

CAEV

RADDRIZZATORI DI CORRENTE
power electronics

MADE IN ITALY

EFFICACIA, AFFIDABILITÀ, RISPARMIO ENERGETICO

effective, reliable, energy-saving



CAEV è un'impresa specializzata nella produzione di convertitori AC/DC e alimentatori di potenza per impianti galvanici ed elettrochimici. Nata nei primi anni '60 come impresa di produzione di macchine per la trasformazione elettrica, nei decenni successivi ha sviluppato competenze, prodotti e innovazioni nell'elettronica di potenza a azienda affermata nella progettazione e produzione di elettronica di potenza e nei controlli di potenza a semiconduttori. CAEV oggi svolge attività di Ricerca e Sviluppo, Progettazione, Produzione, Collaudo e Assistenza post vendita. La produzione comprende una vasta gamma di convertitori e alimentatori progettati in modo specifico per tutte quelle applicazioni industriali in cui è richiesto il controllo della corrente continua. Inoltre dispositivi hardware e software per il controllo degli alimentatori e dei processi. Il nostro Ufficio Tecnico è costantemente impegnato nella ricerca di nuove soluzioni tecnicamente avanzate ed economicamente convenienti. Le nostre competenze principali sono: attitudine verso le richieste dei clienti, profonda conoscenza dei loro processi e necessità, costante aggiornamento tecnologico. Ogni macchina è interamente progettata, prodotta e collaudata negli impianti CAEV. Consapevoli di quanto importante sia il servizio continuo di un impianto produttivo, abbiamo grande cura nel realizzare macchine altamente affidabili e di lunga vita. Inoltre il nostro Servizio Assistenza offre un costante e pronto servizio di consulenza, ricambi, macchine di scorta e rapido intervento. Il nostro Servizio Clienti offre: consulenza tecnica, quotazioni, macchine nuove e rimessa a nuovo di macchine usate.

CAEV is a well established company in power electronics design and production. Since the early 60's it has been developing its expertise, products and innovations in the power electronics and semiconductor power control field. It supplies AC/DC power converters and power suppliers for all industrial applications where high power control is required. A large range of rectifiers and power suppliers designed and built according to the most advanced technology requested in various application fields Technical Department and Electronic Laboratories are constantly engaged in searching for new solutions technologically advanced economically profitable. Our main competency is: our attitude to customer requests, broad knowledge of their processes and needs, constant technological up dating. Every machine is completely designed, produced and tested in CAEV plants. Electronic devices and software are designed by the CAEV Technical Department. Ever aware of how important the continuous service of production plant is, we take a great care in making extremely durable and affordable machines. In addition, in the event of a sudden need the Assistance Service provide a constant and immediate service of consultancy, spare parts, spare machines and speedy intervention. Our Customer Care Service offers: technical consultancy, quotations, second hand machine revamping, repairs.

CONVERTITORI AC/DC CARATTERISTICHE GENERALI

AC/DC converter general features

DESCRIZIONE

Ciascun convertitore è un'unità autonoma composta da:

- Circuiti di ingresso e uscita
- Circuito di regolazione della potenza e circuito raddrizzante
- Dispositivi di controllo
- Protezioni
- Sistema di raffreddamento
- Armadio e connessioni di ingresso e uscita

INGRESSO AC

- Alimentazione monofase e trifase.
Tensioni e frequenze secondo le richieste del cliente.
- Per raddrizzatori di alta potenza alimentazione anche in media tensione.
- Stabilizzazione dei valori d'uscita con variazioni della tensione di alimentazione.
- I circuiti di ingresso includono protezioni e filtraggio della tensione di alimentazione.

USCITA DC

- Tensione e corrente continua d'uscita regolabile da 0 al valore massimo.
- Stabilizzazione: +/- 1%
- Ripple: 5%. Filtro LCR per il livellamento del ripple.
- Funzionamento a tensione costante e a corrente costante.
- Rampa della tensione d'uscita.
- Possibilità dell'inversione della polarità.
- Possibilità di funzionamento a corrente pulsante
- Ciclo di funzionamento configurabile secondo le richieste del cliente.

