



# COMUNE DI COLLE VAL D'ELSA

PROVINCIA DI SIENA



REGIONE TOSCANA

REGIONE TOSCANA



[ID: 7791]

## REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO AGROVOLTAICO E DELLE RELATIVE OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A 13.977,60 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 12.000 kW

Denominazione Impianto:

**IMPIANTO GRACCIANO 1**

Ubicazione:

Comune di Colle Val D'Elsa (SI)  
Località Casino Di Scarna

**ELABORATO  
020800**

Cod. Doc.:  
GRA20-020800-R\_Data-Sheet-rev

**COMPONENTI PRINCIPALI - DATA SHEET - rev**



**Project - Commissioning – Consulting**  
Municipiul Bucuresti Sector 2  
Str. GRIGORE IONESCU Nr. 63, Camera 1, Bl. T73  
Scara 2, Etaj 4, Ap. 42  
RO43492950

Scala: --

**PROGETTO**

Data:

**15/06/2023**

PRELIMINARE



DEFINITIVO



AS BUILT



Richiedente:

**CCEN GRACCIANO Srl**  
Piazza Walther Von Vogelweide, 8  
39100 Bolzano  
Provincia di Bolzano  
P.IVA 03080580214  
ITALY

Tecnici e Professionisti:

*Ing. Luca Ferracuti Pompa:  
Iscritto al n.A344 dell'Albo dell'Ordine degli  
Ingegneri della Provincia di Fermo*


Revisione	Data	Descrizione	Redatto	Approvato	Autorizzato
01	15/11/2021	Progetto Definitivo	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
02	15/06/2023	Revisione	F.P.L.	F.P.L.	F.P.L.
03					
04					

Il Tecnico:  
Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa



Il Richiedente:

**CCEN GRACCIANO S.r.l.**

ELABORATO.: 020800	<b>COMUNE di COLLE VAL D'ELSA</b> PROVINCIA di SIENA	Rev.: 02
	<i>PROGETTO DEFINITIVO</i> <b>REALIZZAZIONE DI UN IMPIANTO SOLARE AGROVOLTAICO E DELLE RELATIVE  OPERE DI CONNESSIONE ALLA RETE DELLA POTENZA DI PICCO PARI A  13.977,60 kW E POTENZA IN IMMISSIONE PARI A 12.000 kW</b>	Data: 15/06/23
	<b>COMPONENTI PRINCIPALI – DATA SHEET</b>	Pagina 2 di 2

## 1. OGGETTO

Il presente documento è parte della documentazione relativa al progetto per la costruzione e l'esercizio di un impianto agrovoltaiico in conformità alle vigenti prescrizioni di legge con potenza di picco pari a **13.977,60 kW** e potenza in immissione pari a **12.000,00 kW** nel Comune di **Colle di Val d'Elsa (SI)** in località **"Casino di Scarna"**.

L'impianto sarà del tipo Grid Connected e l'energia elettrica prodotta sarà riversata completamente in rete, con allaccio in Media Tensione alla Rete di E-Distribuzione.

Il Produttore e Soggetto Responsabile è la Società **CCEN GRACCIANO s.r.l.** la quale dispone dell'autorizzazione all'utilizzo dell'area su cui sorgerà l'impianto in oggetto. La denominazione dell'impianto è **"GRACCIANO 1"**.

Allegati:

- COMPONENTI PRINCIPALI – DATA SHEET

Bolzano li 15.06.2023

In Fede  
Il Tecnico  
(Dott. Ing. Luca Ferracuti Pompa)





### RSM132-8-680N-700N

<b>132 CELL</b> N-type Module	<b>680-700Wp</b> Power Output Range
<b>1500VDC</b> Maximum System Voltage	<b>22.5%</b> Maximum Efficiency

### KEY SALIENT FEATURES

- Global, Tier 1 bankable brand, with independently certified state-of-the-art automated manufacturing
- N-type solar cell without LID caused by B-O , power degradation in 1st year is no more than 1%
- Better Temperature Coefficient
- Excellent low irradiance performance
- Excellent PID resistance
- Positive tight power tolerance
- Dual stage 100% EL Inspection warranting defect-free product
- Module Imp binning radically reduces string mismatch losses
- Warranted reliability and stringent quality assurances well beyond certified requirements
- Certified to withstand severe environmental conditions
  - ◆ Anti-reflective & anti-soiling surface minimise power loss from dirt and dust
  - ◆ Severe salt mist, ammonia & blown sand resistance, for seaside, farm and desert environments
  - ◆ Excellent mechanical resistance: wind load 2400Pa & snow load 5400Pa



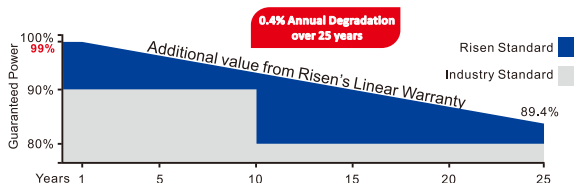
#### RISEN ENERGY CO., LTD.

Risen Energy is a leading, global tier 1 manufacturer of high-performance solar photovoltaic products and provider of total business solutions for residential, commercial and utility-scale power generation. The company, founded in 1986, and publicly listed in 2010, compels value generation for its chosen global customers. Techno-commercial innovation, underpinned by consummate quality and support, encircle Risen Energy's total Solar PV business solutions which are among the most powerful and cost-effective in the industry. With local market presence and strong financial bankability status, we are committed, and able, to building strategic, mutually beneficial collaborations with our partners, as together we capitalise on the rising value of green energy.

Tashan Industry Zone, Meilin, Ninghai 315609, Ningbo | PRC  
Tel: +86-574-59953239 Fax: +86-574-59953599  
E-mail: marketing@risenenergy.com Website: www.risenenergy.com

### LINEAR PERFORMANCE WARRANTY

12 year Product Warranty / 25 year Linear Power Warranty



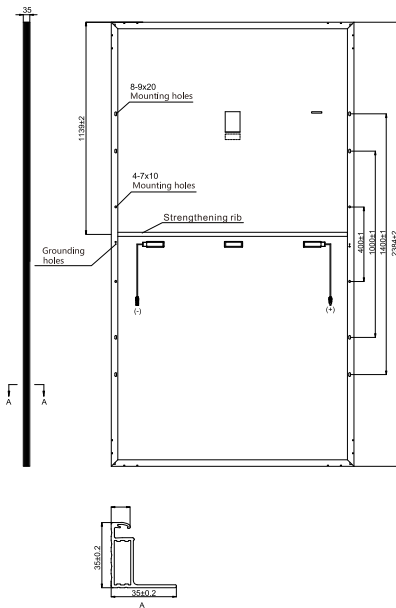
★ Please check the valid version of Limited Product Warranty which is officially released by Risen Energy Co., Ltd



Preliminary  
For Global Market

### Dimensions of PV Module

Unit: mm



### ELECTRICAL DATA (STC)

Model Number	RSM132-8-680N	RSM132-8-685N	RSM132-8-690N	RSM132-8-695N	RSM132-8-700N
Rated Power in Watts-Pmax(Wp)	<b>680</b>	<b>685</b>	<b>690</b>	<b>695</b>	<b>700</b>
Open Circuit Voltage-Voc(V)	46.70	46.81	46.93	47.05	47.17
Short Circuit Current-Isc(A)	18.17	18.27	18.36	18.43	18.53
Maximum Power Voltage-Vmpp(V)	39.24	39.34	39.44	39.54	39.64
Maximum Power Current-Impp(A)	17.34	17.43	17.52	17.59	17.68
Module Efficiency (%) *	21.9	22.1	22.2	22.4	22.5

STC: Irradiance 1000 W/m<sup>2</sup>, Cell Temperature 25°C, Air Mass AM1.5 according to EN 60904-3.

