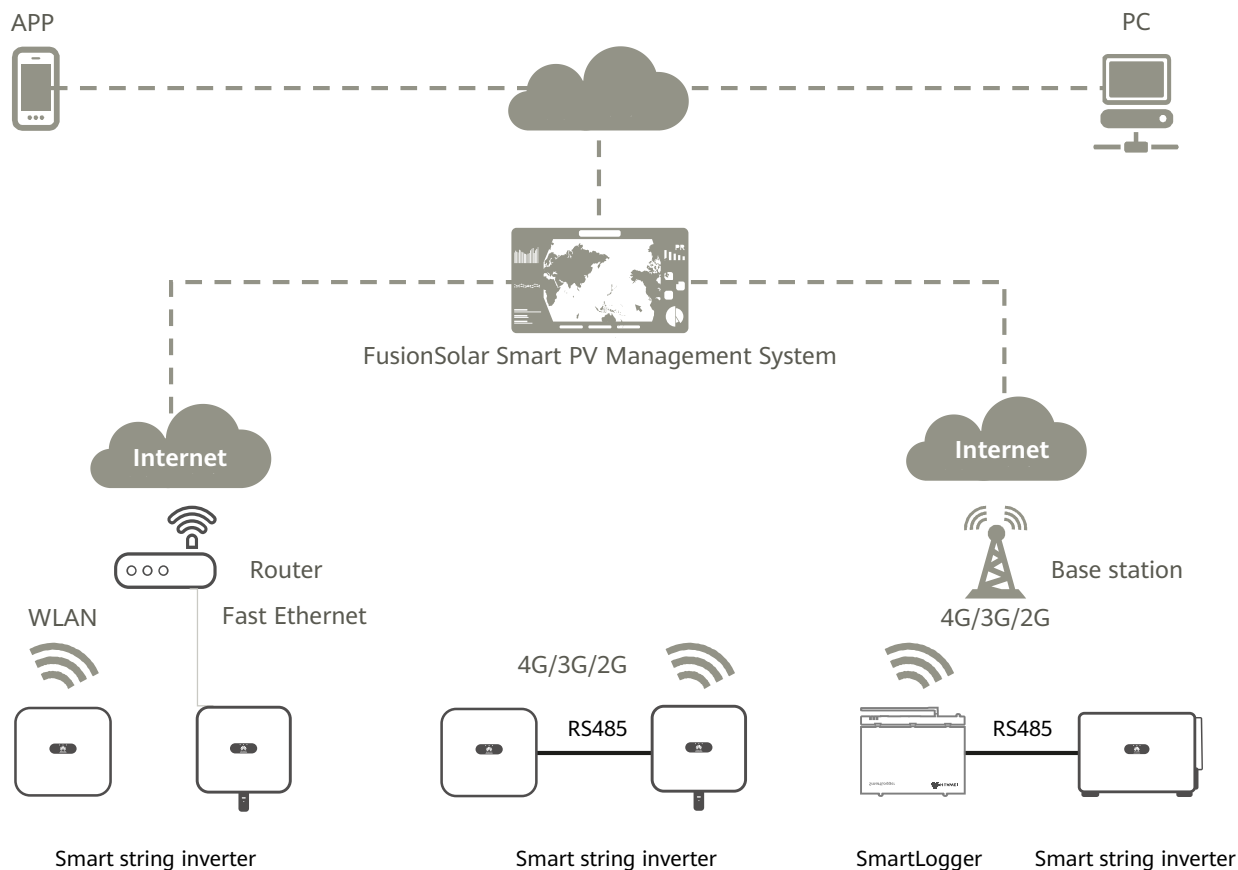
- KPI Dashboard, centralized management of multiple plants
- Module-level monitoring
- Report subscription and real-time alarm push



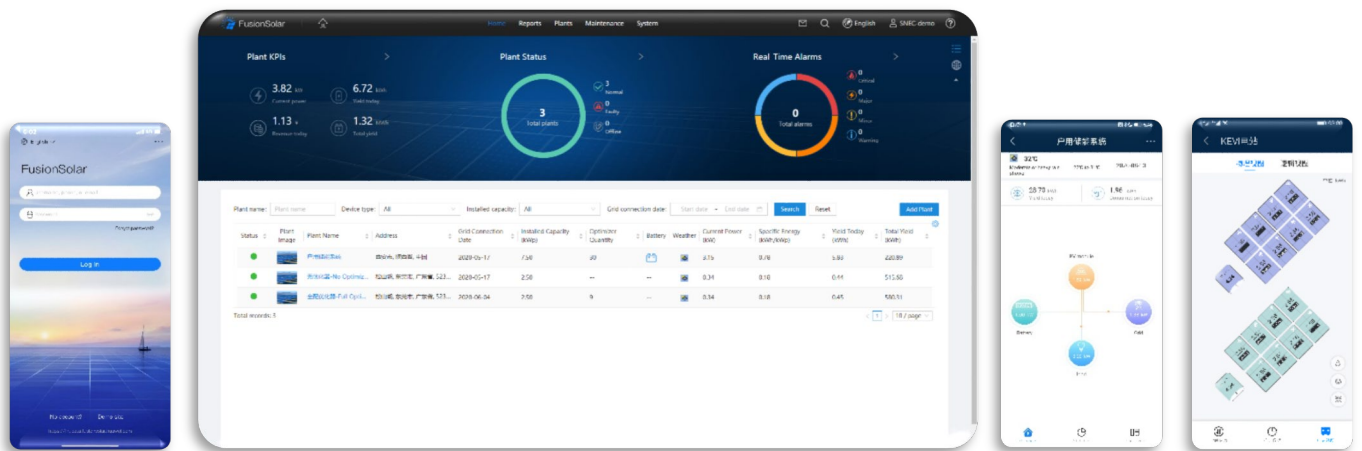
Smart O&M

- One-screen mgmt. of site, personnel, status
- One-click ticket dispatching & site navigation
- Online Smart I-V Curve Diagnosis, 15mins required for a 100MW plant diagnosis

Networking



FusionSolar Smart PV Management System



Category	Function	Web	APP
Homepage	PV Plants List	●	●
	Add Plant	●	●
Report Management	Plant Report	●	
	Inverter Report	●	
	Battery Report	●	
Device Management	Device Details	●	●
	Remote Parameter Setting	●	
	Remote Optimizer Search	●	
Intelligent O&M	Real-time Status	●	
	Alarm Management	●	●
	Task Management	●	●
	Smart IV-Curve Diagnose	●	
KPI Dashboard	KPI Dashboard	●	
Homepage of Single Plant	Energy Flow	●	●
	Energy Management	●	●
	Plant Layout	●	●
	Kiosk Mode	●	
System Setting	Plant Management	●	●
	Company Management	●	
Demo	Demo Site	●	●

2.10 Digital AC Power Meter

EasyLogic™ PM2200 series

User Manual

NHA2778902-02

03/2018



Introduction

Meter overview

The PM2200 series meters are digital meters that offer comprehensive 3-phase electrical instrumentation and load management facilities in a compact and rugged package.

The meters offer value for the demanding needs of your energy monitoring and cost management applications. All meters in the PM2200 series range comply with Class 1, or Class 0.5S accuracy standards and feature high quality, reliability and affordability in a compact and easy to install format.

