

Procedura di verifica delle installazioni della Unità Periferica di Distacco Carichi

| <i>Storia delle revisioni</i> | | | <i>Elaborato</i> | <i>Approvato</i> |
|--------------------------------------|--------------|--------------------------------------------------|-------------------------|-------------------------|
| Rev.01 | del 12/03/02 | Prima emissione | G. Giannuzzi | A. Serrani |
| Rev.02 | del 08/06/09 | Aggiornamento contratto 2008-2010 e sigillatura. | P. Pau | M. Patrizi |

| Elaborato | Collaborazione | Verificato | Approvato |
|-------------------|----------------|-----------------------|-----------------------|
| P. Pau TSP-SDP | | V. Agnetta TSP-SDP | M. Patrizi TSP-SDP |

m010CI-LG001-r02

Indice

| | | |
|-------|-----------------------------------------------------------------|----|
| 1 | SCOPO | 3 |
| 2 | CAMPO DI APPLICAZIONE | 3 |
| 3 | RIFERIMENTI | 3 |
| 4 | ACRONIMI | 3 |
| 5 | DEFINIZIONE DI UN SOGGETTO ACCREDITATO | 3 |
| 6 | PREMESSA | 3 |
| 7 | PROCEDURA DI VERIFICA | 5 |
| 7.1 | Verifica documentale | 5 |
| 7.2 | Verifica in campo | 6 |
| 7.2.1 | Verifica quadro apparato. | 6 |
| 7.2.2 | Verifica della funzionalità del convertitore di misura | 7 |
| 7.2.3 | Verifica dei comandi | 7 |
| 7.2.4 | Verifica del segnale di posizione interruttore | 8 |
| 7.2.5 | Verifica della misura analogica | 8 |
| 7.2.6 | Verifica del corretto dialogo con il sistema BMI di TERNA | 9 |
| 7.2.7 | Verifica sincronizzazione Apparato | 9 |
| 7.2.8 | Verifica Allarmistica | 9 |
| 7.2.9 | Verifica predisposizione alla sigillatura | 10 |
| 8 | SIGILLATURA | 10 |
| 9 | DOCUMENTAZIONE RICHIESTA | 10 |

1 SCOPO

Il presente documento illustra le procedure di verifica della corretta installazione della apparecchiatura Unità Periferica Distacco Carico (UPDC) ad opera degli istituti accreditati.

2 CAMPO DI APPLICAZIONE

Le presenti prescrizioni si applicano alle seguenti categorie di clienti finali:

- Interrompibili istantaneamente;
- Interrompibili in emergenza.

3 RIFERIMENTI

- [1] IN.S.P.X.00103 Rev. 00 del 18/01/01 “[C01] Unità Periferica Distacco Carichi – Guida Alla Realizzazione”
[2] IN.S.P.X.00104 Rev. 00 del 18/01/01 “[C02] Unità Periferica Distacco Carichi – Profilo Protocollo IEC 870-5-104”
[3] “Avviso per l’assegnazione della capacità di trasporto sull’interconnessione a clienti interrompibili istantaneamente per il periodo 2008-2010”
[4] Allegato A40 del Codice di rete “Prescrizioni Tecniche Integrative per la connessione al Banco Manovra Interrompibili”

4 ACRONIMI

UPDC: Unità Periferica Distacco Carichi
UI: Utente Interrompibile
SA: Soggetto Accreditato
BMI: Banco Manovra Interrompibili
CR: Centro di Ripartizione
CNC: Centro Nazionale di Controllo
SINAL: Sistema Nazionale per l’accreditamento Laboratori
SIT: Società Italiana Tarature
RTU: Remote Terminal Unit
IOA: Information Object Address
ASDU: Application Service Data Unit

5 DEFINIZIONE DI UN SOGGETTO ACCREDITATO

Si definisce soggetto accreditato (SA) un istituto dotato dei seguenti requisiti:

- Accreditamento SINAL o equivalente in ambito europeo per le prove su componenti elettromeccanici in Alta Tensione;
- Comprovato utilizzo di strumentazione di misura avente riferibilità ai campioni nazionali garantita tramite taratura effettuata presso centri SIT o equivalenti;
- Disporre in Italia di una struttura operativa per l’effettuazione di misure in campo.

