E. POLIPODIO

CATHODIC PROTECTION



BOATING



MARINE



OFFSHORE



INDUSTRIALE
INDUSTRY

POLIPODIO GROUP

50 years 1957-2007

Industriale
Industry





Protezione catodica industriale
Industry cathodic protection

Che cos'è la Protezione Catodica
About the cathodic protection

Il primo tentativo di applicare la protezione catodica è di Sir Humphry Davy, chimico inglese che nel 1824 propose di installare blocchi di ferro alla copertura in rame di una nave.

Tutte le strutture metalliche destinate al contatto costante con ambienti elettrolitici, come acqua e terreni sono esposte al fenomeno della corrosione che può degradarle, diminuendo sensibilmente la durata.



La protezione catodica è un metodo di prevenzione collaudato ed efficace che impedisce ai fenomeni aggressivi di intaccare le strutture in metallo; tali sistemi intervengono sul processo di corrosione fino a ridurne al minimo l'azione.
La protezione catodica galvanica si basa sull'impiego di anodi galvanici prodotti in leghe particolari che vengono applicati alla superficie da proteggere, facendo si che la struttura (diventata catodo) polarizzi raggiungendo un potenziale elettrico di immunità.
La protezione catodica attiva forzata consiste nel portare la struttura da salvaguardare ad un potenziale elettrico di immunità tramite l'utilizzo di un generatore di corrente elettrica continua e di appositi anodi inerti.

Dal 1957 E. Polipodio produce e installa componenti e impianti per la protezione catodica, attiva e passiva, nei settori industriale, offshore, navale e nautico.

LA PROTEZIONE CATODICA DI STRUTTURE METALLICHE INTERRATE

Gasdotti, acquedotti, complessi industriali "terrestri" quali raffinerie, impianti chimici, impianti di trattamento delle acque, serbatoi di stoccaggio, sono strutture che devono essere protette dalla minaccia dell'aggressione galvanica ed elettrolitica.
E. Polipodio mette a disposizione esperienza e specializzazione nella protezione catodica e fornisce tutto il materiale occorrente per la prevenzione della corrosione degli impianti industriali terrestri.

The first attempt to apply cathodic protection has been made by Sir Humphry Davy, English chemist who in 1824 proposed to install blocks of iron to the copper liner of a ship.

All metal structures in continuous contact with electrolytic environments, such as water and soils, are exposed to corrosion phenomena that can reduce significantly their life. Cathodic protection is a proven and effective prevention method that blocks the phenomena of aggressive erosion of metal structures; such protection operates on the corrosion process to minimize its action.
The passive cathodic protection is based on the use of galvanic anode special alloy products that are applied to the surface to be protected, making the structure (become cathode) bias at an immunity potential.
Active cathodic protection brings the structure to maintain an electrical potential of immunity through the use of a generator of electric current and appropriate anodes.

From 1957 E. Polipodio is responsible for producing and installing cathodic protection components and systems for cathodic protection, active and passive, in the industrial, offshore, marine and nautical sectors.

CATHODIC PROTECTION OF METAL UNDERGROUND STRUCTURES

Pipelines, water systems, industrial "land" facilities such as refineries, chemical plants, water treatment plants, storage tanks are structures that must be protected from the threat of galvanic and electrolytic aggression.
E. Polipodio provides experience and expertise in cathodic protection and all the equipment required for corrosion prevention of industrial land facilities.



Controllo qualità
Quality control

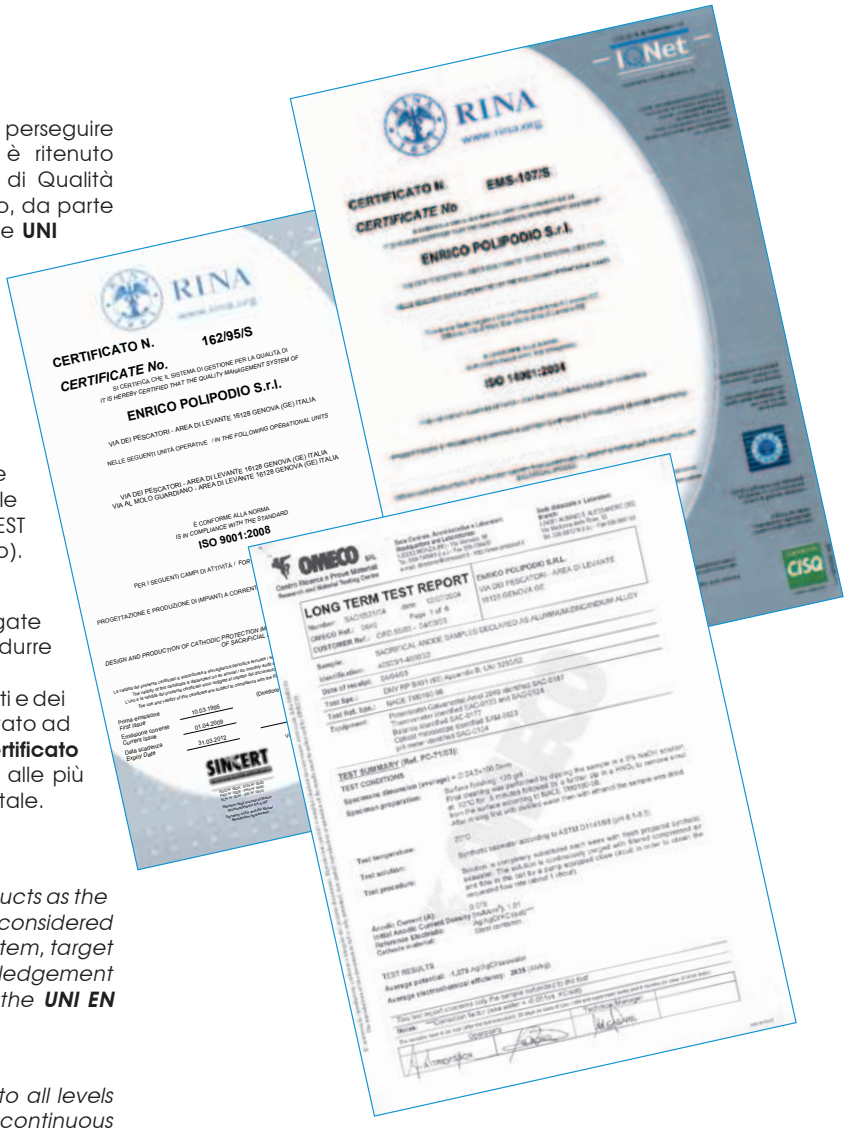
Sistema qualità aziendale
Quality system

Da sempre il nostro obiettivo primario è quello di perseguire la massima qualità del prodotto. Per questo si è ritenuto necessario ottenere la Certificazione del Sistema di Qualità Aziendale, obiettivo raggiunto con il riconoscimento, da parte del **R.I.N.A.**, della conformità del Sistema alle norme **UNI EN ISO 9001:2008 (certificato n° 162/95/S).**

Tale politica è stata trasmessa, da parte della direzione, a tutti i livelli aziendali per garantire un elevato standard qualitativo teso ad un continuo miglioramento del servizio.

Aspetto che si evidenzia con le verifiche specifiche sulla qualità delle leghe prodotte per ottemperare alle restrittive normative del settore (vedi LONG TERM TEST REPORT eseguito da laboratorio esterno riconosciuto).

Nel contempo, sensibili alle problematiche legate all'equilibrio ambientale, abbiamo cercato di ridurre l'impatto di ogni nostra lavorazione su di esso.
Attraverso un attento controllo della gestione dei rifiuti e dei consumi, abbiamo avviato un processo che ha portato ad ottenere la certificazione **UNI EN ISO 14001:2004 (certificato n° EMS-107/S)** e siamo oggi in grado di rispondere alle più esigenti normative vigenti anche in campo ambientale.



*We have always considered the quality of our products as the main aim of all our activities. For this reason we have considered it necessary to achieve the Quality Management System, target that we have successfully reached with the acknowledgement by **R.I.N.A.** of the certification of compliance with the **UNI EN ISO 9001:2008 (certificate n° 162/95/S).***

The Quality Assurance policy has been extended to all levels of our company, with the purpose of guaranteeing continuous improvements in the standard of Customer Service.

Aspect that is highlighted with the quality specific chek of alloy produced (see LONG TERM TEST REPORT performed by outside authorized laboratories) to satisfy the sector restraining rules.

*In the meantime, aware of the environmental problems, we tried to decrease the impact of all our production processes and through a strict control of management of disposals and consumptions, we started a process that drove us to obtain **UNI EN ISO 14001:2004 Certification.** We are now able to satisfy the most strict rules in terms of environmental safeguard.*

Member of CISQ Federation RINA ISO 9001:2008 Certified Quality System

Member of CISQ Federation RINA ISO 14001 Certified Environmental System





Saldatura alluminotermica
Aluminothermic welding

La E. Polipodio, utilizza e fornisce questo sistema principalmente per le connessioni presenti negli impianti di protezione catodica utilizzando a seconda delle tipologia il tipo di saldatura più adatto: standard o braze.

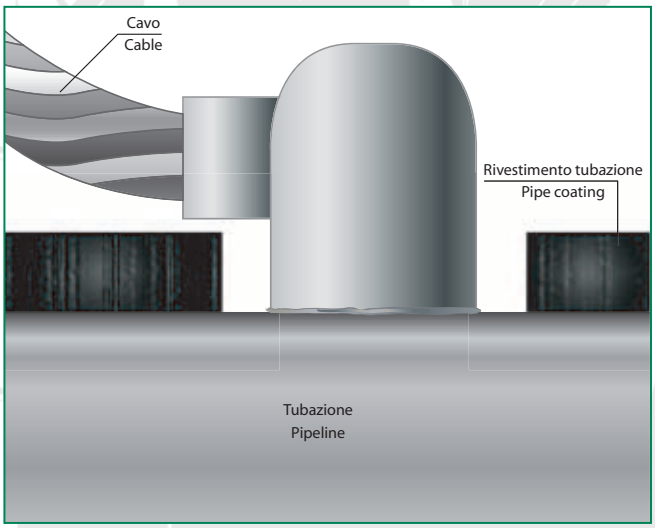
La saldatura alluminotermica è un processo che sfrutta l'alluminio per generare calore.
I principali componenti sono infatti l'alluminio e un ossido metallico, Questi componenti costituiscono la porzione saldante, che viene inserita in un crogiolo e innescata mediante un rapido riscaldamento. La reazione che ne consegue è fortemente esotermica, sviluppa cioè una notevole quantità di calore, in grado di portare a fusione le parti da saldare. Nel giro di pochi minuti il processo di saldatura è concluso.

Un sistema, veloce e sicuro che permette la saldatura di cavi elettrici alle strutture metalliche da proteggere, come:

- tubazioni
- ferri di armatura
- paratie
- serbatoi
- palancole

VANTAGGI DELLA SALDATURA ALLUMINOTERMICA

- sopportazione di ripetute correnti di fuga senza guasti durante il funzionamento;
- connessione tra vari metalli (rame/rame, rame/acciaio zincato, rame/acciaio ramato, rame/bronzo, rame/ottone, rame/acciaio inox, acciaio/acciaio;
- capacità di trasporto della corrente pari o superiore a quella del conduttore stesso;
- legame molecolare permanente che non si allenta, non si corrode, con durata pari a quella dell'impianto stesso;
- realizzazione della saldatura possibile anche in assenza di fonti di energia o di calore.



E. Polipodio uses and supplies this system mainly for connections in cathodic protection systems used according to the type most suitable type of welding: standard or braze.

Aluminothermic welding is a process that uses aluminium to generate heat.
The main components are in fact aluminium and a metal oxide; these components form the sealing portion that is inserted into a crucible and ignited by rapid heating. The ensuing reaction is highly exothermic, and develops a substantial amount of heat that can lead to fusion weld the parts. Within minutes, the welding process is concluded.

A system that allows fast and safe welding of power cables to protect the metal structures, such as:

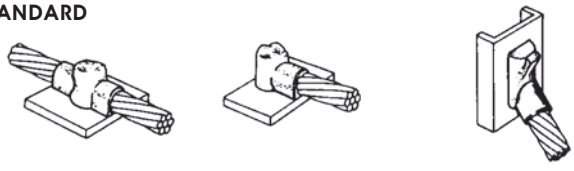
- *pipes*
- *reinforcement bars*
- *bulkhead*
- *tanks*
- *piles*

ADVANTAGES OF ALUMINOTHERMIC WELDING

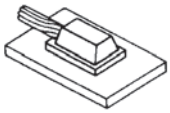
- *endurance of repeated patterns of escape without failure during operation;*
- *connection between various metals (copper / copper, copper / galvanized steel copper / copper-plated steel, copper / bronze, copper / brass, copper / stainless steel, steel / steel;*
- *Current carrying capacity equal to or greater than that of the conductor;*
- *Permanent molecular bond that is loose, does not corrode, with life period equal to the one of that plant;*
- *welding possible even without anysources of energy or heat.*

TIPI DI SALDATURA
TYPES OF WELDING

STANDARD



BRAZE



Telerilevazione / telecontrollo
Remote sensing and remote control

La E. Polipodio per il controllo e la gestione degli impianti di protezione catodica ha sviluppato un sistema di telerilevazione e di telecontrollo abilitato a:

- **interfacciarsi con gli impianti di protezione catodica**
- **trasferire i dati con eventuale segnalazione di allarmi o di malfunzionamenti.**

L'uso di questo sistema permette di verificare costantemente l'efficienza e l'efficacia dei sistemi di protezione catodica, in alternativa alla tradizionale raccolta manuale dei dati. Per la capillarità e frequenza dei controlli possibili, il sistema permette il monitoraggio costante nel tempo ed una gestione dell'impianto più automatizzata, consentendo in parallelo un veloce ritorno degli investimenti.

Il dispositivo installato nei punti di misura è in grado di procedere alla rilevazione dei dati, alla elaborazione ed alla trasmissione tramite le reti GSM, sia al centro controllo E. Polipodio, sia direttamente al cliente.

Tutto il processo viene regolamentato seguendo le linee guida delle normative vigenti (UNI EN 12954 e UNI EN 11094).

Il servizio offerto da E. Polipodio parte dalla vendita delle singole unità (RMU's Remote Monitoring Units) fino alla completa installazione degli strumenti sull'impianto e la relativa gestione dei dati.

