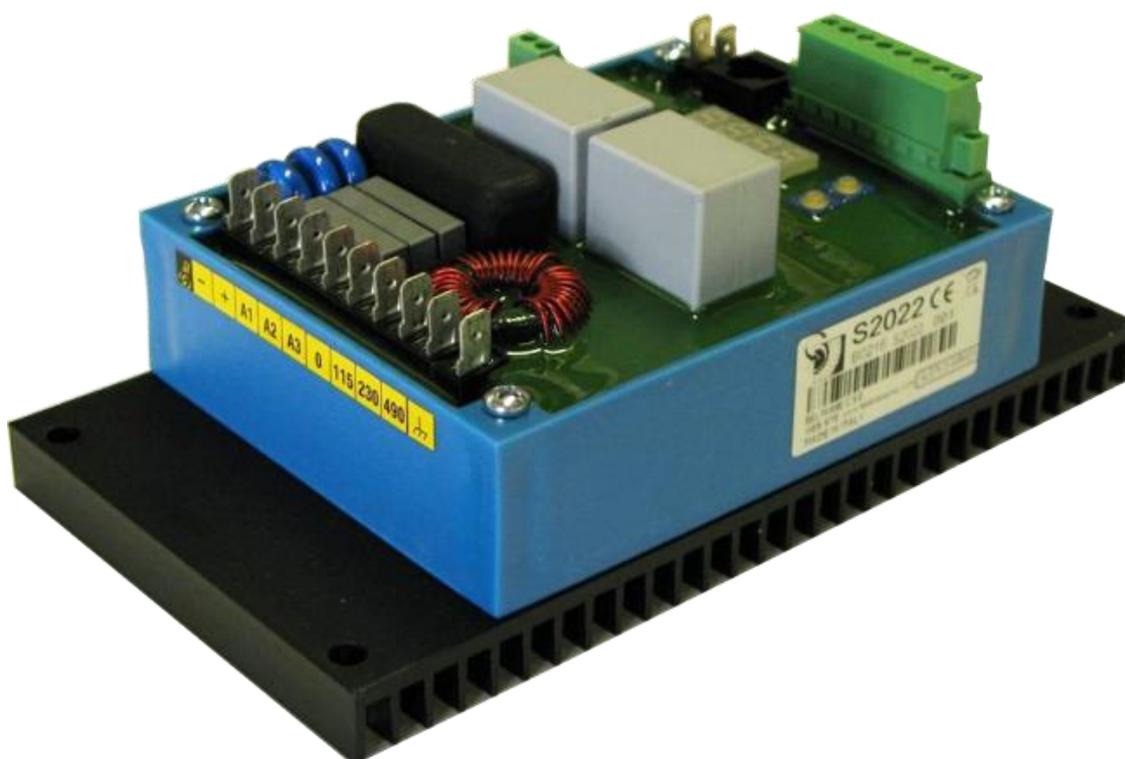


# AVR S2022

## Manuale d'uso



Nr. Documento	Revisione	Autore	Data stampa	Nr. pagine
M_S2022	1.3			45

# Indice

<b>Indice .....</b>	<b>2</b>
<b>Informazioni importanti .....</b>	<b>3</b>
<b>1. Istruzioni per la sicurezza.....</b>	<b>4</b>
1.1 Generale .....	4
1.2 Istruzioni di sicurezza .....	5
<b>2. Descrizione del supporto .....</b>	<b>6</b>
2.1 Introduzione .....	6
2.2 Area di applicazione .....	7
2.3 Hardware .....	8
2.3.1 Elementi di controllo e d'interfaccia.....	8
2.3.2 Connettori: Potenza e alta tensione .....	11
2.3.3 Connettore: controllo e interfaccia .....	11
2.4 Software .....	13
2.4.1 Modalità di funzionamento .....	13
<b>3. Descrizione delle funzionalità .....</b>	<b>14</b>
3.1 Soft Start.....	14
3.2 Droop Compensation .....	14
3.3 Autoalimentazione.....	15
3.4 Limitazioni .....	16
3.4.1 Limite V/Hz.....	16
3.4.2 Minima corrente di eccitazione .....	16
3.4.3 Massima corrente di eccitazione .....	17
3.4.4 Minima capability.....	17
3.4.5 Massima capability.....	18
<b>4. Regolazioni e riferimenti.....</b>	<b>19</b>
4.1 Controllo corrente (FCR) .....	20
4.2 Automatico controllo tensione (AVR).....	20
4.3 Automatico controllo power factor (PF) .....	21
4.4 Automatico controllo della potenza reattiva (VAR) .....	21
4.5 Riferimento digitale per variazione calibratore (aumenta/diminuisci) .....	22
4.6 Riferimenti analogici per variazione calibratore (Potenziometro e ingresso analogico ±5V) .....	22
<b>5. Interfaccia operatore.....</b>	<b>23</b>
5.1 Tasti di controllo e visualizzazione .....	23
5.2 Navigare nei menù .....	24
5.3 Salvataggio parametri .....	25
5.4 Menu .....	26
5.4.1 Menu d – Display.....	26
5.4.2 Menu r – Riferimenti e regolazioni .....	26
5.4.3 Menu I – Ingressi e uscite .....	27
5.4.4 Menu P – Parametri .....	27
5.4.5 Menu C.....	28
<b>6. Manutenzione e guasti.....</b>	<b>29</b>
6.1 Norme di sicurezza .....	29
6.2 Manutenzione .....	29
6.3 Ricerca guasti .....	29
6.4 Riparazione .....	30
<b>7. Dati generali .....</b>	<b>31</b>
<b>8. Schemi d'inserzione .....</b>	<b>33</b>
8.1 Inserzione in Media Tensione .....	33
8.2 Inserzione in Bassa Tensione .....	38

## Informazioni importanti

La nostra esperienza ha dimostrato che possiamo garantire una migliore affidabilità dei nostri prodotti se sono rispettate le informazioni e le raccomandazioni contenute in questo manuale.

I dati contenuti nel presente documento descrivono esclusivamente il prodotto e non sono garanzia di prestazioni. Per rispondere al meglio agli interessi dei nostri clienti ci sforziamo costantemente di migliorare i nostri prodotti e tenerli al passo con i progressi tecnologici. Questo può, tuttavia, portare a discrepanze tra un prodotto e la sua "Descrizione tecnica" o il suo "Manuale per l'uso".

Questo documento è stato preparato con cura, tuttavia, nel caso il lettore dovesse trovare degli errori, è pregato di informarci al più presto.

È quasi impossibile coprire con questo manuale ogni eventualità che possa verificarsi. La preghiamo pertanto di informare noi o il nostro agente, nel caso si notino dei comportamenti insoliti che non sembrano essere stati trattati in questo manuale.

Si precisa che in aggiunta a queste istruzioni per l'uso, durante il collegamento e la messa in servizio di quest'apparecchiatura, devono essere osservati tutti i regolamenti locali.

Non possiamo accettare alcuna responsabilità per eventuali danni subiti a causa della cattiva gestione delle apparecchiature indipendentemente dal fatto che si fa particolare riferimento a queste istruzioni per l'uso o meno.

Poniamo una particolare attenzione al fatto che devono essere utilizzati soltanto ricambi originali.

Tutti i diritti relativi a questo documento sono riservati. L'uso non autorizzato, in particolare la riproduzione o la messa a disposizione di terzi, è vietato.

# **1. ISTRUZIONI PER LA SICUREZZA**

## **1.1 Generale**

Le istruzioni per la sicurezza devono essere rispettate durante l'installazione, la messa in servizio, il funzionamento e la manutenzione del sistema di eccitazione. Leggere attentamente tutte le istruzioni prima di utilizzare il dispositivo. Conservare con cura questo manuale per riferimenti futuri.

### **Qualifiche e requisiti**

Il personale coinvolto nel lavoro di installazione e messa in funzione del regolatore deve essere informato e istruito sulle aree di pericolo e sui possibili rischi secondo le norme attualmente in vigore.

Al personale operativo non è permesso di lavorare sul sistema di controllo.

Il personale appositamente istruito può eseguire solo le operazioni di manutenzione e riparazione.

Il personale addetto alla manutenzione deve essere informato sulle misure di arresto di emergenza e deve essere in grado di spegnere il sistema in caso di emergenza.

Il personale addetto alla manutenzione deve avere familiarità con le misure di prevenzione degli infortuni sul posto di lavoro e deve essere istruito per il primo soccorso e l'antincendio.

È responsabilità del proprietario garantire che ogni persona coinvolta nell'installazione e nella messa in servizio abbia ricevuto la formazione e le istruzioni necessarie e abbia letto attentamente e ben compreso tutte le istruzioni di sicurezza raccolte in questo manuale.

## 1.2 Istruzioni di sicurezza

Le istruzioni di sicurezza appaiono sempre all'inizio di ogni capitolo e precedono ogni istruzione in cui possa crearsi una situazione potenzialmente pericolosa. Le istruzioni di sicurezza sono suddivise in quattro categorie, ciascuna rappresentata da un simbolo e dalla descrizione:

 <p><b>DANGER</b></p>	<p><b>PERICOLO!</b></p> <p>Questo simbolo indica un pericolo imminente derivante da forze meccaniche o di alta tensione. Un'inosservanza può provocare lesioni fisiche o morte.</p>
	<p><b>ATTENZIONE!</b></p> <p>Questo simbolo indica una situazione di pericolo. Un'inosservanza può provocare lesioni fisiche e danni ai dispositivi installati.</p>
	<p><b>CAUTION!</b></p> <p>Questo simbolo indica una situazione di pericolo. Una mancata osservanza può causare lesioni fisiche o danneggiare il convertitore.</p>
	<p><b>NOTA!</b></p> <p>Questo simbolo indica informazioni utili. Non deve essere utilizzato per indicare situazioni pericolose.</p>
	<p><b>ATTENZIONE!</b></p> <p>Questo simbolo indica una situazione di pericolo. Un'inosservanza può provocare lesioni fisiche e danni ai dispositivi installati.</p>

## **2. DESCRIZIONE DEL SUPPORTO**

### **2.1 Introduzione**

S2022 è un regolatore di tensione di ultima progettazione per il controllo dell'eccitazione di alternatori. L'unità contiene la tecnologia a microprocessore più avanzata con la tecnologia dei semiconduttori IGBT (Insulated Gate Bipolar Transistor).

Un display sull'unità, pratico e semplice, viene utilizzato per tutte le operazioni di controllo. Inoltre, il software facile da usare agevola la messa in servizio e consente di ottimizzare il funzionamento.

La costruzione meccanica è robusta e compatta.

## 2.2 Area di applicazione

Questo regolatore di tensione di design avanzato è usato per l'eccitazione delle macchine sincrone. Quest' unità è adatta solo per questo campo di applicazione.

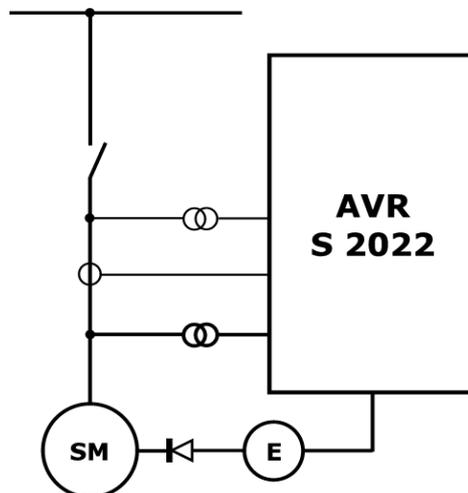
Il regolatore può essere commutato per funzionare come un regolatore di tensione, fattore di potenza e regolazione della potenza reattiva.

SM= Alternatore sincrono

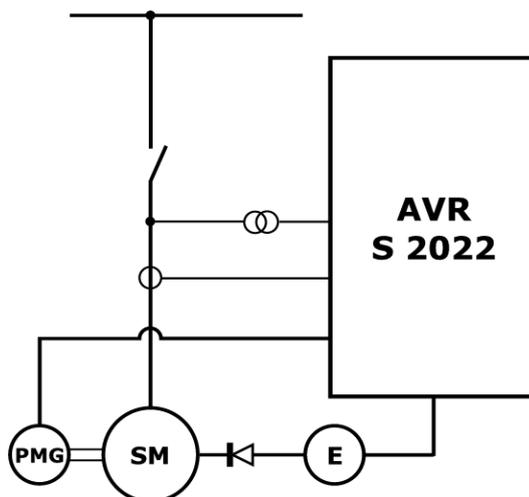
E = Eccitatrice

PMG = Generatore a magneti permanenti

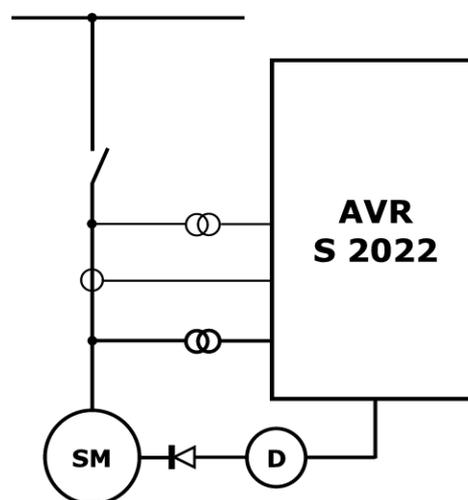
Eccitazione del alternatore da montante



Eccitazione dell'alternatore con alimentazione esterna o da PMG.



Regolatore di tensione per alternatori con dinamo eccitatrice



## 2.3 Hardware

### Struttura:

Il dispositivo è costruito in un involucro di plastica, con una base in alluminio per il raffreddamento.

I morsetti di collegamento sono integrati sulla parte superiore dei circuiti.

### Elettronica di potenza:

La parte di potenza è dotata di semiconduttori IGBT.

Il valore medio della tensione di uscita è sempre positivo. L'uscita è protetta contro i cortocircuiti da un fusibile.

### Elementi di controllo:

I pulsanti e il display si trovano sul circuito.

Il connettore della porta di comunicazione è situato sul regolatore

### Installazione:

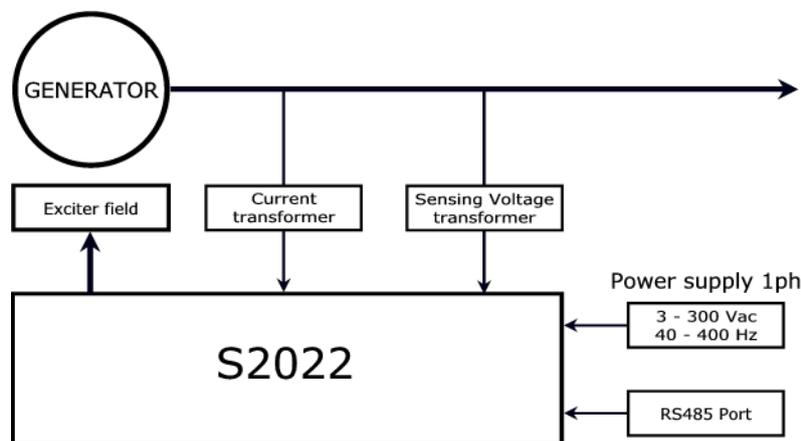
Il regolatore deve essere installato in locale asciutto e ventilato e privo di polvere.

### Montaggio:

Il regolatore deve essere installato all'interno dell'alternatore o all'interno del pannello di controllo, al fine di essere protetti contro i contatti accidentali. Per il fissaggio utilizzare i due fori negli angoli inserendo viti passanti da 4MA e serrandoli con dadi autobloccanti.

