

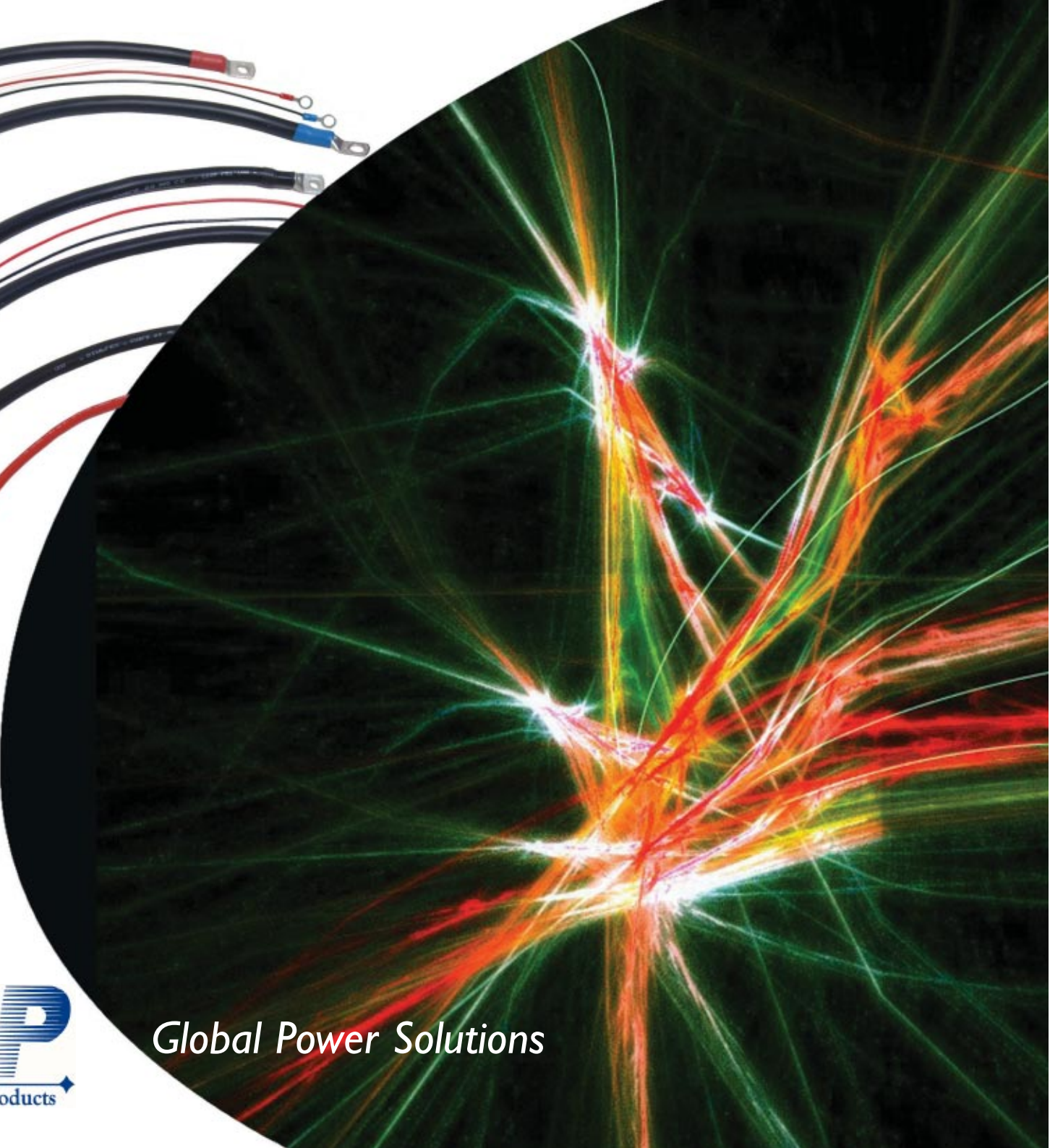
**CONNETTORI E
CAVI PER
BATTERIE**



DTG



Global Power Solutions





Nella progettazione e costruzione degli assemblaggi di cavi per batterie vi sono alcuni principi che devono essere applicati per ottenere un prodotto economico e tecnicamente perfetto per l'applicazione.