\* Module Efficiency (%): Round-off to the nearest number

### ELECTRICAL DATA (NMOT)

Model Number	RSM132-8-680N	RSM132-8-685N	RSM132-8-690N	RSM132-8-695N	RSM132-8-700N
Maximum Power-Pmax (Wp)	515.2	519.2	523.2	526.7	530.7
Open Circuit Voltage-Voc (V)	43.43	43.54	43.65	43.76	43.87
Short Circuit Current-Isc (A)	14.90	14.98	15.06	15.12	15.19
Maximum Power Voltage-Vmpp (V)	36.41	36.51	36.60	36.69	36.79
Maximum Power Current-Impp (A)	14.15	14.22	14.30	14.35	14.43

NMOT: Irradiance at 800 W/m<sup>2</sup>, Ambient Temperature 20°C, Wind Speed 1 m/s.

### MECHANICAL DATA

Solar cells	N-type
Cell configuration	132 cells (6×11+6×11)
Module dimensions	2384×1303×35mm
Weight	34kg
Superstrate	High Transmission, Low Iron, Tempered ARC Glass
Substrate	White Back-sheet
Frame	Anodized Aluminium Alloy type 6005-2T6, Silver Color
J-Box	Potted, IP68, 1500VDC, 3 Schottky bypass diodes
Cables	4.0mm <sup>2</sup> (12AWG), Positive(+)350mm, Negative(-)350mm (Connector Included)
Connector	Risen Twinsel PV-SY02, IP68

### TEMPERATURE & MAXIMUM RATINGS

Nominal Module Operating Temperature (NMOT)	42°C±2°C
Temperature Coefficient of Voc	-0.26%/°C
Temperature Coefficient of Isc	0.046%/°C
Temperature Coefficient of Pmax	-0.326%/°C
Operational Temperature	-40°C~+85°C
Maximum System Voltage	1500VDC
Max Series Fuse Rating	30A
Limiting Reverse Current	30A

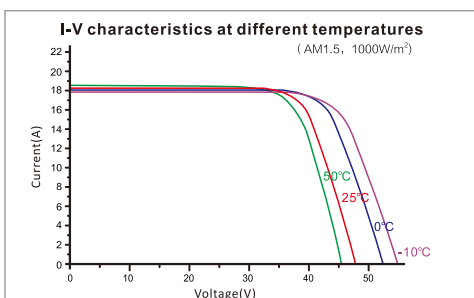
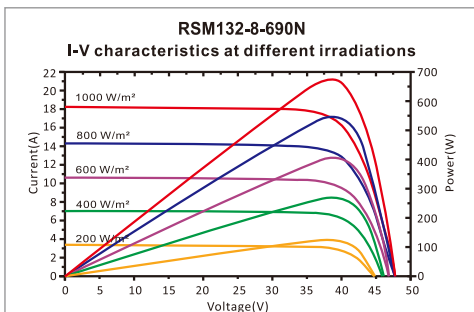
### PACKAGING CONFIGURATION

	40ft(HQ)
Number of modules per container	527
Number of modules per pallet	31
Number of pallets per container	17
Box gross weight[kg]	1105

CAUTION: READ SAFETY AND INSTALLATION INSTRUCTIONS BEFORE USING THE PRODUCT.

©2021 Risen Energy. All rights reserved. Specifications included in this datasheet are subject to change without notice.

THE POWER OF RISING VALUE

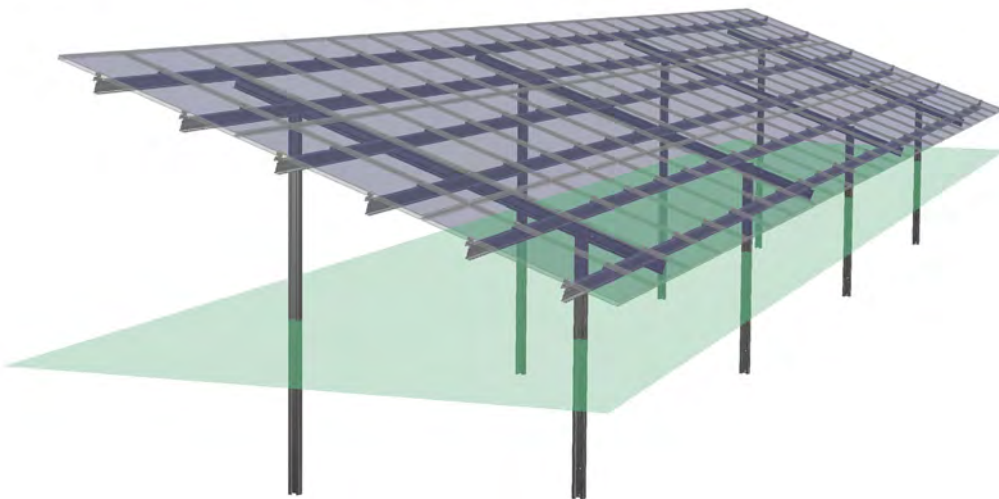


### Our Partners:

**SCHLETTER**  
The Solar Mounting Group

# FS DUO

PRODUCT SHEET



## FS DUO

### The double-post steel system

With the right substructure from Schletter, secure standing, high efficiency and a long service life of open-area installations are guaranteed. For many years, FS has proven itself in countless projects almost everywhere in the world. Double-post systems are the first choice for large multi-row module arrangements. FS Duo is the ideal solution if large module tables are to be installed on flat slopes on level terrain.

- No soil sealing
- Perfectly matched system components
- Extremely short installation times
- Maximum degree of prefabrication
- High efficiency
- 5 year warranty



### We have successfully turned the screw on savings

The call for even greater economic efficiency is also becoming louder for open-area installations. Cost pressure is growing. In many cases, we have succeeded in noticeably reducing the total costs for large-scale PV systems by using steel ram foundations. This type of foundation makes the use of concrete foundations mostly superfluous. This reduces labour and material costs.