Meter Features

The PM2200 series meter supports many features, a few of the features are listed below:

- Self guided LCD display and navigation
- Energy accounting and balancing
- Measurement of both True PF and Displacement PF
- Active, reactive, and apparent energy readings
- Min/Max values of instantaneous parameters with timestamp.
- Cyber security: The meter enables disabling the RS-485 port through front panel keys against unauthorized access. This feature can also be used for toggling between the RTU devices in case of limited availability of nodes in software system.
- Snap: The meter feature includes a snapshot of average voltage, average current, total active power, and delivered energy.
- Suppression current: This is the minimum current at which the meter starts functioning. The meter can be configured to disregard the measurement of induced / auxiliary load current in the circuit. The suppression current selection can be done through the front display and through communication. The suppression current range is from 5 mA to 99 mA. The meter shows measurement if applied value is above the suppression value. The default suppression current is 5 mA.

You can use the meter as a stand-alone device, but its extensive capabilities are fully realized when used as part of an energy management system.

For applications, feature details and the most current and complete specifications of the PM2200 meters, see the EasyLogic PM2000 series technical datasheet at www.schneider-electric.com.

Feature summary

Parameter	PM2210	PM2220	PM2230
Accuracy Class for Wh	Class 1	Class 1	Class 0.5S
Accuracy Class for VARh	1.0	1.0	1.0
Sampling rate per cycle	64	64	64
Current: • Per-phase and 3 phase average • Calculated neutral current	✓	✓	✓
Voltage: • V L-N - per-phase and 3 phase average • V L-L - per-phase and 3 phase average	✓	✓	✓

Parameter	PM2210	PM2220	PM2230
Power Factor Per phase and 3 phase total	True PF	True PF Displacement PF	True PF Displacement PF
Frequency	✓	✓	✓
Power: - Active power (kW) - Phase wise and total - Apparent power (kVA) - Phase wise and total - Reactive power (kVAR) - Phase wise and total	✓	✓	✓
3 Phase unbalance	Current	Current Voltage	Current Voltage
Demand parameters (kW, kVA, kVAR, I) - Last demand - Present demand - Predictive demand - Peak demand: Timestamp for peak demand⁺¹	✓ (no timestamp)	✓	✓
Energy: kWh, kVAh, kVARh (4 Quadrant) - Delivered (Import / Forward) - Received (Export / Reverse)	Delivered Received	Delivered Received Total ⁺¹ Net ⁺¹ Last cleared (Old) ⁺¹	Delivered Received Total ⁺¹ Net ⁺¹ Last cleared (Old) ⁺¹
THD: - Voltage L-N - Voltage L-L - Current per phase	✓	✓	✓
Individual Harmonics	—	Up to 15th individual harmonics	Up to 31st individual harmonics
Min / Max with timestamp - V L-L average - V L-N average - Current average - Frequency - Active power, Total - Apparent power, Total - Reactive power, Total - Power factor, Total	—	✓	✓
Communication	POP	RS-485 Modbus RTU	RS-485 Modbus RTU
Expandable Analog IO modules (1 input & 1 output)	—	—	✓
Expandable Analog IO modules (2 inputs & 2 outputs)	—	—	✓
Expandable Digital IO modules (2 inputs & 2 outputs)	—	—	✓
Data Logging - Energy (W, VA, VAR): Delivered / Received - Power: Active / Apparent / Reactive - Demand (W, VA, VAR, A): Last / Present / Predictive	—	—	✓
Retrofit For configuring legacy communication data models.	—	✓	✓
Snap	—	✓	✓
Multi-tariff	—	—	✓
Auto reset ⁺¹	—	✓	✓

⁺¹ Indicates features that can be read through communication only.

Measured parameters

Energy

The meter provides bi-directional, 4-quadrant, Class 1 / Class 0.5S accurate energy metering.

The meter stores all accumulated active, reactive, and apparent energy parameters in nonvolatile memory:

- kWh, kVARh, kVAh (delivered)
- kWh, kVARh, kVAh (received)
- kWh, kVARh, kVAh (delivered + received)
- kWh, kVARh, kVAh (delivered - received)

Non Reset energy

Non Reset energy parameters are Wh, VAh and VARh for both Del and Rec. Non Reset energy parameters are available only on display in Diag page under Maintenance.

These parameter values cannot be reset either through display or through communication. These Non Reset energy values will overflow automatically when they reach max value based on overflow limit.

NOTE: Non Reset energy parameters can only be cleared using command Reset sub systems and meter initialization.

Command	Accumulated energies	Non Reset energies	Old energies
Reset sub systems	Clear	Clear	Clear
Initialization	Clear	Clear	Clear
Reset all energies	Clear	No clear	No clear (update with Accumulated energies)
Reset all accumulated energies	Clear	No clear	No clear (update with Accumulated energies)

Demand

The meter provides last, present, predicted, and maximum (peak) demand values, and a timestamp when the maximum (peak) demand occurred.

The meter supports standard demand calculation methods, including sliding block, fixed block, rolling block, thermal and synchronized.

Peak demand registers can be reset manually (password protected).

Demand measurements include:

- W, VAR, VA demand total
- Amps demand average

Instantaneous

The meter provides highly accurate 1-second measurements, average values, including true RMS, per phase and total for:

- Per phase and average voltage (line-to-line, line-to-neutral)
- Per phase and average current, and neutral current

NOTE: Neutral current is calculated.

- Per phase and total power (VA, W, Var)
- True and displacement power factor

- System frequency

Power quality

The meter provides complete harmonic distortion metering, recording, and real-time reporting, up to the 15th harmonic for PM2220 and up to 31st harmonic for PM2230 for all voltage and current inputs.

The following power quality measurements are available:

- PM2220: Individual odd harmonics up to 15th order (Voltage and current, per phase)
- PM2230: Individual odd harmonics up to 31st order (Voltage and current, per phase)
- Total harmonic distortion (THD%) for current and voltage (displays line-to-line or line-to-neutral, based on selected system configuration)

Data recording

The meter stores each new minimum and new maximum value with date and timestamp for all instantaneous values and for each phase.

The meter also records the following:

- Alarms (with 1s timestamping)
- Parameters configured for data logging
- Data, alarm history, and diagnostics logs

Input/output

The meter supports optional input and output capabilities.

Other measurements

Additional measurements recorded by the meter include several timers.

These timers include:

- I/O timer shows how long an input or output has been ON.
- Operating timer shows how long the meter has been powered.
- Active load timer shows how much time a load has been running, based on the specified minimum current for the load timer setpoint setting.

Data display and analysis tools

Power Monitoring Expert

StruxureWare™ Power Monitoring Expert is a complete supervisory software package for power management applications.

The software collects and organizes data gathered from your facility's electrical network and presents it as meaningful, actionable information via an intuitive web interface.

Power Monitoring Expert communicates with devices on the network to provide:

- Real-time monitoring through a multi-user web portal
- Trend graphing and aggregation
- Power quality analysis and compliance monitoring
- Preconfigured and custom reporting

See the StruxureWare™ Power Monitoring Expert online help for instructions on how to add your meter into its system for data collection and analysis.

PowerScada Expert

StruxureWare™ PowerScada Expert is a complete real-time monitoring and control solution for large facility and critical infrastructure operations.

It communicates with your meter for data acquisition and real-time control. You can use PowerScada Expert for:

- System supervision
- Real-time and historical trending, event logging and waveform capture
- PC-based custom alarms

See the StruxureWare™ PowerScada Expert online help for instructions on how to add your meter into its system for data collection and analysis.

Meter configuration

Meter configuration can be performed through the display or PowerLogic™ ION Setup.

ION Setup is a meter configuration tool that can be downloaded for free at www.schneider-electric.com.

See the ION Setup online help or in the ION Setup device configuration guide. To download a copy, go to www.schneider-electric.com and search for ION Setup device configuration guide.

