



SCV

STRAY CURRENT MONITORING
MONITORAGGIO CORRENTI VAGANTI



COET

SCV STRAY CURRENT MONITORING

MONITORAGGIO CORRENTI VAGANTI SCV

In DC Traction system, the running rails are used to carry the traction return current back to the traction Substations. Despite the precautionary measures adopted, it is quite possible that some current may find its path into the earth: these currents, named "stray current" shall be detected and monitored.

In particular, IEC-EN50122-2 recommends to continuously monitor the insulation level of rail against Earth to reduce the Stray currents generated by the lack of insulation which are the main cause of corrosion of the surrounding steel structures.

However Stray Currents cannot be measured directly; the stray current monitoring system is usually based on comparison of normal system's values (reference) with actual measurements of track potentials (voltages between return line and earth) at Traction stations during operation.

COET Stray Current System SCV provides a very safe and efficient method to supervise rail insulation in a DC traction system following the recommendation of IEC standard.

The system continuously acquires track to earth potential from multiple measuring points, these values are analysed and displayed at SCV central evaluation unit by means of a dedicated software which is capable to:

- display mean values of the track voltage versus time and distance over a selected time range,
- give alarms in case of abnormal conditions associated with track to earth insulation failures
- to provide essential information to maintenance personnel to locate possible fault points.

The Architecture of COET SCV system is the following:

Nel sistema di trazione in corrente continua, i binari vengono utilizzati per riportare la corrente di ritorno nelle sottostazioni di trazione. Nonostante le misure precauzionali adottate, è possibile che una certa corrente possa trovare il suo percorso di ritorno verso la terra: queste correnti, chiamate "correnti vaganti", devono essere tenute sotto controllo.

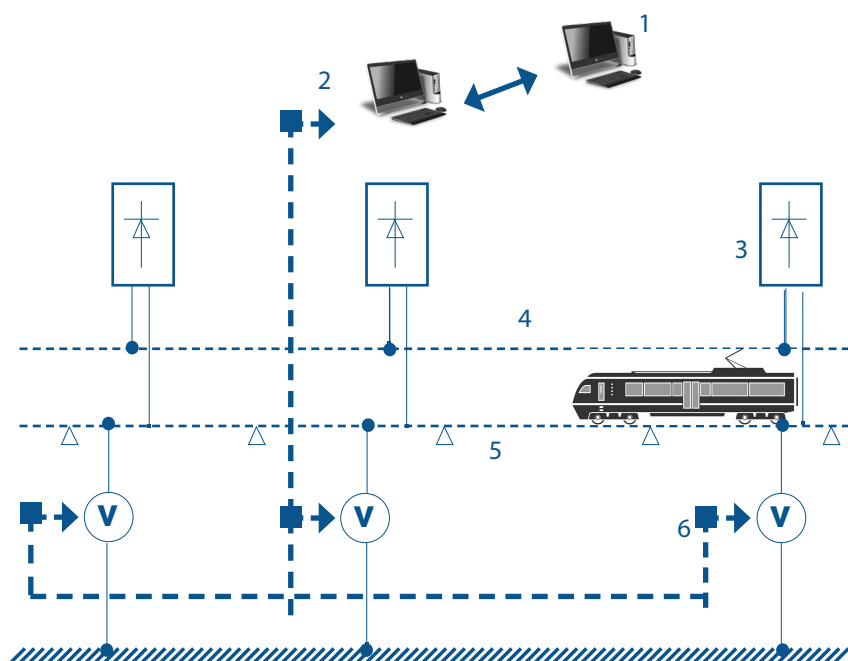
In particolare, la norma IEC-EN50122-2 raccomanda di monitorare continuamente il livello di isolamento della rotaia rispetto alla Terra per ridurre le correnti vaganti generate, dalla mancanza di isolamento, che sono la principale causa di corrosione delle strutture circostanti. Le correnti disperse non possono però essere misurate direttamente; il sistema di monitoraggio delle correnti vaganti si basa solitamente sul confronto dei valori del sistema in condizioni normali (riferimento) con le misurazioni effettive delle tensioni tra la linea di ritorno e la terra durante il funzionamento dell'impianto.

