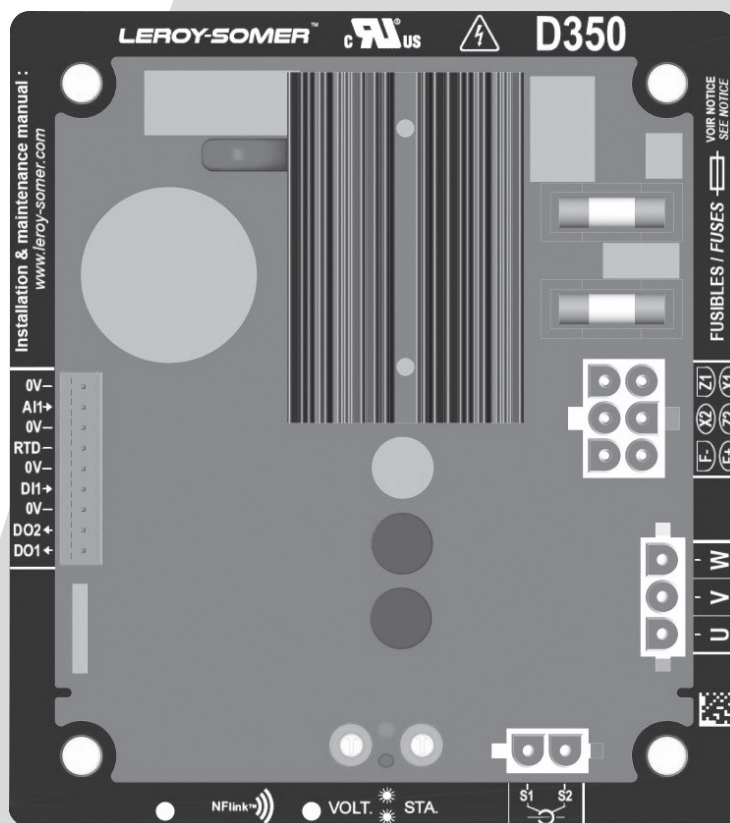




Power



# D350

Regolatore di Tensione Digitale

Installazione e manutenzione

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

**Questo è il manuale del regolatore di alternatore che avete appena acquistato. Ora, desideriamo richiamare la vostra attenzione sul contenuto di questo manuale di manutenzione.**

### LE MISURE DI SICUREZZA

Prima di mettere in funzione la vostra macchina, leggere attentamente questo manuale di installazione e manutenzione.

Tutte le operazioni e gli interventi da effettuare per la gestione di questa macchina dovranno essere realizzati da personale qualificato.

Per applicazioni speciali che comportano, ad esempio, carichi non lineari, magnetizzazione di trasformatori o urti e distacchi di carico molto significativi, si consiglia vivamente di contattare il nostro servizio di assistenza tecnica per adeguare le configurazioni di fabbrica del regolatore di tensione.

Il nostro servizio di assistenza tecnica è a vostra disposizione per qualunque informazione.

I vari interventi descritti in questo manuale sono corredati da note o da simboli che informano l'utente sui rischi di incidente. È indispensabile conoscere e rispettare le segnalazioni di sicurezza riportate.

#### ATTENZIONE

**Nota di sicurezza per un intervento che può danneggiare o distruggere la macchina o gli elementi circostanti.**



**Simbolo di sicurezza che indica un pericolo generico per il personale.**



**Simbolo di sicurezza che indica un pericolo di natura elettrica per il personale.**



**Tutti gli interventi di manutenzione o riparazione sul regolatore devono essere effettuati da personale adeguatamente formato in materia di messa in servizio, manutenzione e riparazione degli elementi elettrici e meccanici.**

### AVVISO

**Si può integrare questo regolatore in una macchina marcata CE. Questo manuale deve essere trasmesso all'utente finale.**

© 2024 Moteurs Leroy-Somer SAS

Share Capital: 32,239,235 €, RCS Angoulême 338 567 258.

Ci riserviamo il diritto di modificare, in qualunque momento, le caratteristiche dei propri prodotti per apportarvi gli ultimi sviluppi tecnologici. Le informazioni contenute in questo documento sono soggette a modifiche senza preavviso.

Questo documento può essere riprodotto, in alcuna forma, senza il nostro previo consenso.

Marchi, modelli e brevetti depositati.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### Indice dei contenuti

1. Istruzioni generali .....	5
1.1. Scheda di identità.....	5
1.2. Presentazione generale .....	5
1.2.1. Regolatore di tensione D350 .....	5
1.2.2. Modulo di configurazione NFLink™ .....	6
1.3. Caratteristiche tecniche.....	7
1.4. Dimensioni AVR D350.....	9
1.5. Dimensioni AVR D350 e NFLink™ .....	10
1.6. Montaggio.....	11
1.7. Cablaggio .....	11
1.7.1. Misurazione della tensione dell'alternatore:.....	11
1.7.2. Ingressi/uscite.....	12
1.7.3. Alimentazione elettrica ed eccitazione .....	14
1.7.4. Misurazione della corrente dell'alternatore (TA a funzionamento parallelo): .....	16
1.8. Precauzioni di cablaggio .....	16
2. Istruzioni operative .....	18
2.1. Descrizione di comandi manuali e segnalazioni .....	18
2.1.1. Potenziometri.....	18
2.1.2. LED .....	18
2.2. Descrizione delle modalità operative .....	19
3. Istruzioni di impostazione .....	21
3.1. Software.....	21
3.1.1. Installazione del software .....	21
3.1.2. Diversi livelli di accesso di Easyreg Advanced .....	23
3.1.3. Descrizione di barra e schede .....	24
3.1.4. Comunicazione con il D350 .....	26
3.1.5. Finestra "Configuration" (Configurazione).....	27
3.1.6. Creazione di una nuova configurazione rapida.....	30
3.1.6.1. Passaggio 1: selezione del tipo di alternatore .....	30
3.1.6.2. Passaggio 2: definizione delle caratteristiche dell'alternatore .....	31
3.1.6.3. Passaggio 3: cablaggio .....	31
3.1.6.4. Passaggio 4: selezione della modalità di regolazione.....	32
3.1.6.5. Passaggio 5: caricamento della configurazione.....	33
3.1.7. Creazione di una nuova configurazione in modalità personalizzata.....	33
3.1.7.1. Passaggio 1: descrizione dell'alternatore .....	34
3.1.7.2. Passaggio 2: cablaggio AVR.....	35
3.1.7.3. Passaggio 3: definizione del limite di sovraeccitazione .....	36
3.1.7.4. Passaggio 4: definizione del monitoraggio della corrente dello statore.....	37
3.1.7.5. Passaggio 5: definizione delle protezioni.....	37
3.1.7.6. Passaggio 6a: impostazione del soft start di tensione .....	40
3.1.7.7. Passaggio 6b: regolazione della tensione .....	41
3.1.7.8. Passaggio 6c: regolazione della corrente di campo (modalità manuale).....	47
3.1.7.9. Passaggio 7: impostazione dei guadagni PID .....	49
3.1.7.10. Passaggio 8: gestione ingressi e uscite.....	50
3.1.7.11. Passaggio 9: registro eventi.....	51
3.1.7.12. Passaggio 10: seconda configurazione .....	52

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

3.1.8. Finestra "Oscilloscope" (Oscilloscopio) .....	53
3.1.8.1. Curve .....	53
3.1.8.2. Trigger .....	55
3.1.8.3. Cursori .....	56
3.1.8.4. Prova transiente .....	57
3.1.8.5. Apertura di una curva o una configurazione di visualizzazione dell'oscilloscopio .....	58
3.1.8.6. Salvataggio di una curva o una configurazione di visualizzazione dell'oscilloscopio .....	58
3.1.8.7. Cambiamento dello sfondo dell'area di tracciatura .....	58
3.1.9. Finestra "Monitor" .....	59
3.1.9.1. Unità di visualizzazione .....	59
3.1.9.2. Grafico .....	60
3.1.9.3. Indicatori .....	60
3.1.9.4. Modifica della dimensione di un oggetto .....	61
3.1.9.5. Eliminazione di un oggetto .....	62
3.1.9.6. Salvataggio di una configurazione del monitor .....	62
3.1.9.7. Apertura di una configurazione del monitor .....	62
3.2. Funzionamento come AVR analogico .....	63
3.2.1. Impostazione della tensione .....	63
3.2.2. Impostazione della stabilità .....	64
3.2.3. Compensazione statismo .....	64
3.2.4. Commutazione 50/60 Hz .....	64
3.3. Consigli utili .....	65
3.4. Finestra di confronto .....	65
4. APPENDICI .....	67
4.1. Permutazioni vettoriali .....	67
4.2. Prioritizzazione delle modalità di regolazione .....	68
4.3. Schemi elettrici .....	69
4.3.1. SHUNT .....	69
4.3.2. AREP .....	70
4.3.3. PMG .....	71
4.4. Risoluzione dei problemi .....	72
4.4.1. Assenza di tensione .....	72
4.4.2. Tensione troppo bassa .....	73
4.4.3. Tensione instabile .....	74
4.4.4. Perdita di tensione importante sul carico .....	75
4.4.5. Tempo di risposta troppo lungo .....	76

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 1. Istruzioni generali

#### 1.1. Scheda di identità

Il regolatore di tensione D350 è progettato da:

Moteurs Leroy-Somer SAS  
Boulevard Marcellin Leroy, CS 10015  
16915 ANGOULEME Cedex 9, Francia

Descrizione	Tipo	Codice
Regolatore di tensione digitale	D350	5124059
Modulo di configurazione	NFLink	5124189

#### 1.2. Presentazione generale

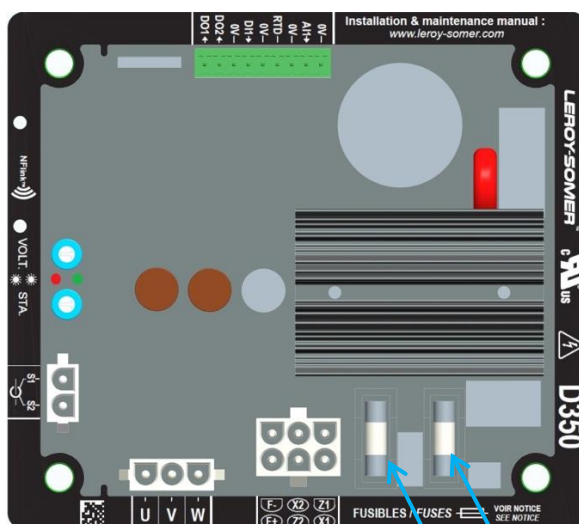
##### 1.2.1. Regolatore di tensione D350

Questo manuale illustra come installare, utilizzare, configurare e sottoporre a manutenzione il regolatore di tensione (AVR) D350.

Scopo dell'AVR è regolare gli alternatori con una corrente di campo inferiore a 5 A in esercizio continuo e di 10 A massimo in caso di corto circuito per massimo 10 secondi.

È progettato per essere installato nella scatola morsettiera di un generatore o in un quadro elettrico. Si richiede di attenersi almeno agli standard locali in materia di sicurezza e protezione, in particolare riguardo le specifiche per gli impianti elettrici con tensioni di fase-neutro di 300 Vac massimo.

Analogamente ad altri AVR, il D350 è un circuito elettronico stampato, protetto con una resina in poliuretano, come mostrato nella figura sottostante.



#### Riferimenti fusibili

- Standard:

F1: 10 A 250 V cod. Mersen Q206071T o equivalente

F2: 10 A 250 V cod. Mersen Q206071T o equivalente

- Per applicazioni UL:

F1: 8 A 250 V cod. Mersen T084013T o equivalente

F2: 10 A 250 V cod. Mersen Q206071T o equivalente

F1

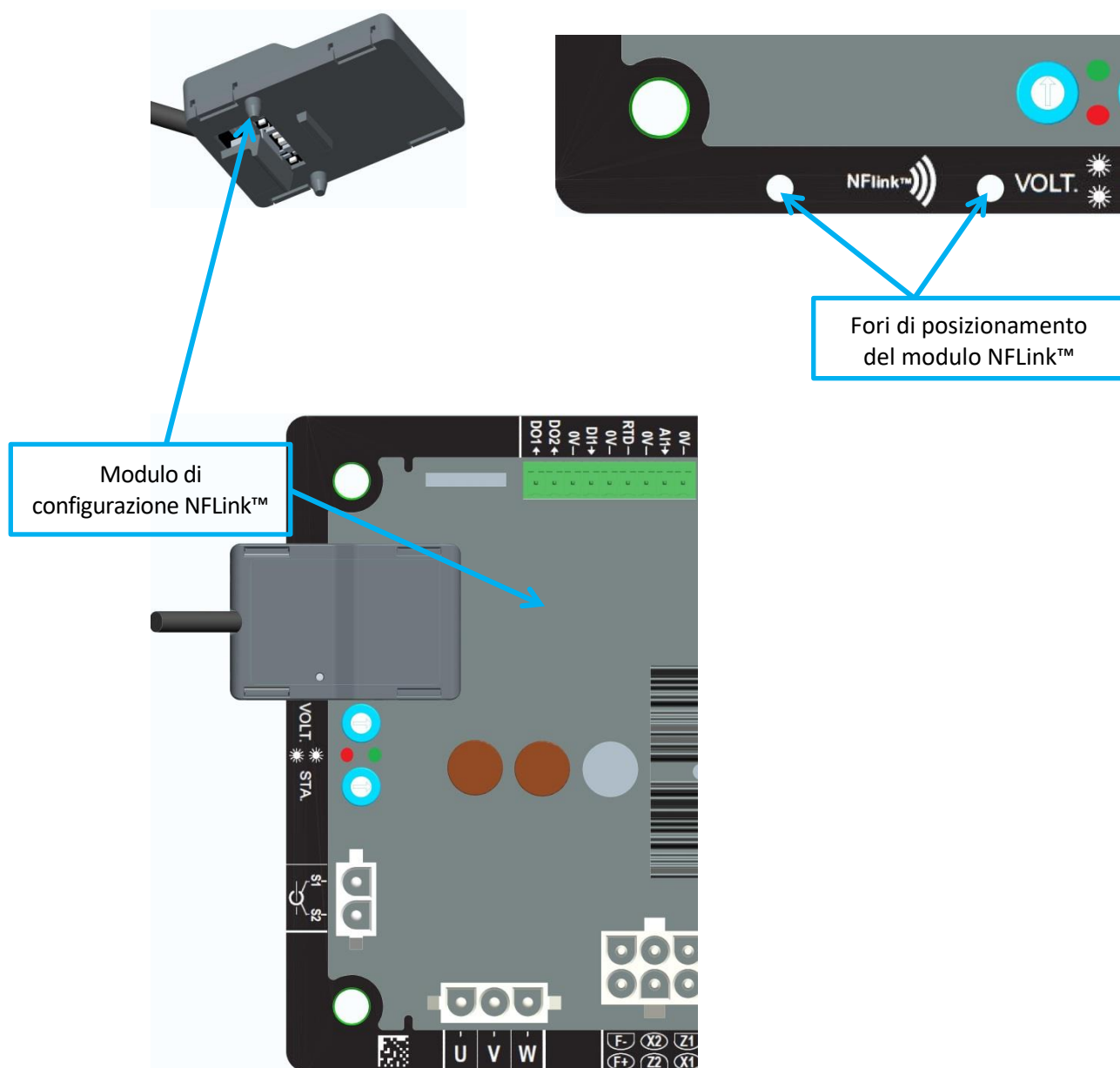
F2

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 1.2.2. Modulo di configurazione NFLink™

Per fini di comunicazione e configurazione l'AVR D350 è dotato di tecnologia<sup>1</sup> NFC. Il modulo di configurazione di seguito denominato NFLink™ è posizionato sull'involucro in plastica, grazie a due appositi fori di posizionamento, come mostrato sotto.



NOTA: un sistema di ritenuta posizionato nella parte inferiore del modulo NFLink assicura una tenuta a resistenza meccanica sulla scheda in plastica del D350. Una volta terminata la configurazione il modulo NFLink deve essere rimosso, poiché non è pensato per rimanere sul D350 durante il funzionamento continuo.

<sup>1</sup> Near Field Communication

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 1.3. Caratteristiche tecniche

L'AVR D350 è un regolatore di tensione digitale utilizzato per controllare l'alternatore dal circuito di regolazione della corrente di campo o di regolazione della tensione d'uscita.

- Regolazione della tensione:
  - Con o senza statismo reattivo e statismo di compensazione, per consentire il funzionamento in parallelo delle macchine.
  - Con o senza compensazione dello statismo di linea.<sup>2</sup>
- Regolazione della corrente di campo, o modalità manuale, che consente il controllo diretto del valore della corrente di campo.

Il D350 può inoltre essere utilizzato per:

- Modificare il riferimento per la modalità di regolazione in corso, con un ingresso analogico (0-10 V e potenziometro)
- Monitorare il sensore di temperatura (Pt100 o CTP)
- Limitare la corrente di campo minima, erogata all'induttore di eccitazione
- Monitorare il limite massimo di corrente dello statore
- Rilevare la perdita di tensione
- Resistere a un improvviso corto circuito per 10 secondi massimo in AREP, PMG
- Monitorare i segnali (registratore di eventi)

Le informazioni di guasto, modalità di regolazione e misurazione possono essere fornite su 2 uscite digitali.

- **Rilevamento della tensione dell'alternatore**
  - 3 fasi senza neutro, 2 fasi o 1 fase con neutro
  - Intervallo trifase 0-530 Vac
  - Consumo <2 VA
- **Misurazione della corrente dello statore con TA**
  - Intervallo 0-1 A o 0-5 A
  - Consumo <2 VA
- **Alimentazione elettrica**
  - **CA**
    - 4 terminali per PMG, AREP, SHUNT
    - Intervallo 50-277 Vac
    - Consumo max <3000 VA
  - **CC (precaricamento non gestito)**
    - Intervallo 50-400 Vdc
    - Consumo max <3000 VA
- **Eccitazione di campo**
  - Nominale 0-5 A
  - Cortocircuito 10 A max
  - Resistenza avvolgimento di campo > 4 ohm
- **Frequenza**
  - Intervallo 10-100 Hz

<sup>2</sup> Non è possibile abilitare simultaneamente la compensazione dello statismo reattivo e quella dello statismo di linea e in entrambi i casi è richiesto un trasformatore di corrente.



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

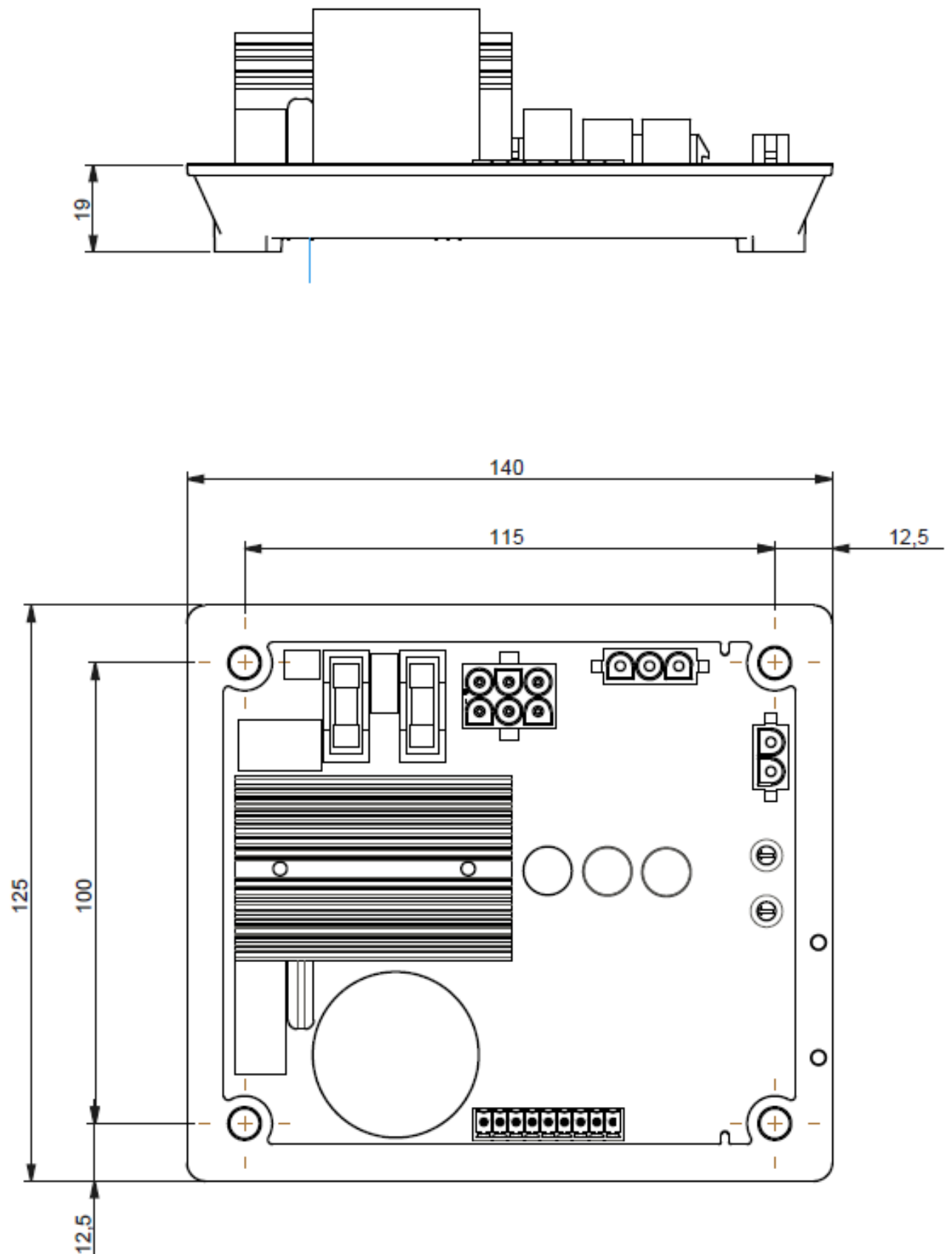
- Precisione di regolazione:
  - +/-0.25% della media delle tre fasi con distorsione armonica inferiore al 5%
  - +/-0.5% della media delle tre fasi con distorsione armonica fino al 20% (armoniche associate a tipo di carico a sei tiristori)
- Intervallo regolazione tensione: da 0 a 150% della tensione nominale
- Intervallo regolazione statismo in quadratura: da -20% a 20%
- Protezione sottofrequenza: soglia integrata e regolabile, pendenza regolabile da 0,5 a 3 x V/Hz in intervalli di 0,1 V/Hz
- Soglia massima di eccitazione: regolabile tramite configurazione a 3 punti
- Ambiente: temperatura ambiente da -40 °C a + 65 °C, umidità relativa inferiore al 95%, senza condensa se montato in un cabinet o in una scatola morsettiera
- Parametri AVR impostati utilizzando il software "EasyReg Advanced" fornito da Nidec Power
- Dimensioni:
  - Altezza: 52,9 mm
  - Larghezza: 125 mm
  - Lunghezza: 140 mm
- Montaggio:
  - Spaziatura dei fori sulla lunghezza: 115 mm
  - Spaziatura dei fori sulla larghezza: 100 mm
- Peso: 0,45 kg
- Conformità agli standard:
  - EMC: IEC 61000-6-2, IEC 61000-6-4
  - Umidità: IEC 60068-1 e test a norma IEC 60068-2-14
  - Calore secco: IEC 60068-2-2
  - Calore umido: IEC 60028-2-30
  - Freddo: IEC 60068-2-1



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

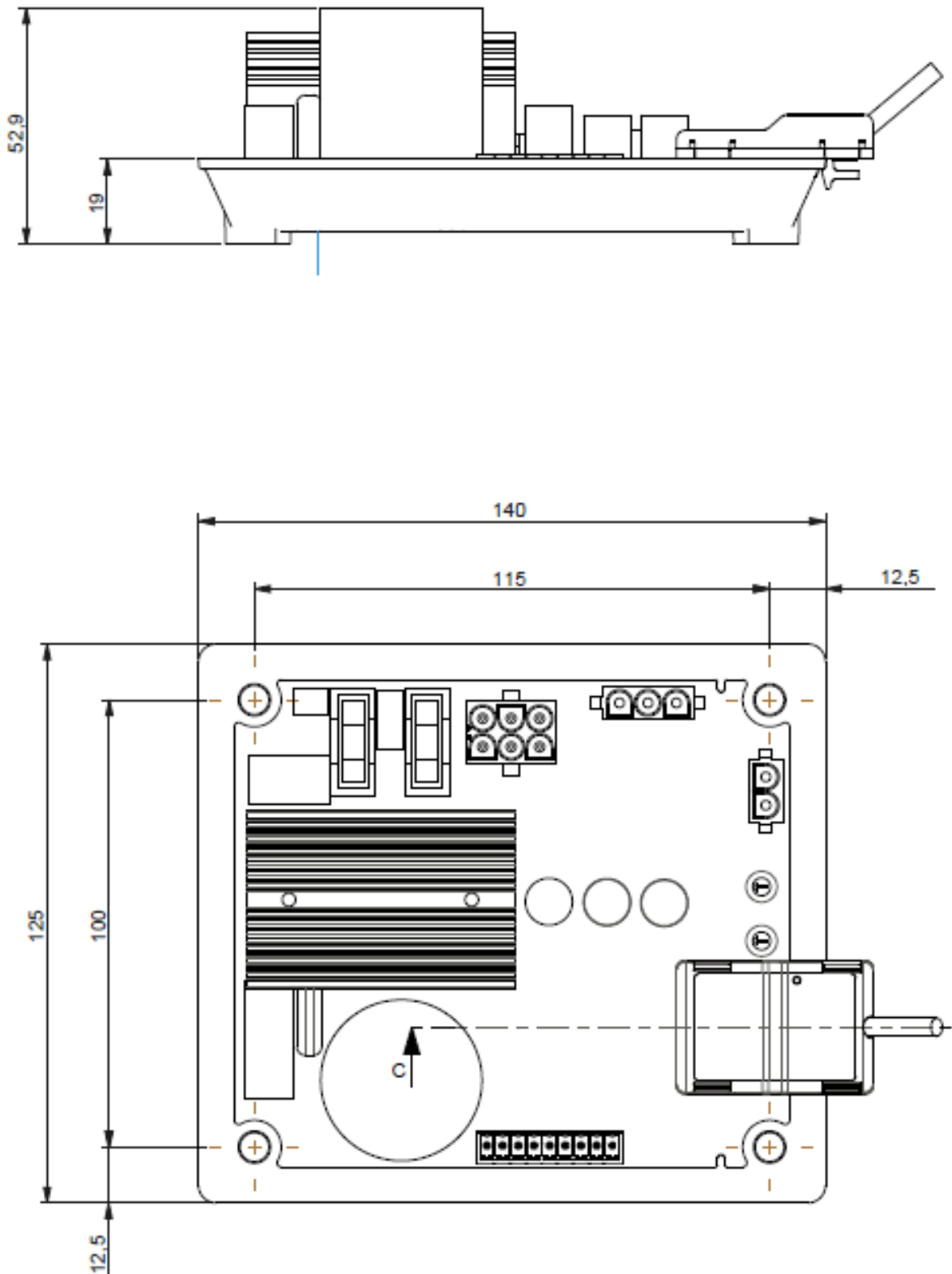
### 1.4. Dimensioni AVR D350



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 1.5. Dimensioni AVR D350 e NFLink™



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 1.6. Montaggio

Il regolatore D350 viene montato sulla parte meccanica di una morsettiera o di un cabinet con 4 viti M5; la coppia nominale di serraggio è di 2,5 Nm.