In particolare, il dimensionamento dei cavi e connettori, la spelatura e la crimpatura hanno una importanza determinante per la durata dell'assemblaggio ed il mantenimento dell'efficienza del veicolo od apparato.

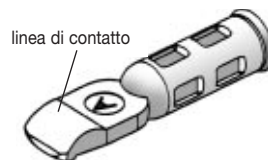
DOVE FA CONTATTO UN CONTATTO ?

Sebbene i contatti elettrici sembrano avere grandi superfici di contatto, solo una piccola porzione di questa area è in contatto con la parte accoppiata, perché qualunque superficie di metallo, qualunque sia il trattamento e la finitura superficiale non è mai perfettamente piana o liscia. Esistono principalmente due tipi di contatto:

1 Il contatto cilindrico maschio-femmina, sebbene sembri avere una ampia area di accoppiamento in realtà conduce corrente attraverso non più di tre linee di contatto.



2 Il contatto piano a scorrimento, quando le molle sono caricate, conduce corrente attraverso una intera linea di contatto.



CHE COSA DETERMINA UNA BUONA CONNESSIONE ?

la terminazione cavo-contatto-connettore può fare la differenza tra una "buona o scarsa" continuità elettrica. Questo ipotetico esempio di buona o scarsa continuità mostra come la perdita di potenza può seriamente danneggiare l'efficienza di un veicolo elettrico.

Importanti sono due resistenze:

1 - RC resistenza della connessione centrale

2 - RW resistenza delle due terminazioni

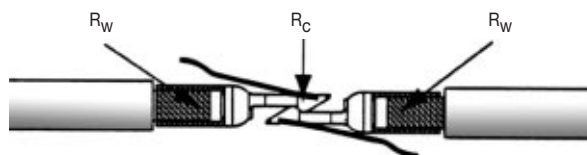
Un connettore a contatto piatto a scorrimento da 175 A ha una resistenza (RC) di contatto di 0,00002 OHMS ma quando la resistenza della terminazione (RW) è troppo alta a causa di un errato dimensionamento del cavo e di una non corretta crimpatura la resistenza totale sarà troppo elevata determinando eccessiva potenza dispersa e conseguente sviluppo di calore.

Utilizzando la formula per calcolare la potenza in corrente continua:

$P = R \times I^2$ si potrà determinare ad esempio:

Una "BUONA" connessione dissipa: $P = 175^2 \times (0,00004) = 1,225$ W

Una "SCARSA" connessione dissipa: $P = 175^2 \times (0,00202) = 61,8$ W



COMPARAZIONE TRA UNA BUONA ED UNA CATTIVA CONNESSIONE

GIUNZIONE TIPICA	RW	RC	RC	RT
BUONA (OHMS)	0,00002	0,00002	0,00001	0,00004
SCARSA (OHMS)	0,001	0,00002	0,001	0,00202

SCelta E DIMENSIONAMENTO CAVI

Il tipo di cavo da utilizzare sarà in funzione delle condizioni di impiego quali temperatura, resistenza all'acqua, agli olii od altri agenti chimici, resistenza meccanica ed all'abrasione.

Gradi di flessibilità in rapporto alle condizioni ambientali di impiego.

Nell'esecuzione dei cavi batteria standard **ITC** utilizza in funzione dell'impiego quattro tipi di cavo UNIPOLARE.

TIPO	A2F	A1W	A1G	A2G
STANDARDS	H07V-K	IEC60332-1	BS638 PART.4	H01N2-D
VOLTS NOMINALI	450/750 V	600/1000 V	450 V	450 V
TEMP. NOMINALE	-15°C + 75°C	-30°C + 90°C	-40°C + 85°C	-20°C + 85°C
ISOLANTE	COMPOUND GOMMA/PVC	PVCNBR+PVCNBR COMPOUND	HOFR+EPR +PETP	HOFR
GRADO FLESSIBILITA'	EXTRA FLEX 6	FLEX 6	EXTRA FLEX 6	EXTRA FLEX 6
RITARD. FIAMMA	BUONA	BUONA	BUONA	BUONA
RESISTENZA OLI	BUONA	BUONA	BUONA/ECCELL	BUONA
RESIST. ABRASIONE	BUONA	BUONA/ECCELL	ECCELLENTE	BUONA
COLORE	ROSSO/NERO	ARANCIO	NERO/ARANCIO	NERO

Altre caratteristiche disponibili sui cataloghi tecnici specifici

Altri tipi di cavo disponibili a richiesta.