## Stability is the top priority

Two ram foundations per support, combined with the load-optimised Z purlins, result in a stable and load-bearing PV substructure for module panels with large spans.

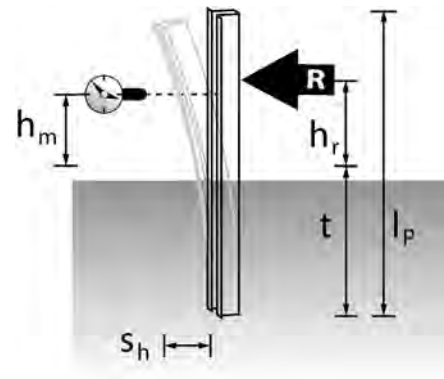
## Secure standing is guaranteed

The detailed and individual project planning based on the currently applicable standards enables the long-term stability of the installation. Of course, this is not enough for us. In addition, a geological survey of the foundation soil is carried out on site. The load-bearing capacity of the soil is determined on the ram foundation by means of load tests.

- **Oblique tension tests**
- **Horizontal compression tests**
- **Preparation of soil profiles**
- **Chemical analysis in the laboratory**

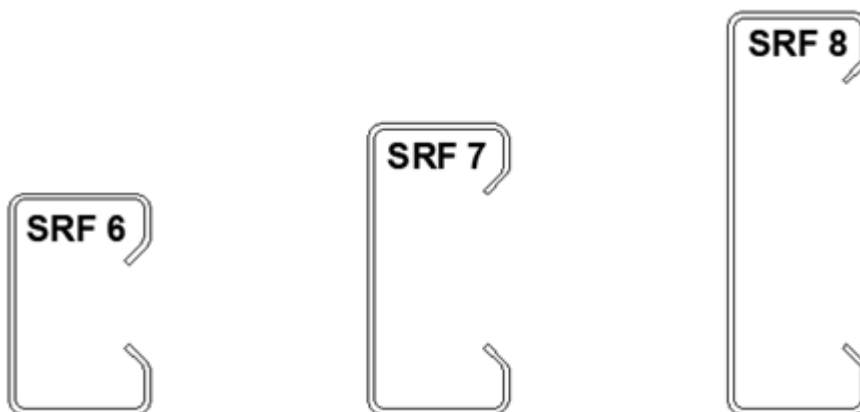
### Oblique tension mechanical background:

The fundamental principle of oblique tension tests is based on the fact that the wind blows almost perpendicular to the module surface. This creates a contact pressure from the initiation of the bending torque in the form of a force couple. The frictional resistance between the post and the ground is usually significantly higher than the skin friction at inclinations greater than "15°", resulting in a higher tightening resistance.



## Optimally equipped against wind and snow pressure

In order to ensure that the binding forces can also be transmitted to the upper connection point and thus give the installation its optimum stability against wind and snow pressure, strip-galvanised ram profiles in various size classes (SRF6/SRF7/SRF8) are used for the foundation. The ram designs specially developed by us ensure optimal embedding in the ground with maximum bending stiffness at the same time.



## Clear advantage for the double-post system

The basic structural framework for every FS system is the support geometry. By using two ram foundations per support, higher superimposed loads can be dimensioned than with a single post. This, of course, also enables larger spacing between supports and module panel spans. The small number of components reduces installation times to a minimum.

## Suitable for every module

Depending on the customer's wishes, the modules can be installed quickly and inexpensively from the floor or on the frame with suitable tools. The arrangement of the modules is project-specific. These are laid out vertically, horizontally or with the Schletter combi clamp, as required. The module clamps are fixed in pre-punched slotted holes (Fig. 1) or, on request, on aluminium module clamp adapters (Fig. 2).

For bi-facial modules, a raised adapter (Fig. 3) of 60 mm in height is used to prevent shading of the support profiles on the rear side.

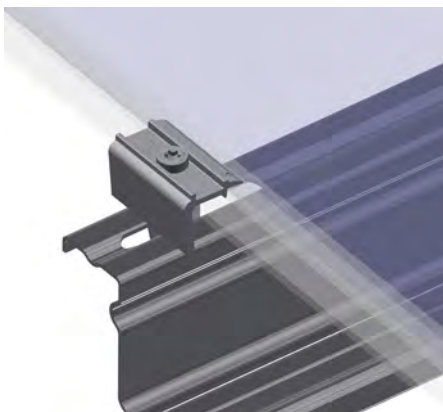


Fig. 1

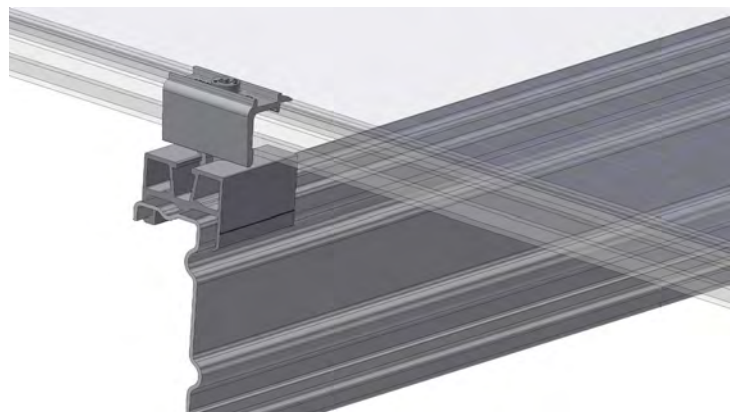


Fig. 2



Fig. 3



## TECHNICAL DATA

<b>Material</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Ram foundation: Steel, continuously hot-dip refined</li><li>• Girder/purlins: Steel, coated with zinc magnesium alloy, alternatively continuously hot-dip refined</li><li>• Fixing elements, screws: Zinc-flake coated steel, aluminium</li><li>• Module clamps: Aluminium</li></ul>
<b>Design</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Adjustment option for fine adjustment to the ram result</li><li>• Reduced overall construction costs on the basis of static optimisation</li><li>• Components for quick and easy installation</li></ul>
<b>Module clamps</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Framed and unframed modules</li><li>• Combined module clamping possible</li><li>• Rapid16 and Rapid16L</li></ul>
<b>Accessories</b>	Cable ties
<b>Logistics</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Maximum degree of prefabrication</li><li>• Optimal transfer to the construction site</li></ul>
<b>Delivery and service</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individual frame structural analysis based on regional data</li><li>• Delivery of all installation materials</li></ul>
<b>Structural analysis</b>	<ul style="list-style-type: none"><li>• Individual site structural analysis based on an external soil survey</li><li>• Individual system structural analysis based on the regional critical loads Load assumptions according to DIN EN 1990 (Eurocode 0), DIN EN 1991 (Eurocode 1), DIN EN 1993 (Eurocode 3), DIN EN 1999 (Eurocode 9) and additional or corresponding country-specific standards</li><li>• Profile geometries with highly efficient material utilisation</li><li>• Verification of all construction components on the basis of FEM calculations</li><li>• Optional: Vibration simulations for wind forces</li></ul>
<b>Ground maintenance</b>	Sheep grazing

Module clamps and accessories can be found in our latest component overview.