### 1.7. Cablaggio



Il regolatore e le sue connessioni non sono isolate dalle uscite statore dell'alternatore. Esiste il rischio di scosse elettriche. Tutte le operazioni di cablaggio e collegamento devono essere eseguite solo da personale qualificato e con macchina ferma e diseccitata.

Per garantire le corrette funzioni di regolazione il D350 deve essere collegato ai diversi segnali di misurazione, potenza e controllo.

#### 1.7.1. Misurazione della tensione dell'alternatore:



Figura 1 : Rilevamento tensione dell'alternatore

I trasformatori di tensione sono obbligatori se la misurazione della tensione dell'alternatore supera i 480 Vac rms fase-fase (530 Vac rms massimo per 10 secondi o 277 Vac rms tra fase e neutro).

Connessione	Schema elettrico
Fase/fase (con o senza PT)	
3 fasi (con o senza PT)	

**NOTA:** il collegamento di misura della tensione dell'alternatore deve corrispondere alla fase di montaggio del trasformatore di misurazione di corrente dell'alternatore. Nel caso non si rispetti questa raccomandazione, operando in parallelo tra gli alternatori si verificherà una cattiva ripartizione della potenza reattiva.

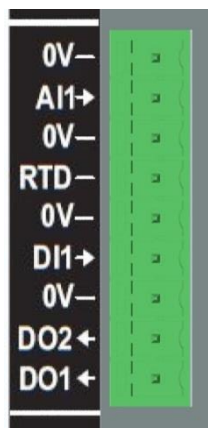
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

**NOTA 2:** per reperire esempi di permutazioni vettoriali consultare l'appendice.

### 1.7.2. Ingressi/uscite

Il D350 è dotato di un ingresso digitale, un ingresso analogico, un ingresso di temperatura (PT100 o CTP) e due uscite digitali. La figura seguente ne presenta una panoramica.



- **Ingresso PT100**

È possibile utilizzare solo Pt100 a 2 fili:

Connessione	Schema elettrico
Senza compensazione	

Il campo di misurazione per questi ingressi del sensore di temperatura è compreso tra -50 °C e 250 °C ed è possibile definire due soglie: la soglia di allarme e la soglia di attivazione.

**ATTENZIONE:** l'ingresso PT100 non è isolato.

- **Ingresso PTC**

Questo ingresso consente di utilizzare un PTC il cui valore aumenta improvvisamente quando la temperatura raggiunge una soglia. Si definiscono soglie di resistenza diverse per 2 configurazioni PTC, ma l'utente può personalizzarne i valori in base a questi sensori. Questa personalizzazione avviene tramite il software per PC Easyreg Advanced.

Connessione	Schema elettrico
1 PTC o 3 PTC	

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- **Ingresso analogico:**

L'ingresso analogico può essere configurato in due modalità:

Connessione	Schema elettrico
Potenzimetro	
0/+10 V	

Questo ingresso è definito dal tipo (potenziometro o 0/10 V) e dai limiti minimo e massimo.

**ATTENZIONE: l'ingresso analogico non è isolato.**

- **Uscita digitale:**

Ogni uscita digitale è di tipo transistor a collettore aperto. Le uscite possono resistere a una tensione massima di 24 Vdc e 60 mA.

Connessione	Schema elettrico
Uscita digitale	

Le uscite digitali sono configurate da un parametro sorgente (allarme, modalità di regolazione in corso ecc.) e dalla loro modalità di attivazione: normalmente aperto (attivo basso) o normalmente chiuso (attivo alto).

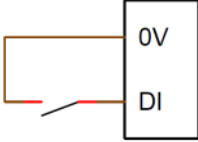
**ATTENZIONE: le uscite digitali non sono isolate. Fare attenzione al rischio di polarità inversa sulla tensione, che potrebbe causare l'interruzione dell'uscita.**

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- Ingresso digitale:**

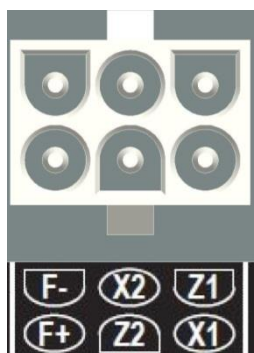
Dovrebbe essere controllato da un contatto libero da potenziale.

Connessione	Schema elettrico
Ingresso digitale	

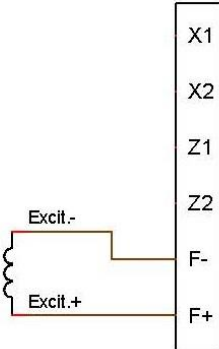
È configurato da un parametro di destinazione (controllo di una modalità di regolazione, avvio del motore, passaggio alla seconda configurazione ecc.) e dalla sua modalità di attivazione: normalmente aperto (attivo basso) o normalmente chiuso (attivo alto).

**ATTENZIONE:** l'ingresso digitale non è isolato.

### 1.7.3. Alimentazione elettrica ed eccitazione



- Eccitazione:**

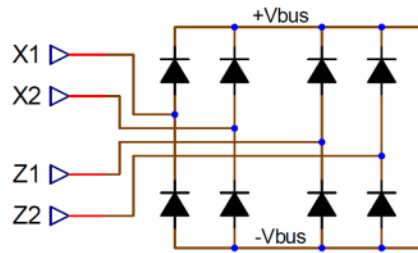
Connessione	Schema elettrico
Eccitazione	

- Alimentazione elettrica:**

Lo stadio di potenza del D350 è compatibile con diversi tipi di sorgenti: shunt, PMG, AREP. Questo stadio è costituito da diodi di raddrizzamento, come nello schema elettrico sottostante.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale



**NOTA:** in base all'alimentazione, verrà implementato un adeguato sistema di precarico dei condensatori per evitare di danneggiarli. Valore totale del condensatore: 330  $\mu$ F. Corrente massima di precarico 2 A.

La tensione di alimentazione massima è di 300 Vac tra ciascuno dei punti di collegamento X1, X2, Z1, Z2.

Connessione	Schema elettrico
AREP	
PMG	
SHUNT a 2 fasi, con trasformatore di tensione di potenza	

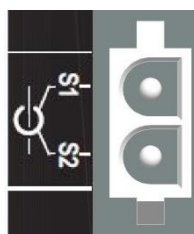


# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

Connessione	Schema elettrico
SHUNT fase-neutro (bassa tensione)	

### 1.7.4. Misurazione della corrente dell'alternatore (TA a funzionamento parallelo):



La corrente dell'alternatore può essere misurata su fase U come mostrato nella figura sottostante.

Connessione	Schema elettrico
TA su fase U	

### 1.8. Precauzioni di cablaggio

I cavi non devono mai superare i 100 m di lunghezza.

Se il D350 viene installato fuori dalla scatola morsettiera, per garantire il rispetto degli standard IEC 61000-6-2 e IEC 61000-6-4 sono indispensabili i cavi schermati in caso.

Il valore ohmico totale del loop dell'eccitatore (andata e ritorno) non deve superare il 5% della resistenza dell'eccitatore, indipendentemente dalla lunghezza del cavo.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

Il valore ohmico totale dei cavi del sistema di alimentazione non deve superare il 5% della resistenza dell'eccitatore, indipendentemente dalla lunghezza del cavo.

Ai fini informativi, la resistenza a 20 °C in mΩ/m per i cavi in rame è approssimativamente:

Sezione trasversale (mm <sup>2</sup> )	Resistenza (mΩ/m)
1,5	13,3
2,5	7,98
4	4,95
6	3,3
10	1,91

Esempio di calcolo:

Per un eccitatore da 10 ohm

- Resistenza massima del cavo = 0,5 ohm (2 x 0,25 ohm)
- Sezione trasversale in funzione della distanza tra AVR e alternatore:

Distanza (m)	Sezione trasversale (mm <sup>2</sup> )
30	2,5
50	4
75	6
100	10

# D350

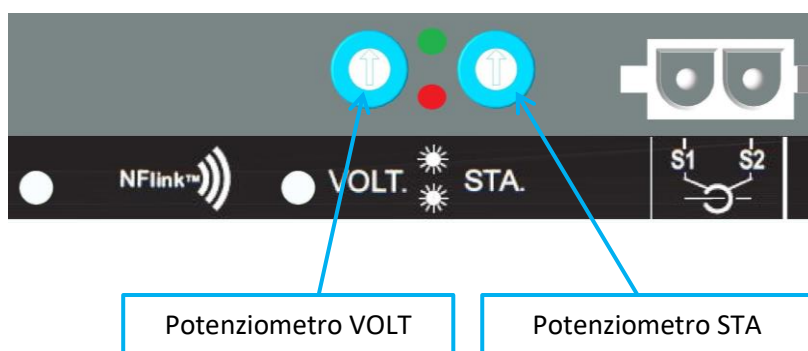
## Regolatore di Tensione Digitale

### 2. Istruzioni operative

L'AVR D350 presenta dei limiti operativi che devono essere rispettati. Errori di impostazione delle tensioni e delle correnti potrebbero danneggiare del tutto o in parte il regolatore e/o l'alternatore.

#### 2.1. Descrizione di comandi manuali e segnalazioni

Il D350 è dotato di potenziometri e di LED, per garantire l'interazione tra il regolatore e l'ambiente.



##### 2.1.1. Potenziometri

Il **potenziometro VOLT** è preposto all'impostazione della tensione. Consente di regolare la tensione di uscita dell'alternatore in un intervallo predefinito, ad esempio 380 V-420 V. Il potenziometro VOLT può essere attivato tramite il software di configurazione e, una volta disattivato, qualsiasi operazione sul potenziometro sarà ignorata.

Il potenziometro **STA** può essere assegnato al guadagno globale PID (talvolta chiamato stabilità) o alla compensazione dello statismo reattivo. Il software sul PC consente di selezionare l'assegnazione e l'intervallo di variazione.

##### 2.1.2. LED

I diversi stati dei due LED sono riportati nella tabella seguente, in relazione agli eventi o alle operazioni a cui sono assegnati.

Descrizione	LED VERDE	LED ROSSO
Funzionamento normale	ON	OFF
Perdita tensione di rilevamento (1 s)	OFF	Lampeggiante
Cortocircuito dello statore (10 s)	OFF	ON
Perdita di rilevamento errore	OFF	ON
Errore cortocircuito dello statore	ON	Lampeggiante
Sovraccarico e surriscaldamento	ON	Lampeggiante
Comunicazione NFC + generatore in arresto	Lampeggiante	OFF
Aggiornamento del firmware	Lampeggiante	Lampeggiante

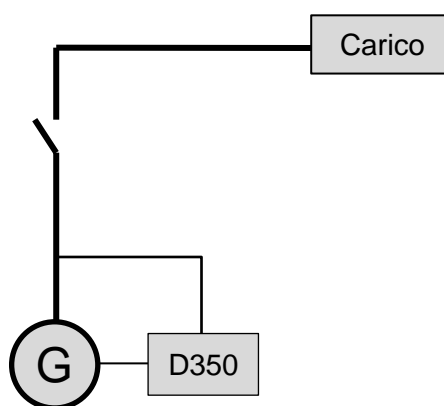
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 2.2. Descrizione delle modalità operative

Le varie modalità di regolazione da configurare dipendono dal funzionamento dell'alternatore (indipendente, parallelo tra le macchine). In base a queste diverse modalità operative, è necessario abilitare determinate funzioni.<sup>3</sup> Gli esempi più semplici sono mostrati di seguito.

- **Esempio n. 1: l'alternatore è collegato solo a un carico (fabbrica, illuminazione, pompa ecc.)**



- **L'AVR funziona solo in modalità di regolazione della tensione.**
- Non è necessario misurare la corrente dell'alternatore. In questo esempio, non è possibile indicare la potenza nominale e non è possibile abilitare la compensazione dello statismo di linea, né lo statismo di quadratura.
- La correzione dello statismo di quadratura non è necessaria.
- La compensazione del carico può essere abilitata nel caso di collegamenti a lunga distanza al fine di garantire una tensione minima ai terminali di carico.<sup>4</sup>
- **La regolazione della corrente di campo è facoltativa.** In questo caso, il riferimento deve essere impostato permanentemente in modo che corrisponda al carico esistente e non si rischi che venga arrecato danno al carico o alla macchina (rischio di sovratensione o sottotensione e rischio di sovraeccitazione).

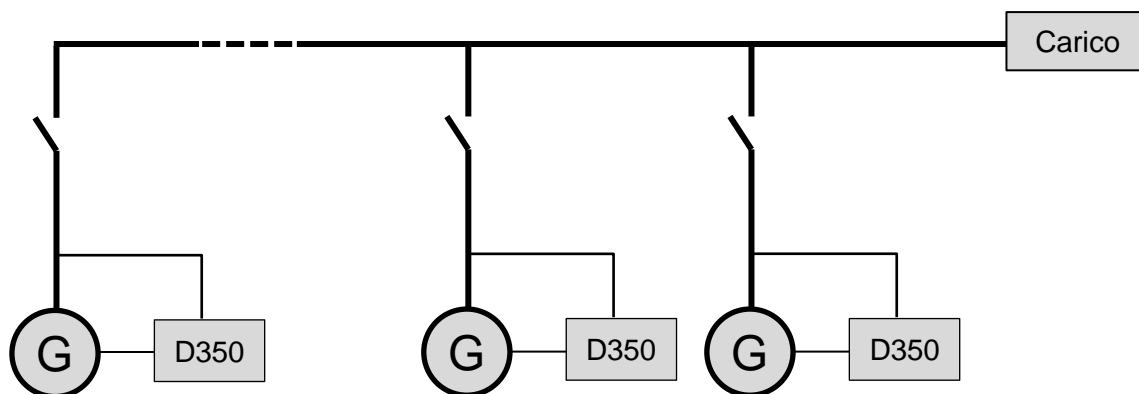
<sup>3</sup> I seguenti schemi sono forniti a solo scopo informativo; non tengono conto dei trasformatori di rilevamento della tensione.

<sup>4</sup> In questo caso è necessario un trasformatore di misurazione della corrente alternata.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- **Esempio n. 2:** l'alternatore è collegato ad altri alternatori e a un carico (fabbrica, illuminazione, pompa ecc.)



- **L'AVR funziona solo in modalità di regolazione della tensione.**
- Al fine di suddividere equamente la potenza reattiva del carico tra tutte le macchine in funzione, è necessario abilitare lo statismo di quadratura: la caduta di tensione in base alla percentuale di carico reattivo nominale applicato alla macchina. In questo caso, la misurazione della corrente dell'alternatore è obbligatoria sull'ingresso di misurazione della corrente dell'alternatore.
- **NOTA:** non è possibile abilitare la compensazione del carico se lo statismo di quadratura è attivo.
- **La regolazione della corrente di campo è facoltativa.** In questo caso, il riferimento deve essere impostato permanentemente in modo da corrispondere al carico esistente e da non rischiare di danneggiare il carico o la macchina (rischio di sovratensione o sottotensione e rischio di sovraeccitazione).

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3. Istruzioni di impostazione

#### 3.1. Software

È possibile inserire tutte le impostazioni del D350 utilizzando il software “EasyReg Advanced” disponibile per il download qui:

<https://acim.nidec.com/generators/leroy-somer/downloads/software/easyreg-advanced>.

Le pagine di impostazione dei parametri descrivono in particolare i parametri dell'alternatore, le regolazioni, i limiti e i dispositivi di protezione.

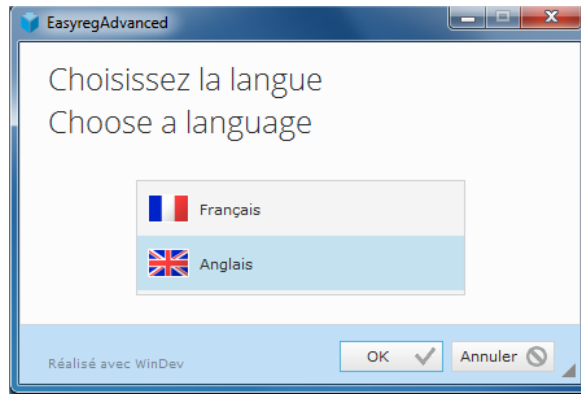
##### 3.1.1. Installazione del software

EasyReg Advanced® è il software necessario per configurare il regolatore.

**NOTA: questo programma è compatibile solo con sistemi operativi Windows 7 e Windows 10.**

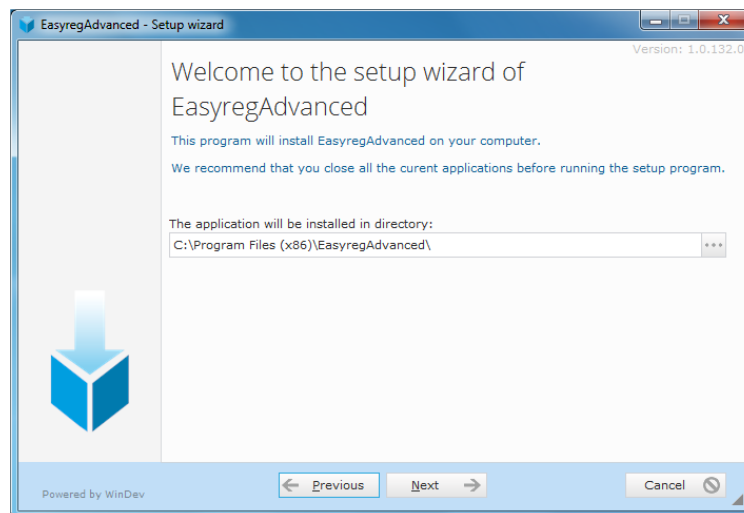
Eseguire il programma, verificando prima di avere i diritti di “Amministratore”.

**Passaggio 1:** Scegliere la lingua di installazione



**Passaggio 2:** Scegliere il tipo di installazione:

- Installazione rapida: i file vengono copiati automaticamente e viene creata la cartella del software
- Installazione personalizzata:
  - Scegliere la cartella di installazione

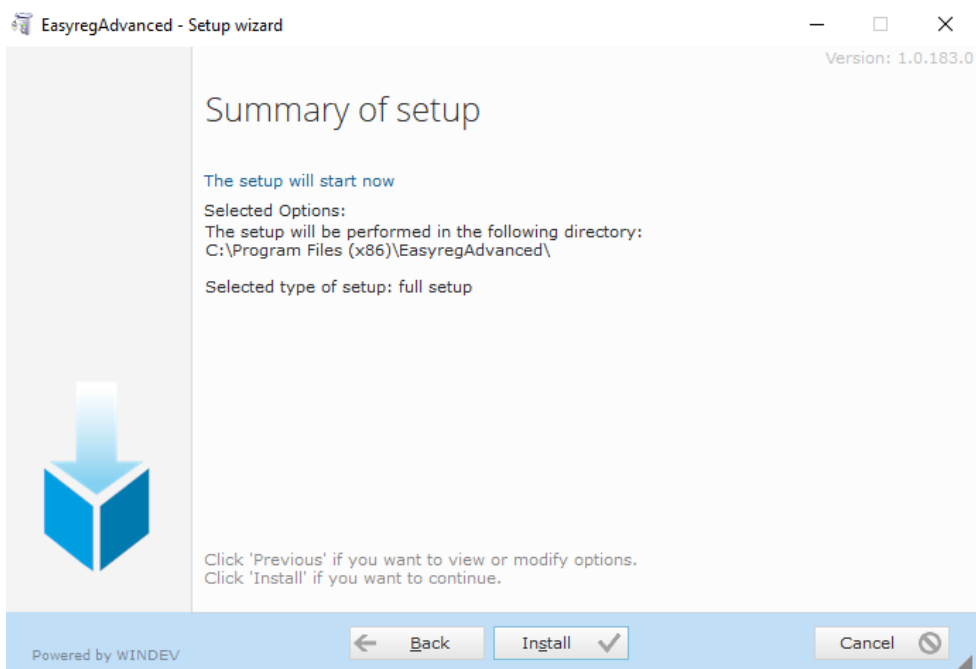


- Dopo aver selezionato la cartella, fare clic su “Next” (Avanti)

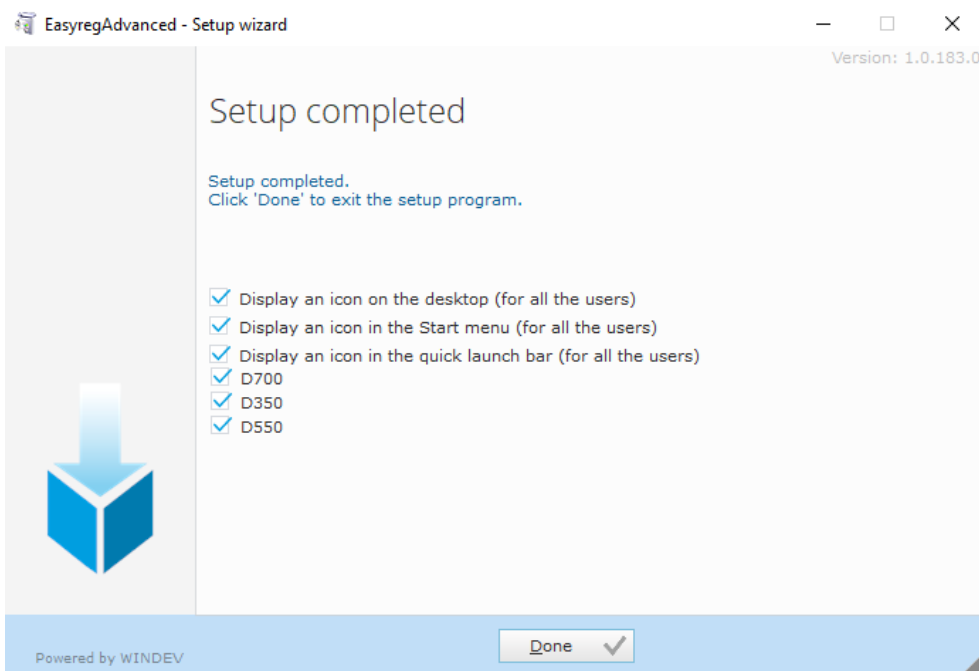
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

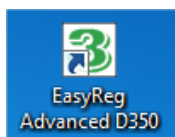
- Confermare facendo clic su “Install” (Installa) se il percorso corrisponde a quello previsto



**Passaggio 3:** Completata l'installazione, è possibile scegliere di avviare il software (casella spuntata per impostazione predefinita) e gestire i collegamenti. Fare clic su “Done” (Fine) per uscire dalla pagina di installazione.