Si consiglia di fissare il regolatore su una superficie di metallo per una migliore dissipazione.

### Diagramma di connessione:



### 2.3.1 Elementi di controllo e d'interfaccia

#### Regolazione dell'unità

Il tastierino e i quattro tasti sono sufficienti per eseguire tutte le operazioni.

Tutte le regolazioni possono essere eseguite direttamente senza bisogno di utilizzare attrezzatura supplementare.

- Configurazione degli ingressi e delle uscite
- Parametrizzazione
- Visualizzazione dei valori di misura importanti

## Interfaccia con PC

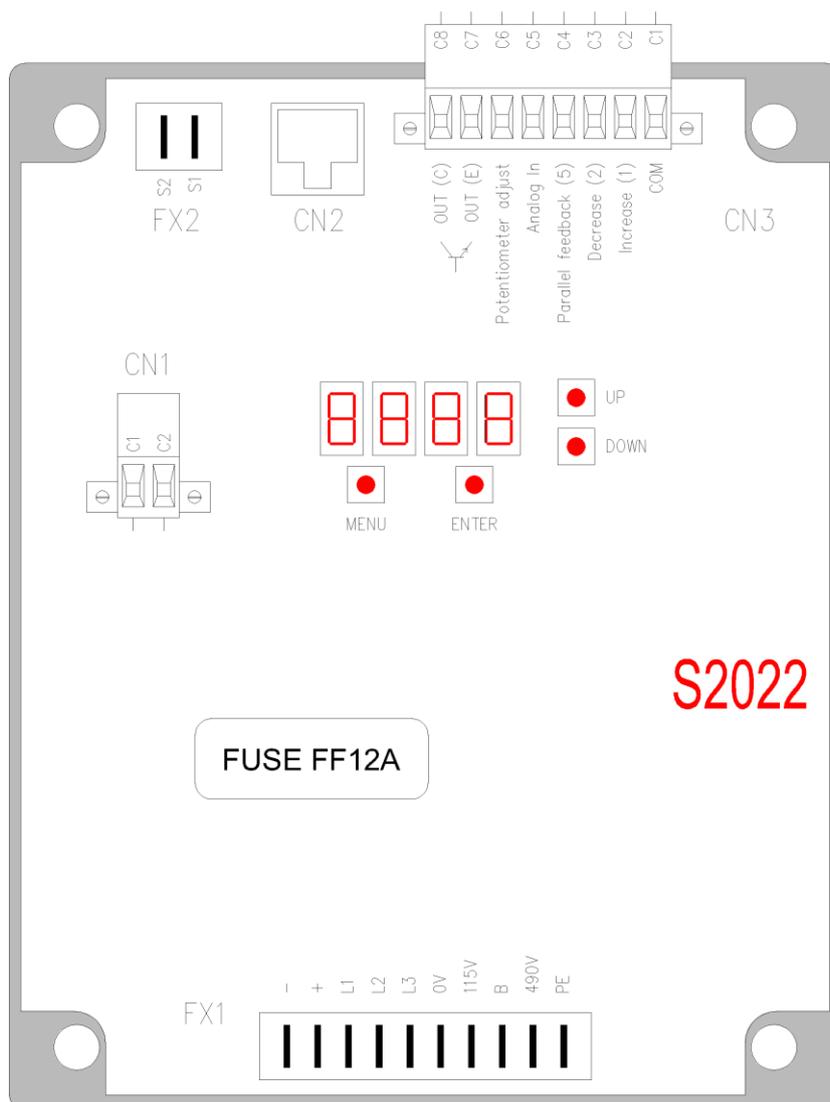
Per la parametrizzazione e l'ottimizzazione del funzionamento è possibile usare il software S2022 configurator per Microsoft Windows.

Collegando il PC al regolatore mediante cavo USB è possibile:

- Configurare gli ingressi e le uscite
- Impostare tutti i parametri
- Visualizzare le varie misure
- Caricare, scaricare, salvare e aprire i file di configurazione.

## Connettori

Panoramica dei connettori



<b>FX1 – Connessioni di potenza</b>	<b>CN1 – Alimentazione ausiliaria</b>
- Excitation output	<b>1</b> +12÷35 Vdc
+ Excitation output	<b>2</b> GND
<b>L1</b> Alimentazione potenza	
<b>L2</b> Alimentazione potenza	
<b>L3</b> Alimentazione potenza	
<b>0V</b> Riferimento di tensione	
<b>115V</b> Riferimento di tensione	
<b>B</b> Riferimento di tensione	
<b>490V</b> Riferimento di tensione	
<b>PE</b>	
<b>FX2 – Ingressi T.A.</b>	<b>CN2 – Comunicazione RS 485</b>
<b>S1</b> T.A. S1	<b>1</b> GND
<b>S2</b> T.A. S2	<b>2</b> GND
	<b>3</b> Riservato
	<b>4</b> LINK -
	<b>5</b> LINK +
	<b>6</b> Riservato
	<b>7</b> Riservato
	<b>8</b> Riservato
	<b>CN3 – Ingressi e uscite</b>
	<b>C1</b> Common
	<b>C2</b> Aumenta riferimento
	<b>C3</b> Diminuisci riferimento
	<b>C4</b> Feedback parallelo
	<b>C5</b> ±5V AI modifica riferimento
	<b>C6</b> Potenziometro modifica riferimento
	<b>C7</b> +6V aux
	<b>C8</b> N.C.
	<b>C9</b> OUT (E)
	<b>C10</b> OUT (C)

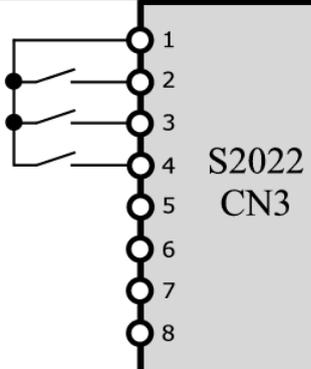
### 2.3.2 Connettori: Potenza e alta tensione

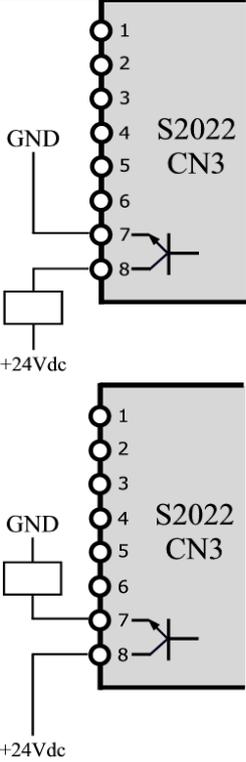
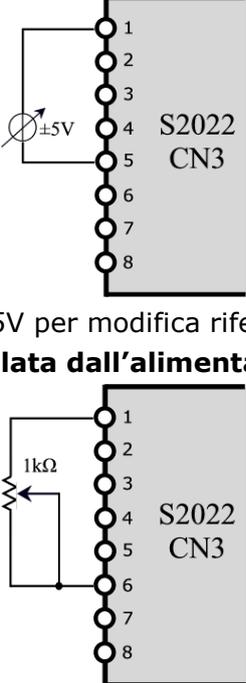
Designazione connettore	Segnale	Specificazioni
<u>Alimentazione ausiliaria</u>	Tensione DC	12÷35 Vdc
<u>Alimentazione di potenza</u>	Ingresso mono/trifase	MAX 440 Vac 0÷400 Hz
	Ingresso in continua	0÷700 Vdc
<u>Ingresso di misura</u>	2 Tensioni alternatore	• 0÷490 Vrms
	1 Corrente alternatore	• 0÷5 Arms • Isolate galvanicamente
<u>Eccitazione</u>	Tensione di eccitazione	Da 0 alla tensione di alimentazione
	Corrente di eccitazione	0÷10 A (20 A per 10 s)

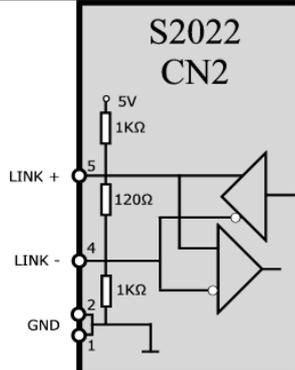
### 2.3.3 Connettore: controllo e interfaccia



**ATTENZIONE:** I segnali di ingresso/uscita presenti sulla morsettiera CN3 sono internamente connessi all'alimentazione di potenza. Pertanto per i contatti di ingresso bisogna prevedere dei relè di barriera, mentre per gli ingressi analogici il segnale di comando deve pervenire da una sorgente isolata. Nel caso si utilizzi il cavo per comunicare con il regolatore tramite il software pc, bisogna utilizzare un isolatore USB tra il cavo connesso al regolatore e il pc.

Designazione connettore	Segnale	Specificazioni
<u>Ingressi digitali</u>	3 ingressi digitali programmabili	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• Assorbimento 4mA</li> <li>• <b>Non isolati dall'alimentazione</b></li> </ul>

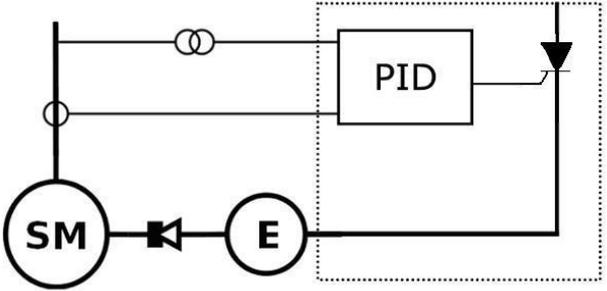
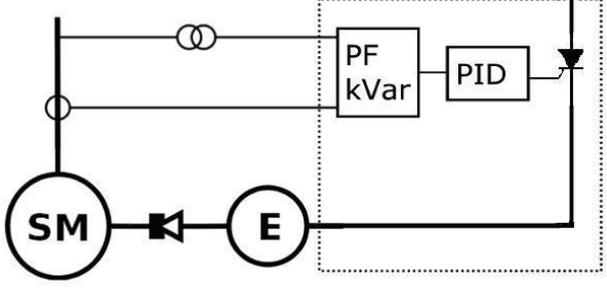
Designazione connettore	Segnale	Specificazioni
<u>Uscite digitali</u>	1 uscita digitale programmabile	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Carico Massimo applicabile 65mA 24Vdc</b></li> </ul>
<u>Ingressi analogici</u>	2 ingressi analogici	 <ul style="list-style-type: none"> <li>• input <math>\pm 5V</math> per modifica riferimento</li> <li>• <b>Non isolata dall'alimentazione</b></li> <li>• potenziometro 1K<math>\Omega</math> 5% per modifica riferimento</li> <li>• <b>Non isolata dall'alimentazione</b></li> </ul>

Designazione connettore	Segnale	Specificazioni
Communication	1 RS485	 <p>S2022 CN2</p> <p>5V 1KΩ</p> <p>LINK + 5</p> <p>120Ω</p> <p>LINK - 4</p> <p>1KΩ</p> <p>GND 2</p> <p>1</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Modbus RTU e protocollo proprietario</li> <li>• half duplex</li> </ul>

## 2.4 Software

### 2.4.1 Modalità di funzionamento

Il passaggio tra le varie modalità di funzionamento avviene senza variazioni sensibili (Bumpless).

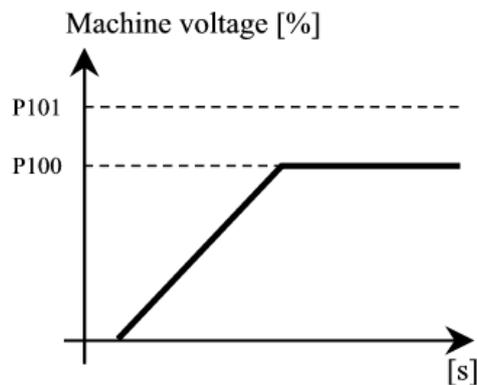
<p><b>Regolazione automatica della tensione(Auto)</b></p> <p>Regola la tensione ai morsetti dell'alternatore sincrono.</p> <p>Nota: Misura di corrente è facoltativa: utilizzato solo per la compensazione/droop</p>	 <p>The diagram shows a synchronous motor (SM) and a synchronous generator (E) connected to a common bus. A current transformer (CT) is connected to the bus. The CT signal is fed into a PID controller block, which is also connected to a thyristor-based excitation system.</p>
<p><b>Regolazione PF o VAR</b></p> <p>Regola il power-factor o la potenza reattiva dell'alternatore sincrono.</p> <p>Nota: Queste funzioni sono attive soltanto con la chiusura dell'ingresso dedicato.</p>	 <p>The diagram shows the same SM and E setup as above. In addition to the CT, a power factor (PF) or reactive power (kVar) sensor is connected to a PF kVar block. This block's output is fed into a PID controller, which then controls the thyristor-based excitation system.</p>

### 3. DESCRIZIONE DELLE FUNZIONALITÀ

#### 3.1 Soft Start

Mediante la configurazione dei seguenti parametri è possibile impostare la rampa di eccitazione dell'alternatore:

Parametro	Descrizione (short)	Descrizione
<b>P.100</b>	Gen rate voltage	Tensione nominale del alternatore [V]
<b>P.101</b>	Max Gen. voltage	Max tensione alternatore [%]
<b>R.002</b>	Ramp slope	Pendenza rampa tensione alternatore [%/s]

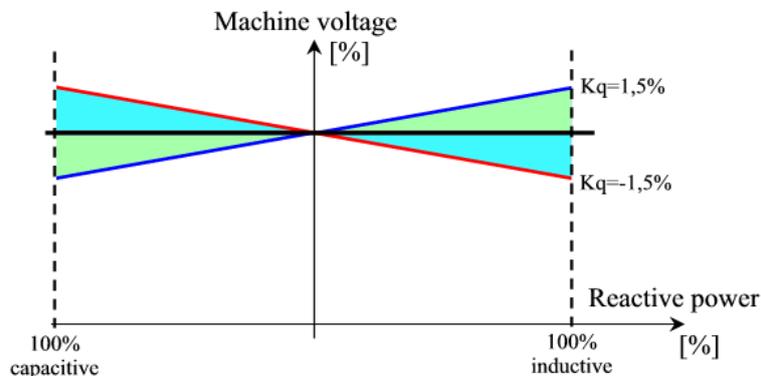


La funzione soft start è abilitata solamente in modalità AVR

#### 3.2 Droop Compensation

La funzione di compensazione ( $K > 0$ ) è utilizzata per annullare la caduta di tensione nell'eventuale trasformatore collegato a valle del alternatore.

La funzione di droop ( $K < 0$ ) è utilizzata nel caso di funzionamento con più generatori in parallelo. Viene applicata una riduzione della tensione in funzione della potenza reattiva erogata.