TENSIONE DC	0-4V...0-1000V
CORRENTE DC	0-30A...0-30.000A
POTENZA	200W...1MVA

CIRCUITO DI REGOLAZIONE DELLA POTENZA E CIRCUITO RADDRIZZANTE

- Tecnologia a tiristori
- Raddrizzatori esafasi
- Raddrizzatori dodecafasi

CONTROLLI

- Comandi manuali su fronte quadro o in comando a distanza
- Controllo remoto da PLC con segnale analogico 4-20mA or 0-10V
- Controllo remoto da PLC con bus di campo Modbus, Profibus and Ethernet
- Piena integrazione nell'automazione della fabbrica
- Ciascun raddrizzatore può lavorare come server o come master

DESCRIPTION

Each converter is an autonomous unit made up of the following sub-assemblies:

- Input and output circuits
- Power regulation and rectifying circuits
- Control devices
- Protection devices
- Cooling system
- Cubicle, input and output connections

AC INPUT

- Single phase and three phase voltage supply.
Voltage and frequency values according to customer request
- For high power rectifiers input AC voltage up to 6000V
- Correct working and stabilization with main line variations
- Input circuits include protections and main voltage filtering and conditioning

DC OUTPUT

- DC voltage and current adjustable from 0 to the nominal values
- Stabilization: +/- 1%
- Ripple: 5%. Smoothing (LCR) filter for lower ripple values
- Constant voltage and constant current control
- Output soft start
- Static reversing polarity
- Pulsing current output
- Output working cycle designed according to customer requests

DC VOLTAGE	0-4V...0-1000V
DC CURRENT	0-30A...0-30.000A
POWER	200W...1MVA

POWER REGULATION AND RECTIFYING CIRCUITS

- Thyristor technology
- Full wave single phase rectifiers
- Three/Six phase rectifiers Three
- Twelve pulse rectifiers

CONTROLS

- Manual controls on the front door or in remote box
- PLC control by analog signals 4-20mA or 0-10V
- PLC control by field bus Modbus, Profibus and Ethernet
- Full integration into the factory automation
- Each rectifier can work either as server to a remote master or as a smart unit

PROTEZIONI

- Interruttore principale
- Protezioni di sovratemperatura
- Limitazione elettronica della massima corrente erogabile
- Protezioni di sovratensione
- Fusibili
- Controllo delle fasi di alimentazione

RAFFREDDAMENTO

- Aria forzata con ventilatori ad alta efficienza
- Raffreddamento ad acqua a circuito chiuso con scambiatore acqua/aria o acqua/acqua

ARMADIO

- Indice di protezione: IP20
- Gradi di protezione IP30..IP55 a richiesta
- La porta frontale è provvista di maniglia bloccoporta
- Tutti gli armadi sono di facile movimentazione
- Vernice epossidica
- Possibilità di più raddrizzatori in singolo armadio
- Possibilità di raddrizzatori a giorno

ACCESSORI

- Dispositivi per il controllo a distanza
- Ampereorometro
- Pompa dosatrice
- Programmatore di rampe
- Programmatore dello spessore dell'ossido di alluminio

ALTRE CARATTERISTICHE

- Tecnologia robusta ed affidabile per servizio continuo e gravoso
- Facile installazione e manutenzione
- Conformità alle normative europee ed internazionali
- Ogni unità è corredata da documentazione tecnica e rapporto di collaudo

PROTECTIONS

- Main breaker
- Over temperature monitoring system
- Electronic over current protection
- Over-voltage protections
- Fuses
- Input main line monitoring system

COOLING

- Air cooling, high efficiency fans
- Water cooling, closed loop with air/water or water/water heat exchanger

CUBICLE

- Cubicle protection degree: IP20
- IP30..IP55 execution on request
- The front door is provided with handle and locking system
- All units are designed in such a way that they can be easily removed
- Epoxydic painting
- Two or more rectifiers can be mounted in a single cubicle
- Rectifiers can be supplied in open frame solution

ACCESSORIES

- Remote control devices
- Ampere-hour meter
- Dosing pumps
- Ramp programmer
- Aluminium oxide thickness programmer

