Corso Filovieri

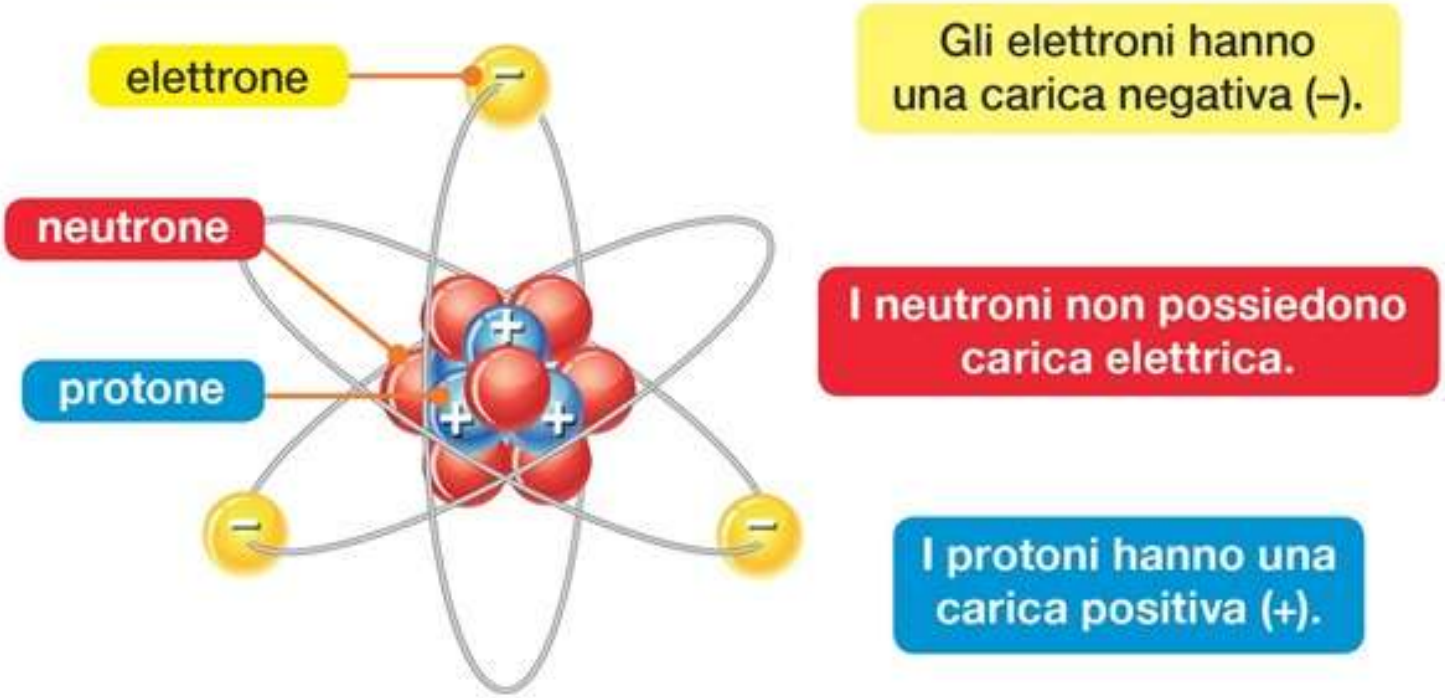
Capitolo 1

Principi di elettrotecnica, costruiamo un circuito elementare, congegni elettronici

Corso Filovieri

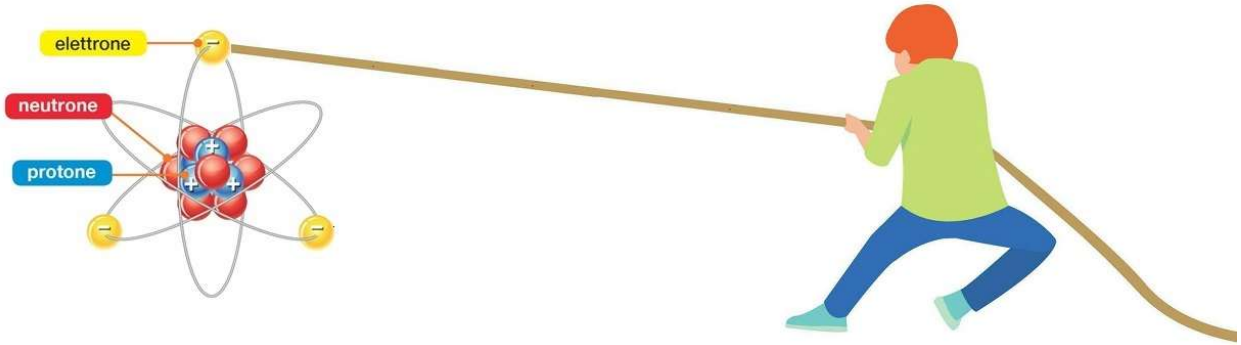
Capitolo 1

COME È FATTO UN MATERIALE E COME SI OTTIENE LA "CORRENTE ELETTRICA"?



Per avere CORRENTE ELETTRICA devo staccare gli Elettroni dal nucleo vincendo la forza di attrazione tra carica **positiva** e **negativa**

QUESTO SIGNIFICA CHE SIAMO IN PRESENZA DI…



…MATERIALI ISOLANTI: sono caratterizzati da legami nucleo-elettroni molto forti, per cui è molto difficile avere un passaggio di corrente come ad esempio *(Gomma, Legno asciutto, Teflon, Ceramica, Resina, Vetro…)*

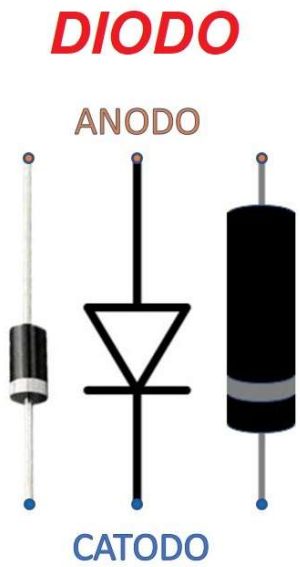


…MATERIALI CONDUTTORI: hanno caratteristiche completamente opposte rispetto agli isolanti. *(Oro, Rame, Argento…)*

Capitolo 1

E I MATERIALI SEMICONDUTTORI?

Sono materiali che, dal punto di vista elettrico, si posizionano tra i conduttori e gli isolanti. Possono condurre elettricità in misura limitata e questa conduttività può essere controllata e modificata. Componenti elettronici come i DIODI si comportano da semiconduttori (all'interno dei diodi troviamo del Silicio); hanno la caratteristica di consentire il passaggio di Corrente elettrica in una sola direzione.



DA COSA CAPISCO CHE IL MATERIALE E' CONDUTTORE O ISOLANTE?

Lo capisco dal valore di RESISTIVITA'.

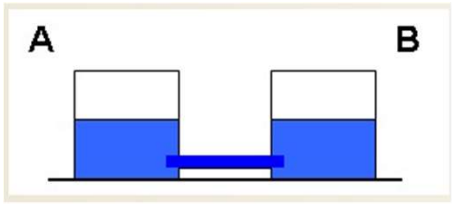
E COS'E' LA RESISTIVITA'?

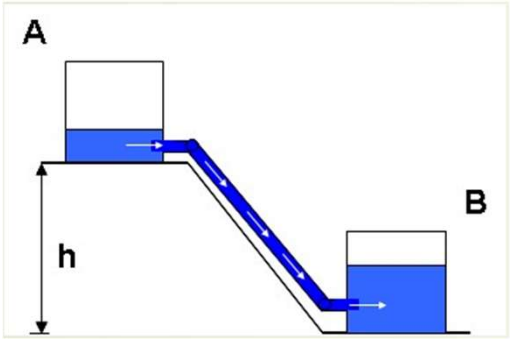
E' la capacità del materiale ad opporsi al passaggio di Corrente Elettrica e viene indicata con la lettera greca " ρ " (RO). Si tratta di un valore fisso che caratterizza ogni tipo di materiale.

Corso Filovieri

Capitolo 1

QUALI SONO LE "GRANDEZZE ELETTRICHE"?





TENSIONE (o differenza di potenziale)

Simbolo " V ", si misura in VOLT (V) con il Voltmetro

E' LA FORZA CON CUI GLI ELETTRONI SONO SPINTI ALL'INTERNO DEL CIRCUITO

INTENSITA' DI CORRENTE

Simbolo " I ", si misura in AMPERE (A) con l'Amperometro

E' UN FLUSSO ORDINATO DI ELETTRONI ATTRAVERSO AD UN CONDUTTORE

RESISTENZA

Simbolo " R ", si misura in OHM (Ω) con l'Ohmetro

E' LA RESISTENZA CHE UN CONDUTTORE OPPONE AL PASSAGGIO DELLA CORRENTE

POTENZA

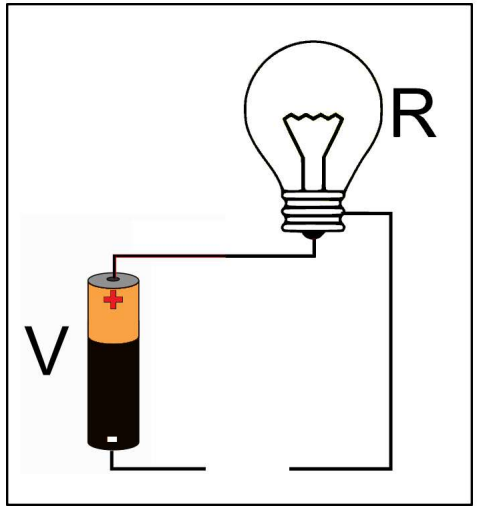
Simbolo " P ", si misura in WATT (W) con il Wattmetro

E' L'ENERGIA LIBERATA NELL'UNITA' DI TEMPO

Corso Filovieri

Capitolo 1

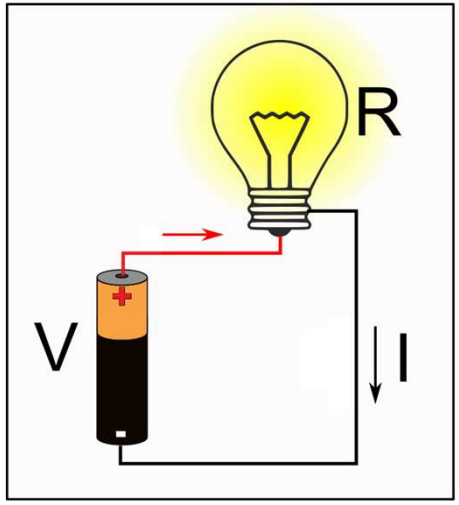
COME REALIZZO UN CIRCUITO ELETTRICO ELEMENTARE E PERCHE' AVVIENE PASSAGGIO DI CORRENTE?



Circuito Aperto I = 0

Per avere un flusso ordinato di elettroni attraverso un conduttore, quindi corrente elettrica (I), devono essere soddisfatte 3 condizioni:

1. Avere una differenza di potenziale (tensione V);
2. Avere un utilizzatore (carico R)
3. Chiudere il circuito



Circuito Chiuso I ≠ 0

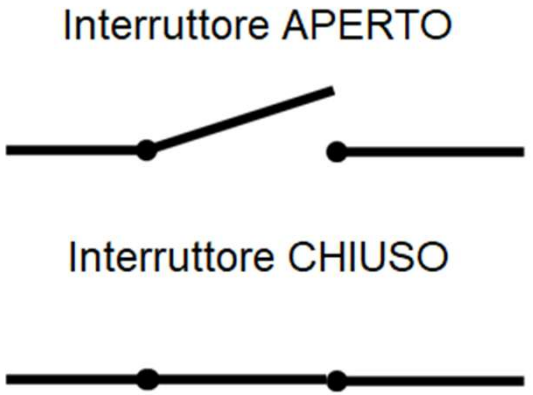
ATTENZIONE: il carico viene indicato con R (così come la resistenza di un materiale) perché, in effetti, non è altro che un ulteriore ostacolo al passaggio di corrente come qualsiasi altro utilizzatore di un circuito elettrico.