More information at: [www.schletter-group.com](http://www.schletter-group.com)

**SCHLETTER SOLAR GMBH**

Alustrasse 1  
83527 Kirchdorf  
GERMANY

[www.schletter-group.com](http://www.schletter-group.com)



# SUN2000-185KTL-H1 Smart String Inverter



9  
MPP Trackers



Max. Efficiency  
>99.0%



String-level  
Management



Smart I-V Curve  
Diagnosis Supported



MBUS  
Supported



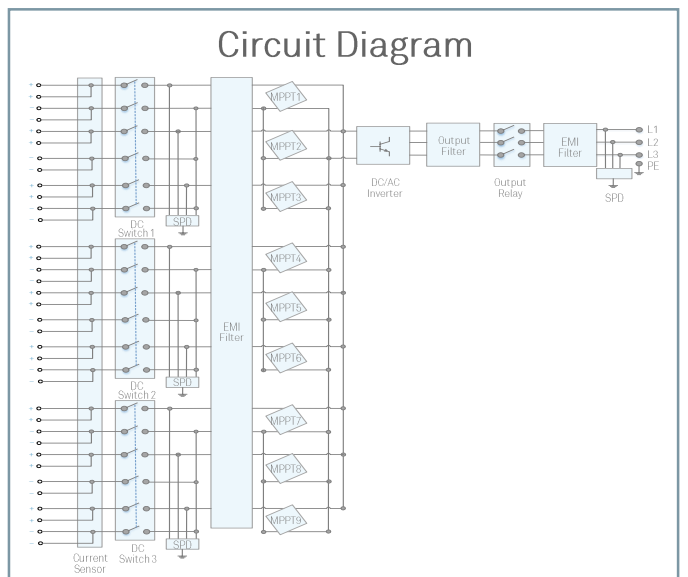
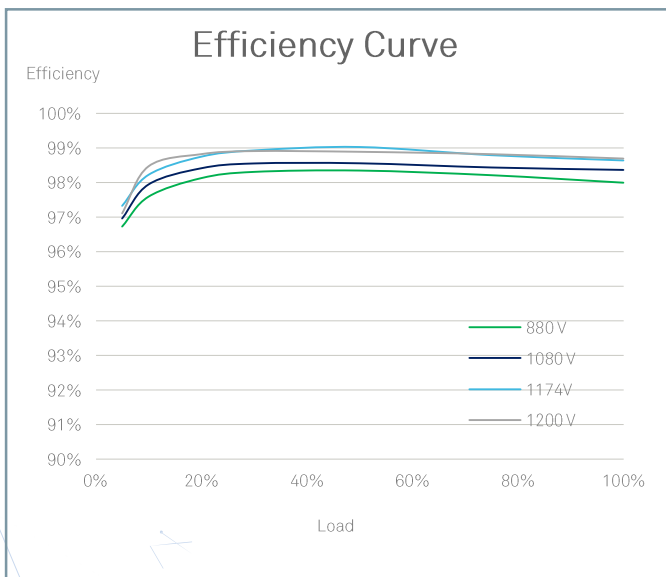
Fuse Free  
Design



Surge Arresters for  
DC & AC



IP66  
Protection



# Technical Specifications

Efficiency	
Max. Efficiency	99.03%
European Efficiency	98.69%
Input	
Max. Input Voltage	1,500 V
Max. Current per MPPT	26 A
Max. Short Circuit Current per MPPT	40 A
Start Voltage	550 V
MPPT Operating Voltage Range	500 V ~ 1,500 V
Nominal Input Voltage	1,080 V
Number of Inputs	18
Number of MPP Trackers	9
Output	
Nominal AC Active Power	175,000 W @40°C, 168,000 W @45°C, 150,000 W @50°C
Max. AC Apparent Power	185,000 VA
Max. AC Active Power (cosφ=1)	185,000 W
Nominal Output Voltage	800 V, 3W + PE
Rated AC Grid Frequency	50 Hz / 60 Hz
Nominal Output Current	126.3 A @40°C, 121.3 A @45°C, 108.3 A @50°C
Max. Output Current	134.9 A
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
Communication	
Display	LED Indicators, Bluetooth/WLAN + APP
USB	Yes
MBUS	Yes
RS485	Yes
General	
Dimensions (W x H x D)	1,035 x 700 x 365 mm (40.7 x 27.6 x 14.4 inch)
Weight (with mounting plate)	84 kg (185.2lb.)
Operating Temperature Range	-25°C ~ 60°C (-13°F ~ 140°F)
Cooling Method	Smart Air Cooling
Max. Operating Altitude without Derating	4,000 m (13,123 ft.)
Relative Humidity	0 ~ 100%
DC Connector	Staubli MC4 EVO2
AC Connector	Waterproof Connector + OT/DT Terminal
Protection Degree	IP66
Topology	Transformerless
Standard Compliance (more available upon request)	
Certificate	EN 62109-1/-2, IEC 62109-1/-2, EN 50530, IEC 62116, IEC 60068, IEC 61683
Grid Code	IEC 61727, P.O. 12.3, RD 1699, RD 661, RD 413, RD 1565, RD 1663, UNE 206007-1, UNE 206006

# Green efficiency

# MF

Trasformatori

da 100 a 3150 kVA - 17,5 - 24 kV  
perdite Ao - Ak in accordo  
CEI EN 50541-1

IN RESINA

# TR-PA

## GENERALITÀ

Il miglioramento dell'efficienza energetica oggi non può più essere considerato uno slogan, ma una necessità del nostro tempo. I trasformatori ad alta efficienza della serie TR PA nascono proprio a questo scopo garantendo:

- risparmio dei costi di gestione degli impianti, grazie ai bassi valori di perdite.
- riduzione del consumo delle risorse energetiche.
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