Verrà così creato un collegamento sul desktop:





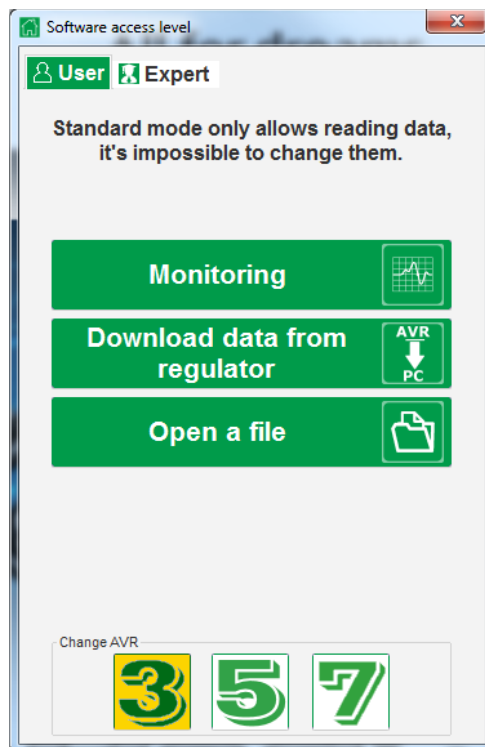
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

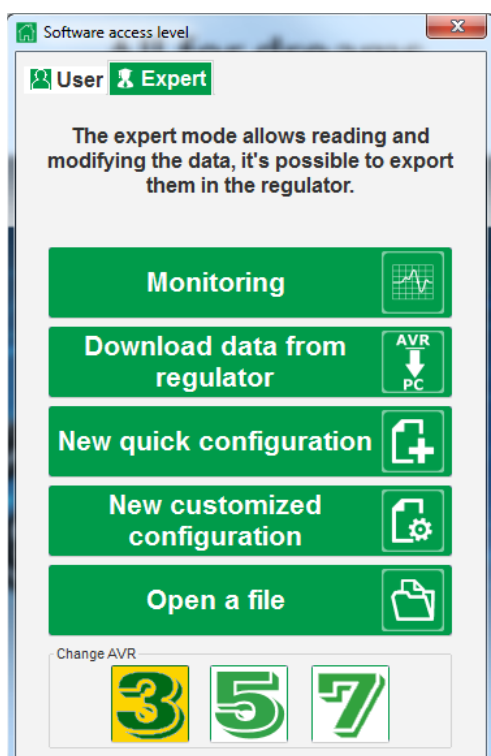
### 3.1.2. Diversi livelli di accesso di Easyreg Advanced

Sono disponibili due modalità:

- Standard: per accesso di sola lettura ai parametri.



- Expert: per l'accesso completo alle diverse funzioni del regolatore in modalità lettura e scrittura.

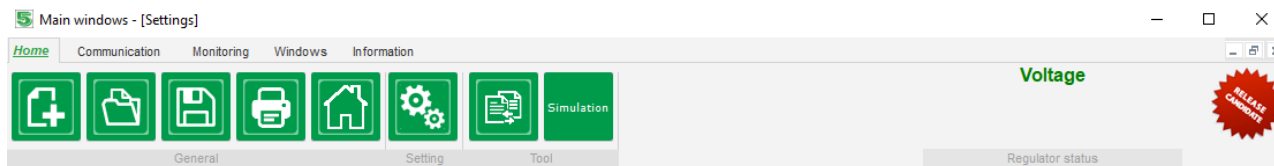


# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

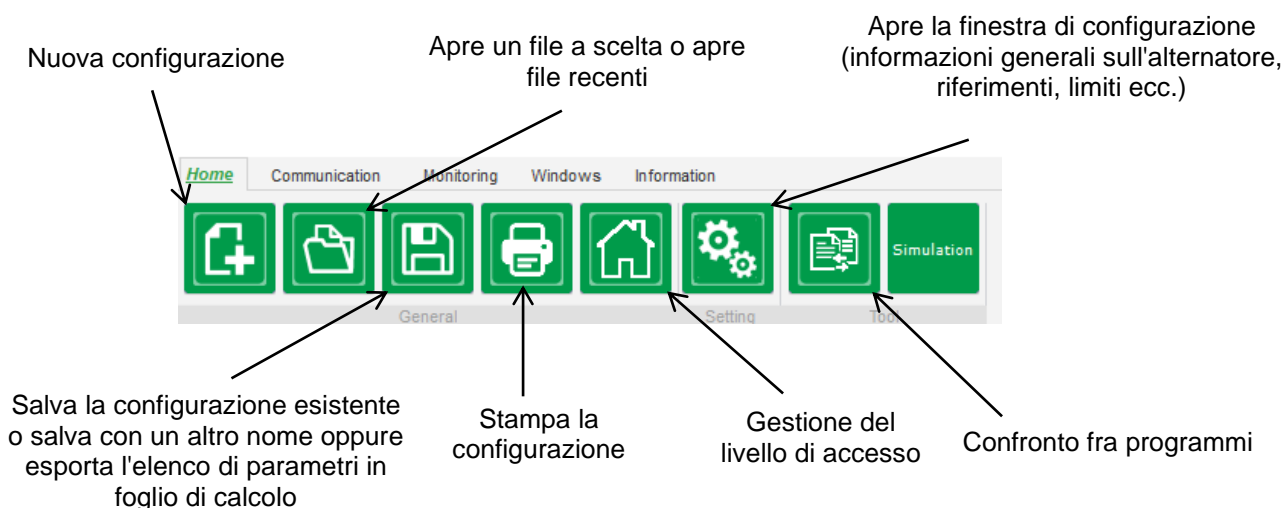
### 3.1.3. Descrizione di barra e schede

Il software si presenta come una singola finestra con una barra generale e una zona inferiore in cui si aprono le finestre secondarie.

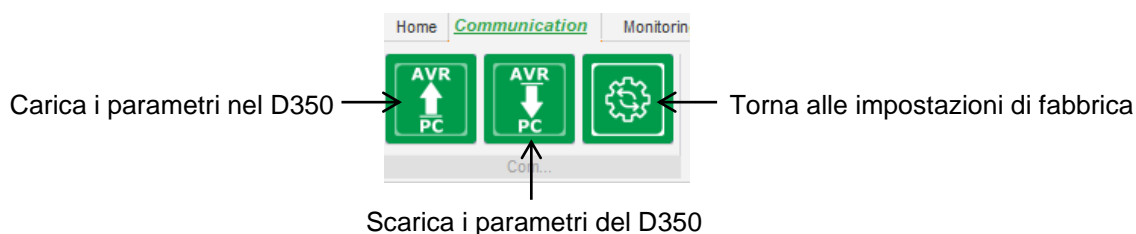


La barra è composta da 5 schede:

- Scheda “Home”:



- Scheda “Communication” (Comunicazione):

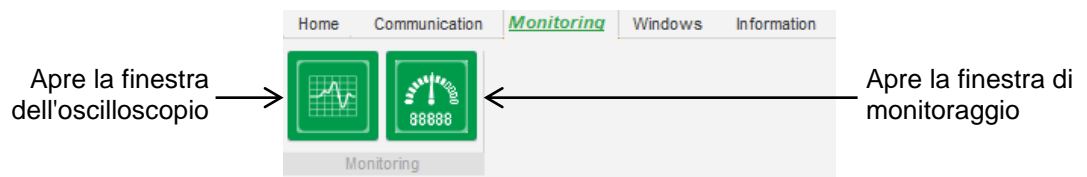


NOTA: prima di esportare i parametri, l'utente deve confermare e verificare lo stato del prodotto (regolazione in corso o meno). Se è in corso la regolazione, viene richiesta nuovamente conferma.

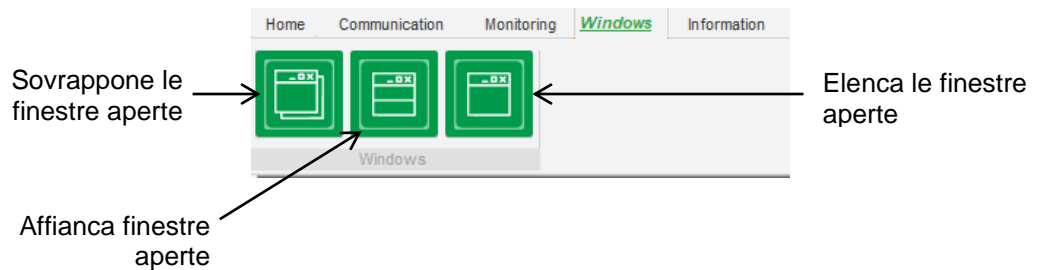
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- Gruppo “Monitoring” (Monitoraggio):



- Gruppo “Windows” (Finestre):




- Gruppo “Information” (Informazioni):



# D350

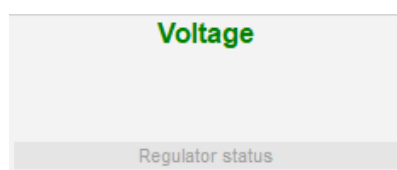
## Regolatore di Tensione Digitale

Il D350 è dotato di un contatore delle ore di funzionamento, accessibile nella finestra

“About 

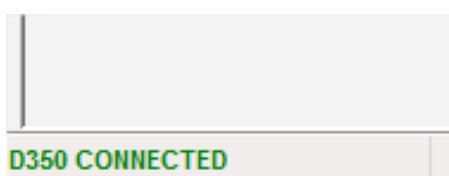
**NOTA:** questo contatore viene aggiornato ogni 10 minuti e solo quando viene raggiunto il setpoint di regolazione della tensione.

- Finestra “Regulation State” (Stato regolazione):



### 3.1.4. Comunicazione con il D350

La comunicazione tra il D350 e il software avviene attraverso il modulo NFLink. Una volta stabilita la comunicazione, in basso a sinistra del software viene visualizzato un messaggio di conferma, come mostrato sotto.



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.5. Finestra “Configuration” (Configurazione)

Questa finestra consiste di diverse pagine volte alla configurazione del funzionamento dell'alternatore. Per spostarsi tra le pagine, utilizzare i pulsanti “Next” (Avanti) o “Previous” (Indietro) o fare clic sull'elenco delle pagine.

**NOTA:** le sezioni che spiegano come creare una nuova configurazione rapida o personalizzata forniscono maggiori dettagli su queste pagine.

- **Descrizione dell'alternatore:** questa pagina contiene tutte le caratteristiche elettriche dell'alternatore, oltre ai dati di eccitazione di campo.

The screenshot displays the configuration software for the D350 digital voltage regulator. The interface is titled "Settings" and shows the "Generator description" page. A "Next" button is visible in the top right corner. The main content area is divided into two columns. The left column contains input fields for "Application name" and "D350 serial number", followed by a section titled "Generator data" with the following parameters:

Parameter	Value
Rated voltage (V)	400,00
Rated frequency (Hz)	50,00
Rated power factor	0,80
Rated apperant power (kVA)	350,00
Rated nominal power (kW)	280,00
Rated reactive power (kVar)	210,00
Rated current (A)	505,18

Below this is the "Excitation data" section with the following parameters:

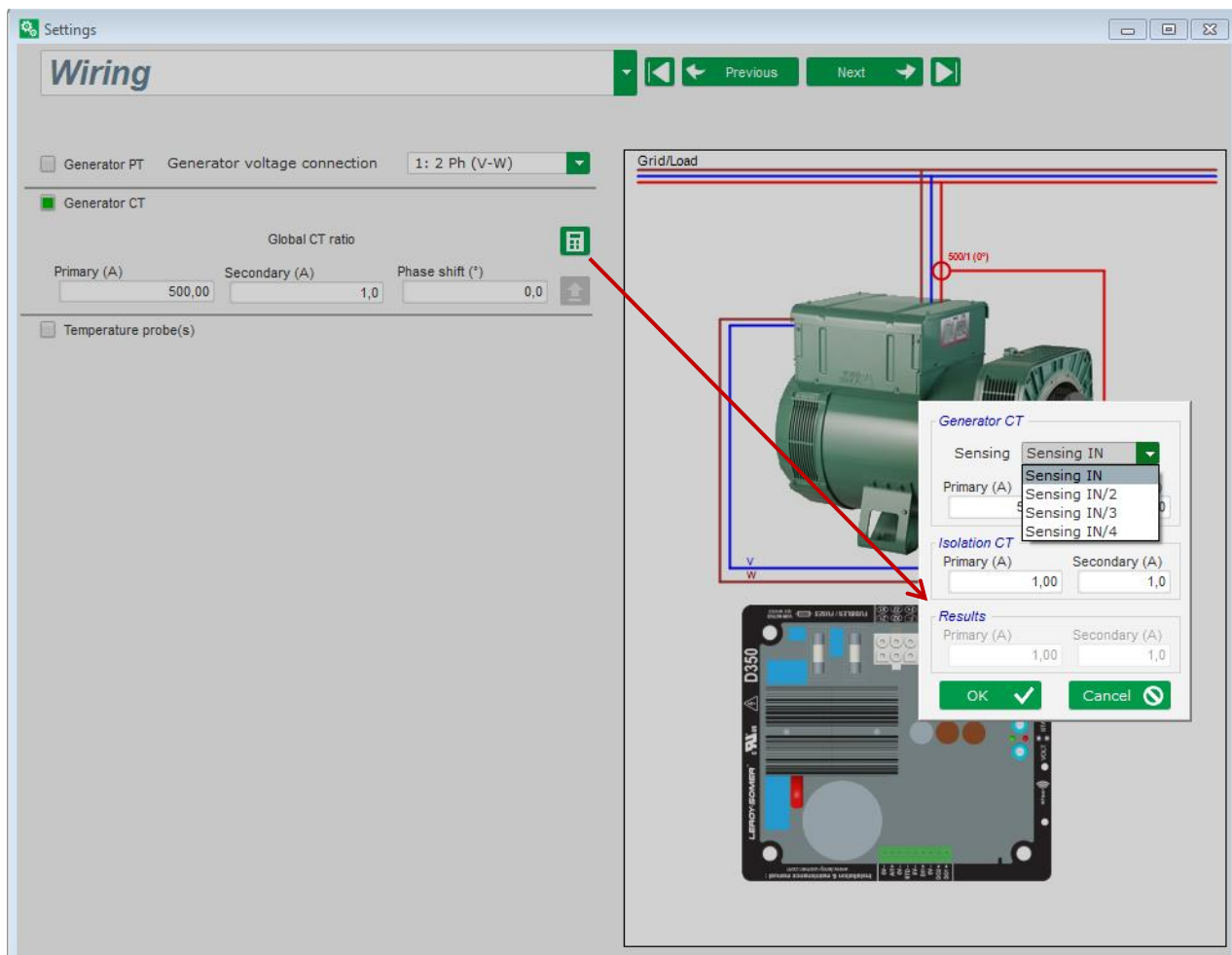
Parameter	Value
Field inductor resistance (Ohms)	12,30
Shutdown field current (A)	0,00
Rated field current (A)	5,00

The right column features a "Grid/Load" diagram showing a green generator connected to a control panel. The diagram includes a "500/1 (0)" sensor and various electrical connections labeled with "V", "W", and "U".

- **Cablaggio:** questa pagina contiene tutti i dati relativi al cablaggio del D350 per gli ingressi di misurazione (tensione e corrente dell'alternatore). Ogni volta che il cablaggio viene modificato selezionando un TV o un TA, lo schema cambia.

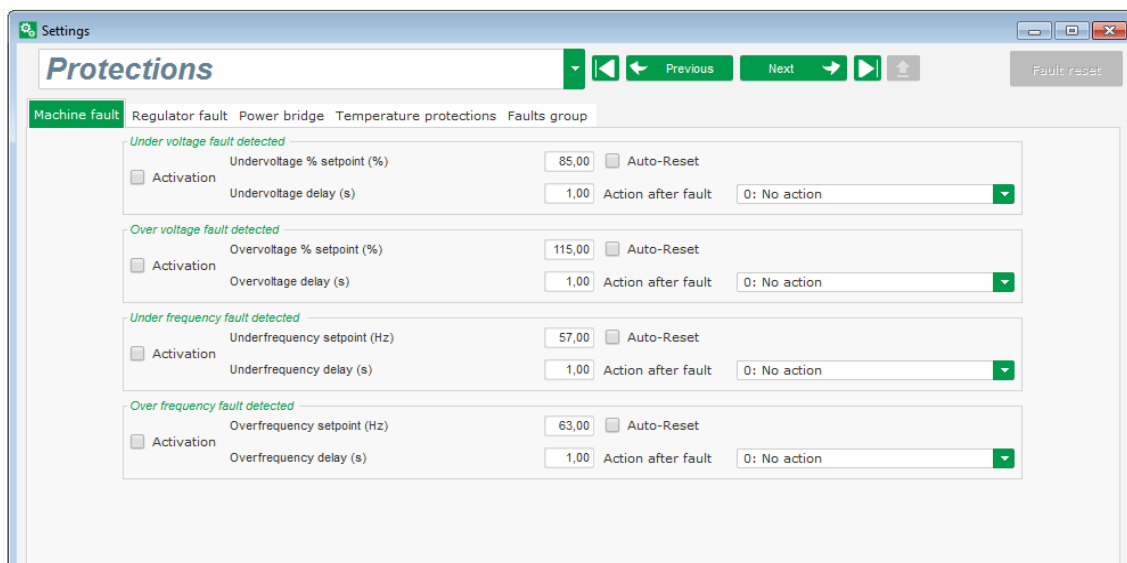
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale



Quando il TA misura solo una parte della corrente totale del generatore, il pulsante di aiuto consente di accedere al livello avanzato delle impostazioni TA, come mostrato sopra.

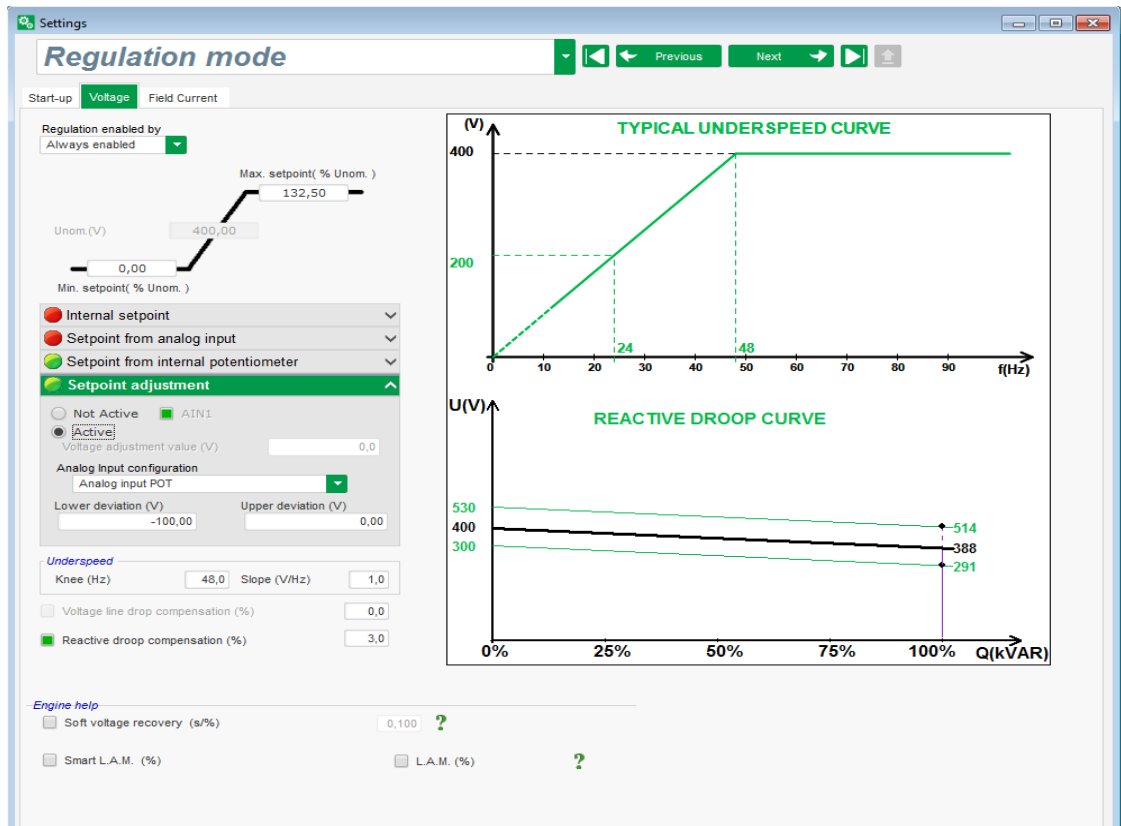
- **Errori e protezioni:** Questa pagina contiene le impostazioni dei parametri per i dispositivi di protezione forniti dal D350 (sovratensione e sottotensione, temperature ecc.).



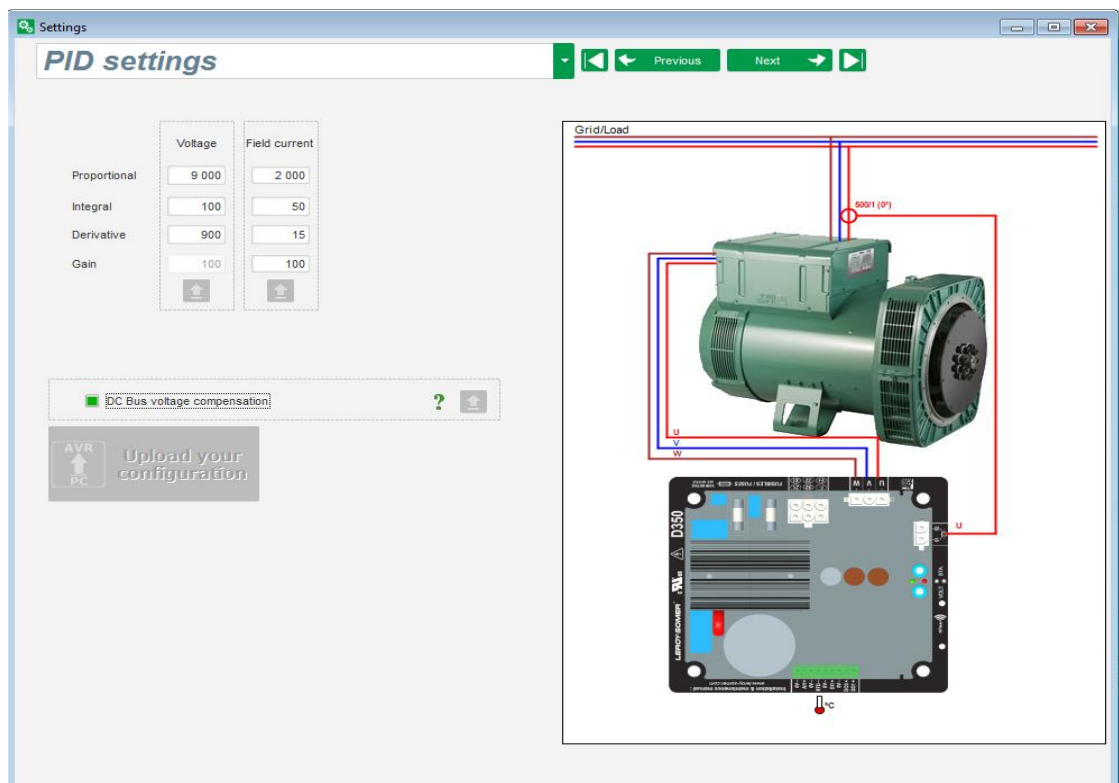
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- **Modalità di regolazione:** questa pagina contiene tutte le impostazioni dei parametri di regolazione: regolazioni attive, riferimenti e relative impostazioni.



- **Impostazioni PID:** questa pagina contiene tutti i valori per le impostazioni PID.

