



L'INNOVAZIONE TECNOLOGICA NELLA RETE FERROVIARIA ITALIANA

Martedì 26 novembre 2019

Museo Nazionale della Scienza e della Tecnologia Leonardo Da Vinci

Gianmario Gallarati
BONOMI EUGENIO SPA

Matteo Nera
NERA MECCANICA

*RA con diagnostica predittiva e
nuovo compensatore a molle T-Rex 750*

RA CON DIAGNOSTICA PREDITTIVA

1ST

CCDS 2000

- Celle di carico in corrispondenza di taglia e punto fisso;
- Trasmissione dati mediante modem con doppino telefonico GSM;
- Pontassieve (RFI).

2000



TIR-TRONIC

- Diagnostica integrata: cella di carico e sensore di posizione;
- Trasmissione dati mediante fibra ottica e GSM/GSM-R;
- Eurotunnel (installazione 2007 – Eurotunnel SA);
Tunnel Chavanne (installazione 2010 – SNCF);
Gravere (installazione 2013 – RFI).

2007 - OGGI

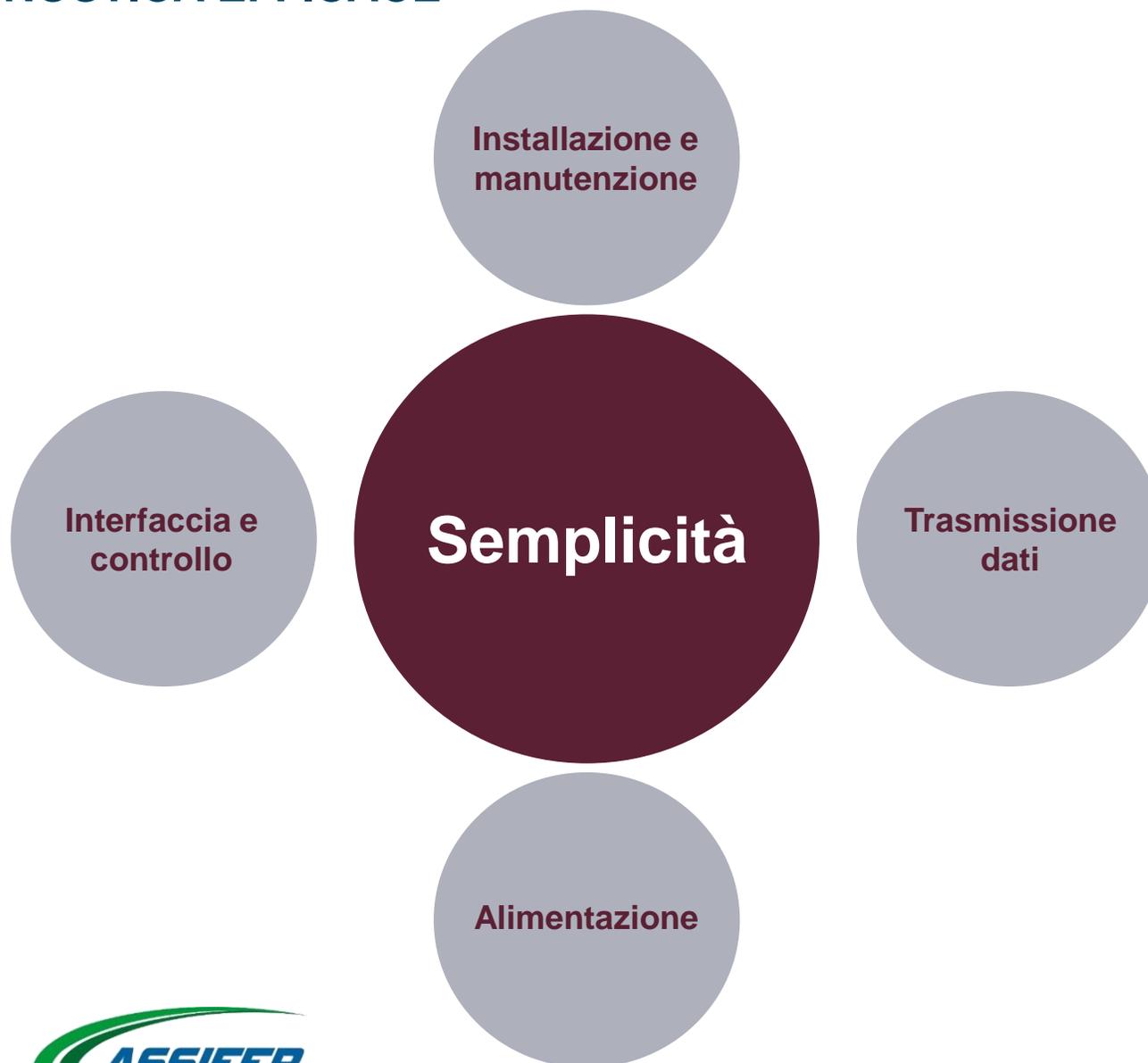


2004 - 2008

DIAGNOSTICA CON VISIONE ARTIFICIALE

- Celle di carico nel tratto in galleria in corrispondenza dei punti fissi;
Registrazione sollevamento filo di contatto all'imbocco della galleria mediante sistema di visione artificiale (foto + misura);
- Trasmissione dati con fibra ottica e modem con doppino telefonico;