OTHER FEATURES

- Strong and reliable technology for continuous working and aggressive environments
- Easy start up and maintenance due to simple and user friendly electronics
- All models are designed and produced in compliance with the UE regulation and checked according to these standards
- Each unit is approved by a test report

RADDRIZZATORI PER ELETTRODEPOSIZIONE

Rectifiers for Metal plating

MADE IN ITALY

- Raddrizzatori con comandi manuali
- Raddrizzatori automatici con controllo analogico 4-20mA o RS485 Modbus o Profibus
- Comando a distanza
- Funzionamento a tensione costante e a corrente costante
- Regolazione da 0 al massimo valore
- Facile allacciamento alla rete e collegamento alla vasca
- Unica scheda elettronica per tutti i modelli
- Raddrizzatori con inversione elettronica per decappaggio anodico e catodico
- Inversione elettronica per la depolarizzazione anodica

RAMATURA

Raddrizzatori con corrente impulsiva e inversione di polarità per depolarizzazione ed incremento della penetrazione.

METALLI PREZIOSI

- Elevata precisione e stabilizzazione
- Corrente lineare
- Amperometro
- Pompa dosatrice
- Raddrizzatori da laboratorio

CROMATURA

- Basso ripple della corrente di cromatura per un deposito accurato e uniforme
- Alta penetrazione
- Rampa di tensione
- Dispositivo "colpo di corrente" automatico
- Programmatore di rampe digitale

- Manual rectifiers
- Automatic rectifiers with analogical or RS485 Modbus or Profibus control
- Remote control box
- Constant voltage and constant current stabilization
- Regulation from 0 to the maximum value
- Easy plug-in and bus-bar connections
- Same electronic card for all models
- Reversing rectifiers for anodic-cathodic degreasing
- Reversing rectifiers for anode depolarisation

COPPER COATING

Pulse plating reversing rectifiers for high penetration.

PRECIOUS METALS

- High precision set-up and stabilization
- Linear current wave
- Ampere-hour meter
- Dosing pump
- Rectifiers for laboratories

CHROMIUM COATING

- Low ripple of the output current for an accurate and constant coating
- High penetration
- Soft start
- Automatic current strike device
- Digital ramp programmer

4Vdc 8Vdc 10Vdc 12Vdc 16Vdc 20Vdc 25Vdc 30Vdc

			LARGHEZZA MM Width mm	PROFOND. MM Depth mm	ALTEZZA MM Height mm
50A	100A	200A	490	400	350
300A	400A	500A	550	570	450
600A			550	420	950
1000A	1500A SMART		570	500	850
1000A	1500A		700	500	1200
2000A			750	600	1300
2500A	3000A		900	750	1500
4000A	5000A	6000A	1000	1000	1600
8000A	12000A		1000	1500	1600
15000A	20000A	25000A	1000	1700	1900



50A 100A 200A



1000A 1500A SMART



300A 400A 500A 600A



1500 A



1000 A



2000 A



2000 A



5000 A



4000 A



10000 A



INVERSIONE STATICA DELLA POLARITÀ
Static reversing polarity



COMANDO A DISTANZA CON TIMERS
Remote control with timers



MODULO PER CONTROLLO MODBUS I/O
Modbus I/O



AMPERORAMETRO
Amperehour meter

RADDRIZZATORI PER CROMATURA A SPESSORE

Rectifiers for Hard Chromium

MADE IN ITALY

- Raddrizzatori fino a 30000A
- Alta affidabilità per un servizio continuo e gravoso
- Inversione automatica della polarità per la fase di mordenzatura iniziale
- Regolazione e stabilizzazione delle tensioni di polarità inversa e diretta
- Accurata stabilizzazione della corrente per una cromatura costante ed uniforme
- Rampa iniziale della corrente nella fase di cromatura
- Basso ripple della corrente per un'accurata e costante deposizione
- Raffreddamento in aria e ad acqua a circuito chiuso