TERNA potrà in qualsiasi momento richiedere all’Utente Interrompibile di comprovare che il Soggetto Accreditato disponga dei suddetti requisiti.

6 PREMESSA

Il sistema BMI è articolato schematicamente come in figura 1: presso il sito dell’UI è installata una macchina di teleoperazioni (UPDC) che provvede ad acquisire la misura del carico in tempo reale

(nonché altre informazioni ausiliarie) ed invia il comando di distacco su ordine proveniente dai CR o dal CNC.

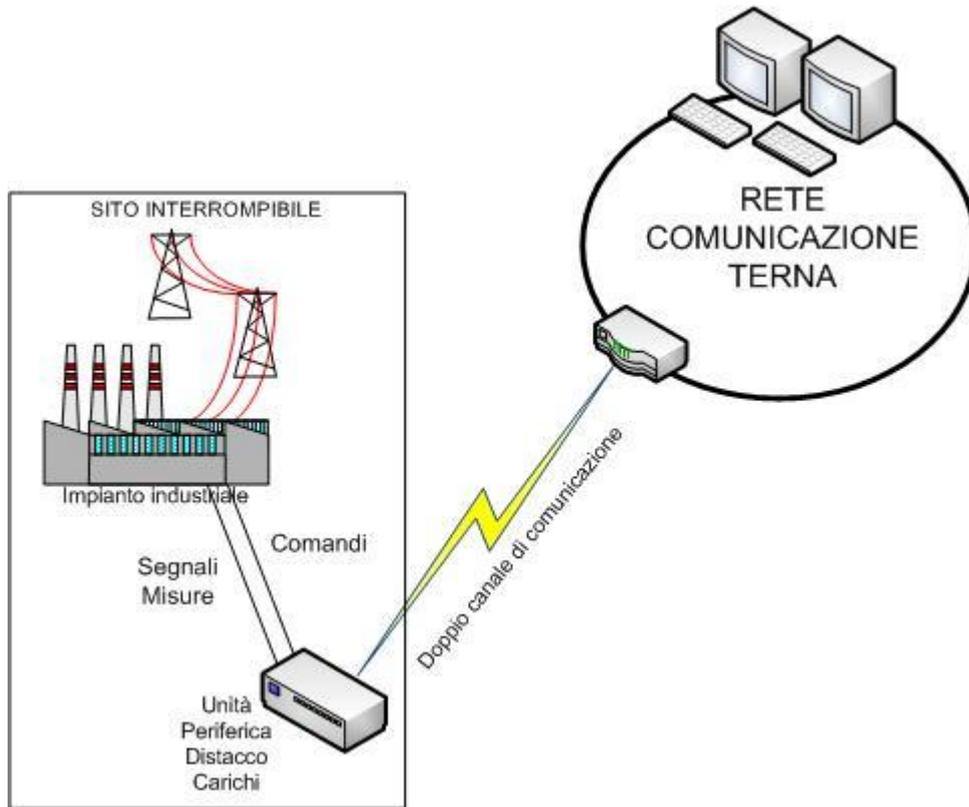


Figura 1- Architettura del sistema BMI

Presso i siti degli UI si distinguono due tipologie di interrompibilità:

- Interrompibilità in tempo reale, caratterizzata da un tempo di attuazione¹ alla ricezione dell'ordine di distacco inferiore a 200 ms
- Interrompibilità in emergenza, attuabile in un tempo minore di 5 secondi dall'istante di ricezione del comando di apertura del carico

Per l'interrompibilità in tempo reale si richiede che il comando di distacco, impartito dalla UPDC sia direttamente cablato alla bobina di sgancio dell'interruttore. Il comando di distacco inoltre provvederà a bloccare l'interruttore in posizione di aperto sino alla ricezione del comando di sblocco, che ne abiliterà la chiusura ad opera dell'interrompibile.