2.11 DC CONDUCTOR



SOLAR CABLE

CATALOG 2022 - 2023



SOLAR CABLE

(Photovoltaic Cable)

STANDARD

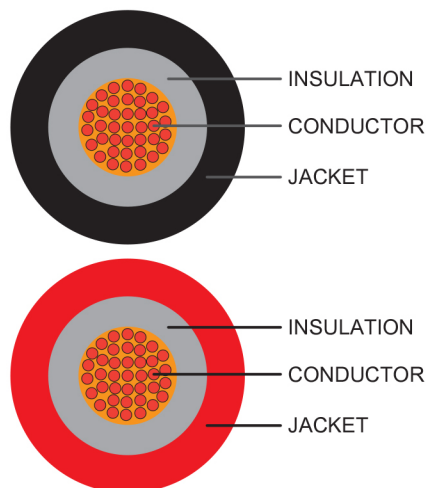
- IEC 62930:2017
- EN 50618:2014
- IEC/EN 60228 Class 5
- DIN VDE 0295 Class 5
- TÜV Approvals R50495554
- RoHS compliant



FR LSZH



-40°C 90°C



ELECTRICAL CHARACTERISTIC

Nominal Voltage U_0/U	AC 1000/1000V, DC 1500/1500V
Max. DC voltage	1800V (conductor-conductor, non-earth system, circuit not under load)
AC Test Voltage	6.5 KV
DC Test Voltage	15 KV
Min. Surface resistance of sheath	$10^9 \Omega$

TEMPERATURE

Max. temperature at conductor	-40°C to + 120°C
Temperature Range	-40°C to + 90°C

CABLE CONSTRUCTION

Conductor Material	Fine wire stranded tinned copper according IEC/EN 60228 Class 5
Insulation Material	Halogen free, Copolymer Electron beam cross-linked polyethylene (XLPE)
Jacket Material	Halogen free, Copolymer Electron beam cross-linked polyethylene (XLPE) with FR-LSZH
Jacket Color	Red or Black

TECHINICAL SPECIFICATION

Size (mm ²)	Insulation Thickness (mm)	Jacket Thickness (mm)	Jacket Diameter (mm)	Conductor Resistance at 20°C (Ω/km)	Insulation Resistance at 20°C (MΩ/km)	Rated Current (A)	
						@ 30°C (IEC62930)	@ 60°C (EN50618)
2.5	0.70	0.80	5.05±0.30	≤ 8.21	≥ 690	42	41
4	0.70	0.80	5.40±0.30	≤ 4.85	≥ 580	57	55
6	0.70	0.80	6.30±0.30	≤ 3.25	≥ 500	72	70
10	0.70	0.80	7.20±0.30	≤ 1.95	≥ 420	98	98

ORDER INFORMATION

Part Number	Description	Length	Package
CB-1025AX	PV Solar Cable, 62930 IEC131, H1Z2Z2-K, 1500 V, 1x2.5 mm ² , (Black or Red)	100/500/1000 m.	Box./Roll.
CB-1040AX	PV Solar Cable, 62930 IEC131, H1Z2Z2-K, 1500 V, 1x4 mm ² , (Black or Red)	100/500/1000 m.	Box./Roll.
CB-1060AX	PV Solar Cable, 62930 IEC131, H1Z2Z2-K, 1500 V, 1x6 mm ² , (Black or Red)	100/500/1000 m.	Box./Roll.
CB-1100AX	PV Solar Cable, 62930 IEC131, H1Z2Z2-K, 1500 V, 1x10 mm ² , (Black or Red)	100/500/1000 m.	Box./Roll.

X=Color : B (Black) , R(Red)

Add "-1" at the end of the P/N = 100 m / Box.e.g. CB-1040AB-1

"-5" at the end of the P/N = 500 m / Roll.e.g. CB-1040AB-5

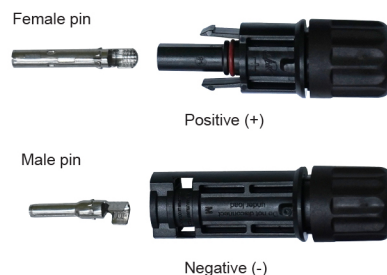
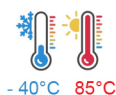
CONNECTOR for SOLAR CABLE

(MC4 SERIES)



MC4 CONNECTOR (PAIR)

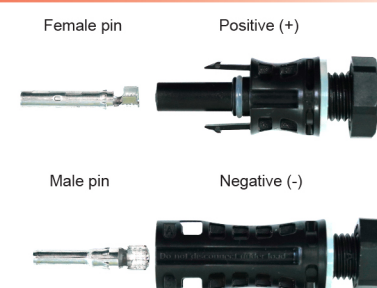
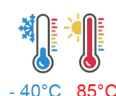
- Compliant with MC4 Connector
- Compatible Cable : 2.5 mm², 4.0 mm², 6.0 mm² and 10.0 mm²
- Rated Voltage : 1500V DC
- Rate Current : 40A, 55A
- UV-resistance & Waterproof with Protection class IP68
- High voltage carrying capacity
- The connector can be used in the atrocious weather.
- Stable automatic lock-system makes connectors open and close easily
- The lock-clip has special designed to prevent personnel unlocked by hand.



Part Number	Description
CB-1002A	MC4 Connector (Pair) 1500V, TUV Standard, (2.5, 4.0 and 6.0 mm ²)
CB-1003	MC4 Connector (Pair) 1500V, TUV Standard, (10.0 mm ²)

MC4 PANEL CONNECTOR (PAIR)

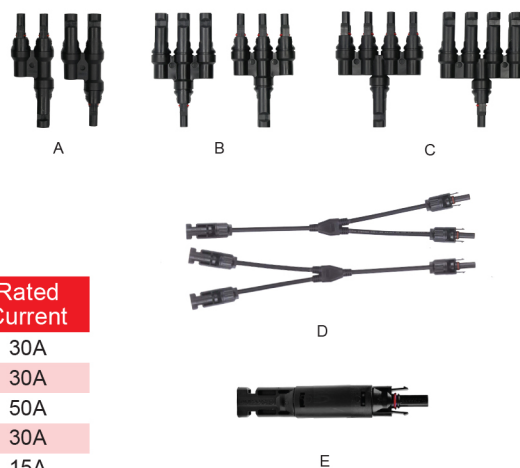
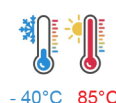
- Compliant with MC4 connector
- Compatible Cable : 2.5 mm², 4 mm² and 6 mm²
- Rated Voltage : 1500V DC
- Rated Current : 50A
- UV-resistance & Waterproof with Protection class IP68
- High voltage carrying capacity
- The connector can be used in the atrocious weather.
- Stable automatic lock-system makes connectors open and close easily
- The lock-clip has special designed to prevent personnel unlocked by hand.



