

I LAMPIONI FOTOVOLTAICI E L'ILLUMINAZIONE PUBBLICA E D'ARREDO

GENERALITÀ

Chi si occupa di ingegnerizzare sistemi di illuminazione stradale funzionanti ad energia fotovoltaica si trova a dover fare i conti con alcuni parametri importantissimi per il corretto sviluppo del sistema, come:

BUDGET ECONOMICO, il sistema completo non può superare la soglia di costo oltre alla quale diventa antieconomico o improponibile rispetto alla soluzione tradizionale alimentata dalla rete cittadina, anche se questa non è facilmente a disposizione;

ASPETTO ESTETICO, le varie parti che compongono il sistema non devono risultare particolarmente pesanti dal punto di vista estetico, come: moduli fotovoltaici troppo ingombranti, strutture di fissaggio o pali grossolanamente realizzati e di grande impatto visivo, accumulatori ingombranti e difficilmente integrabili nel sistema, unità di controllo di grosse dimensioni (a causa delle dissipazioni di potenza necessarie ai sistemi con rendimenti limitati) fissate meccanicamente alle strutture di fissaggio;

RENDIMENTI, l'interfacciamento delle varie unità che compongono il sistema completo deve essere curato nei minimi particolari in maniera da avere il massimo rendimento possibile e quindi meno sprechi di energia;

GESTIONE CORRETTA DELL'ENERGIA E DEL FUNZIONAMENTO, sempre per contenere gli sprechi di energia (fatali in un sistema di questo tipo) è necessario disporre di un dispositivo di controllo integrato in grado di

- gestire la carica della batteria con il massimo rendimento possibile
- disporre dell'energia stoccata nella batteria nella maniera più consona possibile al tipo di campo fotovoltaico, sito di installazione, carico elettrico (lampada) collegato, per ogni giorno dell'anno
- provvedere alla possibilità di installare diverse tabelle stagionali di funzionamento del carico, sincronizzate con gli eventi atmosferici come: temperatura e insolazione; astronomici come le ore giorno/notte
- provvedere al "logger" dei dati di funzionamento del sistema con storico di almeno 15 giorni di funzionamento
- provvedere una interfaccia utente locale o remota (in/out seriale) con cui si possa accedere ai dati "on line" o "logger" per il controllo dei parametri di funzionamento (installazione o manutenzione)



Per tutte queste ragioni ENERECO srl ha sviluppato una serie di apparati e Kit fotovoltaici per l'illuminazione pubblica e d'arredo.

DESCRIZIONE LAMPIONE FOTOVOLTAICO STRADALE serie "STL"

LEGENDA

MODULI FOTOVOLTAICI

Della potenza calcolata per l'autonomia notturna della lampada.

STRUTTURA TESTA PALO

Costruita in funzione della dimensione dei moduli fotovoltaici e delle caratt. Ventose del sito.

CENTRALINA DI CONTROLLO

Gestisce la carica e scarica della batteria e il funzionamento notturno/stagionale della lampada.

ARMATURA STRADALE COMPLETA DI BALLAST E LAMPADA

Armatura di tipo CUT OFF per garantire il minimo inquinamento luminoso. Il ballast, scelto a seconda del tipo e potenza della lampada, viene fissato all'interno dell'armatura facilitandone l'installazione.

PALO

Calcolato secondo le richieste del cliente, le dimensioni e peso del campo fotovoltaico e le caratteristiche del sito di installazione.

PRESA SERIALE RS232

Alloggiata all'interno dell'asola del palo e protetta da uno sportellino stagno, permette di controllare il funzionamento del lampione fotovoltaico, scaricare il data logger o forzare l'accensione della lampada attraverso un PC portatile provvisto dell'interfaccia utente DATALINK 1.0.