Per l'interrompibilità in emergenza, il comando potrà essere collegato ad un dispositivo di controllo della sequenza di distacco. Il blocco dell'interruttore dovrà essere previsto come indicato sopra.

¹ Si definisce tempo di attuazione il tempo che intercorre tra la chiusura dei contatti del relè di comando della UPDC e l'istante di ricezione della variazione (segnale doppio) di posizione dell'interruttore (da chiuso ad aperto)

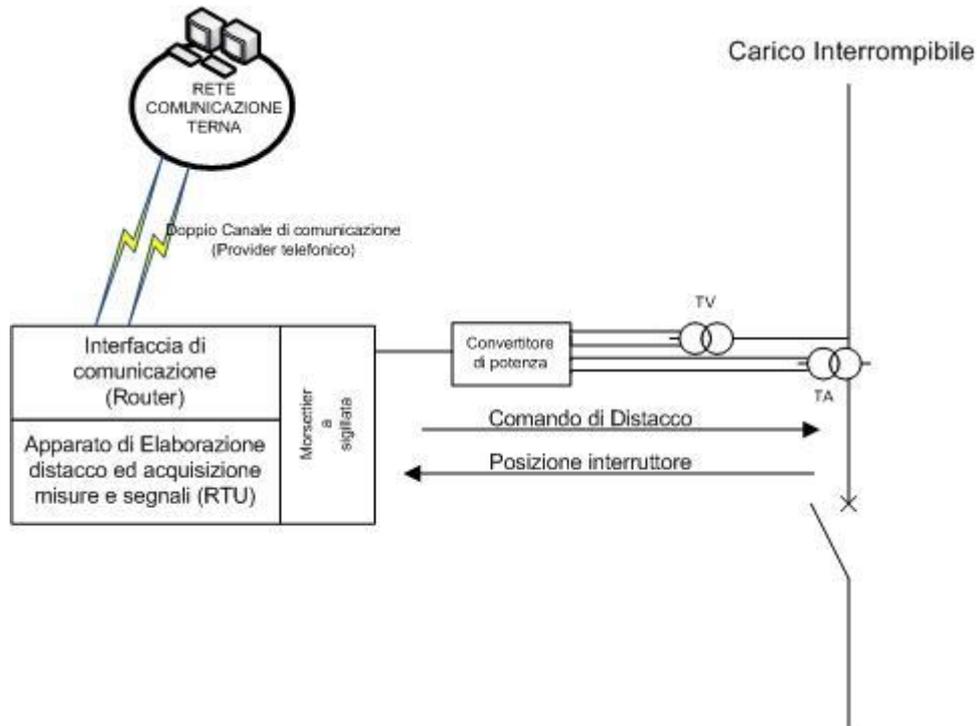


Figura 2 - Dettaglio delle predisposizioni presso il sito interrompibile.

7 PROCEDURA DI VERIFICA

7.1 Verifica documentale

La verifica documentale si basa sull'esame della documentazione a corredo della UPDC; in tale ambito, è ammessa l'autocertificazione.

Il SA verificherà ed acquisirà per TERNA la documentazione riportata nel seguito. In qualsiasi momento potrà esigere dall' UI un esame a vista che confermi quanto dichiarato tramite autocertificazione:

- a) La dichiarazione di conformità della UPDC alle normative di cui in [1].
- b) Lo schema dell'architettura della UPDC:
 1. la descrizione dei componenti;
 2. le caratteristiche costruttive della RTU;
 3. gli schemi funzionali e di dettaglio della RTU;
 4. la descrizione delle funzionalità della RTU;
 5. le caratteristiche costruttive e funzionali del router/switch;
 6. le caratteristiche costruttive del convertitore;
 7. la classe di precisione del convertitore;
- c) lo schema dell'alimentazione della UPDC;
- d) l'esecuzione meccanica della UPDC:
 1. grado IP dell'armadio/contenitore nel quale sono installati RTU e router/switch;
 2. schema della morsettiera;
 3. caratteristiche dei cavi utilizzati;