- Rectifier max current up to 30000A
- Highly reliable rectifiers, made to supply high current for a long time
- Automatic reversing polarity for etching and coating phase
- Direct and reverse voltage regulation
- For a constant and regular chromium coating and crystallization throughout the surface the output voltage and current are accurately stabilized
- Soft start for a gradual and linear current raise
- Low ripple of the output current for an accurate and constant coating
- Air cooling and closed loop water cooling
- Copper bus-bars



12V 25000



14V 17000A CON INVERSIONE – RAFFREDDAMENTO IN ACQUA
14V 17000A with reversing – water cooled

RADDRIZZATORI PER L'OSSIDAZIONE ANODICA DELL'ALLUMINIO

Suppliers for Aluminium anodizing

RADDRIZZATORI PER OSSIDAZIONE ALL'ACIDO SOLFORICO

- Tipici valori di targa: 0-20Vd 0-25Vdc e correnti da 300A fino a 25000A
- Uscita regolabile e funzionamento a tensione costante e corrente costante
- Quadro comandi a distanza
- Timer di processo con allarme acustico di fine lavoro
- Rampa iniziale della tensione d'uscita
- Raddrizzatore a corrente pulsante: un controllore digitale è in grado di modulare la tensione e corrente d'uscita al fine di ottenere un lavoro a corrente impulsiva, l'operatore può preimpostare la tensione di base, l'ampiezza dell'impulso e i tempi di pausa e impulso
- La produttività e l'efficienza possono essere incrementate con l'applicazione del Programmatore di spessore dell'ossido

RADDRIZZATORI PER OSSIDAZIONE ALL'ACIDO CROMICO

- Tipici valori di targa: 0-60Vd e corrente da 300A fino a 10000A
- Uscita regolabile e funzionamento a tensione costante
- Raddrizzatori a basso ripple di corrente
- Quadro comandi remoto
- Controllo manuale o automatico da PLC
- Un Programmatore di rampe a bordo macchina controlla le rampe del raddrizzatore ed i cicli di lavoro

RECTIFIERS FOR SULPHURIC ANODIZING

- Typical output values: 0-20Vd 0-25Vdc and currents from 300A up to 25000A
- Adjustable output at constant voltage and constant current
- Equipped with remote control box
- Process timer with end of cycle alarm
- Output voltage raising ramp
- Pulsing rectifiers: a Digital Controller can modulate output voltage and current in order to obtain a pulse plating work. The operator can set: the base voltage/current, the pulse amplitude, the pulse time and the pause time
- Productivity and efficiency can be greatly improved if equipped with the Oxide thickness controller

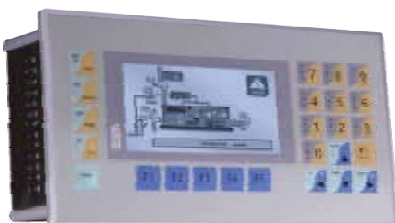
RECTIFIERS FOR CHROMIC ANODIZING

- Typical output values: 0-60Vd and currents from 300A up to 10000A
- Adjustable output at constant voltage
- Rectifiers with output current low ripple
- Equipped with remote control box
- Manual or automatic control
- A Ramp Controller on board manages and supervises the rectifier ramps and working cycle



Il **Programmatore di spessore dell'ossido** è uno strumento che, acquisendo i parametri fondamentali del processo in corso è in grado di calcolare i micron di ossido in formazione. Prima del ciclo di lavoro è possibile impostare i micron di ossido desiderati e la densità di corrente a cui il raddrizzatore deve lavorare. Quando il processo comincia il Programmatore calcola la corrente totale necessaria e controlla automaticamente il raddrizzatore in modo da stabilizzare la densità di corrente desiderata. Inoltre calcola i micron in formazione e attiva un allarme al raggiungimento dei micron di ossido desiderati.

The **Oxide Thickness Controller** is an instrument that, being based on the rectifier supplied voltage and current and bath temperature, calculates the oxide microns as they form. Before starting it is possible to set the micron value and the current density. When the process starts the Controller calculates the total current needed and controls the rectifier output in order to stabilize the current density. Besides, it calculates the micron value and when the oxide thickness has reached the set value an alarm is activated and the cycle parameters can be printed.