E. Polipodio, for the control and management of cathodic protection systems, has developed a system of remote sensing and remote control which can:

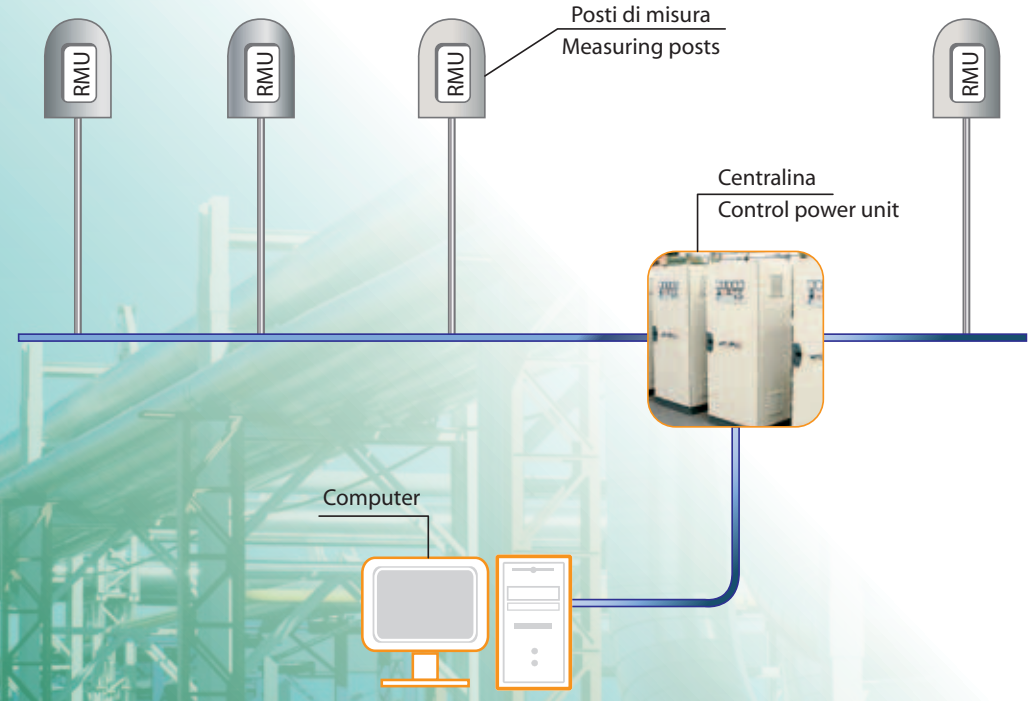
- ***interface with cathodic protection systems***
- ***transfer data with any alarm or malfunction signals***

Using this system allows to constantly verify the efficiency and effectiveness of cathodic protection systems as an alternative to traditional manual data collection. For the ubiquity and frequency of possible controls the system allows a constant monitoring and management trough the time of the more automated system, allowing a parallel fast return on investment.

The device installed at the measuring points is able to carry out the data collection, processing and transmission through the GSM networks, both to the control centre of E. Polipodio, and directly to the client.

The whole process is regulated according to the guidelines of the rules presently in force (UNI EN 12954 and EN 11094).

The service offered by E. Polipodio originates from the sale of individual units (RMU's Remote Monitoring Units) to complete installation of the instruments and the management of data.



Assistenza tecnica
Service

L'ufficio tecnico E. Polipodio, oltre a progettare ed a garatire l'assistenza all'installazione dei propri impianti di protezione catodica e di monitoraggio, è in grado di fornire il supporto per l'esecuzione di campagne misura e raccolta dati in sito, e relativa gestione, utilizzando personale qualificato secondo la normativa UNI EN 15257.

Nel corso della campagna misura possono essere svolte da personale qualificato le seguenti attività:

- **ricerca falle**
- **ricerca contatti**
- **ricerca interferenze.**

E-mail: tech.service@polipodio.com











The technical department of E. Polipodio, beside designing and granting assistance for installing their systems for the cathodic protection monitoring, can provide support for the execution of measurement campaigns and data collection on site and for their management, using personnel qualified as per UNI EN 15257.

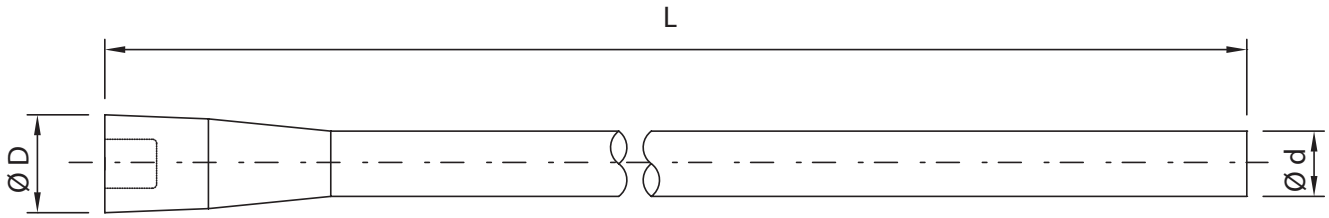
During the measuring campaign also the following activities can be performed by qualified personnel:

- ***Leaks Research***
- ***Contact Search***
- ***Interference search***

E-mail: tech.service@polipodio.com



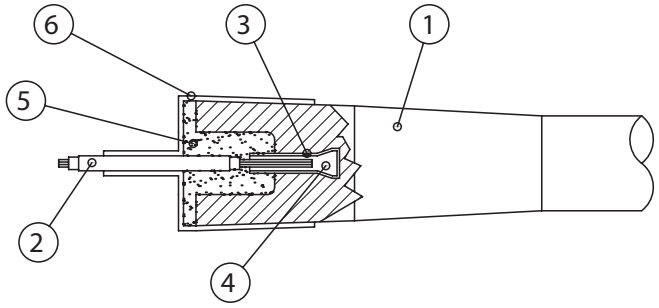
Anodi in ferro silicio
Silicon iron anodes



TIPO *TYPE*	CODICE *CODE*	DIMENSIONI NOMINALI *NOMINAL DIMENSIONS*						PESO NOMINALE *NOMINAL WEIGHT*	
		Ø d		Ø D		L			
		mm	in	mm	in	mm	in	kg	lb
FSI-01	FE021	30	1	39	1½	300	12	3	7
FSI-1A	FE012	39	1½	64	2½	910	36	10	22
FSI-1B	FE013	39	1½	64	2½	1220	48	13	29
FSI-1	FE003	37	1½	64	2½	1525	60	14	33
FSI-2A	FE014	50	2	74	3	910	36	13	29
FSI-2B	FE015	50	2	74	3	1225	48	18	40
FSI-2	FE005	50	2	74	3	1525	60	21	46
FSI-4A	FE016	65	2½	90	3½	910	36	24	53
FSI-4B	FE017	65	2½	90	3½	1220	48	32	71
FSI-4	FE018	65	2½	90	3½	1525	60	36,5	80
FSI-3A	FE019	76	3	100	4	910	36	32	71
FSI-3B	FE020	76	3	100	4	1220	48	42	93
FSI-3	FE004	76	3	100	4	1525	60	50	110

Particolare della giunzione cavo-anodo
Cable-anode junction detail

POS. *ITEM*		DESCRIZIONE *DESCRIPTION*
1		Anodo *Anode*
2		Cavo elettrico a doppio isolamento *Double insulation electrical cable*
3		Inserto in acciaio *Steel core*
4		Lega saldante stagno-piombo *Tin-lead solder alloy*
5		Resina epossidica *Epoxy resin*
*	6	Cappellotto termorestringente *Heat shrink cap*



* Applicato solo su richiesta del cliente.
Applied on customer request only.

Anodi in ferro silicio
Silicon iron anodes

Gli anodi in ferro-silicio sono utilizzati per impianti di protezione catodica a corrente impressa in terreni e in acqua dolce grazie ai modesti consumi (da 0,25 kg/A·anno a 1 kg/A·anno) e ad una notevole resistenza ad una grande varietà di agenti corrosivi.
Il basso consumo degli anodi in ferro-silicio è spiegato con la formazione sulla loro superficie di un film conduttivo e poroso di ossido idrato (SiO_2) sul quale si producono le reazioni di sviluppo di O_2 o Cl_2.
Gli anodi in ferro-silicio con l'aggiunta di una adeguata percentuale di cromo, possono essere utilizzati anche in acqua salmastra, in acqua di mare o in terreni ad elevato contenuto di cloruri.

La connessione del cavo all'anodo viene realizzata a mezzo saldatura dolce per garantire una resistenza elettrica di connessione inferiore ai 5 mOhm con una corrente continua di 10 A. La connessione viene poi isolata con resina epossidica.

Le leghe di ferro-silicio utilizzate per la produzione degli anodi da noi commercializzati sono conformi alle specifiche ASTM e BS riportate nella tabella 1.

Silicon iron anodes are used in impressed current systems for the cathodic protection in soil and in fresh water thanks to their consumption rate (from 0,25 kg/A·year to 1 kg/A·year) and to their resistance to the great variety of corroding agents.
The low consumption of the silicon iron anodes is explained with the development on their surface of a conductive and porous SiO_2 film on which O_2 or Cl_2 reactions are produced.
With the addition of an adequate percentage of chromium, silicon iron anodes can also be used in brackishwater, salt water or in soil with high chloride content.

Cable anode connection is made by soft soldering to guarantee a connection electrical resistivity lower than 5 mOhm with direct current of 10 A. The connection must be insulated with epoxy resin.

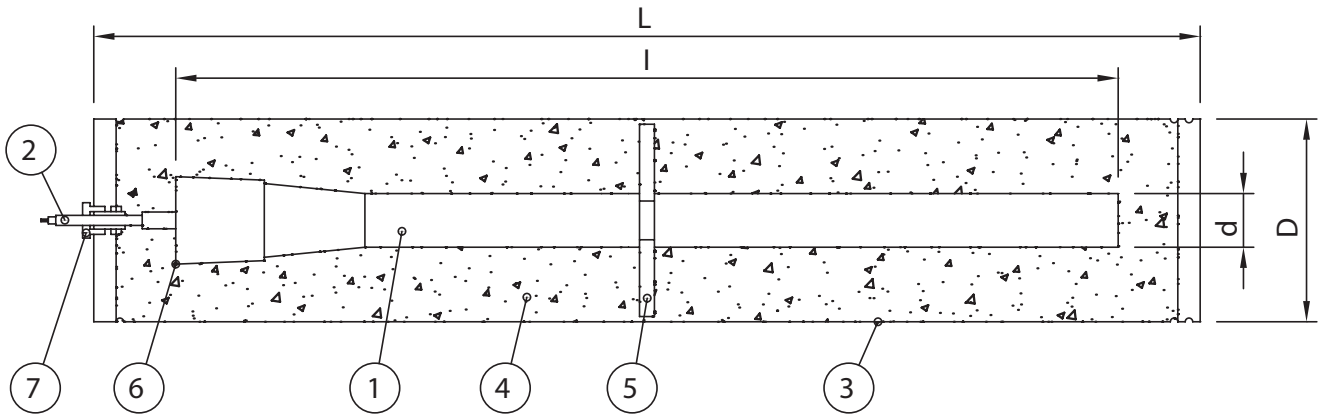
The silicon iron alloys used for the production of the anodes trated by us, are in compliance with ASTM and BS specification as per table 1.

Tabella 1
Table 1

COMPOSIZIONE CHIMICA - *CHEMICAL COMPOSITION*			
Elementi	***Elements***	**ASTM A518 Grade 3**	**BS 1591 Grade Si 14**
		% in peso - % *by weight*	**% in peso - % *by weight***
Carbonio	*Carbon*	0,7 ÷ 1,1	1,0 max
Manganese	*Manganese*	1,5 max	1,0 max
Silicio	*Silicon*	14,20 ÷ 14,75	14,25 ÷ 15,25
Cromo	*Chromium*	3,25 ÷ 5,00	
Molibdeno	*Molybdenum*	0,20 max	
Rame	*Copper*	0,50 max	
Zolfo	*Sulphur*		0,10 max
Fosforo	*Phosphorous*		0,25 max
Ferro	*Iron*	rimanente - remainder	rimanente - remainder

CARATTERISTICHE ELETTROCHIMICHE E FISICHE - *ELECTROCHEMICAL AND PHYSICAL CHARACTERISTICS*	
Resistività elettrica ***Electrical Resistivity***	0,72 x 10^{-4} Ohm·cm
Tasso di dissoluzione ***Consumption rate***	da 0,25 kg/A·anno a 1,0 kg/A·anno *from 0,25 kg/A·year to 1,0 kg/A·year*
Densità di corrente ***Current density***	da 10 A/m^2 a 30 A/m^2 *from 10 A/m^2 to 30 A/m^2*
Massa volumica ***Material density***	7 kg/dm^3

Anodi in ferro silicio pre-impaccati
Canistered silicon iron anodes

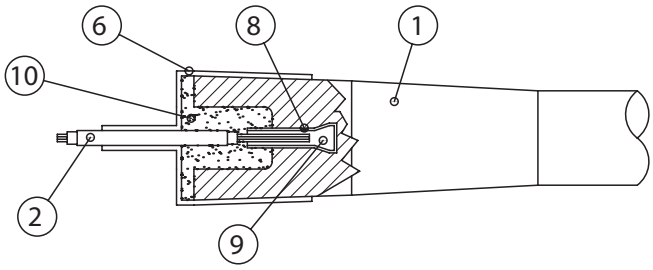


TIPO *TYPE*	CODICE *CODE*	DIMENSIONI NOMINALI *NOMINAL DIMENSIONS*						PESO NOMINALE *NOMINAL WEIGHT*	
		CONTENITORE *CANISTER*		ANODO *ANODE*				NETTO *NET*	LORDO *GROSS*
		L	Ø D	l		Ø d			
		mm	mm	mm	in	mm	in	kg	kg
FCA1	FE022	1800	150	300	12	30	1	3	37
FCA2	FE023	1800	150	910	36	39	1½	10	43
FCA3	FE024	1800	150	1220	48	39	1½	13	45
FCA4	FE006	1800	150	1525	60	37	1½	14	46
FCA5	FE025	1800	150	910	36	50	2	13	45
FCA6	FE026	1800	150	1225	48	50	2	18	50
FCA7	FE007	1800	150	1525	60	50	2	21	52
FCA8	FE027	1800	150	910	36	65	2½	24	55
FCA9	FE028	1800	150	1220	48	65	2½	32	62
FCA10	FE029	1800	150	1525	60	65	2½	36,5	66
FCA11	FE030	1800	150	910	36	76	3	32	62
FCA12	FE031	1800	150	1220	48	76	3	42	71
FCA13	FE008	1800	150	1525	60	76	3	50	78
FCA1-1	FE032	2000	200	300	12	30	1	3	72
FCA2-1	FE033	2000	200	910	36	39	1½	10	73
FCA3-1	FE034	2000	200	1220	48	39	1½	13	75
FCA4-1	FE009	2000	200	1525	60	37	1½	14	76
FCA5-1	FE035	2000	200	910	36	50	2	13	75
FCA6-1	FE036	2000	200	1225	48	50	2	18	80
FCA7-1	FE010	2000	200	1525	60	50	2	21	82
FCA8-1	FE037	2000	200	910	36	65	2½	24	85
FCA9-1	FE038	2000	200	1220	48	65	2½	32	92
FCA10-1	FE039	2000	200	1525	60	65	2½	36,5	96
FCA11-1	FE040	2000	200	910	36	76	3	32	92
FCA12-1	FE041	2000	200	1220	48	76	3	42	101
FCA13-1	FE011	2000	200	1525	60	76	3	50	108

Anodi in ferro silicio pre-impaccati
Canistered silicon iron anodes

Particolare della giunzione cavo-anodo
Cable-anode junction detail

	POS. *ITEM*	DESCRIZIONE *DESCRIPTION*
	1	Anodo *Anode*
	2	Cavo elettrico a doppio isolamento *Double insulation electrical cable*
	3	Contenitore in lamierino zincato *Galvanized steel canister*
	4	Coke di petrolio calcinato *Calcined petroleum coke*
	5	Centralizzatore *Centralizer*
*	6	Cappellotto termorestringente *Heat shrink cap*
	7	Pressacavo *Cable gland*
	8	Inserto in acciaio *Steel core*
	9	Lega saldante stagno-piombo *Tin-lead solder alloy*
	10	Resina epossidica *Epoxy resin*



* Applicato solo su richiesta del cliente.
Applied on customer request only.