Corso Filovieri

Capitolo 1

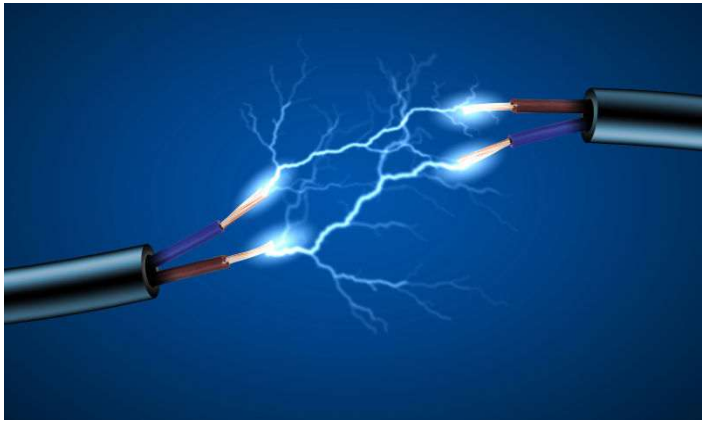
COSA E' L'ARCO ELETTRICO (O ARCO VOLTAICO)?

L'ARCO ELETTRICO è una scarica elettrica che si verifica quando una corrente elettrica fluisce attraverso l'aria tra due conduttori



In un conduttore, il valore della corrente che lo attraversa, non può istantaneamente variare da un valore diverso da 0 al valore nullo.

In un INTERRUTTORE, ad esempio, la parte mobile presente al suo interno deve aprire il circuito molto velocemente interrompendo la continuità elettrica. Questo per impedire alla forza elettrica presente (TENSIONE O DIFFERENZA DI POTENZIALE) di spingere la CORRENTE ELETTRICA verso l'altro conduttore attraverso l'aria causando la sua IONIZZAZIONE.



LEGGE DI OHM

$$V = R \times I$$

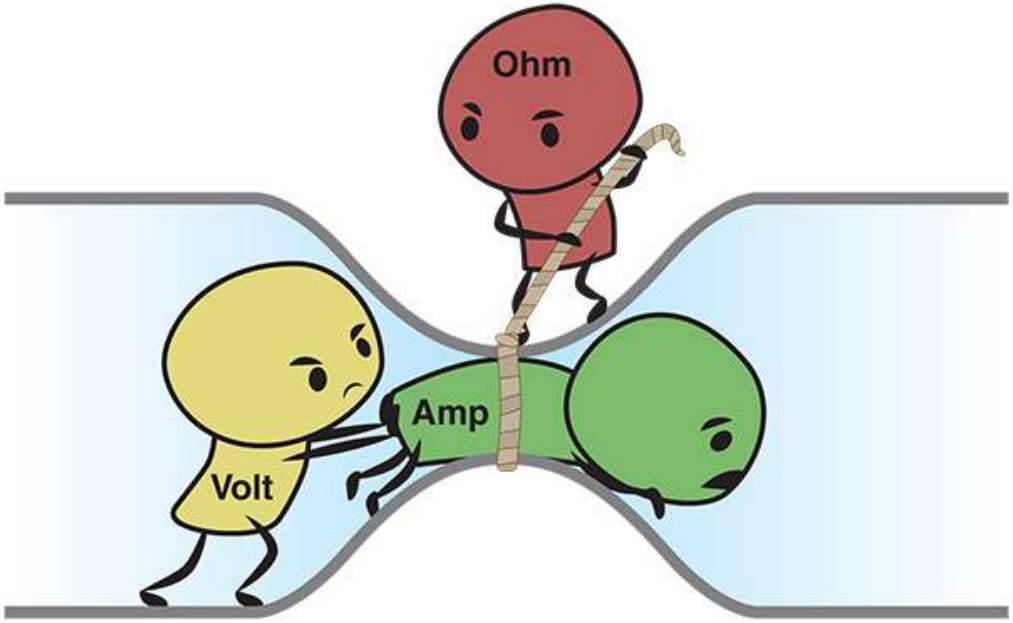
La legge di OHM dice che la tensione V è direttamente proporzionale all'intensità di corrente I e che quest'ultima è inversamente proporzionale alla resistenza R

V ↑ implica I ↑

R ↑ implica I ↓

A seconda della variabile che dobbiamo calcolare questa legge si può scrivere:

$I = V / R$ oppure $R = V / I$



LEGGE DI JOULE ⇒ $P = V \times I$

Joule è riuscito a spiegare il motivo per cui un qualsiasi sistema, sottoposto ad un sforzo, si riscalda. Ad esempio in un circuito elettrico, l'attrito della corrente all'interno del conduttore genera calore. Più corrente circola, più un circuito si riscalda ed è quindi PERICOLOSO!!!

Chiamando con " P " la potenza (che può essere "GENERATA" o "DISSIPATA" a seconda se la consideriamo, rispettivamente, dal punto di vista del generatore o dell'utilizzatore, ma ai fini del calcolo, non fa alcuna differenza) Joule riuscì a verificare che quest'ultima dipende in modo direttamente proporzionale dalla tensione e dall'intensità di corrente in gioco.

LEGGE DI JOULE

$$P = V \times I$$



Potenza GENERATA

Sostituendo a V la legge di Ohm: V = R x I avremo

$$P = R \times I \times I = R \times I^2$$



Potenza DISSIPATA

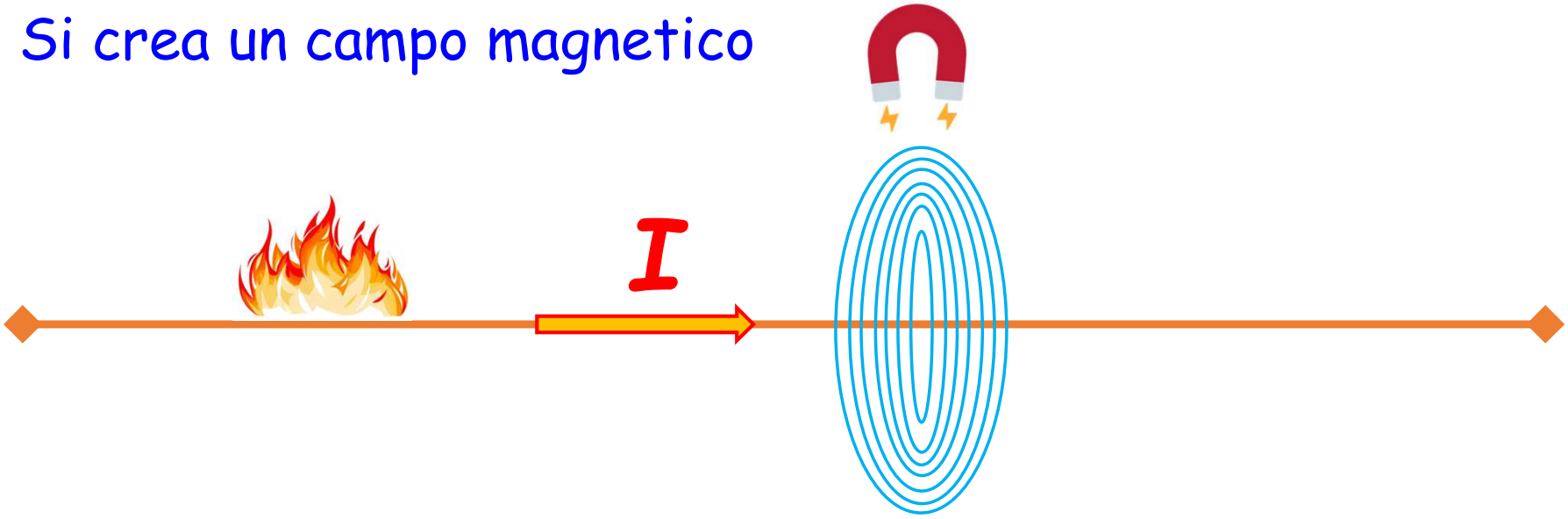
È di fondamentale importanza sottolineare che, avendo una resistenza fissa " R " (quindi un utilizzatore noto), se per un qualsiasi motivo, l'intensità di corrente che scorre al suo interno aumenta, anche solo di un fattore relativamente piccolo, la potenza da essa dissipata aumenterà del quadrato di tale fattore (es: ho una R=5Ω e una I=10A la P=500W; se, ad un tratto, la I passa da 10A a 20A, a parità di R, la P diviene di 2000W: 4 volte superiore).

COSA SUCCEDE QUANDO PASSA CORRENTE IN UN FILO?

- Il filo conduttore si riscalda $P = R \times I^2$



- Si crea un campo magnetico



Corso Filovieri

Capitolo 1

DA COSA DIPENDE LA SEZIONE DI UN CONDUTTORE?

Prendendo un filo di un qualsiasi materiale di lunghezza L e spessore S, viene calcolata la RESISTENZA del filo attraverso la formula:

$$R = \rho \times \frac{L}{S}$$

Sostituendo R con V e I (legge di Ohm)

$$S = \rho \times \frac{L \times I}{V}$$

Da qui si ricava che, una volta scelto un materiale con resistività bassa, per diminuire la Resistenza di un cavo, gli accorgimenti possono essere solo due:

- Fili non troppo lunghi
- Fili il più possibile spessi

Per la costruzione di una rete, la scelta ricade sul RAME per il suo ottimo rapporto qualità prezzo.

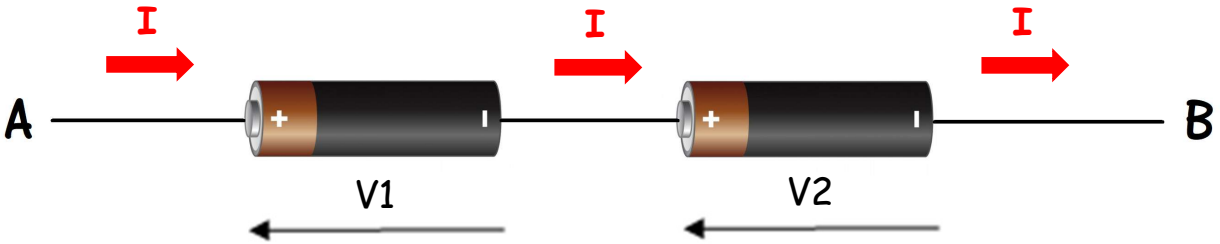
QUINDI DA COSA DIPENDE LA SEZIONE DI UN CONDUTTORE?