Il **Programmatore di rampe** gestisce e supervisiona il ciclo di lavoro del raddrizzatore, composto da una serie di rampe di tensione e diversi livelli diversi di tensione. I cicli di lavoro possono essere facilmente programmati e memorizzati (20 programmi). L'esecuzione è estremamente precisa ed accurata.

The **Ramp Controller** manages and supervises the rectifier work cycle, made up of different voltage ramps and steps. Cycles can be easily programmed and memorized (99 programs). Execution is extremely precise. On request a printer can be added to the Controller.

RADDRIZZATORI PER OSSIDAZIONE DURA

- Tipici valori di targa: 0-90Vd e corrente da 300A fino a 10000A
- Uscita regolabile e funzionamento a tensione costante
- Quadro comandi remoto
- Controllo manuale o automatico da PLC
- Un Programmatore di rampe a bordo macchina gestisce il funzionamento del raddrizzatore a controllo duale di **rampa di corrente e intervento di tensione.**

RECTIFIERS FOR HARD ANODIZING

- Typical output values: 0-90Vd and currents from 300A up to 10000A
- Equipped with remote control box
- Manual or automatic control
- A Ramp Controller on board manages and supervises the rectifier output at **Constant Current with Maximum Voltage Limitation.** The cycle is made up of three steps: in the first step the current rises by means of an adjustable ramp. In the second the current is constant at a set value and the voltage rises freely. When the voltage reaches the maximum.



90V 3000A

ALIMENTATORI PER ELETTROGRANITURA

- Alimentatori di tensione trifase alternata
- Tipici valori di targa: 3x0-35Vac e corrente da 3x1000Aac fino a 3x10000Aac
- Uscita regolabile e funzionamento a tensione costante e corrente costante
- Quadro comandi remoto
- Controllo manuale o automatico da PLC

SUPPLIERS FOR ALUMINIUM ELECTROGRAINING

- Three-phase AC suppliers
- Typical output values: 3x0-35Vac and currents from 3x1000Aac up to 3x10000Aac
- Adjustable output at constant voltage and constant current
- Equipped with remote control box
- Manual or automatic control

ALIMENTATORI PER L'ELETTROCOLORAZIONE DELL'ALLUMINIO

Suppliers for Aluminium electro colouring



Modello ACSyn (0-25Vdc, corrente a richiesta)

Alimentatore AC/AC monofase. La regolazione di tensione è ottenuta per mezzo di un variatore di tensione al fine di ottenere una forma d'onda perfettamente sinusoidale. Per mezzo di comandi manuali in quadro di comandi remoto l'operatore può impostare l'intero ciclo di lavoro comprensivo del tempo "soak" e del picco di corrente. Dispositivo di "mantenimento tensione" per la ripresa colore.

ACSyn model (0-25Vdc, current on request)

This supplier is an AC/AC sinusoidal single phase supplier. Voltage regulation is obtained by means of a motorised voltage regulator in order to guarantee a perfect sinusoidal voltage wave. By means of manual devices in remote control box the operator can set:

- A. Soak time
- B. Rising ramp time
- C. Output voltage and time
- D. "Hold voltage" for colour check
- End of cycle alarm.

MODELLO DC+ACSYN (0-25VDC, 0-25VAC, CORRENTE A RICHIESTA)

Alimentatore in grado di fornire una tensione DC e AC sinusoidale monofase (con semionde sia simmetriche che asimmetriche), che consente di ottenere differenti colori (dall'acciaio al nero) in tempi controllati. L'intero **Ciclo a sei step**, dal tempo "soak" al fine ciclo, è gestito da un PLC a bordo macchina. Differenti programmi possono essere memorizzati ed eseguiti. La possibilità di semionde asimmetriche consente di accorciare e allungare i tempi di colorazione (colori chiari e scuri) per ottenere una **costante ripetibilità del colore**.