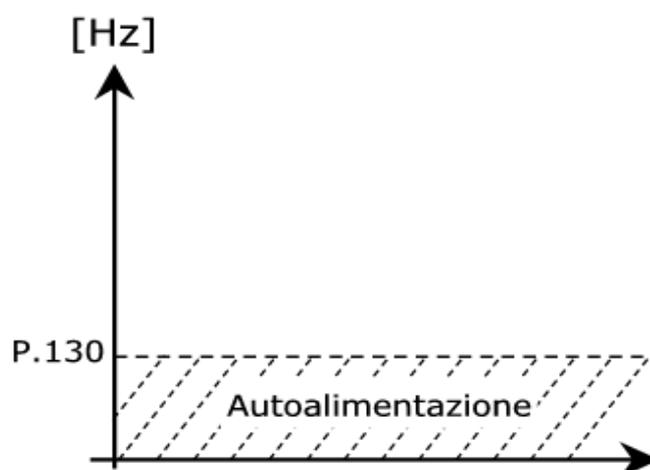
La funzione è abilitata solamente in modalità AVR con ingresso configurato I00x=4

Parametro	Descrizione (short)	Descrizione
<b>P.400</b>	Voltage comp K	Correzione della tensione [%]

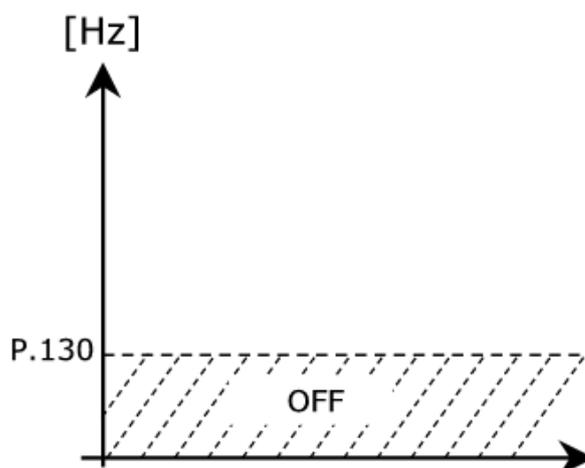
### 3.3 Autoalimentazione

Questa funzionalità permette di mantenere una minima corrente di eccitazione anche quando la frequenza del alternatore scende al di sotto del minimo (P.130). Il parametro nel quale impostare la corrente minima di eccitazione è il P.250, questa impostazione deve essere effettuata in base alla sorgente di alimentazione (settare a 0 nei casi in cui l'alimentazione è da PMG o da ausiliari).

<b>Parametro</b>	<b>Descrizione (short)</b>	<b>Descrizione</b>
<b>P.250</b>	<i>KeepAlive min I</i>	Minima corrente di eccitazione in caso in cui la frequenza scenda al di sotto di P.130
<b>P.130</b>	<i>Gen. V/f min freq</i>	Minima frequenza



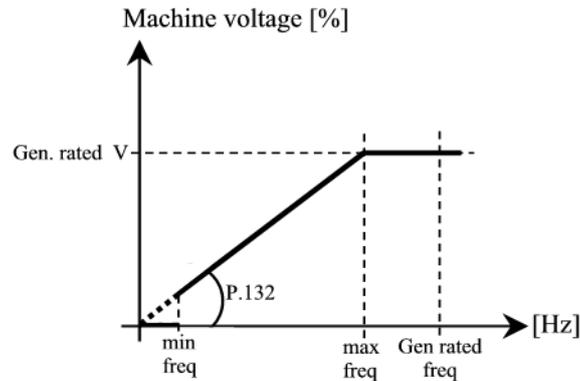
Con P.250=0 al di sotto della minima frequenza del alternatore l'uscita viene disabilitata.



## 3.4 Limitazioni

### 3.4.1 Limite V/Hz

Il limite V/Hz è sempre attivo durante la fase di controllo tensione. Esso agisce limitando la tensione dell'alternatore appena la frequenza scende sotto la massima frequenza impostata nel parametro P.131. Questo evita che a fronte di una riduzione dei giri si abbia un sovraflussaggio dell'alternatore.

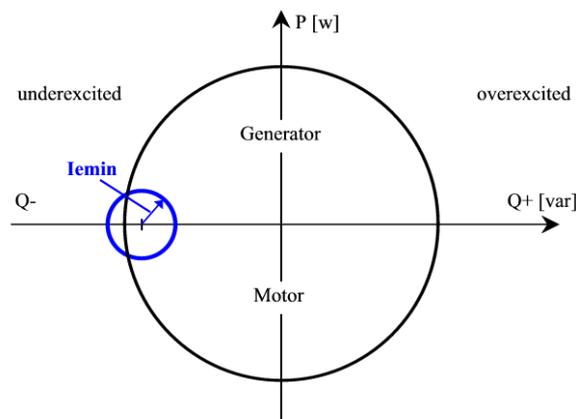


Parametro	Descrizione (short)	Descrizione
P.100	Gen. rated V	Tensione nominale del alternatore [V]
P.130	Gen. V/f min freq	Minima frequenza [Hz]
P.131	Gen. V/f Max freq	Massima frequenza [Hz]
P.132	V/f slope	Pendenza V/f

### 3.4.2 Minima corrente di eccitazione

Il limite di minima corrente di eccitazione è attivo solo con l'alternatore in parallelo e ingresso programmato chiuso.

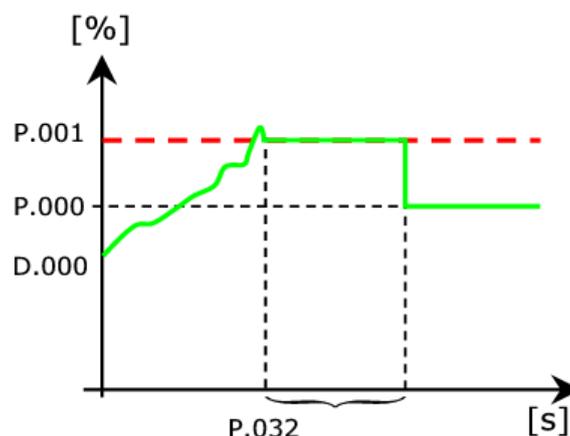
Rappresenta la minima corrente di eccitazione sotto la quale l'alternatore non può lavorare.



Parametro	Descrizione (short)	Descrizione
P.002	F. UE Lim	Minima corrente di campo [%]
r.900	OE/UE Lim reg KP	Guadagno proporzionale
r.901	OE/UE Lim reg TI	Tempo azione integrale

### 3.4.3 Massima corrente di eccitazione

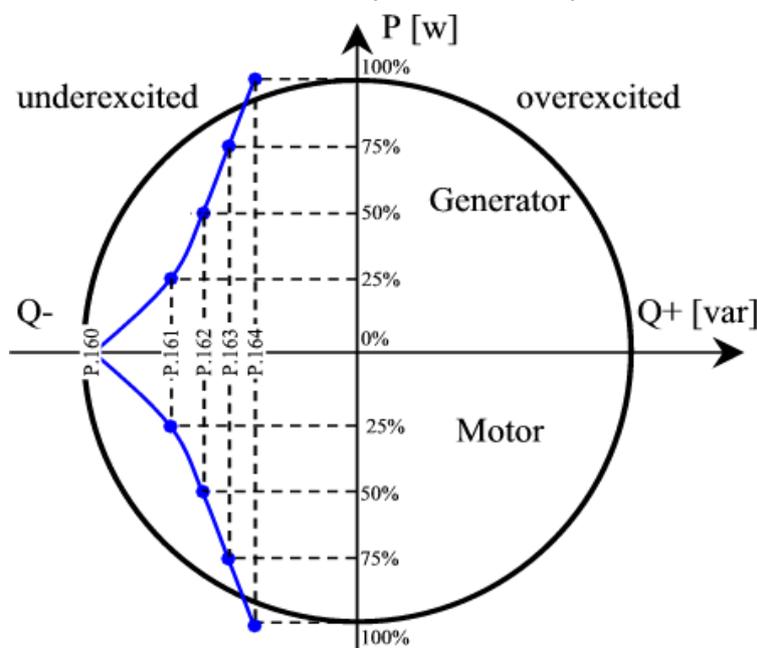
Il limite di massima corrente di eccitazione opera una limitazione sulla massima corrente di eccitazione.



Parametro	Descrizione (short)	Descrizione
<b>P.000</b>	<i>F. rated <math>I</math></i>	Corrente di eccitazione nominale [A]
<b>P.001</b>	<i>F. OE Lim</i>	Limite massima corrente di eccitazione [%]
<b>P.032</b>	<i>F. OE Lim time</i>	Tempo Massimo di permanenza della massima corrente [s]
<b>r.900</b>	<i>OE/UE Lim reg KP</i>	Guadagno proporzionale
<b>r.901</b>	<i>OE/UE Lim reg TI</i>	Tempo azione integrale

### 3.4.4 Minima capability

La curva di minima capability rappresenta il limite di potenza reattiva assorbito dall'alternatore. È determinata mediante l'interpolazione di 5 punti:

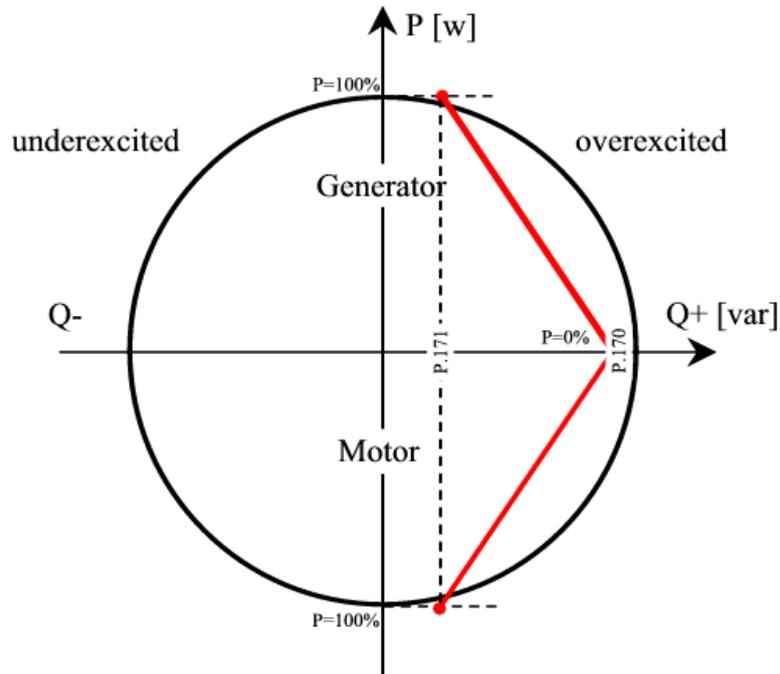


Parametro	Descrizione (short)	Descrizione
<b>P.160</b>	<i>Q - lim @ P 0%</i>	Limite Q- a P=0%
<b>P.161</b>	<i>Q - lim @ P 25%</i>	Limite Q- a P=25%
<b>P.162</b>	<i>Q - lim @ P 50%</i>	Limite Q- a P=50%
<b>P.163</b>	<i>Q - lim @ P 75%</i>	Limite Q- a P=75%
<b>P.164</b>	<i>Q - lim @ P 100%</i>	Limite Q- a P=100%

### 3.4.5 Massima capability

La curva di massima capability rappresenta il limite di potenza reattiva erogata dall'alternatore. È determinata mediante l'interpolazione di 2 punti:

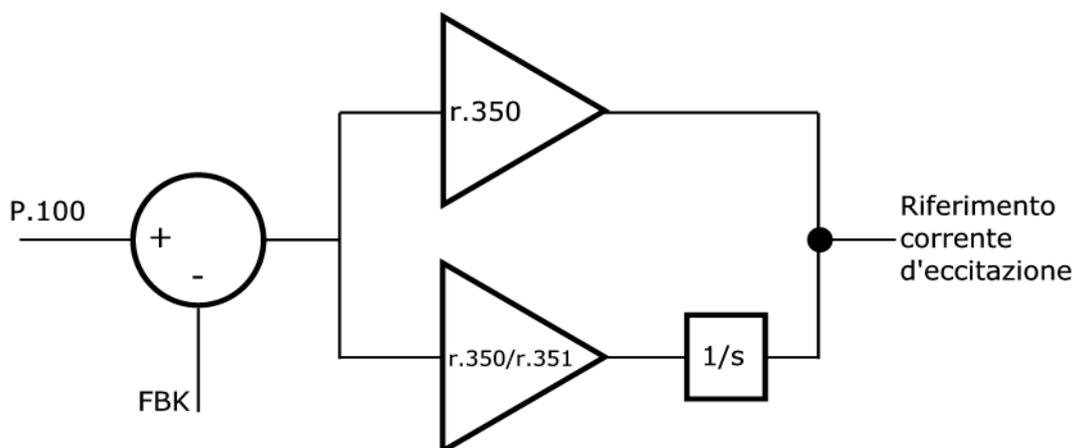
- Q+ limit a P=0%                    P.170 [%]
- Q+ limit a P=100%                P.171 [%]



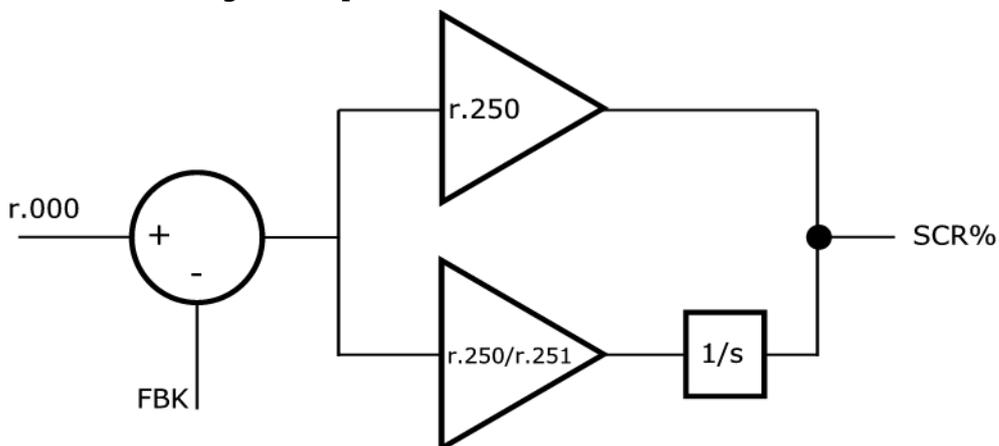
<b>Parametro</b>	<b>Descrizione (short)</b>	<b>Descrizione</b>
<b>P.170</b>	Q + lim @ P 0%	Limite Q+ a P=0%
<b>P.171</b>	Q + lim @ P 100%	Limite Q+ a P=100%

## 4. REGOLAZIONI E RIFERIMENTI

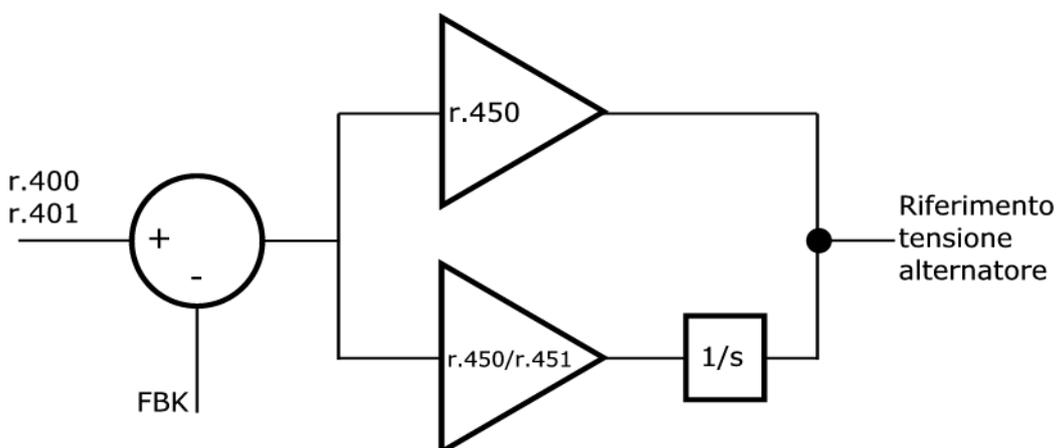
**AVR** [Automatic Voltage Regulation]



**FCR** [Field Current Regulation]



**PF/VAR Control**



## 4.1 Controllo corrente (FCR)



Questa modalità di funzionamento permette di controllare la corrente in uscita dal regolatore.