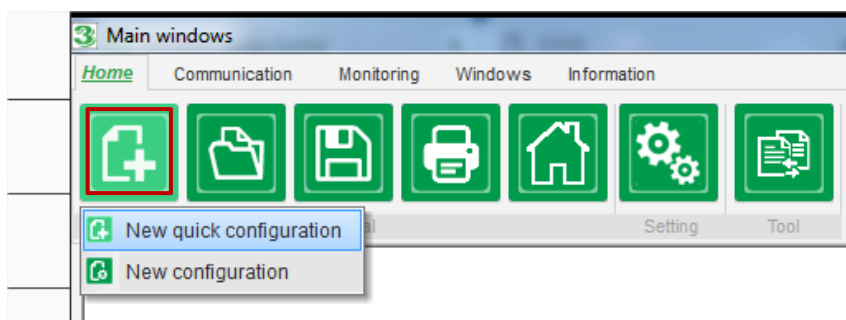




# D350

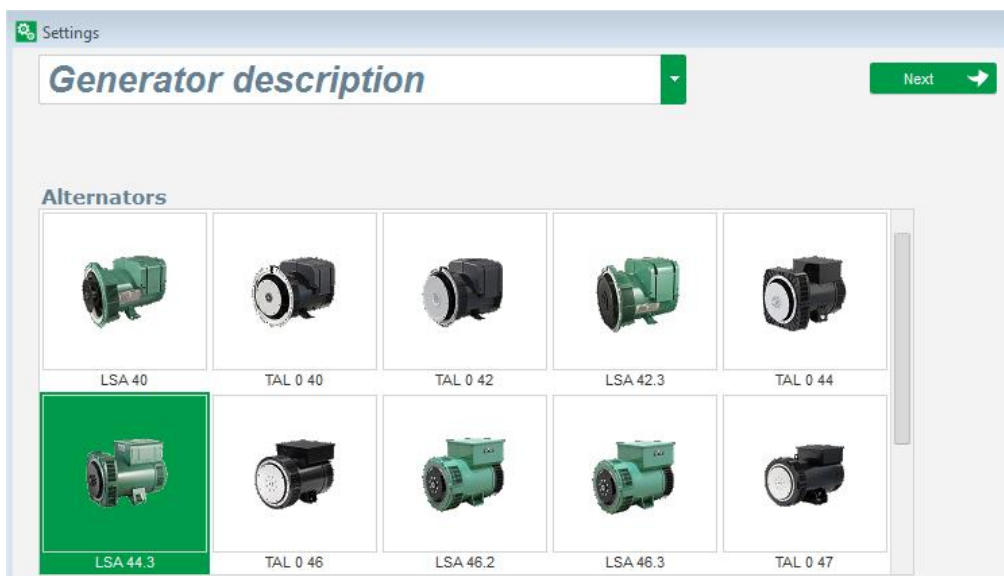
## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.6. Creazione di una nuova configurazione rapida



#### 3.1.6.1. Passaggio 1: selezione del tipo di alternatore

Selezionare il tipo di alternatore tra quelli inclusi nel database.



**NOTA:** fare doppio clic sull'immagine, per continuare il processo di configurazione.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.6.2. Passaggio 2: definizione delle caratteristiche dell'alternatore

LSA 44.3	TAL 0 46	LSA 46.2	LSA 46.3	TAL 0 47
Length	L10			
Excitation type	AREP			
Nominal frequency (Hz)	50.0			
Number of stator outputs	12 wires			
Stator connection diagram	CONNECTION: D			
Rated voltage (V)	400			
Service T°C/Class T°K	H / 125°K			

3 phases

Selezionare la lunghezza del nucleo dell'alternatore

- Definire il tipo di eccitazione (AREP, SHUNT o PMG)
- Selezionare la frequenza e lo schema di connessione. L'immagine di destra viene aggiornata in base a quanto selezionato dall'utente
- Selezionare la tensione nominale e la classe termica
- Fare clic su “Next”

### 3.1.6.3. Passaggio 3: cablaggio

Settings

## Wiring

Generator PT
Generator voltage connection

1: 2 Ph (V-W)  
 0: 2 Ph (U-W)  
 1: 2 Ph (V-V)  
 2: 3 Ph (U-V-W)

Generator CT

Global CT ratio
 

Primary (A)

Secondary (A)

Phase shift (°)

Temperature probe(s)

Grid/Load

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

**Quando si utilizza un PT:** Selezionare la casella “Alternator PT” (PT alternatore) e completare i campi primario e secondario del trasformatore di tensione.

**Quando si utilizza un TA:** Selezionare la casella “Alternator CT” (TA alternatore) e completare i campi primario e secondario del trasformatore di corrente.

### 3.1.6.4. Passaggio 4: selezione della modalità di regolazione

The screenshot displays the 'Settings' window for the 'Regulation mode'. The interface includes several sections:

- Start-up:** 'Voltage' and 'Field Current' tabs.
- Regulation enabled by:** 'Always enabled' (checked).
- Unom (V):** 400,00. **Max. setpoint( % Unom. ):** 103,75. **Min. setpoint( % Unom. ):** 95,00.
- Setpoint selection:**
  - Internal setpoint
  - Setpoint from analog input
  - Setpoint from internal potentiometer** (selected)
- Active/Inactive:** 'Active' (selected).
- 0% value:** 300,00 V. **100% value:** 530,00 V.
- Simulation:** A slider control.
- Setpoint adjustment:** A dropdown menu.
- Underspeed:**
  - Knee (Hz):** 48,0. **Slope (V/Hz):** 1,0.
  - Voltage line drop compensation (%): 0,0.
  - Reactive droop compensation (%):** 3,0.
- Engine help:**
  - Soft voltage recovery (s%): 0,100 ?
  - Smart L.A.M. (%): ?
  - L.A.M. (%): ?

Two graphs are shown on the right:

- TYPICAL UNDERSPEED CURVE:** A graph of Voltage (V) vs. Frequency (f(Hz)). The curve starts at (0,0) and rises linearly to (48, 400), then remains constant at 400V up to 90Hz. Key points are marked at 24Hz (200V) and 48Hz (400V).
- REACTIVE DROOP CURVE:** A graph of Voltage (U(V)) vs. Reactive Power (Q(kVAR)). The curve shows a slight downward slope from 530V at 0% Q to 291V at 100% Q. Key points are marked at 514V, 388V, and 291V at 100% Q.

**Regolazione della tensione:** la casella è spuntata in maniera predefinita. Regolare il setpoint di tensione, se necessario.

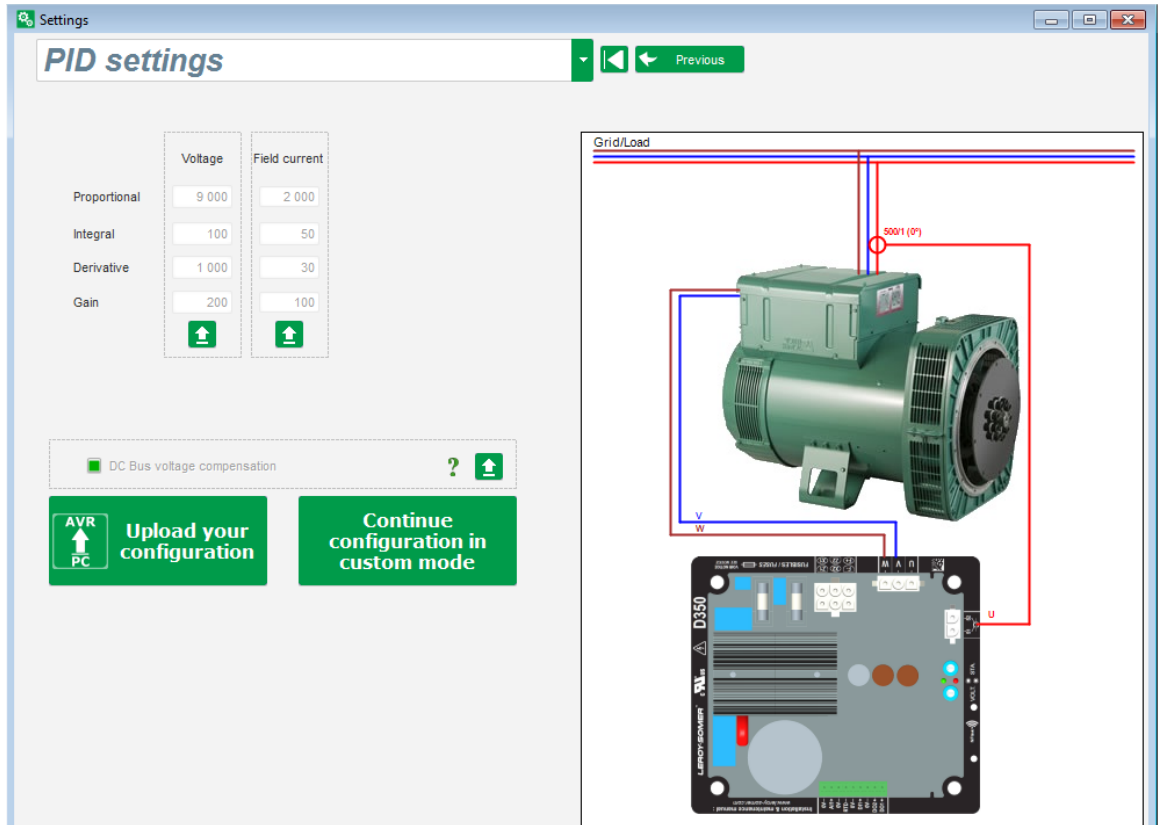
**Compensazione dello statismo reattivo:** quando è collegato un TA, questa funzione può essere attivata e il suo valore può essere regolato.

**Durata soft start:** questa funzione può essere utilizzata per garantire un incremento di tensione uniforme.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

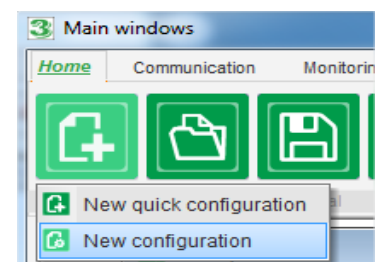
### 3.1.6.5. Passaggio 5: caricamento della configurazione



Fare clic su **“Upload your new configuration”** (Carica nuova configurazione) per caricare la configurazione nel regolatore. In questo caso, i parametri non reinseriti saranno completati grazie al database Easyreg Advanced.

Facendo clic su **“Continue the configuration in custom mode”** (Continua la configurazione in modalità personalizzata), l'utente avrà accesso a una modalità di configurazione che contiene tutti i menu dei parametri inizializzati con i valori definiti in modalità di configurazione rapida.

### 3.1.7. Creazione di una nuova configurazione in modalità personalizzata



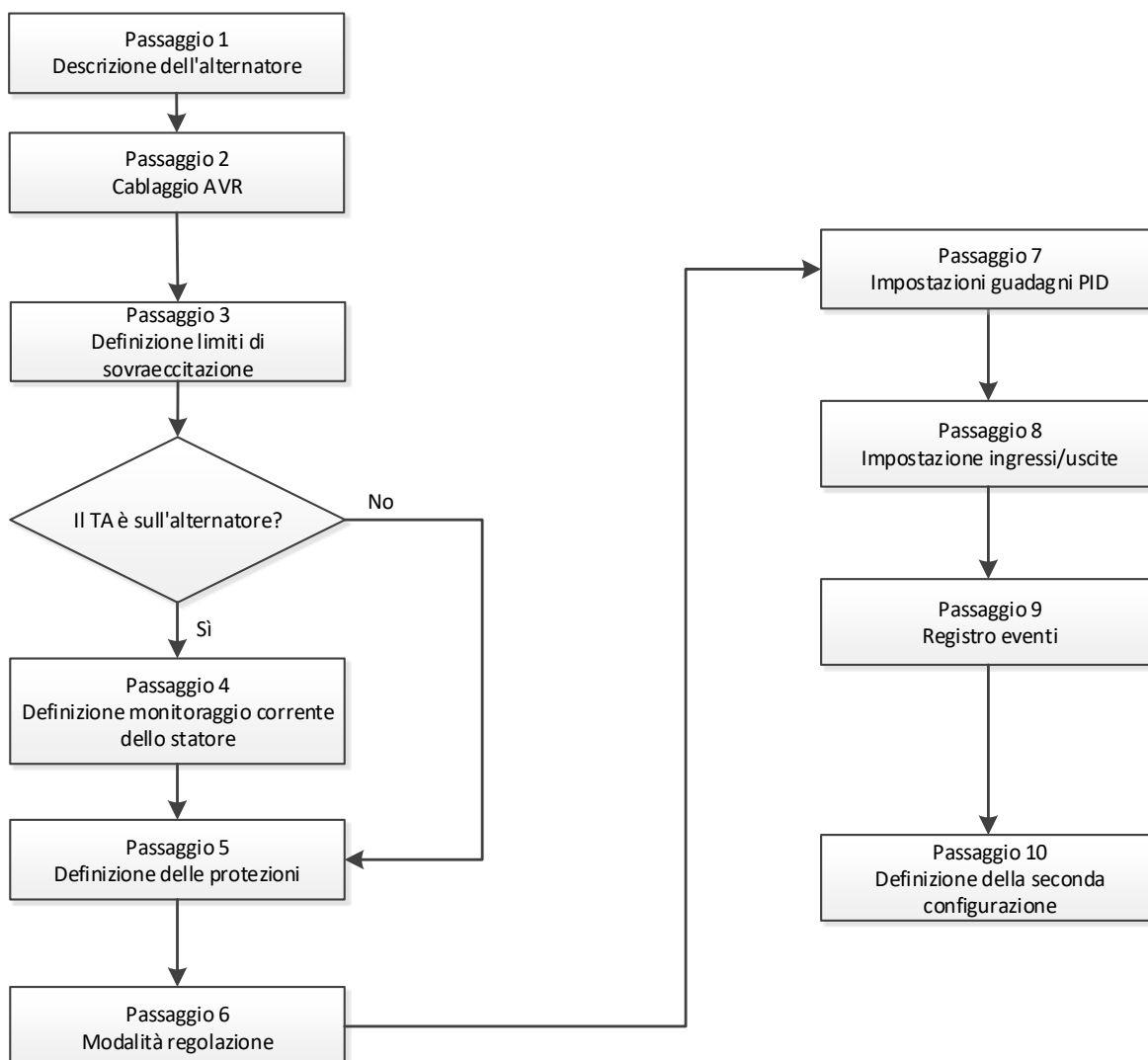
Fare clic su **“New configuration”** (Nuova configurazione):

**NOTA:** come precedentemente mostrato, è possibile accedere a questa modalità anche al termine della configurazione rapida.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

La sequenza dei passaggi di configurazione è mostrata nello schema seguente:



### 3.1.7.1. Passaggio 1: descrizione dell'alternatore

- Descrivere tutte le caratteristiche dell'alternatore: tensione (in volt), potenza apparente (in kVA), frequenza (in Hz) e fattore di potenza.
- Campi: corrente nominale, potenza reattiva e potenza attiva vengono calcolate automaticamente.

**Generator data**

Rated voltage (V)	400,00
Rated frequency (Hz)	50,00
Rated power factor	0,80
Rated apperant power (kVA)	296,00
Rated nominal power (kW)	236,80
Rated reactive power (kVar)	177,60
Rated current (A)	427,24

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- Descrivere tutte le caratteristiche del campo di eccitazione: resistenza dell'induttore di eccitazione (in ohm), corrente di campo d'arresto (in ampere) e corrente nominale di campo (in ampere).

Excitation data	
Field inductor resistance (Ohms)	15,54
Shutdown Field current (A)	0,50
Rated field current (A)	3,21

- Fare clic sul pulsante "Next"

### 3.1.7.2. Passaggio 2: cablaggio AVR

Questo cablaggio deve essere utilizzato per le connessioni tra l'AVR e l'alternatore. Col procedere della configurazione, cambia anche lo schema elettrico nella finestra sulla destra: rappresentazione di TV e/o TA, numero di conduttori, ecc.



- **TV di misurazione della tensione dell'alternatore:**

- Se presenti, spuntare la casella. A questo punto è possibile impostare i vari parametri.
- Indicare le tensioni dell'avvolgimento primario e secondario (in volt).
- Indicare il tipo di misura: fase-fase, 3 fasi.

<input checked="" type="checkbox"/> Generator PT	Generator voltage connection	1: 2 Ph (W-V)
Primary (V):	Secondary (V):	0: 2 Ph (W-U)
690,00	400,00	1: 2 Ph (W-V)
		2: 3 Ph (U-V-W)

- **TA di misurazione della corrente alternatore:**

- Se presente, spuntare la casella. A questo punto è possibile impostare i vari parametri.
- Indicare la corrente dell'avvolgimento primario e secondario (in ampere).

<input checked="" type="checkbox"/> Generator CT	Primary (A)	Secondary (A)	Phase shift (°)	 
	150,00	1,0	0,0	

**Generator CT**

Sensing: Sensing IN

Primary (A):

Secondary (A):

Isolation CT

Primary (A): 1,00    Secondary (A): 1,0

Results

Primary (A): 150,00    Secondary (A): 1,0

Validator     Annuler

# D350

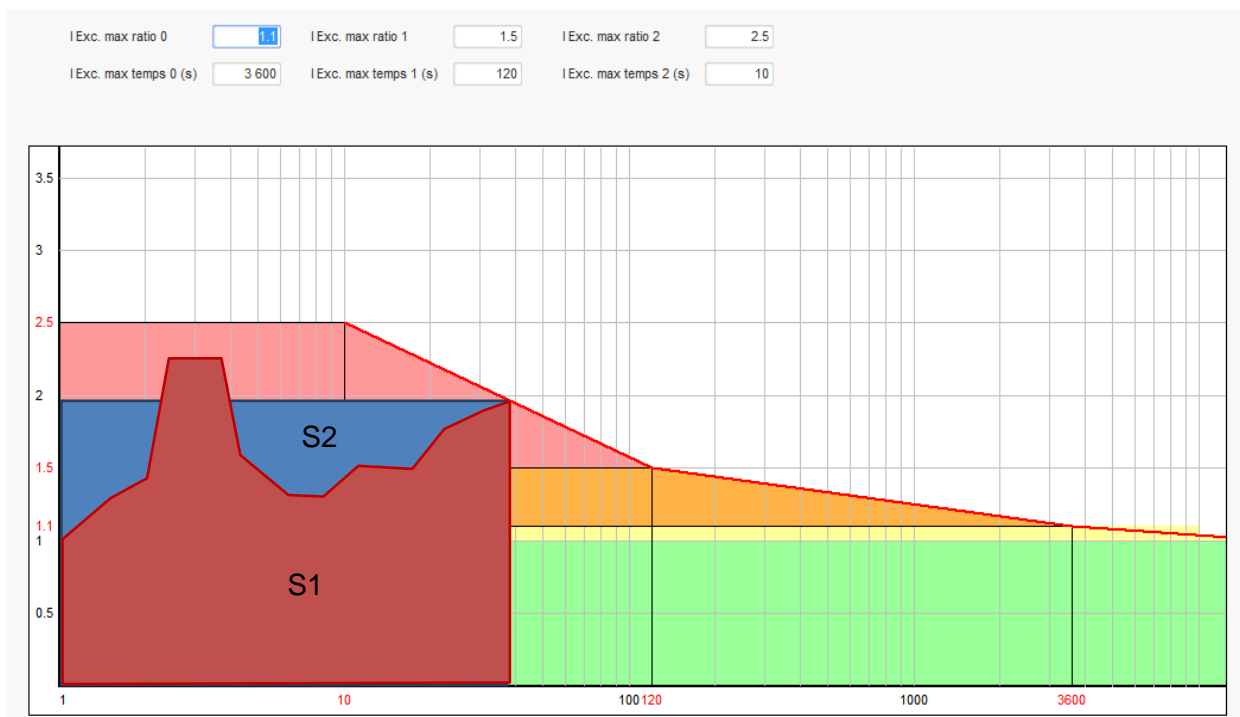
## Regolatore di Tensione Digitale

### NOTA:

- il valore di sfasamento deve essere impostato durante i test e l'avviamento. Esso è utilizzato per compensare la differenza di fase causata da TA e TV.
- Quando il TA misura solo una parte della corrente totale del generatore, per completare la configurazione è necessario utilizzare la modalità di configurazione TA avanzata.

### 3.1.7.3. Passaggio 3: definizione del limite di sovraeccitazione

- Questo limite è diviso in 3 parti differenti, usando 3 punti che definiscono le aree. Questi punti sono determinati in base alla capacità della macchina. I valori di regolazione predefiniti sono:
  - Due volte la corrente nominale di campo per 10 secondi, per il cortocircuito dello statore
  - 1,5 volte la corrente nominale di campo, per 10 secondi per 120 secondi
  - 1,1 volte la corrente nominale di campo, per 10 secondi per 3600 secondi
- Non appena la corrente di campo supera il valore della corrente nominale, si attiva un contatore. L'area S1 "valore della corrente di campo x tempo" (mostrata sotto in rosso) viene quindi confrontata con l'area "corrente di campo massima x tempo" (mostrata sotto in blu). Se S1 è uguale a S2, il limite è attivo e il D350 limita la corrente di campo al 99% della corrente nominale (che in questo caso comporta la mancata registrazione della modalità di regolazione in corso).



- Se il limite è attivo, al fine di proteggere la macchina è possibile avere una corrente superiore al 99% della corrente nominale solo dopo 24 ore.
- Fare clic sul pulsante "Next".

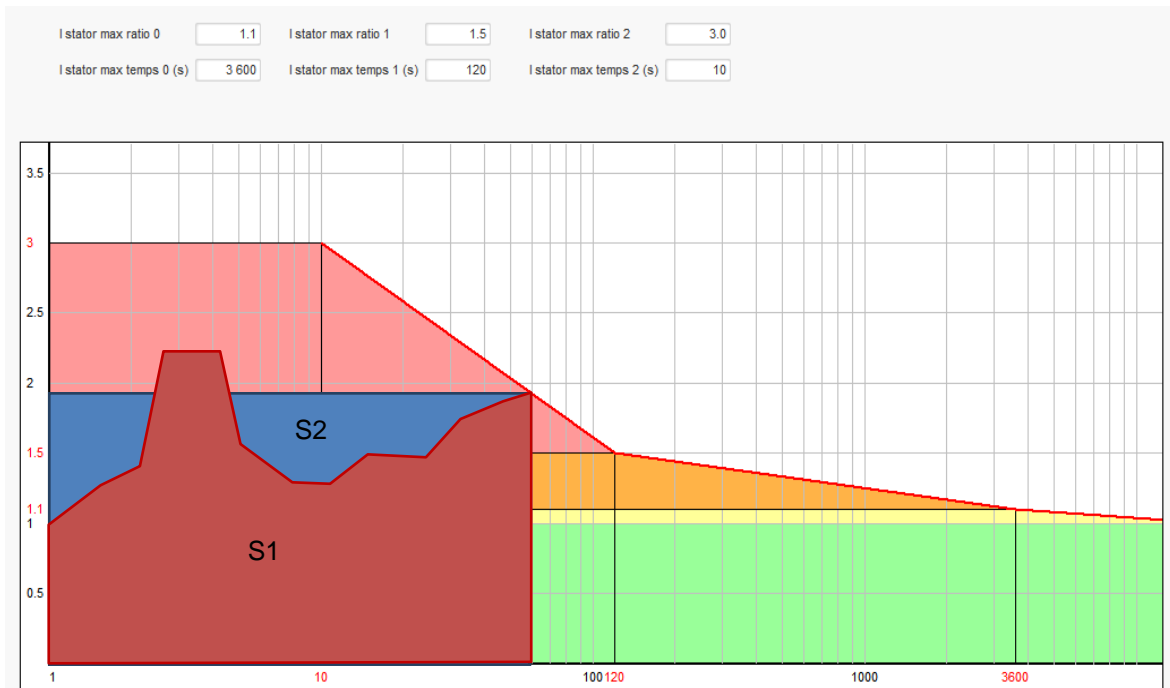


# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.7.4. Passaggio 4: definizione del monitoraggio della corrente dello statore

- Questo monitoraggio può essere abilitato solo in modalità di regolazione della tensione e con un TA configurato per misurare la corrente dello statore. Se non è stato configurato alcun TA, passare al punto 5.
- Il monitoraggio è diviso in 3 parti diverse, usando 3 punti che definiscono le aree. Questi punti sono determinati in base alla capacità della macchina. I valori di regolazione predefiniti sono:
  - Tre volte la corrente nominale dello statore per 10 secondi per il cortocircuito dello statore
  - 1,5 volte la corrente nominale dello statore, per 120 secondi
  - 1,1 volte la corrente nominale dello statore, per 3600 secondi
- Non appena la corrente dello statore supera il valore della corrente nominale, si attiva un contatore. L'area S1 "valore della corrente dello statore x tempo" (mostrata sotto in rosso) viene quindi confrontata con l'area "corrente massima dello statore x tempo" (mostrata sotto in blu). Se S1 è uguale a S2, il limite è attivo e il D350 abilita l'errore di sovracorrente, facendo lampeggiare il LED rosso per indicare un funzionamento anomalo.



- Fare clic sul pulsante "Next".

### 3.1.7.5. Passaggio 5: definizione delle protezioni

Esistono 3 tipi di dispositivo di protezione:

- Errori del generatore
- Errori del regolatore
- Soglie di allarme e intervento per il sensore di temperatura

Tutte le protezioni hanno la stessa architettura:

- Attivazione della protezione
- Soglia
- Ritardo

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- Azione per capire (o meno) quando il ritardo è finito. L'azione è scelta tramite elenco:
  - Nessuna azione: la regolazione continua
  - Regolazione interrotta: l'eccitazione viene interrotta
  - Regolazione in modalità corrente di campo al valore di spegnimento
  - Regolazione in modalità corrente di campo al valore corrente di campo prima dell'errore: nessuna irregolarità nella regolazione

Ogni protezione offre un'opzione di reset automatica:

- Opzione selezionata: se l'errore scompare, la regolazione ritorna alla modalità automatica (modalità tensione o corrente d'eccitazione)
- Opzione non selezionata: viene mantenuta l'azione scelta

Di seguito è riportato un esempio di sovratensione:

*Over voltage fault detected*

Activation      Overvoltage % setpoint:        Auto-Reset

Overvoltage delay:       Action after fault:

Quando si attiva l'errore lo sfondo diventa verde chiaro.