- Galleria San Donato – 10 km (RFI).

SEMPLICITA', LA CHIAVE PER UNA DIAGNOSTICA EFFICACE



CARATTERISTICHE TECNICHE



Facilmente applicabile a tutti i dispositivi di tensionamento con pulegge allineate, senza necessità di interromperne il funzionamento se già installate



Realizzato in lega di alluminio, è leggero e resistente alla corrosione e agli agenti atmosferici



Dotato di sistema di autoapprendimento, è uno strumento “plug & play” che non necessita di settaggi in linea



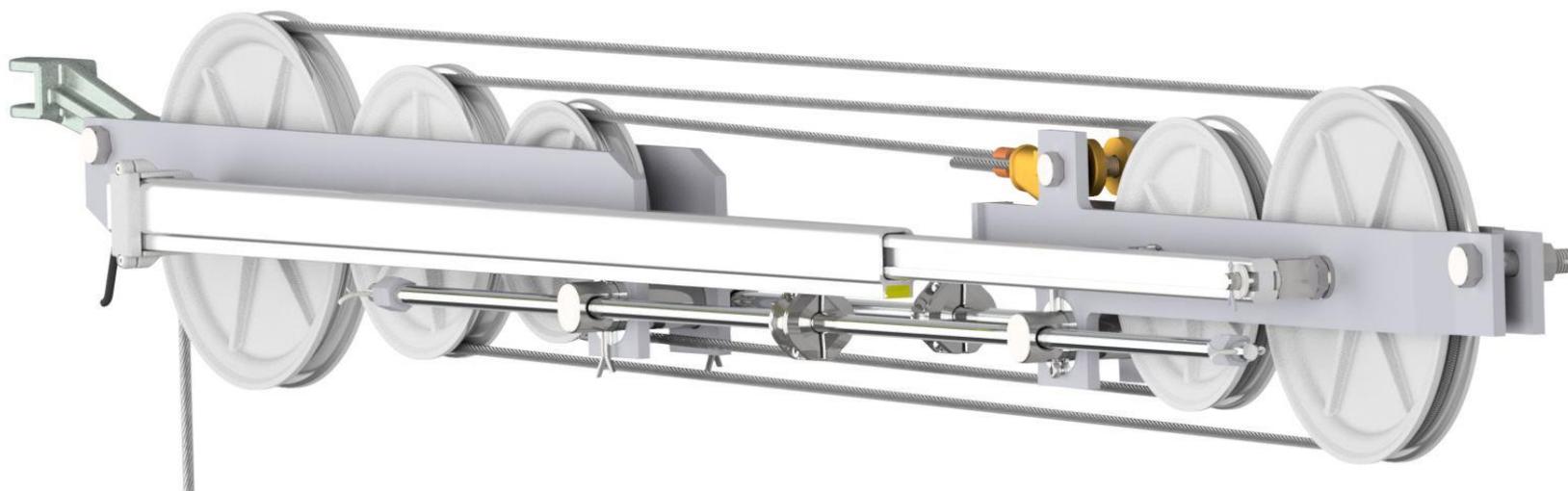
Dotato di un sistema di raccolta wi-fi dei dati di 8 taglie strumentate in un apposito “Gateway”, da cui possono essere trasmessi ad un centro di supervisione o direttamente allo smartphone del personale preposto



Autoalimentato tramite celle capacitive e sistema di ricarica a pannelli fotovoltaici



Predisposto all'integrazione di sensori aggiuntivi



INTERFACCIA E CONTROLLO

I SENSORI

Il sistema è equipaggiato con un sensore per il rilevamento della temperatura ambiente e uno strumento di rilevamento magnetico della posizione della taglia.