Gli anodi in ferro-silicio pre-impaccati sono utilizzati per impianti di protezione catodica a corrente impressa in terreni. Questa tipologia di prodotto, grazie all'adeguato compattamento del coke all'interno del contenitore, oltre a garantire un omogeneo consumo dell'anodo, evitando in tal modo attacchi localizzati che potrebbero portare anche alla rottura dello stesso, garantisce il funzionamento del coke come anodo.

Le leghe di ferro-silicio utilizzate per la produzione degli anodi da noi commercializzati sono conformi alle specifiche ASTM e BS riportate nella tabella 1.

Nota Importante
Gli anodi in ferro-silicio pre-impaccati non sono adatti per lunghi periodi di magazzinaggio in quanto il coke, essendo igroscopico, assorbe umidità dall'aria e genera un'azione corrosiva con il contenitore di lamierino.

Canistered silicon iron anodes are used for ground impressed current cathodic protection systems. Thanks to a suitable filling of the coke inside the canister, this type of product guarantees a homogeneous anode consuption, avoiding in this way localised attacks which might lead to breakages of the anode itself, and, especially, guarantees the functioning of the coke as anode.
The silicon iron alloys we use for the production of such anodes comply with the ASTM and BS specifications reported in table 1.

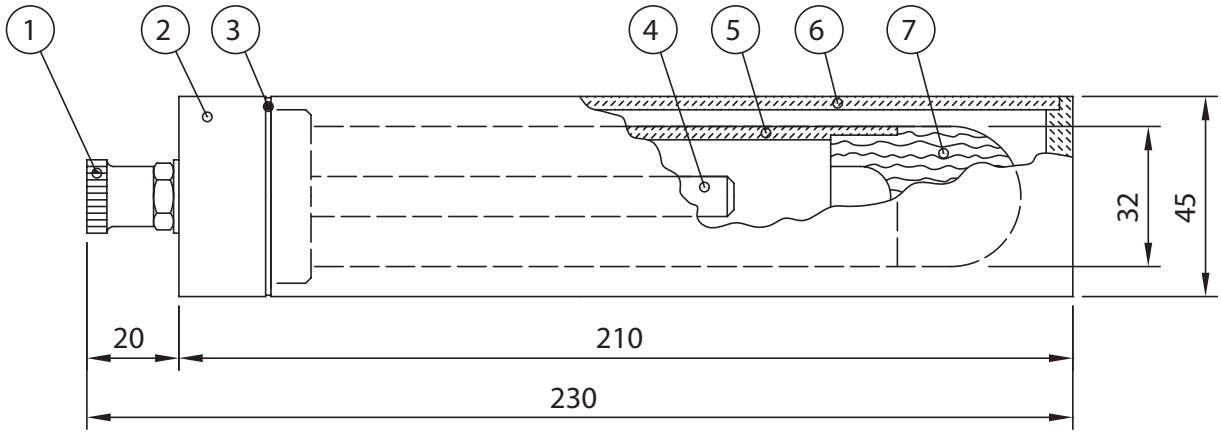
Important Note
Canistered silicon iron anodes cannot be stored for long periods of time, because, being the coke hygroscopic, it absorbs moisture from the air, generating a corrosive action with the metal sheet of the canister.

COMPOSIZIONE CHIMICA - *CHEMICAL COMPOSITION*			
Elementi	*Elements*	ASTM A518 Grade 3	BS 1591 Grade Si 14
		% in peso *% by weight*	% in peso *% by weight*
Carbonio	*Carbon*	0,7 ÷ 1,1	1,0 max
Manganese	*Manganese*	1,5 max	1,0 max
Silicio	*Silicon*	14,20 ÷ 14,75	14,25 ÷ 15,25
Cromo	*Chromium*	3,25 ÷ 5,00	
Molibdeno	*Molybdenum*	0,20 max	
Rame	*Copper*	0,50 max	
Zolfo	*Sulphur*		0,10 max
Fosforo	*Phosphorous*		0,25 max
Ferro	*Iron*	rimanente *remainder*	rimanente *remainder*

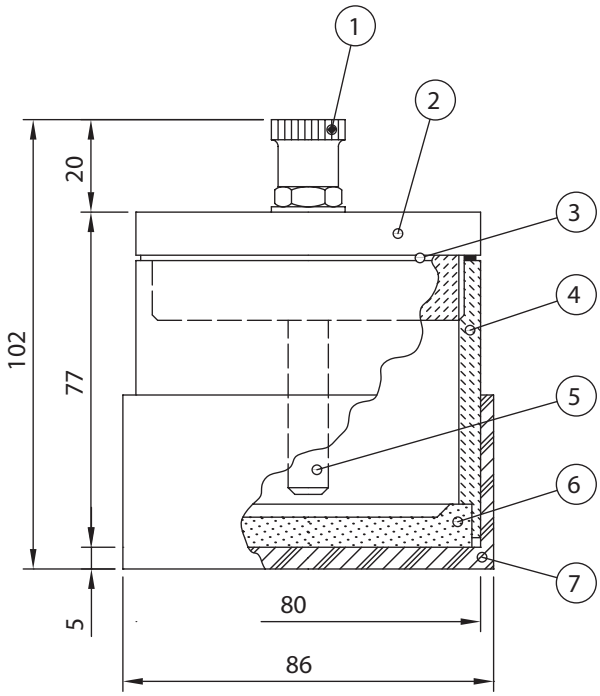
Tabella 1
Table 1

CARATTERISTICHE ELETTROCHIMICHE E FISICHE *ELECTROCHEMICAL AND PHYSICAL CHARACTERISTICS*	
Resistività elettrica ***Electrical Resistivity***	0,72 x 10^{-4} Ohm·cm
Tasso di dissoluzione ***Consumption rate***	da 0,25 kg/A·anno a 1,0 kg/A·anno *from 0,25 kg/A·year to 1,0 kg/A·year*
Densità di corrente ***Current density***	da 10 A/m^2 a 30 A/m^2 *from 10 A/m^2 to 30 A/m^2*
Massa volumica ***Material density***	7 kg/dm^3

Elettrodi di riferimento portatili al $Cu/CuSO_4$
$Cu/CuSO_4$ portable reference electrodes



TIPO - *TYPE* F-PRE/S (cod. PM015)	
POS. ***ITEM***	**DESCRIZIONE** ***DESCRIPTION***
1	Morsetto in ottone - *Brass terminal*
2	Coperchio in resina acrilica trasparente - *Transparent acrylic resin cap*
3	Guarnizione in gomma - *Rubber gasket*
4	Tondo di rame Ø 10 mm - *Copper rod bar Ø 10 mm*
5	Contenitore in resina acrilica trasparente - *Transparent acrylic resin container*
6	Astuccio in resina acrilica trasparente - *Transparent acrylic resin casing*
7	Setto poroso in legno - *Wooden porous septum*



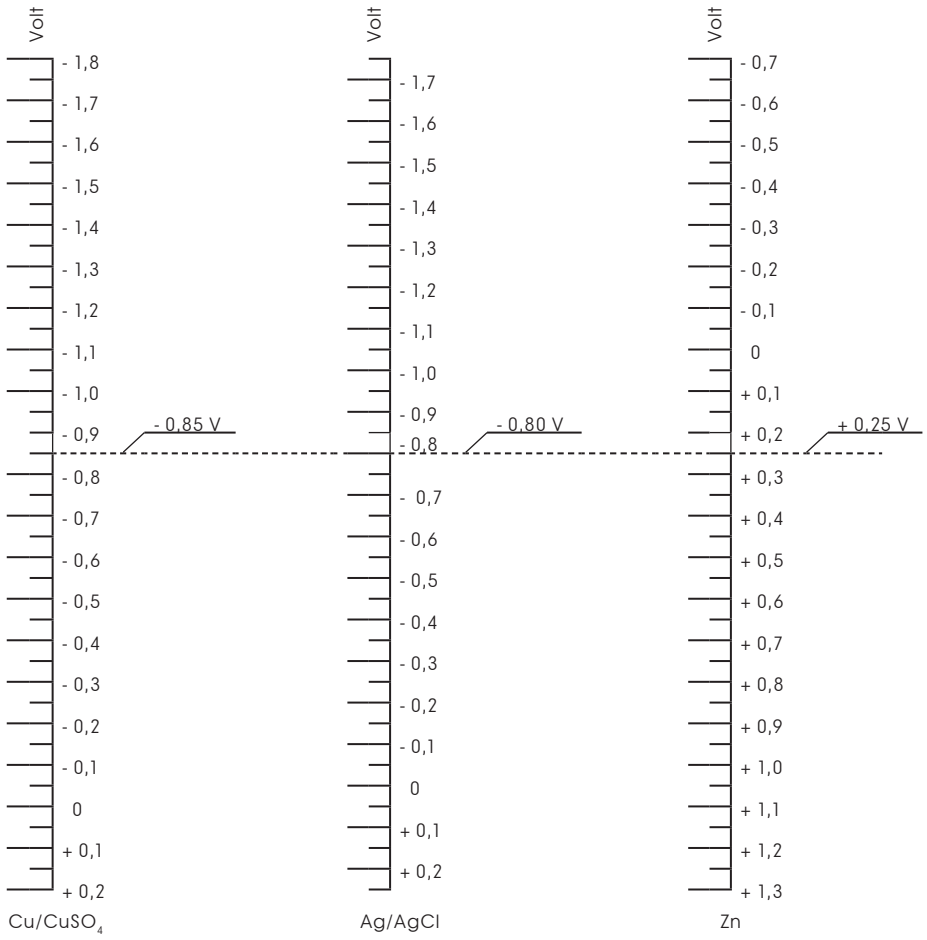
TIPO - *TYPE* F-PRE/A (cod. PM051)	
POS. ***ITEM***	**DESCRIZIONE** ***DESCRIPTION***
1	Morsetto in ottone *Brass terminal*
2	Coperchio in PVC *PVC cap*
3	Guarnizione in gomma *Rubber gasket*
4	Contenitore in resina acrilica trasparente *Transparent acrylic resin container*
5	Tondo di rame Ø 10 mm *Copper rod bar Ø 10 mm*
6	Setto poroso in ceramica *Ceramic porous septum*
7	Astuccio in gomma *Rubber casing*

Elettrodi di riferimento portatili al $Cu/CuSO_4$
$Cu/CuSO_4$ portable reference electrodes

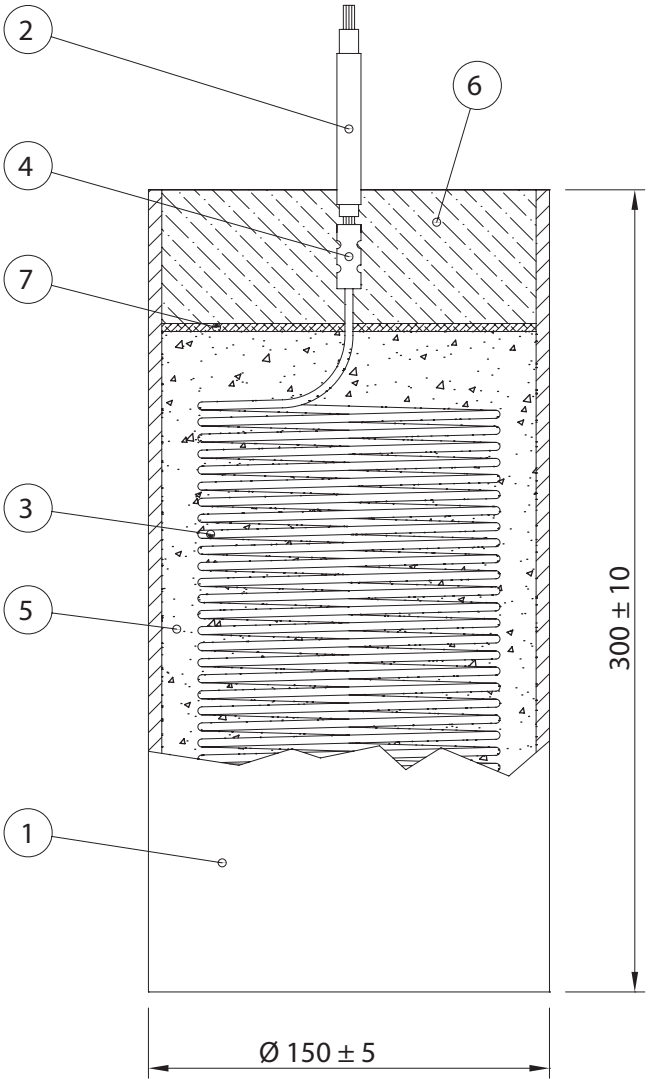
L'elettrodo di riferimento portatile viene utilizzato per l'esecuzione del rilievo del potenziale in corrispondenza dei posti di misura disposti lungo il tracciato della struttura da controllare. La nostra società produce due tipi di elettrodo portatile: uno per le misure su terreno (tipo F-PRE/S) e uno per le misure su asfalto o altri tipi di rivestimento stradale (tipo F-PRE/A).
L'uso degli elettrodi di riferimento portatili è estremamente semplice in quanto non necessitano di particolari accorgimenti durante la posa se non quelli di verificare che il setto poroso faccia un buon contatto con la superficie sulla quale viene posato e che questa sia adeguatamente umida in modo da consentire un contatto ottimale con il setto poroso stesso.