*Over voltage fault detected*

Activation      Overvoltage % setpoint:        Auto-Reset

Overvoltage delay:       Action after fault:

- **Sottotensione e sovratensione:** queste protezioni si abilitano spuntando le caselle "Activation" e definendo una soglia (in percentuale della tensione nominale) e un ritardo che precede l'attivazione. Nel caso sottostante:
  - L'errore di sottotensione viene attivato se la tensione del generatore è inferiore all'85% della tensione nominale per almeno 1 secondo. Questo errore si attiva solo se la regolazione è abilitata e se è stata raggiunta la rampa di soft start.
  - L'errore di sovratensione è attivo se la tensione del generatore è superiore al 115% della tensione nominale e per almeno 1 secondo.

*Under voltage fault detected*

Activation      Undervoltage % setpoint:        Auto-Reset

Undervoltage delay:       Action after fault:

---

*Over voltage fault detected*

Activation      Overvoltage % setpoint:        Auto-Reset

Overvoltage delay:       Action after fault:

- **Sottofrequenza e sovralfrequenza:** queste protezioni si abilitano spuntando le caselle "Activation" e definendo un valore di frequenza e un ritardo che precede l'attivazione. Nel caso sottostante:
  - L'errore di sottofrequenza viene attivato se la frequenza del generatore è inferiore a 45 Hz per almeno 5 secondi. Questo errore si attiva solo se la regolazione è abilitata.
  - L'errore di sovralfrequenza si attiva se la frequenza del generatore è superiore a 55 Hz per almeno 5 secondi.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

**Under frequency fault detected**

Activation Underfrequency setpoint   Auto-Reset

Underfrequency delay  Action after fault

---

**Over frequency fault detected**

Activation Overfrequency setpoint   Auto-Reset

Overfrequency delay  Action after fault

- **Errore di avvio motore:** questa protezione si abilita spuntando la casella “Activation” e definendo un ritardo. Nel caso seguente, l’errore si attiva se la tensione del generatore è inferiore al setpoint di tensione al termine del ritardo di 30 secondi.

**Motor start fault detected**

Activation Motor start delay   Auto-Reset

Action after fault

- **Perdita di rilevamento:** questa protezione si abilita spuntando la casella “Activation” e definendo una soglia di tensione in percentuale del setpoint della tensione del generatore e un ritardo che precede l’attivazione del dispositivo di protezione. Nel caso sottostante, la protezione si attiva se la tensione del generatore è inferiore al 20% del setpoint di tensione dopo 1 secondo.

**Loss of sensing fault detected**

Activation Lost of sensing %   Auto-Reset

Lost of sensing delay  Action after fault

- **Squilibrio di tensione:** questa protezione si abilita spuntando la casella “Activation” e definendo una percentuale di squilibrio di tensione e un ritardo che precede l’attivazione del dispositivo di protezione. Il calcolo dello squilibrio di tensione avviene secondo lo standard NEMA:

$$\text{Unbalance percentage} = \frac{\text{Maximum generator voltage}}{\text{Average of generator voltage}} \times 100$$

Nel caso sottostante, l’errore si attiva se la percentuale di squilibrio è almeno del 20% dopo 1 secondo.

**Unbalanced voltage fault detected**

Activation Unbalanced voltage %   Auto-Reset

Unbalanced voltage delay  Action after fault

- **Cortocircuito:** questa protezione si abilita spuntando la casella “Activation” e definendo una soglia di corrente minima dello statore in percentuale della corrente nominale del generatore e un ritardo che precede l’attivazione del dispositivo di protezione. Nel caso sottostante, la protezione si attiva se la misura della corrente del generatore supera il 200% la corrente nominale dello statore dopo 10 secondi.

**Short circuit fault detected**

Activation Short circuit nominal stator current %   Auto-Reset

Short circuit delay  Action after fault

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- **Protezione termica:** queste protezioni si abilitano spuntando la casella “Activation” e definendo le soglie di temperatura di allarme e intervento. Le immagini sottostanti offrono una panoramica per un PT100 e un PTC.

**PT100 fault**

Activation

PT100 alarm temperature (°C)   Auto-Reset

PT100 temperature fault (°C)  Action after fault

**PTC fault detected**

Activation

PTC Value (Ohm)

1 PTC  Auto-Reset

3 PTC (serial)

Custom Action after fault

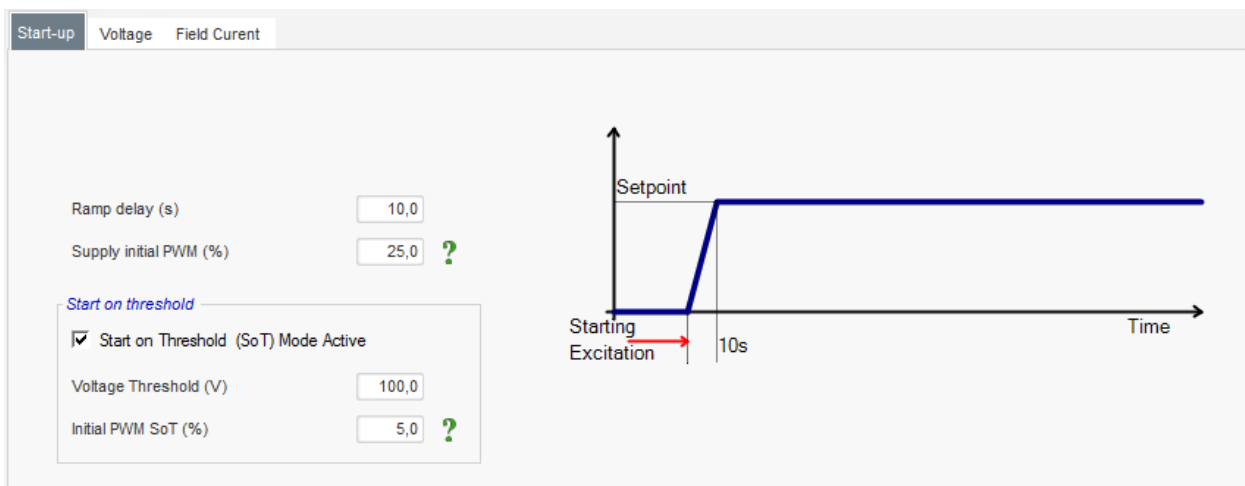
Nell'ultima pagina delle protezioni vengono definiti i gruppi di errori. Tutti gli errori possono essere raggruppati e assegnati, ad esempio, a un'uscita digitale. Nell'esempio sottostante, il gruppo 1 corrisponde agli errori di tensione e il gruppo 2 a quelli di frequenza.

Machine fault Regulator fault Power bridge Temperature protections <b>Faults group</b>			
Fault	Group 1	Group 2	
Overvoltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Undervoltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Overvoltage fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
Underfrequency fault class	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	
PT100 fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PT100 KO (Open or Short Circuit) fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
PTC fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Loss of sensing fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Short circuit fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Unbalance voltage fault class	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Motor start fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	
Power bridge overload fault class	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	

- Fare clic sul pulsante “Next”.

### 3.1.7.6. Passaggio 6a: impostazione del soft start di tensione

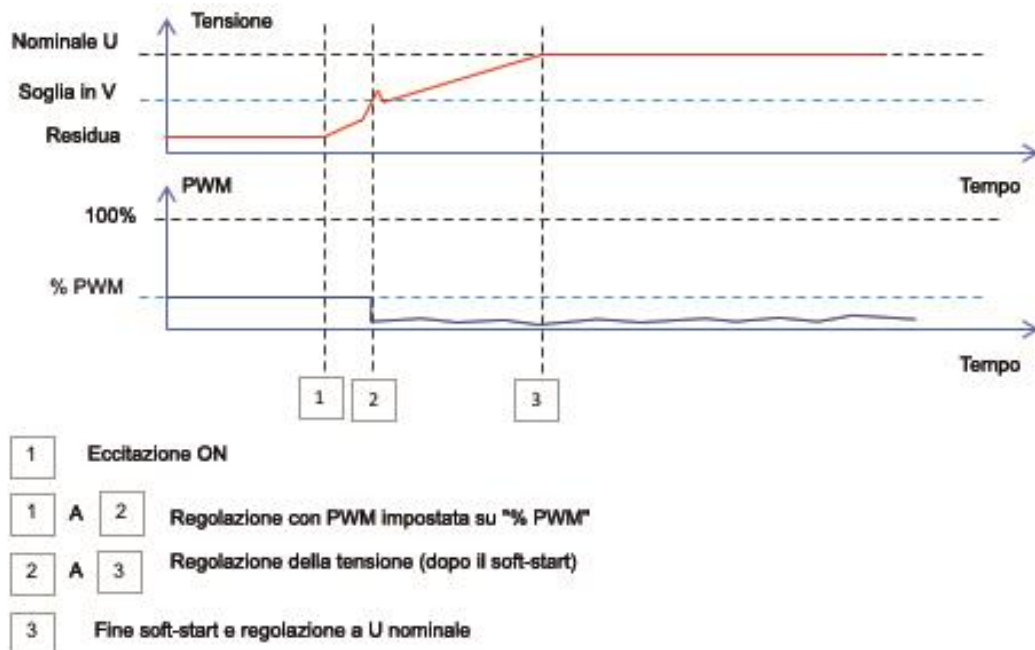
Le funzioni di avvio graduale (soft start) e avvio con soglia consentono un aumento della tensione controllato.



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- Il **ritardo di rampa** corrisponde al tempo necessario per raggiungere il setpoint di tensione (o il setpoint della corrente d'eccitazione) del generatore. Se il soft start non è necessario, impostare il relativo valore su "0".
- La **PWM dell'alimentazione iniziale** consente di inizializzare correttamente il microcontroller e le alimentazioni interne del regolatore. Il valore predefinito è 25%, ma può essere regolato in base al sistema di eccitazione e al tipo di generatore.
- L'**avvio con soglia** consente di controllare l'aumento di tensione. La PWM iniziale rappresenta il rapporto tra la tensione disponibile (raddrizzata dall'alimentazione CA d'eccitazione) applicata allo statore d'eccitazione finché la tensione non ha raggiunto la soglia predefinita. Nell'esempio precedente la soglia è di 100 V e la percentuale è del 5%. I diversi passaggi della funzione sono descritti nella figura seguente.

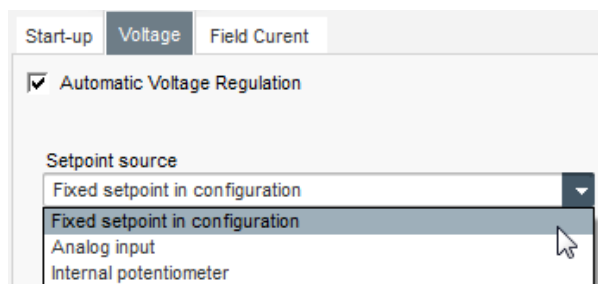


**Esempio:** soglia = 100 V; setpoint di tensione = 400 V e soft start = 10 s → quando viene raggiunta la soglia "100 V" il regolatore impiega altri 7,5 s (= 10 s \* (400-100)/400) per raggiungere il setpoint di tensione desiderato.

- Fare clic sul pulsante "Next".

### 3.1.7.7. Passaggio 6b: regolazione della tensione

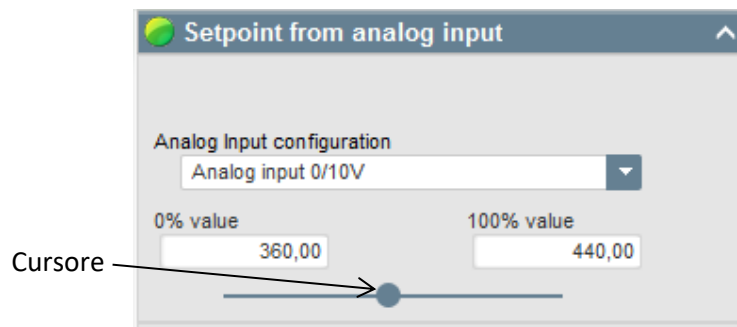
- La **sorgente di setpoint** è determinata dall'elenco a tendina tramite un valore fisso nella configurazione, o un ingresso analogico con un intervallo da determinare, o tramite un potenziometro interno.



# D350

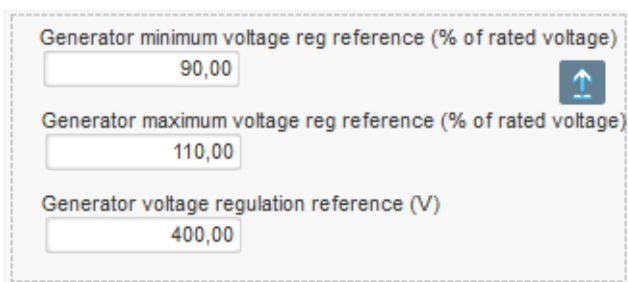
## Regolatore di Tensione Digitale

- **Se è selezionata l'opzione "Analog input"** (Ingresso analogico), la parte "Reference via analog input" (Riferimento tramite ingresso analogico) viene abilitata più in basso. Selezionare la casella dell'ingresso analogico desiderato, determinarne la modalità (0/10 V o potenziometro) e i valori di tensione a 0% e 100%.

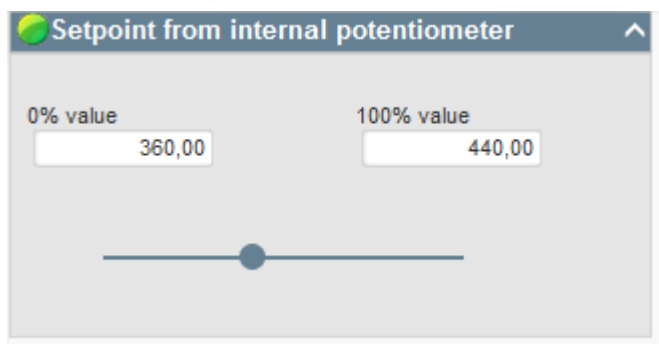


NOTA: muovendo il cursore è possibile visualizzare i valori ottenuti sulle curve di tensione e di sottofrequenza mostrate a destra.

- **I limiti di questo setpoint** dovrebbero essere fissati a seconda della capacità della macchina (nell'esempio seguente, il riferimento di tensione minimo è 90% di 400 V (ovvero 360 V) e il riferimento di tensione massimo è 110% di 400 V, (ovvero 440 V).



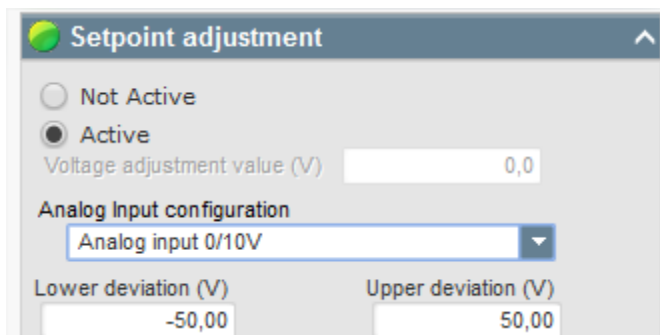
- **Se è selezionata l'opzione "Internal potentiometer"** (Potenziometro interno), la pagina "Setpoint from internal potentiometer" (Setpoint da potenziometro interno) viene abilitata più in basso. È necessario quindi inserire i livelli di tensione allo 0% e al 100%.



# D350

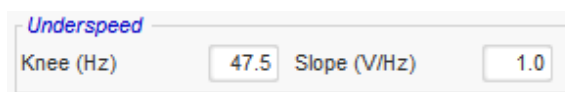
## Regolatore di Tensione Digitale

- **Quando viene utilizzato il setpoint fisso o il potenziometro interno** è possibile combinarlo con la polarizzazione di tensione attraverso l'ingresso analogico AI1:

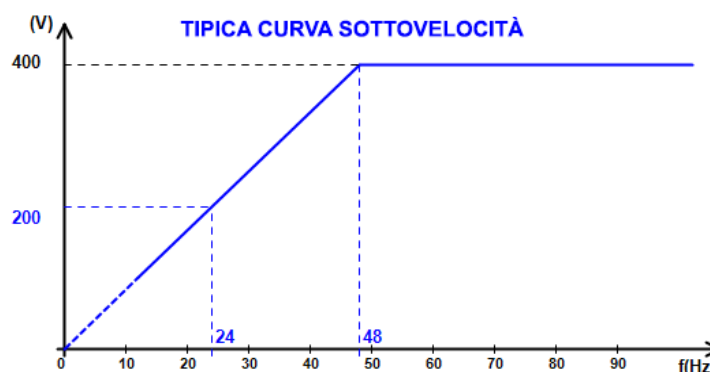


Con l'impostazione precedente, se il setpoint di tensione è 400 V, la tensione di uscita varia da 350 V a 450 V quando la tensione su AI1 varia da 0 a 10 V.

- **Sottofrequenza:** questi due campi vengono utilizzati per impostare la caduta di tensione in funzione della velocità dell'alternatore.
- **Valore del knee-point:** i valori tipici sono 47,5 Hz per un alternatore da 50 Hz, 57 Hz per un alternatore con frequenza nominale di 60 Hz e 380 Hz per un alternatore da 400 Hz.
- **Pendenza:** regolabile da 0,5 a 3. Maggiore è il valore della pendenza, maggiore sarà la caduta di tensione in caso di calo della velocità del motore.



- Il disegno della curva cambia in funzione a questi due valori.



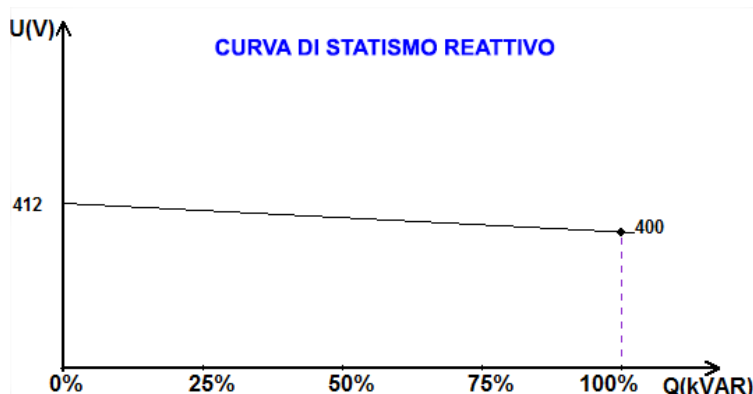
- **Compensazione dello statismo reattivo:** selezionare la casella per abilitare la funzione e assegnare una percentuale di caduta di tensione tra -20% e + 20% (nota bene: un valore negativo corrisponde a un aumento di tensione). Questa funzione viene principalmente utilizzata nel caso di alternatori che operano in parallelo fra loro. Questo valore è impostato sul 3% per default.



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

Il disegno della curva dello statismo di quadratura cambia in funzione del setpoint di tensione.

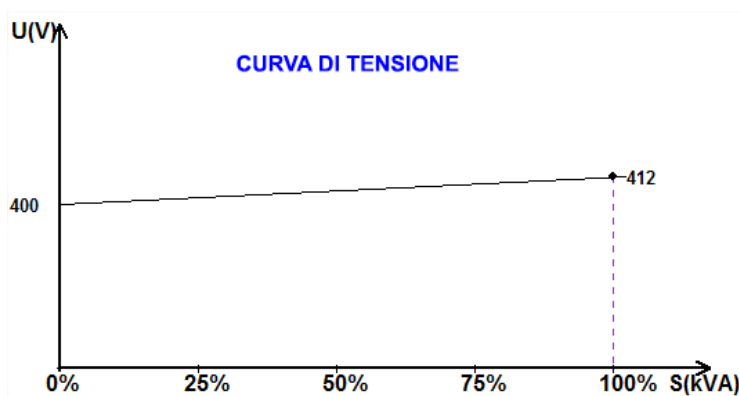


NOTA: se è abilitato lo statismo di quadratura, la compensazione dello statismo di linea non è più possibile.

- **Compensazione dello statismo di linea:** selezionare la casella per abilitare la funzione e inserire una percentuale di variazione del riferimento di tensione tra -20% e +20%. Questa funzione viene principalmente utilizzata, in base ai kVA erogati dalla macchina, per:
  - Aumentare il riferimento di tensione nel caso di linee di distribuzione particolarmente lunghe.
  - Ridurre il riferimento di tensione (con una percentuale fino a -20%) per bilanciare i carichi per macchine collegate a un raddrizzatore (bus CC).

Voltage line droop compensation (%)

Il disegno della curva di compensazione cambia in funzione del setpoint di tensione.



NOTA: se è abilitata la compensazione del carico, non è più possibile avere lo statismo di quadratura.

- **Avvio del motore:** selezionare la casella per abilitare la funzione di avviamento del motore e indicare una percentuale della corrente nominale dello statore. Questa funzione è attiva solo in modalità di regolazione della tensione e consente di limitare la corrente dello statore a un valore definito.

Motor start (% IStator nom)



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

Quando l'interruttore tra il motore e il generatore è chiuso, il D350 continua a regolare la tensione finché la corrente dello statore raggiunge il valore limite. In questo caso, il D350 regola la corrente dello statore. Quando il motore raggiunge la sua velocità nominale, la corrente diminuisce naturalmente e la tensione aumenta. Il D350 tornerà quindi alla modalità di regolazione della tensione.

Per prevenire e rilevare un eventuale errore di avviamento del motore, si può impostare un ritardo compreso tra 1 e 60 secondi nella pagina delle protezioni. Se la tensione non ha raggiunto il setpoint quando il ritardo è finito, il regolatore reagisce in base all'azione scelta, come per tutti gli altri errori:

- Nessuna azione
- Interruzione della regolazione
- Modalità di regolazione della corrente di campo al valore di spegnimento
- Modalità di regolazione della corrente di campo al valore precedente l'errore

Se il salvamotore si chiude prima di essere alimentato, questa limitazione è prioritaria e il tempo di rampa non viene rispettato.

NOTA: durante l'avviamento del motore sono attive tutte le altre limitazioni, gli errori e le protezioni (sottotensione, sovratensione, monitoraggio dello statore, sottovelocità, sottoeccitazione, sovraeccitazione).

- **LAM: Load Acceptance Module (Modulo di accettazione di carico)**

Questa funzione migliora la risposta del generatore riducendo il setpoint di tensione all'applicazione del carico. Quando la frequenza misurata del generatore è inferiore al knee point di sottovelocità definito nella configurazione (esempio 48 Hz o 58 Hz), il setpoint della tensione viene ridotto a un valore definito (ad esempio, 10% sotto la tensione nominale).

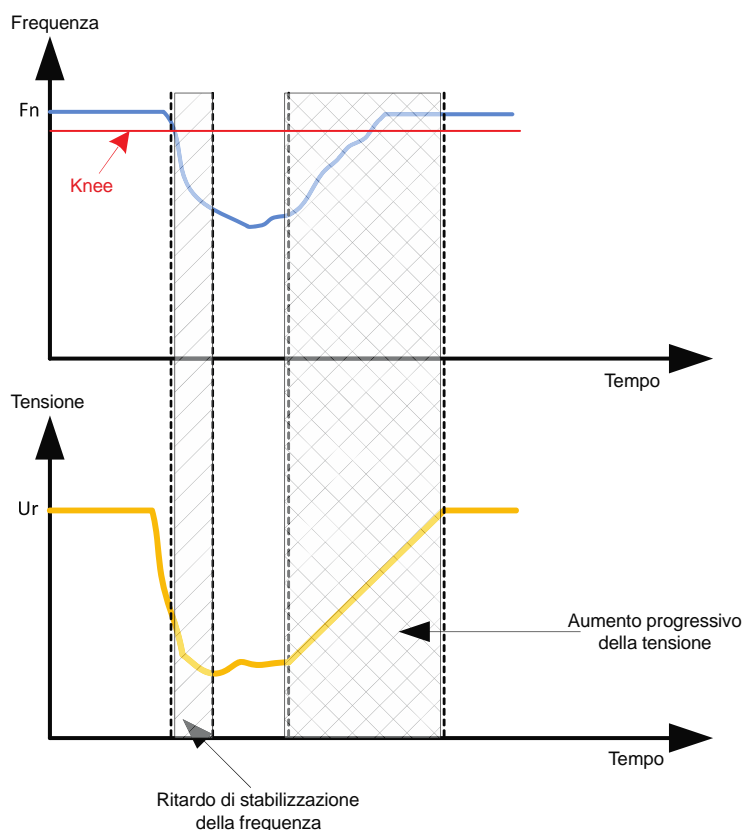
<input checked="" type="checkbox"/> Soft voltage recovery (s/%)	0.1
<input checked="" type="checkbox"/> L.A.M. (%)	
Attenuation coeff of nominal voltage (%)	10.0
Frequency stabilisation delay (ms)	50

- Se la frequenza continua a scendere, la tensione è regolata in base alla legge  $U/f$ .
- L'aumento progressivo della tensione aiuta la ripresa di velocità del gruppo: è indicato in secondi percentuale della tensione nominale (s/%). Ad esempio, l'impostazione precedente indica che se la frequenza diminuisce del 10%, il tempo di salita progressivo sarà 1 secondo (cioè  $0,100 \text{ s} / \% * 10\%$ ). Nota: se la pendenza dell'aumento progressivo è maggiore della legge  $U/f$ , per aumentare la tensione viene utilizzata quest'ultima.
- Il ritardo di stabilizzazione della frequenza corrisponde al tempo di attesa prima che il setpoint di tensione aumenti gradualmente (in base all'aumento della frequenza).

