

LUMIPLUS

MANUALE MODBUS V 2.0

© Fluidra, S.A. 2013. Tutti i diritti riservati.

Tutti i marchi sono stati registrati da Fluidra SA e/o dai rispettivi soci o proprietari. Fluidra SA e i rispettivi proprietari posseggono tutti i diritti, i titoli e gli interessi inerenti al presente manuale, nonché alla tecnologia e alle informazioni ivi descritte, comprese tutte le parti, copie e modifiche dei medesimi.

Gli autori del presente manuale si sono sforzati al massimo affinché i dati riportati fossero corretti. Tuttavia, a causa dei continui cambiamenti dei prodotti, Fluidra si riserva il diritto di apportare variazioni ad articoli e specifiche tecniche senza alcun preavviso.

1.	INTRODUZIONE A MODBUS E AL PRODOTTO	4
1.1.	Principio di funzionamento	4
1.2.	Caratteristiche fondamentali	4
2.	COLLEGAMENTI ELETTRICI	5
3.	CARATTERISTICHE DEI CAVI	5
4.	ISOLAMENTO DEL BUS E RESISTENZE DI TERMINAZIONE	6
5.	INDICATORE DEL PANNELLO	7
6.	FUNZIONI MODBUS	7
6.1.	Funzioni previste	7
6.2.	Codici di eccezione	8
7.	DESCRIZIONE E CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO	8
7.1.	Descrizione generale	8
7.2.	Diagramma degli stati dell'impianto	9
7.3.	Impostazione dell'indirizzo e selezione della velocità di trasmissione	10
7.3.1.	Impostazione dell'indirizzo	10
7.3.2.	Selezione della velocità di trasmissione	10
7.4.	Broadcast	11
7.5.	Watchdog	11
7.5.1.	Attivazione del watchdog	11
7.5.2.	CONFIGURAZIONE del watchdog	12
7.5.3.	Colore/sequenza predefinito/a del watchdog	13
8.	MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO	14
8.1.	Modalità basilare	14
8.1.1.	Colore/sequenza predefinito/a nello stato Start	14
8.1.2.	Verifica dello stato attuale	15
8.1.3.	Richiesta di variazione di attuatore	16

8.1.4.	Richiesta di accensione	16
8.1.5.	Richiesta di spegnimento	17
8.1.6.	Variazione di colore	18
8.1.7.	Variazione di sequenza	19
8.1.8.	Variazione di velocità	20
8.1.9.	Tempo di veglia	21
8.1.10.	Verifica del registro di allarmi ATTIVATI	21
8.1.11.	Verifica del registro di errori istantanei	22
9.	MAPPA BASILARE DEI REGISTRI MODBUS RTU	23
10.	REVISIONE DEL PRODOTTO	29

1. INTRODUZIONE A MODBUS E AL PRODOTTO

Anzitutto, vi ringraziamo per aver acquistato l'impianto Lumiplus provvisto di MODBUS-RTU. Il presente manuale è rivolto a installatori professionisti. Qualora non fosse questa la vostra qualifica, siete pregati di consultare un distributore ufficiale.

MODBUS è un bus di campo aperto utilizzato con successo in tutto il mondo per collegare dispositivi di campo a un'unità di controllo principale (master). Questo è il motivo per cui abbiamo scelto il protocollo MODBUS: vogliamo offrire ai nostri clienti e partner una soluzione automatizzata facilmente integrabile non solo con i prodotti del nostro marchio, ma anche con una vasta collezione di componenti e unità di controllo di terzi.

MODBUS, MODBUS-RTU e altre denominazioni collegate sono marchi registrati di MODBUS. Per consultare ulteriori informazioni pertinenti e la documentazione visitare il sito: <http://www.Modbus.org/>

1.1. PRINCIPIO DI FUNZIONAMENTO

Lumiplus utilizza il protocollo MODBUS-RTU come un sistema di controllo-comunicazione che ne consente il funzionamento e il monitoraggio tramite un'architettura di automazione MODBUS. È altresì possibile effettuare interventi di manutenzione preventiva e analisi dei guasti grazie all'integrazione nell'impianto Lumiplus di registri interni dove si memorizzano i principali eventi operativi ed errori.

Quando si decide di installare un impianto Lumiplus non si è obbligati a collegarlo a un sistema MODBUS, a meno che non lo si debba controllare o monitorare all'esterno. Infatti, Lumiplus può funzionare in modalità locale, come di consueto, senza ricorrere al layer MODBUS.

Tuttavia, siamo certi che l'implementazione in tali dispositivi del protocollo MODBUS-RTU aprirà ai nostri clienti e partner più avanzati un'ampia gamma di nuove opportunità e contesti di applicazione, soprattutto grazie alla semplicità e flessibilità di tale layer.

Grazie alla trasmissione di messaggi tramite MODBUS-RTU, infatti, Lumiplus è in grado di cambiare colore, sequenza o velocità, nonché di riferire errori, dati cronologici e molto altro ancora, dando all'installatore/utente un ampio ventaglio di nuove opzioni basate sull'automazione di un impianto Lumiplus già esistente e comprovato.

1.2. CARATTERISTICHE FONDAMENTALI

Il protocollo di comunicazione MODBUS fornisce una configurazione di rete master/slave a dispositivi collegati fisicamente. Nel caso di Lumiplus tale connessione fisica è costituita da un collegamento seriale RS485 Half Duplex, soluzione ritenuta migliore rispetto alle alternative per via della sua vastità di applicazioni e della sua robustezza.

Per Lumiplus si è realizzato un collegamento RS-485 Half Duplex ed il progettista ha scelto di configurarlo come una rete con un solo master. In tale applicazione, i concetti di master e slave sono fondamentali per poter comprendere con chiarezza come implementare correttamente tale sistema.

Dispositivo master: il dispositivo master è quello che controlla lo scambio di informazioni tramite il bus di dati e, ove necessario, coordina i compiti tra i vari slave (ad esempio, controllori logici programmabili PLC, SCADA, ecc.).

Dispositivo slave: lo slave è un dispositivo collegato al bus deputato a rispondere alle domande del master, inviando informazioni al medesimo oppure eseguendo i compiti che questi ha richiesto.