A

Ao Ak

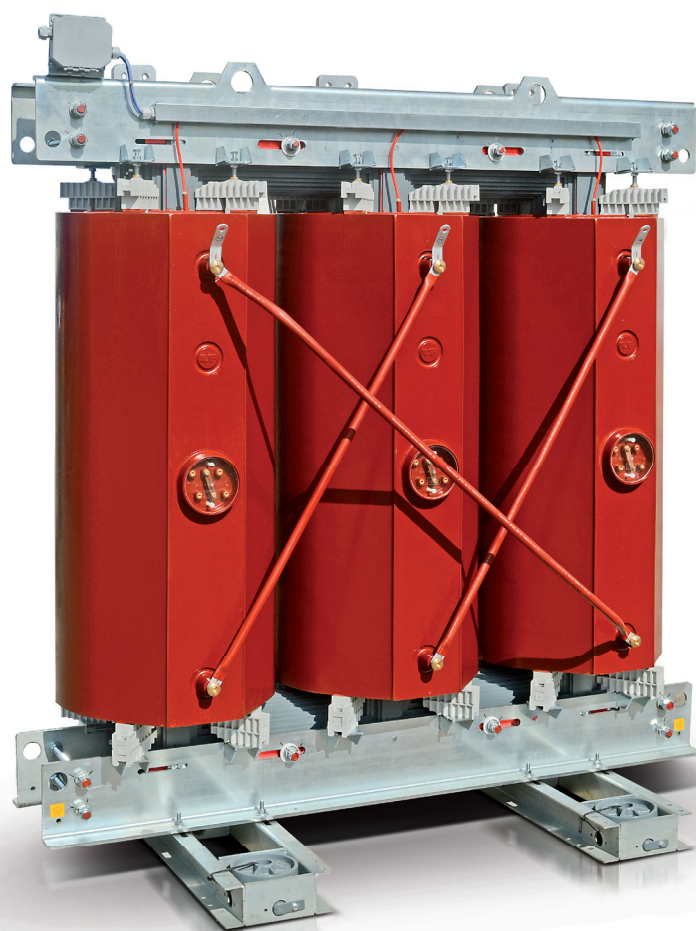
B

C

## RISPARMI ANNUI (MASSIMI) RISPETTO AI TRASFORMATORI CON PERDITE IN ACCORDO NORME CEI 14-12 / HD 538.1 / HD 538.2

POTENZA NOMINALE kVA	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
MINOR CONSUMO MWh	3,8	5,3	6,7	12,7	9,2	18,4	24,1	26,3	34,2	29,8	51,7	71,8
MINORI EMISSIONI CO <sub>2</sub> (TON)	2,8	3,9	5,0	9,5	6,9	13,8	18,1	19,7	25,6	22,3	38,8	53,9
RISPARMIO TEP*	0,7	1,0	1,2	2,4	1,7	3,4	4,5	4,9	6,4	5,6	9,7	13,4

\* TONNELLATE EQUIVALENTI PETROLIO



## PECULIARITÀ

Normative di riferimento :

- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
- CEI EN 50541-1

Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:

- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
- ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.

Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:

- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
- aree a rischio incendio e inquinamento.
- edifici con accesso al pubblico.

Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

## DESCRIZIONE

I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche :

- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
- Avvolgimenti BT impregnati in resina.
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
- Livello di scariche parziali < 10 pC.
- Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
- Temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m
- Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1.
- Resistenti agli shock termici classificazione C2.
- Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

## ACCESSORI A COMPLETAMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiere cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	280	350	520	750	1.100	1.300	1.550	1.800	2.200	2.600	3.100	3.800
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.575	2.275	2.975	3.950	6.200	7.000	7.875	9.625	11.375	14.000	16.625	19.250
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	1.800	2.600	3.400	4.500	7.100	8.000	9.000	11.000	13.000	16.000	19.000	22.000
CORRENTE A VUOTO I <sub>0</sub>	%	1	0,9	0,8	0,8	0,8	0,6	0,6	0,6	0,6	0,6	0,4	0,4
TENSIONE DI C.T.O C T O V <sub>cc</sub>	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I <sub>E/IN</sub>		11,5	10,5	10,00	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8	8	7,5

**RENDIMENTO A 75°C**

COSφ 1 CARICO 100%	%	98,15	98,36	98,60	98,83	98,84	98,96	99,06	99,09	99,15	99,17	99,21	99,27
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,45	98,65	98,83	99,01	99,03	99,13	99,20	99,23	99,28	99,30	99,34	99,38
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,90	98,14	98,41	98,67	98,68	98,82	98,93	98,96	99,04	99,06	99,10	99,17
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	98,25	98,47	98,68	98,88	98,90	99,01	99,10	99,13	99,19	99,21	99,25	99,30

**CADUTA DI TENSIONE A 75 °C**

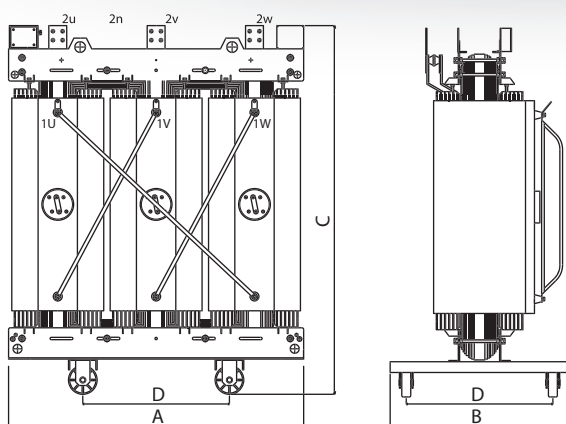
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,74	1,59	1,36	1,16	1,16	1,05	0,96	0,95	0,89	0,88	0,84	0,79
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,04	3,93	3,75	3,59	3,59	3,5	3,43	3,41	3,36	3,36	3,33	3,28

**RUMORE**

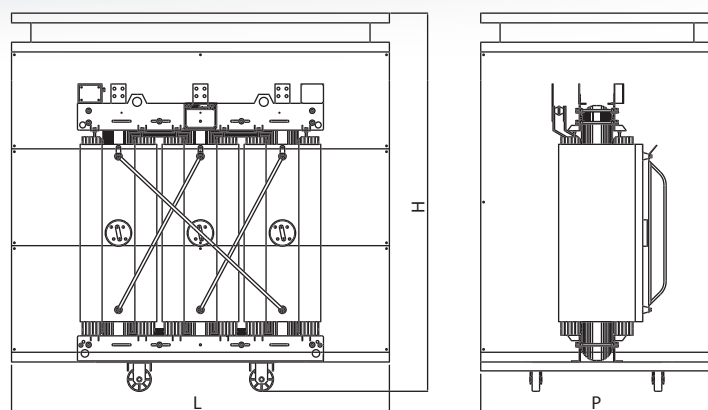
POT. ACUSTICA (L <sub>wa</sub> )	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74
----------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)**

**Senza Box protezione IP 00**



**Con Box protezione IP 31**



TENSIONE DI ISOLAMENTO 17,5 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.000	1.100	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.150	1.250	1.350	1.500	1.700	1.800	1.900	2.050	2.150	2.250	2.350	2.550
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	600	750	1.000	1.400	1.750	2.150	2.550	2.900	3.400	3.900	4.750	6.100

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1.700	1.950	2.200	2.500	2.800
PROFONDITÀ (P)	mm	1.000	1.200	1.300	1.500	1.500
ALTEZZA (H)	mm	1.850	2.000	2.400	2.650	2.900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

TENSIONE DI ISOLAMENTO 24 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.100	1.150	1.250	1.450	1.650	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.200	1.350	1.400	1.550	1.750	1.850	1.950	2.050	2.150	2.250	2.400	2.550
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	700	850	1.150	1.600	1.900	2.350	2.750	3.100	3.700	4.400	5.250	6.250

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1700	1950	2200	2500	2800
PROFONDITÀ (P)	mm	1000	1200	1300	1500	1500
ALTEZZA (H)	mm	1850	2000	2400	2650	2900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400



# Green efficiency

# MF

Trasformatori

da 100 a 3150 kVA - 17,5 - 24 kV  
perdite Bo - Bk in accordo  
CEI EN 50541-1

IN RESINA

# TR-PB

## GENERALITÀ

Il miglioramento dell'efficienza energetica oggi non può più essere considerato uno slogan, ma una necessità del nostro tempo. I trasformatori ad alta efficienza della serie TR PB nascono proprio a questo scopo garantendo:

- risparmio dei costi di gestione degli impianti, grazie ai bassi valori di perdite.
- riduzione del consumo delle risorse energetiche.
- riduzione delle emissioni di CO<sub>2</sub>.

