

## DFANA-M/CC: modulo gestione distacco carichi per bus **Domino**

L'insieme dei moduli DFANA-M/CC e DFANA-S consente il rilevamento di vari parametri elettrici con gestione di distacco carichi integrata e può essere configurato sia per rete monofase che trifase. Il modulo DFANA-M/CC si interfaccia direttamente con il bus **Domino**, rendendo le misure immediatamente disponibili e facili da usare. Le misure sono visualizzate anche sul pannello frontale del DFANA-S mediante un display LCD retroilluminato.

DFANA-M/CC integra un algoritmo che, in abbinamento con moduli di uscita a relè (es. DF4RI, DF8RIT), realizza un completo sistema di stacco carichi sequenziale.

Il modulo DFANA-M/CC riporta su bus le 19 misure elencate nella seguente tabella:

Grandezze	Simbolo	Unità di misura
Tensione fase 1 (*)	V1N	[V]
Corrente fase 1 (**)	I1	[A]
Potenza attiva fase 1	P1	[W]
Potenza apparente fase 1	S1	[VA]
Potenza reattiva fase 1	Q1	[VAR]
Fattore di potenza fase 1	PF1	-
Tensione fase 2 (*)	V2N	[V]
Corrente fase 2 (**)	I2	[A]
Potenza attiva fase 2	P2	[W]
Potenza apparente fase 2	S2	[VA]
Potenza reattiva fase 2	Q2	[VAR]
Fattore di potenza fase 2	PF2	-
Tensione fase 3 (*)	V3N	[V]
Corrente fase 3 (**)	I3	[A]
Potenza attiva fase 3	P3	[W]
Potenza apparente fase 3	S3	[VA]
Potenza reattiva fase 3	Q3	[VAR]
Fattore di potenza fase 3	PF3	-
Energia attiva positiva totale (***)	Wh (+)	[Wh]

(\*): Le tensioni sono inviate su bus moltiplicate x 10

(\*\*): Le correnti sono inviate su bus moltiplicate x 100

(\*\*\*): L'energia può essere azzerata via bus

Il modulo DFANA-M/CC ha una morsettiera fissa a 2 poli per il collegamento al bus **Domino** e una morsettiera fissa a 3 poli per il collegamento al modulo DFANA-S.

Per quanto riguarda le morsettiere, i collegamenti e le numerose impostazioni possibili della sezione di misura dell'analizzatore DFANA-S, fare riferimento al relativo Manuale d'Uso (DFANA-S\_xxMIT).

Vicino alla morsettiera bus è presente un piccolo pulsante ed un LED verde che indica lo stato di funzionamento; normalmente questo LED emette un breve lampeggio ogni 2 secondi per indicare la condizione di modulo correttamente collegato al bus. Il modulo DFANA-M/CC è alloggiato in un contenitore modulare DIN 2M.



### Sezione distacco carichi

Il modulo DFANA-M/CC, come detto, permette di gestire la potenza impegnata nel proprio impianto elettrico trifase (o monofase) evitando l'intervento della protezione del contatore a causa dell'accensione contemporanea di carichi con potenza totale eccessiva. DFANA-M/CC può gestire sino a 24 carichi diversi in modo trifase e 8 in modo monofase. Il modulo tiene conto del verso della corrente, pertanto è possibile utilizzarlo in impianti dotati di generatore fotovoltaico. Il modulo DFANA-M/CC può funzionare sia in sistemi con controllore DFCEP sia in assenza di questo.

Il modulo tiene costantemente sotto controllo la potenza attiva totale assorbita a valle del contatore e la confronta con il valore di soglia definito in fase di installazione mediante il programma di supporto BTools o DCP IDE. Se il valore supera la soglia, inizia a scollegare in sequenza i carichi sino a quando la potenza totale non torna sotto soglia. I carichi non prioritari da disconnettere dall'impianto in caso di superamento della soglia sono collegati a moduli di uscita con relè di potenza (es. DF4RI o DF8RIT) i quali, mediante la linea bus **Domino**, sono legati al modulo DFANA-M/CC mediante equazioni programmate nei moduli di uscita.