Dal TIPO DI MATERIALE, dalla LUNGHEZZA del filo, dalla TENSIONE di alimentazione e soprattutto da quanta CORRENTE circola nel circuito stesso

Corso Filovieri

Capitolo 1

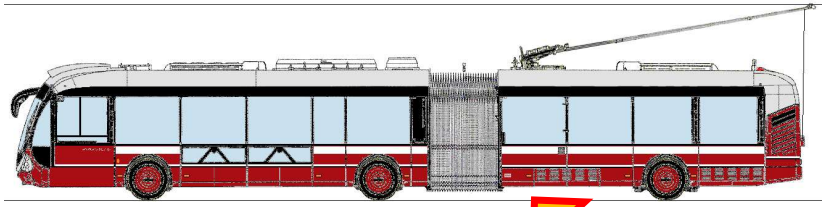
COLLEGAMENTO IN SERIE

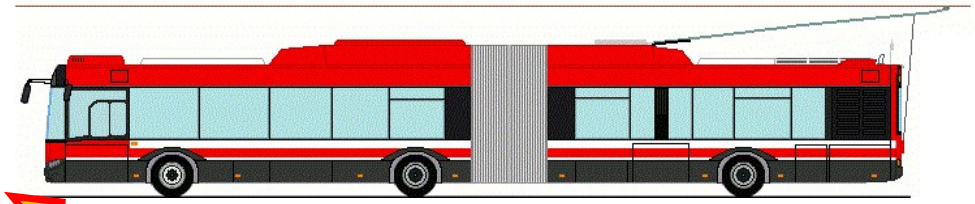


$$V_{tot} = V_1 + V_2$$

Tra i punti A e B la CORRENTE (I) che attraversa V1 e V2 sarà la stessa

ESEMPIO: su autobus e filobus le batterie sono collegate in SERIE

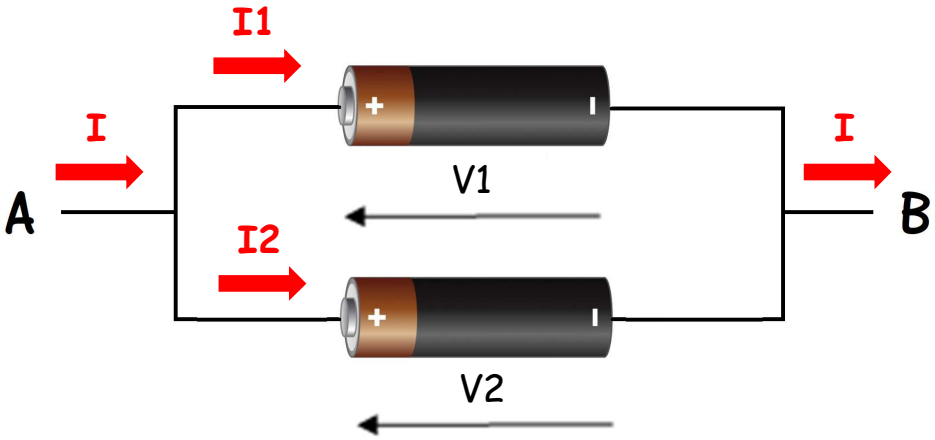






Vani Batterie

COLLEGAMENTO IN PARALLELO



$$I_{tot} = I_1 + I_2$$

Tra i punti B e A la TENSIONE (V) che attraversa V1 e V2 rimane invariata

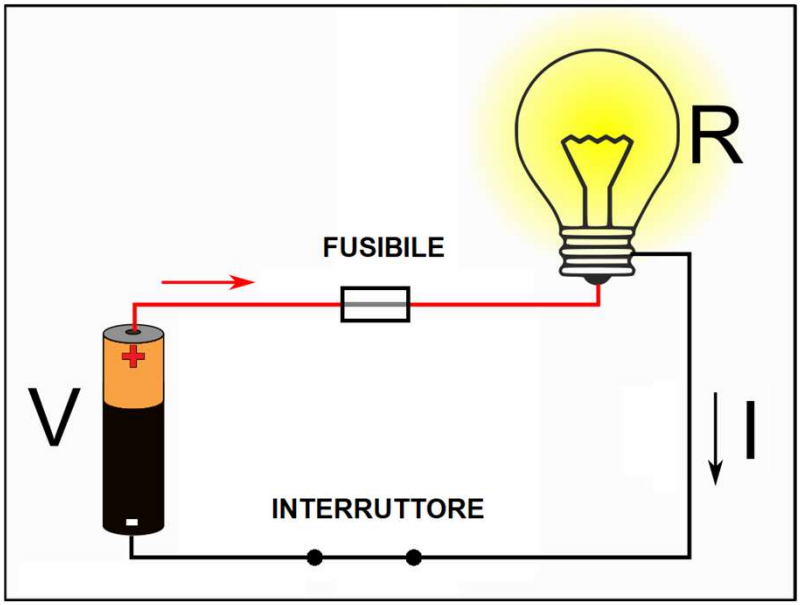
ESEMPIO: le SOTTOSTAZIONI ELETTRICHE *(SSE) sono collegate tra loro in PARALLELO*



Capitolo 1

COME POSSO FARE PER PROTEGGERE UN CIRCUITO?

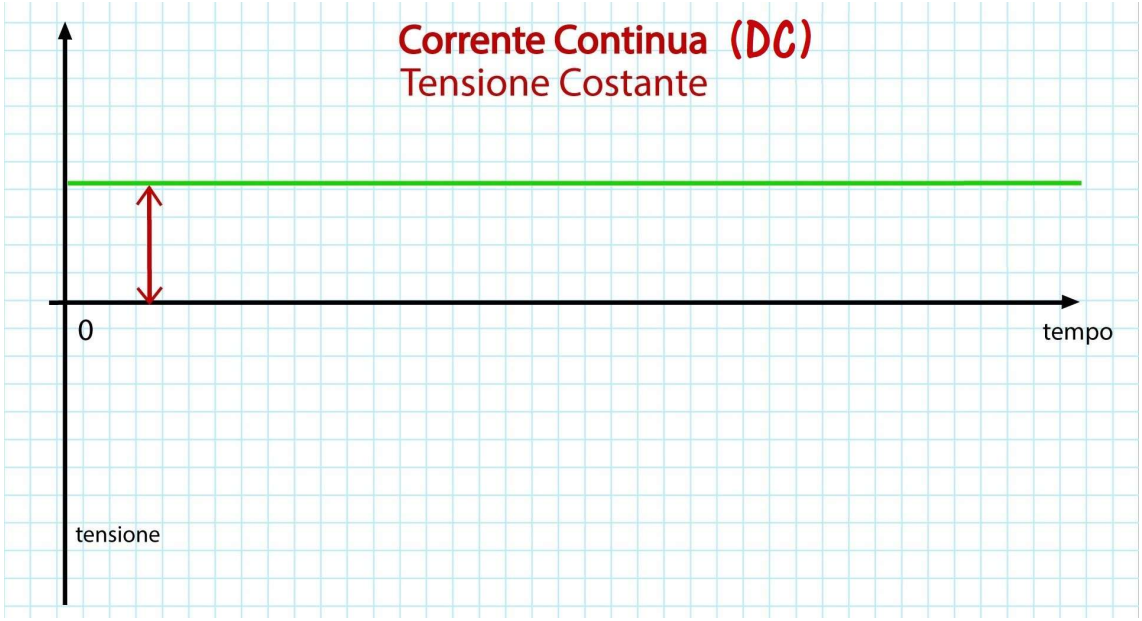
Utilizzo un FUSIBILE, che è un conduttore, al cui interno vi è solitamente ***stagno***, che ha una temperatura di fusione inferiore a quella del resto del circuito. Il FUSIBILE è montato in SERIE nel circuito, a MONTE del componente da salvaguardare. Al crescere della corrente, e con il conseguente aumento della temperatura, si avrà una rottura localizzata al suo interno prima di giungere alla temperatura critica per gli altri componenti: la rottura meccanica del fusibile comporta la rottura della continuità elettrica del circuito con la conseguente interruzione della circolazione di corrente.



La rottura del fusibile è permanente e pertanto, una volta intervenuto, è necessaria la sua sostituzione

QUALI CORRENTI ELETTRICHE CONOSCIAMO?

La corrente elettrica può essere generata, trasportata ed utilizzata in due modalità:



LA CORRENTE CONTINUA

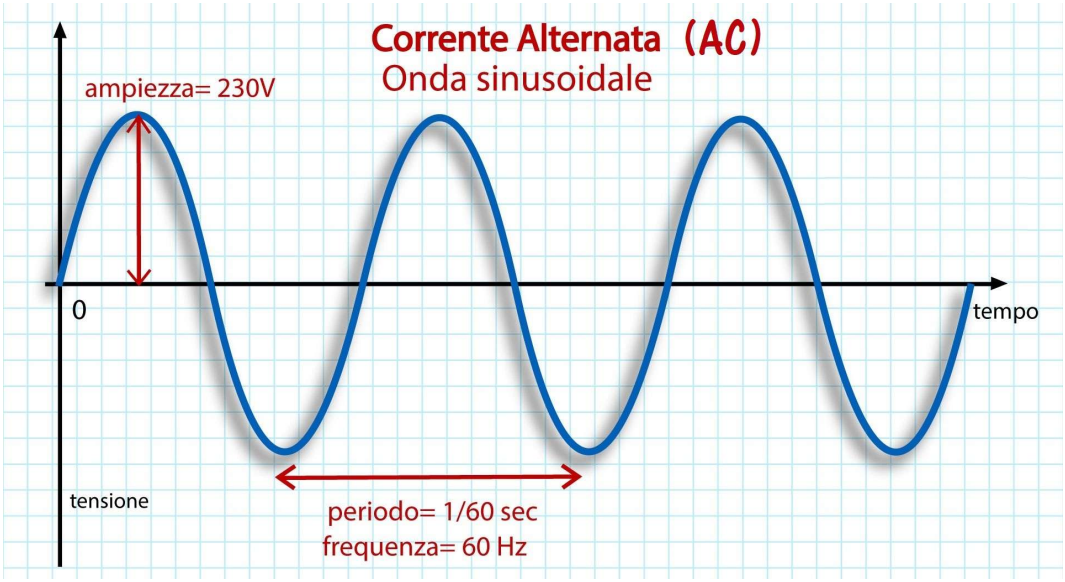
(CC o DC, Direct Current) è un tipo di corrente elettrica caratterizzata da un flusso di carica elettrica di direzione costante nel tempo

LA CORRENTE ALTERNATA (AC)

si distingue in:

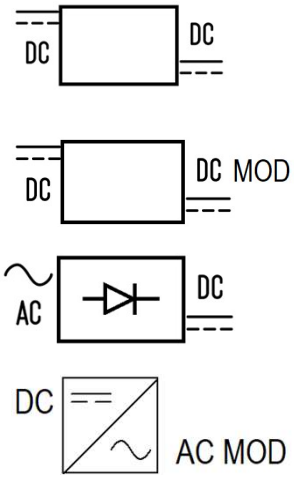
- Monofase (il circuito è formato da un solo cavo)
- Trifase (I circuiti sono formati da tre fili in cui scorrono correnti tra loro relazionate)

Nella Corrente Alternata entra in gioco la 5^ grandezza elettrica, ovvero la FREQUENZA (f) che si misura in Hertz con il frequenzimetro (o oscilloscopio)



QUALI APPERECCHIATURE ELETTRONICHE POSSIAMO TROVARE SUL FILOBUS E SULLA RETE FILOVIARIA ?

	Congegno	Funzione	Dove lo trovo
	TRASFORMATORE	Opera solo in AC, noti i valori in ingresso, permette di ottenere in uscita valori di tensione e intensità di corrente voluti grazie a delle specifiche costruttive.	SOTTOSTAZIONE
Convertitori	CONVERTITORE STATICO	Equivalente del trasformatore ma opera in DC. Quindi, dati dei valori di tensione e corrente in ingresso, restituiscono quelli voluti	FILOBUS
	CHOPPER	Equivalente al Convertitore statico ma la TENSIONE in uscita è **MODULATA**	FILOBUS DI VECCHIA GENERAZIONE
	PONTE RADDRIZZATORE A DIODI	Non fa altro che prendere in ingresso AC e restituire DC	SOTTOSTAZIONE E FILOBUS
	INVERTER	Prende in ingresso valori in CC e restituisce valori in AC voluti e **MODULATI**	FILOBUS



Capitolo 2

La nostra rete filoviaria

Capitolo 2

IL BIFILARE

La rete filoviaria è di tipo ELASTICO per assorbire le sollecitazioni delle aste del trolley e assorbire le dilatazioni termiche tra estate e inverno. Diventa RIGIDA sotto ai ponti, scambi e incroci

E' installata garantendo DUE GRADI di isolamento grazie a supporti in RESINA o TEFLON e a NOCI in CERAMICA

La coppia di conduttori, distanti 60/70 cm tra loro, segue il percorso formando un anello; POSITIVO (+) a centro strada, NEGATIVO (-) a destra