PLINTO

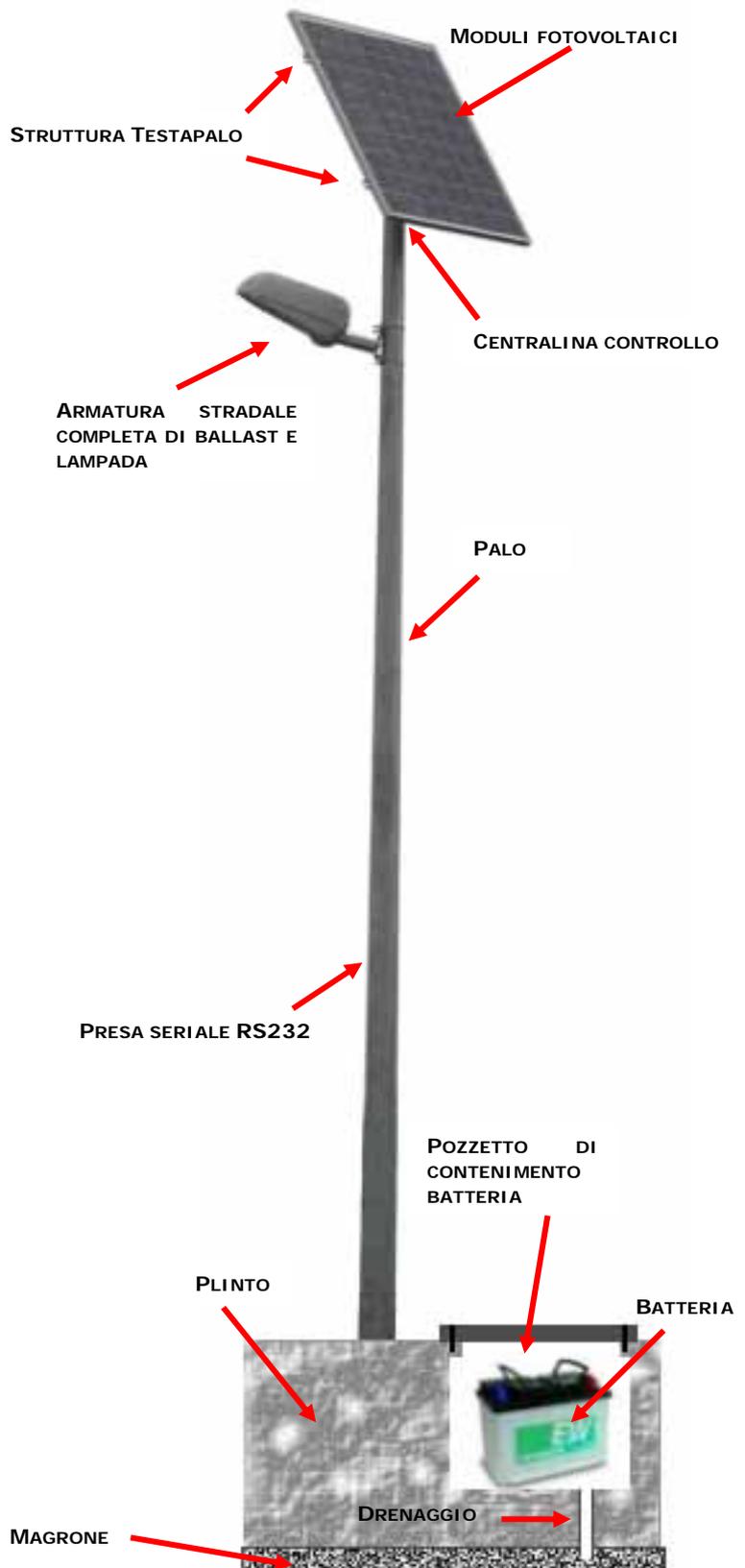
Viene costruito sul posto e deve essere calcolato come il palo in funzione delle caratteristiche del lampione fotovoltaico e del sito di installazione.

POZZETTO DI CONTENIMENTO BATTERIA

Delle dimensioni adatte al contenimento della batteria, può essere plastico, in resina o direttamente ricavato durante la costruzione del plinto. Deve comunque garantire che l'acqua (piovana) non possa danneggiare la batteria sommergendola (scarico sul fondo drenante). Il coperchio del pozzetto, in acciaio zincato a caldo, viene realizzato con un sistema innovativo "antivandalismo" che ne garantisce l'inammovibilità.