Il sistema di monitoraggio delle correnti vaganti SCV della COET fornisce un metodo molto sicuro ed efficiente per supervisionare l'isolamento delle rotaie in un sistema di trazione CC seguendo le raccomandazioni dello standard IEC di riferimento.

Il sistema acquisisce continuamente i valori delle tensioni in vari punti dell'impianto, questi valori vengono analizzati e visualizzati tramite un software dedicato installato sull'unità di valutazione centrale, il software è in grado di:

- visualizzare la variazione dei valori medi della tensione del binario rispetto al tempo e alla distanza, in un intervallo di tempo selezionato,
- generare allarmi in caso di condizioni anomale associate a guasti di isolamento tra binario e terra
- fornire informazioni essenziali al personale addetto alla manutenzione per individuare possibili punti di guasto.

L'architettura del sistema SCV COET è la seguente:



1 -SCADA system

Sistema SCADA

2-Central evaluation unit with SCV Software

Unità di valutazione centrale con Software SCV

3-Traction Substation

Sottostazione di Trazione

4-Contact line

Linea di contatto

5-Return circuit (track)

Circuito di ritorno (binario)

6-Voltage Measuring sensors and data transmission network

Sensori di misura di Tensione e rete di trasmissione dati

In the basic version the Stray Current Monitoring system collects data from high accurate Voltage sensors installed in the Short Circuit Device Cubicle of Electrical Substations and/or Passengers Stations.

Nella versione base, il sistema SCV raccoglie i dati da sensori di tensione molto accurati installati nel dispositivo di limitazione del Negativo presente nelle sottostazioni elettriche e/o delle stazioni passeggeri.



Optionally, additional voltage sensors can be installed track side thus improving the accuracy level of Insulation supervision. The distance between the measuring points depends upon the desired resolution of supervision.

Voltage measurements are constantly recorded locally and their evolution is monitored and analysed by dedicated algorithms.

The data of each Short Circuit Device Cubicle are then collected by the Master System SW that provides a comprehensive analysis and data logging of the complete System (PC not included).

SCV Stray Current Monitoring System includes following main features:

- Different Communication Protocols available (Modbus TCP/IP, IEC 61850)
- Continuous Monitoring and Automatic or Manual Analysis of the recorder values by means of a dedicated software installed in the Local Control Centre
- Automatic Alarm level settable
- Localization of detected fault
- Automatic Storage of the recorded values in the Local Control Centre
- Download of Measurements and stored data locally
- Communication with SCADA System through Network switches or Gateway (OPTIONAL)

In opzione, è possibile installare ulteriori sensori di tensione lungo linea, migliorando così il livello di precisione della supervisione dell'isolamento. La distanza tra i punti di misurazione determina il grado di risoluzione del sistema di supervisione.

Le misure di tensione sono costantemente registrate localmente e la loro evoluzione è monitorata e analizzata da algoritmi dedicati; i dati vengono quindi raccolti dal Software di monitoraggio che fornisce un'analisi completa dei dati dell'intero sistema (PC non incluso).

Il sistema di monitoraggio della corrente dispersa di SCV include le seguenti caratteristiche principali:

- Con diversi protocolli di comunicazione disponibili (Modbus TCP/IP, IEC 61850)
- Monitoraggio continuo e analisi automatica o manuale dei valori mediante un software dedicato installato nel Centro di controllo locale
- Soglie di allarme programmabili
- Localizzazione del guasto rilevato
- Memorizzazione automatica dei valori registrati nel Centro di controllo locale
- Download locale delle misure e dei dati memorizzati
- Comunicazione con il sistema SCADA superiore tramite switch di rete o gateway (OPZIONALI)

COMMUNICATION

COMUNICAZIONE

Measured values from each Short circuit device cubicle are transmitted by means of Ethernet connection to the Local RTU inside substation using IEC61850 or MODBUS TCP protocol.