E' prevista la possibilità di integrare sensori aggiuntivi a richiesta.

LE SEGNALAZIONI – INDICAZIONE DELLO STATO DI CORRETTO FUNZIONAMENTO

DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO PALO 39/05
FILO DI CONTATTO

23/09/2019 09:15:30 - 25°C



OK
Nessuna anomalia da segnalare

N.B.: Lo stato di corretto funzionamento comprende anche un controllo incrociato posizione/temperatura per la verifica di eventuali anomalie.

INTERFACCIA E CONTROLLO

I SENSORI

Il sistema è equipaggiato con un sensore per il rilevamento della temperatura ambiente e uno strumento di rilevamento magnetico della posizione della taglia.

E' prevista la possibilità di integrare sensori aggiuntivi a richiesta.

LE SEGNALAZIONI – ALLERTA: RANGE DI REGOLAZIONE QUASI ESAURITO

DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO PALO 39/05
FILO DI CONTATTO

23/09/2019 09:15:30 - 25°C



ALLERTA
Taglia quasi completamente chiusa

N.B.: E' previsto anche un controllo incrociato posizione/temperatura per la verifica di eventuali anomalie.

INTERFACCIA E CONTROLLO

I SENSORI

Il sistema è equipaggiato con un sensore per il rilevamento della temperatura ambiente e uno strumento di rilevamento magnetico della posizione della taglia.

E' prevista la possibilità di integrare sensori aggiuntivi a richiesta.

LE SEGNALAZIONI – ALLERTA: RANGE DI REGOLAZIONE QUASI ESAURITO

DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO PALO 39/05
FILO DI CONTATTO

23/09/2019 09:15:30 - 25°C



ALLERTA
Taglia quasi completamente aperta

N.B.: E' previsto anche un controllo incrociato posizione/temperatura per la verifica di eventuali anomalie.

INTERFACCIA E CONTROLLO

I SENSORI

Il sistema è equipaggiato con un sensore per il rilevamento della temperatura ambiente e uno strumento di rilevamento magnetico della posizione della taglia.

E' prevista la possibilità di integrare sensori aggiuntivi a richiesta.

LE SEGNALAZIONI – ALLARME: DISPOSITIVO COMPLETAMENTE CHIUSO

DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO PALO 39/05
FILO DI CONTATTO

23/09/2019 09:15:30 - 25°C



Possibile rottura del conduttore

BONOMI
moving energy since 1928

ALLARME
Taglia completamente chiusa

INTERFACCIA E CONTROLLO

I SENSORI

Il sistema è equipaggiato con un sensore per il rilevamento della temperatura ambiente e uno strumento di rilevamento magnetico della posizione della taglia.

E' prevista la possibilità di integrare sensori aggiuntivi a richiesta.