- e) la classe di precisione dei TA e TV collegati alla UPDC:
 - 1. errore di rapporto;
 - 2. errore d'angolo;
- f) la predisposizione della sigillatura dei circuiti di smistamento e di apertura degli interruttori nonché delle misure dei carichi;
- g) lo schema unifilare dell'impianto con specificazione in MW dei carichi interrompibili;
- h) lo schema delle connessioni fra UPDC e interruttori;
- i) le caratteristiche nominali degli interruttori facenti parte della catena, riguardanti:
 - 1. Tempo di apertura dell'interruttore alla tensione minima e nominale di alimentazione della bobina di apertura, espresso in ms;
 - 2. Eventuale ritardo dei contatti ausiliari rispetto a quelli principali, espresso in ms;
- j) gli schemi funzionali dei quadri che alimentano i carichi interrompibili.
- k) nel caso di impianti con autoproduzione:
 - 1. Le caratteristiche dei generatori;
 - 2. Eventuali vincoli di immissione.

La documentazione dovrà essere allegata alla certificazione.

7.2 Verifica in campo

La verifica in campo si propone di comprovare la rispondenza della UPDC ed in generale di tutta la installazione a quanto richiesto in [1] e [2]. SA dovrà utilizzare un analizzatore di protocollo IEC 870-5-104 dotato almeno delle seguenti caratteristiche funzionali:

- Emulazione di un centro remoto e gestione del dialogo con la UPDC identificata da indirizzo IP e ASDU.
- Gestire un trace di comunicazione e la relativa registrazione su file piatto.
- Possibilità di emettere comandi verso UPDC con IOA liberamente assegnabile.
- Possibilità di ricevere segnalazioni spontanee e misure analogiche periodiche in formato normalizzato dalla UDPC.
- In generale gestione di un profilo 870-5-104 conforme a quanto prescritto in [2].

Di seguito sono descritte sinteticamente le prove da effettuare.

7.2.1 Verifica quadro apparato.

L'apparato RTU deve essere connesso al router/switch direttamente, senza interposizione di ulteriori switch o hub. Al router/switch devono essere connessi esclusivamente gli apparati RTU ed il sistema di monitoraggio, quest'ultimo va connesso alle specifiche porte configurate in mirroring ed snmp.

È consentito l'uso della fibra ottica per connettere apparati installati a notevole distanza dal router/switch, si raccomanda in questo caso l'utilizzo di dispositivi media-converter per applicazioni

di tipo industriale². Tutti i dispositivi devono essere alloggiati in appositi quadri predisposti per la sigillatura.

Dovrà essere verificata la corretta esecuzione meccanica ed elettrica della UPDC:

- a) verifica della tipologia dell'armadio contenitore;
- b) verifica dello schema della morsettiera;
- c) verifica dei cavi utilizzati;
- d) esame a vista.

7.2.2 Verifica della funzionalità del convertitore di misura

Sarà verificata la corretta funzionalità del convertitore mediante letture agli ingressi, tensione dal TV (ordine: 100 V) e corrente dal TA (ordine: 10 A) e all'uscita (ordine dei mA). Per una corretta valutazione dei risultati si rende necessario effettuare anche una lettura di potenza mediante l'impiego di un wattmetro da collegare agli ingressi del convertitore, mentre per le letture di tensione e corrente verranno adoperati, rispettivamente, un multimetro e due pinze amperometriche, con fondo scala opportuno.

Verrà verificato tramite esame a vista che l'uscita del convertitore di potenza sia direttamente cablata sulla morsettiera UPDC senza apparecchiature interposte.

Nel caso in cui il numero dei carichi asserviti sia superiore a 5, è consentito l'invio di una sola misura del carico distaccabile, pari alla somma dei singoli carichi associati. Tale somma deve essere realizzata da un dispositivo sommatore di analogiche che fornisce un'uscita 4-20 mA; questo dispositivo deve essere dedicato allo scopo e sigillabile. Non è consentito l'utilizzo di apparati PLC o dispositivi programmabili.