Corrente nominale per 3 min su ciclo di 5 min DUTY CYCLE 60% - Temperatura Ambiente 25°C

Per temperature ambiente maggiori di 25°C è necessario applicare un fattore di riduzione della corrente:

Temp. amb.	30°C	35°C	40°C	45°C	50°C	55°C
Fatt. riduz.	0,96	0,91	0,87	0,82	0,76	0,71

Sezione mm ²	10	16	25	35	50	70	95	120
A2F	92A	150A	200A	260A	330A	430A	530A	620A
A1W	101A	135A	180A	225A	285A	355A	430A	500A
A2G	106	175A	230A	290A	365A	460A	560A	650A
A1G	106	175A	230A	290A	365A	460A	560A	650A



SCelta E DIMENSIONAMENTO DEI CONNETTORI

Connettore tipo	Conforme specifiche	Cavo mm ²	Duty Cycle 100% (A)	Duty Cycle 60% (A)	Temperatura di esercizio °C	
SB 50	UL/CSA	4 - 16	31A - 58A	36A - 60A	- 20 / +105°C	
SBS 50 - 75	UL1977/60950		35A - 80A	40A - 90A		
SB 120	UL/CSA	16 - 35	82A - 120A	100A - 150A		
SB 175		25 - 50	120A - 185A	200A - 260A		
SB 350		50 - 150	210A - 325A	300A - 700A		
SBE 80	EN1175/ISO ISO 20898 UL/CSA	4 - 25	35A - 80A	40A - 90A		
SBE 160		25 - 50	120A - 178A	185A - 290A		
SBE 320		35 - 150	200A - 330A	270A - 580A		
SBE 700	UL/CSA	2X 120 3 X 300	600A - 700A	N.A.		- 40 / +120°C
EBC 80	DIN43589-EN1175 UL/CSA	10 - 25	65A - 110A	87A - 140A		- 35 / +105°C
EBC 160		25 - 50	95A - 165A	130A - 210A		
EBC 320		50 - 95	190A - 285A	240A - 320A		
P - MOD - HP (A)	UL	16 - 35	85A - 130A	130A - 210A	- 40 / +130°C	
P - MOD - HP (B)		50 - 95	180A - 260A	300A - 400A		
PP 45 - 75	UL/CSA	4 - 16	37A - 70A	39A - 75A	- 20 / +105°C	
PP 120		16 - 35	85A - 120A	100A - 140A		
PP 180		25 - 50	130A - 175A	180A - 260A		

Il tipo di connettore sarà scelto in funzione della applicazione ma anche in questo caso giocano un ruolo importante fattori quali temperatura, resistenza ad oli e sostanze chimiche, resistenza meccanica e normative tecniche specifiche dell'applicazione.

Il dimensionamento del connettore sarà in funzione della portata in corrente, della sezione dei cavi e del numero di accoppiamenti e disaccoppiamenti.

La tabella riporta la corrente (AMP) minima e massima dei connettori Anderson relativa alla minima e massima sezione del cavo consentita con duty cycle del 100% (5 min.) e 60% (3 min.) con un incremento della temperatura della connessione di 30°C sulla temperatura ambiente.

SB 50 - 120
175 - 350



SBS 50 - 75



SBE 80
160 - 320 - 700

PP 45 - 75
120 - 180



EBC 80 - 160 - 320



P - MOD - HP (B) (A)

SPELATURA E CRIMPATURA

Nella preparazione dei cablaggi con cavi di potenza spesso i problemi sorgono a causa di una errata spelatura e taglio del conduttore. La lunghezza della spelatura è in funzione del contatto a cui deve essere crimpato, durante la spelatura non devono essere tagliati i trefoli del conduttore, ogni trefolo deve essere inserito nel contatto. Se ciò non sarà eseguito accuratamente si ridurrà la portata in amperes della connessione in quel punto, generando perdite di calore.