LE SEGNALAZIONI – ALLARME: DISPOSITIVO COMPLETAMENTE APERTO

DISPOSITIVO DI TENSIONAMENTO PALO 39/05
FILO DI CONTATTO

23/09/2019 09:15:30 - 25°C



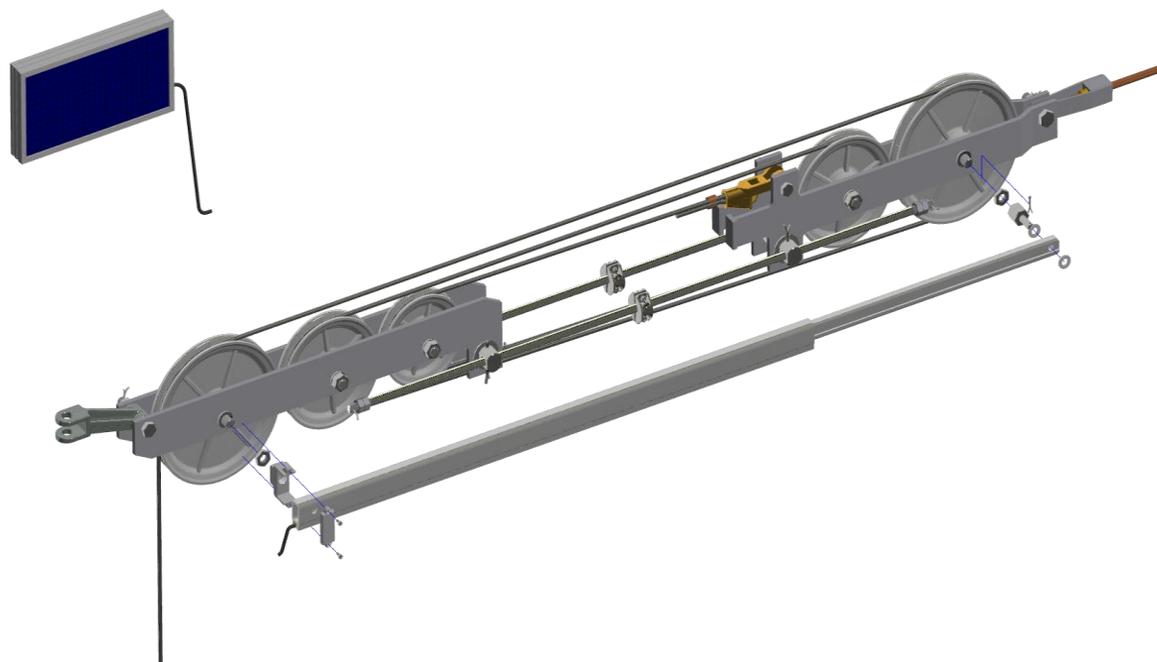
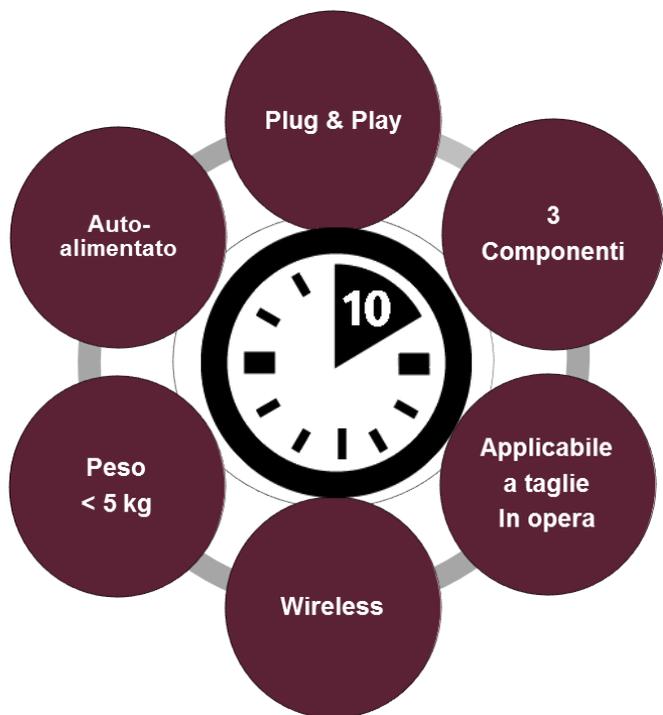
Possibile rottura del cordino in acciaio