MODELLO DC+AC STATICO (0-25VDC, 0-25VAC, CORRENTE A RICHIESTA)

In confronto al tradizionale alimentatore per elettrocolore con au-

totrasformatore monofase l'alimentatore statico presenta i seguenti vantaggi:

- Ingresso trifase equilibrato
- Nessuna parte in movimento
- Regolazione della frequenza dell'uscita AC
- Regolazione a semionde asimmetriche
- Forma d'onda in grado di vincere la reattanza induttiva dei bandelaggi e pertanto di ottenere un elevato e rapido picco di corrente. È in grado di fornire tensione continua, alternate e alternate con semionde asimmetriche. Per mezzo di un PLC a bordo macchina differenti cicli di lavoro possono essere programmati e memorizzati. La possibilità di semionde asimmetriche consente di accorciare e allungare i tempi di colorazione (colori chiari e scuri) per ottenere una **costante ripetibilità del colore**.

DC+ACSYN MODEL (0-25VDC, 0-25VAC, CURRENT ON REQUEST)

A power supplier, able to supply DC voltage and AC sinusoidal single phase voltage (with both symmetric and asymmetric half-waves), that allows to obtain different colours (from steel colour to black) and control the time process in aluminium electro colouring.

With a DC+AC supplier the process follows six steps:

1. Soak time
2. DC voltage rising ramp
3. DC voltage working level
4. Voltage to zero
5. AC voltage (with asymmetric half-waves) rising ramp
6. AC voltage (with asymmetric half-waves) working level

At the end of the process time an alarm is activated.

The entire cycle is managed by a PLC on board. Different programs can be set and memorised. Asymmetric half-waves facility allows to lengthen light colour formation time and to shorten dark colour formation time. Times balancing **enhances productivity and colour reproduction**.

DC+AC FULL SOLID STATE CONTROL MODEL (0-25VDC, 0-25VAC, CURRENT ON REQUEST)

Compared to the traditional supplier for electro colouring with single-phase autotransformer the full solid state control supplier has the following advantages:

- Three phase balanced input
- No moving parts
- AC frequency regulation
- AC asymmetric half-wave regulation
- It can supply: Direct voltage, Alternate voltage, Alternate voltage with asymmetric half-waves. By means of a PLC on the control panel different working modes and programs can be set. Unlike traditional AC suppliers with fixed frequency (50Hz), selecting different frequencies allows to overcome line current bound and reach high current efficiency, mainly at the starting peak. Asymmetric half-waves facility allows to lengthen light colour formation time and to shorten dark colour formation time. Times balancing **enhances productivity and colour reproduction**.

RADDRIZZATORI PER ELETTROFORESI

Rectifiers for Electrophoresis

MADE IN ITALY

- Ponte trifase total-controllato
- Tensione d'uscita regolabile
- Ripple della corrente d'uscita livellato in accordo alle caratteristiche della vernice
- Controllo manuale e con PLC
- Rampa iniziale della tensione d'uscita
- "Tensione di mantenimento" a fine ciclo
- Circuiti di protezione con relé di sicurezza
- Allarme e protezione "barriera aperta"
- Fully controlled three phase bridge
- Adjustable output voltage
- Output current low ripple according to paint requests
- Manual and PLC control
- Adjustable output voltage rising ramp
- Maintenance voltage at the cycle end
- Safety relay protection circuit
- "Open gate" alarm and protection device
- Ampere-hour meter

TIPICI VALORI DI TERGA

Typical output values

200Vdc...500Vdc

100Adc...2000Adc



RADDRIZZATORI PER ELETTROLISI E TRATTAMENTO ACQUE

Rectifiers for Electrolysis, water and waste treatments

Raddrizzatori per:

- Produzione di idrogeno
- Impianti cloro-soda
- Elettro-fluoccolazione
- Trattamenti termici
- Protezione catodica
- Sala test
- Convertitori AC/AC trifasi

Rectifiers for:

- Hydrogen production
- Chlorine plants
- Electro flocculation
- Thermal treatments
- Cathode protection
- Test chambers
- Three phase AC/AC converters



CAEV s.r.l.

Via Roselli, 10
25125 Brescia – Italy
Tel. +39 030 3581710
Fax +39 030 3581539
www.caev.it
info@caev.it
sales@caev.it

MADE IN ITALY