Each RTU is then connected to an higher communication level, through Fiber Optic or Ethernet link with the Server PC located in the Central Control Room where SCV Stray current monitoring software is installed.

Stray Current supervision data can also be displayed at higher level SCADA system which exchanges data with SCV software through Ethernet connection via dedicated RTU or GATEway.

Time stamp synchronization between IED and SCADA system is available through NTP.

This connection can be achieved with two different architectures shown in the following pictures

I valori misurati da ciascun dispositivo di cortocircuito (VLD) vengono trasmessi mediante connessione Ethernet alla RTU locale all'interno della sottostazione usando il protocollo IEC61850 o MODBUS TCP.

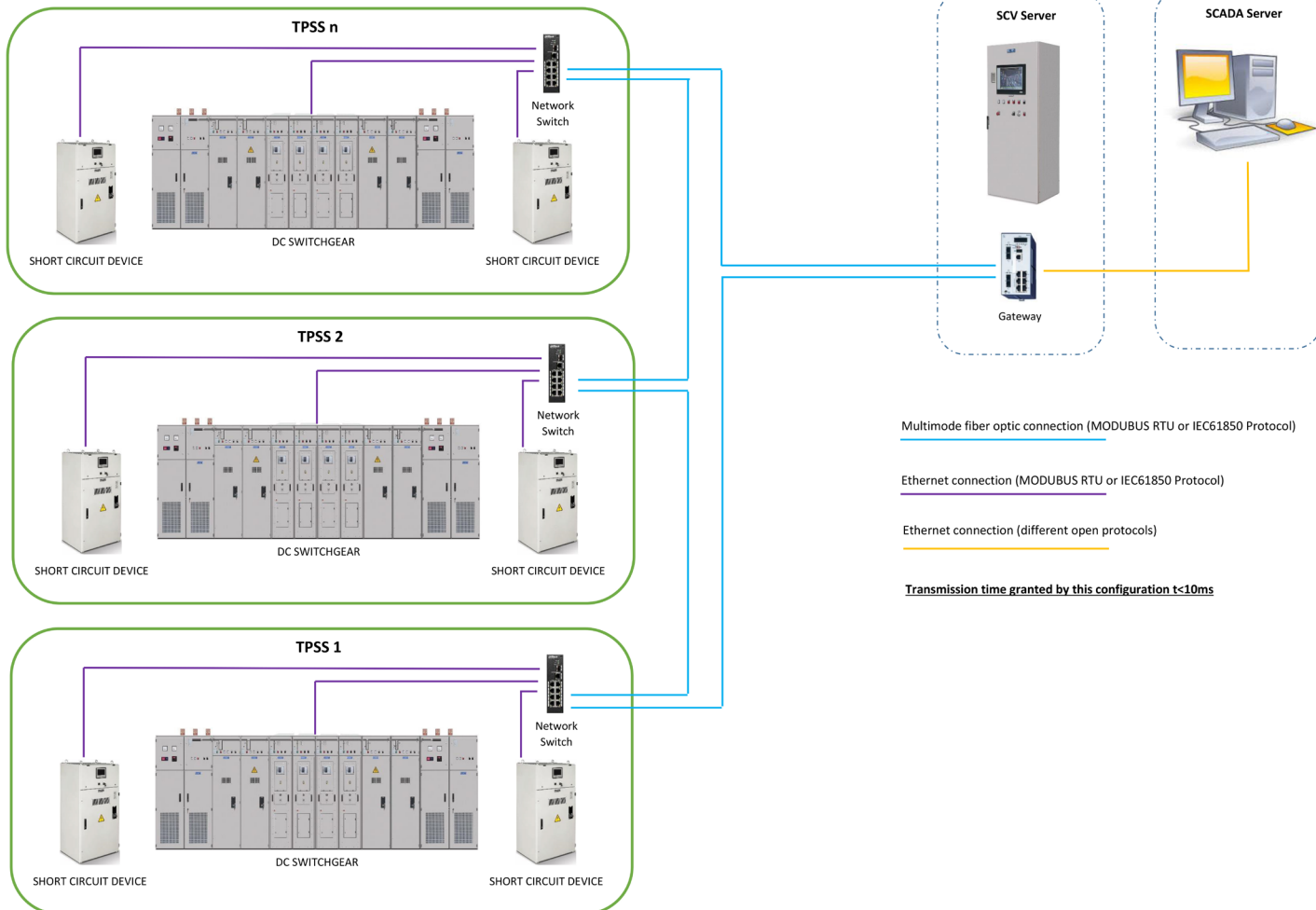
Ogni RTU viene quindi collegata, tramite fibra ottica o cavo Ethernet, con il PC server situato nella sala di controllo centrale in cui è installato il software di monitoraggio delle correnti vaganti SCV.