BONOMI
moving energy since 1928

ALLARME
Taglia completamente aperta

INSTALLAZIONE DEL DISPOSITIVO

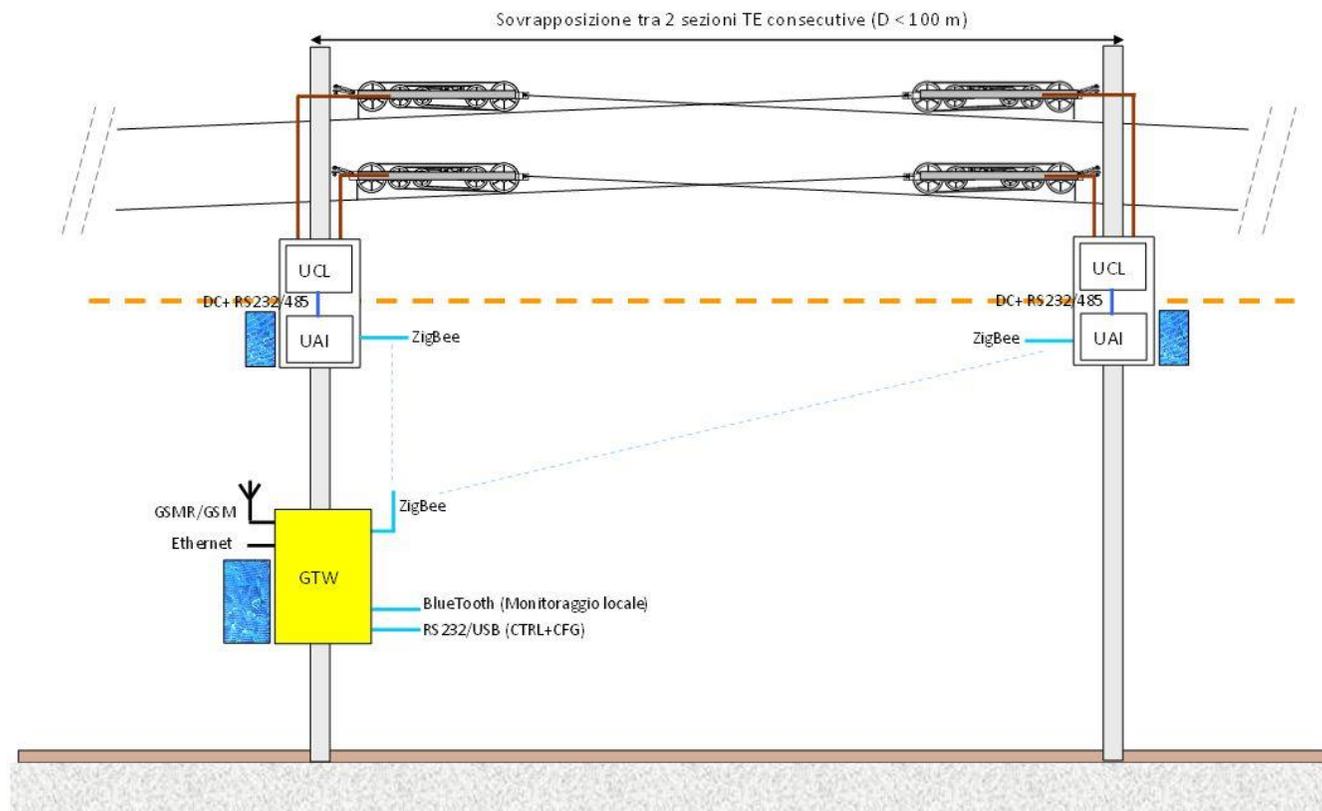
Grazie al ridotto numero di componenti e alla funzione di autoapprendimento l'installazione dell'asta strumentata sul dispositivo di tensionamento richiede solo 10 minuti.



TRASMISSIONE DATI - ARCHITETTURA DI SISTEMA

Il sistema prevede:

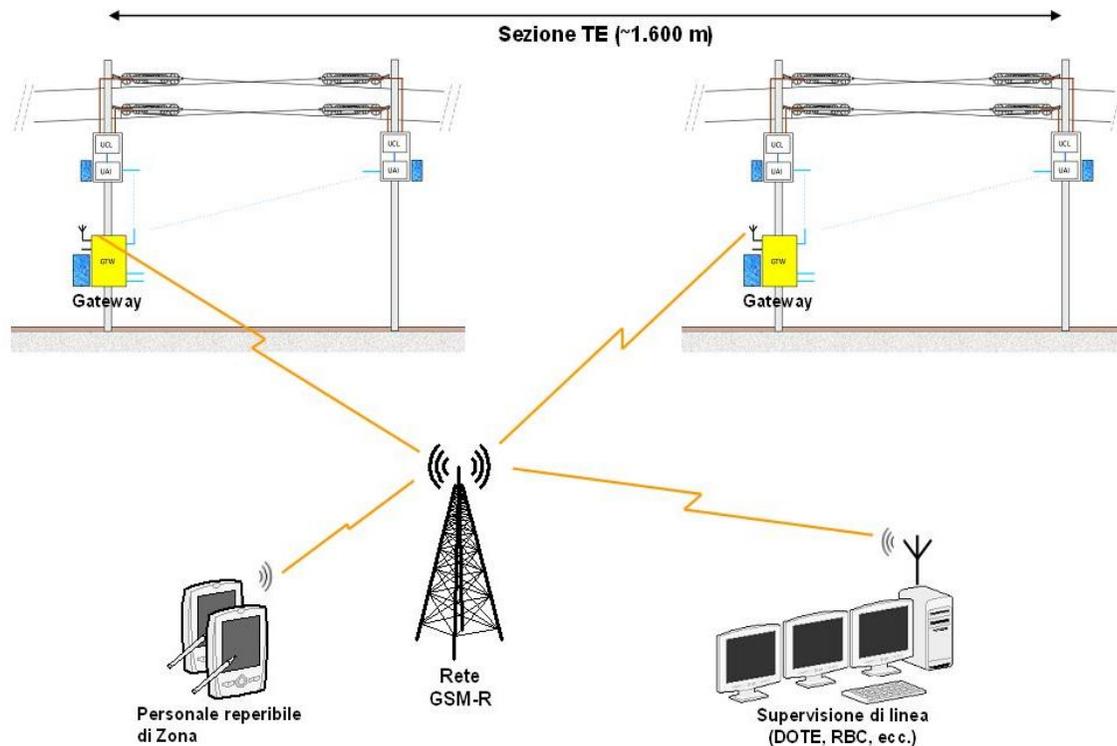
- un modulo di controllo per ogni palo, in grado di gestire due dispositivi di tensionamento strumentati;
- un gateway su banchina in grado di raccogliere via Wi-Fi i dati di 4 moduli di controllo (8 taglie strumentate) nel raggio di 150m, pertanto una zona di RA di una linea doppio binario.