MAGRONE E DRENAGGIO

Importanti per garantire il drenaggio dell'acqua eventualmente penetrata nel pozzetto.



DESCRIZIONE LAMPIONE FOTOVOLTAICO D'ARREDO URBANO serie "STL"

LEGENDA

MODULI FOTOVOLTAICI

Della potenza calcolata per l'autonomia notturna della lampada o delle lampade.

STRUTTURA TESTA PALO

Costruita in funzione della dimensione dei moduli fotovoltaici e delle caratt. Ventose del sito.

CENTRALINA DI CONTROLLO

Gestisce la carica e scarica della batteria e il funzionamento notturno/stagionale delle lampade.

CORPO ILLUMINANTE CUT-OFF COMPLETO DI BALLAST E LAMPADA

Corpo illuminante adatto a garantire il minimo inquinamento luminoso. Il ballast, scelto a seconda del tipo e potenza della lampada, viene fissato all'interno dell'armatura facilitandone l'installazione.

PALO

Calcolato secondo le richieste del cliente, le dimensioni e peso del campo fotovoltaico e le caratteristiche del sito di installazione.

PRESA SERIALE RS232

Alloggiata all'interno dell'asola del palo e protetta da uno sportellino stagno, permette di controllare il funzionamento del lampione fotovoltaico, scaricare il data logger o forzare l'accensione della lampada attraverso un PC portatile provvisto dell'interfaccia utente DATALINK 1.0.

PLINTO

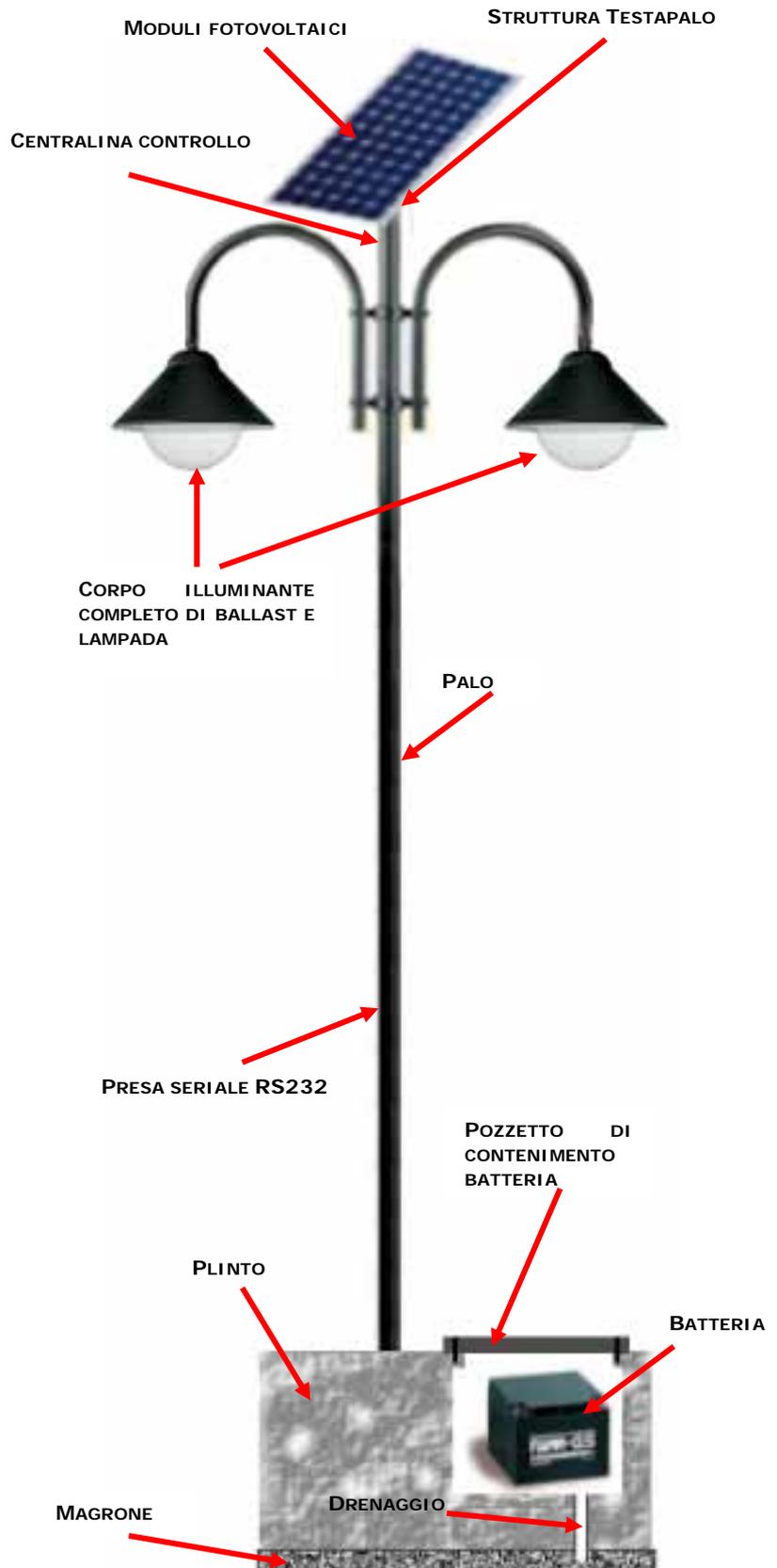
Viene costruito sul posto e deve essere calcolato come il palo in funzione delle caratteristiche del lampione fotovoltaico e del sito di installazione.