2. COLLEGAMENTI ELETTRICI

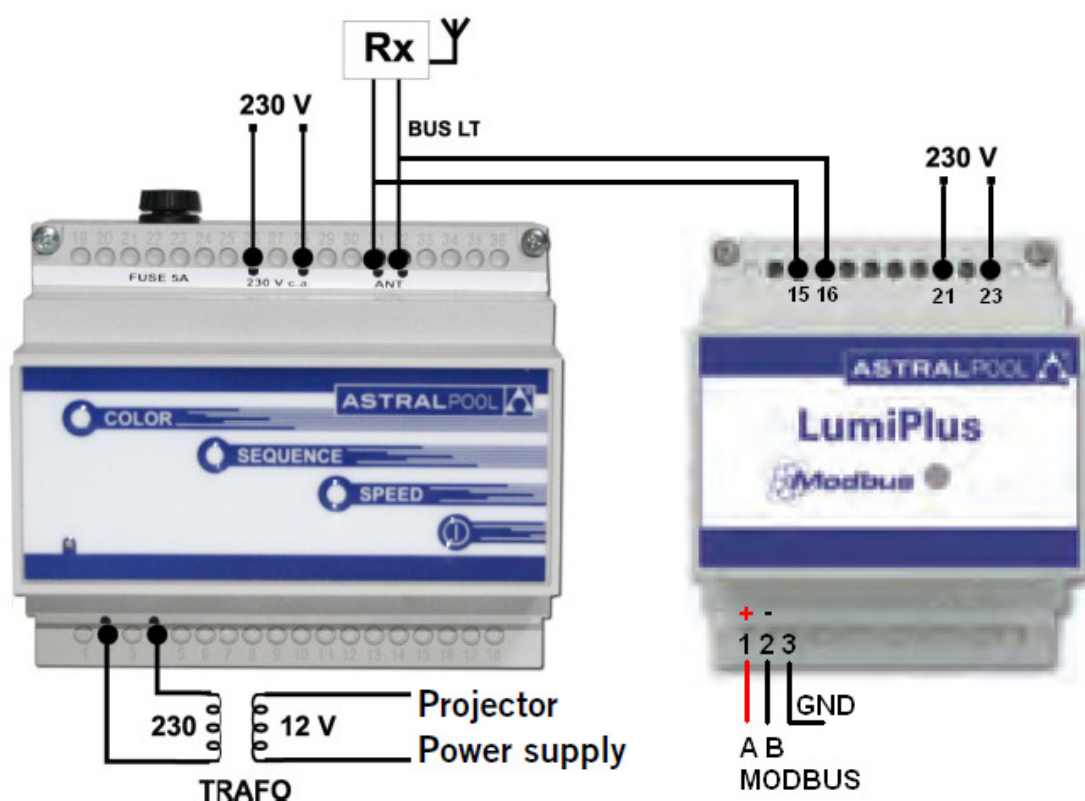


Figura 1 Collegamenti elettrici

N.B.: alcuni produttori assegnano, nel caso di una porta RS-485, la denominazione "A" al polo "+" e "B" a quello "-", mentre altri invertono tale nomenclatura. Nel caso di Lumipus la "A" corrisponde a "+" e la B a "-". Conviene tenere conto di tale differenza quando ci si collega a dispositivi di campo di fabbricanti diversi.

3. CARATTERISTICHE DEI CAVI

Il cablaggio consigliato per un protocollo di comunicazione MODBUS-RTU è basato su un bus attivo con struttura lineare e terminazioni a entrambe le estremità. È possibile collegare e scollegare dispositivi durante il funzionamento senza compromettere gli altri. I cavi si dovranno ritorcere e schermare come previsto dalla norma EN 50 170.

I valori di velocità di trasmissione ammessi dal dispositivo tollerano una lunghezza di cavo massima di 1200 m (senza ripetitori) o di 10 km (con ripetitori), purché l'impianto sia stato realizzato conformemente allo standard.

Per quanto concerne le coppie bilanciate utilizzate in sistemi RS-485, è preferibile avere un'impedenza caratteristica di valore superiore a 100 ohm, soprattutto per velocità di trasmissione uguali o superiori a 19.200 baud.

4. ISOLAMENTO DEL BUS E RESISTENZE DI TERMINAZIONE

Se l'utente ha accesso al bus di comunicazione, questo dovrebbe essere doppiamente isolato. In generale, l'accessibilità del bus agli utenti dipenderà dal singolo impianto. Lumiplus dispone di un isolamento di sicurezza nel layer fisico del bus. Inoltre, per motivi di sicurezza, si raccomanda di controllare che anche gli altri dispositivi che condividono tale bus abbiano lo stesso isolamento.

Oltre a migliorare il livello di sicurezza, l'utilizzo di dispositivi con bus isolato aumenta l'affidabilità degli impianti, l'immunità da interferenze elettromagnetiche, la durata dei dispositivi e la loro affidabilità, nonché la stabilità in tutto l'intervallo di temperature.

Quando si collegano uno o più dispositivi che condividono un collegamento fisico di bus, è raccomandabile utilizzare delle resistenze di terminazione alle estremità del bus, in particolar modo in presenza di cavi lunghi o velocità di trasmissione elevate. La resistenza di terminazione serve per prevenire eventuali interferenze dovute al ritorno di un segnale di radiofrequenza (RF) dall'estremità. Occorre utilizzare tale elemento ai capi del bus e collegarlo in parallelo (cfr. immagine qui sotto). Un valore tipico di resistenza è 120 Ω , 0,5 W. Il valore della resistenza deve essere lo stesso a entrambi i capi. Le resistenze di terminazione sono rappresentate nell'immagine sottostante come R_T .

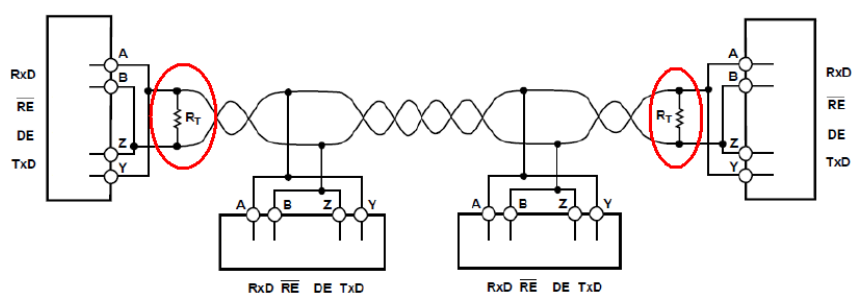


Figura 2 Resistenze di terminazione

5. INDICATORE DEL PANNELLO

Il modulo Lumiplus è provvisto di un LED che è acceso quando il modulo è alimentato. Per indicare la trasmissione dei dati tramite Modbus, invece, tale LED lampeggia.



Figura 3 Indicatore del pannello Lumiplus

6. FUNZIONI MODBUS

6.1. FUNZIONI PREVISTE

Prestare attenzione quando si utilizzano queste funzioni e assicurarsi che la funzione impiegata sia corretta.

MODALITÀ DI ACCESSO A BIT

Le funzioni che accedono a bit sono implementate conformemente allo standard MODBUS-RTU descritto in: http://www.Modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

0x01 READ COILS

0x0F WRITE MULTIPLE COILS

0x05 WRITE SINGLE COIL. *Lumiplus non utilizza tale funzione. Infatti, nel caso specifico in cui il numero di dati di tipo coil da scrivere fosse pari a uno è possibile applicare comunque le funzioni "Write Multiple Coils".*

0x02 READ DISCRETE INPUTS.

MODALITÀ DI ACCESSO A REGISTRO

Le funzioni di accesso a registro sono implementate conformemente allo standard MODBUS-RTU descritto in: http://www.Modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf. Di norma, i registri sono a 16 bit senza segno.

0x03 READ HOLDING REGISTERS

0x04 READ INPUT REGISTERS

0x10 WRITE MULTIPLE REGISTERS

6.2. CODICI DI ECCEZIONE

I codici di eccezione sono implementati conformemente allo standard MODBUS-RTU descritto nella sezione dedicata a tale argomento:

http://www.Modbus.org/docs/Modbus_Application_Protocol_V1_1b.pdf

Le eccezioni adottate vanno dall'1 al 3.