In caso di sovraccarico, il primo apparecchio che viene sconnesso sarà il numero 24 (che deve coincidere con quello ritenuto meno importante dall'utente). Lo stacco avviene dopo 5 secondi dal superamento della soglia; in questo caso, se permane ancora la condizione di sovraccarico, il modulo scollegherà i successivi carichi sino a che la potenza totale non torna sotto soglia.

Il riattacco dell'ultimo carico scollegato avviene in ogni caso dopo un tempo massimo dallo stacco dello stesso (parametro TOff Max), oppure dopo un tempo inferiore se sussistono le condizioni stabilite da un preciso algoritmo. È comunque possibile evitare che un carico venga disconnesso, oppure è possibile riconnetterlo dopo uno stacco, agendo sul relativo punto dell'indirizzo di uscita del modulo (vedi successivi paragrafi).

## Programmazione indirizzi del modulo

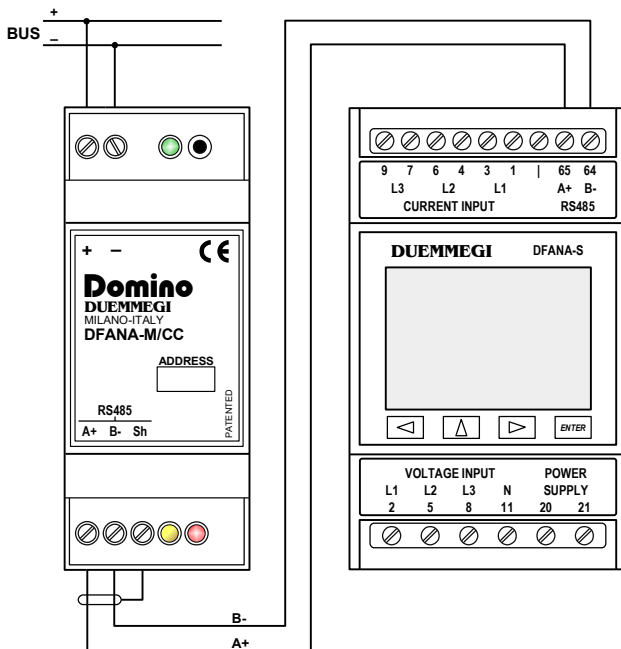
Il modulo DFANA-M/CC occupa, in modo fisso, i seguenti indirizzi sul bus **Domino**:

- x modo trifase: 30 indirizzi di ingresso e 3 indirizzi opzionali di uscita di valore pari rispettivamente all'indirizzo base, indirizzo base + 10 e indirizzo base + 20
- x modo monofase: 10 indirizzi di ingresso e 1 indirizzo opzionale di uscita di valore pari all'indirizzo base

L'indirizzo base viene assegnato tramite programmatore DFPRO oppure mediante BDTools o DCP IDE. Un riquadro bianco sul pannello frontale consente di annotare l'indirizzo base assegnato per una immediata identificazione visiva.

## Collegamento del modulo

Lo schema elettrico seguente mostra i collegamenti necessari tra il modulo DFANA-M/CC, DFANA-S e bus **Domino**.



Per quanto riguarda il collegamento della rete e l'alimentazione ausiliaria, fare riferimento al relativo Manuale d'Uso (DFANA-S\_xxMIT).

## Informazioni via bus

### Sezione di Ingresso

Come già detto, il modulo DFANA-M/CC occupa, all'interno del bus **Domino**, sino a 30 indirizzi di ingresso sui quali sono mappate lo stato ON/OFF dei singoli carichi e le misure dei vari parametri elettrici per ciascuna fase; in configurazione monofase si considera solo il primo blocco di 10 indirizzi. Le tabelle che seguono mostrano come sono mappate le informazioni nei 3 blocchi.