POZZETTO DI CONTENIMENTO BATTERIA

Delle dimensioni adatte al contenimento della batteria, può essere plastico, in resina o direttamente ricavato durante la costruzione del plinto. Deve comunque garantire che l'acqua (piovana) non possa danneggiare la batteria sommergendola (scarico sul fondo drenante). Il coperchio del pozzetto, in acciaio zincato a caldo, viene realizzato con un sistema innovativo "antivandalismo" che ne garantisce l'inamovibilità.

MAGRONE E DRENAGGIO

Importanti per garantire il drenaggio dell'acqua eventualmente penetrata nel pozzetto.



UNITA' CONTROLLO – STL01

L'unità di controllo per lampione fotovoltaico ha le seguenti caratteristiche:

CARATTERISTICA	VALORE
Tensione funzionamento	24Vdc
Corrente max ingresso fv	2x5A
Corrente max uscita carico	1x10A
Timer	Impostabile -15'
Tabelle funz.differenziato	2 – estate/inv
Data logger	10,5 gg – 96rec/g
Regolazione flusso lampada	4 livelli - Digitale
Contenitore	IP56 con pressacavi



TIPO DI CONTROLLO DI CARICA

a MOSFET di potenza con sistema PWM ad algoritmo dedicato. Le caratteristiche di basso coefficiente RDS dei MOSFET selezionati, unite al tipo di algoritmo PWM utilizzato, garantiscono una alta efficienza di carica della batteria.

SISTEMA DI GESTIONE

a Microprocessore ultima generazione, 16 bit

TIMER

a ciclo pomeridiano/notturno/mattino, dalle 15.00 alle 08.00 del giorno successivo, impostabile a step di 15 minuti (4 interventi/ora). Con possibilità di regolare la potenza lampada su ogni intervento.