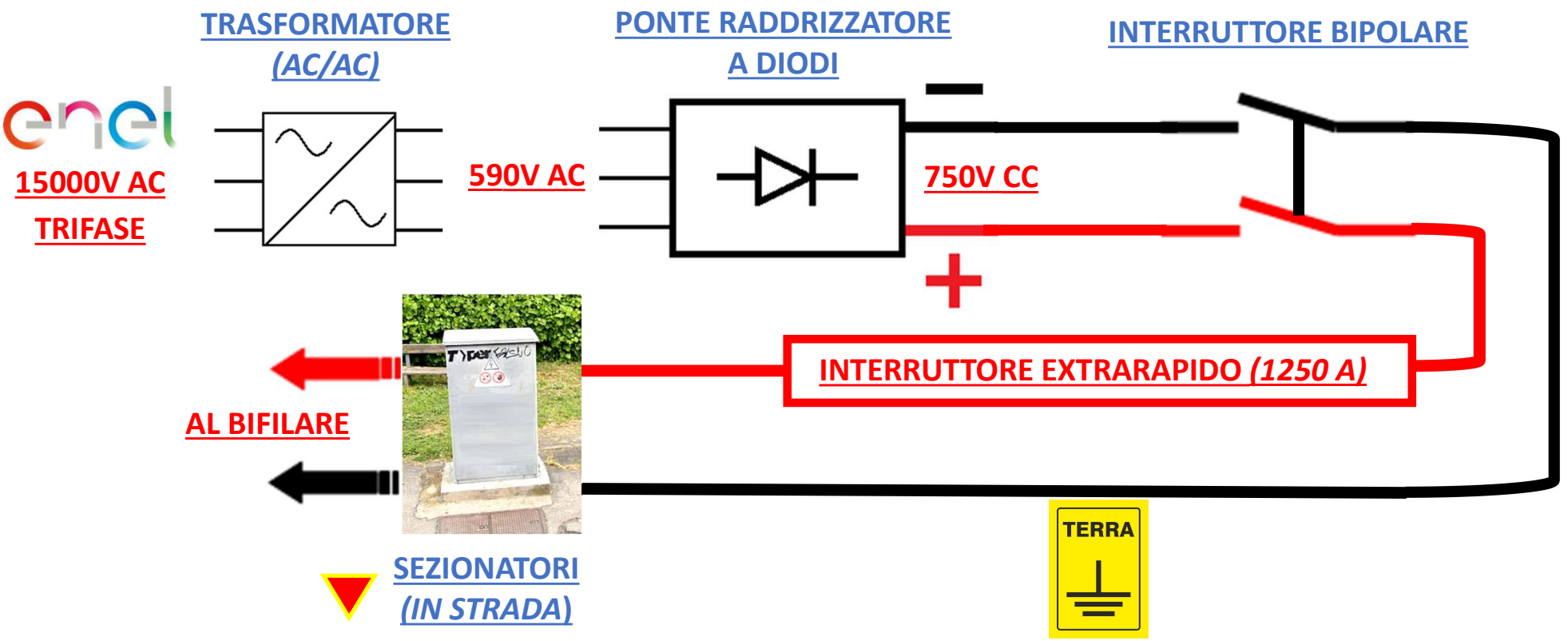
La SEZIONE del filo di contatto è di 100 mm^2

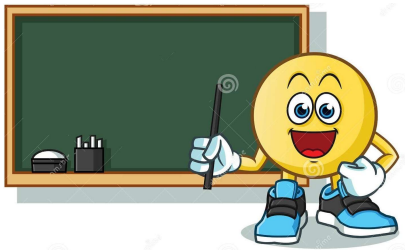
Bifilare situato mediamente a 5,50 mt da terra e non inferiore ai 4,70 mt

Se il bifilare è a una distanza inferiore ai 3 mt dagli ostacoli laterali è protetto schermandolo con protezioni di plastica

Il bifilare può scendere sotto a 4,70 mt (IN DEROGA) ma occorre spostare il bifilare a lato strada, sul marciapiede, schermandolo con protezioni in plastica (. Non può scendere MAI sotto ai 4 mt.

COM'E' FATTA LA SOTTOSTAZIONE?





QUALCHE DOMANDA SULLA SOTTOSTAZIONE

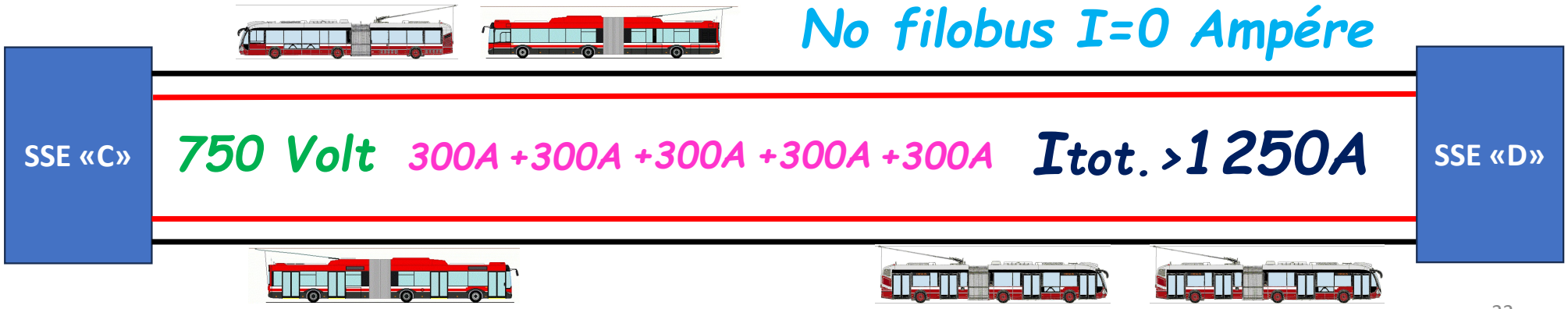
Quanta CORRENTE (I) circola sul bifilare?

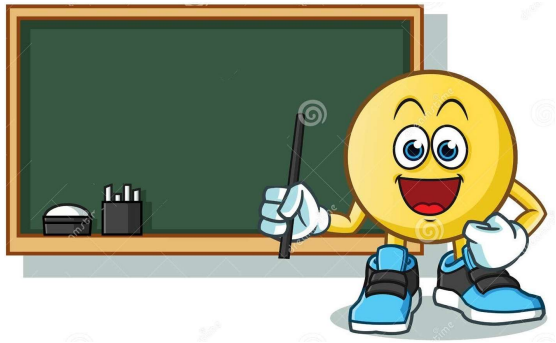
Circolano 1250 Ampére che è il valore di taratura dell'INTERRUTTORE EXTRARAPIDO

Da cosa è determinato questo valore?

Dal numero di filobus che possono circolare contemporaneamente in una tratta della rete

E chi l'ha deciso?





QUALCHE DOMANDA SULLA SOTTOSTAZIONE E SULLA RETE

A cosa serve l'interruttore bipolare?

Consente, quando è aperto, di fare manutenzione alla sottostazione in sicurezza

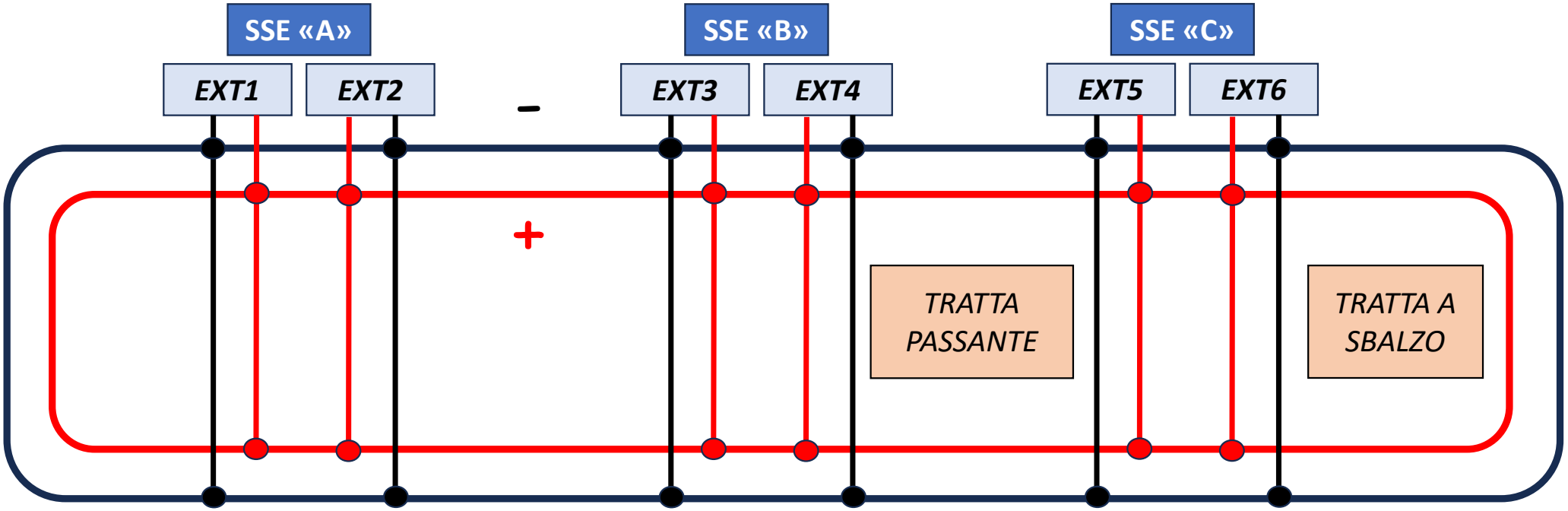
Qual'è il vantaggio di avere il NEGATIVO a terra in sottostazione?

Il filoviere, movimentando le aste manualmente, è anch'esso a terra, quindi con POTENZIALE = 0, perciò è in condizioni di SICUREZZA; inoltre posso utilizzare sul filobus il Rilevatore di dispersione

Cos'è un ISOLATORE (o meglio un SEPARATORE)?

E' un breve tratto ISOLATO, cioè con V=0, che divide elettricamente (ma NON meccanicamente) due tratte adiacenti; viene segnalato col

PERCHE' SOTTOSTAZIONI OGNI 3-4 KM?

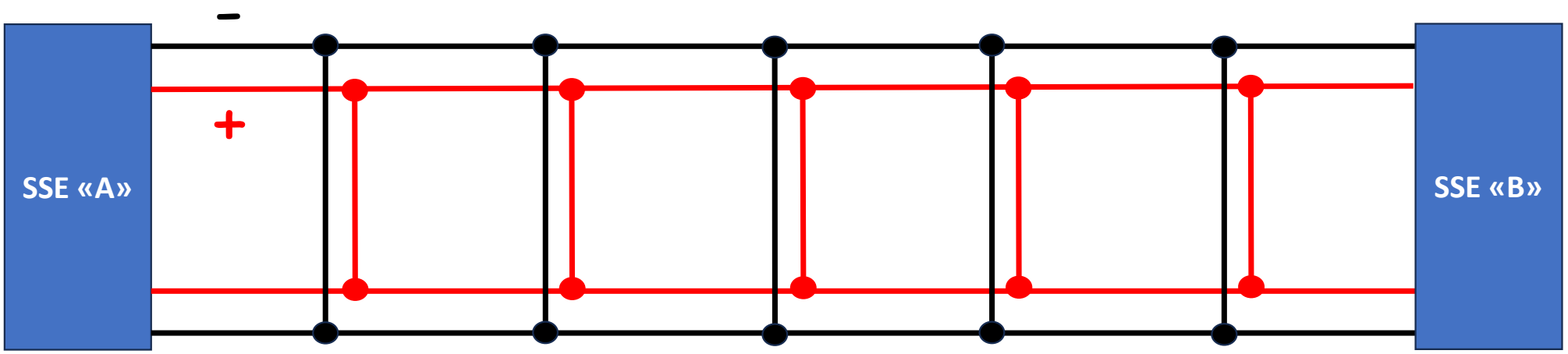


- Per avere TENSIONE di rete (750V) più stabile possibile per tutta la linea
- Per gestire il servizio in caso di necessità, ovvero disalimentare solo parte della linea

Corso Filovieri

Capitolo 2

COSA SONO E PERCHE' ABBIAMO GLI EQUIPOTENZIALI?