Part Number	Description
CB-1006A	MC4 Panel Connector (Pair) 1500V, TUV Standard, (2.5, 4.0 and 6.0 mm ²)

MC4 BRANCH, MC4 T-TYPE and MC4 FUSE CONNECTOR

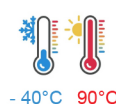
- Compliant with MC4 Connector
- Compatible Cable : 2.5 mm², 4 mm² and 6 mm²
- Rated Voltage : 1500V DC
- Rated Current : 30A, 50A
- UV-resistance & Waterproof with Protection class IP67
- High voltage carrying capacity
- The connector can be used in the atrocious weather.
- Stable automatic lock-system makes connectors open and close easily



Part Number	Description	Figure	Rated Current
CB-1004	MC4 Y Branch, 2 to 1 Connector (Pair), 1500V, TUV Standard	A	30A
CB-1008	MC4 T-Type, 3 to 1 Connector (Pair), 1500V, TUV Standard	B	30A
CB-1010	MC4 T-Type, 4 to 1 Connector (Pair), 1500V, TUV Standard	C	50A
CB-1014	MC4 Y-Branch Cable with Connector (Pair), 1500V, TUV Standard	D	30A
CB-1020	MC4 Fuse Connector, w/15A fuse, 1500V, TUV Standard	E	15A

PATCH CORD SOLAR CABLE

- Cable : 4 mm² and 6 mm² with MC4 Connector
- Rated Voltage : 1500V DC
- Rated Current : Connector 40A, Cable 42A, 57A
- UV-resistance & Waterproof with Protection class IP68
- The connector can be used in the atrocious weather.
- According IEC 62930:2017, IEC/EN 60228 Class 5
- TÜV Approvals and RoHS compliant



Part Number	Description
CB-5054B-XX	Patch Cord Solar Cable (BLACK) 4.0 mm ² w/MC4
CB-5054R-XX	Patch Cord Solar Cable (Red) 4.0 mm ² w/MC4
CB-5056B-XX	Patch Cord Solar Cable (BLACK) 6.0 mm ² w/MC4
CB-5056R-XX	Patch Cord Solar Cable (Red) 6.0 mm ² w/MC4

XX = 03 : 3m., 05 : 5m., 10 : 10m., 20 : 20m., 30 : 30m., 50 : 50m.

* Available other length on request.

TOOL for SOLAR CONNECTOR

Part Number	Description	Figure
CB-1084	MC4 Crimping Tool for MC4 Connector	A
CB-1086	MC4 Spanner for MC4 Connector	B

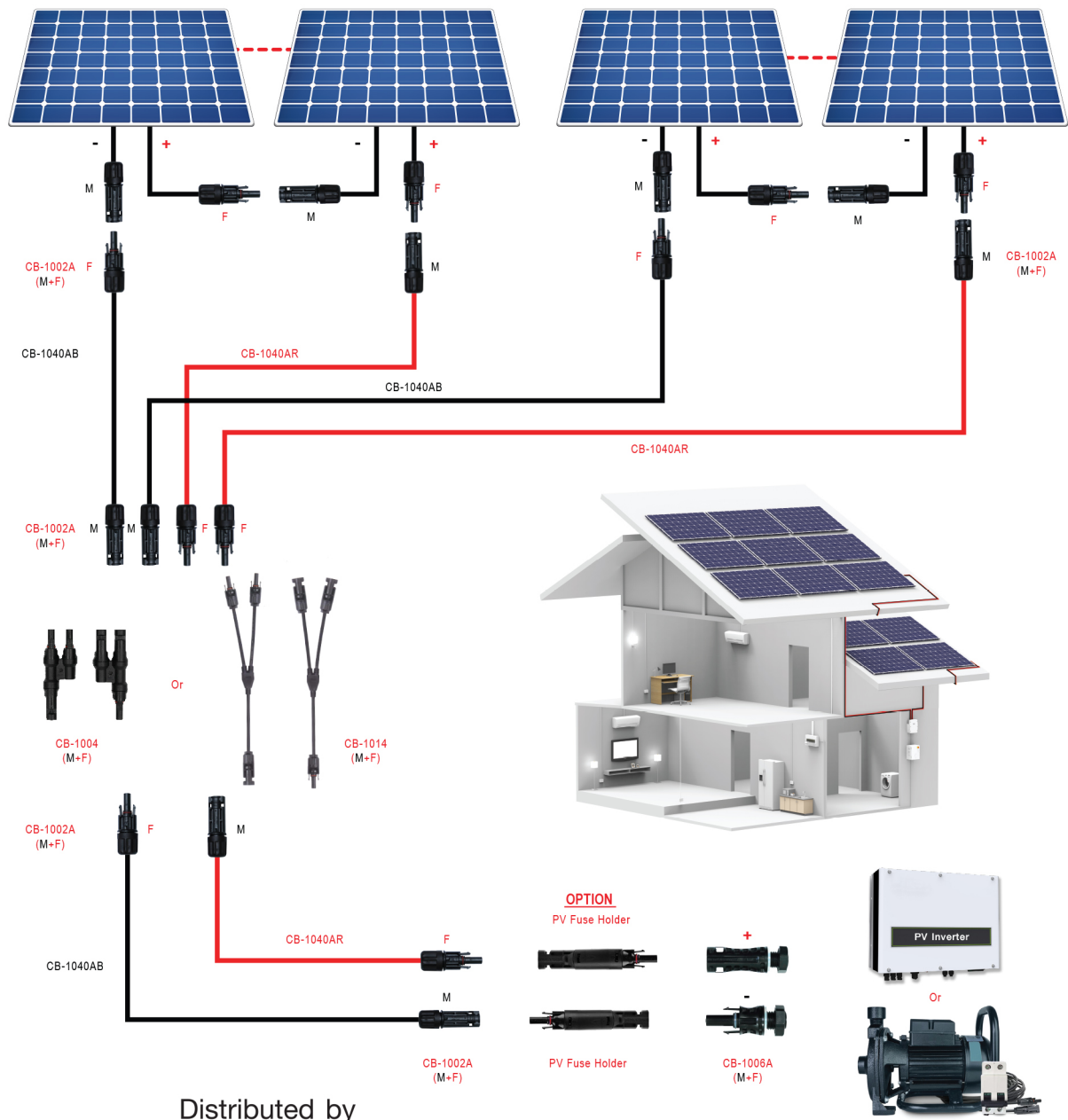


A



B

SOLAR CABLE & CONNECTOR SOLUTION



Distributed by

2.12 AC CONDUCTOR

THAI-YAZAKI ELECTRIC WIRE CO., LTD.

TWO PACIFIC PLACE BUILDING

142 Sukhumvit Road, Klongtoey Subdistrict, Klongtoey District, Bangkok 10110 Thailand

Tel. 0-2653-2550 Fax : 0-2653-2613, 0-2653-2614

DATE : January 21, 2015

PRODUCT NAME : FD-0.6/1KV-CV

SPEC. NO. : TYSS 2965 S 01-G/R2

SPECIFICATION FOR

0.6/1(1.2)KV

XLPE Insulated PVC Sheathed

Flame Retardant Power Cable

BY. 

(Somchai Chanthorn)

MANAGER, Cable Design Section

APP. _____

()

CUSTOMER

APP. 

(Suchada Padungpien)

MANAGER, Development Department

DESIGNATION : FD-0.6/1KV-CV

SPEC NO. TYSS 2965 S 01-G

PAGE No. 1 OF 11

REV No. 2

1. Scope

This specification covers 1000V copper conductor cross-linked polyethylene (XLPE) insulated polyvinyl chloride (PVC) sheathed flame retardant power cable.

The cable shall be in accordance with IEC 60502-1 : 2004 and Amend.1 : 2009.

The finished cables shall meet the vertical tray flame test requirements per IEC 60332-3-24; Category C.

2. Conductor

For size $\leq 6 \text{ mm}^2$:

The conductor shall be non-compacted concentric stranded uncoated annealed copper conductor in accordance with IEC 60228 : 2004, Class 2.

The direction of lay shall be left-hand (S) lay.

For size $\geq 10 \text{ mm}^2$:

The conductor shall be compacted concentric stranded uncoated annealed copper conductor in accordance with IEC 60228 : 2004, Class 2.

The direction of lay shall be left-hand (S) lay in the outermost layer.

3. Insulation

The insulation shall be cross-linked polyethylene (XLPE) compound meet the requirements of IEC 60502-1 : 2004.