A

B

C

Bo Bk

## RISPARMI ANNUI (MASSIMI) RISPETTO AI TRASFORMATORI CON PERDITE IN ACCORDO NORME CEI 14-12 / HD 538.1 / HD 538.2

POTENZA NOMINALE kVA	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
MINOR CONSUMO MWh	1,4	1,5	2,0	2,3	3,5	4,4	4,4	6,1	6,1	8,8	12,3	14,9
MINORI EMISSIONI CO <sub>2</sub> (TON)	0,7	1,1	1,5	1,7	2,6	3,3	3,3	4,6	4,6	6,6	9,2	11,2
RISPARMIO TEP*	0,2	0,3	0,4	0,5	0,7	0,8	0,8	1,2	1,2	1,6	2,3	2,8

\* TONNELLATE EQUIVALENTI PETROLIO

## PECULIARITÀ

Normative di riferimento :

- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
- CEI EN 50541-1

Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:

- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
- ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.

Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:

- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
- aree a rischio incendio e inquinamento.
- edifici con accesso al pubblico.

Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

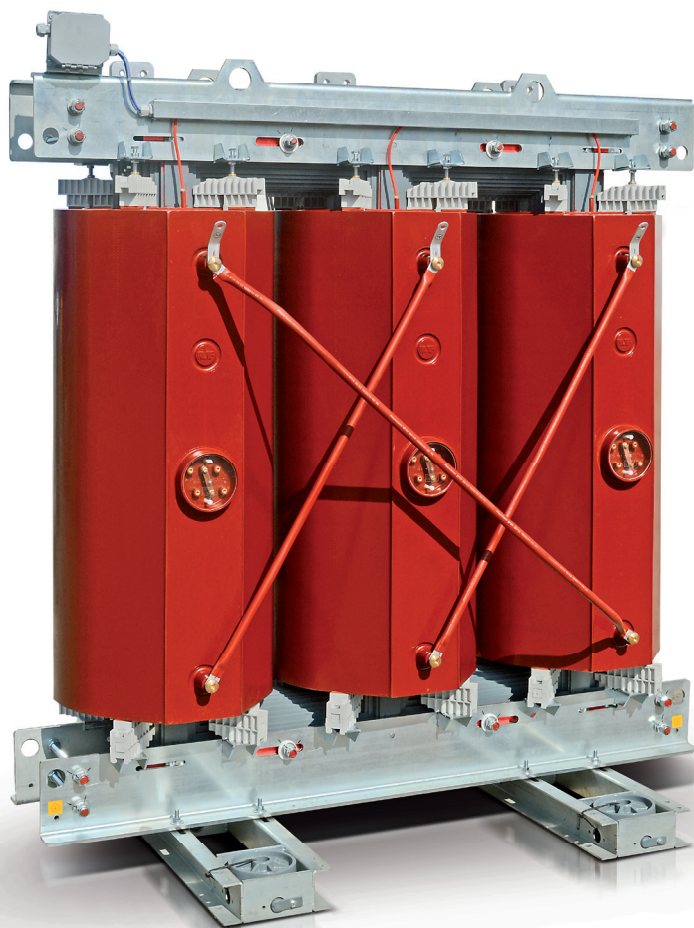
## DESCRIZIONE

I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche :

- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
- Avvolgimenti BT impregnati in resina.
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
- Livello di scariche parziali < 10 pC.
- Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
- Temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m
- Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1.
- Resistenti agli shock termici classificazione C2.
- Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

## ACCESSORI A COMPLETAMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiere cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.



POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	340	480	650	940	1250	1500	1.800	2.100	2.400	3.000	3.600	4.300
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.800	2.550	3.325	4.800	6.650	8.225	9.625	11.375	14.000	15.750	20.125	24.500
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	2.050	2.900	3.800	5.500	7.600	9.400	11.000	13.000	16.000	18.000	23.000	28.000
CORRENTE A VUOTO I <sub>0</sub>	%		1,2	1,4	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,6	0,8	0,6	0,6
TENSIONE DI C.T.O C T O V <sub>cc</sub>	%	6	6	6,00	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I <sub>E/IN</sub>		12,3	12,9	12,00	11,8	11	9,6	9,4	9,2	9	8,8	8,8	8,4

**RENDIMENTO A 75°C**

COSφ 1 CARICO 100%	%	97,87	98,11	98,41	98,57	98,75	98,79	98,86	98,92	98,98	99,06	99,05	99,09
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,20	98,41	98,66	98,79	98,95	98,98	99,04	99,10	99,15	99,21	99,21	99,24
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,58	97,86	98,20	98,37	98,58	98,62	98,70	98,78	98,84	98,93	98,92	98,96
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	97,97	98,21	98,49	98,63	98,81	98,85	98,91	98,98	99,03	99,11	99,10	99,14

**CADUTA DI TENSIONE A 75° C**

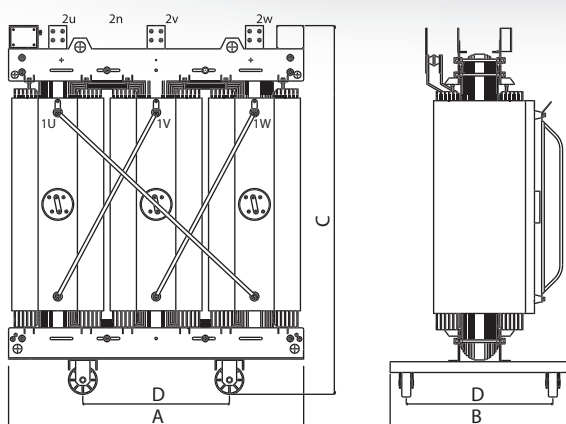
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,96	1,76	1,50	1,37	1,23	1,2	1,14	1,09	1,05	0,96	0,98	0,95
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,21	4,06	3,86	3,76	3,64	3,62	3,57	3,53	3,5	3,43	3,44	3,42