Fase 1 o monofase:

		IN										
Indir.	16..12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
n	-	S 1	-	-	C 24	C 23	C 22	C 21	C 20	C 19	C 18	C 17
n+1	Tensione fase 1											
n+2	Corrente fase 1											
n+3	Potenza attiva fase 1											
n+4	Potenza apparente fase 1											
n+5	Potenza reattiva fase 1											
n+6	Fattore di potenza fase 1											
n+7	Energia attiva positiva Wh											
n+8	Energia attiva positiva kWh, byte LSB											
n+9	Energia attiva positiva kWh, byte MSB											

Fase 2:

		IN										
Indir.	16..12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
n+10	-	S 2	-	-	C 16	C 15	C 14	C 13	C 12	C 11	C 10	C 9
n+11	Tensione fase 2											
n+12	Corrente fase 2											
n+13	Potenza attiva fase 2											
n+14	Potenza apparente fase 2											
n+15	Potenza reattiva fase 2											
n+16	Fattore di potenza fase 2											
n+17	Energia attiva positiva Wh											
n+18	Energia attiva positiva kWh, byte LSB											
n+19	Energia attiva positiva kWh, byte MSB											

Fase 3:

		IN										
Indir.	16..12	11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
n+20	-	S 3	-	-	C 8	C 7	C 6	C 5	C 4	C 3	C 2	C 1
n+21	Tensione fase 3											
n+22	Corrente fase 3											
n+23	Potenza attiva fase 3											
n+24	Potenza apparente fase 3											
n+25	Potenza reattiva fase 3											
n+26	Fattore di potenza fase 3											
n+27	Energia attiva positiva Wh											
n+28	Energia attiva positiva kWh, byte LSB											
n+29	Energia attiva positiva kWh, byte MSB											

Sul primo indirizzo di ingresso di ognuno dei tre blocchi (n, n+10 e n+20) sono disponibili 16 punti digitali che, invece di essere collegati a "contatti fisici", sono gestiti dal modulo stesso. I primi 8 punti di ogni blocco (Cx) corrispondono ad un carico; quando lo stato di un punto è 1 (ON) il carico deve essere connesso. Questi punti di ingresso "fittizi" andranno quindi utilizzati come descritto nel seguito.

Il punto 11 di ciascun blocco (S1, S2 e S3), quando attivo, sta ad indicare che almeno un carico di quel blocco è stato staccato.

In caso di superamento della soglia di potenza, la sequenza di stacco inizia dal carico di ordine maggiore verso quello di ordine minore (da C24 a C17 in monofase, da C24 a C1 in trifase).

I punti della sezione di ingresso all'indirizzo base devono essere usati nella programmazione del sistema **Domino** per controllare i carichi (fino a 8 in configurazione monofase e fino a 24 in trifase), inserendo nei moduli di uscita a relè una semplice equazione come nel seguente esempio:

$$O31.1 = I41.1$$

dove **O31.1** è l'uscita a relè che controlla il carico 1 e **I41.1** è il punto 1 del DFANA-M/CC di indirizzo base 41. Ovviamente saranno necessarie sino a 24 equazioni (8 nel caso del monofase) di questo tipo, una per ogni carico da controllare.

Per quanto riguarda le misure, valgono le considerazioni che seguono:

- x le **tensioni** sono espresse in V moltiplicato 10 (es. una tensione 230.4V sarà inviata su bus come 2304)
- x le **correnti** sono espresse in A moltiplicato 100 (es. una corrente 22.65A sarà inviata su bus come 2265)
- x le **potenze attive** di fase (simbolo P) sono espresse in W e sono in complemento a due (in quanto possono essere negative) nella scala da -32768 a +32767; ad esempio, se la potenza attiva è 1825W, il modulo manderà sul bus 1825. Un valore negativo della potenza attiva significa che l'impianto sta cedendo energia anziché consumarla (es. impianto fotovoltaico).
- x le **potenze apparenti** di fase (simbolo S) sono espresse in VA e possono essere solo positive; ad esempio, se la potenza apparente è 2478 VA, il modulo manderà sul bus il valore 2478.
- x le **potenze reattive** di fase (simbolo Q) sono espresse in VAR e sono in complemento a due (in quanto possono essere negative) nella scala da -32768 a +32767; ad esempio, se la potenza reattiva è 357VAR, il modulo manderà sul bus il valore 357.
- x i **fattori di potenza** (simbolo PF) sono moltiplicati per 1000 ed in complemento a due (range da -1000 a +1000); ad esempio, se il PF vale 0,985, il modulo manderà sul bus il valore 985. Il PF è adimensionale. Il fattore di potenza è il rapporto P/S (potenza attiva diviso potenza apparente) e dà una indicazione dello sfasamento della tensione rispetto alla corrente; al PF si assegna un segno, a seconda del tipo di carico, come segue:
  - PF positivo → carico induttivo
  - PF negativo → carico capacitivo
- x gli ultimi 3 indirizzi di ogni blocco riportano il medesimo valore e consentono di calcolare l'**Energia attiva totale** consumata (kWh); la formula per avere il dato in kWh è:

$$65536 \times V(n+9) + V(n+8) + [V(n+7) / 1000]$$

dove  $V(n+9)$ ,  $V(n+8)$  e  $V(n+7)$  sono i valori riportati agli indirizzi di ingresso [n+9, n+8 e n+7] rispettivamente. Il medesimo risultato si ottiene utilizzando la tripletta di valori agli indirizzi [n+19, n+18 e n+17] e [n+29, n+28 e n+27].

**Sezione di uscita**

Il modulo DFANA-M/CC occupa, oltre agli indirizzi di ingresso già descritti, i seguenti indirizzi opzionali di uscita:

- x modo trifase: 3 indirizzi di uscita di valore pari rispettivamente all'indirizzo base, indirizzo base + 10 e indirizzo base + 20
- x modo monofase: 1 indirizzo di uscita di valore pari all'indirizzo base

Su ogni indirizzo di uscita n sono disponibili 9 punti digitali. I primi 8 consentono di evitare la disconnessione del relativo carico: quando lo stato di un punto è 1 (ON) il carico rimane sempre connesso. Il punto 9, quando attivato, azzerava il contatore di Energia (kWh). Le seguenti tabelle mostrano come sono mappate le informazioni sui 3 indirizzi di uscita.

**Fase 1 o monofase:**

		OUT									
Indir.	16..11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
n	-	-	Azzerà Energia	C24 sempre connesso	C23 sempre connesso	C22 sempre connesso	C21 sempre connesso	C20 sempre connesso	C19 sempre connesso	C18 sempre connesso	C17 sempre connesso

**Fase 2:**

		OUT									
Indir.	16..11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
n+10	-	-	Azzerà Energia	C16 sempre connesso	C15 sempre connesso	C14 sempre connesso	C13 sempre connesso	C12 sempre connesso	C11 sempre connesso	C10 sempre connesso	C9 sempre connesso

**Fase 3:**

		OUT									
Indir.	16..11	10	9	8	7	6	5	4	3	2	1
n+20	-	-	Azzerà Energia	C8 sempre connesso	C7 sempre connesso	C6 sempre connesso	C5 sempre connesso	C4 sempre connesso	C3 sempre connesso	C2 sempre connesso	C1 sempre connesso

**Nota:** la sezione di uscita del modulo DFANA-M/CC non può essere programmata mediante equazioni. I punti di uscita elencati devono essere controllati da supervisore andando a scrivere direttamente il punto voluto, oppure da tabella I/V (vedi nel seguito).

## DFANA-M/CC

### Pannello di configurazione DFANA-M/CC

Il pannello di configurazione in BDTools e DCP IDE consente di configurare come voluto il modulo DFANA-M/CC. La configurazione del modulo viene eseguita attraverso il bus **Domino** come descritto nel seguito.