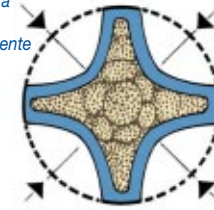


La connessione tra cavo e contatto dovrà essere eseguita con attrezzature specifiche a ciclo controllato con matrici in grado di eseguire crimpature a "stella", a "esagono" e a "doppia M", che assicurano oltre che un'ottima connessione elettrica tra cavo e contatto anche un'eccellente resistenza meccanica alla trazione tra cavo e contatto. Sono assolutamente da evitare attrezzature improprie per la crimpatura, come martello, scalpello o pinze generiche con punzone

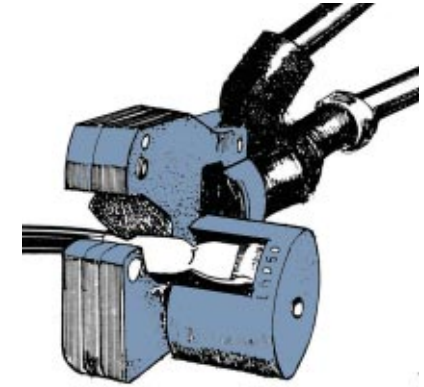
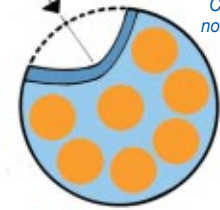


in quanto non assicurano la "fusione" tra il materiale del conduttore e del contatto. Eventuali sacche d'aria riducono la conducibilità elettrica e la resistenza alla trazione meccanica.

Crimpatura a stella correttamente eseguita



Crimpatura non corretta (contiene sacche d'aria)



4

ATTREZZATURE



Pinze pneumatiche semiautomatiche e manuali idrauliche a ciclo controllato



Pinze manuali a ciclo controllato



CABLAGGI CAVI BATTERIA

ITC fornisce cablaggi di potenza per batteria e motori utilizzando connettori ANDERSON originali crimpati con attrezzature professionali specifiche raccomandate da ANDERSON POWER PRODUCTS e cavi da 10 a 120 mm².

Per ordinare i cablaggi sarà necessario completare le tabelle riportate di seguito, in funzione del cablaggio richiesto.

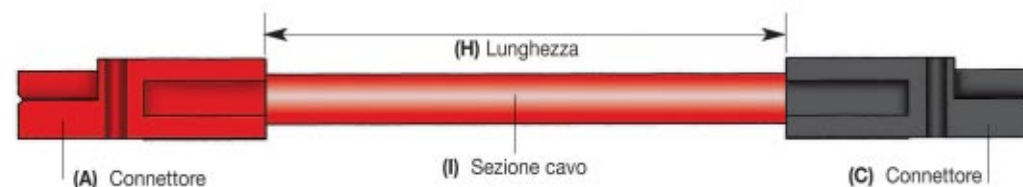
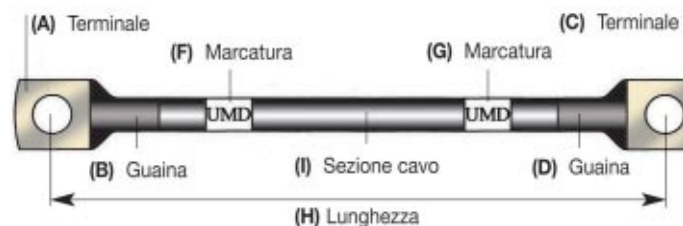
ASSEMBLAGGIO SINGOLI CAVI

ATTENZIONE

- per connettori POWERPOLE PP45 - 75 - 120 - 180 A le guaine B e D non sono richieste.
- Per "terminali" (A) - (C) specificare se morsetto batteria è con o senza coprimorsetto o se capocorda indicare Ø foro vite

Indicare i componenti come richiesto nella Tabella A

Tabella A			
(A) CONNETTORE POWERPOLE (COLORE)		(A) TERMINALE	
(B) GUAINA RESTRINGENTE COLORE			
(C) CONNETTORE POWERPOLE (COLORE)		(C) TERMINALE	
(D) GUAINA RESTRINGENTE COLORE			
(E) CAVO TIPO (COLORE)		(I) Sezione (mm ²)	
		(H) Lunghezza (mm)	
(F) MARCATURA		(G) MARCATURA	