Portable reference electrodes are used for the measurement of the potential in correspondence of the measuring points located along the layout of the structure to be controlled. Our company produces two different types of portable electrodes: one specifically designed for measurements carried out on soil (type F-PRE/S), and the other for measurements carried out on asphalt or other road surfaces (type F-PRE/A).
The use of portable reference electrodes is very simple since they do not need special procedures for their laying, apart from verifying that the porous face of the electrode is properly in contact with the laying surface. In order to guarantee a good contact, the laying surface should be suitably wet.

Comparazione del potenziale tra gli elettrodi di riferimento in $Cu/CuSO_4$, Ag/AgCl e Zn
Comparison of potentials with respect to $Cu/CuSO_4$, Ag/AgCl and Zn reference electrodes



Elettrodo di riferimento fisso al $Cu/CuSO_4$ tipo FRE
$Cu/CuSO_4$ permanent reference electrode type FRE



POS. *ITEM*	DESCRIZIONE *DESCRIPTION*
1	Contenitore in terracotta *Terracotta container*
2	Cavo elettrico a doppio isolamento *Double insulation cable*
3	Spirale in filo di rame Ø 3 mm *Copper wire spiral Ø 3 mm*
4	Connessione cavo-spirale *Spiral-cable connection*
5	Solfato di rame in cristalli (granulometria 1 ÷ 5 mm) *Copper sulphate crystal (particle size 1 ÷ 5 mm)*
6	Resina epossidica *Epoxy resin*
7	Guarnizione *Gasket*

TIPO *TYPE*	CODICE *CODE*	NOTE *NOTE*
FRE	PM013	Standard
FRE/I	PM031	Italgas
FRE/SR3	PM030	Snam Rete Gas

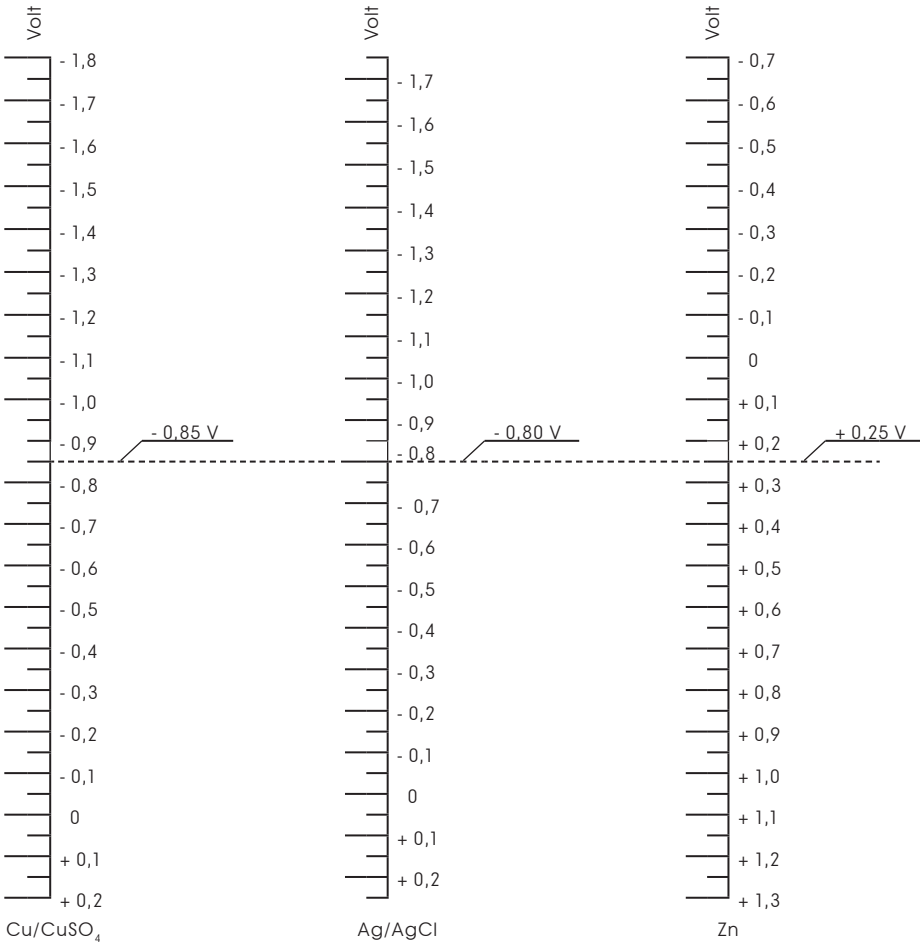
Disponibile anche secondo tabelle Italgas/Snam Rete Gas.
Available under tables Italgas/Snam Rete Gas.

Elettrodo di riferimento fisso al $Cu/CuSO_4$ tipo FRE
$Cu/CuSO_4$ permanent reference electrode type FRE

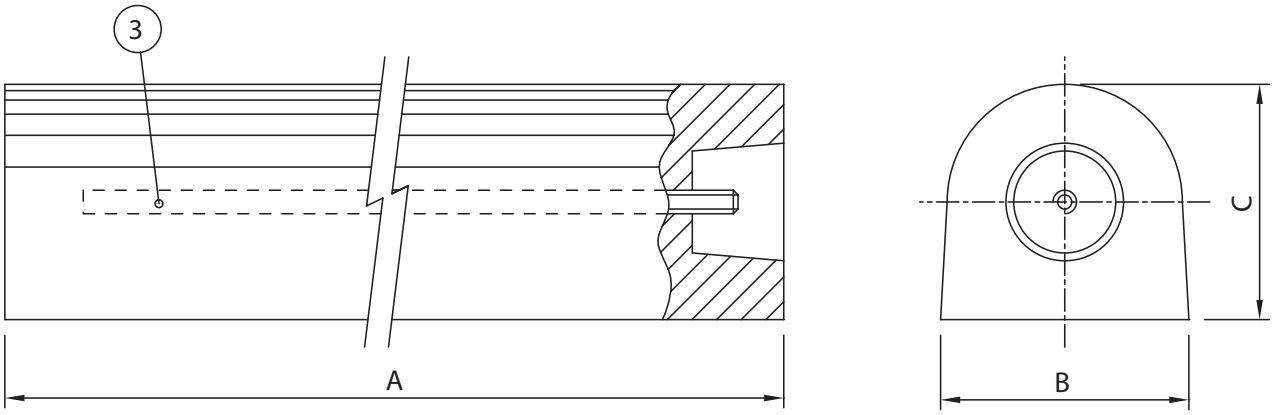
L'elettrodo di riferimento fisso al $Cu/CuSO_4$ viene utilizzato nei casi in cui sia necessario un controllo continuo del potenziale della struttura (pilotaggio di alimentatori, telerilevamento ecc.) o dove l'esecuzione del rilievo del potenziale tramite l'elettrodo portatile è difficoltosa o la misura non attendibile (presenza di asfalto in corrispondenza del punto di misura, punto di misura lontano dal posto di misura ecc.).

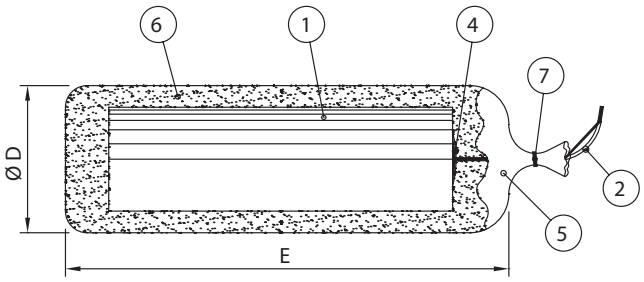
$Cu/CuSO_4$ permanent reference electrodes are used when a continuous check of the structure potential is required (feeders piloting, remote survey, etc.) or where the potential measurement by means of portable reference electrodes results to be difficult or in case the measurements are not reliable (presence of asphalt in correspondance of the test point, test point far from accessible locations, etc.).

Comparazione del potenziale tra gli elettrodi di riferimento in $Cu/CuSO_4$, Ag/AgCl e Zn
Comparison of potentials with respect to $Cu/CuSO_4$, Ag/AgCl and Zn reference electrodes



Anodi in magnesio pre-impaccati
Pre-packaged magnesium anodes





POS. *ITEM*	DESCRIZIONE *DESCRIPTION*
1	Anodo *Anode*
2	Cavo elettrico a doppio isolamento *Double insulation electrical cable*
3	Inserto in acciaio *Steel core*
4	Materiale isolante *Insulating material*
5	Sacco in cotone *Cotton bag*
6	Miscela del letto di posa *Lay bed mixture*
7	Fascetta in plastica *Plastic strap*

TIPO *TYPE*	CODICE *CODE*	DIMENSIONI NOMINALI *NOMINAL DIMENSIONS*					PESO NOMINALE *NOMINAL WEIGHT*	
		A	B	C	Ø D	E	Netto - *Net*	Lordo - *Gross*
		mm	mm	mm	mm	mm	kg	kg
FMG-1B	MG034B	190	85	90	130	350	2,0	6,0
FMG-2B	MG022B	235	85	90	130	350	2,5	6,0
FMG-3B	MG036B	355	85	90	130	550	3,6	12,0
FMG-5B	MG016B	415	85	90	130	550	4,5	12,0
FMG-6B	MG025B	540	85	90	130	650	6,6	14,0
FMG-8B	MG029B	640	90	90	150	800	7,7	16,0
FMG-9B	MG013B	695	90	95	150	850	8,5	19,0
FMG-15B	MG030B	460	140	155	220	650	14,5	30,0
FMG-17B	MG031B	500	140	155	220	700	17,0	35,0
FMG-23B	MG032B	750	140	155	220	900	23,0	48,0

Anodi in magnesio pre-impaccati
Pre-packaged magnesium anodes

Gli anodi in magnesio pre-impaccati vengono utilizzati per impianti di protezione catodica ad anodi galvanici in terreni con valori di resistività fino a 6000 Ohm·cm.

Gli anodi in magnesio possono essere forniti nei due seguenti tipi di lega:

- **Lega SLm007 (tipo a potenziale normale) adatta per terreni con valori di resistività fino a 4000 Ohm·cm;**
- **Lega SLm020 (tipo ad alto potenziale) adatta per terreni con valori di resistività compresi tra 4000 e 6000 Ohm·cm.**

La miscela del letto di posa e così composta:

- **Gesso : 75%**
- **Bentonite : 20%**
- **Solfato di sodio : 5%**

La composizione chimica tipica delle due leghe è indicata nella sotto riportata tabella.

Pre-packaged magnesium anodes are used for cathodic protection systems with galvanic anodes in grounds with resistivity values up to 6000 Ohm·cm.

Magnesium anodes can be supplied in two different types of alloy, as follows:

- ***SLm007 alloy (normal potential type) suitable for grounds with resistivity values up to 4000 Ohm·cm;***
- ***SLm020 alloy (high potential type) suitable for grounds with resistivity values ranging between 4000 and 6000 Ohm·cm.***

The lay bed composition is the following:

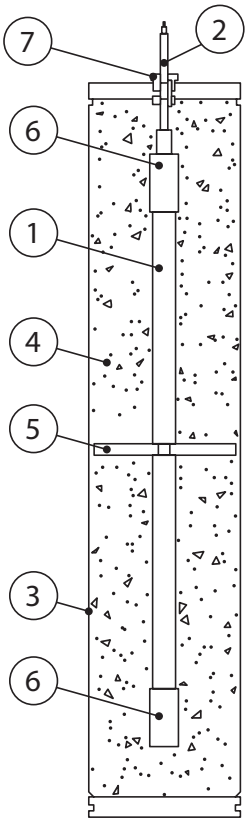
- ***Gypsum : 75%***
- ***Bentonite : 20%***
- ***Sodium sulphate : 5%***

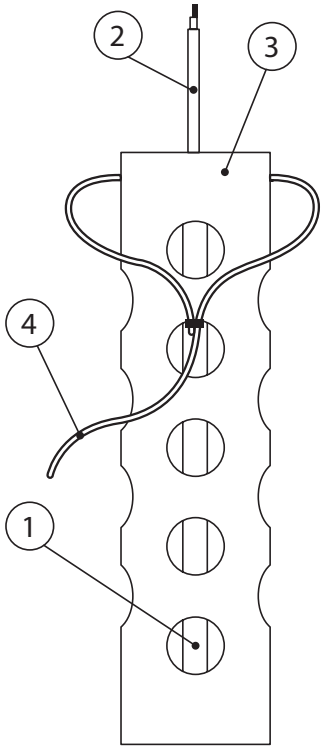
The typical chemical compositions of the two different magnesium alloys are indicated in the chart below.