TRASMISSIONE DATI - ARCHITETTURA DI SISTEMA

La trasmissione dei dati dal gateway al centro di controllo remoto può avvenire secondo diverse modalità, da concordare con l'utilizzatore:

- Mediante fibra ottica;
- Mediante tecnologia GSM/GSM-R (come evidenziato nello schema sottostante).



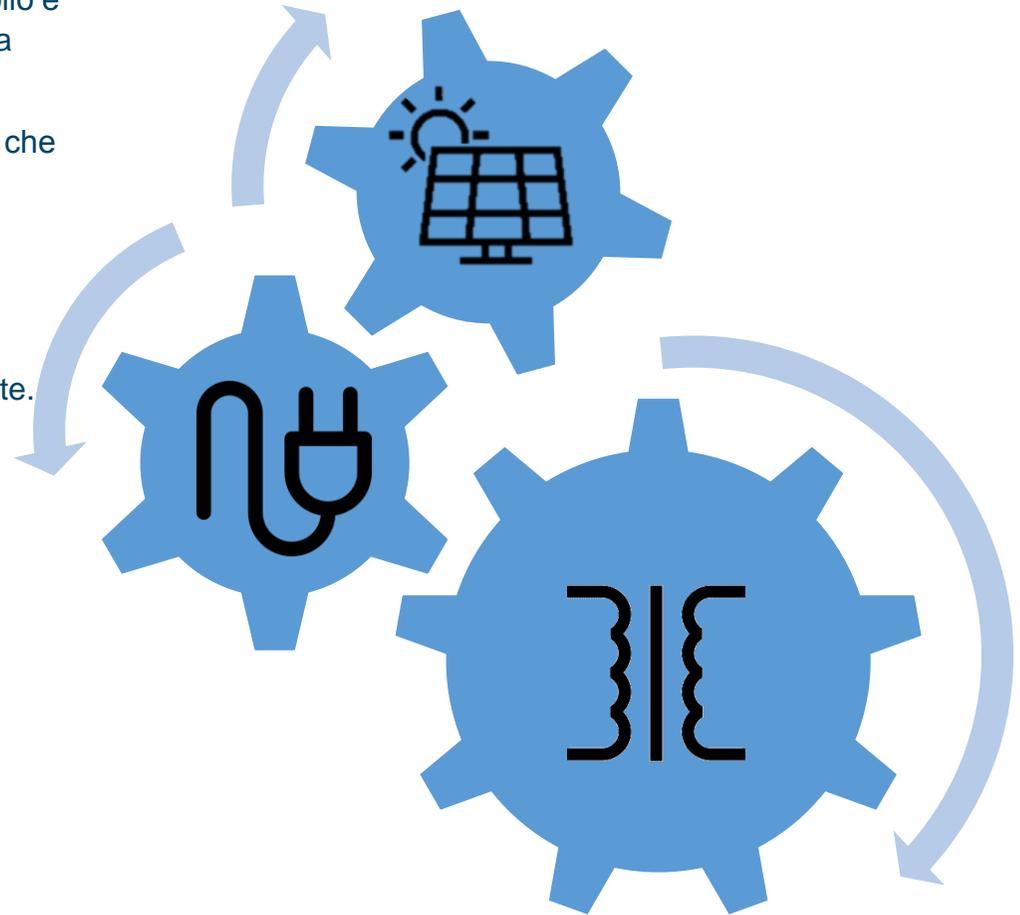
ALIMENTAZIONE

Tutta la strumentazione presente sul palo (pannello di controllo e sensori applicati al dispositivo di tensionamento) è alimentata tramite pannello fotovoltaico.