Powerpole



Morsetti batteria e coprimorsetto



Terminali a capocorda e guaine

ASSEMBLAGGIO CAVI MULTIPOLARI CON CONNETTORI SB - SBS - SBE

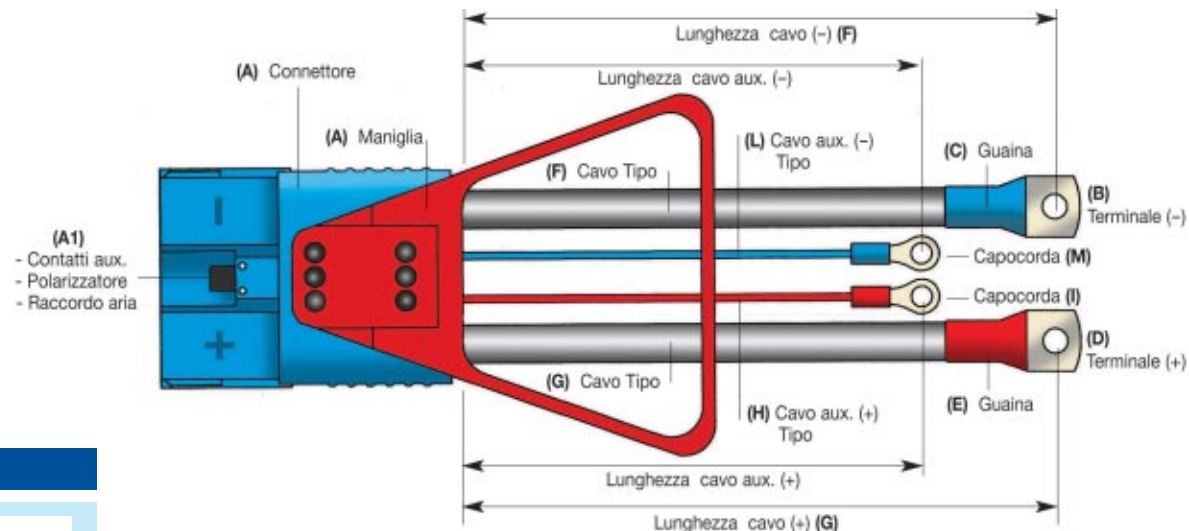
ATTENZIONE

- Per cablaggi con connettori SB- SBS i punti A1 - H - I - L - M non sono applicabili
- I connettori SBE possono montare solo 2 contatti ausiliari standard o 2 contatti ausiliari polarizzati o un polarizzatore o raccordi aria.
- I connettori SB175 - 350 - SBE 160 - 320 possono essere equipaggiati con maniglia a sgancio rapido; in tal modo il connettore è equiparato ad un interruttore d'emergenza.
- Per i terminali B - D specificare se morsetti batteria con o senza coprimorsetto e se capocorda indicare Ø foro vite.

Selezionare i cavi e indicare i componenti come richiesto nella Tabella B

Tabella B

(A) CONNETTORE TIPO		VOLTS		MANIGLIA TIPO (COLORE)	
(A1) CONTATTI AUSILIARI		POLARIZZATORE		RACCORDO ARIA	
(A2) SERRACAPO		non indicato nel disegno			
(B) TERMINALE		(C) GUAINA RESTRINGENTE (COLORE)			
(D) TERMINALE		(E) GUAINA RESTRINGENTE (COLORE)			
(F) CAVO - TIPO (COLORE)		Sezione (mm ²)		Lunghezza (mm)	
(G) CAVO + TIPO (COLORE)		Sezione (mm ²)		Lunghezza (mm)	
(H) CAVO AUSILIARIO + ROSSO TIPO		Sez. max (mm ²)		Lunghezza (mm)	
(I) CAPOCORDA + (Ø FORO)				ALTRO	
(L) CAVO AUSILIARIO - NERO TIPO		Sez. max (mm ²)		Lunghezza (mm)	
(M) CAPOCORDA - (Ø FORO)				ALTRO	



ASSEMBLAGGIO CAVI MULTIPOLARI CON

Connettori motore carica Batteria EBC804 - 1604 - 3204 - POWERMODHP con contatti maschi.