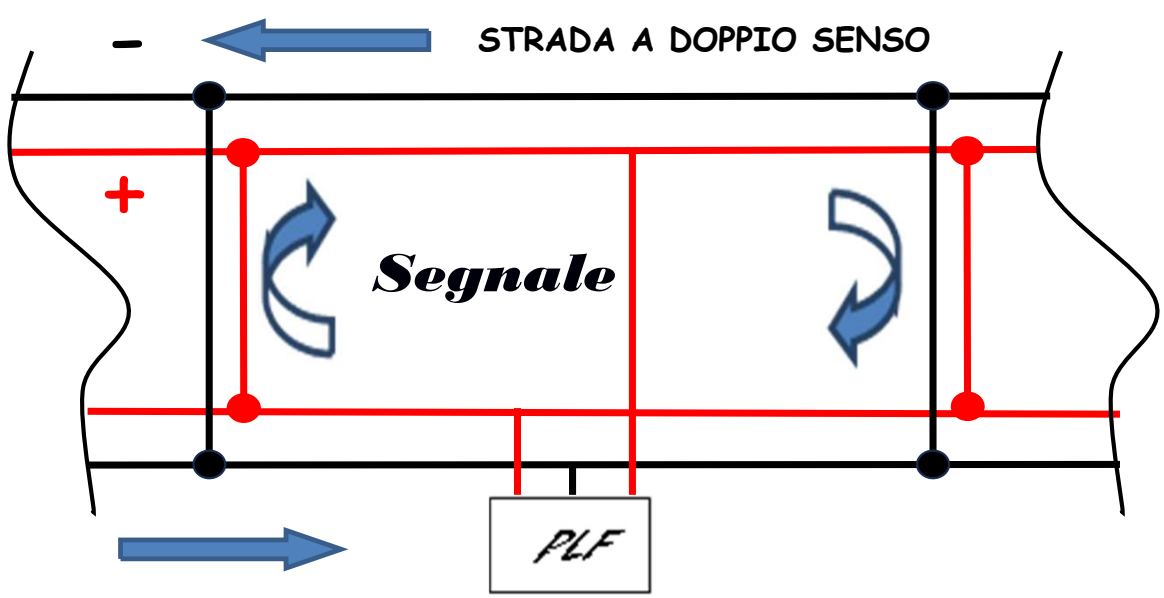


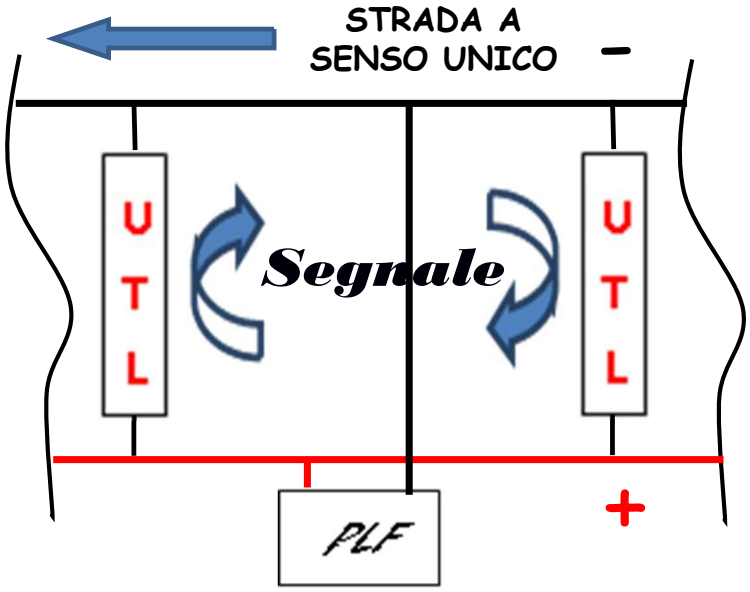
- Sono collegamenti elettrici tra fili NEGATIVI e fili POSITIVI del bifilare, in una tratta a doppio senso di marcia, posti circa ogni 300 metri tra loro
- Consentono di avere una tratta molto più stabile a livello di POTENZIALE (TENSIONE), nel caso ci siano più filobus in un senso di marcia rispetto all'altro
- Simulano il raddoppio della SEZIONE del filo di contatto con un conseguente abbassamento del valore di RESISTENZA

Corso Filovieri

Capitolo 2

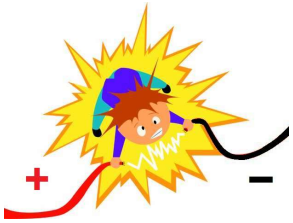
COS'E' IL PLF E DOVE LO TROVIAMO?

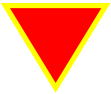


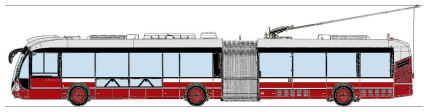
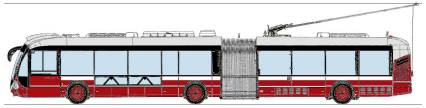


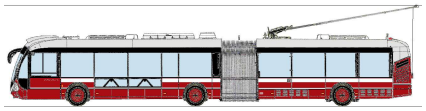
- Il PLF (Protezione Linea Filoviaria) è un dispositivo di controllo dell'integrità del bifilare, in particolar modo del filo POSITIVO; il SEGNALE che invia alla MAGLIA deve ritornare al PLF integro e NON distorto
- Lo troviamo nelle strade con il bifilare presente in entrambe le direzioni e nelle strade a senso unico (UTL Unità Terminazione Linea crea la maglia sostituendosi all'equipotenziale)
- In caso di danni alla rete il PLF interviene; viene rilevato dall'Interruttore Extrarapido in sottostazione che, aprendosi, toglie alimentazione alla rete

PERCHE' SI APRE L'INTERRUTTORE EXTRARAPIDO IN SOTTOSTAZIONE?

- C.O.F. Centrale Operativa Filoviaria 
- Corto Circuito, cioè quando inavvertitamente vengono messi a contatto filo POSITIVO e NEGATIVO 

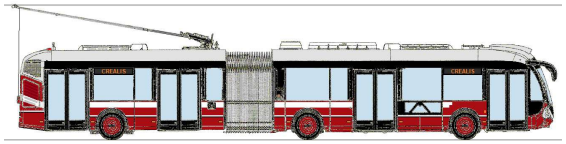
- Arco Voltaico (acceleriamo sotto ad un ISOLATORE) 
- Intervento del PLF 
- Eccessivo assorbimento di CORRENTE, ovvero quando troppi filobus accelerano contemporaneamente nella stessa tratta

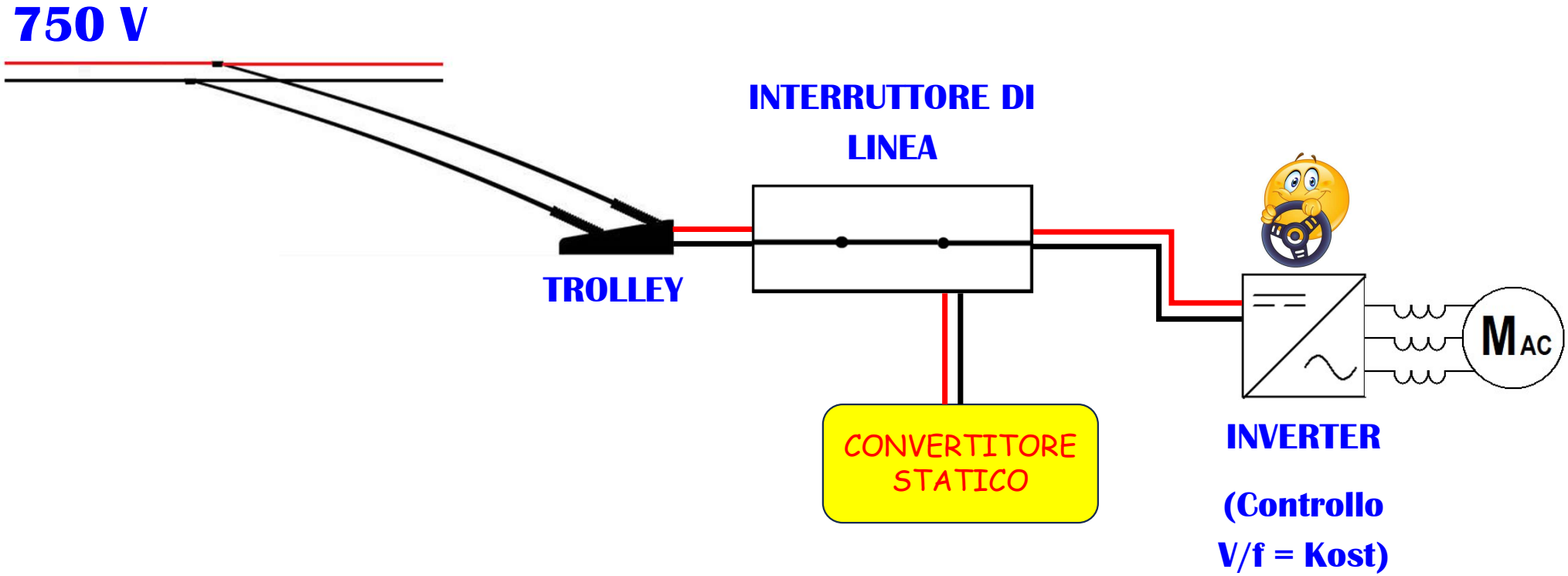


Capitolo 3

Il filobus, dal Trolley al motore



COME FUNZIONA IL FILOBUS IN MARCIA RETE? (CON ASTE IN PRESA)