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

- La figura seguente mostra i dettagli operativi del LAM.



- LAM autoadattativo:** ha lo stesso ruolo del classico LAM descritto sopra. La differenza sta nel fatto che la percentuale di caduta di tensione non viene più fissata dall'utente, ma viene automaticamente adattata al livello di impatto del carico. Pertanto, per ogni impatto del carico:
  - Il regolatore misura la frequenza operativa e calcola la sua derivata in modo permanente.
  - A partire da questa derivata viene calcolato un coefficiente di attenuazione della tensione (K) in base ai parametri configurati dall'utente. Nell'esempio seguente, per una variazione di frequenza di 10 Hz/s, la caduta di tensione applicata sarà pari al 10% della tensione nominale.

Self-adaptive LAM (%)

Reaction speed coefficient (Hz/s)

Attenuation coeff of nominal voltage (%)

Frequency stabilisation delay (ms)

Per ogni impatto del carico, l'attenuazione della tensione è determinata dalla formula  $\Delta U = K \cdot U_r$  dove  $U_r$  è la tensione nominale dell'alternatore.

Il ritardo di stabilizzazione della frequenza corrisponde al tempo di attesa prima che il setpoint di tensione aumenti gradualmente (in base all'aumento della frequenza).

- Fare clic sul pulsante "Next".

# D350

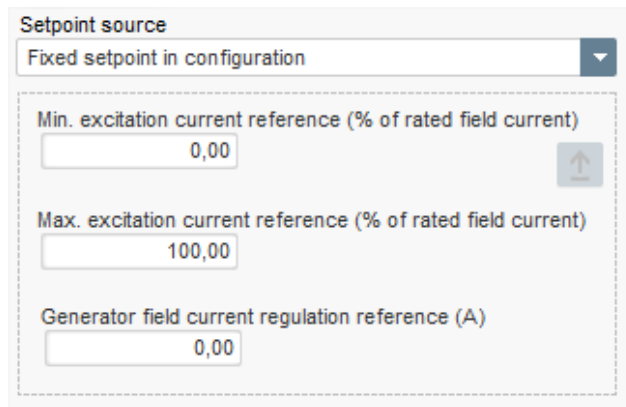
## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.7.8. Passaggio 6c: regolazione della corrente di campo (modalità manuale)

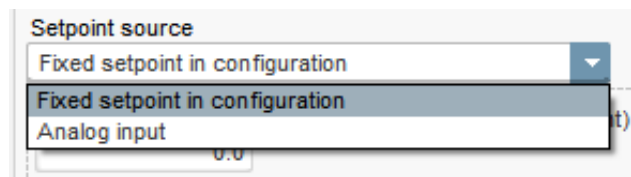
- Questa regolazione viene utilizzata per controllare direttamente il valore della corrente di campo. Serve principalmente durante la messa in servizio o come modalità alternativa, se una misurazione dell'AVR non è corretta (ad esempio, misurazione della tensione o della corrente dell'alternatore).
- Ha priorità sulla modalità di regolazione della tensione.



- **Il punto di riferimento di partenza** è determinato dall'elenco a tendina:
  - Da un valore fisso nella configurazione.



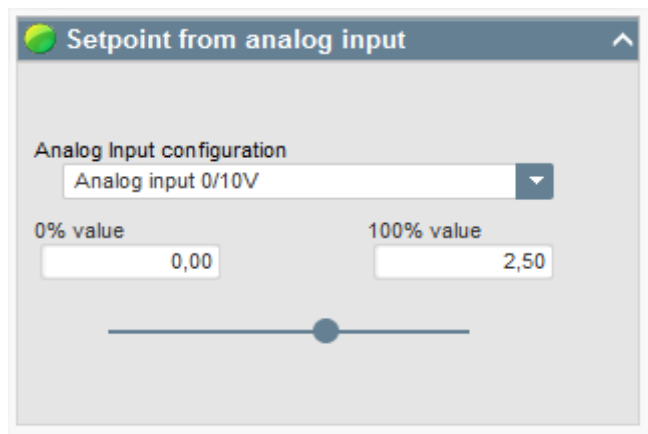
- Da un ingresso analogico con intervallo da definire.



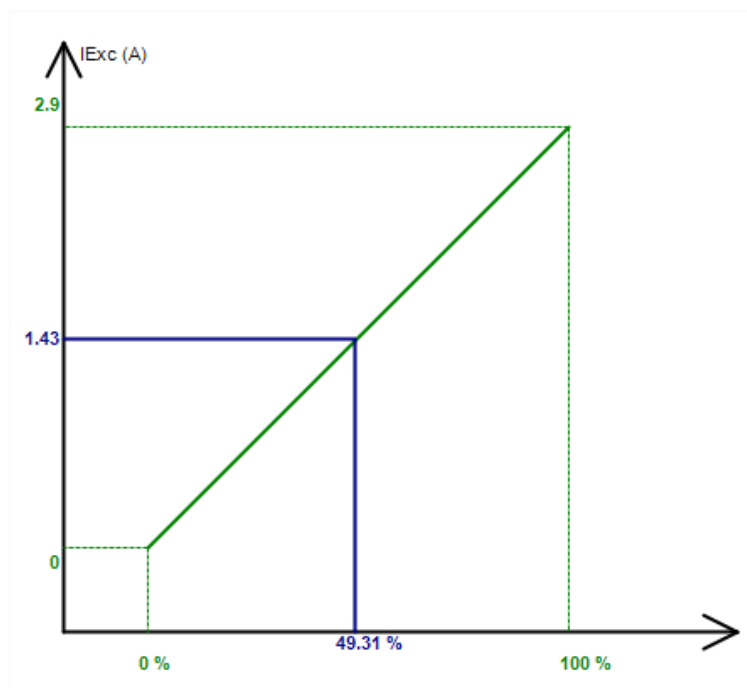
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

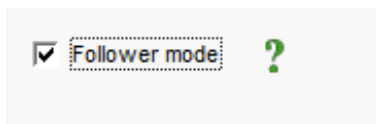
- Se è selezionata l'opzione "Analog input" (Ingresso analogico), la parte "Setpoint from analog input" (Setpoint tramite ingresso analogico) viene abilitata più in basso. Selezionare la casella dell'ingresso analogico desiderato, determinarne la modalità (0/10 V o potenziometro) e i valori della corrente d'eccitazione a 0% e 100%.



NOTA: Spostando il cursore è possibile visualizzare il riferimento corrente di campo (linea blu) sul grafico situato a destra della forma.



- La funzione "Follower mode" (Modalità follower), quando si passa da una modalità di regolazione a una modalità manuale, consente di utilizzare la misurazione della corrente di campo come riferimento. Questo impedisce qualsiasi "salto" visibile sulla tensione di uscita della macchina.



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

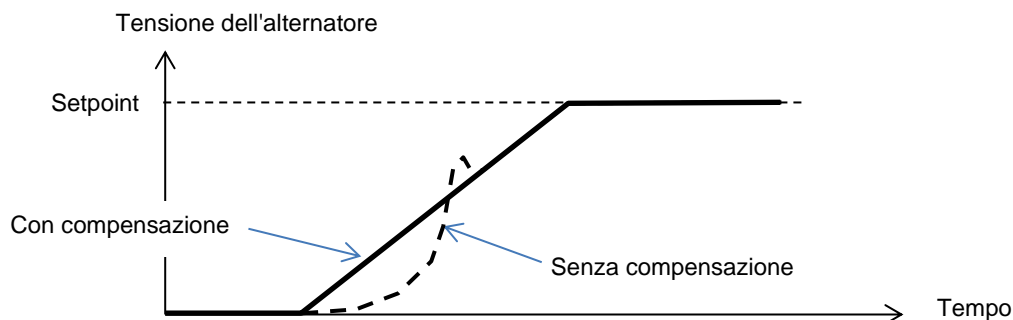
### 3.1.7.9. Passaggio 7: impostazione dei guadagni PID

- Nella modalità di configurazione rapida, tutti i parametri PID sono impostati automaticamente come mostrato di seguito.

	Voltage	Field current
Proportional	9 000	2 000
Integral	100	50
Derivative	1 000	30
Gain	200	100
	↑	↑

A seconda delle applicazioni, queste impostazioni di fabbrica possono essere regolate per raggiungere le prestazioni desiderate sul generatore.

- Se si utilizza un campo di tipo shunt o AREP, la tensione di alimentazione dipende direttamente dalla tensione sui morsetti dell'alternatore. Di conseguenza, essa può variare col carico e influenzare il comportamento del PID. Per compensare queste variazioni, potrebbe essere consigliabile selezionare la casella "VBus compensation" (Compensazione VBus). Di seguito è riportato un esempio di rampa di avvio con e senza compensazione nel caso di un campo di tipo shunt:



- In caso di avviamento di un motore a induzione, è necessario regolare il guadagno di limitazione della corrente per garantire una regolazione stabile della corrente d'eccitazione durante questa fase di limitazione.

<input checked="" type="checkbox"/> DC Bus voltage compensation	
Current limitain gain	5 <span style="float: right;">↑</span>

- Fare clic sul pulsante "Next"

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.7.10. Passaggio 8: gestione ingressi e uscite

- Andare alla pagina Ingressi/uscite.

The screenshot shows the 'Settings' interface for the D350 digital voltage regulator, specifically the 'Inputs/Outputs' configuration page. The page is divided into several sections:

- Analog Input:** Includes 'Analog Input configuration' (set to 'Analog input 0/10V'), '100% value' (0,00), '0% value' (0,00), and 'Analog Input destination' (set to 'None').
- PT100/PTC Input:** Includes 'Type of temperature sensor' (set to '0: PT100').
- Digital Input:** Includes 'DI1 Active Logic' (set to 'Active low') and 'Digital Input destination' (set to 'None').
- Digital Outputs:** Includes 'Digital Output source DO1' (set to 'None'), 'DO1 Active Logic' (set to 'Active low'), 'Digital Output source DO2' (set to 'None'), and 'DO2 Active Logic' (set to 'Active low').
- Internals potentiometers:** Includes two sets of radio buttons for selecting potentiometer functions (None, Reactive droop (%Voltage reference), Voltage regulation overall gain) and corresponding 'Upper value' and 'Lower value' input fields (all set to 0,00). A photograph of the physical potentiometers on the device is shown on the right.

- **Le uscite digitali** possono essere configurate definendo la sorgente, l'attivazione ("active low" (attivo basso) = chiusa se la condizione è soddisfatta, "active high" (attivo alto) = aperta se la condizione è soddisfatta).
- **L'assegnazione dei potenziometri interni** avviene in questa pagina.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.7.11. Passaggio 9: registro eventi

Event Type	Event Counter	I Exc. during the last event
<input checked="" type="checkbox"/> Short-circuit	0	0,00
<input type="checkbox"/> Under voltage	0	0,00
<input type="checkbox"/> Over voltage	0	0,00
<input type="checkbox"/> Unbalance voltage	0	0,00
<input type="checkbox"/> Loss of sensing	0	0,00
<input type="checkbox"/> Underspeed	0	0,00
<input type="checkbox"/> Over frequency	0	0,00
<input type="checkbox"/> Main field overload	0	0,00
<input type="checkbox"/> Main field overheating	0	0,00
<input type="checkbox"/> Stator overload	0	0,00
<input type="checkbox"/> Stator overheating	0	0,00
<input type="checkbox"/> PT100 alarm	0	0,00
<input type="checkbox"/> PT100 Fault	0	0,00
<input type="checkbox"/> PTC Fault	0	0,00
<input type="checkbox"/> Fault motor start	0	0,00

Il contatore di ogni evento selezionato aumenta ogni volta che l'evento si verifica e che la corrente d'eccitazione viene registrata.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.7.12. Passaggio 10: seconda configurazione

Questa funzione è generalmente nota come “funzione di commutazione 50/60 Hz”, ma offre molte più funzionalità e flessibilità.

The screenshot displays the 'Settings' window for the 'Second configuration' of the D350 digital voltage regulator. The window title is 'Settings' and the subtitle is 'Second configuration'. There are navigation buttons for 'Previous' and a home icon. The configuration is set to '2nd configuration' and 'Driving by DI1'. The parameters are listed as follows:

Parameter	Value	Destination
Parameter 1 value	58,000	Parameter destination 1: V/Hz knee frequency
Parameter 2 value	480,000	Parameter destination 2: Generator voltage regulation reference
Parameter 3 value	1,500	Parameter destination 3: V/Hz slope
Parameter 4 value	0,000	Parameter destination 4: None
Parameter 5 value	0,000	Parameter destination 5: None
Parameter 6 value	0,000	Parameter destination 6: None
Parameter 7 value	0,000	Parameter destination 7: None
Parameter 8 value	0,000	Parameter destination 8: None
Parameter 9 value	0,000	Parameter destination 9: None
Parameter 10 value	0,000	Parameter destination 10: None
Parameter 11 value	0,000	Parameter destination 11: None
Parameter 12 Value	0: 2 Ph (U-W)	Parameter destination 12: Generator voltage connection
Parameter 13 Value	0: No	Parameter destination 13: Threshold Start
Parameter 14 Value	0: 0/10V	Parameter destination 14: AIN1 Configuration
Parameter 15 Value		Parameter destination 15: None
Parameter 16 value		Parameter destination 16: None

- **Attivare** la seconda configurazione.
- **Selezionare i parametri** che saranno interessati passando alla seconda configurazione. Nell'esempio precedente, definiamo un nuovo knee-point di frequenza a 58 Hz e un nuovo setpoint di tensione a 480 V; la pendenza V/Hz è impostata su 1,5 e la tensione ora viene rilevata sulle 3 fasi del generatore.
- **Tornando alla pagina Ingressi/uscite**, è possibile notare che l'ingresso digitale DI1 è assegnato alla seconda configurazione.

The screenshot shows the 'Digital Input' settings. The 'DI1 Active Logic' is set to 'Active low' and the 'Digital Input destination' is set to 'Second configuration enable'.

L'attivazione di DI1 determina il passaggio alla seconda configurazione e la sua disattivazione riporta la regolazione alla configurazione di base.

**NOTA:** il passaggio avviene solo all'avvio della regolazione. Qualsiasi attivazione o disattivazione mentre il regolatore in funzione viene ignorata.

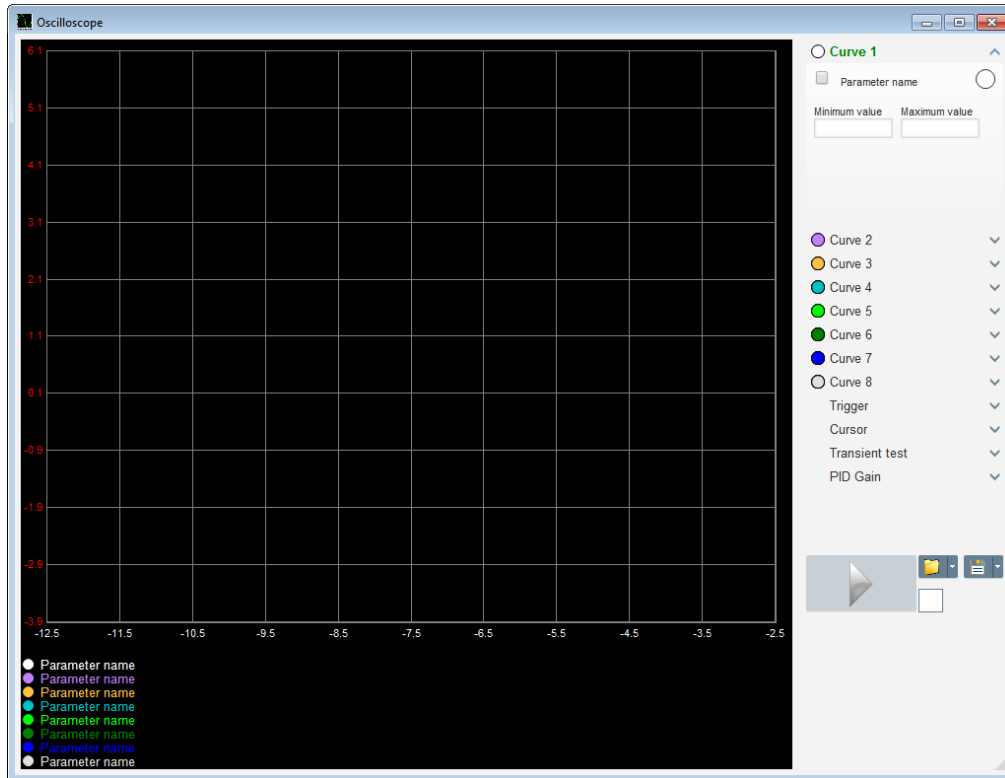


# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

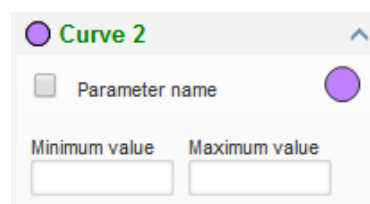
### 3.1.8. Finestra “Oscilloscope” (Oscilloscopio)

Questa finestra serve per tracciare contemporaneamente i valori di un massimo di 8 parametri.

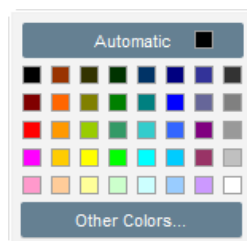


#### 3.1.8.1. Curve

Ogni curva è descritta da colore, parametro sorgente, valori minimi e massimi. Ognuna ha il proprio asse, che ha lo stesso colore della curva.



- **Per cambiare colore:**
  - fare clic sul disco colorato a destra del nome della curva per aprire una tavolozza predefinita.

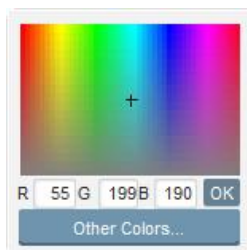


- Fare clic sul nuovo colore della curva, scegliendolo tra quelli disponibili.
- La finestra di selezione del colore si chiude automaticamente e il disco assume il colore selezionato.

# D350

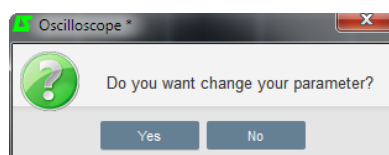
## Regolatore di Tensione Digitale

- Per configurare un colore non presente nella tavolozza fare clic sul pulsante “Other colors...” (Altri colori). La tavolozza viene modificata. Spostare la crocetta nera sul colore selezionato o riempire le caselle di testo (valori compresi tra 0 e 255) per definire i valori dei colori RGB. Successivamente, fare clic su “OK”.

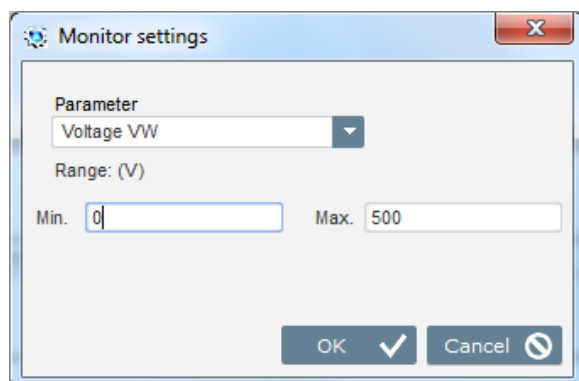


**N.B.:** se non si desidera modificare il colore, fare clic in un punto fuori della tavolozza. Si chiuderà automaticamente.

- **Selezionare un parametro da tracciare**
  - Fare clic sulla casella di spunta.
  - Se la casella è già stata selezionata, compare un messaggio di conferma. Facendo clic su “Yes” si apre una finestra con l'elenco dei parametri.



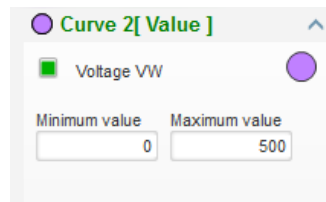
- Se la casella non era selezionata la finestra con l'elenco dei parametri si apre direttamente.
- Selezionare il parametro da tracciare nell'elenco a tendina. Il parametro può essere un valore analogico o digitale (ad esempio la modalità di regolazione).
- Fare clic su “OK” per utilizzare il parametro selezionato o su “Cancel” (Annulla) per non apportare modifiche.



- **Perfezionare l'intervallo di tracciatura:** modificare i valori minimo e massimo se necessario. Questi valori vengono acquisiti e la traccia viene ridimensionata non appena si esce da una delle caselle o si preme il tasto “Invio” sulla tastiera.

# D350

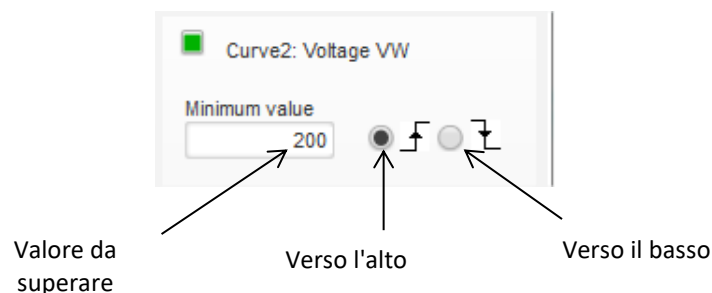
## Regolatore di Tensione Digitale



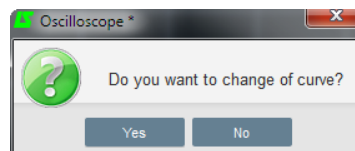
Quando il monitor è acceso, il valore attuale è visualizzato tra parentesi quadre.

### 3.1.8.2. Trigger

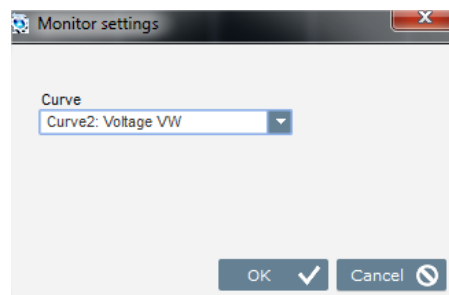
Il trigger viene utilizzato per lanciare il funzionamento dell'oscilloscopio quando il valore del parametro scelto supera il valore inserito verso l'alto (freccia rivolta verso l'alto) o verso il basso (freccia rivolta verso il basso).



- **Selezionare, tra le curve, quella che provoca l'intervento**
  - Fare clic sulla casella di spunta.
  - Se la casella è già stata selezionata, compare un messaggio di conferma. Facendo clic su "Yes" si apre una finestra con l'elenco dei parametri.



- Se la casella non era selezionata la finestra con l'elenco dei parametri si apre direttamente.
- Selezionare il parametro da tracciare nell'elenco a tendina. Il parametro può essere un valore analogico o digitale (ad esempio la modalità di regolazione).
- Fare clic su "OK" per utilizzare il parametro selezionato o su "Cancel" (Annulla) per non apportare modifiche.