In questo caso il regolatore controlla solamente la corrente in uscita ai morsetti di eccitazione del regolatore non considerando tutto quello che può succedere all'esterno.

Questa modalità di funzionamento potrebbe tornare utile durante la fase di messa in servizio del regolatore o nel caso di eventuale ricerca guasti.

La funzione FCR si attiva impostando il parametro P300=0 e alla chiusura dell'ingresso configurato I00x=3.

<b>Parametro</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Note</b>
<b>r.000</b>	Riferimento digitale del valore di tensione espresso in % rispetto alla corrente di eccitazione nominale	% rispetto P.000
<b>r.002</b>	Tempo di rampa della corrente espresso in s	
<b>r.250</b>	Guadagno proporzionale	
<b>r.251</b>	Tempo azione integrale	
<b>r.010</b>	Delta calibratore	%
<b>r.011</b>	Delta ingresso analogico	%
<b>r.012</b>	Rampa al variare del riferimento	%/s

## 4.2 Automatico controllo tensione (AVR)

Il regolatore controlla in automatico la tensione in uscita ai morsetti del alternatore.

Questa è la modalità di funzionamento principale.

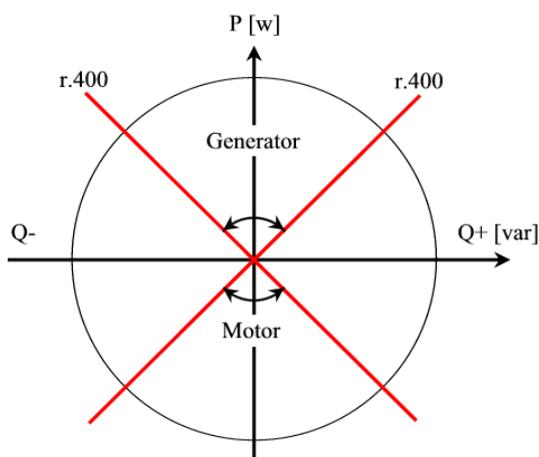
La funzione AVR si attiva impostando il parametro P300=1 e alla chiusura dell'ingresso configurato I00x=4.

<b>Parametro</b>	<b>Descrizione</b>	<b>Note</b>
<b>P.100</b>	Tensione nominale del alternatore	V rms
<b>r.002</b>	Tempo di rampa della tensione espresso in s	%/s
<b>r.350</b>	Guadagno proporzionale	
<b>r.351</b>	Tempo azione integrale	
<b>r.010</b>	Delta calibratore	%
<b>r.011</b>	Delta ingresso analogico	%
<b>r.012</b>	Rampa al variare del riferimento	%/s

## 4.3 Automatico controllo power factor (PF)

Il regolatore controlla in automatico il power factor ai morsetti del alternatore.

La funzione PF si attiva impostando il parametro P300=1 e alla chiusura dell'ingresso configurato I00x=5.

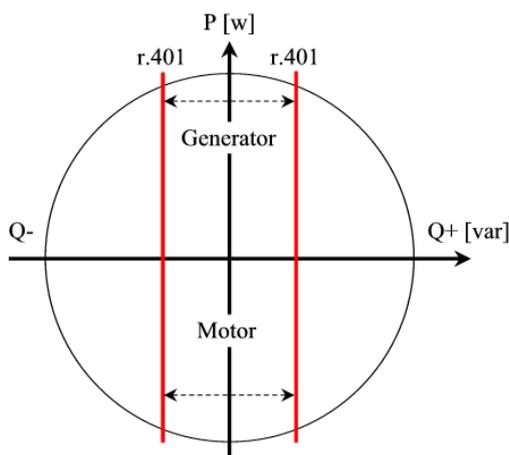


Parametro	Descrizione	Note
r.400	Riferimento 1 digitale del valore di power factor	
r.402	Pendenza variazione riferimento PF	
r.450	Guadagno proporzionale	
r.451	Tempo azione integrale	
r.410	Delta calibratore	
r.411	Delta riferimento analogico	
r.412	Pendenza alla variazione del riferimento	

## 4.4 Automatico controllo della potenza reattiva (VAR)

Il regolatore controlla in automatico la potenza reattiva ai morsetti del alternatore.

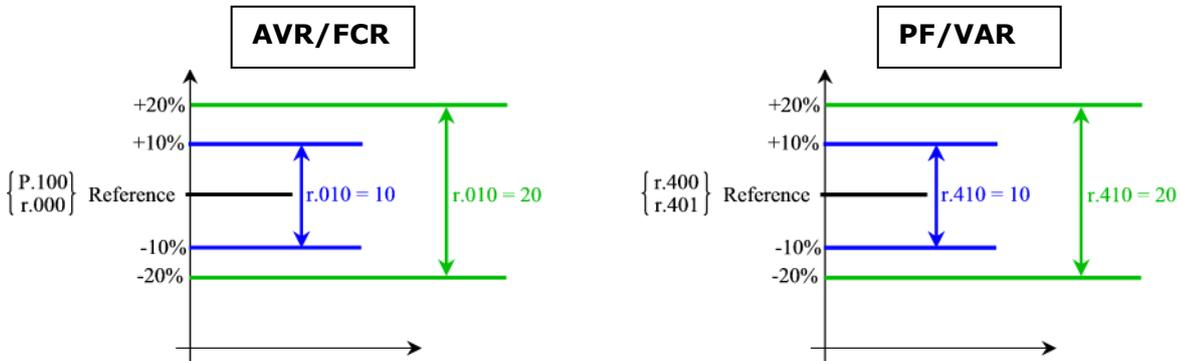
La funzione PF si attiva impostando il parametro P300=1 e alla chiusura dell'ingresso configurato I00x=6.



Parametro	Descrizione	Note
r.401	Riferimento digitale della potenza reattiva	% rispetto P.100 xP.110
r.402	Pendenza alla variazione del riferimento	
r.450	Guadagno proporzionale	
r.451	Tempo azione integrale	
r.410	Delta calibratore	
r.411	Delta riferimento analogico	
r.412	Pendenza alla variazione del riferimento	

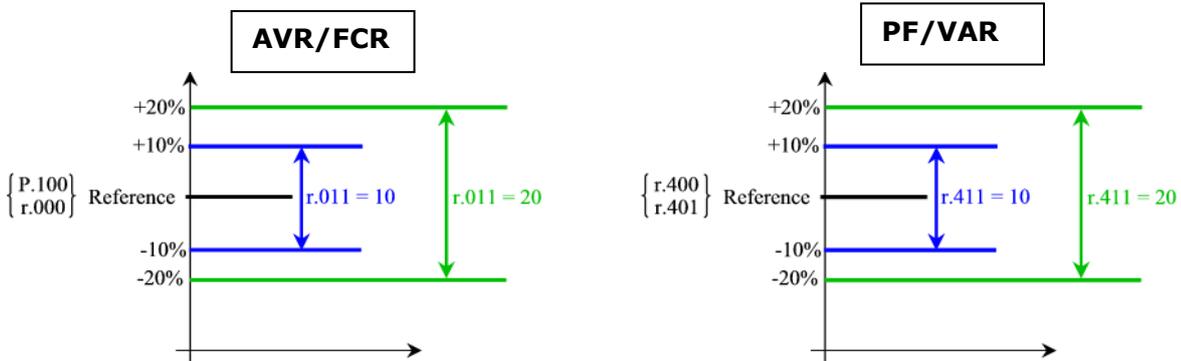
## 4.5 Riferimento digitale per variazione calibratore (aumenta/diminuisci)

Tramite gli ingressi digitali opportunamente programmati ( $100x=1$  aumenta,  $100x=2$  diminuisce), è possibile variare il riferimento in un range tra il massimo e il minimo del delta parametrizzato.



## 4.6 Riferimenti analogici per variazione calibratore (Potenziometro e ingresso analogico $\pm 5V$ )

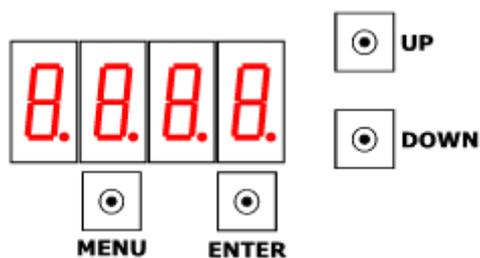
Tramite gli ingressi analogici (potenziometro o ingresso  $\pm 5V$ ), è possibile variare il riferimento in un range tra il massimo e il minimo del delta parametrizzato.



## 5. INTERFACCIA OPERATORE

In questo capitolo vengono descritte le operazioni di gestione dei parametri mediante il tastierino di programmazione.

### 5.1 Tasti di controllo e visualizzazione



**Menù:** permette di uscire da un parametro o un menù.

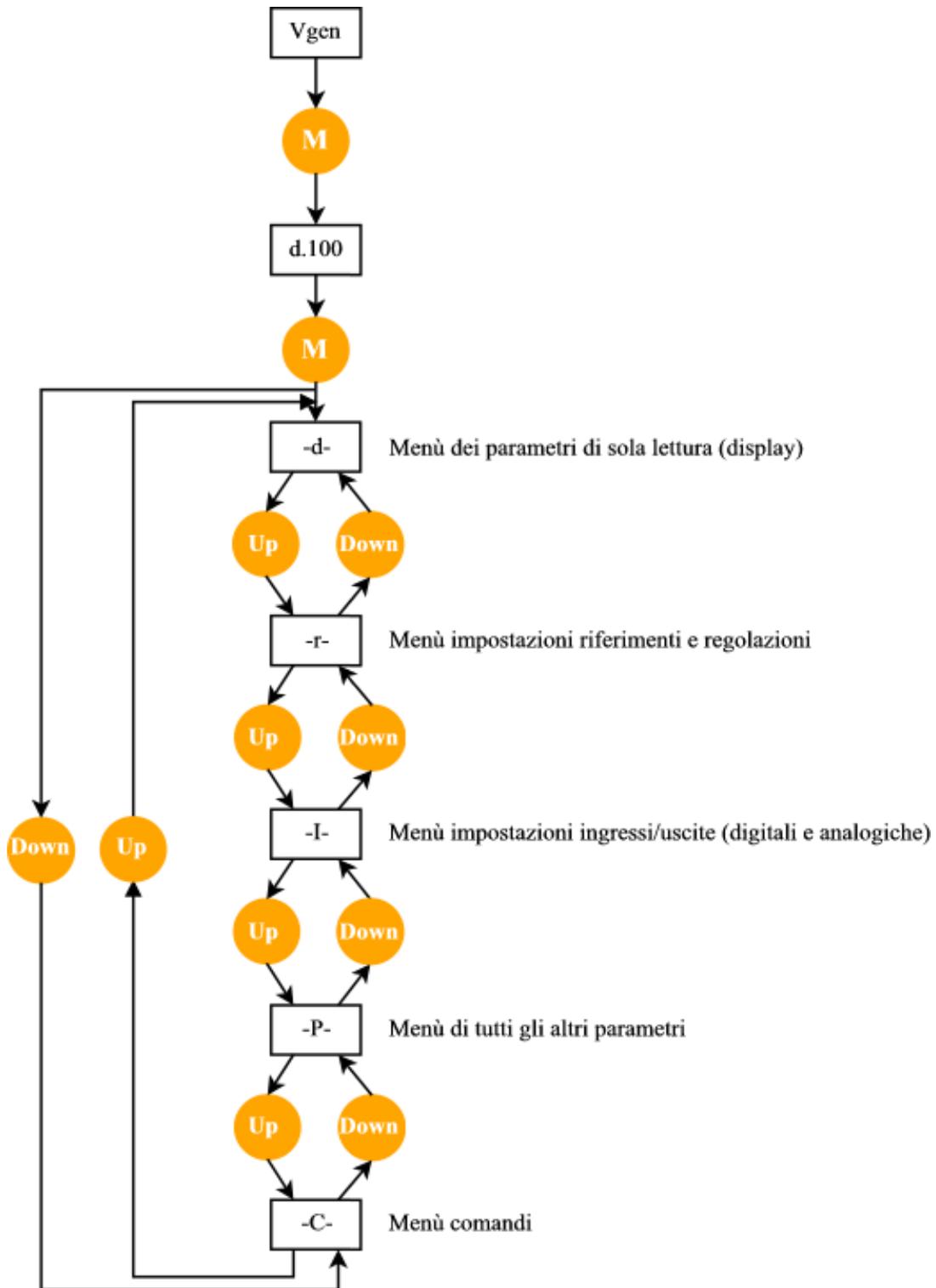
**Enter:** utilizzato per entrare in un menù o in un parametro

**UP:** utilizzato per passare da un menù o parametro al successivo e/o incrementare il valore numerico.

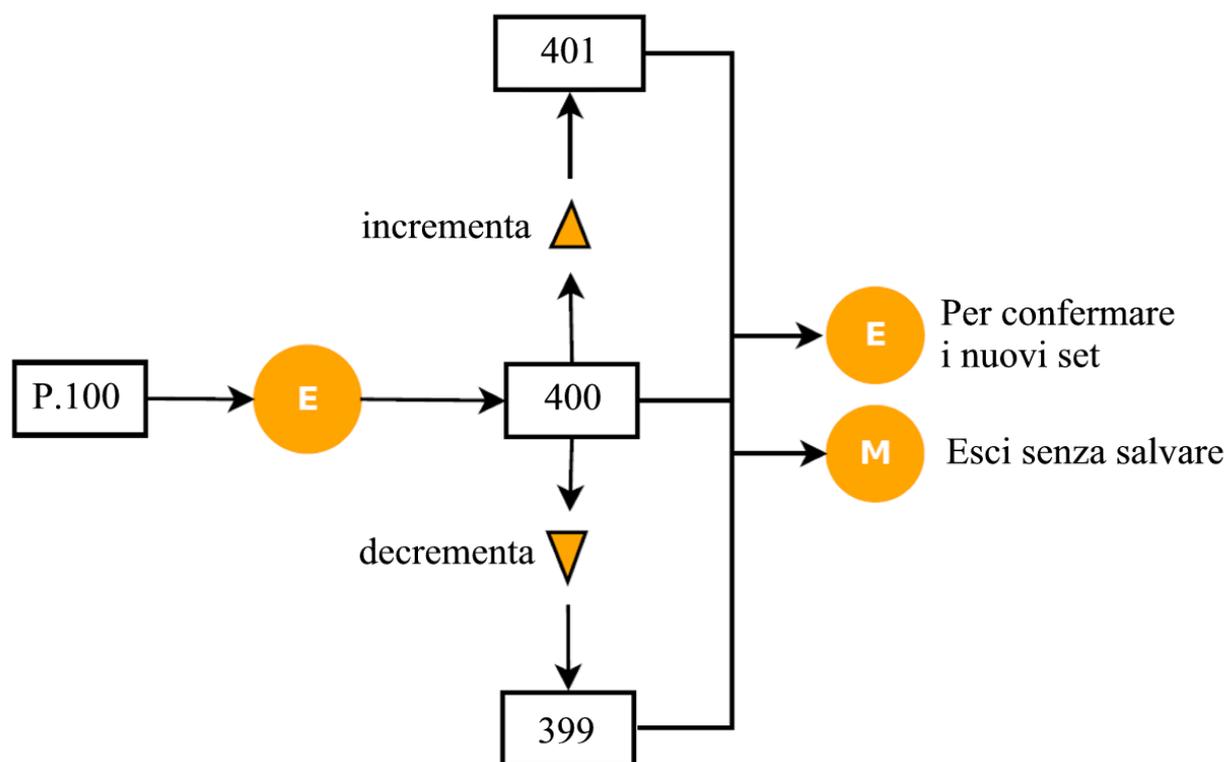
**DOWN:** utilizzato per passare da un menù o parametro al precedente e/o decrementare il valore numerico.