COMPOSIZIONE CHIMICA - *CHEMICAL COMPOSITION*		
Elementi ***Elements***	**SLm007 (potenziale normale - *normal potential*)**	**SLm020 (alto potenziale - *high potential*)**
	% in peso - *% by weight*	**% in peso - *% by weight***
Al	5,5 ÷ 6,5	0,01 max
Si	0,01 max	
Ni	0,001 max	0,001 max
Zn	2,4 ÷ 3,5	
Mn	0,15 min	0,5 ÷ 1,3
Cu	0,006 max	0,02 max
Fe	0,005 max	0,03 max
Altri - *Others*	0,20 max	0,05 max
Mg	rimanente - *remainder*	rimanente - *remainder*

CARATTERISTICHE ELETTROCHIMICHE E FISICHE - *ELECTROCHEMICAL AND PHYSICAL CHARACTERISTICS*		
Potenziale ***Potential***	- 1,5 V (Ag/AgCl)	- 1,7 V (Ag/AgCl)
Capacità di corrente ***Current capacity***	1100 Ah/kg	1230 Ah/kg
Tasso di dissoluzione ***Specific consumption***	7,8 kg/A·anno - *kg/A·year*	7,1 kg/A·anno - *kg/A·year*
Rendimento elettrico ***Electric efficency***	50%	50%
Massa volumica ***Material density***	1,84 g/cm^3	1,7 g/cm^3

Anodi in titanio attivato
Activated titanium anodes





POS. *ITEM*	DESCRIZIONE *DESCRIPTION*
1	Anodo tubolare in titanio attivato *Activated titanium tubular anode*
2	Cavo elettrico a doppio isolamento *Double insulation electrical cable*
3	Contenitore in lamierino zincato *Galvanized steel canister*
4	Coke di petrolio calcinato *Calcined petroleum coke*
5	Centralizzatore *Centralizer*
6	Guaina termorestringente *Heat shrink sleeving*
7	Pressacavo *Cable gland*

POS. *ITEM*	DESCRIZIONE *DESCRIPTION*
1	Anodo in titanio attivato *Activated titanium anode*
2	Cavo elettrico a doppio isolamento *Double insulation electrical cable*
3	Contenitore in PVC *PVC container*
4	Fune in acciaio plastificata *Plastified steel wire rope*

Anodi in titanio attivato
Activated titanium anodes

Gli anodi in titanio attivato sono anodi compositi costituiti da un supporto di titanio e da un rivestimento elettrocatalitico di ossidi misti di metalli nobili ed è proprio tramite questo rivestimento che avviene lo scambio di cariche con l'ambiente mentre l'anima di titanio svolge unicamente la funzione di supporto.

Le più significative proprietà dell'attivazione sono:

- **Struttura cristallina;**
- **Conducibilità metallica;**
- **Elevata superficie specifica;**
- **Bassa sovratensione per le reazioni di evoluzione di cloro e di ossigeno;**
- **Elevata stabilità anche ad alte densità di corrente;**
- **Elevata resistenza a condizioni acide;**
- **Scarsa sensibilità al ripple nell'alimentazione.**

La procedura di applicazione dell'attivazione consente di realizzare manufatti con geometrie diverse, quali bacchette, tubi, dischi, piastre, piattine, fili e reti.

Gli anodi in titanio attivato possono essere utilizzati per impianti di protezione catodica a corrente impressa in terreni, in terreni con letto di posa in coke, in acqua dolce o salmastra, in acqua di mare, in fango e in cemento armato.

Caratteristiche degli anodi in titanio attivato:

- **Resistività elettrica : 10-5 Ohm·cm;**
- **Tasso di dissoluzione : da 0,6 mg/A·anno a 6 mg/A·anno;**
- **Densità di corrente : -- nei terreni e in acqua dolce da 25 A/m² a 100 A/m²;**
  -- in acqua di mare o salmastra da 200 A/m2 a 600 A/m²;
- **Massa volumica : 4,53 kg/dm³.**

Activated titanium anodes are composite anodes consisting of a titanium support and of an electrocatalytic coating film made of mixed oxides of noble metals.
It is through this coating that the charges exchange with the environment takes place, while the titanium core serves only as a support.

The most significant features of the activation are:

- ***Crystalline structure;***
- ***Metallic conductivity;***
- ***High specific surface;***
- ***Low overvoltage to the reactions of chlorine and oxygen evolution;***
- ***High stability also at high current densities;***
- ***High resistance in acid condition;***
- ***Low sensitivity of input current to ripple.***

The procedure for the application of activation makes it possible to manufacture the anodes in very different shapes, such as bars, pipes, plates, discs, wires and nets.

Activated titanium anodes can be used in impressed current cathodic protection systems in soil, in soil with coke lay bed, in fresh or brackish water, in sea water, in mud and reinforced concrete.

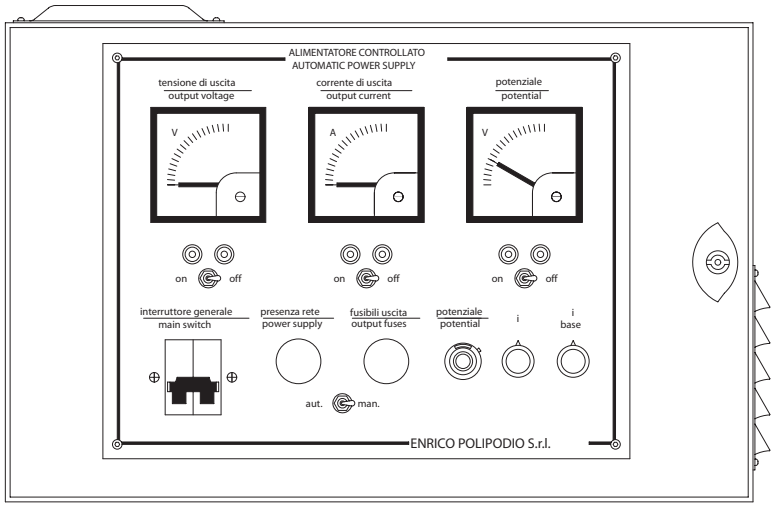
Technical features of activated titanium anodes:

- ***Electric resistivity : 10-5 Ohm·cm;***
- ***Consumption rate : from 0,6 mg/A·year to 6 mg/A·year;***
- ***Current density : -- in soil and in fresh water from 25 A/m² to 100 A/m²;***
  -- in sea water or brackish water from 200 A/m² to 600 A/m²;
- ***Material density : 4,53 kg/dm³.***

Alimentatori per protezione catodica
Cathodic protection feeders

Gli alimentatori con regolazione automatica prodotti dalla E. Polipodio per la protezione catodica di strutture metalliche interrate, sono forniti in tre modalità di funzionamento:
- a corrente costante;
- a potenziale costante;
- a potenziale costante con corrente di base.

Su richiesta possono essere forniti:
- alimentatori in grado di svolgere tutte le singole funzioni sopra citate;
- alimentatori predisposti per il telecontrollo;



CARATTERISTICHE ELETTRICHE
- Ingresso : 220/380 Vca 50/60 Hz ± 15%;
- Uscita : 50 Vcc da 2,5 a 30 A.

STRUMENTI DI MISURA
- Voltmetro analogico classe 1,5 per la misura del potenziale di struttura;
- Voltmetro analogico classe 1,5 per la misura della tensione di uscita;
- Amperometro analogico classe 1,5 per la misura della corrente erogata.

DISPOSITIVI DI MANOVRA, REGOLAZIONE E CONTROLLO
- Interruttori per esclusione strumenti;
- Potenziometro per la regolazione del potenziale di struttura;
- Potenziometro per la regolazione della corrente di erogata;
- Potenziometro per la regolazione della corrente di base;
- Spia luminosa per la segnalazione della tensione di rete;
- Boccole per la misura del potenziale di struttura;
- Boccole per la misura della tensione di uscita;
- Boccole per la misura della corrente erogata.

PROTEZIONI
- Ingresso : interruttore magnetotermico e fusibili;
- Uscita : fusibili;
- Ingresso potenziale di struttura : diodo zener in antiparallelo.

CONDIZIONI AMBIENTALI DI IMPIEGO
- Temperatura ambiente : da -20 a +50° C;
- Umidità relativa ambiente : fino al 90%;
- Raffreddamento : in aria.

CARATTERISTICHE MECCANICHE
- Contenitore in lamierino;
- Verniciatura epossidica a forno colore grigio RAL 7032;
- Grado di protezione : IP 23;
- Dimensioni d'ingombro : - da 2,5 a 10 A: 400x300x200 mm (Larghezza x Altezza x Profondità);
  - da 12 a 30 A: 600x400x300 mm (Larghezza x Altezza x Profondità).

La E. Polipodio è in grado di fornire alimentatori "Custom" con amperaggi superiori, raffreddati in aria o in olio su specifica del cliente.

Su richiesta possono essere forniti armadi di vetroresina o in metallo per il contenimento degli alimentatori.

Alimentatori per protezione catodica
Cathodic protection feeders

Automatic adjustement feeders used for cathodic protection of buried metallic structure, can be manufactured in three different running conditions:
- ***with constant current***
- ***with constant potential***
- ***with constant potential with base current.***

On request.
- ***feeders capable of performing individual functions decribed above***
- ***feeders designed for remote controll***

ELECTRICAL FEATURES
- ***Input : 220/380 Vac 50/60 Hz ± 15%;***
- ***Output: 50 Vdc from 2,5 to 30 A.***

MEASURING INSTRUMENTS
- ***Analogic voltmeter class 1,5 for measurement of structure potential;***
- ***Analogic voltmeter class 1,5 for measurement of output voltage;***
- ***Analogic ammeter class 1,5 for measurement of current output.***

MANOEUVRE ADJUSTEMENT AND CHECK DEVICES
- ***Cut out instruments switches;***
- ***Potentiometer for structure potential adjustement;***
- ***Potentiometer for current output adjustement;***
- ***Potentiometer for base current adjustement;***
- ***Indication light for power supply;***
- ***Test points for structure potential measurements;***
- ***Test points for output voltage measurements;***
- ***Test points for current output measurements;***

PROTECTIONS
- ***Input : magnetothermic breaker and fuses;***
- ***Output : fuses;***
- ***Structure potential input : antiparallel zener diode.***

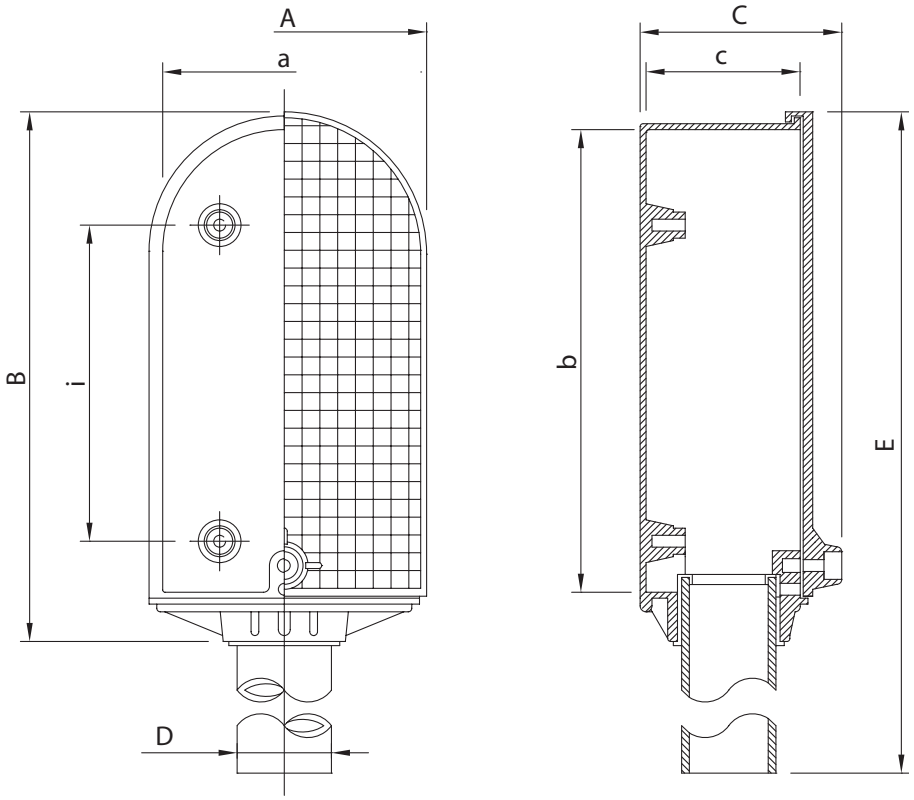
WORKING ENVIRONMENT CONDITIONS
- ***Environment temperature : from -20 to +50°C;***
- ***Environment relative humidity : up to 90%;***
- ***Cooling : in air.***

MECHANICAL FEATURES
- ***Sheet metal container;***
- ***Oven-dried epoxy paint finish - colour grey RAL 7032;***
- ***Protection degree : IP 23;***
- ***Dimensions : - from 2,5 to 10 A: 400x300x200 mm (Width x Height x Depth);***
  - from 12 to 30 A: 600x400x300 mm (Width x Height x Depth).

E. Polipodio is able to provide "custom" feeders with higher amperage, cooled with air or oil on request.

Cabiney ca be supplied in fiberglass or metal to contain feeders.

Posti di misura
Measuring posts



TIPO *TYPE*	DIMENSIONI - *DIMENSIONS*								
	A	B	C	a	b	c	i	Ø D	E
	mm	mm	mm	mm	mm	mm	mm	in.	mm
* F-AMP1/WP	114	210	78	93	175	54	-	-	-
F-AMP1/SP	114	210	78	93	175	54	-	1 G	1080
F-AMP1/LP	114	210	78	93	175	54	-	1 G	1655
* F-AMP2/WP	142	266	99	118	214	80	160	-	-
F-AMP2/SP	142	266	99	118	214	80	160	1½ G	1136
F-AMP2/LP	142	266	99	118	214	80	160	1½ G	1711
* F-AMP3/WP	167	410	126	143	354	95	-	-	-
F-AMP3/SP	167	410	126	143	354	95	-	1½ G	1280
F-AMP3/LP	167	410	126	143	354	95	-	1½ G	1855
* F-AMP4/WP	240	435	210	213	390	181	-	-	-
F-AMP4/SP	240	435	210	213	390	181	-	1½ G	1305
F-AMP4/LP	240	435	210	213	390	181	-	1½ G	1880
* F-AMP3S/WP	167	410	126	143	354	95	-	-	-
F-AMP3S/SP	167	410	126	143	354	95	-	2½ G	1280
F-AMP3S/LP	167	410	126	143	354	95	-	2½ G	1855
* F-FMP2/WP	144	268	100	120	235	81	160	-	-
F-FMP2/SP	144	268	100	120	235	81	160	1½ G	1138
F-FMP2/LP	144	268	100	120	235	81	160	1½ G	1713

* Predisposizione per sostegno tubolare con estremità non filettata.
Also pre-arranged for tubular support with non-threaded end.

Posti di misura
Measuring posts

Per poter eseguire il monitoraggio della protezione catodica di strutture metalliche interrate, indispensabile per garantire l'effettivo funzionamento degli impianti, è necessario installare posti di misura.