**RUMORE**

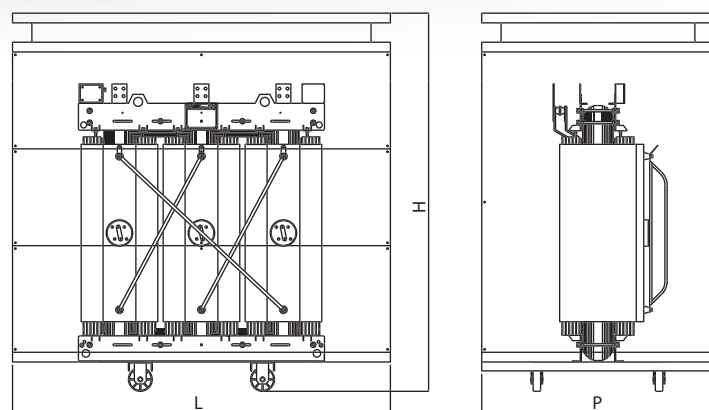
POT. ACUSTICA (L <sub>wa</sub> )	dB(A)	51	54	57	60	62	64	65	67	68	70	71	74
----------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)**

**Senza Box protezione IP 00**



**Con Box protezione IP 31**



TENSIONE DI ISOLAMENTO 17,5 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.000	1.100	1.250	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	650	800	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.100	1.200	1.350	1.500	1.700	1.800	1.850	2.050	2.150	2.250	2.350	2.400
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	550	700	900	1.200	1.600	1.900	2.300	2.600	3.150	3.800	4.450	5.40

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1.700	1.950	2.200	2.500	2.800
PROFONDITÀ (P)	mm	1.000	1.200	1.300	1.500	1.500
ALTEZZA (H)	mm	1.850	2.000	2.400	2.650	2.900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

TENSIONE DI ISOLAMENTO 24 kV		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.100	1.150	1.250	1.450	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	800	800	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.150	1.300	1.400	1.550	1.750	1.900	1.950	2.050	2.150	2.400	2.400	2.450
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	670	670	820	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000
LARGHEZZA RUOTE	mm	40	40	40	40	50	50	50	50	50	50	50	50
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	600	750	900	1.350	1.750	2.000	2.450	2.700	3.400	3.900	4.750	6.050

ESECUZIONE IP31		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1700	1950	2200	2500	2800
PROFONDITÀ (P)	mm	1000	1200	1300	1500	1500
ALTEZZA (H)	mm	1850	2000	2400	2650	2900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400





IN RESINA

**MF**  
Trasformatori

da 100 a 3150 kVA - 17,5 - 24 kV  
perdite Co - Ck in accordo  
CEI EN 50541-1

**TR-PC**

#### GENERALITÀ

La nuova normativa IEC EN 50541-1 è stata creata con l'obiettivo di migliorare l'efficienza dei trasformatori. Tutto questo si traduce in trasformatori con un miglior rendimento che garantisce alla nostra clientela:

- risparmio dei costi di gestione degli impianti, grazie ai bassi valori di perdite.
- riduzione del consumo delle risorse energetiche.

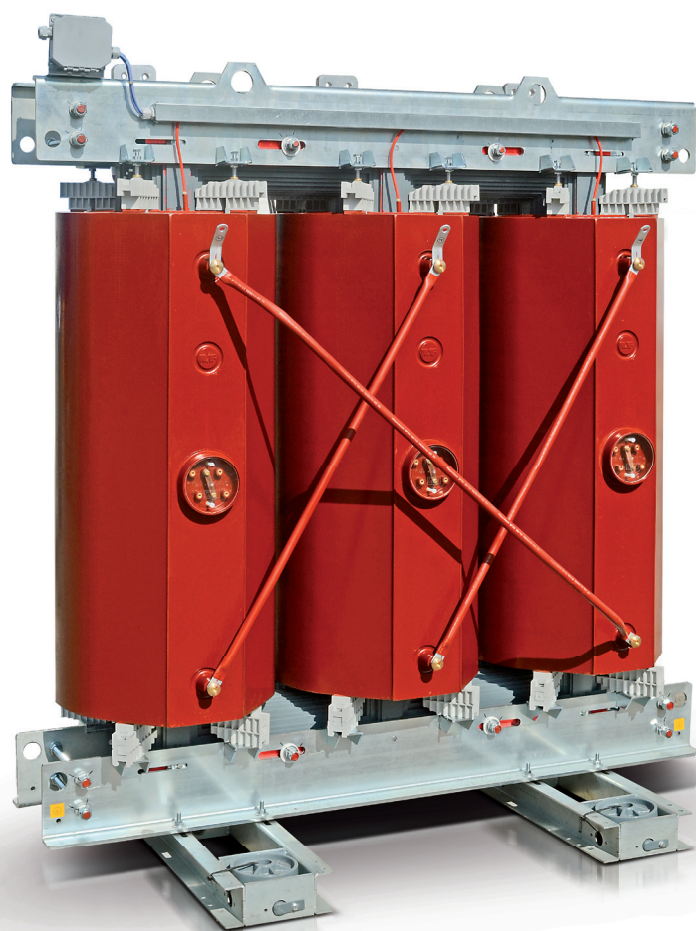
**A**

**B**

**C**

Co Bk

POTENZA NOMINALE kVA	100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
<b>RENDIMENTO A 75°C</b>												
COSφ 1 CARICO 100%	97,79	98,04	98,35	98,52	98,70	98,74	98,82	98,88	98,94	99,02	99,00	99,04
COSφ 1 CARICO 50%	98,21	98,42	98,65	98,81	98,86	99,00	99,07	99,11	99,18	99,21	99,20	99,24



#### PECULIARITÀ

Normative di riferimento :

- CEI EN 60067-1,2,3,4,5 -11
- CEI EN 50541-1

Le fasi di progettazione e costruzione oltre rispondere alle normative CEI EN tengono conto anche delle seguenti norme:

- ISO 9001 : 2008 per quanto riguarda gli standard e le procedure relativi alla qualità.
- ISO 14001 : 2004 per quanto riguarda le problematiche ambientali.

Facili e veloci da installare risultano adatti a essere utilizzati in:

- cabine di trasformazione MT/BT di tipo prefabbricato e di dimensioni contenute.
- aree a rischio incendio e inquinamento.
- edifici con accesso al pubblico.

Inoltre il loro smaltimento risulta semplice e a basso impatto ambientale.

#### DESCRIZIONE

I trasformatori in resina trifase presentano le seguenti caratteristiche :

- Avvolgimenti MT inglobati in resina.
- Avvolgimenti BT impregnati in resina.
- Nucleo magnetico realizzato con lamierini a cristalli orientati a basse perdite, con tecnologia di giunzione step lap.
- Livello di scariche parziali < 10 pC.
- Classe termica F - Sovratemperatura 100 K.
- Temperatura ambiente ≤ 40°C, altitudine ≤ 1000 m
- Autoestinguenti con bassa emissioni di fumi classificazione F1.
- Resistenti agli shock termici classificazione C2.
- Resistenti all'umidità e all'inquinamento atmosferico classificazione E2.