## 5.2 Navigare nei menù

Quando l'S2022 è accesa, il display visualizza automaticamente il parametro d100 (tensione alternatore).

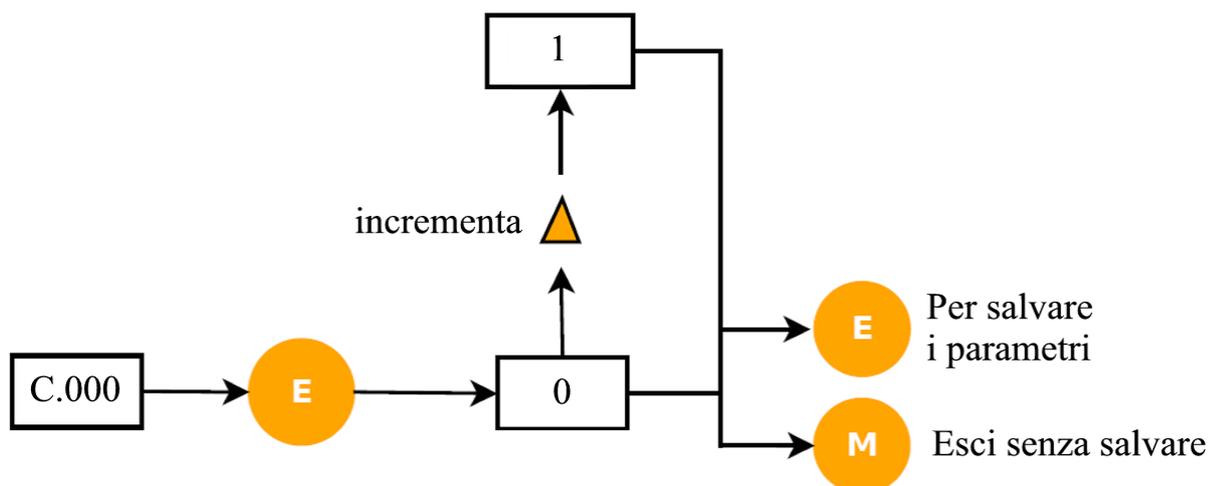


### Esempio: come cambiare il riferimento alternatore di tensione nominale



### 5.3 Salvataggio parametri

Le modifiche apportate sui parametri, anche se entrano in azione immediatamente, non vengono memorizzate in modo automatico ma richiedono una azione specifica di memorizzazione che si ottiene mediante il comando "C.000" [Salva parametri].



## 5.4 Menu

### 5.4.1 Menu d – Display

DISPLAYS	Name	IPA	Description	[U.M.]	Step	Min	Default	Max	Notes, values
Field	d.000	0	Field Current	%	0,1	0,0	-	200,0	% of P.000
	d.020	1	Out Duty Cycle	%	0,1	0,0	-	100,0	
Generator output	d.100	2	Gener. V	%	0,1	0,0	-	-	% of P.100
	d.104	3	Gener. Freq.	Hz	0,01	0,00	-	440,0	
	d.110	4	Gener. Current	%	0,0	0,0	-	-	% of P.110
	d.111	5	Gener. PowerFact	-	0,01	0,25 c	-	0,25 i	Capacitive / Inductive
	d.120	6	Gener. Power S	%	0,1	0,0	-	-	% of P.100xP.110
	d.121	7	Gener. Power P	%	0,1	0,0	-	-	% of P.100xP.110
Excitier	d.122	8	Gener. Power Q	%	0,1	-	-	-	% of P.100xP.110
	d.950	9	FW ver. & rev.	-	0,01	-	-	-	xx.yy(hex)
	d.952	10	SN	-	0,001	-	-	-	y.nnn
	d.997	11	Heatsink Temp.	°C	1	-5	-	110	<b>Notes, values</b>
	d.999	12	AUX V	V	0,1	0,0	-	-	

### 5.4.2 Menu r – Riferimenti e regolazioni

REFERENCES & REGULATORS	Name	IPA	Description	[U.M.]	Step	Min	Default	Max	Notes, values
Primary regulator (AVR,FCR)	r.000	200	F. I digital ref	%	0,1	0	0,0	P.001	% of P.000
	r.002	201	Ramp slope	%/s	0,1	0,1	<b>5,0</b>	999,9	
	r.010	202	Delta Ref calib	%	1	0	<b>0</b>	200	
	r.011	203	Delta Ref analog	%	1	0	<b>20</b>	200	
	r.012	204	Delta ramp slope	%/s	0,1	0,1	<b>1,0</b>	10,0	
Field current regulator	r.250	205	F. I Reg KP	-	0,01	0,01	<b>0,50</b>	99,99	
	r.251	206	F. I Reg TI	1/(2*AuxF)	0,1	0,1	<b>20,0</b>	100,0	related to Aux supply period
Generator voltage regulator	r.350	207	G. V Reg KP	-	0,01	0,01	<b>0,50</b>	99,99	
	r.351	208	G. V Reg TI	1/(2*GenF)	0,1	0,1	<b>20,0</b>	100,0	related to generator period
Secondary regulator (PF,VAR)	r.400	209	G. PF dig. ref	-	0,01	0,50c	<b>1,00</b>	0,50i	Capacitive / Inductive
	r.401	210	G. VAR dig. ref	%	1,0	-100	<b>0</b>	100	% of P.100xP.110
	r.402	211	Ramp slope	%/s	0,1	0,1	<b>1,0</b>	100,0	
	r.410	212	Delta Ref calib	%	1	0	<b>20</b>	100	
	r.411	213	Delta Ref analog	%	1	0	<b>0</b>	100	
	r.412	214	Delta ramp slope	%/s	0,1	0,1	<b>1,0</b>	10,0	
PF/VAR	r.450	215	PF/VAR Reg KP	-	0,01	0,01	<b>0,50</b>	99,99	
	r.451	216	PF/VAR Reg TI	10/(2*GenF)	0,1	0,1	<b>20,0</b>	100,0	related to generator period
Aux voltage regulator	r.650	217	AuxV Reg KP	-	0,01	0,01	<b>0,50</b>	99,99	
	r.651	218	AuxV Reg TI	1/(2*AuxF)	0,1	0,1	<b>20,0</b>	100,0	related to Aux supply period
Limiters regulator	r.900	219	OE/UE LIM Reg KP	-	0,01	0,01	<b>0,25</b>	99,99	
	r.901	220	OE/UE LIM Reg TI	1/(F reg)	0,1	0,1	<b>40,0</b>	100,0	related to generator period

### 5.4.3 Menu I – Ingressi e uscite

I/Os	Name	IPA	Description	[U.M.]	Step	Min	Default	Max	Notes, values
Digital inputs	<b>I.000</b>	600	Dig inp 1 cnf	-	1	0	<b>1</b>	6	0 NONE 1 SET RAISE 2 SET LOWER
	<b>I.001</b>	601	Dig inp 2 cfg	-	1	0	<b>2</b>	6	3 MANUAL FCR 4 GRID PAR (VDC) 5 GRID PAR (PF)
	<b>I.002</b>	602	Dig inp 3 cfg	-	1	0	<b>5</b>	6	6 GRID PAR (VAR)
Digital outputs	<b>I.100</b>	603	Dig out 1 cnf	-	1	0	<b>3</b>	4	0 NONE 1 FAULT 2 NOT FAULT 3 LIMIT 4 NO LIMIT
RS485	<b>I.400</b>	604	RS485 config	-	1	0	<b>1</b>	4	0 custom protocol 1 Modbus RTU 8N1 2 Modbus RTU 8E1 3 Modbus RTU 8O1 4 Modbus RTU 8N2
	<b>I.401</b>	605	RS485 bitrate	-	1	0	<b>3</b>	5	0 4800 1 9600 2 19200 3 38400 4 57600 5 115200
	<b>I.402</b>	606	RS485 node ID	-	1	1	<b>1</b>	247	
	<b>I.404</b>	607	RS485 delay	s	0,001	0,000	<b>0,005</b>	0,100	

### 5.4.4 Menu P – Parametri

PARAMETERS	Name	IPA	Description	[U.M.]	Step	Min	Default	Max	Notes, values
Field excitation data	<b>P.000</b>	1000	F. rated I	A dc	0,1	1,0	<b>5,0</b>	10,0	
	<b>P.001</b>	1001	F. OE Lim	%	1	100	<b>150</b>	250	% of P.000
	<b>P.002</b>	1002	F. UE Lim	%	1	0	<b>5</b>	50	% of P.000
	<b>P.032</b>	1003	F. OE Lim time	s	1	1	<b>10</b>	240	
Generator data	<b>P.100</b>	1004	G. rated V	V rms	1	50	<b>100</b>	440	
	<b>P.101</b>	1005	G. max V	%	1	105	<b>120</b>	140	% of P.100
	<b>P.110</b>	1006	G. rated I	A rms	0,01	0,20	<b>2,50</b>	5,00	
	<b>P.130</b>	1007	G. V/f min freq	Hz	1	20	<b>30</b>	150	
	<b>P.131</b>	1008	G. V/f max freq	Hz	1	P.130	<b>45</b>	250	
	<b>P.132</b>	1009	G. V/f slope	-	0,1	1,0	<b>2,0</b>	4,0	
	<b>P.160</b>	1010	Q - lim @ P 0%	%	1	-100	<b>-40</b>	-5	% of P.100 x P.110
	<b>P.161</b>	1011	Q - lim @ P 25%	%	1	-100	<b>-35</b>	-5	% of P.100 x P.110
	<b>P.162</b>	1012	Q - lim @ P 50%	%	1	-100	<b>-30</b>	-5	% of P.100 x P.110
	<b>P.163</b>	1013	Q - lim @ P 75%	%	1	-100	<b>-25</b>	-5	% of P.100 x P.110
<b>P.164</b>	1014	Q - lim @ P 100%	%	1	-100	<b>-20</b>	-5	% of P.100 x P.110	
<b>P.170</b>	1015	Q + lim @ P 0%	%	1	5	<b>80</b>	100	% of P.100 x P.110	
<b>P.171</b>	1016	Q + lim @ P 100%	%	1	5	<b>60</b>	100	% of P.100 x P.110	
Power supply	<b>P.250</b>	1017	KeepAlive min I	%	1	0	<b>5</b>	50	% of P.000 set 0 for PMG or other independent Power Supply
Control mode	<b>P.300</b>	1018	Primary reg.	-	1	0	<b>1</b>	1	0 FCR 1 AVR
Voltage Droop Compensation	<b>P.400</b>	1019	Voltage comp K	%	0,1	-10,0	<b>0,0</b>	10,0	% of P.100 @ Q = 100%
Access control	<b>P.981</b>	1020	Password	-	1	0	<b>1</b>	9999	0 --> no password

### 5.4.5 Menu C

COMMANDS	Name	IPA	Description	[U.M.]	Step	Min	Default	Max	Notes, values
Utility commands	C.000	1600	Params save	-	1	0	0	1	
	C.002	1601	Params reload	-	1	0	0	1	
	C.200	1602	Test step	-	1	-8192	0	8192	8192=100%
	C.201	1603	Test step type	-	1	0	1	3	0 Field I ref 1 Generator V ref 2 Generator PF ref 3 Generator VAR ref

## 6. MANUTENZIONE E GUASTI

### 6.1 Norme di sicurezza



#### WARNING!

Il regolatore non è isolato né rispetto alla tensione di alimentazione né rispetto alla tensione di eccitazione

I lavori di manutenzione devono essere effettuati solo se il sistema è stato spento e i dispositivi di protezione installati.

### 6.2 Manutenzione

Quando il sistema è fermo è necessario controllare i morsetti a vite e i terminali a faston che, a causa delle vibrazioni, potrebbero essersi allentati.

### 6.3 Ricerca guasti

Le seguenti istruzioni hanno lo scopo di facilitare la localizzazione di un guasto nel sistema di eccitazione nel suo complesso. Tuttavia, non è possibile trattare tutte le eventualità in pieno.

#### Lista dei possibili guasti

Cause possibili	Controlli
<b>L'alternatore non si eccita</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Circuito di campo interrotto</li> <li>• Interruttore di campo non si chiude</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare il cablaggio</li> <li>• Controllare lo stato dell'interruttore di campo</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Nessuna alimentazione dell'elettronica</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurare l'alimentazione Aux - Com</li> <li>• Verificare l'eventuale scatto dell'interruttore di protezione</li> <li>• Controllare il fusibile</li> </ul>
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errore Setpoint</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Verificare la modalità di funzionamento</li> <li>• Controllare l'impostazione degli ingressi digitali programmabili e i collegamenti</li> <li>• Controllare setpoint</li> </ul>

<b>Sovratensione durante la partenza</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Sovratensione causata dal regolatore</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurare la tensione del alternatore agli ingressi voltmetrici del regolatore (morsetti Vsens e Aux comune)</li> <li>• Controllare i dati di configurazione</li> <li>• Controllare setpoint</li> <li>• Controllare soglia di sovratensione</li> <li>• Controllare le impostazioni del regolatore</li> </ul>
<b>La tensione dell'alternatore non è stabile durante il funzionamento a vuoto</b>	
<ul style="list-style-type: none"> <li>• Errore di regolazione</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare la modalità di funzionamento.</li> <li>• Controllare l'impostazione dell'ingresso digitale programmabile e il collegamento.</li> <li>• Controllare setpoint</li> <li>• Controllare i parametri del regolatore di tensione.</li> </ul>

• Errore Setpoint	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Ingresso up/down instabile</li> <li>• Ingresso esterno instabile</li> </ul>
• Guasto di un elemento	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare il cablaggio, verificare le tensioni in ingresso, verificare la corrente di uscita.</li> </ul>
<b>Funzionamento in parallelo con la rete instabile.</b>	
<b>Oscillazione periodica della potenza reattiva e possibile attiva</b>	
• Impostazione del regolatore errata	<p>Sono state apportate delle modifiche alla configurazione della rete?</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sì: reimpostare il regolatore</li> <li>• No: controllare i parametri della modalità di funzionamento selezionata</li> </ul>
<b>Instabilità irregolare, sporadiche sovra o sotto eccitazioni non causate dalla rete</b>	
• Influenza della Droop sul regolatore di tensione inefficace o TA di misura difettoso	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare il set di droop o compensazione</li> <li>• Controllare il circuito esterno del TA</li> <li>• Segnalazione dello stato dell'interruttore di macchina non attivo</li> <li>• Controllare l'impostazione dell'ingresso digitale programmabile e il collegamento.</li> </ul>
• Funzionamento dell'alternatore fuori dal range ammissibile (normalmente protetto dai limiti)	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portare l'alternatore nel campo di funzionamento normale regolando il valore di riferimento.</li> <li>• Controllare l'impostazione dei limiti</li> </ul>
<b>Il punto di lavoro non può essere raggiunto</b>	
• Errore setpoint	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare la modalità di funzionamento</li> <li>• Controllo setpoint</li> <li>• Controllare l'impostazione dell'ingresso digitale programmabile e il collegamento.</li> </ul>
• Limite attivo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Portare l'alternatore nel campo di funzionamento normale regolando il valore di riferimento.</li> <li>• Controllare l'impostazione dei limiti.</li> </ul>