7. DESCRIZIONE E CONFIGURAZIONE DEL DISPOSITIVO

7.1. DESCRIZIONE GENERALE

Se si presenta una richiesta tramite Modbus e più tardi se ne presenta un'altra mediante controllo remoto, Modbus indicherà il colore impostato tramite tale protocollo per via dell'unidirezionalità esistente tra il modulo Modbus e il modulatore Lumiplus controllato remotamente.

Qualora si mandino simultaneamente due domande (una via Modbus e l'altra tramite controllo remoto) e non vi sia alcun conflitto, avrà effetto la seconda.

In generale, non si effettua una verifica della coerenza dei valori mandati a singoli registri. Pertanto, spetta all'operatore controllare tale aspetto.

Nel presente manuale i numeri espressi nel sistema esadecimale sono rappresentati con il formato **0xZZ**, dove ZZ corrisponde al numero.

La mappatura dei registri corrispondenti a 7.2 Diagramma degli stati dell'impianto, nonché a quanto descritto di seguito è riportata nel capitolo 9 Mappa basilare dei registri Modbus RTU.

7.2. DIAGRAMMA DEGLI STATI DELL'IMPIANTO

Quando il sistema si accende lo stato è sempre Start. La modalità Start non indica che vi è una luce accesa, ma solamente l'alimentazione di Lumiplus, posto che NON è stata inoltrata alcuna richiesta di alimentazione.

È possibile modificare i valori predefiniti di colore, sequenza e velocità nello stato Start, nonché configurare la modalità Start con tutte le luci spente. Da Start è possibile passare allo stato Request Color (richiedendo un aggiornamento del colore predefinito) oppure allo stato Request Sequence & Speed (richiedendo un aggiornamento di sequenza e velocità) o, ancora, allo stato Watchdog (se attivato).

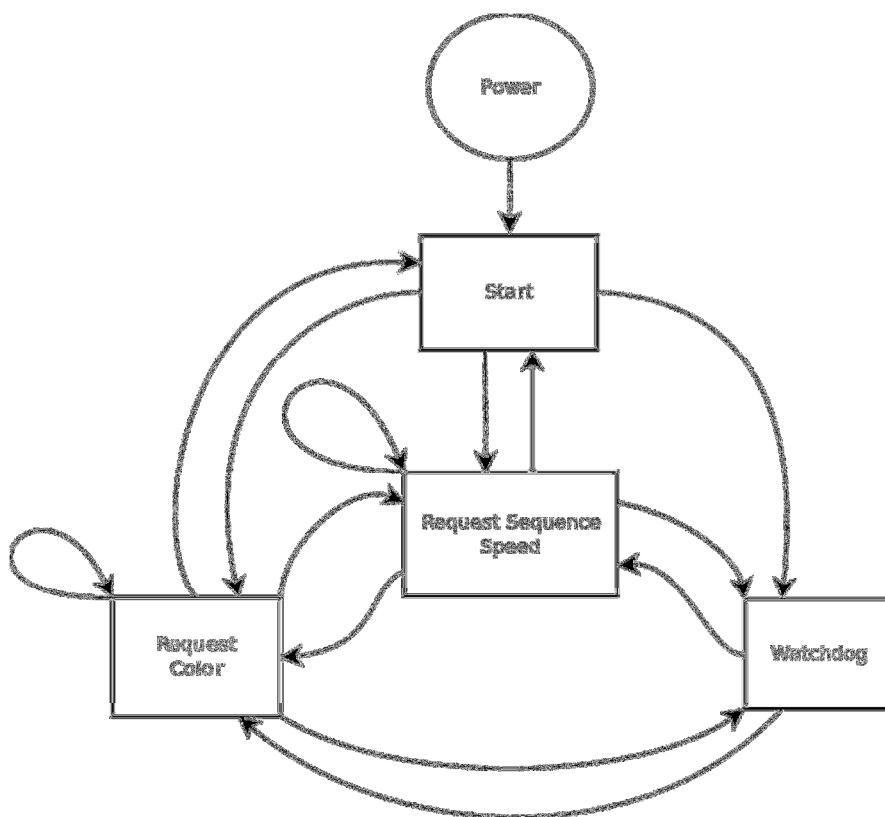


Diagramma 1 Diagramma degli stati dell'impianto

7.3. IMPOSTAZIONE DELL'INDIRIZZO E SELEZIONE DELLA VELOCITÀ DI TRASMISSIONE

7.3.1. IMPOSTAZIONE DELL'INDIRIZZO

L'indirizzo di Lumiplus nel bus si imposta tramite il registro 0x00 Holding Register.

ID_Address: Indirizzo di Lumiplus nel bus.

Valore di fabbrica: 0x30.

Intervallo consigliato: 0x30 - 0x3F.

Il valore preimpostato in fabbrica per Lumiplus è (0x30). Tuttavia, è possibile modificare tale valore, inviando la richiesta di scrittura degli "holding register" corrispondenti, avendo cura di non provocare collisioni o conflitti con gli indirizzi di altri dispositivi slave.

Esempio: modificare l'indirizzo ID_Address da 0x30 (valore di default) a 0x31.

Trasmettere messaggio: 30 10 00 00 00 01 02 00 31 3E 15

Dove:

- 30 è l'indirizzo del dispositivo slave (ID Address attuale).
- 10 è la funzione utilizzata: Write Multiple Registers.
- 00 00 è l'indirizzo dell'Holding Register che verrà scritto.
- 00 01 è il numero di Holding Register che verranno scritti. 1, nel caso in esame.
- 02 è il numero di byte di dati che verranno inviati.
- 00 31 è il nuovo indirizzo ID Address.
- 3E 15 è il CRC.

7.3.2. SELEZIONE DELLA VELOCITÀ DI TRASMISSIONE

La configurazione della velocità di trasmissione (espressa in baud) delle comunicazioni seriali effettuate con Lumiplus avviene tramite l'Holding Register 0x01. Il valore di default è 9600 bps e 8E1 (8 bit di dati, parità pari e 1 bit di arresto). Tuttavia, il sistema è in grado di tollerare fino a 19200 bps e 2 bit di arresto, purché non si implementi ALCUNA parità.

Il motivo per cui si ammettono frame N2 è per mantenere lo standard MODBUS richiesto, ossia la trasmissione di 11 bit per byte (1 di avvio + 8 di dati + 1 di parità + 1 di arresto). Quando si imposta la Non parità si inseriscono 2 bit di arresto per mantenere la struttura di 11 bit per byte richiesta dallo standard.

Per ragioni di compatibilità, sono tollerati anche i frame N1. Tuttavia, si ricordi che in questo modo non si sta adempiendo allo standard MODBUS, giacché si utilizzano solamente 10 bit per byte.

Ecco perché per completare la configurazione di velocità di trasmissione e frame occorre definire i seguenti dati: velocità di trasmissione (in baud), numero di bit di dati, parità e numero di bit di arresto.

COM_Setup: Configurazione delle comunicazioni

Valore di fabbrica:	0	9600, 8E1
Valori ammessi:	0	9600, 8E1
	1	19200, 8E1
	2	9600, 8N2
	3	19200, 8N2
	4	9600, 8N1
	5	19200 8N1

7.4. BROADCAST

Lumiplus non ammette il modo broadcast.