Il gateway è alimentato mediante l'utilizzo di un alimentatore che deriva la corrente dalla linea di contatto.

Nel caso di applicazioni di galleria si prevede di sfruttare l'alimentazione già utilizzata per l'impianto di illuminazione.

In tutte le configurazioni sono previsti dei buffer capacitivi in grado di alimentare il sistema in caso di assenza di corrente.



COMPENSATORE A MOLLE T-REX 750

T-Rex 750

Railway

Light Rail

“Tensioning Device”

Patent Pending 202019000000409

Matteo Nera - Paolo Zorzan

Distribuito in esclusiva da Eugenio Bonomi S.p.A.



CHE COS'È?

T-Rex 750 è un dispositivo compatto di regolazione automatica a molla **senza contrappesi** per linee ferroviarie e tramviarie.

QUALI SONO LE SUE CARATTERISTICHE?

Tiro: 750 (daN) +/- 5%

Compensazione: 550 mm

Dimensioni: 1200x400x220 (mm)

Peso: 45 (Kg.)

DISPOSITIVO ESTREMAMENTE COMPATTO

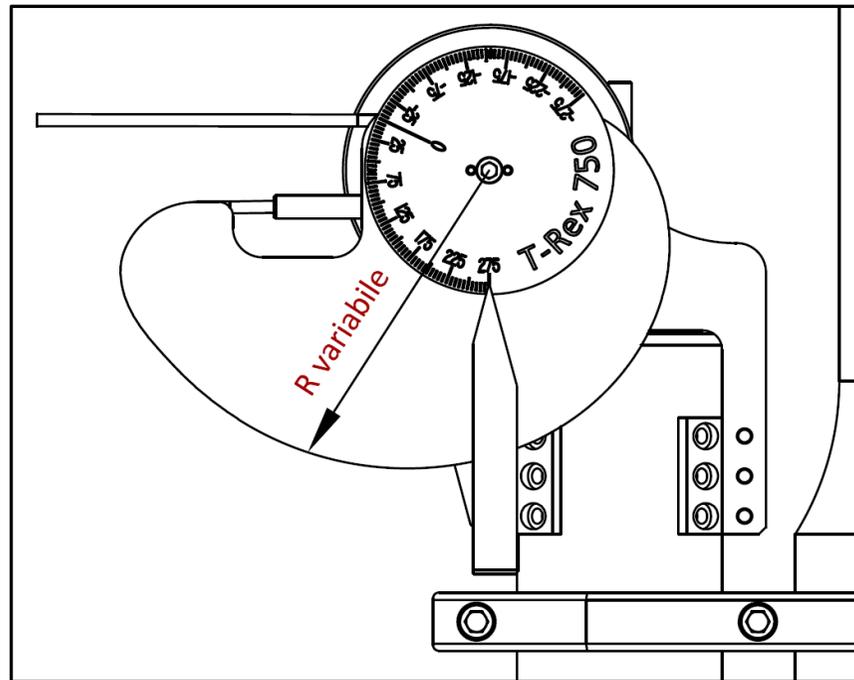
ESENTE DA MANUTENZIONE

E CON UN NUOVO DESIGN

COME FUNZIONA?

Il funzionamento del **T-Rex 750** adotta il principio delle pulegge a raggio variabile.

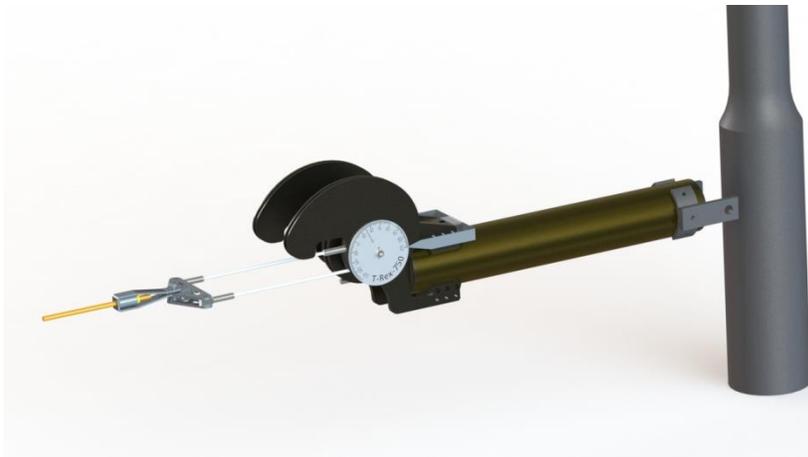
Il tiro, con l'aumentare della forza del gruppo molle, viene mantenuto costante col variare del raggio delle pulegge.