<b>External controls faulty</b>	
• Manca la tensione di controllo esterna	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Misurare la tensione di riferimento.</li> <li>• Verificare il cablaggio.</li> </ul>
• Configurazione degli ingressi analogici o digitali non è corretto	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Controllare la configurazione.</li> </ul>

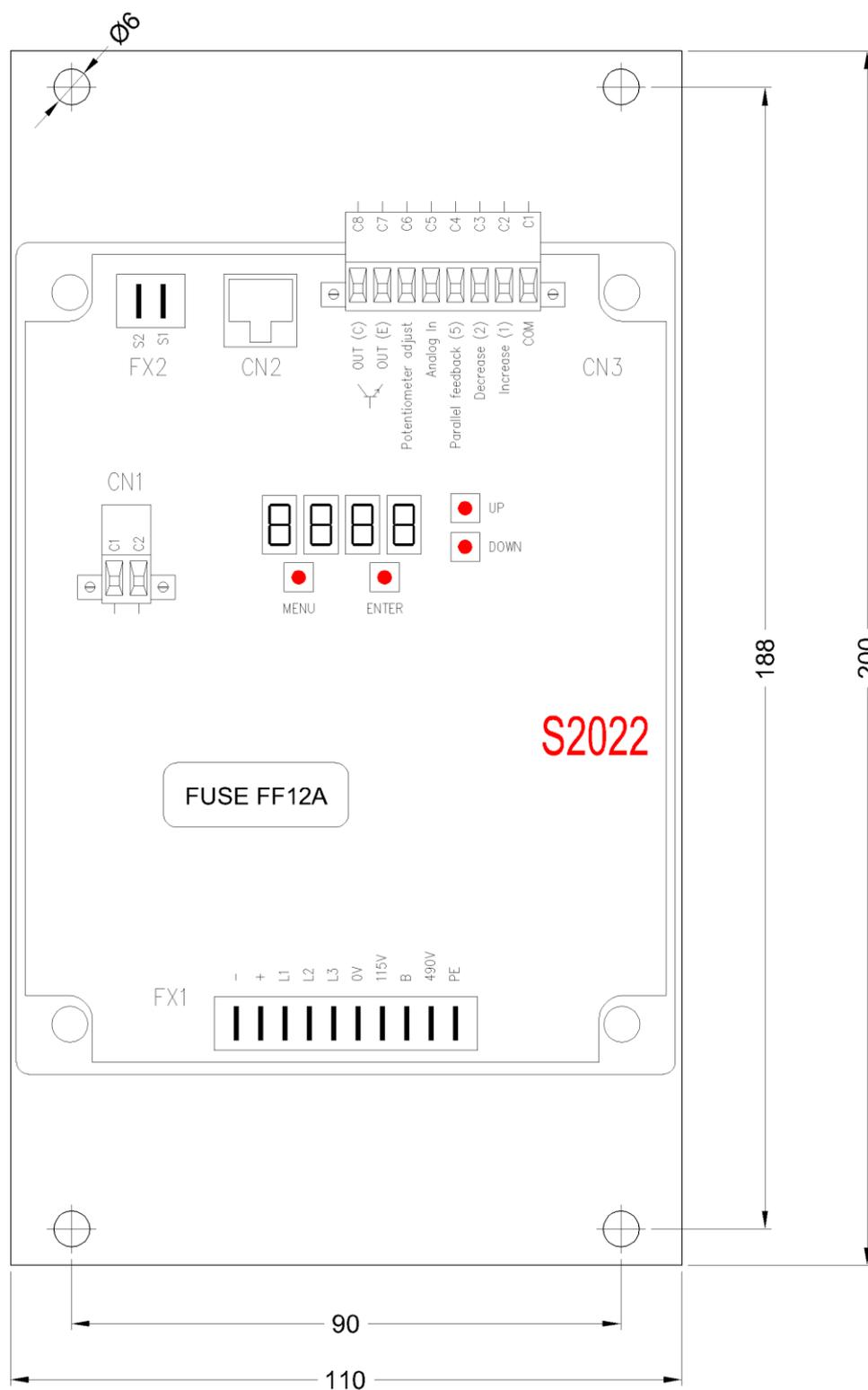
## 6.4 Riparazione

Un apparecchio difettoso dovrebbe essere rinviato per la riparazione.

## 7. DATI GENERALI

### Dati meccanici

Peso:	≈1400 g
Classe di protezione:	IP00 (limitata ai terminali faston, IP50 se i terminali sono protetti con un isolamento esterno)
Dimensioni (LxWxH):	200x110x75 mm



### **Stabilità climatica**

Temperatura di funzionamento: 0 to 55 °C  
Temperature di immagazzinamento: -20 to +80 °C  
Vibrazioni: 5 mm, 2 G, 5<f<150 Hz

### **Dati elettrici**

Alimentazione di potenza: 440 Vac max, 0 to 400 Hz  
0÷700 Vdc  
Eccitazione: massima corrente 10 A  
riduzione di corrente per temperature ambiente  
>50 °C 1 A/grado  
sovraccarico (maximum 10 s) 20 A  
Range di frequenza per misura Vgen e Igen: 10 to 100 Hz  
Precisione: Regolazione della tensione <0.5%

Test voltage: l'alimentazione elettronica di potenza 2500 Vdc, 2 s  
Misura di tensione ingressi V Gen, con separazione galvanica

### **Norme pertinenti, conformità CE**

EMC directive: 89/336/EEC  
Generic emission standard EN 50081-2 (IEC 61000-6-4)  
Generic immunity standard IEC/EN 61000-6-2

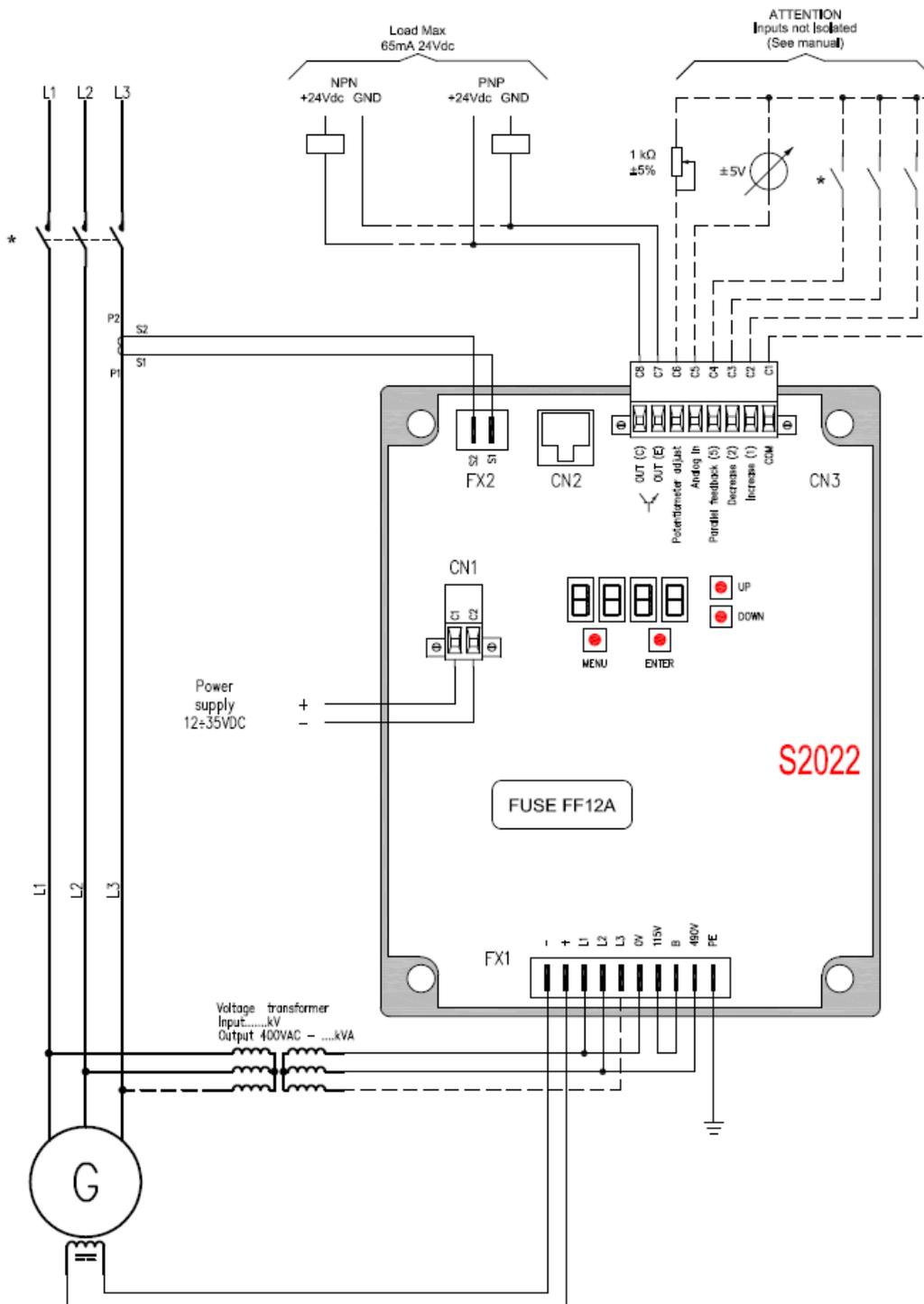
## 8. SCHEMI D'INSERZIONE

Sono illustrati alcuni schemi d'inserzione tipici.

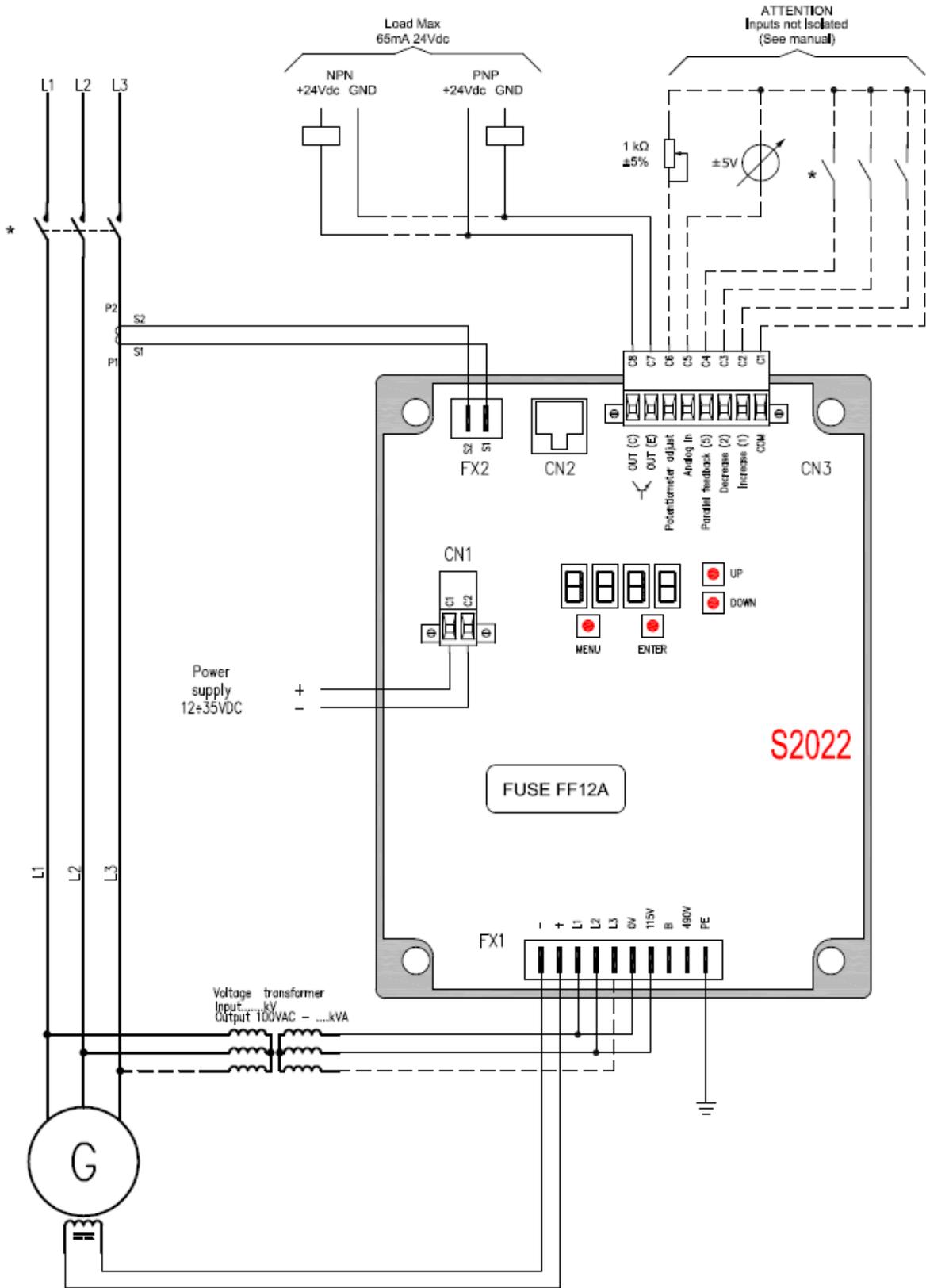
Tutti gli schemi sono proposti come esempi e non devono essere considerati esaustivi per applicazioni reali.