CONTROLLO TIMER

con sincronizzazione da orologio PC oppure (optional) da ricevitore DCF (ora campione Mainfliegen – D)

GESTIONE ACCENSIONE LAMPADA

Tramite un DipSwitch interno a 4 interruttori è possibile settare il dispositivo STL01 per vari tipi di funzionamento notturno della lampada



Dip Switch interno a 4 sw per il settaggio del tipo di funzionamento notturno della lampada

sw1: se OFF il sistema funziona con TIMER FISSO, se ON il funzionamento del sistema va automaticamente secondo TABELLE IMPOSTATE di funzionamento notturno lampada.

sw2: seleziona il tempo massimo di funzionamento/notte al 100% della lampada, ON lampada <35W max 7h/notte, OFF lampada >35W max 5h/notte. E' attivabile solo se SW1 è ON.

sw3: definisce il tipo di funzionamento con tabelle. Se ON il sistema funziona con 2 tabelle "ESTATE/INVERNO", se OFF il sistema funziona solo con la tabella "INVERNO" impostata dall'utente. E' attivabile solo se SW1 è ON.

sw4: per funzionamenti particolari "CUSTOM". E' attivabile solo se SW1 è ON.

TABELLE IMPOSTABILI

l'unità STL01 può funzionare con tabella notturna di funzionamento lampada a step di 15 minuti, programmata dall'utente o in fabbrica su richiesta. Il sistema ha la possibilità di selezionare più tabelle, per un funzionamento stagionale "tarato" della lampada. Un algoritmo particolare permette al sistema di gestione di riconoscere il periodo di funzionamento: "Estivo - Invernale" e quindi di selezionare la tabella di funzionamento impostata ideale.

CONTROLLO POTENZA LAMPADA

digitale a due uscite (per collegamento al ballast). I livelli selezionabili impostati in fabbrica sono 4. Detti livelli sono selezionabili dalla tabella impostata (standard) oppure in automatico dallo stato di carica della batteria (Flag selezionabile dal DATALINK 1.0).

DISPLAY LOCALE

per la segnalazione di funzionamento/guasto

INTERFACCIA UTENTE

tramite seriale RS232 integrata, oppure tramite modem radio (optional)

DATA LOGGER

integrato, con 32 interrogazioni al secondo e 1 record (media delle interrogazioni) ogni 15 minuti per ogni grandezza misurata. Serbatoio memoria "loop" per 10,5 giorni consecutivi, a memoria piena il sistema riscrive partendo dall'inizio (si hanno quindi sempre gli ultimi 1000 record).

SOFTWARE DISPONIBILE

Datalink 1.0, con presentazione dati su foglio Excel.

DATI ON-LINE E DATA LOGGER VISIBILI

ora, data, V batteria; °C batteria, Amp moduli fotovoltaici, SOC batteria, Amp lampada, tempi accensione lampada, % di potenza funzionamento lampada, efficienza collegamenti (cablaggio - misura resistenza cavi), tipo di tabella impostata (estiva - invernale), allarmi e flag vari di funzionamento.

OPTIONALS:

sistema di ricezione segnale orario campione (Mainfliegen - D), Orologio Hardware, Modem radio, sensore di presenza persone, radiocomando.

UNITA' BALLAST – ALX01

L'unità BALLAST per lampione fotovoltaico ha le seguenti caratteristiche:

CARATTERISTICA	VALORE
Tensione funzionamento	24Vdc
Corrente max assorbita	Secondo il Tipo lampada
Regolazione flusso lampada	4 livelli
Regolazione livello	100%-80%-60%-40%
Efficienza media	90%
Efficienza max	95%
Contenitore	Con resinatura interna
Per SODIO BASSA PRESSIONE	ALX01/LS-P(*)
Per SODIO ALTA PRESSIONE	ALX01/HS-P(*)
Per VAPORI DI ALOGENURI	ALX01/AV-P(*)
Per FLUORESCENTI	ALX01/FL-P(*)



(*)P= potenza della lampada . Esempio, ballast lampada tipo NAV70 sodio alta pressione da 70W: ALX01/HS-70

TIPO DI LAMPADE UTILIZZABILI:

Sodio bassa pressione 18-26-36-55W, Sodio alta pressione 50-70W, Vapori di alogenuri 35-50-70W, Fluorescenti compatte e lineari da 18W a 80W. A seconda del tipo di lampada viene fornito il Ballast adeguato.