7.5. WATCHDOG

L'impianto Lumiplus è provvisto di watchdog, un timer la cui funzione è quella di verificare se le comunicazioni nel bus rimangono attive. Si tratta per lo più di una funzione di sicurezza che consente di rilevare eventuali errori di comunicazione, nonché di passare a uno stato predefinito.

Il Watchdog si attiva quando il dispositivo non riceve due messaggi entro il tempo specificato per tale funzione.

Come qui descritto, non occorre configurare il tempo di attivazione del watchdog né le procedure da adottare in seguito.

Se è stato attivato il watchdog non si eseguirà alcuna domanda trasmessa via Modbus. In tale stato si potrà solamente leggere il dispositivo Lumiplus, ma non apportare modifiche. L'allarme del watchdog impostato nell'Holding Register 0x20 sarà pari a 1. Affinché il dispositivo Lumiplus ammetta modifiche o domande occorre azzerare tale allarme via Modbus oppure spegnere l'alimentazione di corrente.

Per consentire la correzione di eventuali errori di configurazione del watchdog durante i primi 30 secondi di accensione di Lumiplus, tale funzione sarà disattivata. Ciò significa che l'utente potrà modificare il tempo di attivazione del watchdog (qualora sia stato configurato un valore breve) oppure disattivare la funzione.

7.5.1. ATTIVAZIONE DEL WATCHDOG

Il valore di attivazione del watchdog si definisce nell'Holding Register 0x10. Tale lasso di tempo si esprime in secondi. Il valore di 0 sec. indica che tale funzione è disattivata. Questo è il valore di default.

Per attivare la funzione watchdog occorre impostare il parametro "watchdog time" su un valore diverso da 0. Tuttavia, si tengano presenti le ripercussioni di tale valore, giacché dei lassi di tempo prolungati potrebbero incidere su impostazioni importanti.

Esempio: impostare il tempo di attivazione del watchdog su 30 secondi.

Trasmettere messaggio: 30 10 00 10 00 01 02 00 1E 7D 59

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.

10 è la funzione utilizzata: Write Multiple Registers.

00 10 è l'indirizzo del primo Holding Register che verrà scritto.

00 01 è il numero di Holding Register che verranno scritti. 1, nel caso in esame.

02 è il numero di byte di dati che verranno inviati.

00 1E è il valore che verrà inviato, dove 30 esprime i decimali.

7D 59 è il CRC.

Ora, il tempo di attivazione del watchdog è impostato su 30 secondi. Pertanto, quando due messaggi correttamente costruiti (anche se non indirizzati al dispositivo Lumiplus) vengono letti in meno di 30 secondi, il watchdog non si attiva. In caso contrario, invece, tale funzione scatta.

Per conoscere il tempo di attivazione del watchdog occorre consultare gli Holding Register corrispondenti.

In questo caso, la risposta di Watchdog_time sarà: 30 03 02 00 1E 45 88

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.

03 è la funzione utilizzata: Read holding registers.

02 è il numero di byte di dati che verranno letti.

00 1E è il tempo configurato, dove 30 esprime i decimali.

45 88 è il CRC.

7.5.2. CONFIGURAZIONE DEL WATCHDOG

Il parametro di configurazione del watchdog (registro 0x11) dovrà essere impostato unitamente al registro di attivazione del watchdog e al colore/alla sequenza predefinito/a.

Il Byte alto del registro definisce come procedere in caso di attivazione del Watchdog. Se tale valore è azzerato, si considererà il colore/la sequenza prestabilito/a per tale funzione. Se, invece, è impostato su 1 il ponte di comunicazione viene ripristinato.

Il Byte basso non si considera in tale funzione. Azzerare tale valore.

Esempio: configurazione del watchdog affinché proceda come stabilito dal/la rispettivo/a colore/sequenza predefinito/a:

Trasmettere messaggio: 30 10 00 11 00 01 02 00 00 FC 80

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
10 è la funzione utilizzata: Write multiple registers.
00 11 è l'indirizzo del primo registro che verrà scritto.
00 01 è il numero di registri che verranno scritti.1, nel caso in esame.
02 è il numero di byte che verranno inviati.
00 Byte alto: il watchdog procederà secondo il/la colore/sequenza predefinito/a per tale funzione.
00 Byte basso: non viene considerato. 00 è il valore corretto.
FC 80 è il CRC.

I valori di 7.5.2 CONFIGURAZIONE del watchdog e 7.5.3 Colore/sequenza predefinito/a del watchdog dovrebbero configurarsi insieme. Si veda l'esempio 7.5.3 Colore/sequenza predefinito/a del watchdog, in cui si definisce il colore/la sequenza da eseguire all'attivazione del watchdog.

7.5.3. COLORE/SEQUENZA PREDEFINITO/A DEL WATCHDOG

Il valore predefinito di colore/sequenza del watchdog (Holding Register 0x14) determina il colore o la sequenza predefinito/a all'attivazione di tale funzione.

Il **Byte alto** definisce la **velocità** della sequenza. I valori ammessi sono da 0 a 8. Se tale parametro è azzerato significa che la velocità sarà pari a 0, il che implica che vi è un colore fisso.

Il **Byte basso**, invece, definisce il **colore** nel caso in cui il Byte alto sia pari a 0 oppure la **sequenza** qualora il Byte alto sia stato impostato su un valore diverso da 0. Per il Byte basso si ammettono i valori compresi tra 0 e 12, corrispondenti ai 12 colori o alle 8 sequenze selezionabili. Se il Byte basso è azzerato significa che non si è scelto alcun colore, per cui l'impianto Lumiplus non ha luci accese.

Se il registro si configura come 0xFFFF le luci mantengono lo stesso colore/la stessa sequenza precedente allo stato di allarme.

Esempio:

Configurare il colore/la sequenza predefinito/a del watchdog qualora si attivi tale funzione. Nel caso in esame, l'impianto Lumiplus avrà tutte le luci accese e lo stato all'attivazione sarà Watchdog:

Trasmettere messaggio: 30 10 00 14 00 01 02 00 00 FC D5

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
10 è la funzione utilizzata: Write multiple registers.
00 14 è l'indirizzo del primo registro che verrà scritto.
00 01 è il numero di registri che verranno scritti. 1, nel caso in esame.
02 è il numero di byte che verranno inviati.
00 Byte alto: rappresenta la velocità. 0 è un colore fisso.
00 Byte basso: è stato selezionato il colore 0. (Il colore 0 esiste solamente per il colore/la sequenza predefinito/a nello stato Watchdog e Start). Non vi è alcun colore, il che equivale allo spegnimento delle luci.
F5 D5 è il CRC.

N.B.: Si ricordi che la funzione di watchdog è stata prevista per motivi di sicurezza. Tuttavia, la sua attivazione/disattivazione dipende sempre dal criterio adottato dall'installatore/integratore. Occorre sempre tener conto delle conseguenze del suo inserimento. L'uso di tale caratteristica è pertanto responsabilità dell'utente.

8. MODALITÀ DI FUNZIONAMENTO

8.1. MODALITÀ BASILARE

Nel presente capitolo si dà per scontato che il collegamento con l'impianto Lumiplus si sia instaurato correttamente e che, pertanto, si siano già configurate le impostazioni di indirizzo, velocità di trasmissione e comportamento del watchdog.