The average thickness of the insulation shall be not less than that given in Table 2.

The minimum thickness shall not fall below the value in Table 2 by more than 10 % plus 0.1 mm.

4. Cabling (For multi-cores only)

The individual insulated cores shall be cabled together with suitable filler to give the completed cable a substantially circular cross section.

The direction of lay shall be left-hand (S) lay.

A suitable binder tape shall be applied helically over the cabled core.

DESIGNATION : FD-0.6/1KV-CV

SPEC NO. TYSS 2965 S 01-G

PAGE No. 2 OF 11

REV No. 2

5. Core Identification

The cores shall be identified by color, as follows :

Single-core : white

2-cores : blue, brown

3-cores : brown, black, grey

4-cores : blue, brown, black, grey

5-cores : blue, brown, black, grey, green/yellow

(White color is natural color of XLPE insulation)

6. Sheath

The sheath shall be sunlight resistant and flame retardant polyvinyl chloride (PVC) compound meet the requirements of IEC 60502-1 : 2004, ST2.

The average thickness of the sheath shall not be less than that given in Table 2.

The minimum thickness shall not fall below the value in Table 2 by more than 20% plus 0.2 mm.

The color of the sheath shall be black.

7. Marking on Cable

The marking items shall be marked with suitable means throughout the length of cable.

1. Manufacturer's name and trade mark "  THAI YAZAKI"

2. Year of manufacture

3. Flame retardant "FD"

4. Rated circuit voltage "0.6/1KV"

5. Type of insulation "XLPE"

6. Type of cable "POWER CABLE"

7. Number of cores and size of conductor

8. The continuous reel length marking (in figure) shall be made on the sheath at every 1 meter
(For size $\geq 25 \text{ mm}^2$)

8. Test and Properties

The cable shall be meet the requirements in Table 1 and Table 2, when tested in accordance with IEC 60502-1 : 2004 and Amend.1 : 2009, IEC 60228 : 2004 and IEC 60332-3-24; Category C.

DESIGNATION : FD-0.6/1KV-CV

SPEC NO. TYSS 2965 S 01-G

PAGE No. 3 OF 11

REV No. 2

9. Packing

The cable shall be placed on non-returnable wooden reels.

The reels shall be covered with suitable covering to provide the cable with physical protection during transportation and during ordinary storage and handling operations.

Each reel shall be clearly marked as follows.

1. Designation "FD-0.6/1KV-CV"
2. Number of cores and size of conductor
3. Cable length
4. Gross weight
5. Manufacturer's name and trade mark "  THAI YAZAKI"
6. Rolling direction of reel
7. Other required matters

DESIGNATION : FD-0.6/1KV-CV
SPEC NO. TYSS 2965 S 01-G
PAGE No. 4 OF 11
REV No. 2

Table 1

Routine Test

Maximum conductor resistance, Ohm/km specified in Table 2

AC test voltage for 5 minutes, kV..... 3.5

The number of length to be tested shall be decided by agreement between the purchasers (or its representative) and the manufacturer or shall be 10 % of the number of lengths in the contract.

Sample Test

*Construction specified in Table 2

**Hot set test at 200 °C $\pm$ 3 °C for XLPE

Maximum elongation under load (%)175

Maximum permanent elongation after cooling (%).....15

*The test shall be made on one length from each manufacturing series of the same size of cable, but shall be limited to not more than 10 % of the number of lengths in the contract, as specified in IEC 60502-1 : 2004.

**The test shall be made on samples taken from cables manufactured for the contract, on the following basis, as specified in IEC 60502-1 : 2004.

Cable Length				Number of samples
Multi-core cables		Single-core cables		
Above (km)	Up to and including (km)	Above (km)	Up to and including (km)	
2	10	4	20	1
10	20	20	40	2
20	30	40	60	3
etc.		etc.		etc.

Type Test

This cable shall be tested as followed :

- Flame retardant tested according to IEC 60332-3-24; Category C.

THAI-YAZAKI ELECTRIC WIRE CO., LTD.
DESIGNATION : FD-0.6/1KV-CV
SPEC NO. TYSS 2965 S 01-G
PAGE No. 5 OF 11
REV No. 2
Table 2

No. of core	Size (mm ²)	Conductor strands minimum (wire)	Conductor diameter approx. (mm)	Insulation thickness nominal (mm)	Sheath thickness nominal (mm)	Overall diameter approx. (mm)	Conductor resistance at 20°C maximum (Ohm/km)	Weight of cable approx. (kg/km)	Standard packing length (m)
1	1.5	7/0.53	1.59	0.7	1.4	6.3	12.1	50	500
1	2.5	7/0.67	2.01	0.7	1.4	6.8	7.41	65	500
1	4	7/0.85	2.55	0.7	1.4	7.3	4.61	80	500
1	6	7/1.04	3.12	0.7	1.4	7.9	3.08	110	500
1	10	6	3.80	0.7	1.4	8.4	1.83	150	500
1	16	6	4.80	0.7	1.4	9.4	1.15	210	500
1	25	6	6.00	0.9	1.4	11.0	0.727	310	500
1	35	6	7.10	0.9	1.4	12.0	0.524	400	500
1	50	6	8.30	1.0	1.4	13.5	0.387	550	500
1	70	12	9.90	1.1	1.4	15.5	0.268	750	500
1	95	15	11.70	1.1	1.5	17.5	0.193	1000	500
1	120	18	13.20	1.2	1.5	19.0	0.153	1300	500
1	150	18	14.60	1.4	1.6	21	0.124	1500	500
1	185	30	16.30	1.6	1.6	23	0.0991	1900	500
1	240	34	18.70	1.7	1.7	26	0.0754	2500	500
1	300	34	20.90	1.8	1.8	29	0.0601	3100	500
1	400	53	23.50	2.0	1.9	32	0.0470	3900	500
1	500	53	26.70	2.2	2.0	36	0.0366	5000	500
1	630	53	30.30	2.4	2.2	40	0.0283	6500	500
1	800	53	34.10	2.6	2.3	45	0.0221	8000	500
1	1000	53	39.50	2.8	2.4	51	0.0176	10500	300