Connettori batteria EBC805 - 1605 - 3205 - POWERMODHP con contatti femmina.

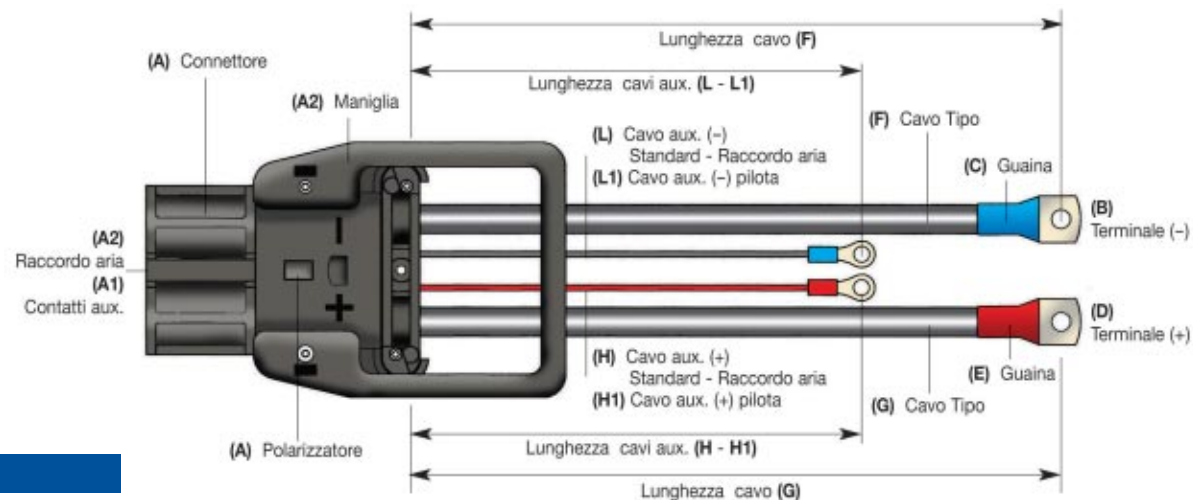
ATTENZIONE

- I connettori EBC possono montare 4 contatti ausiliari ma in caso siano utilizzati i raccordi aria essi saranno montati in luogo dei contatti ausiliari standard da 2,5 - 6 mm²
- Per i terminali B - D specificare se morsetti batteria con o senza coprimorsetto e se capocorda indicare Ø foro vite.
- I connettori P - MODHP non possono montare contatti ausiliari e raccordi aria (punti F - G - H - H1 - L - L1 - HL non applicabili)
- Per polarizzatore specificare se: grigio (batteria al piombo), verde (batteria GEL), giallo (universale)

Indicare i componenti come richiesto nella Tabella C

Tabella C

(A) CONNETTORE TIPO		VOLTS		POLARIZZATORE GRIGIO/VERDE/GIALLO	
(A1) CONTATTI AUSILIARI (2,5 - 6 mm ²)				CONTATTI AUSILIARI PILOTA (1,5 - 4 mm ²)	
(A2) RACCORDO ARIA				MANIGLIA	
(B) TERMINALE			(C) GUAINA RESTRINGENTE (COLORE)		
(D) TERMINALE			(E) GUAINA RESTRINGENTE (COLORE)		
(F) CAVO - TIPO (COLORE)			Sezione (mm ²)		Lunghezza (mm)
(G) CAVO + TIPO (COLORE)			Sezione (mm ²)		Lunghezza (mm)
(H) CAVO AUSILIARIO + ROSSO TIPO				Sez. 2,5 - 6 mm ²	
(H1) CAVO AUSILIARIO PILOTA + ROSSO TIPO				Sez. 1,5 - 4 mm ²	
(L) CAVO AUSILIARIO - NERO TIPO				Sez. 2,5 - 6 mm ²	
(L1) CAVO AUSILIARIO PILOTA - NERO TIPO				Sez. 1,5 - 4 mm ²	
(H-L) RACCORDO ARIA					





srl

INDUSTRIAL TECHNOLOGY CENTER

Via Enrico Fermi, 6/a
10148 TORINO ITALY

Tel.: +39 011 226 90 35

Fax: +39 011 226 29 88

www.itcsrl.it

e-mail: itcsrl@itcsrl.it