8.1.1. COLORE/SEQUENZA PREDEFINITO/A NELLO STATO START

Il colore/la sequenza predefinito/a nello stato Start corrisponde al colore o alla sequenza con cui funziona l'impianto Lumiplus all'accensione.

Il **Byte alto** definisce la **velocità** della sequenza. I valori ammessi sono da 0 a 8. Se tale valore è azzerato significa che la velocità sarà pari a 0, ossia che vi è un colore fisso.

Il **Byte basso** definisce il **colore** nel caso in cui il Byte alto sia pari a 0 o la **sequenza** nel caso in cui il Byte alto sia impostato su un valore diverso da 0. Il Byte basso ammette valori da 0 a 12 il che equivale ai 12 colori o alle 8 sequenze configurabili. Se tale valore è azzerato significa che all'accensione dell'impianto Lumiplus si accenderanno tutte le luci.

Se il registro si configura come 0xFFFF le luci mantengono lo stesso colore/la stessa sequenza precedente all'ultimo spegnimento.

Le modalità di impostazione di tale parametro sono le stesse rispetto a quelle della sequenza di colore predefinita per il watchdog, l'unica differenza risiede nel numero di Holding Register. In questo caso, l'Holding Register è 0x15.

Per quanto concerne i parametri di colore/sequenza predefinito/a in stato Start e Watchdog non è necessario inviare una richiesta di aggiornamento per modificare il colore all'avvio dell'impianto o all'attivazione del watchdog.

Le richieste di colore e le sequenze specifiche si definiscono secondo la seguente codificazione:

COLOUR N°	COLOUR
1	Red
2	Green
3	Blue
4	Yellow
5	Cyan
6	Magenta

COLOUR N°	COLOUR
7	Pale violet
8	Sky-blue
9	Orange
10	Pink
11	Emerald green
12	White

SEQUENCE		ORDER OF COLOURS											
1	Red	Green	Blue										
2	Cyan	Magenta	Yellow										
3	Green	Emerald green	Cyan	Sky-blue									
4	Red	Orange	Green	Orange									
5	Red	Pink	Blue	Pink									
6	Red	Orange	Green	Cyan	Blue	Pink							
7	Pale violet	Magenta	Cyan	Yellow	White	Yellow	Cyan	Magenta					
8	Red	Green	Blue	Yellow	Cyan	Magenta	Pale violet	Sky-blue	Orange	Pink	Emerald green	White	

8.1.2. VERIFICA DELLO STATO ATTUALE

Lo stato su cui è attualmente impostato l'impianto Lumiplus è disponibile tramite l'Input Register Status 0x00. Tale registro assume un significato diverso, a seconda del tipo di Byte (alto o basso).

Il bit meno significativo si usa per mostrare l'insorgenza di eventuali errori. In presenza di un errore questo bit sarà pari a 1. Per ulteriori informazioni sugli errori rilevati consultare l'Input Register relativo agli allarmi 0x01. L'unico allarme implementato è quello del watchdog, per cui se esiste un errore questo è sicuramente legato a tale funzione (il watchdog è scattato). Oltre all'insorgenza di un errore, l'impianto Lumiplus riferisce anche un problema irrecuperabile che richiede lo spegnimento/l'accensione del sistema per consentire il ripristino oppure l'azzeramento dell'allarme.

Fino al ripristino degli allarmi l'impianto Lumiplus non accetterà alcuna modifica e darà come unica risposta delle informazioni (sola lettura).

Il Byte alto si utilizza per mostrare lo stato attuale dell'impianto Lumiplus.

Nella tabella sottostante si riportano i codici dei vari stati implementati con il Byte alto:

- 0x00 Start.
- 0x01 Watchdog.
- 0x02 Request Color.
- 0x03 Request Sequence.

Si tenga conto dell'aspetto di unidirezionalità descritto nel capitolo 7.1 Descrizione generale.

Esempi di codificazione (il primo codice è quello di Byte alto):

- 0x0002 2 Stato Start. Accensione, nessun errore.
- 0x0101 257 Stato Watchdog, allarme. Luce spenta. È necessario un ripristino. (Tale eventualità è possibile qualora il colore/la sequenza predefinito/a in stato Watchdog sia stato/a configurato/a in modo tale da spegnere le luci).
- 0x0103 259 Stato Watchdog, allarme. Luce accesa. È necessario un ripristino. (Tale eventualità è possibile quando il colore/la sequenza predefinito/a in stato Watchdog è un colore o una sequenza).

Esempio:

per conoscere lo stato dell'impianto Lumiplus, il messaggio trasmesso deve essere:

30 04 00 00 00 01 35 EB

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
04 è la funzione utilizzata: Read input registers.
00 00 è l'indirizzo del primo Input Register che verrà letto.
00 01 è il numero di Input Register che verranno letti. Nel caso in esame, 1.
35 EB è il CRC.

La risposta è 30 04 02 00 02 45 35, il che equivale a: modalità Start, senza allarme e luce accesa.

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
04 è la funzione utilizzata: Read input registers.
02 è il numero di byte che verranno letti.
00 è il Byte alto, indica che si trova in modalità Start.
02 è il Byte basso, indica la presenza di qualche luce accesa.
45 35 è il CRC.

Nell'esempio sottostante è stata attivata la funzione di "tempo di watchdog" e l'intervallo senza comunicazioni ha superato tale valore:

La risposta è 30 04 02 01 01 04 A4 e indica stato Watchdog con allarme watchdog.

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
04 è la funzione utilizzata: Read input registers.
02 è il numero di byte che verranno letti.
01 è il Byte alto e indica che si trova in stato Watchdog.
01 è il Byte basso e indica la presenza di qualche allarme.
04 A4 è il CRC.

8.1.3. RICHIESTA DI VARIAZIONE DI ATTUATORE

È possibile inviare all'impianto Lumiplus una richiesta di variazione di attuatore tramite l'Holding Register 0x21. Tuttavia, tali domande si possono inviare anche usando una modalità di indirizzo bit partendo dal coil bit 0x210. Si ricordi che è possibile scegliere tra due modalità: indirizzo registro o indirizzo bit. Ciononostante, a scopo illustrativo e per evitare malintesi, è opportuno non combinare le due strategie fintanto che non si hanno le idee chiare su come procedere.

8.1.4. RICHIESTA DI ACCENSIONE

Per accendere le luci dell'impianto Lumiplus tramite MODBUS il modo più semplice è impostare il coil 0x210 su 1.

Esempio, modalità indirizzo bit:

Trasmissione messaggio: 30 0F 02 10 00 01 01 01 ED AE

Dove:

- 30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
- 0F è la funzione utilizzata: Write multiple coils.
- 02 10 è l'indirizzo del primo coil che verrà impostato.
- 00 01 è il numero di coil che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.
- 01 è il numero di byte di dati che verranno inviati.
- 01 è per impostare la richiesta e poi accendere le luci.
- ED AE è il CRC.

Esempio, modalità byte, Holding Register:

Trasmissione messaggio: 30 10 00 21 00 01 02 00 01 38 B0

Dove:

- 30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
- 10 è la funzione utilizzata: Write multiple registers.
- 00 21 è l'indirizzo del primo Holding Register che verrà impostato.
- 00 01 è il numero di Holding Register che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.
- 02 è il numero di byte di dati che verranno inviati.
- 00 01 corrisponde ai dati inviati.
- 38 B0 è il CRC.