DESIGNATION : FD-0.6/1KV-CV

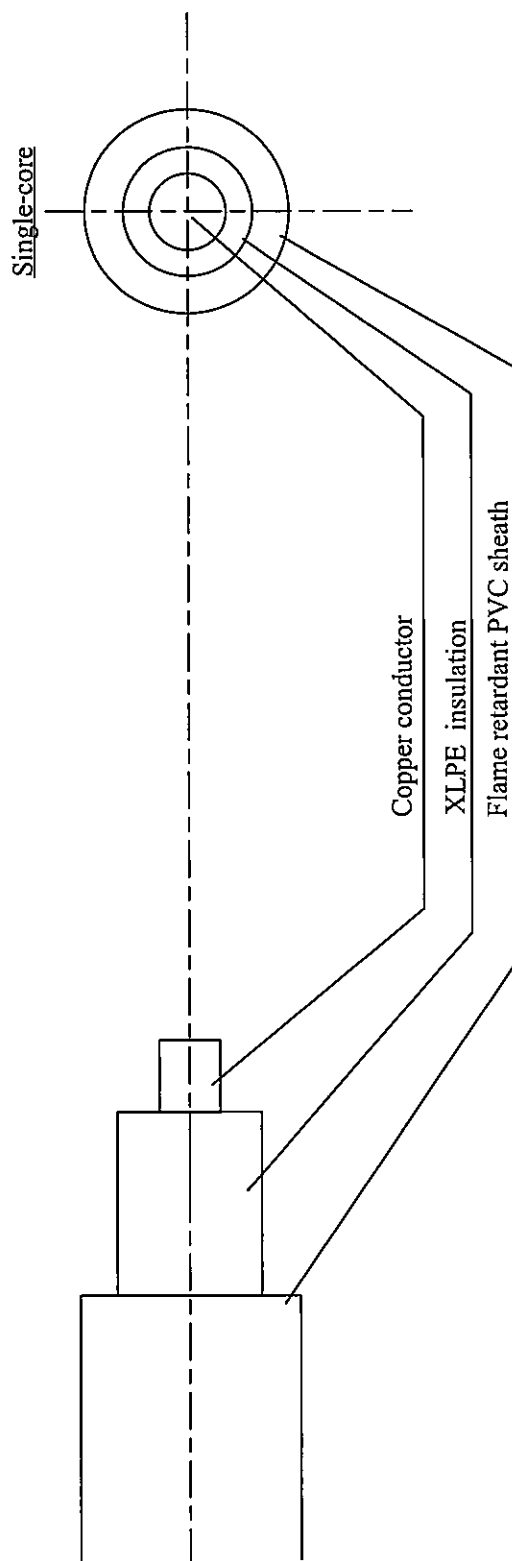
SPEC NO. TYSS 2965 S 01-G

PAGE No. 10 OF 11

REV No. 2

0.6/1(1.2)KV XLPE Insulated PVC Sheathed Flame Retardant Power Cable

(FD-0.6/1KV-CV)



2.13 RACEWAY

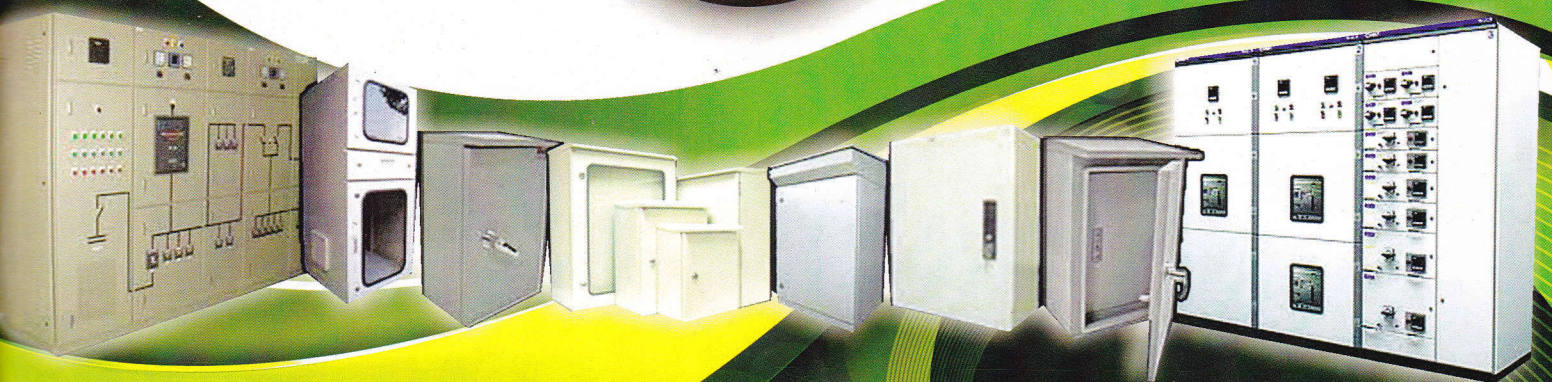


บริษัท อินโดไชนา เอ็นจิเนียริ่ง ซิสเท็มส์ จำกัด
INDOCHINA ENGINEERING SYSTEMS CO.,LTD.

Wireway
Cable Ladder
Cable Tray
Perforated Tray
Cable Basket
FRP Cable Ladder & Tray
Wall Mounting Cabinet
Main Distribution Board (MDB)
Conduit & Accessories



PRODUCTS CATALOGUE



2.14 តួការបកុមរระบบ



Index

No.	Description
1	AC / DC Distribution Board
2	24 kV Switchgear
3	MDB Type test
4	MDB Non type test
5	Unit Substation
6	Metal Enclosure for RMU and Metering Cubicle Type II
7	Junction Box

AC / DC Distribution Board is used in substation of the PEA, MEA and EGAT.
Precise has designed and manufactured according to the standards of three institutions.

ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้า AC/DC เป็นตู้ที่ใช้งานในสถานีไฟฟ้าของการไฟฟ้าส่วนภูมิภาค การไฟฟ้านครหลวง และการไฟฟ้าฝ่ายผลิตแห่งประเทศไทย โดยทางบริษัทได้ออกแบบและผลิตตามมาตรฐานที่กำหนดของทั้ง 3 สถาบันดังกล่าว

AC Distribution Board

AC Distribution Board gets power from the Station Service Transformer and power supply to the load on AC in substation such as lighting, air conditioning and power supply to the charger to recharge the battery.

Technical data

Description	AC Distribution board
Rated voltage (VAC)	400/230, 416/240
Rated frequency (Hz)	50
Rated current (A)	Up to 1,000
Degree of protection	IP4X
Standard thickness (mm.)	2.0 – 2.5
Standard	IEC Standard or Requirement customer



DC Distribution Board

DC Distribution Board gets power from the charger and battery. And then the power supply to the load on DC in substation such as Protection Relay and devices in the control system and protection systems.

Technical data

Description	AC Distribution board
Rated voltage (VDC)	220, 125, 110, 48
Rated current (A)	Up to 630
Degree of protection	IP4X
Standard thickness (mm.)	2.0 – 2.5
Standard	IEC Standard or Requirement customer



SCOPES

- 1.1 This specification describes the design, manufacture, test, delivery of 24kV high voltage metal clad switchgear.
- 1.2 This specification covers only the general description of the switchgear.

APPLICATION STANDARDS

- 2.1 Each equipment will be designed, manufactured and tested in accordance with the requirements of the current issues of the IEC standards.
- 2.2 This switchgear has been certificated and ensured by according to IEC standard.

Metal clad switchgear	IEC 62271-200
Circuit breaker	IEC 62271-100
Earthing switch	IEC 62271-102
Current Transformer	IEC 61869-2
Voltage Transformer	IEC 61869-3



SERVICE CONDITIONS

- 3.1 Ambient temperature : Max.40°C, Min.-5°C (without ice and frost)
- 3.2 Humidity : 45% to 85% (without condensation)
- 3.3 Altitude : From sea level up to 1000 m.
- 3.4 Service location : Indoor (without flammable or corrosive gas, oil and dirt)

RATINGS

4.1 Switchgear and VCB Ratings

Classification		24(25.8)kV 12.5kA		24(25.8)kV 16kA		24(25.8)kV 25kA				
		630/1250A		630/1250A		630/1250/2000/2500A				
Model Name		PMW-AIS-MCSG-24				PMW-AIS-MCSG-24				
Applied standard		IEC 62271-200				IEC 62271-200				
LSC (Loss of service continuity category)		LSC2B-PM				LSC2B-PM				
Power Frequency(1min)/ Impulse(1.2x50us)	Main Circuit	50kV/125kV BIL				50kV/125kV BIL				
	Auxiliary Circuit	2kV/5kV BIL				2kV/5kV BIL				
Rated short time withstand current	Main Circuit	12.5kA/3s		16kA/3s		25kA/3s				
	Earthing Switch	12.5kA/3s		16kA/3s		25kA/3s				
Protection Degree		IP4X				IP4X				
VCB Specification	VCB type	VL-□H13□06	VL-□H13□13	VL-□H16□06	VL-□H16□13	VL-□H25□06	VL-□H25□13	VL-□H25□20	VL-□H25□20	VL-□H25□25
	Rated Current	630A	1250A	630A	1250A	630A	1250A	2000A	2000A	2500A
	Phase distance (mm)	210/275		210/275		210/275		210	275	275
	Rated Frequency (Hz)	50/60Hz		50/60Hz		50/60Hz		60Hz	50/60Hz	