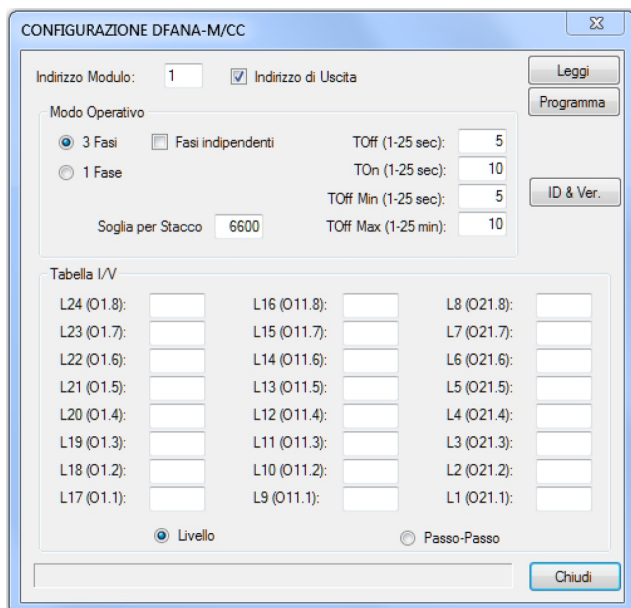
Se si utilizza il controllore DFCP, tutti i moduli DFANA-M/CC installati nell'impianto devono essere dichiarati nella configurazione, specificando gli indirizzi come nel seguente esempio, dove si è supposto di avere un unico DFANA-M/CC configurato trifase con indirizzo base 22 e indirizzi di uscita abilitati:

DFANA-M/CC = ( I22, I23, I24, I25, I26, I27, I28, I29, I30, I31, O22 )

DFANA-M/CC = ( I32, I33, I34, I35, I36, I37, I38, I39, I40, I41, O32 )

DFANA-M/CC = ( I42, I43, I44, I45, I46, I47, I48, I49, I50, I51, O42 )

Dal menu principale di DCP IDE selezionare Configurazione, Gestione Energia ed infine DFANA-M/CC; apparirà la finestra che segue:



Il significato dei vari campi è qui di seguito descritto.

**Indirizzo Modulo:** è l'indirizzo del modulo DFANA-M/CC che si vuole configurare o leggere

**Indirizzo di Uscita:** abilitando questo parametro si attiva l'indirizzo (o gli indirizzi nel caso trifase) di uscita

**3 Fasi / 1 Fase:** selezione del relativo modo operativo

**Fasi indipendenti:** questa opzione ha senso solo in modo trifase; se questa opzione non è attivata, il modulo terrà conto della potenza totale trifase ed effettuerà l'eventuale stacco carichi partendo dal carico 24 per arrivare a 1,

Se invece questa opzione è attivata, verranno considerate le 3 potenze di ciascuna fase e lo stacco carichi avverrà da C24 a C17, da C16 a C9 e da C8 a C1 in modo indipendente; questo modo operativo equivale a 3 DFANA-M/CC configurati monofase

**TOff (1-25 sec):** è il tempo che intercorre tra lo stacco di un carico ed il successivo nel caso in cui la potenza non sia tornata sotto soglia

**TOn (1-25 sec):** è il tempo che intercorre tra il riattacco di un carico ed il successivo nel caso in cui ci sia potenza disponibile per farlo

**TOff Min (1-25 sec):** è il tempo minimo durante il quale un carico rimane scollegato; in altre parole se sussistono le condizioni per riconnettere il carico appena scollegato ma questo è sconnesso da meno di "TOff Min" secondi, allora si attendono comunque "TOff Min" secondi prima di riconnetterlo

**TOff Max (1-25 min):** è il tempo massimo durante il quale un carico può rimanere scollegato; in altre parole, se entro "TOff Max" minuti la potenza misurata non torna sotto il valore stabilito dall'algoritmo di riattacco, il carico viene comunque riconnesso

**Soglia per Stacco (Watt):** definisce il valore di potenza attiva (in Watt) oltre il quale inizia la sequenza di stacco dei carichi; lo stacco del primo carico avviene con un ritardo massimo di 5 secondi dal superamento della soglia. Questo valore, generalmente, va posto pari alla taglia del proprio contatore +10%; ad esempio, per un contatore da 3kW, questa soglia potrebbe essere 3300W

**Tabella I/V:** è utile quando si vogliono cambiare gli stati di "Cx sempre connesso" (vedi sezioni di uscita) agendo su interruttori, pulsanti o altro collegati a moduli di ingresso del bus **Domino**. In altre parole, in questa sezione si possono specificare i punti di ingresso (reali o virtuali) che, quando attivati, devono abilitare o disabilitare lo stacco del corrispondente carico