I dati di supervisione delle correnti vaganti possono anche essere visualizzati dal sistema SCADA di livello superiore che scambia dati con il software SCV tramite connessione Ethernet o Fibra ottica via RTU o GATEWAY dedicati.

La sincronizzazione tra IED e il sistema SCADA è realizzabile tramite NTP.

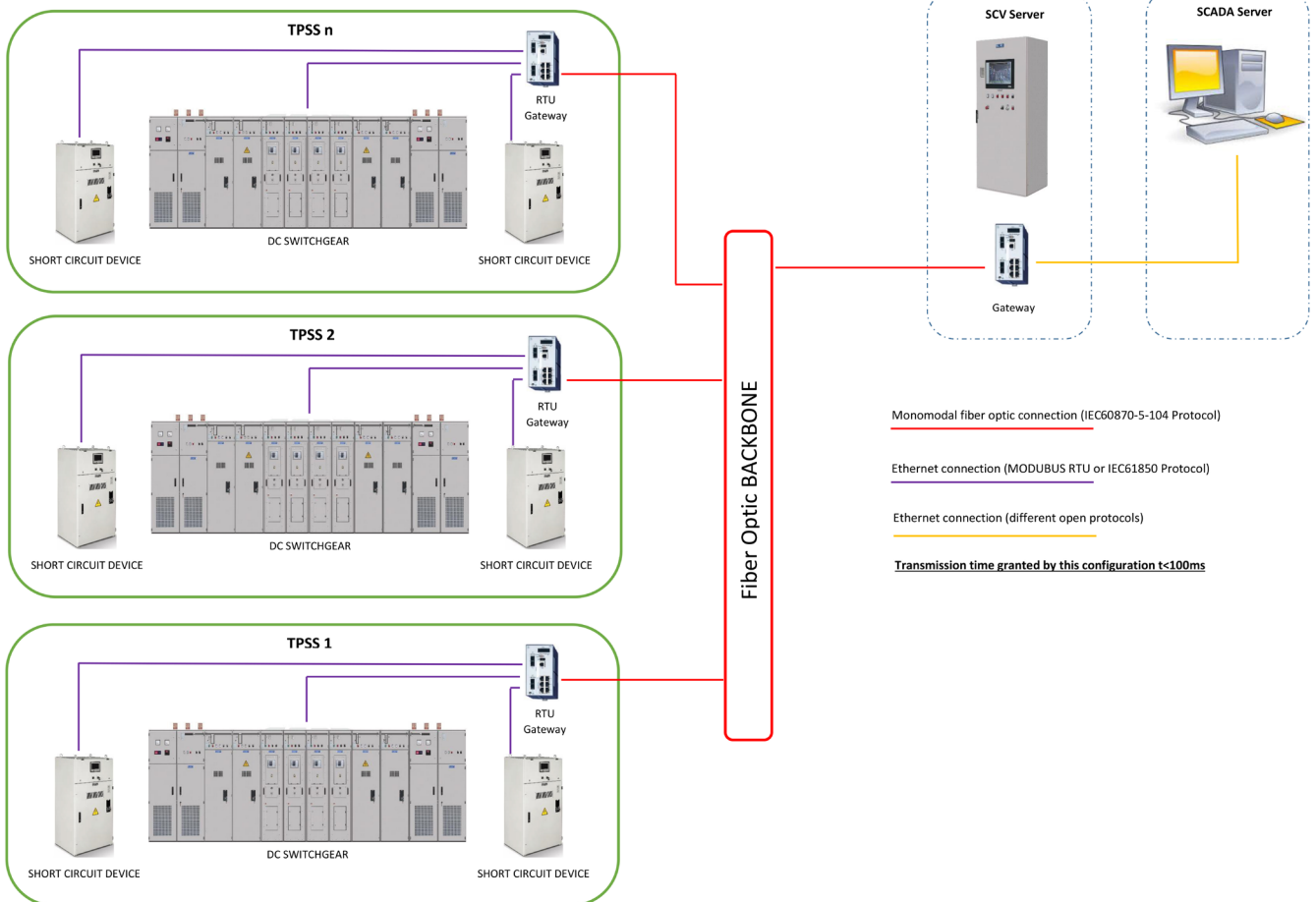
Il sistema di connessione prevede due architetture illustrate nelle immagini seguenti