HICLAD-20J

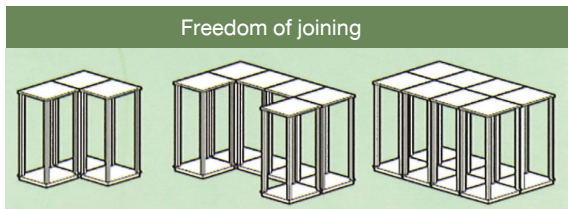
HICLAD-20J is the so-called factory-assembled and type-tested indoor type 24kV Metal-Clad Switchgear, assembled by Precise Group under rigorous quality control and passed the careful verification tests. It is designed to accommodate high-performance MEIDENSHA's vacuum circuit-breaker which has been designed and manufactured in accordance with IEC60056 (IEC62271-100). The switchgear itself conforms to IEC60298 (IEC 62271-200), and all primary components used therein are in accordance with the relevant IEC Standards.

Technical data

Description	24 kV
Rated normal current, at special site and service conditions:	
- for Main bus bar, incoming feeder and capacitor bank (A)	2,000
- for outgoing feeder (A)	630 - 1,250
- for station service transformer (A)	6
Rated short time withstand current (kA)	25
Rated peak withstand current (kA)	63
Rated duration of short circuit (sec)	1
Degree of protection for control unit and auxiliary equipment	IP4X
Degree of protection for cubicle and between compartments	IP4X
Power supply voltage for closing and tripping coils (VDC)	125
Nominal voltage (kV)	22
Maximum voltage rating (kV)	24
Power frequency (Hz)	50
Number of phases	3
Power frequency withstand voltage (kV)	
- Phase to earth and between phases	50
- Across open switching device and isolate distance	60
Lightning impulse withstand voltage (kV)	
- Phase to earth and between phases	125
- Across open switching devices and isolated distance	145
Main busbar copper cross-section areas (sq.mm)	(80x10) x 2
Earth busbar copper cross-section areas (sq.mm)	30x5

XL³ 4000-6300 ENCLOSURES

ด้วยประสบการณ์อันยาวนานของ PRECISE ในการผลิตตู้ Main Distribution Board (MDB) ให้กับลูกค้า ในปัจจุบันบริษัทฯ ได้รับ License ของบริษัท Legrand ในการผลิตตู้ MDB รุ่น XL³ 4000-6300 ซึ่งได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน IEC61439-1&2 สำหรับ Circuit Breaker ที่ใช้คือ Legrand (Biticino) ซึ่งได้ผ่านการรับรองมาตรฐาน IEC 60947-2 และ IEC60898-1

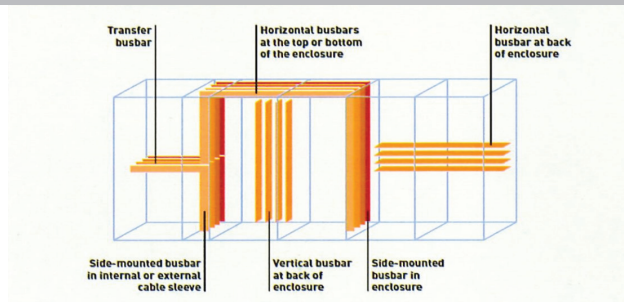


XL³ 4000-6300 ออกแบบด้วยหลัก Modular สามารถเชื่อมต่อได้ทั้ง ด้านหน้าและด้านหลัง ซึ่งสะดวกต่อการต่อตู้ในรูปแบบต่างๆ ช่วยจัด ปัญหาข้อจำกัดของพื้นที่ว่าง



ขนาดของตู้			
Depth (mm)	475	725	975
475			
725			
975			

การเชื่อม Busbar ในตู้ XL³ 4000-6300 สามารถทำได้หลากหลายรูปแบบ
Choice of distribution (copper or aluminium)



Specifications

		XL ³ 4000-6300 ENCLOSURES		
Insulation class		1		
Short - circuit resistance I _{cw} *		110 kA 1S		
Fire resistance according to IEC60695-2-1		750 °C 5s and 960 °C for active parts		
Protection against	Without door	IP30		
Solid bodies and liquids	With door	IP55		
Protection against	Without door	IP07		
Mechanical impact	With door	IP08		
Equipment width		24 modules	36 modules	cable sleeve
Total width		725 mm	975 mm	475 mm
Hight with faceplate		1800 mm		
Total height		2000 mm		
Total depths		475, 725 and 975 mm		
Colour		RAL 7035		
Conformity to standards		IEC61439-1&2		

* ขึ้นอยู่กับส่วนประกอบ อุปกรณ์และขนาด Busbar

Main Distribution Board (MDB)

ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลัก (MDB) เป็นตู้เมนที่ใช้ในระบบการจ่ายไฟฟ้า สามารถนำหลายยูนิตมาต่อเข้าด้วยกันเป็นโครงสร้างขนาดใหญ่ สามารถถอดแยกออกเป็นตอนๆ ที่ด้านข้างของตัวตู้ทั้งส่วนบนและส่วนล่าง ทำให้สะดวกในการยกและขนย้าย นอกจากนี้ยังมีการเจาะช่องระบายอากาศเพื่อช่วยถ่ายเทความร้อน โดยผลิตจากแผ่นเหล็กหนาพับขึ้นรูปขนาด 1.5-3 มิลลิเมตร โดยสามารถออกแบบตู้ได้ตามความต้องการของลูกค้า ทั้งประเภทติดตั้งภายในและภายนอกอาคาร

Main Distribution Board (MDB) is the main board used to in electricity distribution system by connecting many units to formulate a big board structure which is able to dissemble separately as parts at the side of the board both in upper part and lower part, it is very convenient to lift or to remove. Moreover ventilation channel is prepared for heat transfer. The Main Distribution Board is made of thick iron sheet, which is run through forming process; size 1.5-3 millimeter and the board can be designed according to customer's requirement which installation of indoor type and outdoor type are both available.

ตู้ควบคุมระบบไฟฟ้าหลักสำหรับภายใน-นอกอาคาร

เป็นตู้เมนไฟฟ้าที่รับไฟฟ้าจากหม้อแปลงด้านแรงต่ำ หรือทุติยภูมิที่ใช้งานทั่วไป ซึ่งมีพิกัดแรงดันไฟฟ้าโดยทั่วไปไม่เกิน 600 VAC ใช้งานโดยการตั้งไว้กลางแจ้งหรือในอาคารเหมาะสำหรับงานที่มีการควบคุมระบบไฟฟ้าปิด-เปิดวงจร ภาคสนาม เช่น ควบคุมการปิดและเปิดวงจรไฟฟ้าควบคุมมอเตอร์ปั๊มน้ำ ระบบไฟสนามกีฬา ระบบแสงสว่างของท้องถนน หรือ งานทั่วไปที่ต้องการให้ตู้เมนอยู่ใกล้กับหม้อแปลงไฟฟ้า

Main Distribution Board Indoor-Outdoor type

It is the main board which receives input power from lower voltage transformer or secondary winding for general functional purpose which has rated voltage not exceeded 600 VAC which installed indoor -outdoor and it is suitable for power control system-switch control as fieldwork such as switch control of water pump, electricity of sport arena, lighting system of roads or general works which require Main Distribution Board installed near transformer.