IL TROLLEY

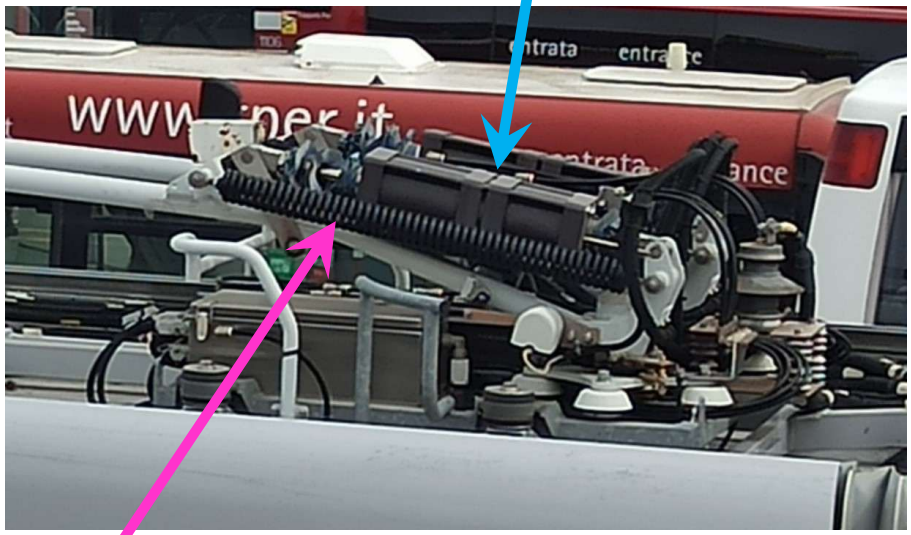


Aste conduttrici nella parte superiore, materiale carbonio

Portapattino + pattino in grafite per la migliore captazione di Corrente

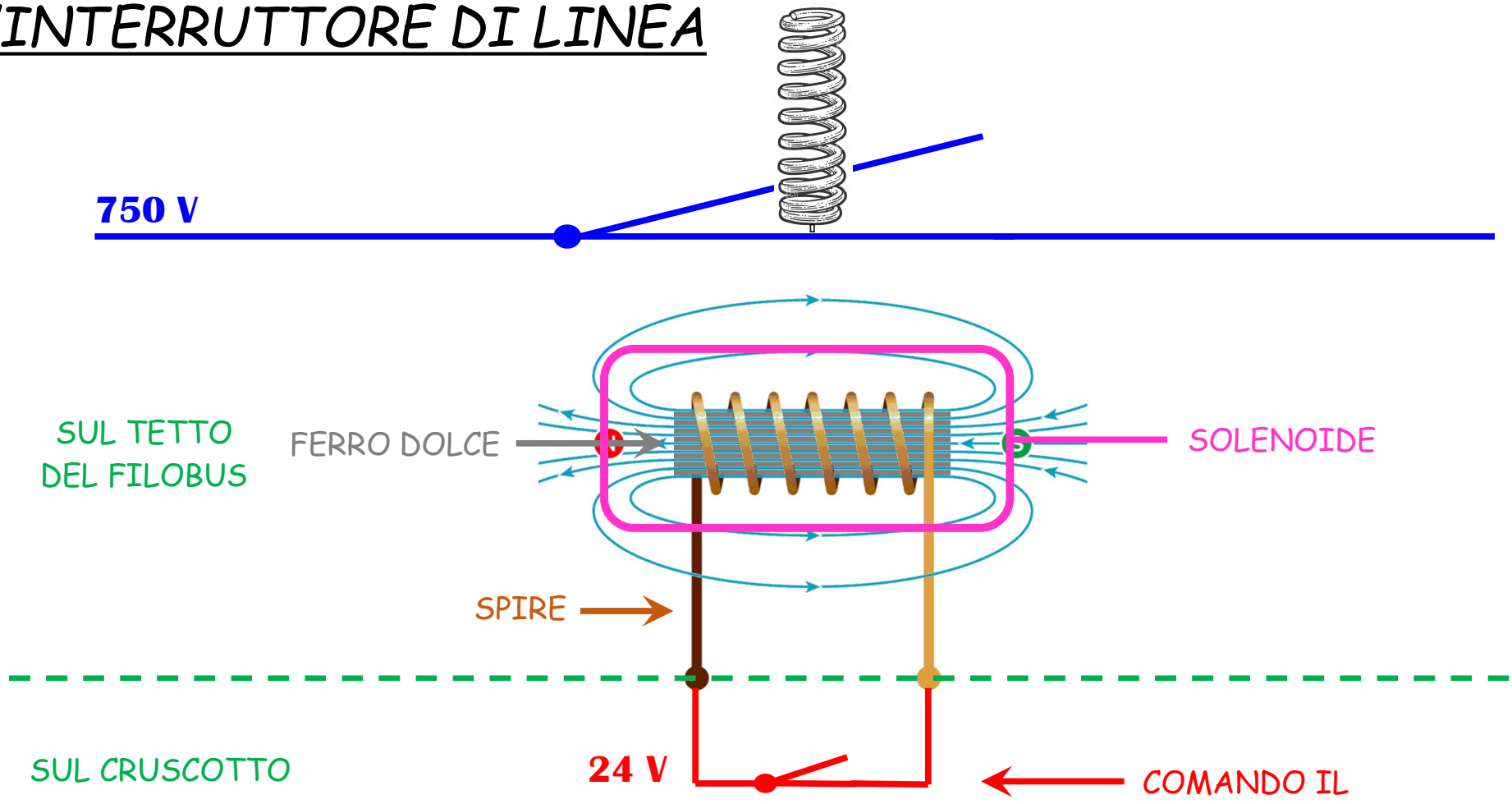
RETRIVER: dispositivo che richiama automaticamente le aste ad una altezza inferiore a quella del bifilare in caso di scarrucolamento onde evitare di danneggiare l'infrastruttura filoviaria

Pistoni pneumatici per la movimentazione delle aste (Impianto pneumatico dedicato con un serbatoio dell'aria in più rispetto agli autobus)



Molle elicoidali tarate a 11 Kg che garantiscono la giusta pressione delle aste sul filo di contatto

L'INTERRUTTORE DI LINEA



RICAPITOLANDO:

Cos'è l'IL? Un TELERUTTORE

E com'è fatto l'IL? E' un interruttore ad ALTA TENSIONE comandato in modo INDIRETTO (grazie a un campo magnetico) da un comando a BASSA TENSIONE posto sul cruscotto

Dove lo trovo? Sul tetto del filobus

Cos'è un SOLENOIDE? E' una calamita artificiale

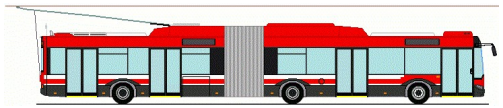
E com'è fatto il SOLENOIDE? E' una barretta di ferro dolce avvolta da spire di rame che, se attraversate da corrente, generano un campo magnetico. I SOLENOIDI posso trovarli anche nei PLF e negli scambi filoviari

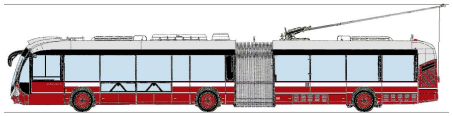
Cosa vuol dire FERRO DOLCE? E' un metallo che ha la caratteristica di non trattenere nel tempo l'effetto del magnetismo

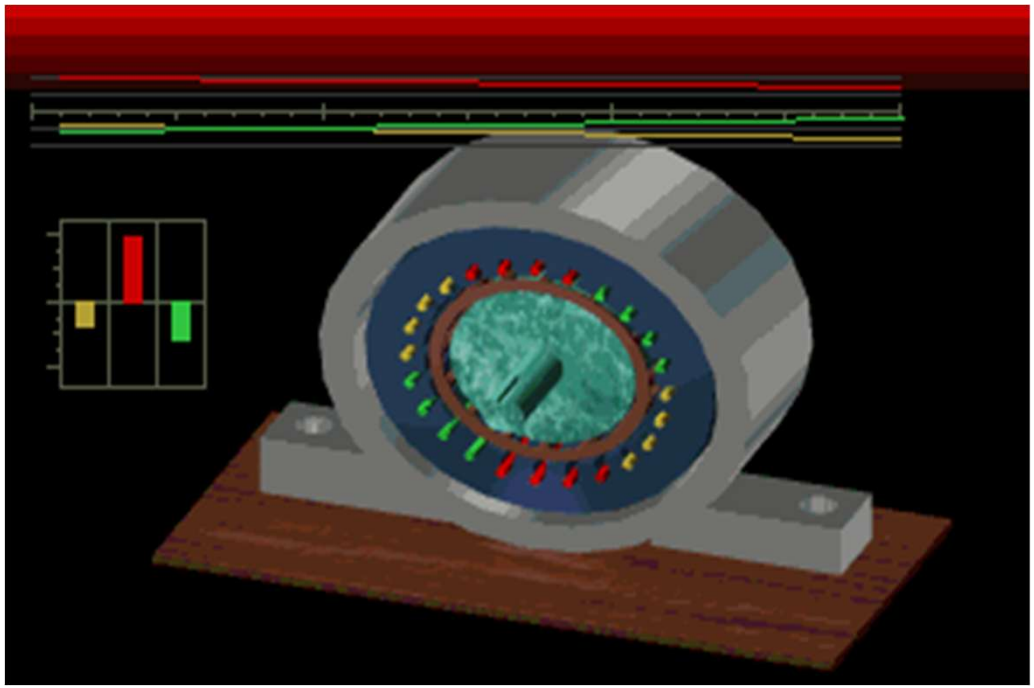
Come posso ridurre l'arco voltaico nell'IL? Applico un «camino» assorbi-arco

Quali modi ci sono per aumentare la forza del campo magnetico? Posso aumentare il numero delle spire oppure potrei aumentare anche l'Intensità di Corrente. Questa opzione è da evitare perché per effetto Joule otterrei eccessivo calore, danneggiando il solenoide

IL MOTORE ELETTRICO DI TRAZIONE IN CORRENTE ALTERNATA (MODERNO)







Come si chiama?

Motore ASINCRONO TRIFASE con rotore a gabbia di scoiattolo

Come funziona?

Il motore lavora in coppia massima, ovvero la velocità del campo magnetico dello statore deve essere molto simile alla velocità del rotore. L'INVERTER controlla il rapporto tra tensione (V) e frequenza (f) che deve essere costante

V/f=Kostante

Che caratteristiche ha?

Piccolo, leggero, non ha manutenzione ma è complicato da controllare

Corso Filovieri

Capitolo 3

IL VECCHIO MOTORE ELETTRICO IN CORRENTE CONTINUA

Come funzionava…

In origine il controllo (o azionamento) era REOSTATICO, cioè variando il valore di RESISTENZE si gestiva l'INTENSITA' DI CORRENTE in arrivo al motore

I = V / R





… e come si è evoluto!

Successivamente il controllo si è evoluto grazie ai CHOPPER che variando la TENSIONE (V), controllavano l'INTENSITA' DI CORRENTE in arrivo al motore

I = V / R

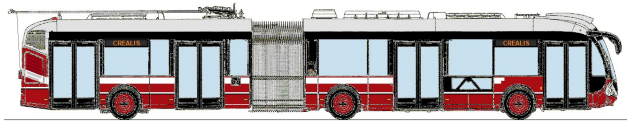


Che caratteristiche aveva?

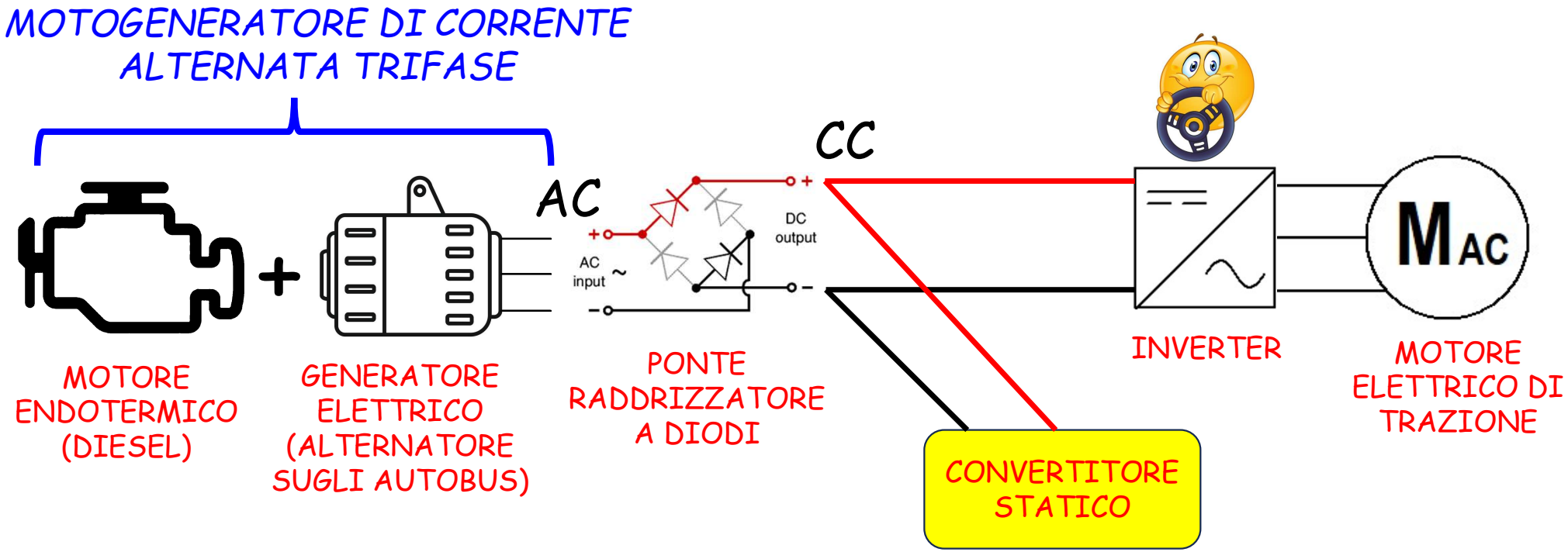
Grande, pesante, richiedeva molta manutenzione, aveva spazzole all'interno ma era facile da controllare

Corso Filovieri

Capitolo 3



COME FUNZIONA IL FILOBUS IN MARCIA AUTONOMA? (SENZA ASTE IN PRESA)



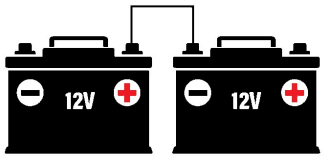
A COSA SERVE IL CONVERTITORE STATICO?