CONTROLLO DELLA POTENZA LAMPADA:

a 4 livelli per le sodio alta e bassa pressione: 100% - 80% - 60% - 40%. Per le lampade a vapori di alogenuri la diminuzione del flusso luminoso non deve essere minore dell'80% a causa del viraggio verso il verde del colore della luce emessa. Per le lampade fluorescenti, dimmerabili, la riduzione del flusso luminoso lampada (e quindi del consumo della stessa) può essere portata fino al 20%. Questa funzione permette di risparmiare energia dalla batteria del sistema, quando le condizioni (ora notturna, periodo stagionale, tipo di installazione) lo permettono.

TIPO DI ACCENSIONE:

con impulso HV controllato, per aumentare l'efficienza e la sicurezza dell'accensione della lampada anche in periodi con temperature esterne molto basse.

TIPO DI FUNZIONAMENTO:

Ad alta frequenza >30kHz, per garantire la massima efficienza.

TIPO DI TECNOLOGIA:

Inverter a MOSFET a doppio controllo in corrente.

EFFICIENZA:

Max 95% con lampade di potenza >36W. Media 90%.

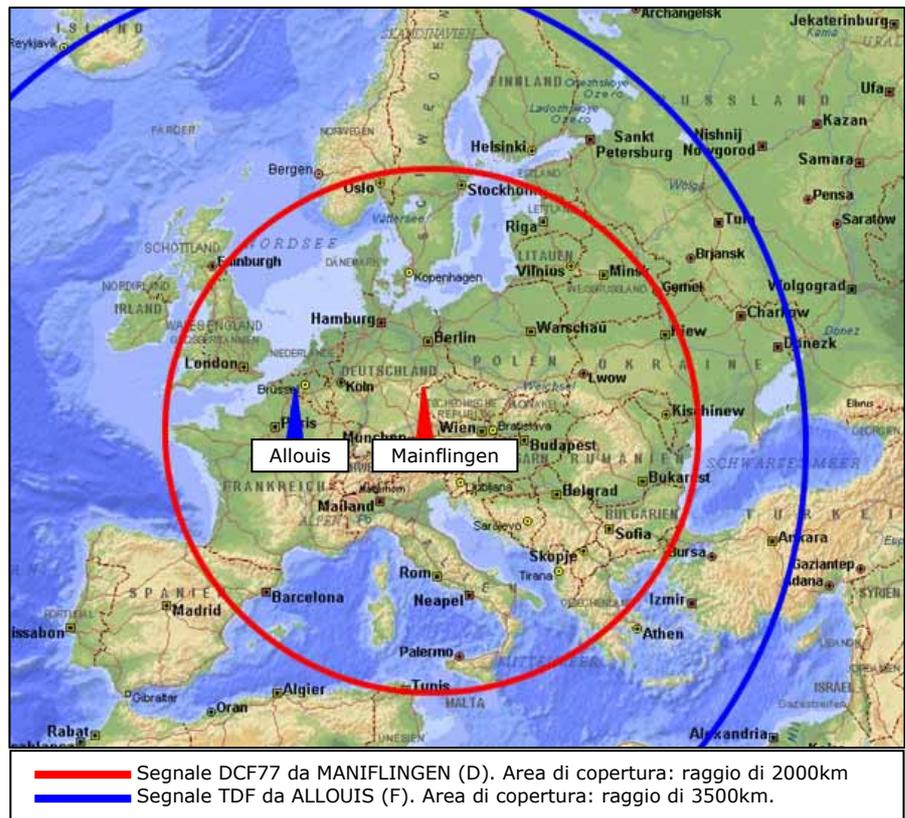
OPTIONALS

ENERECO srl ha completato l'unità di controllo e gestione STL01 con alcuni OPTIONALS che ne aumentano le prestazioni tecniche e di utilizzo:

RICEVITORE ORA CAMPIONE: "RX77" per DCF77 – "RXTDF" per TDF

A seconda del sito di installazione, è possibile utilizzare alcuni standard per la sincronizzazione dell'orologio digitale a bordo dell'unità STL01.