La nostra società può fornire posti di misura con le seguenti caratteristiche costruttive:

- **Serie F-AMP**
  - **In lega di alluminio presso colata;**
  - **Coperchio innestato a coulisse con chiusura con vite a brugola in acciaio inox AISI 304;**
  - **Verniciatura epossidica a forno colore grigio RAL 7000;**
  - **Grado di protezione IP43 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102;**
  - **Tipo F-AMP2/.. grado di protezione IP44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102.**

- **Serie F-FMP**
  - **Stampati in vetroresina colore grigio RAL 7040;**
  - **Coperchio innestato a coulisse con chiusura con vite a brugola in acciaio inox AISI 304;**
  - **Grado di protezione IP44 secondo CEI EN 60529, IK 10 secondo CEI EN 50102.**

Gli stessi possono essere forniti con i seguenti equipaggiamenti:

- **Morsettiere per:**
  - Giunzione conduttori;
  - Prese di potenziale e misure;
  - Verifica coppie voltmetriche;
  - Shuntaggio e bilanciamento;
  - Messa a terra;
  - Shuntaggio e prese di potenziale;
  - Attestamento conduttori.
- **Resistori di bilanciamento regolabili;**
- **Millivoltmetri ad elevata impedenza di ingresso per misure d.d.p.;**
- **Scaricatori di sovratensioni.**

In order to carry out a proper monitoring of the cathodic protection of buried metal structures, it is necessary to install test stations at suitable space intervals along the structure.

Our company supplies test stations with the following features and fittings:

CONSTRUCTION FEATURES

- ***F-AMP series***
  - ***In die-cast alluminium alloy;***
  - ***Flush fitting cover with socket-head screw fixing in stainless steel AISI 304;***
  - ***Oven-dried epoxy paint finish - colour RAL 7000 grey;***
  - ***Protection degree IP43 according to CEI EN 60529, IK 10 according to CEI EN 50102;***
  - ***Type F-AMP2/.. protection degree IP44 according to CEI EN 60529, IK 10 according to CEI EN 50102.***

- ***F-FMP series***
  - ***In molded fibreglass - colour RAL 7000 grey;***
  - ***Flush fitting cover with socket-head screw fixing in stainless steel AISI 304;***
  - ***Protection degree IP44 according to CEI EN 60529, IK 10 according to CEI EN 50102.***

They may be provides with the following equipment:

- ***Terminal boards for:***
  - *Copper wires junction;*
  - *Potential connections and electrical measurements;*
  - *Voltmetric couples check;*
  - *Shunting and balancing;*
  - *Earthing;*
  - *Shunting, potential connection and electrical measurements;*
  - *Terminating cables.*
- ***Adjustable balancing resistors;***
- ***High input impedance millivoltmeter for potential measurements;***
- ***Overvoltage dischargers.***

Coke di petrolio calcinato
Calcined petroleum coke

Il coke di petrolio calcinato, in protezione catodica, viene utilizzato come letto di posa per gli anodi inerti, ma a tutti gli effetti deve essere considerato un materiale anodico.

Il suo utilizzo ha i seguenti scopi:

- **Aumentare l'effettiva dimensione dell'anodo in modo da diminuire la resistività elettrica verso terra;**
- **Ridurre il consumo del materiale anodico in relazione alla conducibilità elettrica del letto di posa;**
- **Rendere uniforme l'ambiente circostante all'anodo per ridurne il consumo localizzato;**
- **Favorire la fuoriuscita dei gas che si sviluppano nel corso della reazione anodica.**

Il coke di petrolio calcinato da noi commercializzato ha le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

Although calcined petroleum coke is used in cathodic protection as lay bed for inert anodes, it must be considered under all aspects as an anodic material.

Its use has the following purposes:

- ***To increase the actual size of the anode, so as to reduce the electric resistivity towards the ground;***
- ***To reduce the anodic material consumption with reference to the electric conductivity of the lay bed;***
- ***To uniform the environment surrounding the anode in order to reduce localized consumption;***
- ***To ease the leakage of gases developed during the anodic reaction.***

The calcined petroleum coke marketed by our company has the features reported in the chart below:

COMPOSIZIONE CHIMICA - *CHEMICAL COMPOSITION*		
Elementi	***Elements***	**% in peso - *% by weight***
Zolfo	*Sulfur*	0,7 ÷ 1
Cenere	*Ash*	0,5 ÷ 2
Azoto	*Nitrogen*	1 max
Sostanze volatili	*Volatiles*	0,8 max
Umidità	*Moisture*	0,5 max
Carbonio	*Carbon*	Rimanente - *Remainder*

GRANULOMETRIA - *GRAIN SIZE DISTRIBUTION*	
Dimensione grani - *Grain size (mm)*	**Concentrazione - *Concentration (%)***
3 ÷ 4	≤ 1
2 ÷ 3	35 ÷ 40
1 ÷ 2	50 ÷ 55
< 1	≤ 6

DENSITÀ SPECIFICA - *SPECIFIC DENSITY*	**DENSITÀ IN MUCCHIO - *BULK DENSITY***
2,1 kg/dm^3	700 ÷ 900 kg/m^3

RESISTIVITÀ - *RESISTIVITY*
5 ÷ 10 Ohm·cm

Coke metallurgico
Metallurgical coke

Il coke metallurgico, negli impianti di protezione catodica, viene utilizzato come letto di posa per i dispersori superficiali con anodi inerti, ma a tutti gli effetti deve essere considerato un materiale anodico.

Il suo utilizzo ha i seguenti scopi:

- **Aumentare l'effettiva dimensione dell'anodo in modo da diminuire la resistività elettrica verso terra;**
- **Ridurre il consumo del materiale anodico in relazione alla conducibilità elettrica del letto di posa;**
- **Rendere uniforme l'ambiente circostante all'anodo per ridurne il consumo localizzato;**
- **Favorire la fuoriuscita dei gas che si sviluppano nel corso della reazione anodica.**

Il coke metallurgico da noi commercializzato ha le caratteristiche riportate nella seguente tabella:

The metallurgical coke, in cathodic protection systems, is used as bedding for sinks surface with inert anodes, but in effect must be considered an anode material.

Its use has the following purposes:

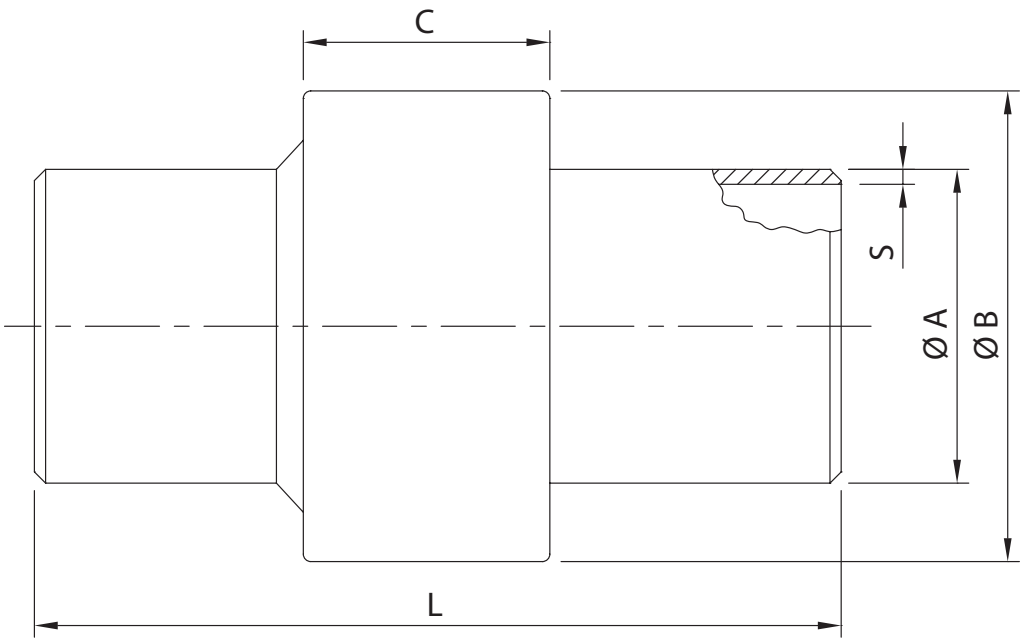
- ***Increase the effective size of the anode in order to decrease the electrical resistance to earth;***
- ***Reduce the consumption of anode material in relation to the electrical conductivity of bedding;***
- ***Make the environment even at the anode, reducing localized consumption;***
- ***Promote the release of gases that develop during the anodic reaction.***

The metallurgical coke sold by us has the characteristics shown in the following table:

COMPOSIZIONE CHIMICA - *CHEMICAL COMPOSITION*		
Elementi	***Elements***	**% in peso - *% by weight***
Zolfo	*Sulfur*	0,9
Cenere	*Ash*	16
Sostanze volatili	*Volatiles*	2
Carbonio	*Carbon*	Rimanente - *Remainder*

PEZZATURA - *SIZES*	**DENSITÀ IN MUCCHIO - *BULK DENSITY***
1 - mm	650 ÷ 700 Kg/m^3

Giunti isolanti
Insulating joints



DN - *ND*		Ø A	PN 16/25 - ANSI 150				PN 64 - ANSI 400				PN 100 - ANSI 600			
in	mm		S	L	Ø B	C	S	L	Ø B	C	S	L	Ø B	C
½	15	21,3	3,6	229	49	34	3,7	250	70	65	3,7	250	83	98
¾	20	26,7	3,9	245	51	35	3,9	250	75	65	3,9	250	85	94
1	25	33,4	3,9	252	58	37	3,9	250	80	65	3,9	250	88	100
1¼	32	42,4	3,9	276	66	37	3,9	300	85	70	3,9	300	91	100
1½	40	48,3	3,9	288	75	42	3,9	300	90	70	3,9	300	94	100
2	50	60,3	3,9	350	88	60	3,9	350	97	90	3,9	350	114	104
2½	65	76,1	4,8	350	113	65	5,5	350	120	110	5,5	350	132	117
3	80	88,9	4,8	400	125	65	5,5	500	140	115	5,5	500	155	123
4	100	114,3	4,8	400	150	75	6	500	170	120	6	500	190	128
5	125	141,3	4,8	500	191	92	6,5	600	200	130	6,5	600	217	148
6	150	168,3	5,6	500	215	97	7,1	600	230	145	7,1	600	248	161
8	200	219,1	6,4	500	273	106	8,2	600	270	160	8,2	600	297	183
10	250	273	6,4	700	323	116	9,3	800	350	180	9,3	800	368	211
12	300	323,8	6,4	700	382	154	9,5	800	410	210	9,5	800	440	232
14	350	355,6	7,1	900	426	180	12,7	1000	450	210	12,7	1000	455	231
16	400	406,4	7,1	900	470	175	12,7	1000	510	250	12,7	1000	540	280
18	450	457,2	7,1	900	518	200	14,3	1000	560	260	14,3	1000	600	290
20	500	508	7,1	1000	605	230	15,9	1200	640	280	15,9	1200	684	308
22	550	558,8	8	1000	660	234	17,5	1200	690	300	17,5	1200	730	342
24	600	609,6	8,8	1000	726	255	19	1200	760	330	19	1200	810	405
26	650	660,4	8,8	1000	766	255	19	1200	800	360	19	1200	845	388
28	700	711,2	8,8	1200	830	280	19	1300	850	375	19	1300	890	400
30	750	762	8,8	1200	870	280	19	1300	900	380	19	1300	970	421

Giunti isolanti
Insulating joints

I giunti isolanti vengono installati al fine di isolare elettricamente la struttura da proteggere da ogni altra struttura estranea che non debba o non possa essere interessata dalla protezione catodica. In tal modo si controlla esattamente l'estensione della protezione, evitando sprechi di potenza, ma soprattutto possibili situazioni di sottoprotezione non previste.

Il corretto isolamento delle strutture estranee, inoltre, elimina le interferenze o ne permette un adeguato controllo.

CARATTERISTICHE TECNICHE:

- **Pressione di esercizio : corrispondente alla pressione nominale (PN)**
- **Pressione di collaudo : pari ad 1,5 volte la pressione di esercizio (1,5 PN)**
- **Temperatura di esercizio : da -10 °C a +70 °C**
- **Resistenza elettrica : in aria secca a 25 °C ≥ 5 Mohm**
- **Tensione di isolamento : in aria secca a 25 °C ≥ 3 kV**

La nostra società può fornire anche giunti con diametro superiore a 30" oppure appartenenti a classi superiori a PN 100 (ANSI 600), per i quali, dimensioni, pesi e dati tecnici saranno forniti su richiesta.

Isolating joints shall be installed in order to electrically insulate the structure to be protected from any other foreign structure to which cathodic protection shall not or cannot be applied.
In this way, the extension of the protection can be controlled with very high precision, avoiding any waste of power, and, most of all, any possibility of underprotection.

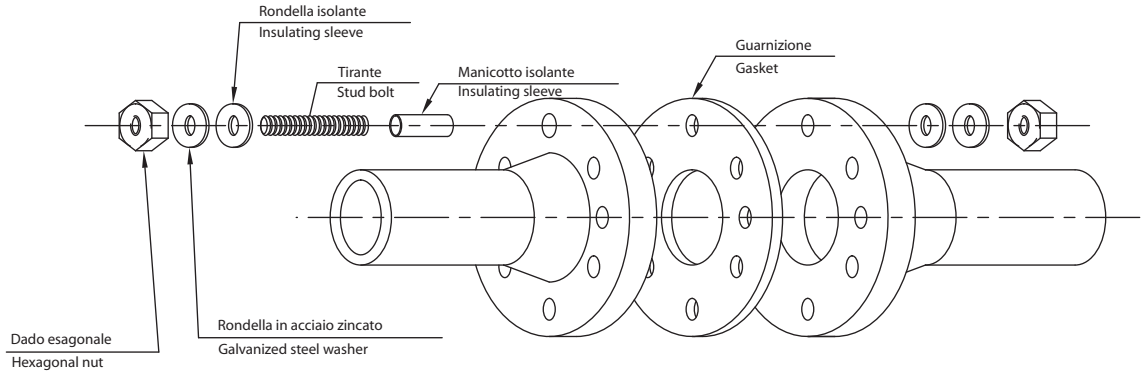
Moreover, a proper insulation of the foreign structures eliminates or allows an adequate control of any interference.