SOLUTION 1 SOLUZIONE 1



SOLUTION 2

SOLUZIONE 2



MONITORING SOFTWARE

SOFTWARE DI CONTROLLO

Main Pages:

- Line Representation (customizable with sensors localization)
- Alarms
- Graphical trends
- Setting

To locate deteriorated points, the software compares the last measured values with previously recorded reference values. If the rail insulation voltage is below the set value with respect to certain criteria, an Alarm message will be generated.

COET System can be installed in a new or in an existing line. In existing systems with unclear stray current situation, the reference is difficult to obtain, a supervision to recreate reference data is highly recommended.

Pagine principali:

- Rappresentazione della linea di trazione (personalizzabile con localizzazione dei sensori)
- Allarmi
- Andamenti grafici
- Programmazione

Per individuare punti a basso isolamento, il software confronta gli ultimi valori misurati con i valori di riferimento registrati in precedenza. Se la tensione di isolamento del binario è inferiore al livello impostato rispetto a determinati criteri, verrà generato un messaggio di allarme.

Il sistema COET può essere installato in una linea nuova o esistente. Nei sistemi esistenti con situazione di correnti vaganti poco chiare, il riferimento è difficile da ottenere, una supervisione per ricreare dati di riferimento precisi è altamente raccomandata.

MAIN TECHNICAL DATA

DATI TECNICI PRINCIPALI

Reference standards Standard di riferimento		IEC 50122-2
Voltage Sensors Sensori di tensione	in Voltage Limiting Device or Stand Alone nel dispositivo di limitazione della tensione o Stand Alone	
Maximum Number of measuring points Numero massimo di punti di misurazione	60	
Sampling rate Frequenza di campionamento	Adjustable (default 2 sec) Regolabile (predefinito 2 secondi)	
Storage Salvataggio	Last 26 weeks Ultime 26 settimane	
Daily record period Periodo registrazione giornaliero	Adjustable Regolabile	
Protocol communication Protocollo di comunicazione	MODBUS TCP/IP – IEC61850	
Physical connection Connessione fisica	Ethernet – Fibre Optic	



 +39 02 842934

 www.coet.it

 coet@coet.it

 Via Civesio, 12 - 20097 San Donato Milanese (MI) - Italia