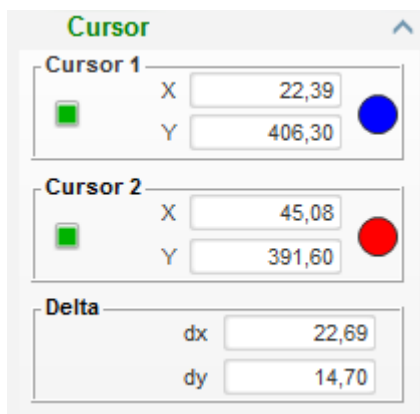
- **Immettere la soglia da superare**
- **Scegliere la direzione di superamento** (su o giù)
- **Per avviare il trigger, fare clic su "GO"**
- **Per annullare il trigger, deselezionare la curva**

# D350

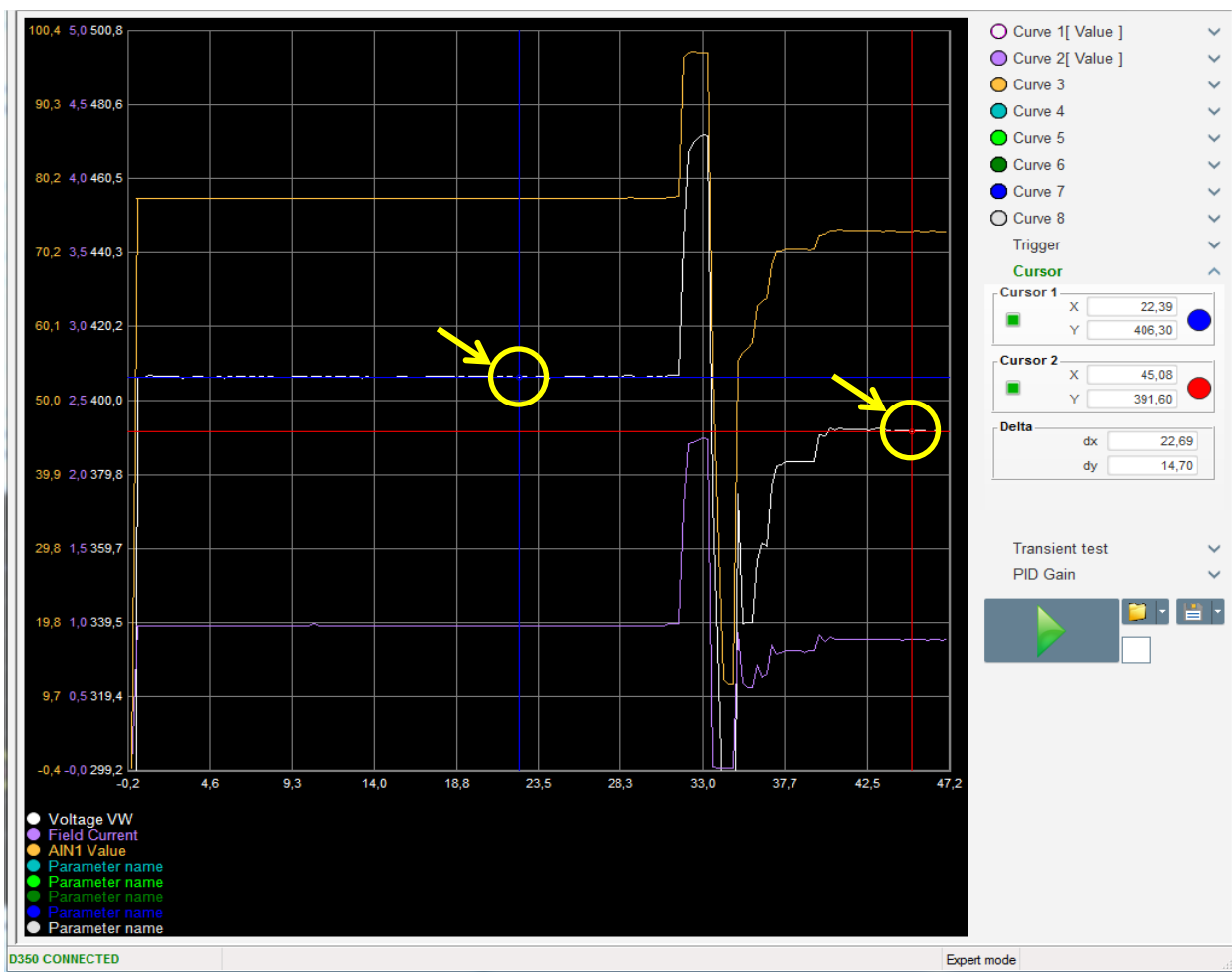
## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.8.3. Cursori

Per navigare tra le curve sono disponibili due cursori. La differenza tra i due valori di X (tempo in secondi) e Y (valore della curva) viene visualizzata nella sezione "Delta".



I due cursori possono essere spostati da una curva all'altra, facendo clic sul pallino del cursore e trascinandolo sulla curva desiderata. Nell'esempio seguente, il cursore 1 si trova sulla curva inferiore e il cursore 2 su quella superiore.



# D350

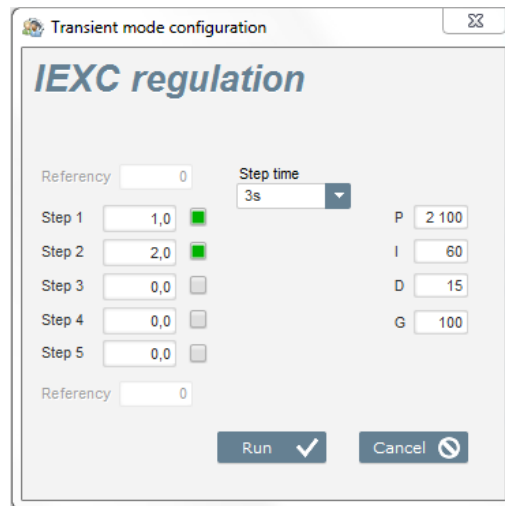
## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.8.4. Prova transiente

La prova transiente viene utilizzata per verificare la risposta PID quando si modifica il riferimento di tensione.

È divisa in massimo 5 passaggi, ognuno dei quali può assumere un valore di riferimento diverso. I parametri PID possono essere modificati direttamente quando viene inviato il comando.

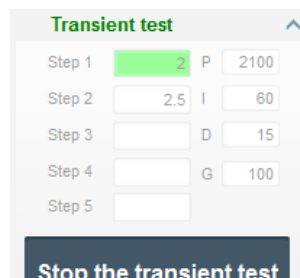
- Fare clic sul pulsante “Start a transient test” (Avvia prova transiente). Si apre la finestra seguente:



- Per configurare la prova transiente:
  - selezionare tra i passaggi 1 e 5, facendo clic sulla casella corrispondente
  - Per ogni passaggio selezionato, definire il valore di riferimento
  - Definire il tempo tra i passaggi
- I valori PID possono essere modificati per regolare i guadagni.

Una volta impostati i parametri, fare clic su “OK”.

Il test ha inizio. I passaggi in corso sono indicati dal riferimento che diventa verde.



#### NOTA:

- questa prova può essere interrotta in qualsiasi momento facendo clic sul pulsante “Stop the transient test” (Interrompi la prova transiente). Il display ritorna al riferimento originale.
- Non è possibile eseguire le prove transienti se l'ingresso del riferimento di controllo è comandato da un ingresso analogico, poiché questo ha la priorità.
- Durante la prova transiente i limiti minimi e massimi superiori e inferiori definiti non vengono superati.

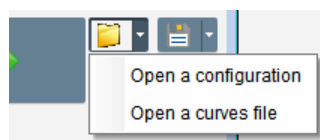
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### **3.1.8.5. Apertura di una curva o una configurazione di visualizzazione dell'oscilloscopio**

Il pulsante "Open" (Apri, cartella gialla) nella parte inferiore destra della finestra dell'oscilloscopio consente di aprire un file di configurazione della visualizzazione dell'oscilloscopio (curve, valori minimi e massimi ecc.).

Facendo clic col tasto destro su questa cartella è possibile scegliere di aprire un file salvato nel formato ".csv". Nota bene: è possibile aprire solo i file generati dal software.



Quando viene aperta una curva in formato ".csv", la configurazione della curva in corso viene sostituita da quella della curva salvata.

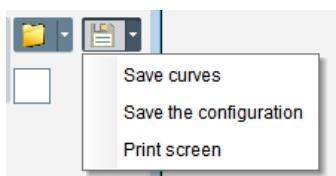
Sono disponibili due modalità di ingrandimento:

- Fare clic nell'area di tracciatura dell'oscilloscopio
- Usare la rotella del mouse: gli assi X e Y vengono così modificati
- Premere il pulsante "X" sulla tastiera e usare la rotella del mouse: in questo modo si modifica solo l'asse X, mentre i valori sull'asse Y rimangono invariati.
- Premere il pulsante "Y" sulla tastiera e usare la rotella del mouse: in questo modo si modifica solo l'asse Y, mentre i valori sull'asse X rimangono invariati.

### **3.1.8.6. Salvataggio di una curva o una configurazione di visualizzazione dell'oscilloscopio**

Il pulsante "Save" (Salva, icona floppy) nella parte inferiore destra della finestra dell'oscilloscopio consente di salvare un file di configurazione della visualizzazione dell'oscilloscopio (curve, valori minimi e massimi ecc.).

Facendo clic col tasto destro su questa cartella è possibile scegliere di salvare le curve dell'oscilloscopio in formato ".csv".



### **3.1.8.7. Cambiamento dello sfondo dell'area di tracciatura**

Il colore di sfondo dell'oscilloscopio può diventare nero facendo clic sul quadrato bianco.



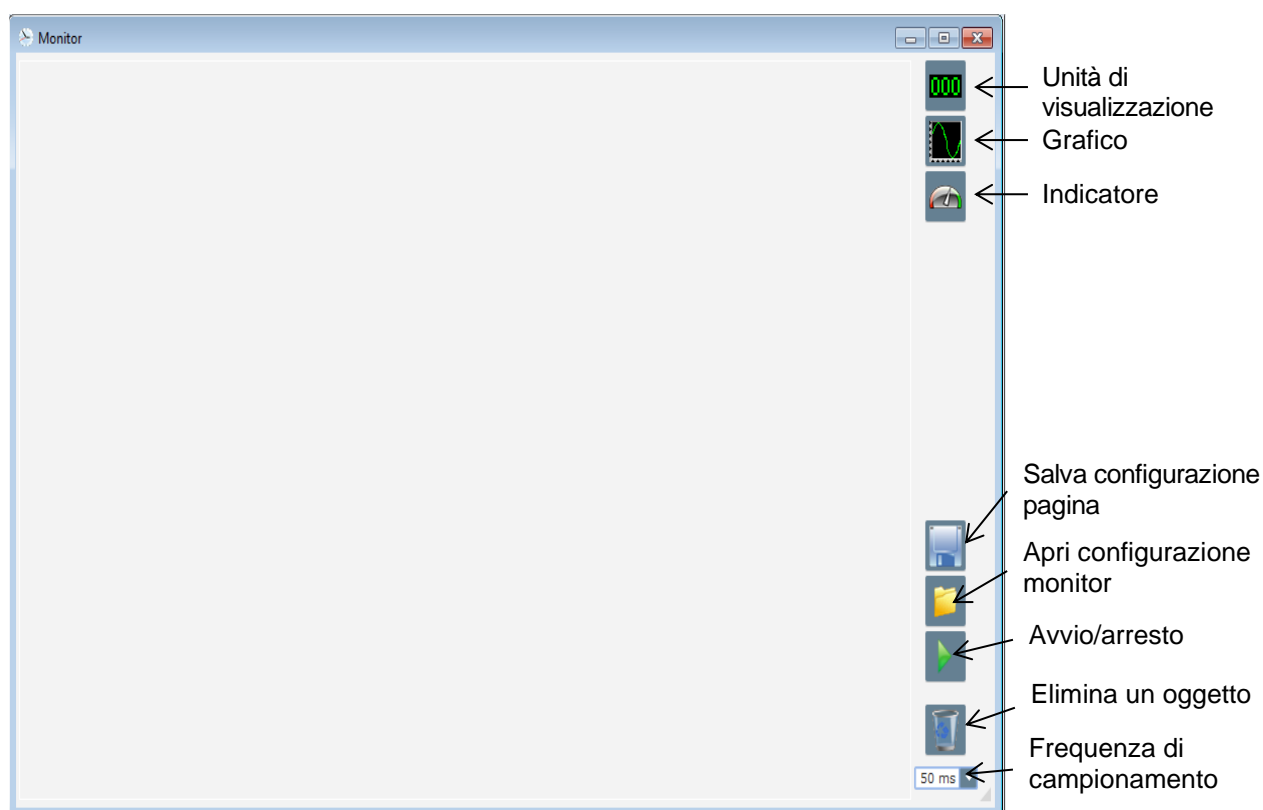
# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.1.9. Finestra “Monitor”

Questa finestra serve per configurare la visualizzazione dei parametri in diverse forme (indicatori, grafici, unità di visualizzazione).

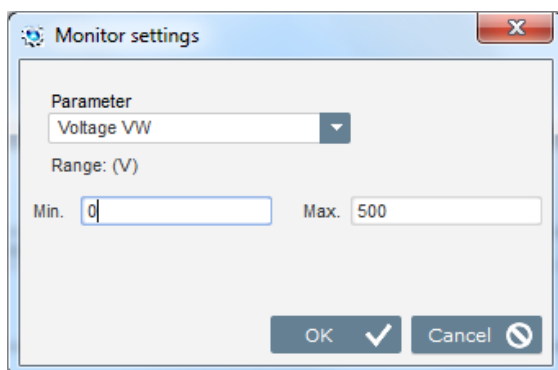
È completamente configurabile e i vari oggetti possono essere aggiunti, spostati, modificati e/o cancellati.



#### 3.1.9.1. Unità di visualizzazione

Per aggiungere una nuova unità di visualizzazione:

- Fare clic sul pulsante “Display” (Visualizza); si apre una finestra.
- Selezionare il parametro da tracciare nell'elenco a tendina. Il parametro può essere un valore analogico o digitale (ad esempio la modalità di regolazione).

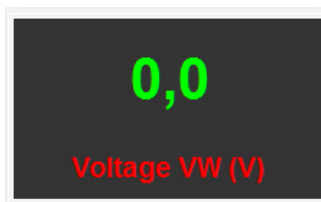


- Fare clic su “OK” per utilizzare il parametro selezionato o su “Cancel” (Annulla) per non apportare modifiche.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

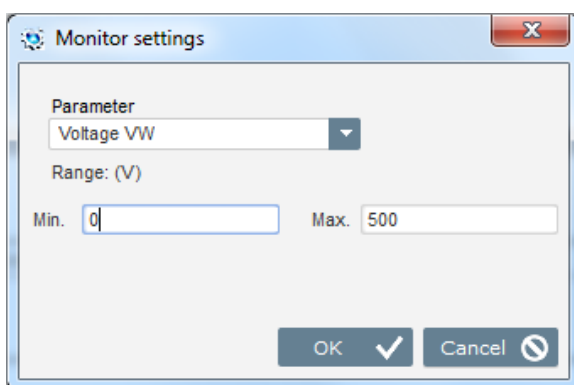
- L'unità di visualizzazione viene inserita nel monitor nel primo spazio libero (da sinistra a destra e dall'alto in basso).



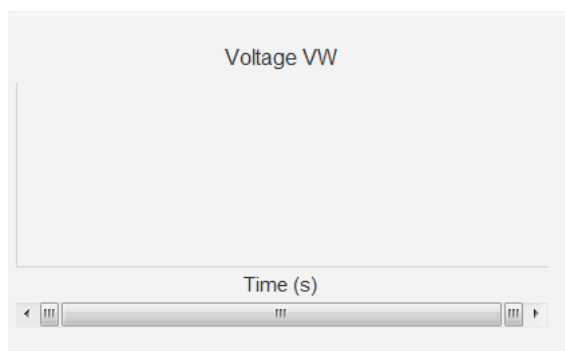
### 3.1.9.2. Grafico

Per aggiungere un nuovo grafico:

- Fare clic sul pulsante “Graph” (Grafico); si apre una finestra.
- Selezionare il parametro da tracciare nell'elenco a tendina. Il parametro può essere un valore analogico o digitale (ad esempio la modalità di regolazione).



- Fare clic su “OK” per utilizzare il parametro selezionato o su “Cancel” (Annulla) per non apportare modifiche.
- Il grafico viene inserito nel monitor nel primo spazio libero (da sinistra a destra e dall'alto in basso).



### 3.1.9.3. Indicatori

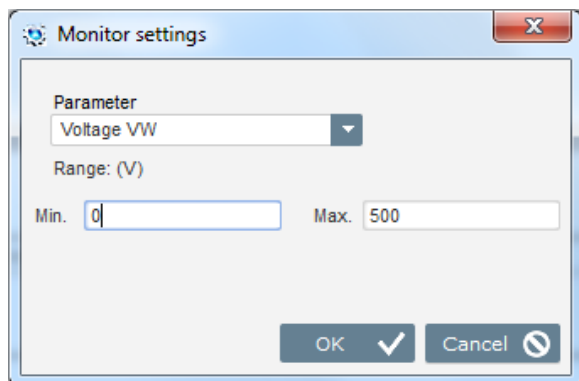
Per aggiungere un nuovo indicatore:

- Fare clic sul pulsante “Gauge” (Indicatore); si apre una finestra.
- Selezionare il parametro da tracciare nell'elenco a tendina. Il parametro può essere un valore analogico o digitale (ad esempio la modalità di regolazione).

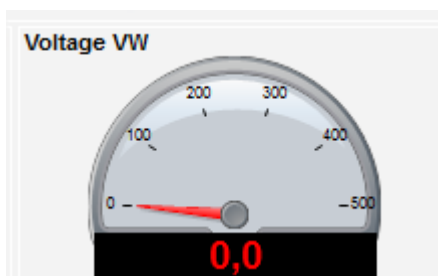


# D350

## Regolatore di Tensione Digitale



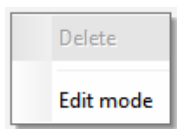
- Fare clic su “OK” per utilizzare il parametro selezionato o su “Cancel” (Annulla) per non apportare modifiche.
- L'indicatore viene inserito nel monitor nel primo spazio libero (da sinistra a destra e dall'alto in basso).



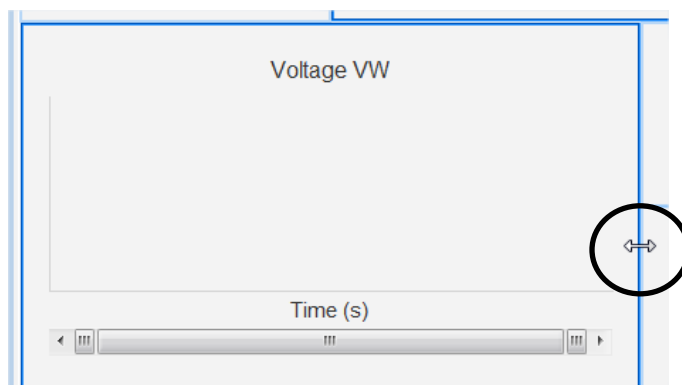
### 3.1.9.4. Modifica della dimensione di un oggetto

È possibile modificare le dimensioni di grafici, indicatori e display.

- Passare in modalità Modifica facendo clic con il tasto destro del mouse nell'area del monitor
- Fare clic su “Edit mode” (Modifica)



- Posizionarsi al centro su un lato o nell'angolo del diagramma: il cursore si trasforma in una doppia freccia.



- Fare clic e tenere premuto, trascinando fino a raggiungere la dimensione desiderata.

# D350

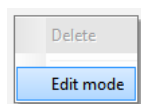
## Regolatore di Tensione Digitale

Uscire dalla modalità di modifica premendo il tasto “Esc” o facendo clic col tasto destro del mouse nell'area del monitor e deselezionando “Edit mode”.

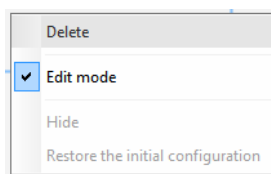
### 3.1.9.5. Eliminazione di un oggetto

Per eliminare un oggetto (unità di visualizzazione, grafico, indicatore ecc.):

- Passare in modalità Modifica facendo clic con il tasto destro del mouse nell'area del monitor
- Fare clic su “Edit mode”



- Comparare una griglia che indica la posizione dei vari oggetti
- Fare clic con il tasto destro sull'elemento da eliminare
- Fare clic su “Delete” (Elimina)



Uscire dalla modalità di modifica premendo il tasto “Esc” o facendo clic col tasto destro del mouse nell'area del monitor e deselezionando “Edit mode”.

### 3.1.9.6. Salvataggio di una configurazione del monitor

È possibile salvare una configurazione del monitor da utilizzare in seguito. Fare clic sul pulsante “Save”; si apre una finestra. Assegnare il nome desiderato alla configurazione del monitor e selezionare “Save”.



### 3.1.9.7. Apertura di una configurazione del monitor

Fare clic sul pulsante “Open”, per richiamare una configurazione del monitor e aprire una finestra. Scegliere la configurazione desiderata e selezionare “Open”.



# D350

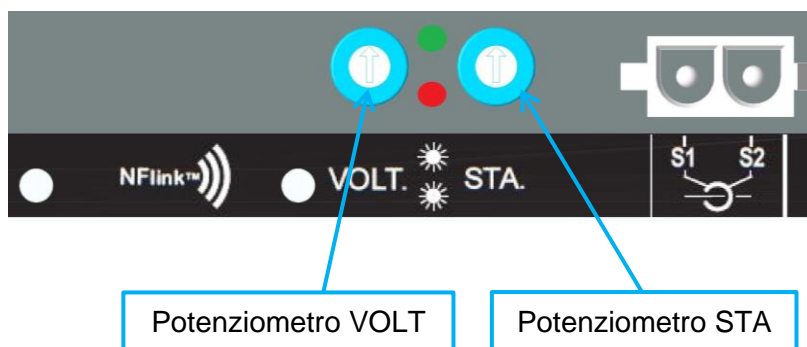
## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.2. Funzionamento come AVR analogico

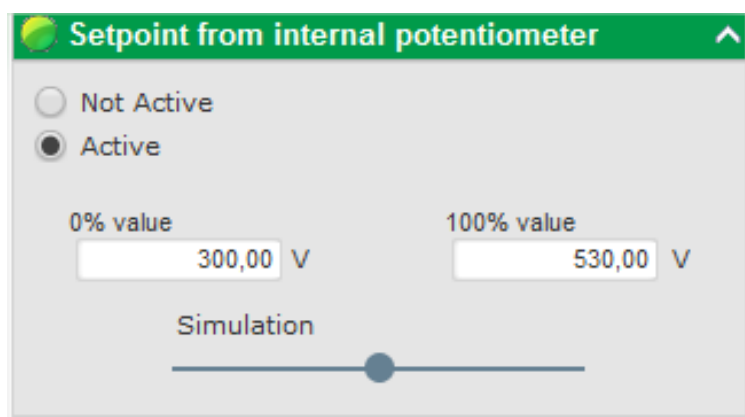
Il D350 può essere utilizzato come semplice AVR analogico. Qui di seguito sono indicate le funzionalità disponibili che è possibile usare o regolare senza computer.

#### 3.2.1. Impostazione della tensione

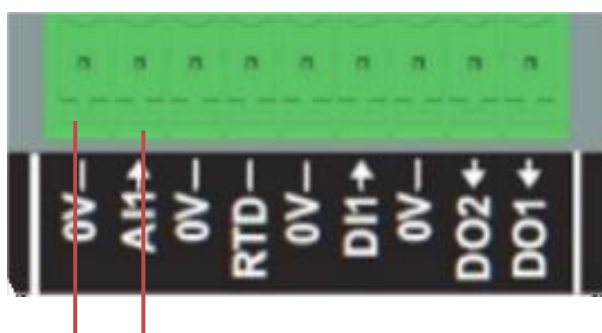
Come abbiamo detto, il D350 dispone di due potenziometri.



Il **potenziometro VOLT** è preposto alla regolazione della tensione. L'impostazione di fabbrica predefinita consente di impostare la tensione da 300 V a 530 V, come mostrato di seguito.



Se è necessario un setpoint di tensione inferiore (ad esempio 230 V), è necessario utilizzare un ponticello tra i terminali **AI1** e **0 V** come indicato di seguito.



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.2.2. Impostazione della stabilità

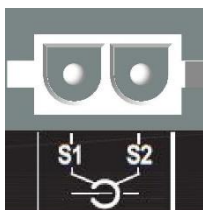
Il **potenziometro STA** è preposto all'impostazione della stabilità. In base alle impostazioni di fabbrica, il senso antiorario corrisponde a una dinamica di regolazione bassa e il senso orario a una dinamica di regolazione più rapida. Generalmente il potenziometro in posizione centrale si adatta alla maggior parte dei casi.

### 3.2.3. Compensazione statismo

Per il funzionamento in parallelo tra generatori, l'impostazione predefinita per la compensazione dello statismo è del 3%.

Reactive droop compensation (%)

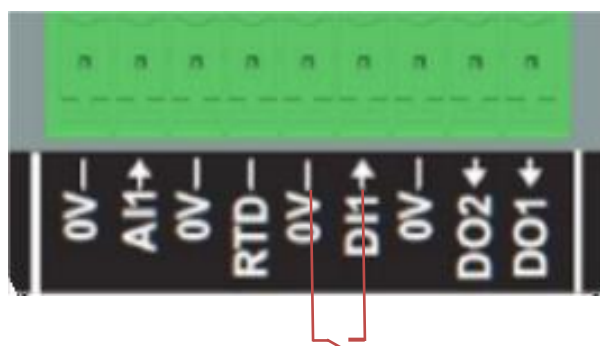
La configurazione predefinita viene eseguita con TA secondario da 1 A collegato ai morsetti S1-S2 dell'AVR.