TECHNICAL FEATURES:

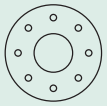
- ***Working pressure : equal to rated pressure (PN)***
- ***Test pressure : equal to 1,5 working pressure (1,5 PN)***
- ***Working temperature : from -10 °C to +70 °C***
- ***Electric resistivity : in dry air at 25 °C ≥ 5 Mohm***
- ***Insulating voltage : in dry air at 25 °C ≥ 3 kV***

Our company is able to supply also joints with diameter over 30", or complying with standards higher than PN 100 (ANSI 600).
All dimensions, weights and technical data of such joints are available on request.

Set isolamento flange
Flange insulation kits



DIMENSIONI DELLE GUARNIZIONI - *GASKET DIMENSIONS*

DN Tubo *Pipe ND*		* D.I. Guarnizione *Gasket I.D.*		* D.E. Guarnizione *Gasket O.D.*		Numero e dimensione dei tiranti *Number and size of stud bolts*						
in	mm	ASA 150 ÷ 300	ASA 400 ÷ 2500	Tipo - Type "E"	Tipo - Type "F"	ASA 150	ASA 300	ASA 400	ASA 600	ASA 900	ASA 1500	ASA 2500
1/2	15	1/2	1/2			4- 1/2	4- 1/2	4- 1/2	4- 1/2	4- 3/4	4- 3/4	4- 3/4
3/4	20	3/4	3/4			4- 1/2	4- 5/8	4- 5/8	4- 5/8	4- 3/4	4- 3/4	4- 3/4
1	25	1 1/16	1			4- 1/2	4- 5/8	4- 5/8	4- 5/8	4- 7/8	4- 7/8	4- 7/8
1 1/4	32	1 3/8	1 1/4			4- 1/2	4- 5/8	4- 5/8	4- 5/8	4- 7/8	4- 7/8	4-1
1 1/2	40	1 5/8	1 1/2			4- 1/2	4- 3/4	4- 3/4	4- 3/4	4-1	4-1	4-1 1/8
2	50	2 1/16	1 15/16			4- 5/8	8- 3/8	8- 5/8	8- 5/8	8- 7/8	8- 7/8	8-1
2 1/2	65	2 1/2	2 5/16			4- 5/8	8- 3/4	8- 3/4	8- 3/4	8-1	8-1	8-1 1/8
3	80	3 1/16	2 15/16			4- 5/8	8- 3/4	8- 3/4	8- 3/4	8- 7/8	8-1 1/8	8-1 1/4
3 1/2	95	3 9/16	3 3/8			8- 5/8	8- 3/4	8- 7/8	8- 7/8	-	-	-
4	100	4 1/16	3 13/16			8- 5/8	8- 3/4	8- 7/8	8- 7/8	8-1 1/8	8-1 1/4	8-1 1/2
5	125	5 1/16	4 13/16			8- 3/4	8- 3/4	8- 7/8	8-1	8-1 1/4	8-1 1/2	8-1 3/4
6	150	6 1/16	5 3/4			8- 3/4	12- 3/4	12- 7/8	12-1	12-1 1/8	12-1 3/8	8-2
8	200	8	7 5/8			8- 3/4	12- 7/8	12-1	12-1 1/8	12-1 3/8	12-1 5/8	12-2
10	250	10 1/16	9 3/4			12- 7/8	16-1	16-1 1/8	16-1 1/4	16-1 3/8	12-1 7/8	12-2 1/2
12	300	12 1/16	11 3/4			12- 7/8	16-1 1/8	16-1 1/4	20-1 1/4	20-1 3/8	16-2	12-2 3/4
14	350	13 1/4	13			12-1	20-1 1/8	20-1 1/4	20-1 3/8	20-1 1/2	16-2 1/4	-
16	400	15 1/4	15			16-1	20-1 1/4	20-1 3/8	20-1 1/2	20-1 5/8	16-2 1/2	-
18	450	17 1/4	17			16-1 1/8	24-1 1/4	24-1 3/8	20-1 5/8	20-1 7/8	16-2 3/4	-
20	500	19 1/4	19			20-1 1/8	24-1 1/4	24-1 1/2	24-1 5/8	20-2	16-3	-
22	550	21 1/4	21			20-1 1/4	24-1 1/2	24-1 5/8	24-1 3/4	-	-	-
24	600	23 1/4	23			20-1 1/4	24-1 1/2	24-1 3/4	24-1 7/8	20-2 1/2	16-3 1/2	-
26	650	25 1/4	25			24-1 1/4	28-1 5/8	28-1 3/4	28-1 7/8	-	-	-
28	700	27 1/4	27			28-1 1/4	28-1 5/8	28-1 7/8	28-2	-	-	-
30	750	29 1/4	29			28-1 1/4	28-1 3/4	28-2	28-2	-	-	-
32	800	31 1/4	31			28-1 1/2	28-1 7/8	28-2	28-2 1/4	-	-	-
34	850	33 1/4	33			32-1 1/2	28-1 7/8	28-2	28-2 1/4	-	-	-
36	900	35 1/4	35			32-1 1/2	32-2	32-2	28-2 1/2	-	-	-
40	1000	39 1/4	-			36-1 1/2	-	-	-	-	-	-
42	1050	41 1/4	-			36-1 1/2	-	-	-	-	-	-
44	1100	43 1/4	-			40-1 1/2	-	-	-	-	-	-
46	1150	45 1/4	-			40-1 1/2	-	-	-	-	-	-
48	1200	47 1/4	-			44-1 1/2	-	-	-	-	-	-

STESSO D.E. DELLA FLANGIA
SAME AS O.D. OF FLANGE

DIAMETRO CIRCONFERENZA FORI DEI TIRANTI MENO DIAMETRO FORO DI UN TIRANTE
STUD BOLTS CIRCLE LESS DIAMETER OF STUD BOLT HOLE

Dimensioni in pollici - *Dimensions in inches*

* Su richiesta sono disponibili guarnizioni con diametro interno o diametro esterno speciali.
Special gasket inside diameter or outside diameter available upon request.

Set isolamento flange
Flange insulation kits

I set di isolamento per flange forniti dalla E. Polipodio, vengono installati al fine di isolare elettricamente la struttura da proteggere da ogni altra struttura estranea che non debba o non possa essere interessata dalla protezione catodica. In tal modo si controlla esattamente l'estensione della protezione, evitando sprechi di potenza, ma soprattutto possibili situazioni di sottoprotezione non previste.
Il corretto isolamento delle strutture estranee, inoltre, elimina le interferenze o ne permette un adeguato controllo.

I set di isolamento sono utilizzati soprattutto su tubazioni di grosso diametro in quanto più economici rispetto ai giunti isolanti.

Insulation kits for flanges by E. Polipodio can be installed in order to electrically insulate the structure to be protected from any other foreign structure to which cathodic protection shall not or cannot be applied.
In this way, the extension of the protection can be controlled with very high precision, avoiding any waste of power, and, most of all, any possibility of underprotection.
Moreover, a proper insulation of the foreign structures eliminates or allows an adequate control of any interference.

Insulation kits are mainly applied on pipelines with large diameter, since they are less expensive than isolating joints.

Ogni set di isolamento è costituito da:

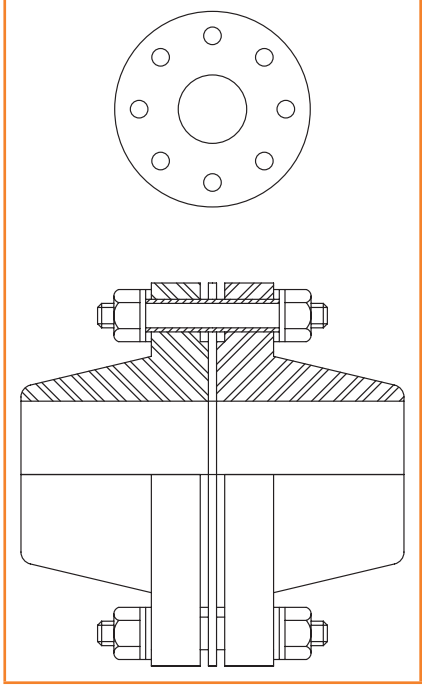
- **No. 1 guarnizione isolante;**
- **No. 1 manicotto isolante per ogni tirante;**
- **No. 2 rondelle isolanti per ogni tirante;**
- **No. 2 rondelle in acciaio zincato per ogni tirante.**

Each insulation kit includes:

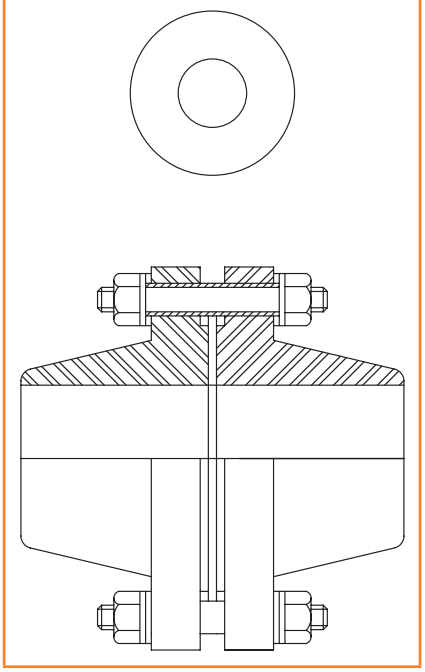
- ***No. 1 insulating gasket;***
- ***No. 1 insulating sleeve for each stud bolt;***
- ***No. 2 insulating washers for each stud bolt;***
- ***No. 2 galvanized steel washers for each stud bolt.***

I set possono essere forniti con guarnizione tipo "E" tipo "F" o tipo "D".
Kits can be supplied either with "E" type "F" type or "D" type gaskets.

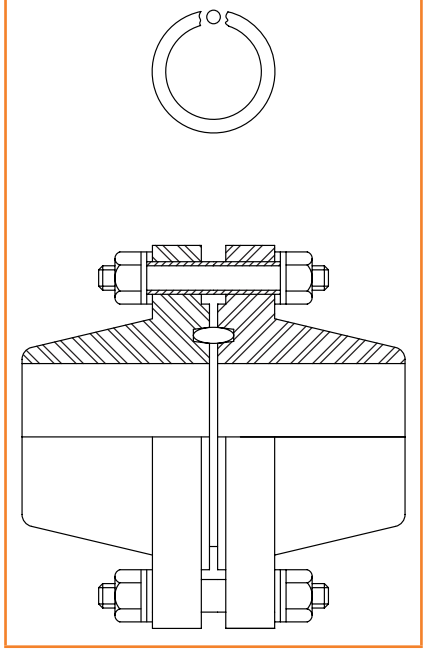
GUARNIZIONI TIPO "E"
TYPE "E" GASKETS



GUARNIZIONI TIPO "F"
TYPE "F" GASKETS



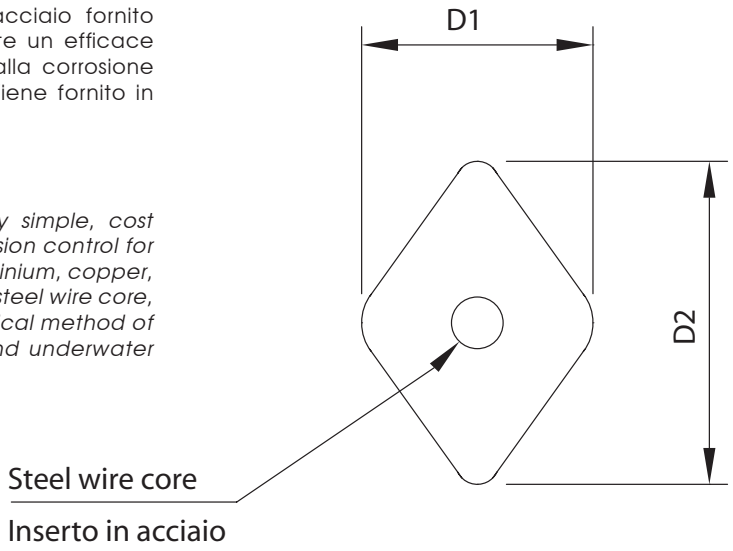
GUARNIZIONI TIPO "D"
TYPE "D" GASKETS



Nastri in lega di zinco
Zinc ribbon anodes

Il nastro in lega di zinco con inserto in acciaio fornito dalla E. Polipodio è un anodo che permette un efficace ed economico impiego nella protezione dalla corrosione di strutture metalliche interrate e immerse. Viene fornito in bobine di diversa metratura.
Vedi tabella.

Zinc anodes provide by E. Polipodio a very simple, cost effective, maintenance-free method of corrosion control for buried or immersed metals like iron, steel, aluminium, copper, etc. In a continuous ribbon form containing a steel wire core, zinc has been a highly effective and economical method of protecting a wide variety of underground and underwater metallic systems for over 20 years.
See table.



Tipo di nastro	***Ribbon Type***	**RIBBON 1 (Small)**	**RIBBON 2 (Standard)**	**RIBBON 3 (Plus)**	**RIBBON 4 (Super)**
Sezione trasversale (D1 x D2)	**Cross section (D1 x D2)**	8,7 x 11,9 mm (11/32" x 15/32")	12,7 x 14,3 mm (1/2" x 9/16")	15,9 x 22,2 mm (5/8" x 7/8")	25,4 x 31,75 mm (1" x 1 1/4")
Peso / metro (kg)	**Weight/meter (kg)**	0,37	0,89	1,78	3,57
Diametro inserto in acciaio (mm)	**Steel wire core diameter (mm)**	3,55	3,55	3,55	3,55
Lunghezza del rotolo (m)	**Length of coil (m)**	300	150	120	60
Imballaggio	**Packing**	Bobine di legno *Wood reels*	Bobine di legno *Wood reels*	In rotoli con reggette Rools with iron hoop	In rotoli con reggette Rools with iron hoop

Tutte le dimensioni e pesi sono nominali.
Su ordinazione possono essere forniti rotoli in altre lunghezze.

All dimensions and weights are nominal.
Longer coil lengths are available on special order.

COMPOSIZIONE CHIMICA - *CHEMICAL COMPOSITION*		
Elementi *Elements*	**ASTM B418-88 Type II**	**Mil - A-18001K & ASTM B418-88 Type I**
	% in peso - % *by weight*	**% in peso - % *by weight***
Al	0,005	0,1 ÷ 0,5
Cd	0.003	0,025 ÷ 0,07
Fe	0,0014	0,005
Pb	0,003	0,006
Cu	0,002	0,005
Zn	Rimanente - *Remainder*	Rimanente - *Remainder*

Nastri in lega di zinco
Zinc ribbon anodes

CAMPI DI APPLICAZIONI
Di seguito una sintesi parziale delle applicazioni in cui i nastri in lega di zinco sono stati utilizzati.