**Livello / Passo-Passo:** stabilisce il comportamento dei punti dichiarati nella Tabella I/V. In modo Livello, il punto di uscita che disabilita lo stacco del relativo carico segue lo stato del punto I/V (quindi se il punto è attivo lo stacco è disabilitato, viceversa se il punto è disattivo lo stacco è abilitato). In modo Passo-Passo, il punto di uscita che disabilita lo stacco del relativo carico cambia stato ad ogni variazione OFF-ON del punto I/V (quindi ad ogni variazione OFF-ON si abilita/disabilita lo stacco

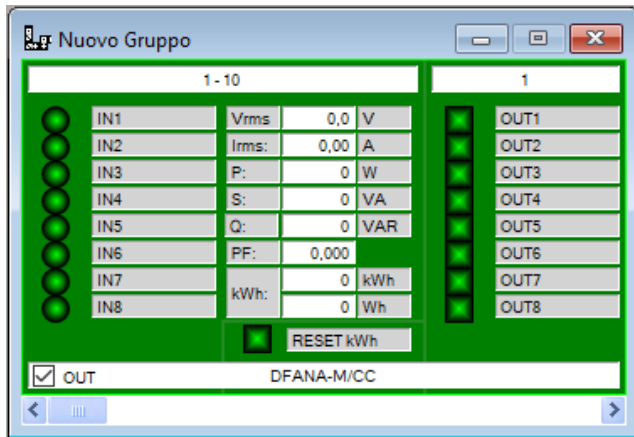
**Leggi:** consente di leggere le impostazioni correnti del DFANA-M/CC

**Programma:** consente di trasferire la configurazione mostrata nel pannello al modulo DFANA-M/CC selezionato

**ID & Ver.:** chiede al modulo la versione FW correntemente caricata

## Visualizzazione

BDTools e DCP Visio consentono di visualizzare la mappa relativa al modulo DFANA-M/CC come nella figura che segue; questa figura è relativa ad una sola delle 3 sezioni del modulo.



I punti identificati IN1..IN8 sono quelli relativi all'indirizzo di ingresso base; lo stato di questi punti è rappresentato da un "pallino" verde se il punto è non attivo o rosso se il punto è attivo.

I punti identificati OUT1..OUT8 e RESET kWh sono quelli relativi all'indirizzo di uscita (se attivato); lo stato di questi punti è rappresentato da un "quadrato" verde se il punto è non attivo o rosso se il punto è attivo.

La sezione centrale riporta i valori misurati delle varie grandezze elettriche come indicato.

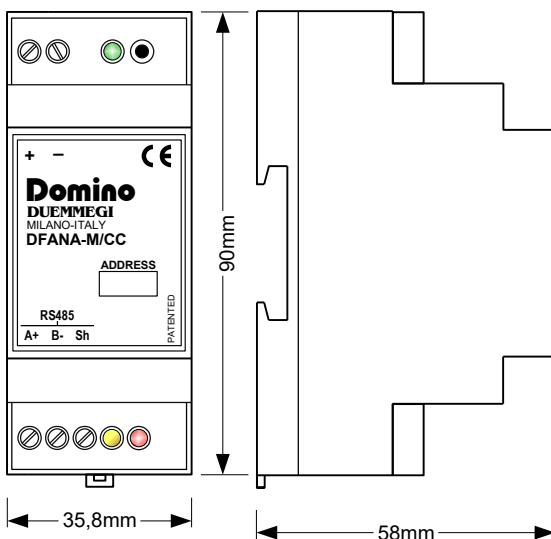
Come di consueto, lo sfondo del modulo viene rappresentato in colore verde quando è collegato e funzionante, in caso contrario lo sfondo sarà di colore rosso.