### 8.1 Inserzione in Media Tensione

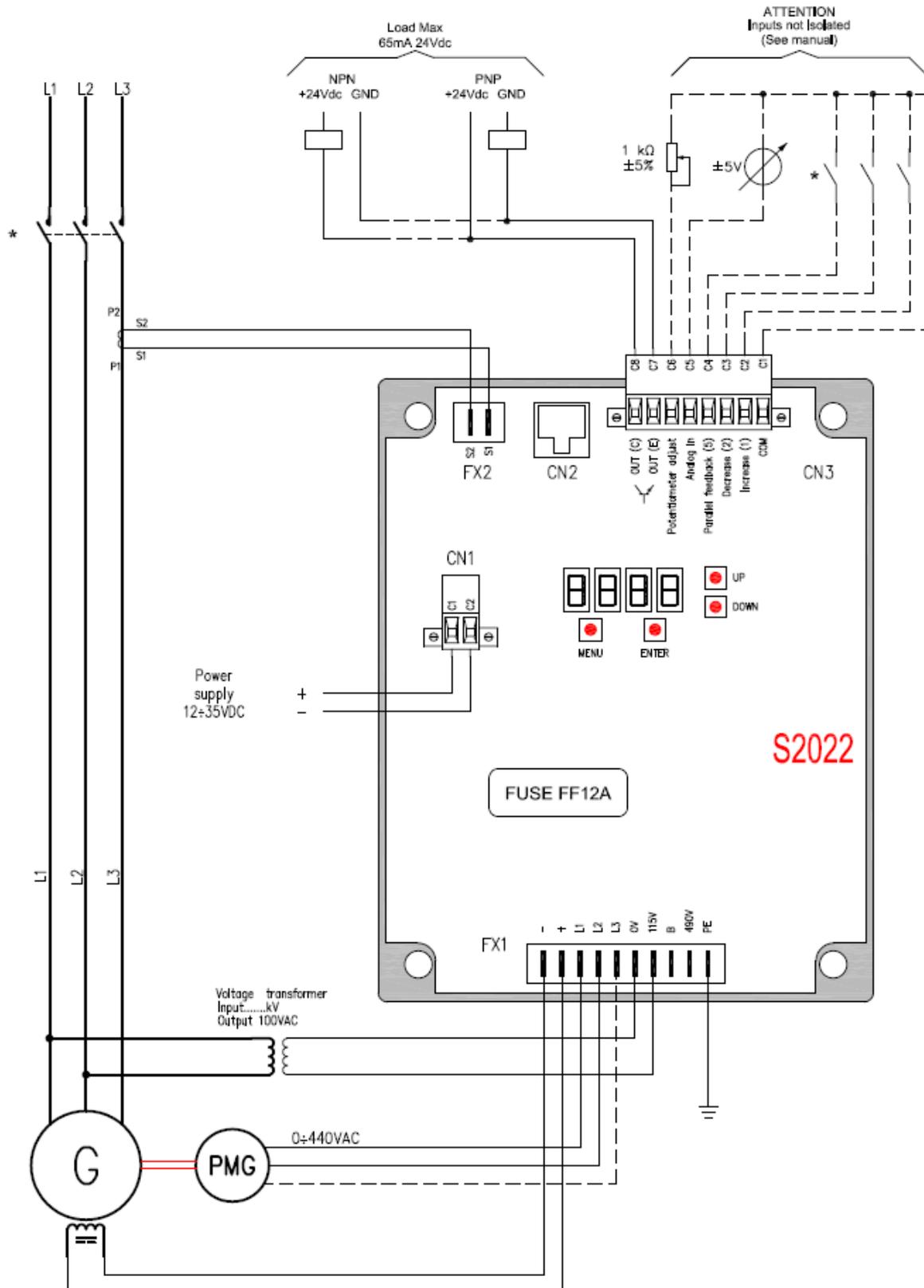
Inserzione con alimentazione da montante tramite trasformatore per alimentazione di potenza e riferimento di tensione (400V). La potenza del trasformatore deve essere calcolata in base ai dati eccitazione + il celing +  $K$  ( $K=0.741$  per trasformatore trifase;  $K=1.11$  per trasformatore monofase).



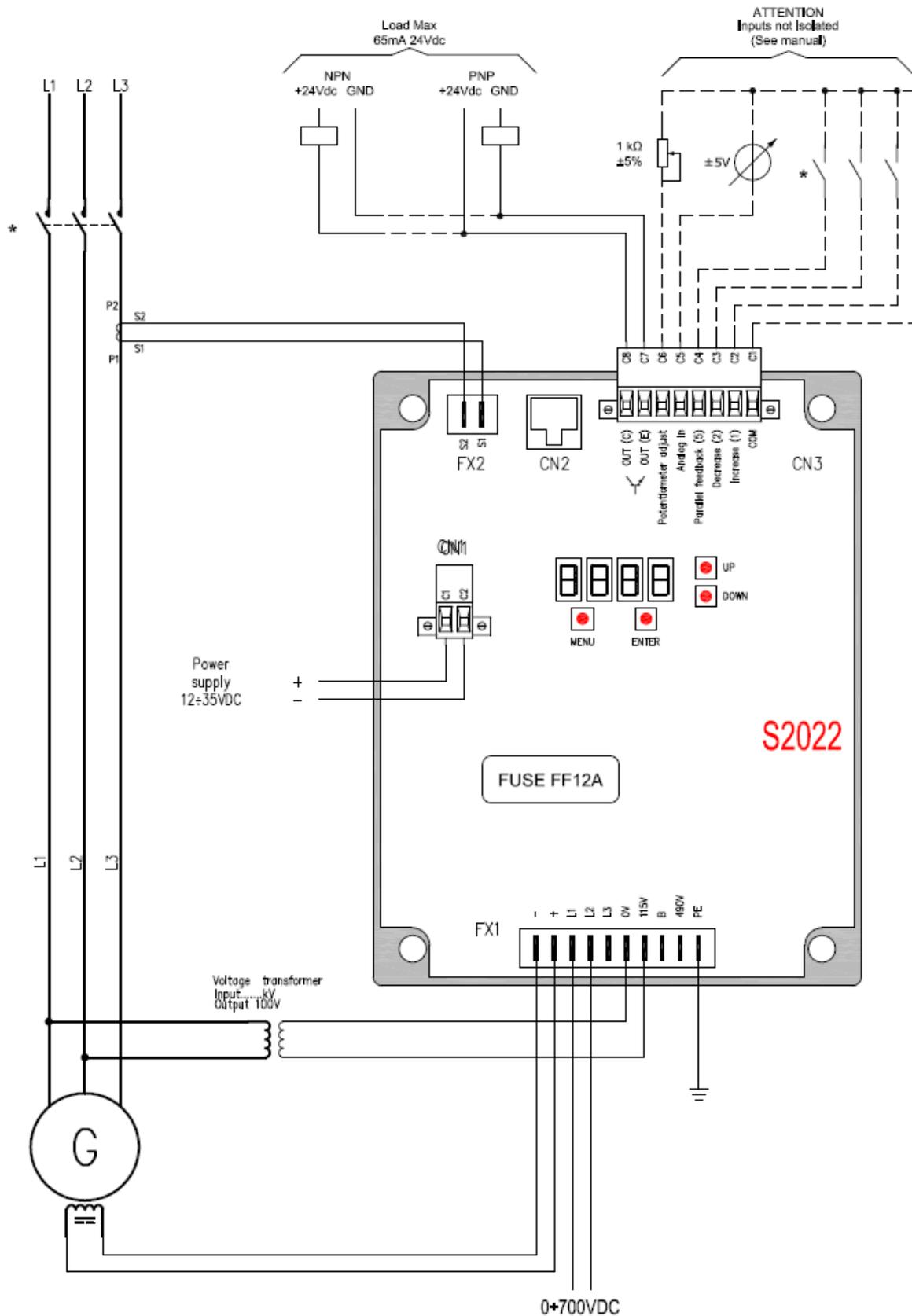
Inserzione da montante tramite trasformatore per alimentazione di potenza e riferimento di tensione (100V). La potenza del trasformatore deve essere calcolata in base ai dati eccitazione + il celing + K (K= 0.741 per trasformatore trifase; K=1.11 per trasformatore monofase).



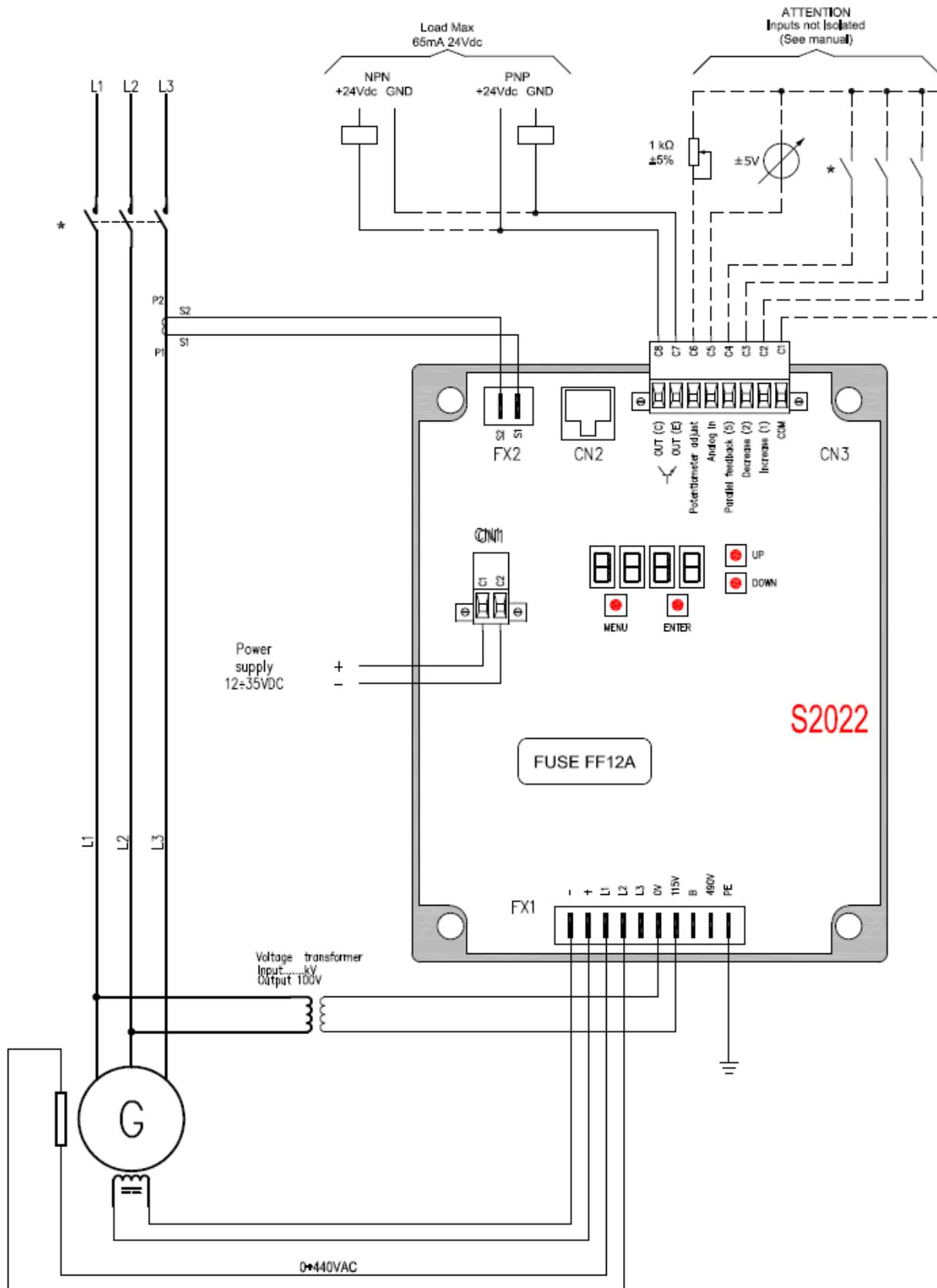
Inserzione con alimentazione di potenza da PMG (Max 440V), e riferimento di tensione da trasformatori voltmetrici (100V).



Inserzione con alimentazione di potenza da Ausiliari DC (Max 700V), e riferimento di tensione da trasformatori voltmetrici (100V).

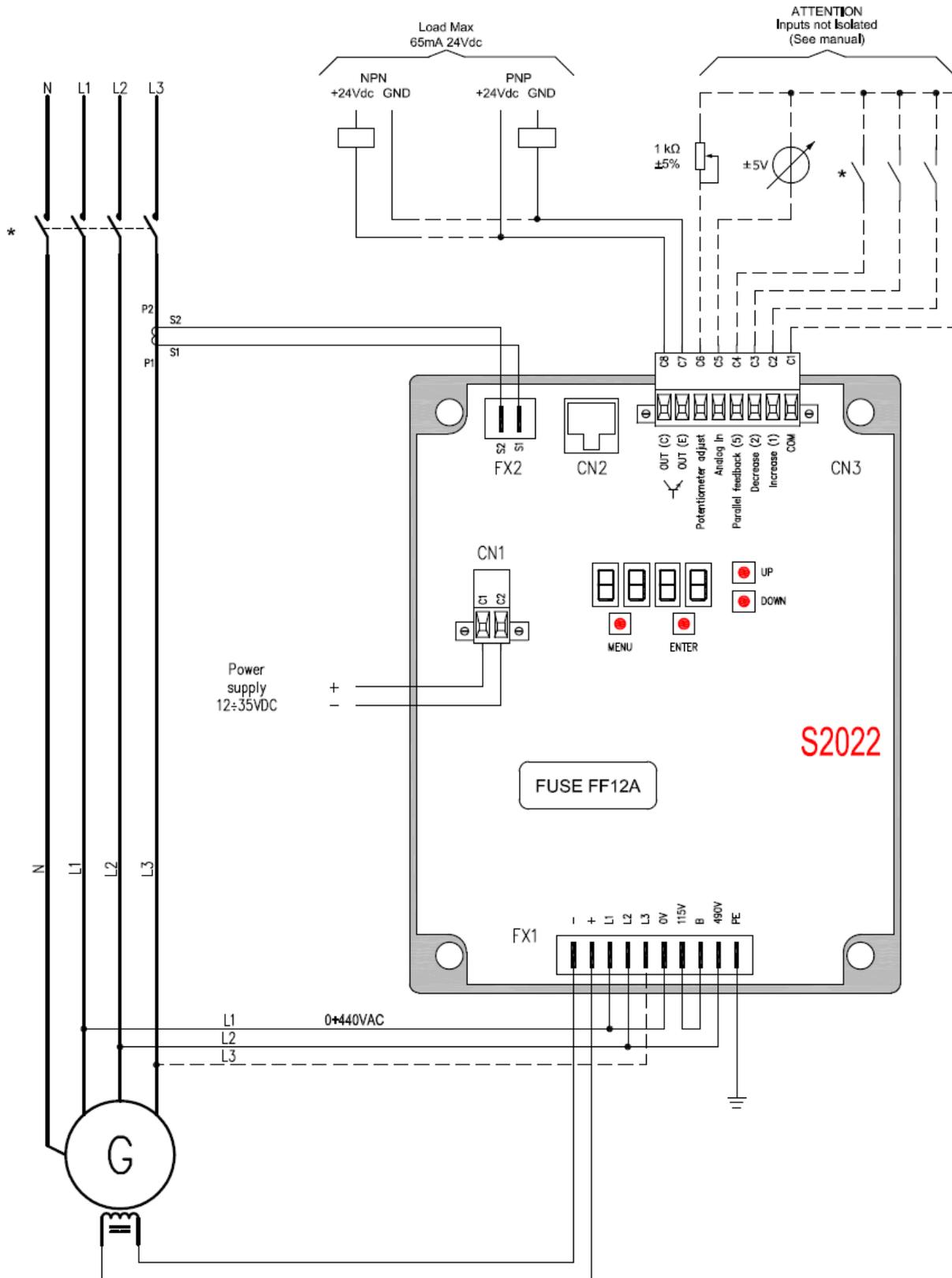


Inserzione con alimentazione di potenza da avvolgimento ausiliario (Max 440VAC), e riferimento di tensione da trasformatori voltmetrici (100V).