Lo standard DCF77 permette di regolare automaticamente l'ora e la data secondo il segnale radio emesso dall'orologio atomico di MAINFLIEGEN (D), mentre il TDF è un segnale radio di sincronizzazione che proviene da ALLOIS (F). In questo modo sia la tabella di funzionamento notturno che i record del data logger sono sincronizzati con precisione, anche durante il cambio ora solare / ora legale.



COMPARAZIONE CARATTERISTICHE

CARATTERISTICA	DCF 77	TDF
Località di trasmissione	Mainflingen (D)	Allouis (F)
Localizzazione	Francoforte	150km sud di Parigi
Frequenza di trasmissione	77.5kHz	162kHz
Tipo trasmissione	Dedicated time TX	Time sig. additional
Tipo modulazione	Mod. Ampiezza	Mod. Fase
Range (ufficiale)	2000km	3500km
Operatore	PTB(1)	LPTF(2)



UNITÀ RX77

ENERECO srl è in grado di utilizzare altri standard di sincronizzazione per paesi non compresi nel range di azione del DCF77 e del TDF. Su richiesta del cliente è possibile fornire i ricevitori adatti.

(1) "Physikalisch – Technische Bundesanstalt" (Federal Institute of Physics and Metrology).

(2) "Laboratoire Primaire du Temps et des Fréquences" (ora BNM – SYRTE) – Osservatorio di Parigi.

MODEM RADIO XTR-434

Nell'ottica di facilitare le operazioni di interrogazione del data logger interno o per la lettura dei dati "ON LINE" nell'unità STL01 la ENERECO srl ha previsto un dispositivo radio-modem che permetta di colloquiare in maniera remota con l'unità STL01 stessa. Infatti utilizzando un dispositivo XTR-434 collegato direttamente all'unità STL01 ed un altro collegato ad un PC portatile situato nel raggio di 50 - 100mt (a seconda se si è in area aperta o in centro città), si potrà accedere ai dati di funzionamento del sistema "Lampione Fotovoltaico".

CARATTERISTICA	VALORE
Corrente TX	28mA
Stand By	100nA
Frequenza di lavoro	433.92MHz
TX out power	10dBm
Max speed	100Kbps

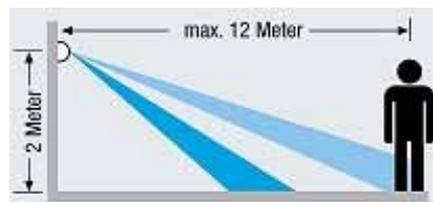


SENSORE DI PROSSIMITA' "MS20" (SOLO PER SISTEMI CON LAMPADE FLUORESCENTI)

In alcune applicazioni (lampioni di arredo urbano nei parchi, marciapiedi, lungomare, etc) e dove comunque vengano previste lampade fluorescenti compatte o tubolari a luce bianca, è strategica la possibilità di abbassare la luminosità della lampada (al 20%) e quindi anche i consumi della stessa, se non c'è passaggio o presenza di persone. Infatti grazie al dispositivo MS20 si può economicizzare il bilancio energetico di un sistema "lampione fotovoltaico", portando la lampada al 100% quando vi è passaggio o presenza di persone, o al 20% del proprio consumo se nel raggio di 12 metri non vi è movimento.



CARATTERISTICA	VALORE
Regolazione temporizz.	1s - 5m
Portata sensore	12m per 2m per 130°
Temperatura funzionam.	-25°C +70°C
Dimensioni	100x77x97mm



UNITA' TERMINALE RADIOCOMANDO

L'unità terminale TER15 permette di comunicare con l'unità STL01 senza l'ausilio di un PC portatile. Il terminale in questione è stato sviluppato da ENERECO srl per rispondere alle richieste degli installatori che ritengono difficile o ingombrante l'uso di un PC portatile durante l'installazione del lampione fotovoltaico. Dal terminale TER15, collegato al connettore seriale dell'unità STL01, è possibile visualizzare il corretto funzionamento del lampione fotovoltaico scaricando i dati elettrici basilari come: tensione batteria, corrente prodotta dal campo fotovoltaico, stato SOC della batteria, corrente consumata dalla lampada. E' possibile inoltre forzare l'accensione della lampada e scaricare gli ultimi record del data logger per poi visualizzarli in un PC fisso, seduti comodamente nel proprio ufficio.