8.1.5. RICHIESTA DI SPEGNIMENTO

Per spegnere le luci dell'impianto Lumiplus tramite MODBUS il modo più semplice è impostare il coil 0x211 su 1.

Esempio:

Trasmissione messaggio: 30 0F 02 11 00 01 01 01 D0 6E

Dove:

- 30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
- 0F è la funzione utilizzata: Write multiple coils.
- 02 11 è l'indirizzo del primo coil che verrà impostato.
- 00 01 è il numero di coil che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.
- 01 è il numero di byte di dati che verranno inviati.
- 01 è per impostare la richiesta e poi spegnere le luci.
- D0 6E è il CRC.

Inoltre, è possibile effettuare una richiesta di spegnimento, impostando l'Holding Register 0x21 su 0x02.

8.1.6. VARIAZIONE DI COLORE

Per cambiare il colore dell'impianto Lumiplus via Modbus occorre compiere due operazioni, non necessarie se si sono impostati Colore/sequenza predefinito/a nello stato Start e Watchdog.

1. **Selezionare il colore predefinito.**
2. **Presentare una richiesta di aggiornamento del colore predefinito.**

Selezione del colore predefinito:

La selezione del colore si effettua tramite l'Holding Register corrispondente alle richieste (0x25).

È possibile scegliere tra 12 colori predefiniti. Nello specifico, da 0x1 a 0xC (da 1 a 12) come riportato nella tabella qui sopra.

COLOUR N°	COLOUR
1	Red
2	Green
3	Blue
4	Yellow
5	Cyan
6	Magenta

COLOUR N°	COLOUR
7	Pale violet
8	Sky-blue
9	Orange
10	Pink
11	Emerald green
12	White

Esempio:

Trasmissione del messaggio: 30 10 00 25 00 01 02 00 01 39 34

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.

10 è la funzione utilizzata: Write multiple registers.

00 25 è l'indirizzo del primo Holding Register che verrà impostato.

00 01 è il numero di Holding Register che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.

02 è il numero di byte di dati che verranno inviati.

00 01 è il colore inviato (rosso).

39 34 è il CRC.

Richiesta di aggiornamento di colore predefinito:

Un modo per richiedere un aggiornamento del colore predefinito è utilizzare la modalità indirizzo bit nell'Holding Register corrispondente alle richieste 0x21. La maniera più semplice è impostare su 1 il coil 0x213.

Trasmissione del messaggio: 30 0F 02 13 00 01 01 01 A9 AE

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.

0F è la funzione utilizzata: Write multiple coils.

02 13 è l'indirizzo del primo coil che verrà impostato.

00 01 è il numero di coil che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.

01 è il numero di byte di dati che verranno inviati.

01 è la richiesta di aggiornamento.
A9 AE è il CRC.

Inoltre, è possibile effettuare una richiesta di aggiornamento del colore predefinito, impostando l'Holding Register 0x21 su 0x08.

8.1.7. VARIAZIONE DI SEQUENZA

Per cambiare la sequenza dell'impianto Lumiplus via Modbus è necessario compiere due operazioni.

- 1. Selezionare la sequenza predefinita.**
- 2. Presentare una richiesta di aggiornamento di sequenza e velocità.**

Selezionare la sequenza predefinita:

La selezione della sequenza si effettua tramite l'Holding Register corrispondente alle richieste 0x26.

Si hanno a disposizione 8 sequenze predefinite. Da 0x1 a 0x8 (da 1 a 8).

Esempio: impostare la sequenza su 8.

Trasmissione del messaggio: 30 10 00 26 00 01 02 00 08 F9 01

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
10 è la funzione utilizzata: Write multiple registers.
00 26 è l'indirizzo del primo Holding Register che verrà impostato.
00 01 è il numero di Holding Register che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.
02 è il numero di byte di dati che verranno inviati.
00 08 è la sequenza che verrà inviata (nel caso in esame, la sequenza 8).
F9 01 è il CRC.

Richiesta di aggiornamento di sequenza e velocità predefinite:

Un modo per richiedere un aggiornamento della sequenza e della velocità predefinite è utilizzare la modalità indirizzo bit nell'Holding Register corrispondente alle richieste 0x21, impostando su 1 il coil 0x214.

Trasmissione del messaggio: 30 0F 02 14 00 01 01 01 1C 6E

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
0F è la funzione utilizzata: Write multiple coils.
02 14 è l'indirizzo del primo coil che verrà impostato.
00 01 è il numero di coil che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.
01 è il numero di byte di dati che verranno inviati.
01 è la richiesta di aggiornamento.
1C 6E è il CRC.

Inoltre, è possibile effettuare una richiesta di aggiornamento della sequenza e della velocità predefinite, impostando l'Holding Register 0x21 su 0x10.

8.1.8. VARIAZIONE DI VELOCITÀ

Per cambiare la velocità dell'impianto Lumiplus via Modbus è necessario compiere due operazioni.

- 1. Selezionare la velocità predefinita.**
- 2. Presentare una richiesta di aggiornamento di sequenza e velocità.**

Selezione della velocità predefinita:

La selezione della sequenza si effettua tramite l'Holding Register corrispondente alle richieste (0x 27).

È possibile scegliere tra 8 velocità predefinite. Da 0x1 a 0x8 (da 1 a 8).

Esempio: modificare la velocità a 8.

Trasmissione messaggio: 30 10 00 27 00 01 02 00 08 F8 D0

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.

10 è la funzione utilizzata: Write multiple registers.

00 27 è l'indirizzo del primo Holding Register che verrà impostato.

00 01 è il numero di Holding Register che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.

02 è il numero di byte di dati che verranno inviati.

00 08 è la velocità d'invio (in questo caso, la velocità 8).

F8 D0 è il CRC.

Richiesta di aggiornamento di sequenza e velocità predefinite:

Un modo per richiedere un aggiornamento della sequenza e delle velocità predefinite è utilizzare la modalità indirizzo bit nell'Holding Register corrispondente alle richieste 0x 21. La maniera più semplice è impostare su 1 il coil 0x214.

Trasmissione del messaggio: 30 0F 02 14 00 01 01 01 1C 6E

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.

0F è la funzione utilizzata: Write multiple coils.

02 14 è l'indirizzo del primo coil che verrà impostato.

00 01 è il numero di coil che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.

01 è il numero di byte di dati che verranno inviati.

01 è la richiesta di aggiornamento.

1C 6E è il CRC.

Inoltre, è possibile effettuare una richiesta di aggiornamento della sequenza e della velocità predefinite, impostando l'Holding Register 0x21 su 0x10.

8.1.9. TEMPO DI VEGLIA

L'impianto Lumiplus prevede la possibilità di configurare una modalità Veglia (Sleep). Una volta impostato il tempo di veglia, l'impianto Lumiplus spegnerà tutte le luci. L'utente può scegliere tra gli 8 tempi di veglia configurati, non potendo impostarne uno diverso. Se tale valore è azzerato significa che la modalità Veglia non è attivata.