7.2.3 Verifica dei comandi

Tramite l'analizzatore di protocollo verranno eseguite le seguenti operazioni:

1. Disconnessione del collegamento LAN Ethernet tra il router/switch e la RTU
2. Collegamento su LAN Ethernet di un PC alla RTU
3. Programmazione temporanea di test dell'indirizzo IP RTU:
 - IP Address: 199.0.90.20
 - Subnet mask: 255.255.255.0
 - Default gateway: 199.0.90.249
4. Programmazione del computer di test
 - IP Address: 199.0.90.1
 - Subnet mask: 255.255.255.0
 - Default gateway: 199.0.90.249
5. Invio del comando di distacco e registrazione sino alla variazione di posizione del contatto alla morsettiera

Sarà verificato tramite esame a vista che il comando/i in uscita dalla morsettiera della UPDC sia/siano direttamente cablato/i sulla bobina di sgancio dell'interruttore/i.

Attraverso un oscilloscopio deve essere individuato il tempo di esecuzione del comando, dato come differenza fra istante dell'invio del comando e ricezione sulla morsettiera dell'apparato del segnale aperto.

² In generale ci si riferisce ad apparecchiature posizionate nell'apposito armadio posto in sala apparati (tipicamente le sale quadri nelle stazioni AT): classe "C" documento IEC 60870-2-2 Ed. 1.0.

Dovrà essere verificato inoltre il blocco dell'interruttore. Oltre alla verifica dell'esistenza del blocco si dovrà anche verificare che in caso di reset della macchina il blocco interruttore sia ancora presente.

Nel caso in cui il numero dei carichi asserviti sia superiore a 5, è consentito che un solo comando agisca direttamente sulle bobine di sgancio di più interruttori o su un relè con più contatti ausiliari in uscita, fermo restando il vincolo costituito dai 200 ms di tempo di attuazione.

7.2.4 Verifica del segnale di posizione interruttore

Tramite l'analizzatore di protocollo sarà registrata la segnalazione di posizione dell'interruttore. Per la verifica saranno eseguite le seguenti operazioni:

1. Disconnessione del collegamento LAN Ethernet tra il router/switch e la RTU
2. Collegamento su LAN Ethernet di un PC alla RTU
3. Programmazione temporanea di test dell'indirizzo IP RTU:
 - IP Address: 199.0.90.20
 - Subnet mask: 255.255.255.0
 - Default gateway:199.0.90.249
4. Programmazione del computer di test
 - IP Address: 199.0.90.1
 - Subnet mask: 255.255.255.0
 - Default gateway:199.0.90.249
5. Stimolazione e verifica dell'ingresso interruttore in posizione:
 - Aperto
 - Chiuso
 - Incongruente

Nel caso in cui il numero dei carichi asserviti sia superiore a 5, è consentito l'invio di un solo stato di "interruttore cumulativo", che deve essere realizzato attraverso relè o connessioni rigide serie/parallelo, secondo la seguente logica:

- "Interruttore cumulativo" aperto quando tutti i carichi sono aperti,
- "interruttore cumulativo" chiuso quando almeno un carico è chiuso.

Ove sia prevista la disalimentazione per lavori di alcuni carichi, con estrazione degli interruttori dalla loro sede, il calcolo dell' "interruttore cumulativo" dovrà attendere almeno 6 secondi prima di escludere gli interruttori estratti ed inviare il segnale "anomalia scheda segnali".

7.2.5 Verifica della misura analogica

La verifica suddetta consiste nell'inviare a morsettiera un segnale analogico variabile al fine di constatare la corretta conversione in valore "normalized" da parte della UPDC, avvalendosi dell'analizzatore di protocollo.

Verranno eseguite le seguenti operazioni:

1. Disconnessione del collegamento LAN Ethernet tra il router/switch e la RTU
2. Collegamento su LAN Ethernet di un PC alla RTU
3. Programmazione temporanea di test dell'indirizzo IP RTU:
 - IP Address: 199.0.90.20
 - Subnet mask: 255.255.255.0
 - Default gateway:199.0.90.249

4. Programmazione del computer di test
 - IP Address: 199.0.90.1
 - Subnet mask: 255.255.255.0
 - Default gateway: 199.0.90.249
5. Stimolazione e verifica dell'ingresso analogico
 - Entro la scala (0 ... 20 mA o 4 ... 20 mA)
 - Fuori scala, per verificare overflow e invalid