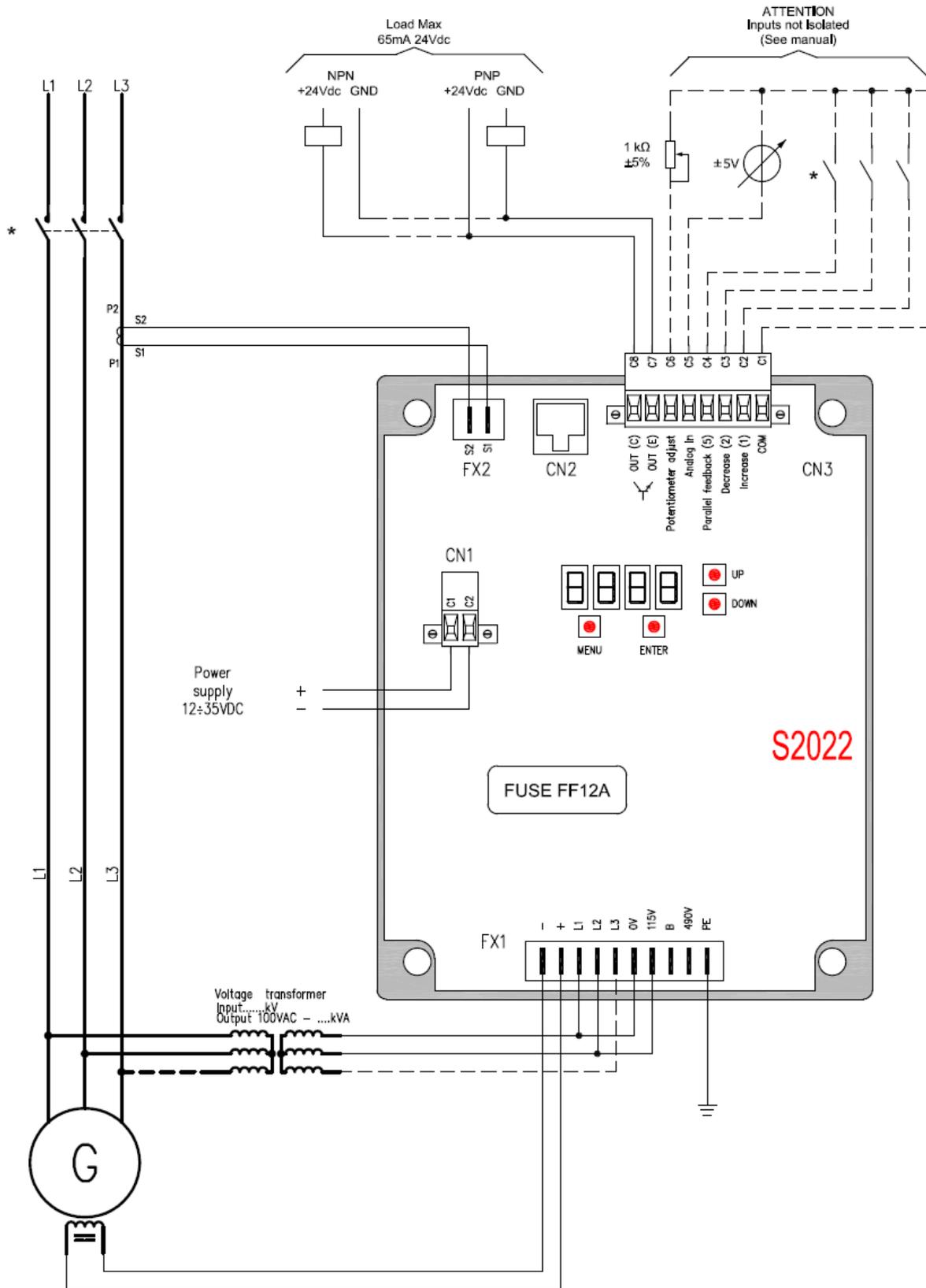


## 8.2 Inserzione in Bassa Tensione

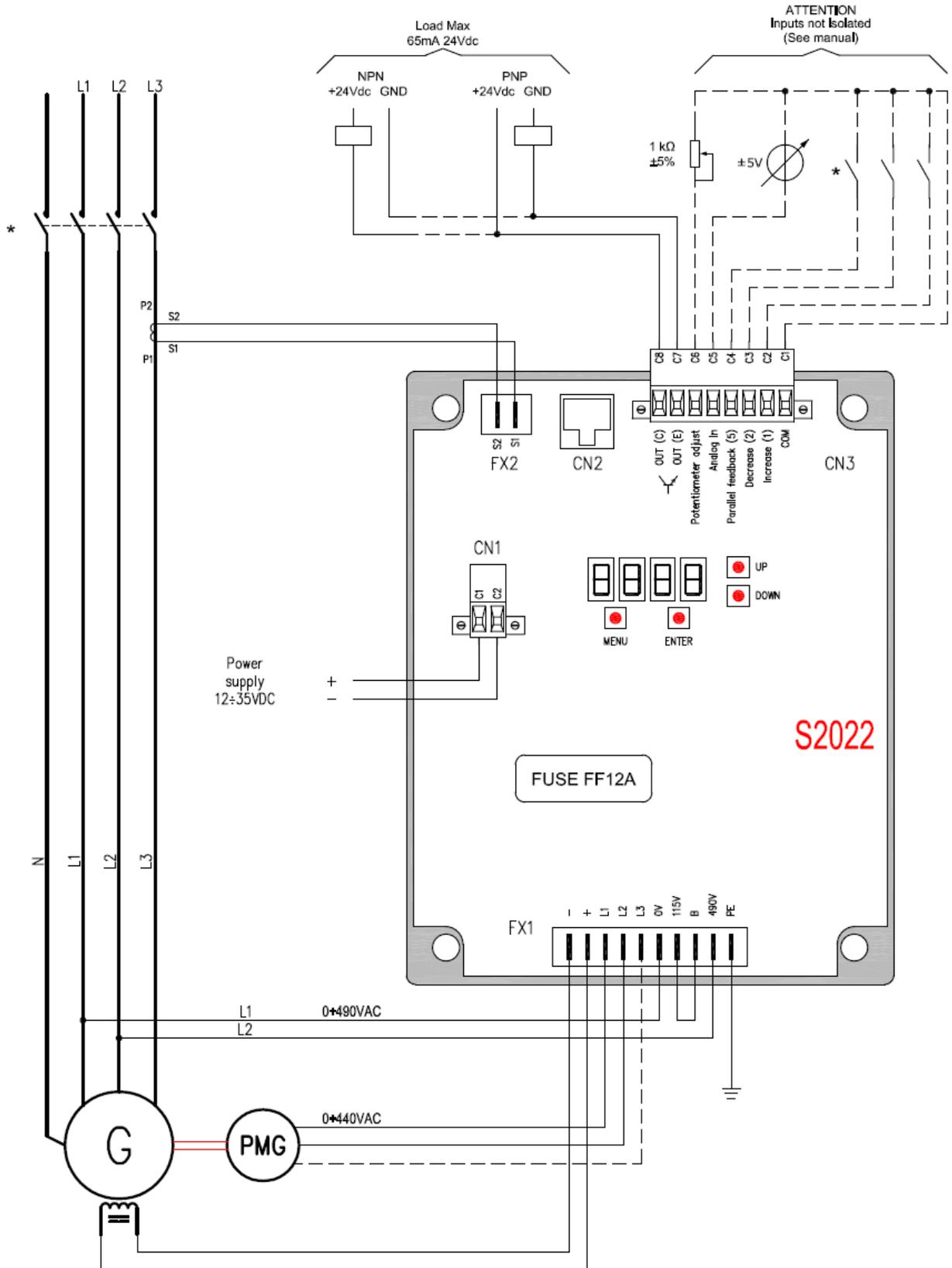
Inserzione da montante per alimentazione di potenza (mono o trifase) e riferimento di tensione (Max 440V).



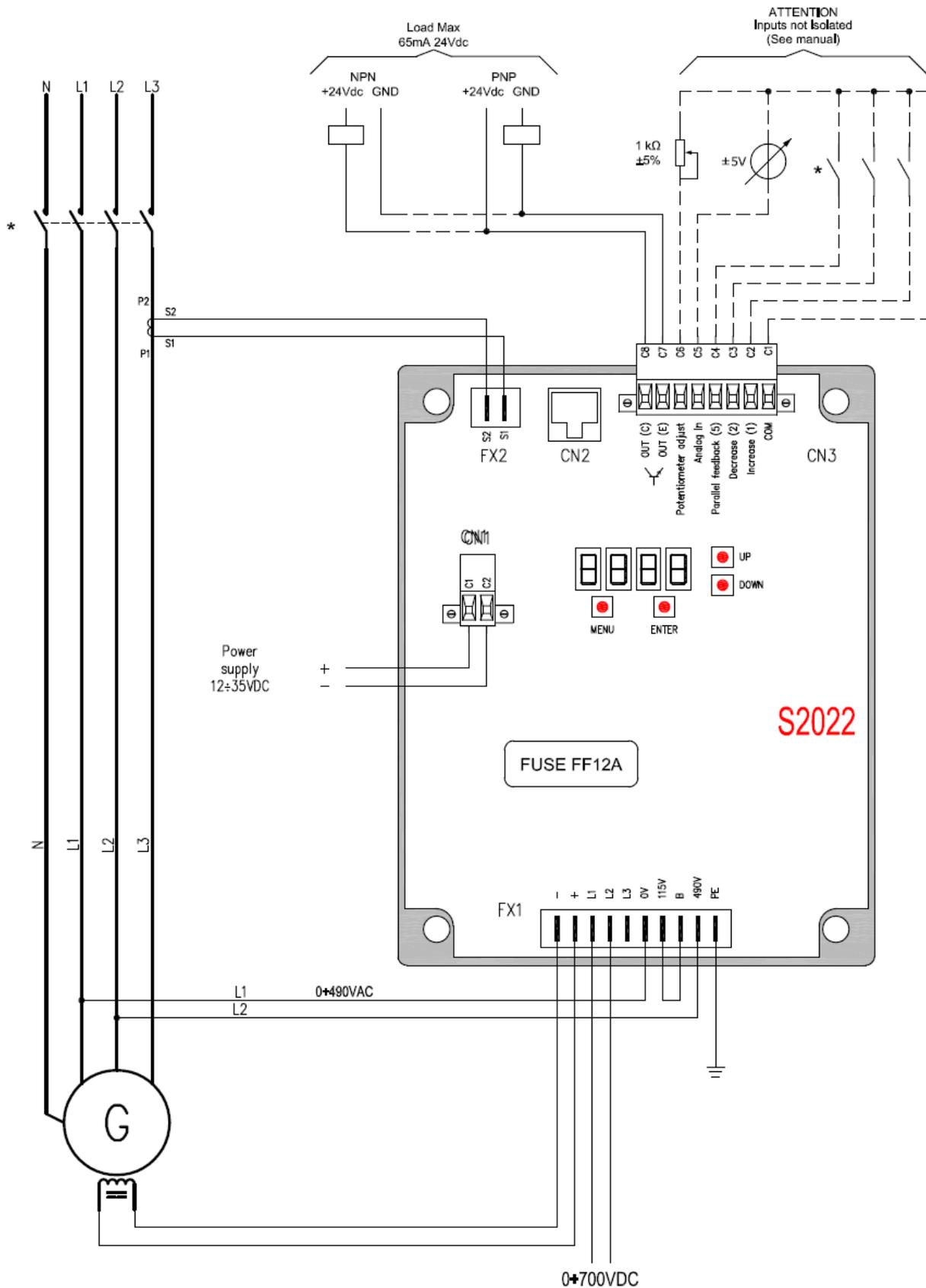
Inserzione da montante tramite trasformatore per alimentazione di potenza e riferimento di tensione (100V). La potenza del trasformatore deve essere calcolata in base ai dati eccitazione + il celing + K (K= 0.741 per trasformatore trifase; K=1.11 per trasformatore monofase).



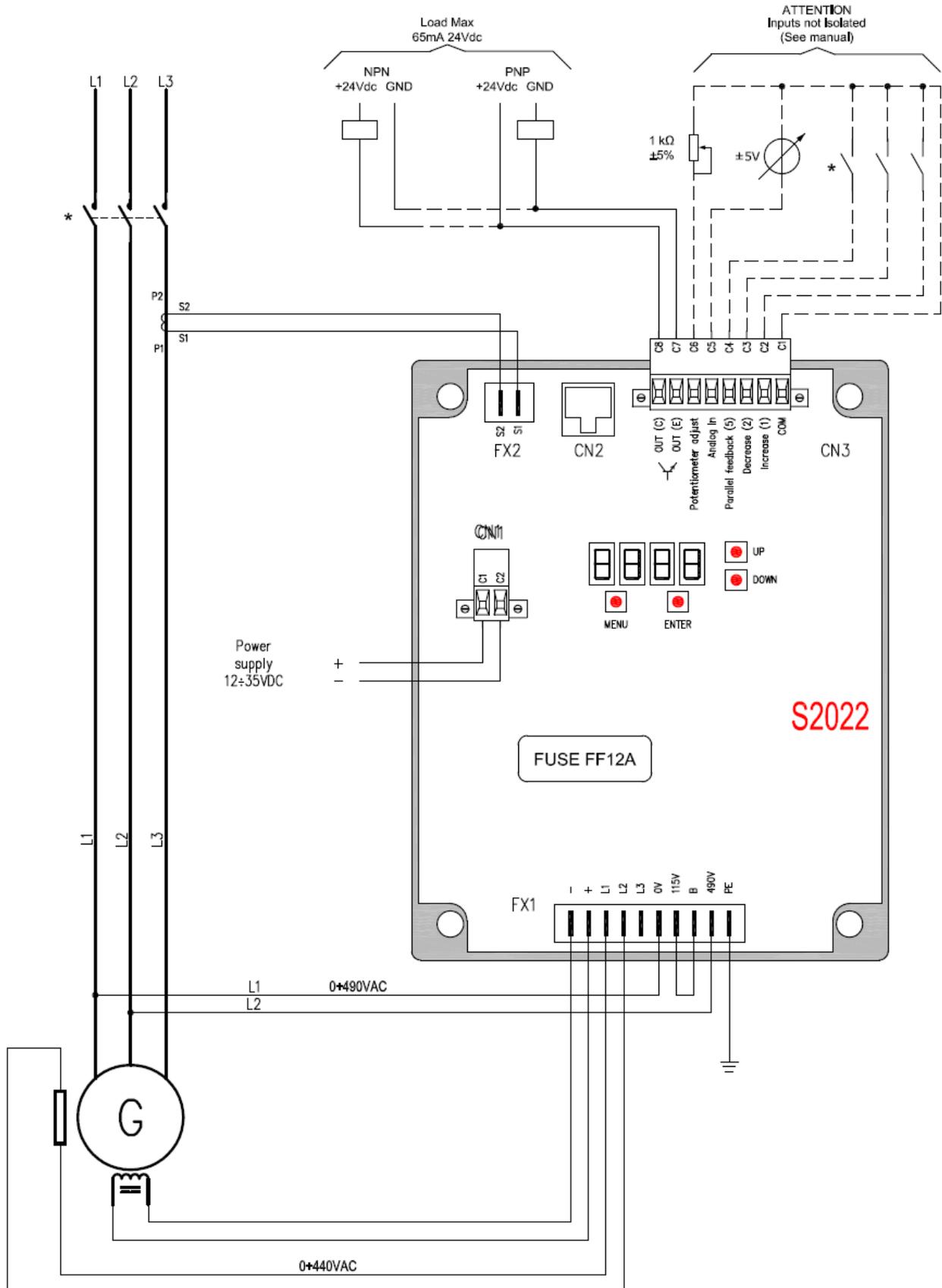
Inserzione con alimentazione di potenza da PMG (mono o trifase Max 440V), e riferimento di tensione direttamente da montante (MAX 490V).



Inserzione con alimentazione di potenza da Ausiliari DC (Max 700V), e riferimento di tensione direttamente da montante (MAX 490V).



Inserzione con alimentazione di potenza da avvolgimento ausiliario Ausiliari DC (Max 440VAC), e riferimento di tensione direttamente da montante (MAX 490V).









# BELTRAME

---

## CENTRO SERVIZI ENERGIA