Technical data

Description	Indoor-Outdoor type
Rated voltage (VAC)	400/230 , 416/240
Rated frequency (Hz)	50
Rated current (A)	Up to 2,000
Degree of protection	IP4x-IP54
Standard thickness (mm.)	2.0 – 3.0
Material	Steel or Stainless Steel



HV/LV Prefabricated Substation Type US-24-2 for Transformer 24 kV 500 kVA MEA SPEC. NO. 105(11-2012)

Weight & Dimension

Description	US-24-2
Length (mm.)	3,000
Width (mm.)	1,680
Height (mm.)	2,595
Weight of empty enclose (kg.)	< 2,000
Weight of HV switchgear (kg.)	290
Weight of Transformer (kg.)	< 4,500
Weight of LV switchgear (kg)	< 200

Compact Unit Substation (IEC 62271-200) for Transformer 24-36 kV up to 1,000 kVA MEA & PEA Specification

Weight & Dimension

Description	24		36
Type designation	PMA 28-15/26	PMA 30-19/26	PPA 33-25/31
Transformer (kVA)	500	1,000	1,000
Length (mm.)	3,000	3,200	3,500
Width (mm.)	1,700	2,100	2,700
Height (mm.)	2,600	2,600	3,100
Weight of housing (kg.)	< 2,500	< 3,000	< 4,000
Total weight complete set (kg.)	< 6,000	< 7,000	< 8,500

Construction and Feature

Unit Substation are designed for support Spec. of MEA and PEA to be usable 12 kV, 24 kV and 33 kV. Which is completely weatherproof designed, suitable for outdoor tropical climate. It is unaffected by moisture, dust, condensation and vermin proof. The cubicle is made steel sheet having the thickness 3-4 mm. Metal surface coating with polyester powder paint.

Technical data

Description	US-24-2
Rated voltage (kV)	24
Frequency (Hz)	50
Transformer	PRECISE
Power rating (kVA)	500
HV switchgear	Ormazabal or Schneider
Rated current	
- Busbars (A)	630
- Feeders (A)	630 (L), 200 (P)
Short time current (kA)	16
Power frequency (kV)	50/60
Lightning impulse (kVpeak)	125/145
LV switchgear	PRECISE/Legrand
Rated voltage (V)	400
Rated current (A)	250/400/800

Technical data

Description	
Rated voltage (kV)	24/36
Frequency (Hz)	50
Transformer	PRECISE or equivalent
Power rating (kVA)	500 –1,000
HV switchgear (RMU)	SEL S.p.A or equivalent
Rated current	
- Incoming/Outgoing (A)	630
- Feeders (A)	200
Short time current (kA)	16 –1s
LV switchgear (MCCB)	PRECISE/Legrand
Rated voltage (V)	400
Rated current (A)	800/1,600

Metal Enclosure for RMU and Metering Cubicle Type II

Construction and features :

Metal-enclosure for Ring Main Unit and Metering Cubicle Type II are designed for support SPEC. NO. 163 :01-2011 of MEA to be usable 12&24 kV. which is completely explode tight weatherproof designed, IP54 suitable for outdoor tropical climate. It is unaffected by moisture,dust, condensation and vermin proof.

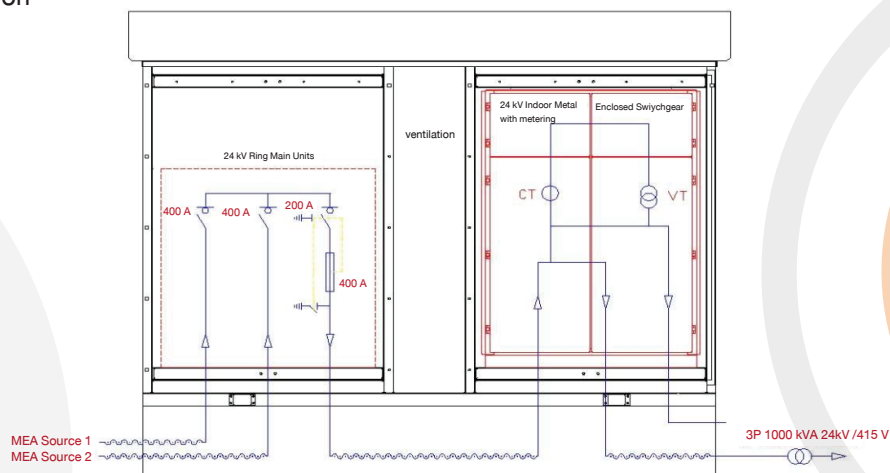
That is type tested simulation internal arc fault witness by MEA committee.

The cubicle is made from galvanized steel sheet having the thickness 3 mm. Metal surface coating with polyester powder paint colour RAL 9002.

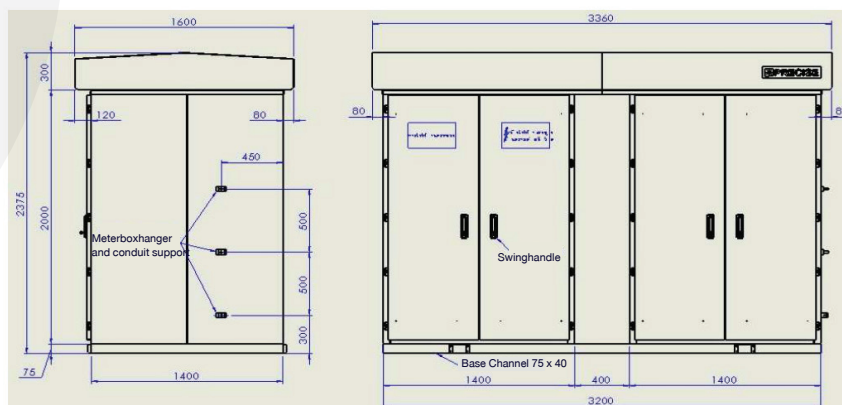


The enclosure is separated by sheet steel partition on the three section :

1. High voltage switchgear type RMU section
2. High voltage switchgear type metering section
3. Ventilation section



Dimensions :



Unit : mm

Weight :1,500 kg.

Junction Box

Junction Box is the terminal joint of power generated from secondary winding of instrument transformer (Current Transformer (CT) and Voltage Transformer (VT)) which are installed in switchyards and wiring from MDB to Control Room further as Junction box is an outdoor type.

กล่องพักไฟฟ้า

Junction Box เป็นจุดต่อสายของไฟฟ้าที่มาจากด้านทุติยภูมิของหม้อแปลงเครื่องมือวัด (CT, VT) ซึ่งติดตั้งอยู่ในลานไฟฟ้า (switchyards) เพื่อเดินสายจากตู้เข้าสู่ห้องควบคุมต่อไป ซึ่งตู้ Junction box เป็นตู้สำหรับใช้ภายนอกอาคาร



Overall Dimension

Type of Junction Box	Dimension (mm.)		
	W	L	H
PT1 : PT 3 ph 3 Cores	800	250	550
PT2 : PT 3 ph 2 Cores	800	250	550
PT3 : PT 1 ph 3 Cores	450	250	400
PT4 : PT 1 ph 2 Cores	450	250	400
CT1 : CT 3 ph 6 Cores	1,000	250	900
CT2 : CT 3 ph 5 Cores	1,000	250	900
CT3 : CT 3 ph 4 Cores	1,000	250	900
CT4 : CT 1 ph 6 Cores	550	250	400
CT5 : CT 1 ph 5 Cores	550	250	400
CT6 : CT 1 ph 4 Cores	550	250	400