Tensione in CC da marcia in RETE

CONVERTITORE STATICO

ALIMENTA I CIRCUITI A MEDIA TENSIONE (380 Volt)

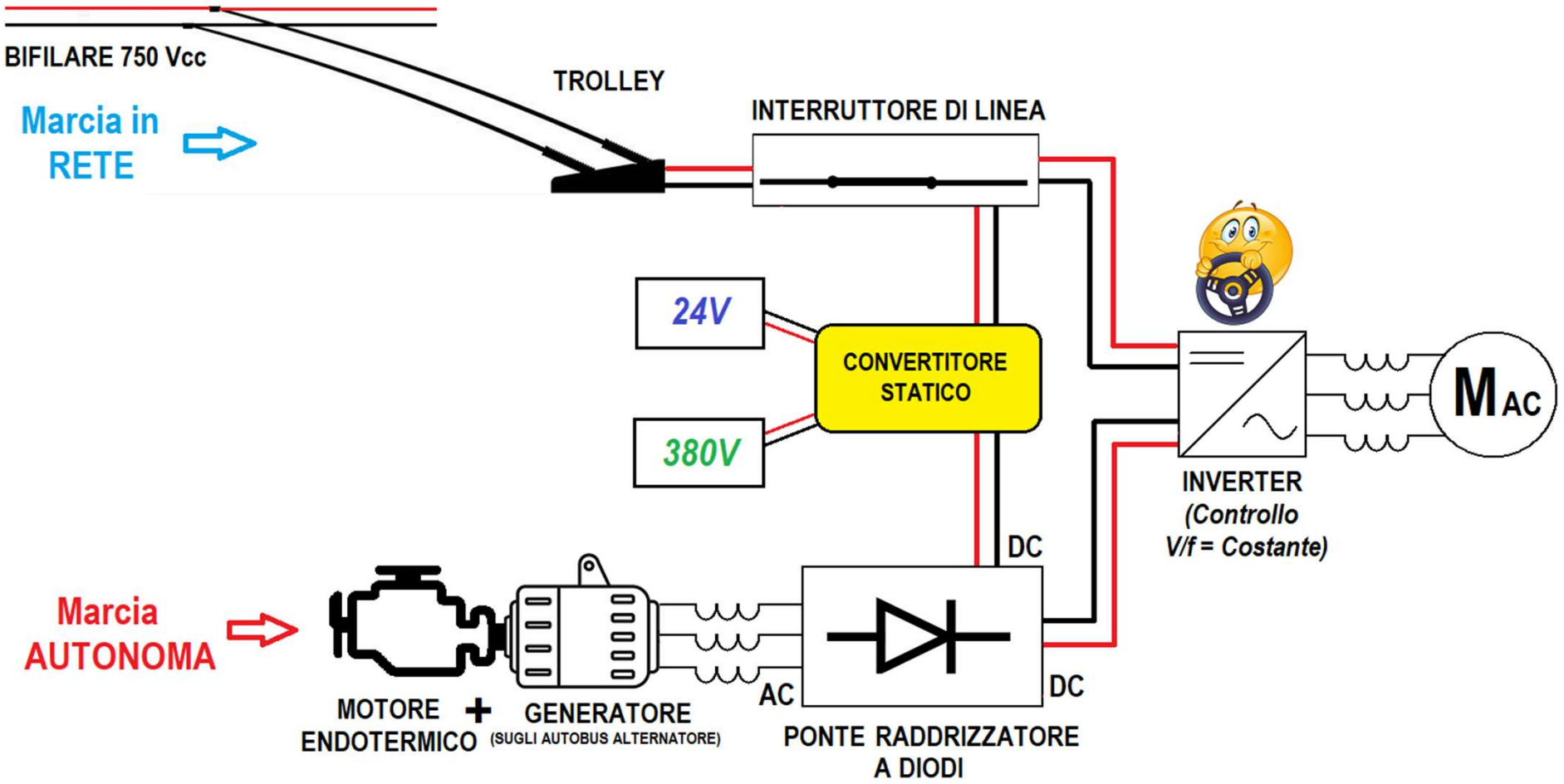
RICARICA LE BATTERIE (24 Volt)



Tensione in CC da marcia AUTONOMA

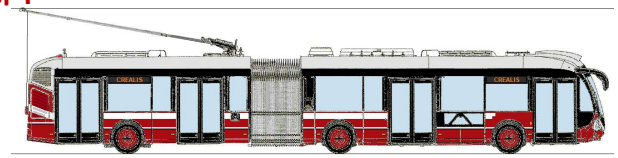
E' il componente che, sia in marcia elettrica che in marcia autonoma, converte la tensione entrante (dalla rete o dal motogeneratore), in media e bassa tensione

ORA SAPPIAMO COM'E' FATTO E COME SI MUOVE UN FILOBUS



Corso Filovieri

Capitolo 3



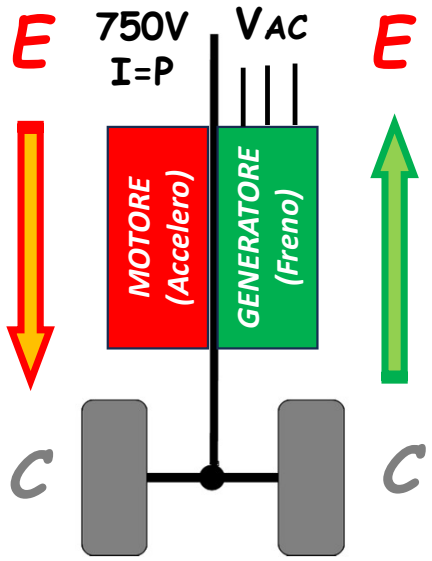


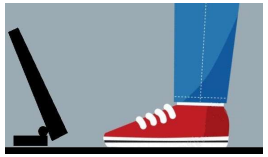
COME FRENA IL FILOBUS?

FRENATURA PNEUMATICA

Identica alla frenatura degli autobus; si attiva sotto ai 5 Km/h

FRENATURA ELETTRICA





Quando smetto di accelerare il motore diventa generatore di TENSIONE alternata trifase ***NON FRENA ANCORA***



Quando comincio a frenare la CORRENTE, dentro al motore, genera un campo magnetico rotante che si oppone alla rotazione del motore stesso ***FRENANDOLO***

MODULO FRENATURA

LA CORRENTE VIENE INVIATA

FRENATURA A RECUPERO

La corrente alternata torna alla rete (se ricettiva); non può tornare in sottostazione perché non ci sono accumulatori

FRENATURA REOSTATICA

La corrente alternata viene dissipata sotto forma di calore attraverso il reostato di frenatura (resistenze) posto sul tetto

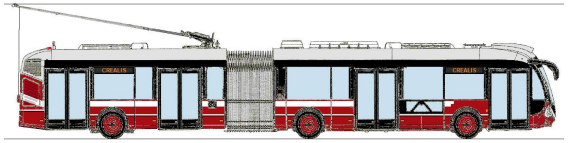


Non più presente sui nostri filobus; funzionava come il retarder, quindi RALLENTANDO L'ALBERO DI TRASMISSIONE

FRENATURA ELETTROMAGNETICA



COME STERZA IL FILOBUS? QUANTE IDROGUIDE?

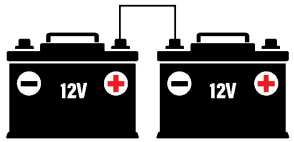


IDROGUIDA PRINCIPALE

Azionata dal motore elettrico di trazione (con veicolo fermo l'idroguida non funziona)

IDROGUIDA SECONDARIA (O AUSILIARIA)

Azionata dall'impianto a BASSA TENSIONE a 24V interviene con velocità INFERIORE a 5 Km/h



Capitolo 3

QUANTE TENSIONI SUL FILOBUS?

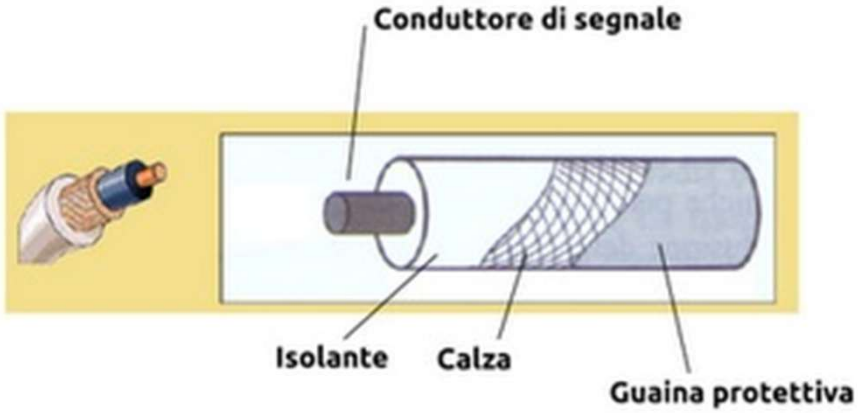
ALTA TENSIONE (Impianto elettrico di Classe I) → Alimenta il motore elettrico di trazione → **750 Volt**

MEDIA TENSIONE (Impianto elettrico di Classe II) → Alimenta gli impianti ausiliari; motocompressore impianto PNEUMATICO e compressore ARIA CONDIZIONATA → **200/400 Volt**

BASSA TENSIONE (Impianto elettrico di Classe III) → Alimenta tutti gli apparati dell'autotelaio (pompa idroguida ausiliaria, luci, porte, cartelli di linea ed in generale tutti gli apparati che sono presenti anche sugli autobus) → **24 Volt**

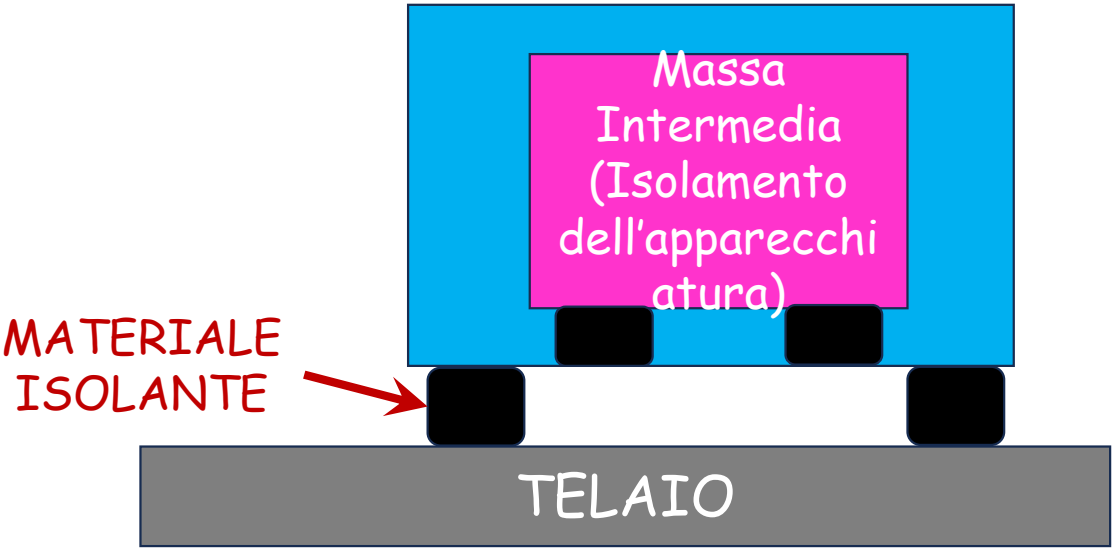
ISOLAMENTO DEL FILOBUS

Tutti i componenti e i cavi garantiscono un doppio isolamento verso il telaio; il 1° isolamento è quello funzionale che viene monitorato attraverso le masse intermedie verso il telaio.
Il 2° isolamento tra l'Alta Tensione e il telaio