- **Superfici interne di tubazioni di acciaio;**
- **Le aree esterne di tubazioni in acciaio in ambienti critici come sottosuolo di terreno roccioso, etc.;**
- **Fondi interni di serbatoi di stoccaggio di petrolio;**
- **Superfici esterne interrate di serbatoi di stoccaggio di petrolio;**
- **Nelle tubazioni che sono soggette a correnti impresse o a correnti vaganti in modo da garantire la sicurezza del personale;**
- **Nella protezione delle aree interne delle cisterne di navi di stoccaggio di prodotti petroliferi;**
- **In ogni situazione in cui è richiesta una bassa corrente di protezione, applicata alla struttura da proteggere.**

PROVEN APPLICATIONS
Following is a partial summary of applications in which zinc ribbon anodes have been used.

- ***Internal areas of steel pipe handling a variety of liquids;***
- ***External areas of steel pipe, especially in difficult environments such as below grade in rocky and mountainous terrain, thawed zones in permafrost, etc.;***
- ***Interior bottom areas of oil storage tanks where salt water settles out;***
- ***Exterior bottoms of oil storage tanks;***
- ***In underground ducts to protect lead-sheathed cable;***
- ***In the space between casing and carrier pipes;***
- ***For cathodic protection and grounding of steel tower footings of overhead power systems;***
- ***To provide cathodic protection as well as to dissipate induced A.C. current on coated steel pipe;***
- ***For personnel safety, as well as corrosion protection, to ground valves and test stations of pipe lines which are subject to induced A.C. and fault currents;***
- ***To protect interior bottom areas of various tanks in seagoing petroleum tankers;***
- ***Anywhere relatively small increments of current are required continuously over long lengths, zinc ribbon anodes provide excellent cathodic protection.***

Zinc ribbon anode will not cause or magnify stray currents which may be found in existing or new applications.

CARATTERISTICHE ELETTROCHIMICHE - *ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS*	
Potenziale ***Potential***	-1,1 V ($Cu/CuSO_4$)
Capacità di corrente ***Current capacity***	780 Ah/kg

La lega in zinco secondo la tabella Mil - A-18001 K è disponibile solo per il nastro di zinco tipo RIBBON 3 e 4.
Mil - A-18001K alloy is available only for zinc ribbon type RIBBON 3 and 4.

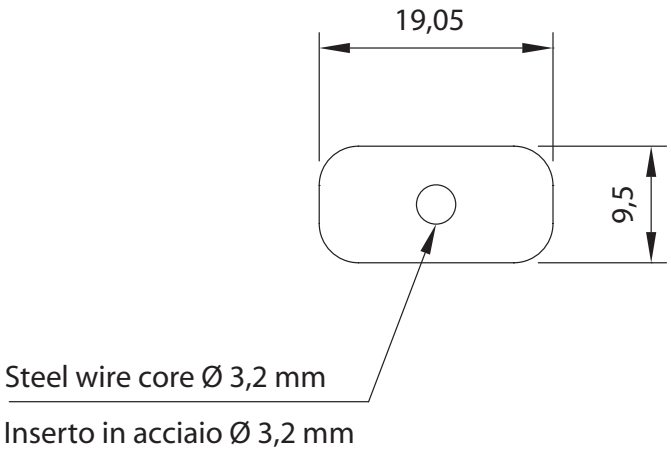
Nastro in magnesio
Magnesium ribbon

PER LA PROTEZIONE CATODICA E PER LA DISINCROSTAZIONE ELETTROLITICA
Caratteristiche tecniche:

- **Lunghezza dei rotoli** : **305 m ± 8 m**
- **Peso del nastro** : **0,36 kg / m**
- **Dimensione del nastro** : **19,05 x 9,5 mm (3 / 4 "x 3 / 8")**
- **Diametro del nucleo di fili di acciaio** : **3,2 mm**

FOR CATHODIC PROTECTION AND ELECTROLYTIC DESCALING
Technical features:

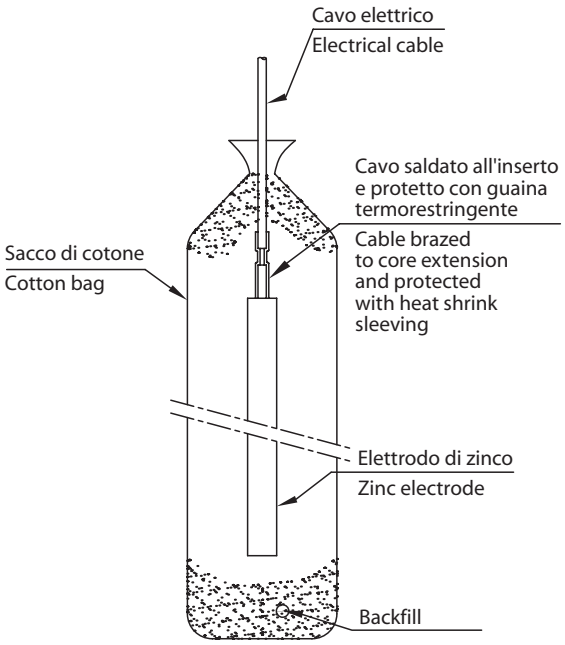
- ***Length of coils*** : ***305 m ± 8 m***
- ***Weight of ribbon*** : ***0,36 kg/m***
- ***Size of ribbon*** : ***19,05 x 9,5 mm (3/4" x 3/8")***
- ***Diameter of steel wire core*** : ***3,2 mm***



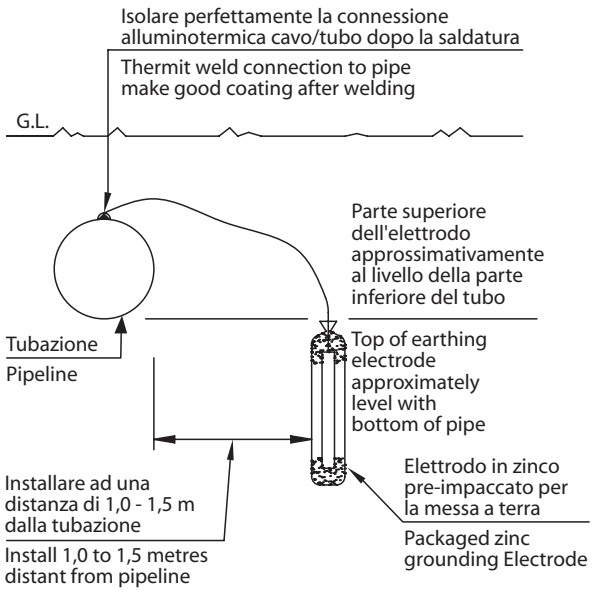
COMPOSIZIONE CHIMICA - *CHEMICAL COMPOSITION*		
Elementi	***Elements***	**% in peso - *% by weight***
Al	Al	0,01 max
Mn	Mn	0,5 ÷ 1,3
Cu	Cu	0,02 max
Ni	Ni	0,001 max
Fe	Fe	0,03 max
Others	Altri	0,05 max
Others total	Totale altri	0,3 max
Mg	Mg	Rimanente - *Remainder*

CARATTERISTICHE ELETTROCHIMICHE - *ELECTROCHEMICAL CHARACTERISTICS*	
Potenziale ***Potential***	-1,7 v (cu/cuso4)
Capacità di corrente ***Current capacity***	1230 ah/kg

Anodi di zinco / elettrodi per la messa a terra
Zinc anodes / electrodes for grounding



		Dimensioni Dimensions
Elettrodo di zinco	Zinc Electrode	1500 x 40 x 30
Confezionato	Packaged	1700 x 160 x 160
Peso netto	Net weight	13,4 kg
Peso lordo	Gross weight	42,0 kg



ANODI DI ZINCO PER APPLICAZIONI TERRESTRI
Questi tipi di anodi vengono forniti pre-impaccati e completi di cavo per il collegamento elettrico e sono disponibili in diverse forme e pesi per soddisfare qualsiasi esigenza del cliente.

ELETTRODI DI ZINCO PER LA MESSA A TERRA
Anche questi anodi vengono forniti pre-impaccati e hanno la caratteristica di avere un alto rapporto tra la lunghezza ed il peso dell'anodo stesso in modo da minimizzare la resistenza ohmica verso terra.

Ci sono due principali campi di applicazione dei sopracitati articoli:

1. In sostituzione degli elettrodi in rame in modo da evitare la corrosione galvancia nell'associazione a strutture metalliche.

2. Per attenuare la tensione che può essere indotta sulla tubazione da adiacenti linee elettriche in corrente alternata. Le tubazioni possono essere messe a terra per mezzo di elettrodi in zinco senza compromettere la protezione catodica delle stesse.

ZINC ANODES - UNDERGROUND
These are available in a variety of shapes & weights - packaged and with pre-attached cables to suit individual requirements.

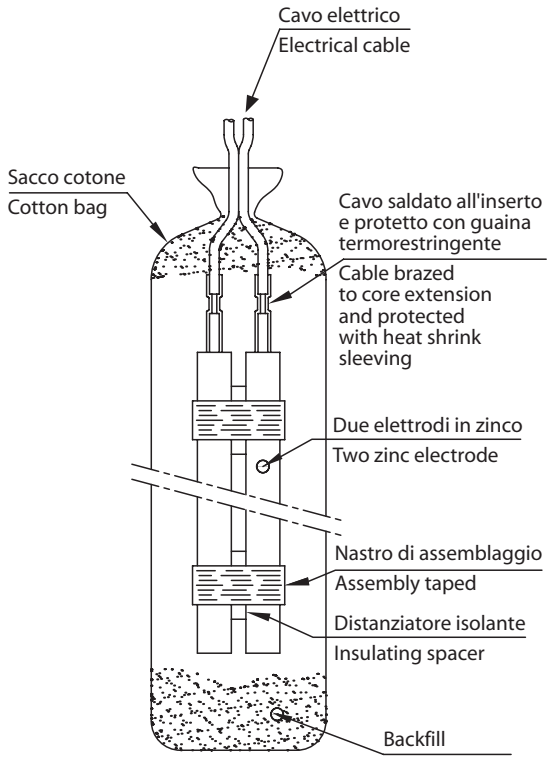
ZINC GROUNDING EARTHING ELECTRODES
These are essentially packaged anodes where the anode has a high length toweight ratio in order to minimise its ohmic resistance to ground.

There are two principal applications for these electrodes:

1. As a substitution for copper or copper coated power grounding electrodes in order to avoid bi-metallic corrosion of associated ferrous structures.

2. In mitigation of voltages which may be induced in pipelines by adjacent overhead AC power lines. Pipelines my be grounded via zinc electrodes without attendant disruption of pipeline cathodic protection.

Anodi di zinco / elettrodi per la messa a terra
Zinc anodes / electrodes for grounding



CELLE DI ZINCO PER MESSA A TERRA
Queste sono costituite da una confezione contenente 2 elettrodi in zinco vicini tra loro ma separati da distanziatori non metallici.

L'applicazione primaria delle celle è la protezione dei giunti isolanti delle tubazioni da sovratensioni derivanti da guasti elettrici o fulmini.

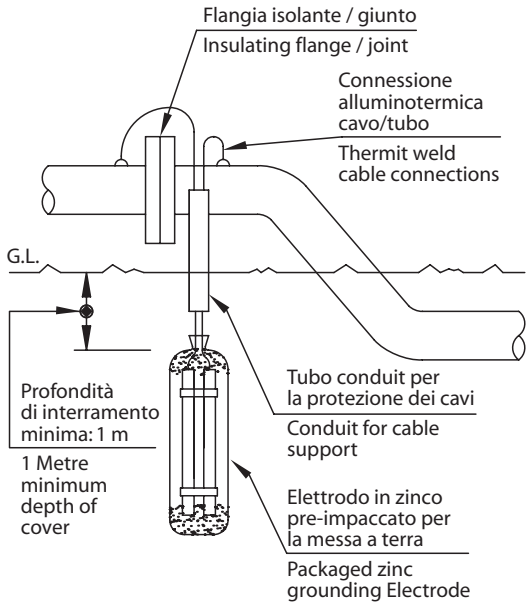
Le celle offrono un percorso a bassa resistenza per le sovratensioni e per le correnti alternate, ma scaricano solo una minima parte di corrente continua dal sistema di protezione catodica.

ZINC GROUNDING CELLS
These consist of a "package" containing 2 zinc electrodes in close proximity but separated by non-metallic spacers.

Primary application for the cells is protection of pipeline isolating joints against arcing or electrical breakdown arising from induced voltages or lightning strike.

The devices offer a low resistance path to voltage surges and alternating currents but drain only small direct current from a cathodic protection system.

		Dimensioni ***Dimensions***
Elettrodo di zinco	Zinc Electrode	1500 x 40 x 30
Confezionato	Packaged	1700 x 160 x 160
Peso netto	Net weight	13,4 kg
Peso lordo	Gross weight	65,0 kg



INSTALLAZIONE TIPICA - *TYPICAL INSTALLATION*	
Specifiche tipiche della lega (di U. S. Mil spec.): ***Typical Alloy Specification (to U.S. Mil Spec.):***	
Elementi - Elements	**% in peso - % *by weight***
Cu	0,005 max
Al	0,10 ÷ 0,50
Si	0,125 max
Fe	0,005 max
Cd	0,025 ÷ 0,15
Pb	0,006 max
Zn	Rimanente - *Remainder*
Capacità di corrente - *Current capacity*: 780 Ah/kg	

Composizione Backfill - *Backfill Composition:*	
Polvere di gesso *Powdered Gypsum*	75%
Bentonite *Bentonite*	20%
Solfato di sodio *Sodium Sulphate*	5%



Note:
Le caratteristiche tecniche, i pesi e le misure degli articoli indicati nel presente catalogo, sono suscettibili di variazioni senza preavviso.

Notes:
Technical features, weights and dimensions of the articles listed in the present catalogue are subject to changes without prior notice.

CPLWEB.IT

E. POLIPODIO
CATHODIC PROTECTION

Via dei Pescatori - Area di Levante
16128 Genova (Porto) - Italia
Tel. 010/254981 r.a. - Fax 010/2549820
www.polipodio.com
commerciale@polipodio.com
sales@polipodio.com