SCHEMA TECNICA

TABELLA KIT "LAMPIONE FOTOVOLTAICO" DISPONIBILI ⁽³⁾

KIT	LAMPADA ⁽⁴⁾	LUMEN ⁽⁵⁾	CAMPO FV	BATTERIE	CENTRALINA	BALLAST	OPTIONALS DISPONIBILI
LAMPADIE SODIO BASSA PRESSIONE – LUCE GIALLA							
STL 18SOX 110	SOX18 – 18W	1800 lm	110Wp	24V/100Ah	STL01	ALX01/LS-18	XTR434 – TER15
STL E26SOX 150	SOX E26 – 26W	3500 lm	150Wp	24V/120Ah	STL01	ALX01/ LS -E26	XTR434 – TER15
STL E36SOX 175	SOX E36 – 36W	5750 lm	175Wp	24V/150Ah	STL01	ALX01/ LS -E36	XTR434 – TER15
STL 55SOX 220	SOX55 – 55W	8100 lm	220Wp	24V/150Ah	STL01	ALX01/ LS -55	XTR434 – TER15
STL E66SOX 220	SOXE66 – 66W	10700 lm	220Wp	24V/200Ah	STL01	ALX01/ LS -55	XTR434 – TER15
LAMPADIE SODIO ALTA PRESSIONE – LUCE BIANCA							
STL 50NAV 220	NAV T50S – 50W	4400 lm	220Wp	24V/150Ah	STL01	ALX01/HS-50	XTR434 – TER15
STL 70NAV 350	NAV T70S – 70W	6500 lm	350Wp	24V/200Ah	STL01	ALX01/ HS -70	XTR434 – TER15
LAMPADIE VAPORI DI ALOGENURI – LUCE BIANCA							
STL 35HCI 175	HCI TC35 – 39W	3300 lm	175Wp	24V/150Ah	STL01	ALX01/AV-35	XTR434 – TER15
STL 70HCI 350	HCI TC70 – 72W	6500 lm	350Wp	24V/200Ah	STL01	ALX01/AV-70	XTR434 – TER15
LAMPADIE FLUORESCENTI – LUCE BIANCA (lampioncini arredo urbano)							
STL 2.18DLX 165	2xDULUX D/E 18 – 18W	2x 1200 lm	165Wp	24V/150Ah	STL01	2x ALX01/FL-18	XTR434 – TER15 - MS20
STL 26DLX 150	DULUX D/E 26 – 26W	1800 lm	150Wp	24V/150Ah	STL01	ALX01/FL26	XTR434 – TER15 – MS20
STL 32DLX 175	DULUX T/E 32 – 32W	2400 lm	175Wp	24V/150Ah	STL01	ALX01/FL32	XTR434 – TER15 – MS20
STL 2.32DLX 220	2xDULUX T/E 32 – 32W	2x 2400 lm	220Wp	24V/200Ah	STL01	2x ALX01/FL-32	XTR434 – TER15 - MS20
STL 42DLX 220	DULUX T/E 42 – 42W	3200 lm	220Wp	24V/200Ah	STL01	ALX01/FL-42	XTR434 – TER15 - MS20
STL 2.42DLX 350	2xDULUX T/E 42 – 42W	2x3200 lm	350Wp	24V/200Ah	STL01	2xALX01/FL-42	XTR434 – TER15 - MS20

NB: ENERECO srl può sviluppare kit "lampione fotovoltaico custom" su richiesta del committente.

⁽³⁾ Nei KIT sopra illustrati il campo fotovoltaico e la batteria sono stati calcolati per rendere possibile il funzionamento per tutta la notte in qualsiasi stagione in siti con coefficiente medio di 4,5kWh/m²/g di radiazione solare.

⁽⁴⁾ Sigla della lampada e potenza definita dalla scheda del costruttore.

⁽⁵⁾ Flusso luminoso a 35°C definito dal costruttore.