LAYOUT D'INSTALLAZIONE

Il **T-Rex** può essere montato sia in verticale parallelo al palo sia in orizzontale.

È possibile adottare la scelta a seconda della tipologia d'ingombri (sulla linea) sfilando le pulegge e successivamente ruotandole di 90°



orizzontale

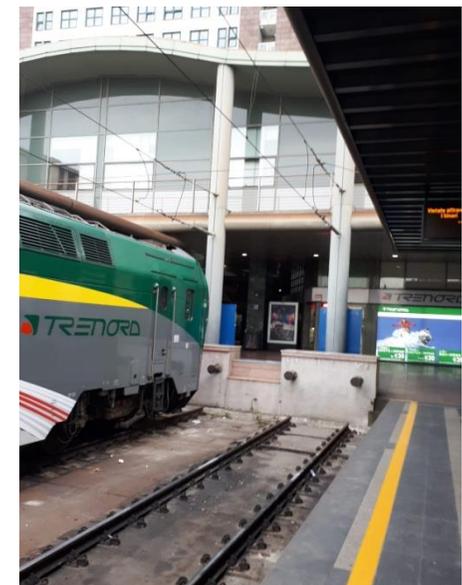


verticale

DOVE VIENE UTILIZZATO?

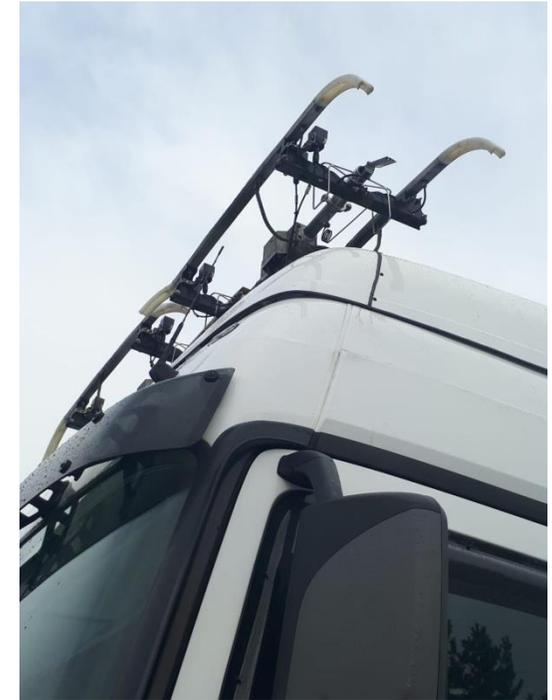
È utilizzato nelle stazioni di testa e non, in corrispondenza delle zone pedonali come alternativa alle tradizionali RA che prevedono protezioni ingombranti e ad alto impatto visivo.

Viene impiegato anche nei restyling di linee tradizionali che utilizzano vecchie e obsolete RA a catena .



APPLICAZIONI PROSSIME FUTURE

Utilizzo nelle Autostrade elettrificate (E-Highways) per i trasporti con camion a pantografo.



COSTI BENEFICI

L'analisi **costi - benefici** effettuata dimostra un risparmio nei costi d'installazione del 52% tra il **T-Rex 750** rispetto alle attuali R.A. a contrappesi:

- R.A. a contrappesi è formata da 21 componenti , richiede 4 ore di montaggio per 2/3 persone e costi periodici di manutenzione.
- T-Rex 750 è formato da 1 componente (peso 45 kg.), richiede 45 min. di montaggio per 2 persone e nessun costo di manutenzione.

PROVE EFFETTUATE

Il nuovo prodotto T-Rex 750 ha superato le prove IEC 1109 (dynamic, efficiency e breaking load) in accordo alle nuove normative.

In data 27/11/2018 sono state eseguite le prove distruttive presso il Dipartimento di Ingegneria ICEA dell'Università degli studi di Padova (relazione n.13174 prot.38809).



DIAGNOSTICA PREDITTIVA

La stessa tecnologia utilizzata nella RA Bonomi è applicata al T-Rex 750.



GRAZIE DELL'ATTENZIONE