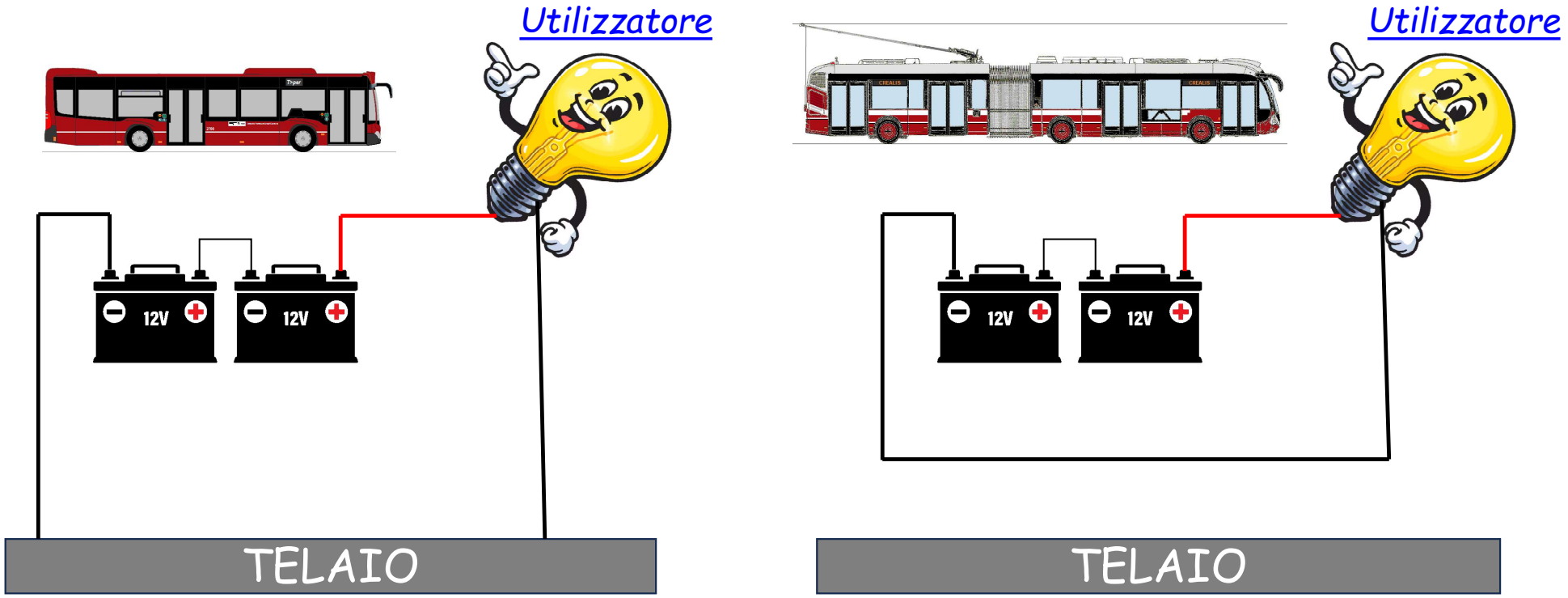


CAVI ELETTRICI
con doppio
isolamento

COME FISSO UN'APPARECCHIATURA (COMPONENTE) SUL FILOBUS?



DIFFERENZA DEL CIRCUITO A BASSA TENSIONE TRA AUTOBUS e FILOBUS



Corso Filovieri

Capitolo 3

DISPOSITIVI DI SICUREZZA SUL FILOBUS

1 - RILEVATORE DI DISPERSIONE

(vedi scheda RILEVATORI DI DISPERSIONE)



Cosa significa ESSERE in DISPERSIONE?
Significa che anche solo uno dei due strati di isolamento risulta compromesso e che il telaio acquisisce un POTENZIALE

E cosa misura il RILEVATORE?
Misura che il valore di Resistenza (R) tra telaio e l'impianto ad ALTA TENSIONE sia molto grande

Come mi segnala la DISPERSIONE?
Si attiva una segnalazione acustica e luminosa
Sul filobus sarà acceso il TRIANGOLO di presenza ALTA TENSIONE e il Voltmetro avrà un valore diverso da «0»

Come interviene?
All'arresto del filoveicolo (km/h=0), il RETRIVER provvede all'abbassamento automatico delle aste

Quale valore di INTENSTIA' DI CORRENTE (A) è pericolosa per l'uomo?
30mA (Milliampére)

IMPORTANTE: Quando l'asta POSITIVA è scollegata dalla RETE NON c'è più rischio di DISPERSIONE

2 - COMANDO GENERALE D'EMERGENZA (FUNGO)

A cosa serve?

Permette con un unico comando la messa in sicurezza del filoveicolo

Cosa fa?

- Inserisce i lampeggiatori di emergenza (4 frecce)
- Scollega le batterie a 24 Volt (rimangono alimentati solo il circuito di comando porte e le luci interne) ed i blinker [4 frecce])
- Attiva l'abbassamento aste in automatico
- Apre l'interruttore di linea

3 – BLOCCO PORTE (DISATTIVAZIONE SICUREZZE)

A cosa serve?

Impedisce la movimentazione del veicolo con porte, rampa disabili e sportelli aperti

4 – INTERBLOCCO chiave manettino freno di stazionamento

Come funziona?

Togliendo la chiave di avviamento, in caso di disinserimento del manettino del freno di stazionamento, il veicolo risulta ugualmente frenato.

Perché è presente sui filobus e non sugli autobus?

Per esigenze di servizio (movimentazione manuale delle aste del trolley) può rendersi necessario che il filoviere abbandoni il posto guida con passeggeri a bordo non potendo vedere chi sale a bordo. Pertanto è TASSATIVO che il conducente prenda con sé le chiavi.

5 – FUSIBILE AD ALTA TENSIONE

Protegge gli impianti elettrici di bordo (soprattutto il motore elettrico di trazione che ha l'assorbimento di corrente più grande) ed interviene nel caso di un assorbimento di corrente da parte del filobus superiore al limite progettuale. In caso di intervento, non essendo possibile ripristinarlo, va sostituito.

6 – Relé di MASSIMA CORRENTE (I)

Che scopo ha?

Ha essenzialmente la stessa funzione del fusibile AT (principalmente protegge il motore). Controlla che non ci sia un eccessivo assorbimento di CORRENTE; per la legge di Joule infatti (**$P = R \times I^2$**), un picco di corrente implica pericolosamente un aumento di P al quadrato.

Come funziona?

Aprendo l'INTERRUTTORE di LINEA; è un'apertura temporanea e dopo pochi istanti, l'elettronica che gestisce la trazione, riarma il Relé.

7 – Relé di MINIMA TENSIONE (V)

Che scopo ha?

Inibisce la trazione quando la tensione di linea scende al di sotto di una soglia di circa 400 Volt. Se V scende eccessivamente (**$P = V \times I$**) per erogare la medesima potenza il motore assorbirà tanta più corrente quanta più è bassa la tensione facendo crescere, pericolosamente, la I.
Previene quindi l'intervento del relè di massima corrente.

Come funziona?

Aprendo l'INTERRUTTORE di LINEA; quando la tensione risale ad un livello superiore la trazione torna a funzionare. Nel caso il Relé non si riarmi, spegnere il filobus ed effettuare il riavvio.

ORA ABBIAMO TUTTE LE INFORMAZIONI PER RISPONDERE AD UN'ULTIMA DOMANDA

CHI APRE L'IL? 

- RILEVATORE DI DISPERSIONE 

- FUNGO (COMANDO GENERALE D'EMERGENZA) 
- CONDUCENTE DAL POSTO GUIDA 
- RELE' DI MINIMA TENSIONE E MASSIMA CORRENTE *(V)* *(I)*
- PEDANA DISABILI 

E CHI CHIUDE L'IL?

- CONDUCENTE DAL POSTO GUIDA 

IMPORTANTE

SE SUONA IL RILEVATORE DI DISPERSIONE COSA DEVO FARE?

Controllo il TRIANGOLO di presenza TENSIONE e poi leggo sul Voltmetro il valore indicato

QUINDI SE SUONA IL RILEVATORE DI DISPERSIONE COSA PUO' ESSERE SUCCESSO?

MANCA TENSIONE

SCARRUCOLATO

SONO IN DISPERSIONE

SPENTO

ACCESO

VOLTMETRO V = 0

VOLTMETRO V ≠ 0

Corso Filovieri
Capitolo 3

VOLTMETRO **V=0**



DISPLAY CRUSCOTTO

SOPRA AUTISTA

OFF

TRATTA DISALIMENTATA
(EXTRARAPIDO APERTO)

MI RICOLLEGO APPENA POSSIBILE

SCARRUCOLATO
(CONTROLLO ASTE E RETE)

SE RIESCO E NON CI SONO DANNI AL FILOBUS E ALLA RETE MI RICOLLEGO

STESSE VALUTAZIONI DEI CASI PRECEDENTI

NO DANNI



MI RICOLLEGO

NO DANNI





DANNI (INTEGRITA' VEICOLO COMPROMESSA)



RICHIEDO DISTACCO DI RETE (TOLTA TENSIONE DALLA C.O.)



VERIFICARE RETE E INTEGRITA' ASTE

INFORMARE C.O. LUOGO PRECISO (PALO, CIVICO, ORARIO) E DINAMICA SCARRUCOLAMENTO

MOD.33104

VOLTMETRO **V≠0**

ACCESO

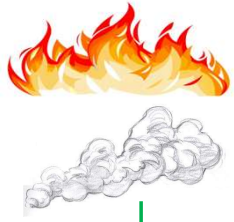
DISPERSIONE

(A VELOCITA' = 0 IL RETRIVER RICHIAMA LE ASTE)

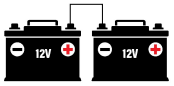
RICHIAMO L'ASTA NEGATIVA

RICHIEDO DISTACCO DI RETE (TOLTA TENSIONE DALLA C.O.)









DISTACCO BATTERIE DALL'ESTERNO

PROCEDO IN MARCIA AUTONOMA FINO AL CAPOLINEA PER CAMBIO VETTURA (FUNZIONAMENTO DEL MOTOGENERATORE A «ISOLA»)

NON RICOLLEGARSI MAI ALLA RETE!

Corso Filovieri

Capitolo 5

Il buon filoviere

IL BUON FILOVIERE



Diventare FILOVIERE significa raggiungere la massima professionalità per un conducente pertanto il nostro modo di approcciarci alla guida *deve cambiare* per garantire la SICUREZZA DI TUTTI!!!
Pertanto ***IL BUON FILOVIERE:***

- Non perde mai di vista la rete filoviaria con i suoi numerosi dispositivi (lanterne semaforiche, scambi, incroci, ecc…)
- Negli inserimenti in linea, non appena si raggiunge il percorso della linea, occorre collegare le aste al bifilare
- Nel rientro in deposito, fino all'ultimo tratto di linea disponibile si procede in elettrico e solo quando il percorso di rientro si scosta dal tracciato del bifilare si procede in marcia autonoma (termico o batterie)
- In caso di tratta disalimentata occorre ricollegare le aste alla linea aerea immediatamente dopo il sezionatore che segnala la fine della tratta disalimentata (o sotto ai recuperatori oppure manualmente)

Capitolo 5

- Quando vede un ▼ solleva COMPLETAMENTE il piede dall'acceleratore perché sa di transitare sotto ad un tratto isolato (scambio, incrocio, separatore della sottostazione)
- Evita l'accodamento (accelerare contemporaneamente ad altri filobus)
- Non SORPASSA MAI con aste in presa 
- Non fa RETROMARCIA con aste in presa
- Non si discosta eccessivamente dalla rete (Max 4 Mt)
- Percorre le curve mantenendo possibilmente il bifilare all'interno per ridurre la forza centrifuga dovuta alla velocità delle aste, evitando lo scarrucolamento
- Modera la velocità per evitare di SCARRUCOLARE in corrispondenza di scambi, incroci, curve, ponti (passaggio da rete elastica a rigida e viceversa) e strade deformate
- In caso di SCARRUCOLAMENTO si accerta che non ci siano danni alla rete o al filobus e contatta SEMPRE la CENTRALE OPERATIVA

SI ATTIENE SEMPRE SCRUPOLOSAMENTE AL REGOLAMENTO DI ESERCIZIO EMESSO CON L'OdS 126 del 10 Ottobre 2019