## Caratteristiche tecniche

Tensione di alimentazione lato bus	Mediante apposito alimentatore centralizzato mod. DFPW2
Assorbimento lato bus	Pari a 2 moduli standard
Protocollo e parametri di comunicazione con DFANA-S	MODBUS RTU, slave addr.= 1, 9600 baud, no parity, 8 data bits, 2 stop bits
Cavo RS485 verso DFANA-S	Coppia twistata, schermo non necessario (se disponibile, collegarlo al morsetto Sh)
Massima lunghezza cavo RS485 verso DFANA-S	5 metri
Numero di carichi gestiti	Fino a 8 in modo monofase e fino a 24 in modo trifase
Soglia per stacco	Impostabile, 16.777.215 W MAX
Parametri misurati per ogni fase	Tensione RMS Corrente RMS Potenza attiva Potenza apparente Potenza reattiva Fattore di potenza Energia attiva totale sulle 3 fasi
Temperatura di funzionamento	-5 ÷ +50 °C
Temperatura di impiego	+5 ÷ +40 °C
Temperatura di immagazzinaggio	-20 ÷ +70 °C
Grado di protezione modulo	IP20

**Nota:** Per maggiori informazioni su caratteristiche tecniche, connessioni e impostazioni della sezione di misura DFANA-S, fare riferimento al manuale DFANA-S\_xxMIT.

## Dimensioni





**Smaltimento**

Il simbolo del cassonetto barrato riportato sull'apparecchiatura o sulla sua confezione indica che il prodotto alla fine della propria vita utile deve essere raccolto separatamente dagli altri rifiuti.

L'utente dovrà, pertanto, conferire l'apparecchiatura giunta a fine vita agli idonei centri di raccolta differenziata dei rifiuti elettronici ed elettrotecnici, oppure riconsegnarla al rivenditore al momento dell'acquisto di una nuova apparecchiatura di tipo equivalente, in ragione di uno a uno. L'adeguata raccolta differenziata per l'avvio successivo dell'apparecchiatura dismessa al riciclaggio, al trattamento e allo smaltimento ambientalmente compatibile contribuisce ad evitare possibili effetti negativi sull'ambiente e sulla salute e favorisce il reimpiego e/o riciclo dei materiali di cui è composta l'apparecchiatura. Lo smaltimento abusivo del prodotto da parte dell'utente comporta l'applicazione delle sanzioni amministrative previste dalla normativa vigente.

**Prescrizioni di installazione e limitazioni d'uso****Norme e disposizioni**

La progettazione e la messa in servizio di impianti elettrici deve avvenire attenendosi alle norme, direttive, prescrizioni e disposizioni in vigore nella rispettiva nazione. L'installazione, la configurazione e la programmazione dei componenti deve essere eseguita esclusivamente da personale qualificato. L'installazione ed il collegamento della linea bus e dei dispositivi correlati deve essere eseguita in conformità alle indicazioni del costruttore ed alle norme vigenti. Tutte le norme di sicurezza vigenti, come per esempio norme antinfortunistiche o leggi su mezzi o strumenti di lavoro, devono essere rispettate.

**Indicazioni di sicurezza**

Proteggere l'apparecchio, sia durante il trasporto, l'immagazzinaggio e durante il funzionamento, da umidità, sporcizia e danneggiamenti vari. Non utilizzare l'apparecchio in modo non conforme ai dati tecnici specifici. Non aprire mai il contenitore. Se non diversamente specificato, installare in contenitore chiuso (es. quadro elettrico). Se previsto, collegare il terminale di terra. Non ostacolare il raffreddamento dell'apparecchio. Tenere lontano dalla portata dei bambini.

**Messa in servizio**

L'assegnazione dell'indirizzo fisico e la configurazione di eventuali parametri si realizza con gli specifici programmi forniti o con l'apposito programmatore. Per la prima messa in funzione del dispositivo procedere nel modo seguente:

- Accertarsi che l'impianto non sia in tensione
- Indirizzare il dispositivo (se previsto)
- Montare e cablare il dispositivo secondo gli schemi indicati sul foglio tecnico di riferimento
- Solo successivamente inserire la tensione d'esercizio 230Vca per l'alimentatore del bus e gli altri circuiti correlati.

**Conformità normativa**

Questo dispositivo è conforme ai requisiti essenziali delle direttive e norme:

- 2014/30/UE (EMC)
- 2014/35/UE (Low Voltage)
- 2011/65/UE (RoHS)

**Nota**

Le caratteristiche dichiarate ed il presente foglio tecnico possono essere soggetti a modifiche senza preavviso.