7.2.6 Verifica del corretto dialogo con il sistema BMI di TERNA

Verrà stabilito un collegamento telefonico con il personale tecnico TERNA (Centro ACCOE), che fornirà assistenza durante:

1. Verifica della corretta ricezione dei comandi inviati da TERNA alla UPDC:
 - a) verifica della ricezione alla morsettiere della UPDC;
2. Verifica della corretta ricezione dei segnali inviati dalla UPDC a TERNA:
 - a) misura di potenza attiva;
 - b) posizione dell'interruttore;
 - c) segnalazione di blocco interruttore;
 - d) avaria di scheda;

7.2.7 Verifica sincronizzazione Apparato

La verifica consiste nell'accertamento della corretta sincronizzazione dell'apparato e del corretto inserimento del timetag del segnale, tramite l'uso di un GPS campione.

L'errore del timetag, differenza fra l'istante di variazione di stato di un input della scheda segnali dell'apparato UPDC e l'informazione memorizzata nel relativo messaggio di variazione di stato inviato al sistema centrale, deve essere al massimo 5 ms.

7.2.8 Verifica Allarmistica

La verifica consiste nell'accertamento della corretta gestione degli allarmi da parte dell'apparato UPDC. In particolare saranno eseguite le seguenti operazioni:

- Allarme disconnessione
 1. Rimozione cavo di collegamento ethernet.
 2. Verifica Allarme disconnessione in corso.
- Allarme GPS
 1. Rimozione del cavo di collegamento verso fungo GPS
 2. Verifica allarme GPS
 3. Verifica su protocollo emissione del relativo segnale a 1
- Allarme scheda comandi
 1. Rimozione alimentazione comune scheda comandi.
 2. Verifica allarme Comandi
 3. Verifica su protocollo emissione del relativo segnale a 1
- Allarme scheda Segnali
 1. Rimozione alimentazione comune scheda segnali.
 2. Verifica allarme Segnali

3. Verifica su protocollo emissione del relativo segnale a 1

7.2.9 Verifica predisposizione alla sigillatura

La verifica consiste nell'accertamento che tutti gli apparati coinvolti nel sistema di distacco siano predisposti per la sigillatura:

- Apparati di comunicazione (router/switch, convertitori fibra ottica);
- Apparati UPDC;
- Morsettiere di confine;
- Relè di comando e di sommatoria degli stati interruttori;
- Convertitori di misura e di sommatoria delle stesse;

Tali apparati devono essere inoltre dislocati in quadri predisposti alla sigillatura, isolati dal resto degli apparati d'impianto e accessibili al personale del SA che ne deve verificare la corrispondenza con le specifiche tecniche TERNA.

8 SIGILLATURA

Una volta conclusa la verifica, SA deve collocare i sigilli sui diversi dispositivi. La fornitura dei sigilli è a carico del SA; ogni sigillo dovrà riportare il codice identificativo del SA ed un numero progressivo. La gestione del database delle sigillature è a carico del SA, il quale dovrà informare periodicamente TERNA sullo stato di avanzamento.

L'UI che intenda rimuovere i sigilli per consentire la sostituzione o modifica di un qualsiasi apparato deve informare preventivamente TERNA ed il SA che ha eseguito la sigillatura. Per effetto della rimozione dei sigilli l'UI è vincolato ad aggiornare il certificato del sito.

Nel caso il SA rilevi durante una verifica che i sigilli siano stati modificati o rimossi dovrà tempestivamente informare TERNA.

I sigilli rimossi da un SA diverso da quello della certificazione precedente, saranno restituiti al SA che ha collocato tali sigilli.

9 DOCUMENTAZIONE RICHIESTA

Onere del SA è concordare con TERNA un modello di rapporto di fine verifica e presentare a TERNA ogni 14 giorni il programma delle verifiche.

Al termine di ogni verifica SA redigerà tale rapporto che consegnerà, entro 7 giorni, in originale all'UI e in copia per conoscenza a TERNA.