È possibile scegliere tra 8 tempi predefiniti. Da 0x1 a 0x8 (da 1 a 8):

0	nessuna modalità Veglia.
1	5 minuti.
2	15 minuti.
3	30 minuti.
4	60 minuti.
5	90 minuti.
6	120 minuti.
7	240 minuti.
8	480 minuti.

Esempio: cambiare il tempo di veglia a 1 (pari a 5 minuti):

Trasmissione del messaggio: 30 10 00 28 00 01 02 00 01 38 29

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.

10 è la funzione utilizzata: Write multiple registers.

00 28 è l'indirizzo del primo Holding Register che verrà impostato.

00 01 è il numero di Holding Register che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.

02 è il numero di byte di dati che verranno inviati.

00 01 è il tempo d'invio (tempo 1 pari a 5 minuti).

38 29 è il CRC.

8.1.10. VERIFICA DEL REGISTRO DI ALLARMI ATTIVATI

È possibile verificare quale allarme è stato attivato dall'ultima disconnessione dell'alimentazione o dall'ultimo ripristino degli allarmi. L'unico allarme implementato è il Watchdog. Per verificarlo occorre leggere l'Holding Register 0x 20. I bit da 0 a 14 non si utilizzano ma si possono leggere, mentre il bit 15 corrisponde all'allarme Watchdog. Il valore 1 indica che l'allarme è stato attivato.

In caso di guasti di alimentazione tutti gli allarmi saranno pari a 0.

Esempio: leggere allarmi attivati con Holding Register durante l'attivazione dell'allarme Watchdog.

Messaggio ricevuto: 30 03 02 80 00 A4 40

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.

03 è la funzione utilizzata: Read Holding Registers.

02 è il numero di byte di dati che verranno letti.

80 è il Byte alto dei dati letti e indica un errore del Watchdog.
00 è il Byte basso dei dati letti e indica l'assenza di allarmi nel Byte basso.
4 A40 è il CRC.

Inoltre, gli allarmi attivati si possono verificare in modalità bit con coil. Di seguito, si mostra l'interpretazione tramite bit di tale errore. I coil da 0x200 a 0x20E non si utilizzano ma si possono leggere senza limiti:

Coil 0x20F Watchdog MODBUS

Esempio: leggere allarmi attivati con coil durante l'attivazione dell'allarme Watchdog:

Messaggio ricevuto: 30 01 01 01 9E B4

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
01 è la funzione utilizzata: Read Coils.
01 è il numero di byte di dati che verranno letti.
01 indica l'attivazione dell'allarme.
9E B4 è il CRC.

Per ripristinare gli allarmi azzerare l'Holding Register 0x20.

Esempio, ripristino di tutti gli allarmi:

Trasmissione del messaggio: 30 10 00 20 00 01 02 00 00 F8 A1

Dove:

30 è l'indirizzo del dispositivo slave.
10 è la funzione utilizzata: Write multiple registers.
00 2 0 è l'indirizzo del primo Holding Register che verrà impostato.
00 01 è il numero di Holding Register che verranno impostati. Nel caso in esame, 1.
02 è il numero di byte di dati che verranno inviati.
00 00 corrisponde ai dati inviati (0 per azzerare gli allarmi).
F8 A1 è il CRC.

8.1.11. VERIFICA DEL REGISTRO DI ERRORI ISTANTANEI

In presenza di errori il bit meno significativo nell'Input Register Status 0x00 è impostato su 1.

Inoltre, è possibile ottenere informazioni più dettagliate in merito all'errore, richiedendole all'Input Register 0x01 oppure leggendole dall'ingresso digitale 0x010 allo 0x01F. In questo caso, poiché l'unico allarme implementato è quello del Watchdog, l'ingresso digitale 0x01F è l'unico allarme impostabile su 1 (corrisponde all'allarme Watchdog).

Di seguito, si illustra l'interpretazione tramite bit del registro errori dell'Input Register 0x01. I bit da 0 a 14 non si utilizzano ma si possono leggere senza limiti, mentre il bit 15 mostra l'errore del MODBUS Watchdog.

9. MAPPA BASILARE DEI REGISTRI MODBUS RTU

La tabella riportata nel presente capitolo corrisponde alla nostra mappa esclusiva e originale dei registri. In essa si riportano il nome della funzione e il rispettivo indirizzo.

Oltre alla mappa dei registri, è importante comprendere il rapporto esistente tra errore (Holding Register 0x20) e allarmi istantanei (Input Register 0x01).

Esiste inoltre un legame diretto tra l'Holding Register 0x20 e l'Input Register 0x01. Se l'Holding Register 0x20 corrisponde al totale di allarmi attivati, l'Input Register 0x01 rappresenta l'allarme attuale. Tale rapporto si applica anche al legame "bit-to-bit" tra registri. L'unico allarme implementato è quello del Watchdog, per cui gli allarmi attivati e quelli istantanei coincidono sempre.

Per ripristinare gli errori di allarme occorre effettuare un reset tramite l'Holding Register 0x20 non l'Input Register 0x01, poiché quest'ultimo si ripristina nel momento in cui sparisce l'allarme dell'errore istantaneo. Per ripristinare tutti gli allarmi azzerare i coil da 0x200 a 0x20F. N.B.: la disconnessione dell'alimentazione elettrica provoca il ripristino di tutti gli allarmi attivati.

Nome	Holding Register	Input Register	Coil	Ingressi	Descrizione
ID_Address	0x00				Tale parametro corrisponde all'indirizzo di LumiPlus e il rispettivo valore predefinito è 0x30. Se l'impianto prevede il collegamento di vari dispositivi al bus si dovrà cambiare l'ID_Address del dispositivo prima di collegarne un altro.
COM_Setup	0x01				Tale parametro determina la selezione della velocità in baud. È possibile scegliere tra sei configurazioni: Configurazione di fabbrica: 0. 9600, E81 Valori ammessi: 1. 19200, 8E1 2. 9600, 8N2 3. 19200, 8N2 4. 9600, 8N1 5. 19200, 8N1
ID_Manufacturer_hi	0x02				Tale parametro indica il byte alto che rappresenta il codice del fabbricante.
ID_Manufacturer_lo	0x03				Tale parametro indica il byte basso che rappresenta il codice del fabbricante.
ID_Product_code_hi	0x04				Tale parametro indica il byte alto che rappresenta il codice del prodotto.
ID_Product_code_lo	0x05				Tale parametro indica il byte basso che rappresenta il codice del prodotto.
Reserved	0x06				Riservato.
HW_Version	0x07				Tale parametro indica la versione dell'hardware di LumiPlus.
SW_Version	0x08				Tale parametro indica la versione del software di LumiPlus.
MODEL_Serie_hi	0x09				Tale parametro indica il byte alto del n. di serie.
MODEL_Serie_lo	0x0A				Tale parametro indica il byte basso del n. di serie.
MODEL_Production_hi	0x0B				Tale parametro indica il byte alto del lotto del prodotto.
MODEL_Producton_low	0x0C				Tale parametro indica il byte basso del lotto del prodotto.