#### ACCESSORI A COMPLEMENTO SEMPRE FORNITI

- Piastre di connessione terminali BT.
- Morsettiere cambio tensione primaria a 5 posizioni.
- Targa caratteristica.
- Golfari di sollevamento.
- Morsetti di terra.
- Ruote orientabili.

POTENZA NOMINALE kVA		100	160	250	400	630	800	1.000	1.250	1.600	2.000	2.500	3.150
PERDITE A VUOTO	W	460	650	880	1.200	1.650	2.000	2.300	2.800	3.100	4.000	5.000	6.000
PERDITE A CARICO A 75 °C	W	1.800	2.550	3.325	4.800	6.650	8.225	9.625	11.375	14.000	15.750	20.125	24.500
PERDITE A CARICO A 120 °C	W	2.050	2.900	3.800	5.500	7.600	9.400	11.000	13.000	16.000	18.000	23.000	28.000
CORRENTE A VUOTO I <sub>0</sub>	%	1,4	1,4	1,2	1	0,8	0,8	0,8	0,8	0,7	0,7	0,6	0,6
TENSIONE DI C.T.O C T O V <sub>cc</sub>	%	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
CORRENTE DI INSERZIONE I <sub>E/IN</sub>		10,5	10,5	10,5	10	10	9,5	9,5	9	9	8,5	8,5	8,5

**RENDIMENTO A 75°C**

COSφ 1 CARICO 100%	%	97,79	98,04	98,35	98,52	98,70	98,74	98,82	98,88	98,94	99,02	99,00	99,04
COSφ 1 CARICO 75%	%	98,07	98,29	98,55	98,72	98,87	98,91	98,98	99,03	99,09	99,15	99,14	99,17
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	97,55	97,83	98,17	98,36	98,56	98,60	98,69	98,76	98,83	98,91	98,90	98,94
COSφ 0,9 CARICO 75%	%	97,87	98,11	98,40	98,58	98,75	98,79	98,87	98,92	98,99	99,06	99,04	99,08

**CADUTA DI TENSIONE A 75°C**

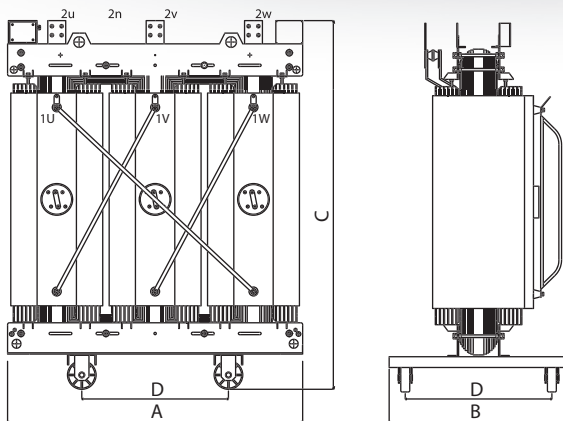
COSφ 1 CARICO 100%	%	1,96	1,76	1,50	1,37	1,23	1,2	1,14	1,09	1,05	0,96	0,98	0,95
COSφ 0,9 CARICO 100%	%	4,21	4,06	3,86	3,76	3,64	3,62	3,57	3,53	3,5	3,43	3,44	3,42

**RUMORE**

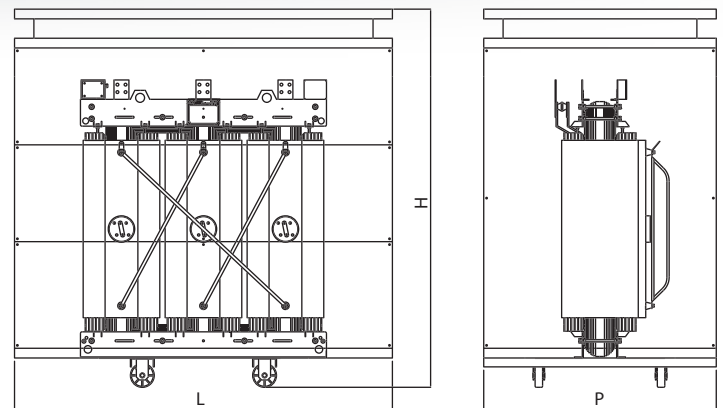
POT. ACUSTICA (L <sub>wa</sub> )	dB(A)	59	62	65	68	70	72	73	75	76	78	81	83
----------------------------------	-------	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----	----

**DIMENSIONI E PESI (INDICATIVI)**

**Senza Box protezione IP 00**



**Con Box protezione IP 31**



**TENSIONE DI ISOLAMENTO 17,5 kV**

		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.000	1.100	1.250	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	650	800	800	1.000	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.100	1.200	1.350	1.500	1.700	1.800	1.850	2.050	2.150	2.250	2.350	2.400
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	520	520	670	670	820	820	820	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	500	700	900	1.200	1.600	1.900	2.300	2.600	3.150	3.800	4.450	5.350

**ESECUZIONE IP31**

		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LARGHEZZA (L)	mm	1.700	1.950	2.200	2.500	2.800
PROFONDITÀ (P)	mm	1.000	1.200	1.300	1.500	1.500
ALTEZZA (H)	mm	1.850	2.000	2.400	2.650	2.900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

**TENSIONE DI ISOLAMENTO 24 kV**

		100	160	250	400	630	800	1000	1250	1600	2000	2500	3150
LUNGHEZZA (A)	mm	1.100	1.150	1.250	1.250	1.450	1.450	1.650	1.650	1.900	1.900	1.900	2.200
PROFONDITÀ (B)	mm	650	650	650	800	800	800	1.000	1.000	1.200	1.200	1.200	1.200
ALTEZZA (C)	mm	1.150	1.300	1.400	1.550	1.750	1.900	1.950	2.050	2.150	2.400	2.400	2.450
INTERASSE RUOTE (D)	mm	520	520	670	670	820	820	820	820	1.000	1.000	1.000	1.000
DIAMETRO RUOTE	mm	100	100	100	100	160	160	160	160	160	160	160	160
PESO	kg	600	750	900	1.300	1.700	2.000	2.400	2.700	3.300	3.900	4.650	5.850

**ESECUZIONE IP31**

		TIPO 1	TIPO 2	TIPO 3	TIPO 4	TIPO 5
LUNGHEZZA (L)	mm	1700	1950	2200	2500	2800
PROFONDITÀ (P)	mm	1000	1200	1300	1500	1500
ALTEZZA (H)	mm	1850	2000	2400	2650	2900
PESO ARMADIO	kg	220	260	320	360	400