Nome	Holding Register	Input Register	Coil	Ingressi	Descrizione
watchdog_time	0x10				Tale parametro indica il tempo (in secondi) che può trascorrere dall'ultima comunicazione fino all'attivazione del Watchdog. Se si inserisce 0 si disattiva. Intervallo: 0-65535.
watchdog_config	0x11				Tale parametro definisce come agirà il Watchdog in caso di errore di comunicazione.
Stato alla superazione del Watchdog	byte basso				Il byte basso non si considera. Dovrà essere pari a 0.
Configurazione della modalità di funzionamento	byte alto				Il byte alto è la configurazione della modalità di funzionamento. 0 = colore/sequenza predefinito/a del Watchdog. 1 = riconfigurazione del modulo.
Colore/sequenza predefinito/a del WDT	0x14				Tale parametro definisce il colore o la sequenza che si attiva all'attivazione del Watchdog. 0xFFFF mantiene il colore/la sequenza precedente allo stato di allarme.
Colore/sequenza	byte basso				Il byte basso corrisponde al colore (se la velocità è pari a 0) o alla sequenza (se la velocità è diversa da 0).
Velocità	byte alto				Il byte alto : velocità: 0 = colore fisso; 1 a 8 = sequenza.
Colore/sequenza predefinito/a di Start	0x15				Tale parametro definisce il colore o la sequenza di LumiPlus all'attivazione. 0xFFFF mantiene il colore/la sequenza precedente all'ultimo spegnimento.
Colore/sequenza	byte basso				Il byte basso corrisponde al colore (se la velocità è pari a 0) o alla sequenza (se la velocità è diversa da 0).
Velocità	byte alto				Il byte alto : velocità: 0 = colore fisso; 1 a 8 = sequenza.

Nome	Holding Register	Input Register	Coil	Ingressi	Descrizione
Stato	0x00				Tale parametro indica in che stato si trova LumiPlus e se esistono allarmi.
Allarme ON (acceso)	Byte basso .bit 0 .bit 1 .bit 2...7			0x00 0x01	Il byte basso indica l'allarme e la presenza di luci accese. Allarmi attivati (se è pari a 1). Luci accese (se è pari a 1). Non si usano.
0: stato Start 1: stato Watchdog 2: richiesta di aggiornamento di colore predefinito 3: richiesta di aggiornamento di sequenza e velocità		Byte alto			Il byte alto indica lo stato attuale.
Allarme bloccato Watchdog	0x20 .bit 1...14 .bit 15		 0x20F		Tale parametro indica l'allarme attivato. Non si utilizza.
Allarme istantaneo Watchdog		0x01 .bit 1...14 .bit 15		 0x01F	Tale parametro indica gli allarmi istantanei. Non si utilizza.
Attuatori 0x00 Richiesta ON (attivata) Richiesta OFF (disattivata) Richiesta di aggiornamento di colore predefinito	0x21 .bit 0 .bit 1 .bit 2 .bit 3 .bit 4 .bit 5...15		0x210 0x211 0x212 0x213 0x214		Tali parametri indicano le eventuali richieste. Non riservato. Non si utilizzano.

Nome	Holding Register	Input Register	Coil	Ingressi	Descrizione
Colore predefinito	0x25				Tale parametro determina il colore della luce. Una volta scelto, è necessario inviare una richiesta di aggiornamento del colore per osservare il cambio di colore. I colori vanno dall'1 al 12.
Sequenza predefinita	0x26				Tale parametro determina la sequenza delle luci. Una volta scelto, è necessario inviare una richiesta di aggiornamento di sequenza e velocità per osservare il cambio di sequenza. Le sequenze vanno dall'1 all'8.
Velocità della sequenza	0x28				Tale parametro determina la velocità della variazione di luce. Una volta scelto, è necessario inviare una richiesta di aggiornamento di sequenza e velocità per osservare il cambio di velocità. Le velocità vanno dall'1 all'8.
Sospensione	0x28				Tale parametro determina il tempo che impiegherà la luce per spegnersi. Non occorre alcuna richiesta di aggiornamento della richiesta. Tale lasso di tempo va dall'1 all'8.

10. REVISIONE DEL PRODOTTO

Manuale v. 2.0: tutte le informazioni contenute nel presente manuale descrivono il comportamento della versione di hardware 1 e software 1.

11. GUIDA ALLA RISOLUZIONE DEI PROBLEMI

Problema	Soluzione
Il Master non riceve risposta alle sue richieste.	<ul style="list-style-type: none">a) Verifica la polarità del cavo A-B.b) Verifica la messa a terra fra Master e Slave.c) Controlla con un cavo bus lungo le resistenze di terminazione come descritto nel capitolo 4 di questo manuale.d) Assicurati che il baud rate e le configurazioni bit siano le stesse per il Master e gli Slave.e) Assicurati che il Master includa il CRC nell'invio, secondo lo standard Modbus. Controlla il calcolo del CRC.f) Verifica che la funzione richiesta sia supportata dallo Slave.g) Controlla che l'indirizzo dello Slave sia uno di quelli che utilizzi nella richiesta. Se non sei sicuro, isola lo Slave (collegalo direttamente al Master) ed esegui un processo di "rilevamento" nel Master. Nel caso in cui il Master non avvii automaticamente questo tipo di processo, controlla manualmente gli indirizzi degli Slave da 1 a 255 con diversi baud rate e configurazione bit supportate dallo Slave.
Lo Slave non esegue nessuna richiesta.	<ul style="list-style-type: none">a) Verifica la polarità del cavo A-B.b) Verifica la messa a terra fra Master e Slave.c) Controlla con un cavo bus lungo le resistenze di terminazione come descritto nel capitolo 4 di questo manuale.d) Assicurati che il baud rate e le configurazioni bit siano le stesse per il Master e gli Slave.e) Assicurati che il Master includa il CRC nell'invio, secondo lo standard Modbus. Controlla il calcolo del CRC.f) Verifica che la funzione richiesta sia supportata dallo Slave.g) Controlla che l'indirizzo dello Slave sia uno di quelli che utilizzi nella richiesta. Se non sei sicuro, isola lo Slave (collegalo direttamente al Master) ed esegui un processo di "rilevamento" nel Master. Nel caso in cui il Master non avvii automaticamente questo tipo di processo, controlla manualmente gli indirizzi degli Slave da 1 a 255 con diversi baud rate e configurazione bit supportate dallo Slave.

<p>Lo Slave non esegue alcune richieste o il "tasso di messaggio errore" è troppo alto.</p>	<p>a) Assicurati di usare un cavo schermato intrecciato secondo la norma EN50170 (in particolare con cavi bus lunghi o in ambienti con elevato inquinamento elettromagnetico, ad esempio vicino a inverter o ad alimentatori a commutazione).</p> <p>b) Verifica la messa a terra della schermatura del cavo sia nel Master che negli Slave.</p> <p>c) Controlla le resistenze di terminazione come descritto nel capitolo 4 di questo manuale.</p> <p>d) Configura un baud rate basso nel Master e negli Slave.</p>
<p>Errori watchdog inaspettati.</p>	<p>a) Verifica se il "tasso di messaggio errore" del bus è troppo alto.</p> <p>b) Verifica se il bus è saturo di messaggi, in questo cavo il tempo trascorso fra i due messaggi nello stesso Slave potrebbe essere maggiore del tempo watchdog configurato nello Slave. Aumenta il tempo di watchdog nello Slave o aumenta il baud rate del bus (Master e Slave).</p>