**NOTA:** se è necessario utilizzare, ad esempio, un TA secondario da 5 A, il D350 deve essere configurato di conseguenza, utilizzando il cavo NFLink.

### 3.2.4. Commutazione 50/60 Hz

Questa funzionalità consente di passare da 50 Hz a 60 Hz. Nel D350 il passaggio può avvenire tramite l'ingresso digitale **DI1**, come mostrato di seguito.



Per impostazione predefinita, questa commutazione influisce solo sul knee-point dell'AVR ed è responsabilità dell'utente regolare manualmente il setpoint di tensione per soddisfare i suoi requisiti.

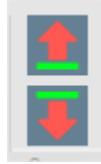
**NOTA:** quando il D350 viene ordinato con gli alternatori Leroy-Somer™, è possibile preconfigurare questa funzione di commutazione in base alle esigenze del cliente. In tal caso, è possibile usufruire di numerose personalizzazioni, come il tipo di connessione, il setpoint di tensione, il soft start, il tipo di ingresso analogico ecc.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 3.3. Consigli utili

- **Download e upload della configurazione**



Le frecce su e giù posizionate nella barra dei menu superiore di Easyreg Advanced consentono di caricare la configurazione nel D350 e di scaricarla dal D350, ma è possibile utilizzare anche le scorciatoie da tastiera riportate di seguito:

- Caricare la configurazione nel D350: **F10**
- Scaricare la configurazione dal D350: **CTRL+F10**

- **Upload parziale di parametri nel regolatore**

Quando vengono apportate modifiche in un'area delimitata, è possibile utilizzare il pulsante di upload parziale dei parametri per caricare nel regolatore solo i parametri modificati; gli altri parametri rimangono invariati.

Pulsante di upload parziale

### 3.4. Finestra di confronto

Questa finestra è disponibile facendo clic sul pulsante nella barra della pagina iniziale:



Il confronto è utilizzato per:

- **Confrontare la configurazione del D350 con un file**

- Fare clic sul pulsante del file 1 “...” per selezionare il file di configurazione.

- Fare clic sul pulsante “Run the comparison between the AVR and the file” (Esegui il confronto tra AVR e file).
- I parametri modificati vengono visualizzati in un elenco come quello che segue.

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

Parameter Number	Parameter name	Open file value	AVR Value	Unit
002.012	Self-adaptive LAM Engine Help	No	Yes	
002.013	Motor Start	No	Yes	
003.001	Voltage regulation proportional gain	9000	35	
003.002	Voltage regulation integral gain	100	35	
003.003	Voltage regulation derivative gain	1000	35	
003.004	Voltage regulation overall gain	150	35	
003.005	Current regulation proportional gain	2000	35	
003.006	Current regulation integral gain	50	35	
003.007	Current regulation derivative gain	30	35	
003.008	Current regulation overall gain	100	35	
004.001	Generator voltage regulation reference	400	0	V
004.002	Generator maximum voltage reg reference as a % of rated voltage	110	0	%
004.004	Generator field current regulation reference	1	0	A
004.005	Generator maximum excitation current reg reference as a % of rated IEX	100	0	%
004.009	Initial PWM	2	0	%
004.010	Voltage Threshold Start	100	0	Vac
004.011	Threshold Start PWM	2	0	%
004.012	Soft start time	10	0	s

- **Confrontare due file di configurazione**

- Fare clic sul pulsante del file 1 “...” per selezionare il primo file di configurazione
- Fare clic sul pulsante del file 2 “...” per selezionare il secondo file di configurazione.
- Fai clic sul pulsante “Compare” a destra

File 1  ...

File 2  ...

Compare

- I parametri modificati vengono visualizzati in un elenco come quello che segue:

Parameter Number	Parameter name	File 1 value	File 2 value	Unit
011.004	Generator Current Range	1A	5A	
002.005	Line Drop Compensation Enable	Yes	No	
003.001	Voltage regulation proportional gain	1	9000	
003.002	Voltage regulation integral gain	1	100	
003.003	Voltage regulation derivative gain	0	1500	
003.004	Voltage regulation overall gain	100	150	
003.005	Current regulation proportional gain	1	2000	
003.006	Current regulation integral gain	1	50	
003.007	Current regulation derivative gain	0	15	
004.001	Generator voltage regulation reference	440	400	V
004.008	Line drop compensation as a % of rated voltage	3	0	%
004.012	Soft start time	0	10	s

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 4. APPENDICI

#### 4.1. Permutazioni vettoriali

Quando il TA di misurazione della corrente dello statore è cablato, le permutazioni vettoriali possono compensare configurazioni dei trasformatori di misurazione della tensione e della corrente che generano un malfunzionamento nella compensazione dello statismo reattivo.

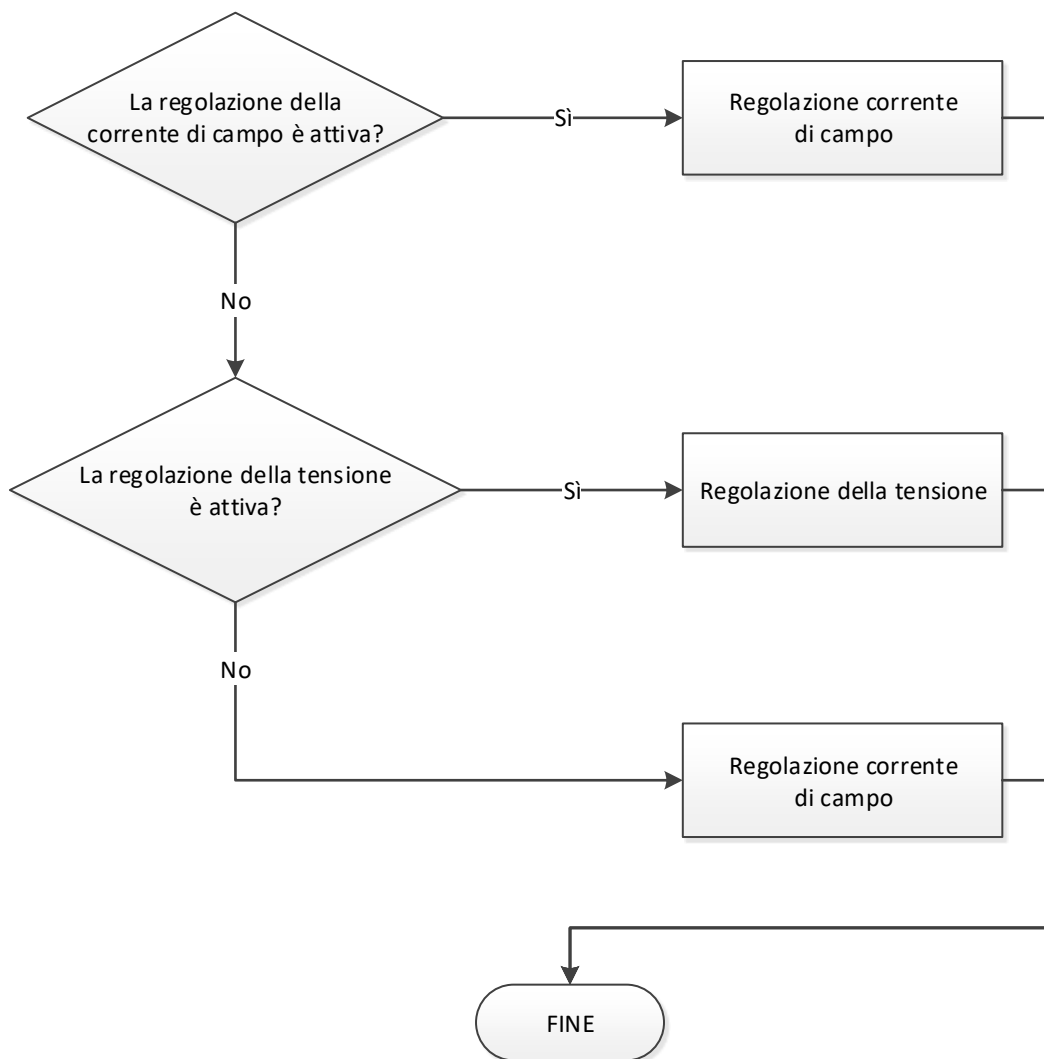
La tabella seguente mostra le possibili permutazioni in base alla fase utilizzata per il TA di misurazione della corrente dello statore.

Posizione del TA di misurazione della corrente dello statore	Senso di rotazione dell'alternatore (a/c IEC 60034-1)	Misurazione tensione dell'alternatore			
		Morsetti AVR	U	V	W
Fase U (standard)	Senso orario	Fasi dell'alternatore (misurazione trifase)	U	V	W
		Fasi dell'alternatore (misurazione monofase fase-fase)	-	V	W
	Senso antiorario	Fasi dell'alternatore (misurazione trifase)	W	V	U
		Fasi dell'alternatore (misurazione monofase fase-fase)	-	W	V
Fase V	Senso orario	Fasi dell'alternatore (misurazione trifase)	V	W	U
		Fasi dell'alternatore (misurazione monofase fase-fase)	-	W	U
	Senso antiorario	Fasi dell'alternatore (misurazione trifase)	U	W	V
		Fasi dell'alternatore (misurazione monofase fase-fase)	-	U	W
Fase W	Senso orario	Fasi dell'alternatore (misurazione trifase)	W	U	V
		Fasi dell'alternatore (misurazione monofase fase-fase)	-	U	V
	Senso antiorario	Fasi dell'alternatore (misurazione trifase)	V	U	W
		Fasi dell'alternatore (misurazione monofase fase-fase)	-	V	U

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 4.2. Prioritizzazione delle modalità di regolazione



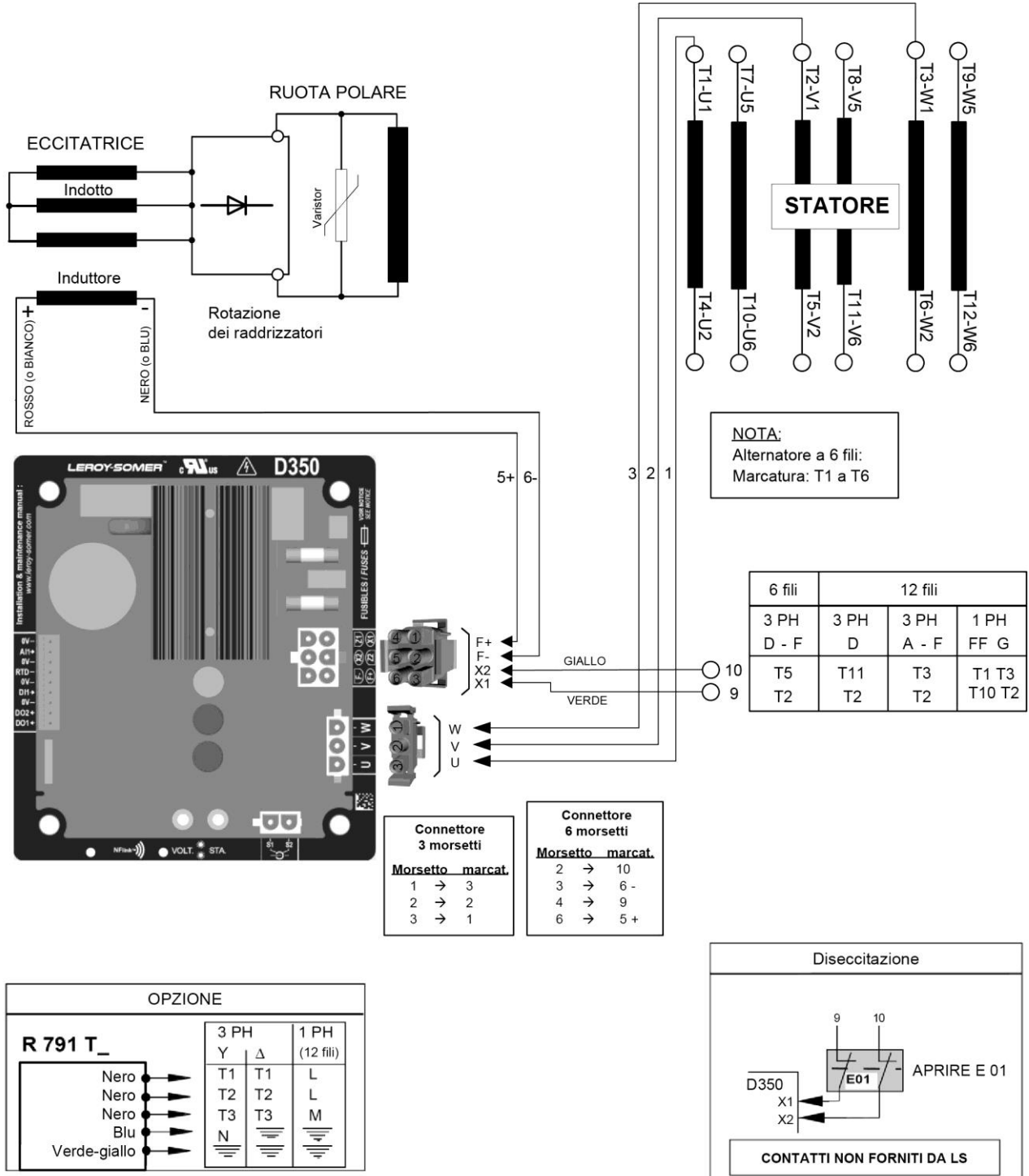


# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 4.3. Schemi elettrici

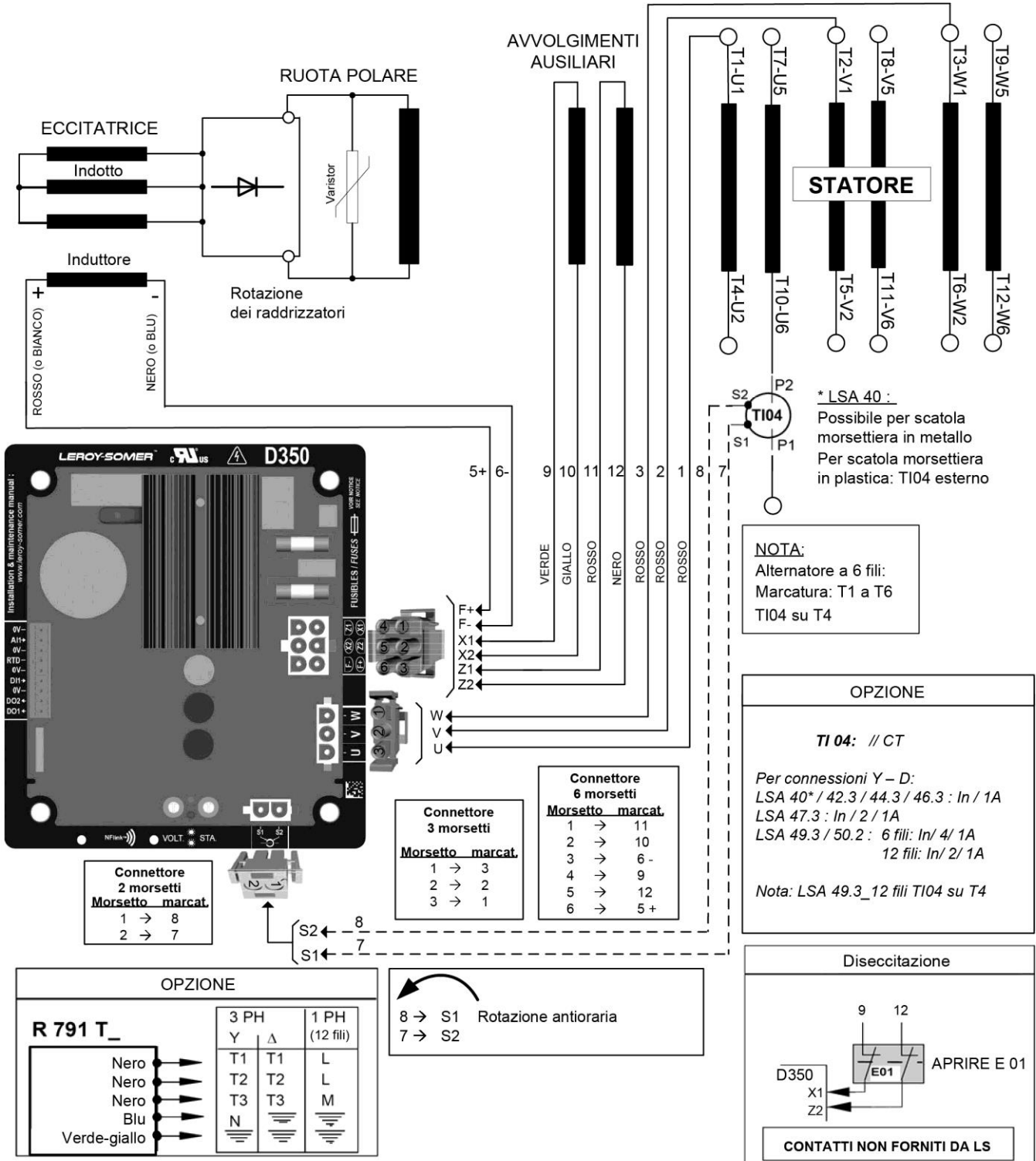
#### 4.3.1. SHUNT



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

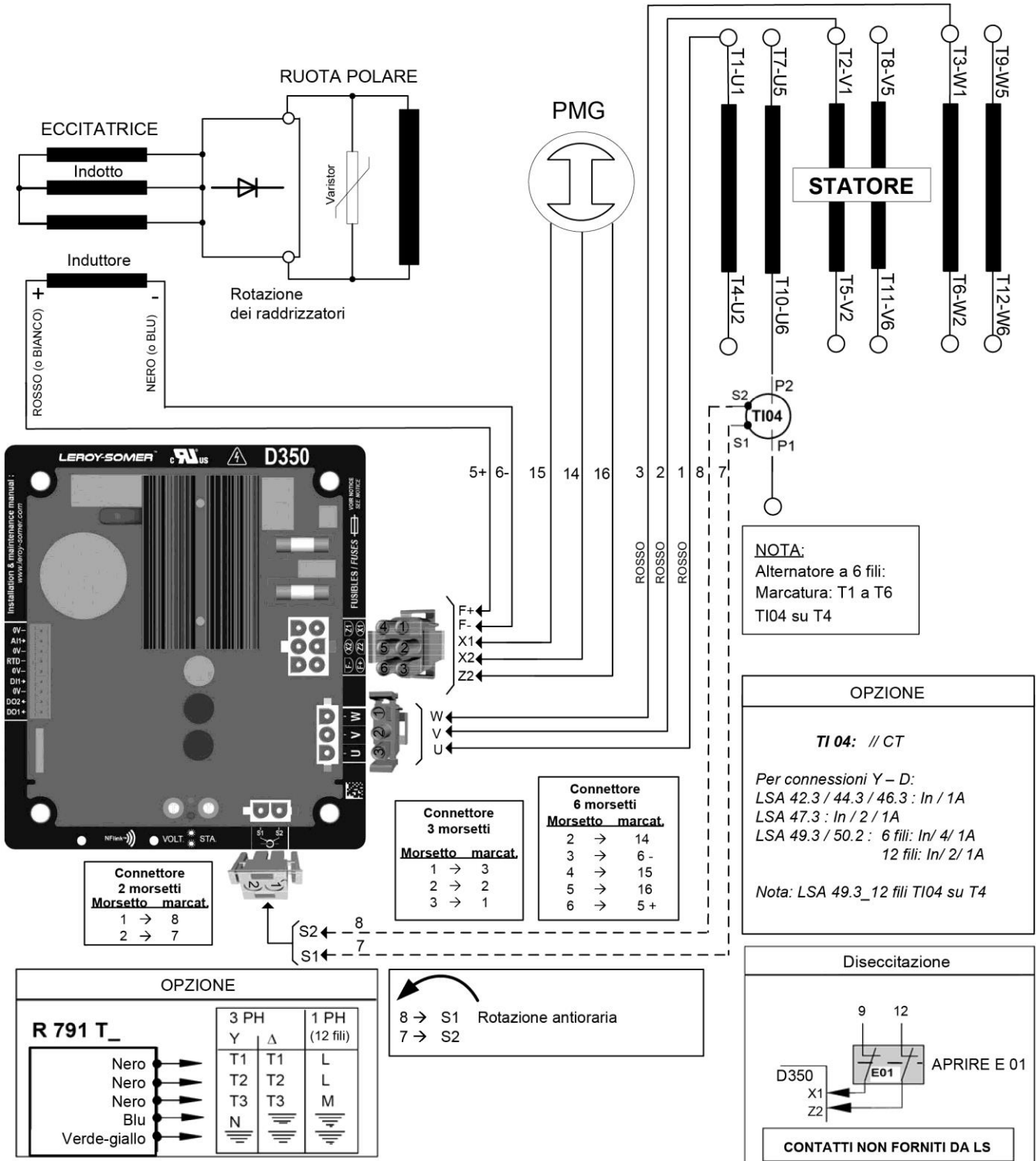
### 4.3.2. AREP



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 4.3.3. PMG

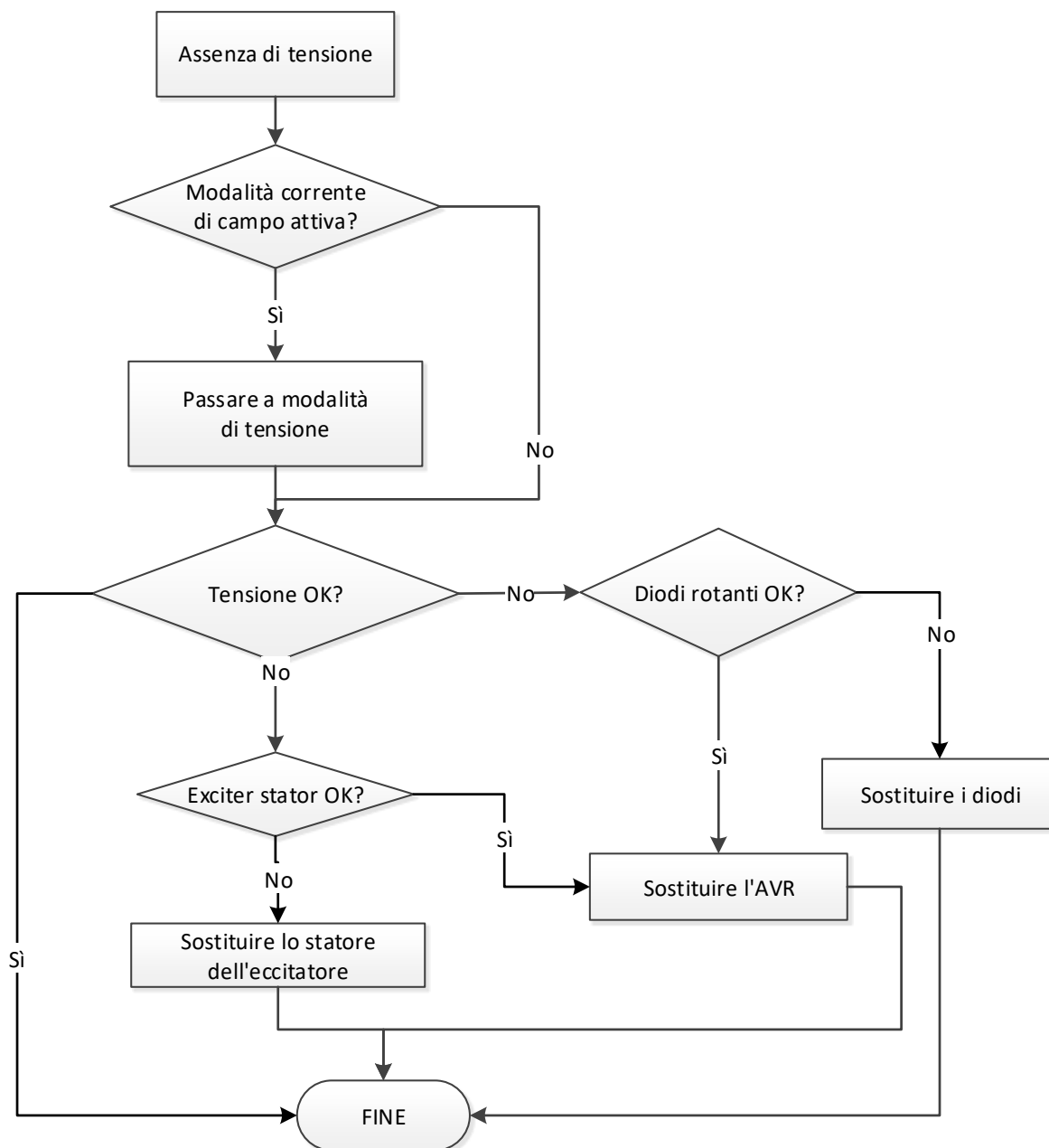


# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 4.4. Risoluzione dei problemi

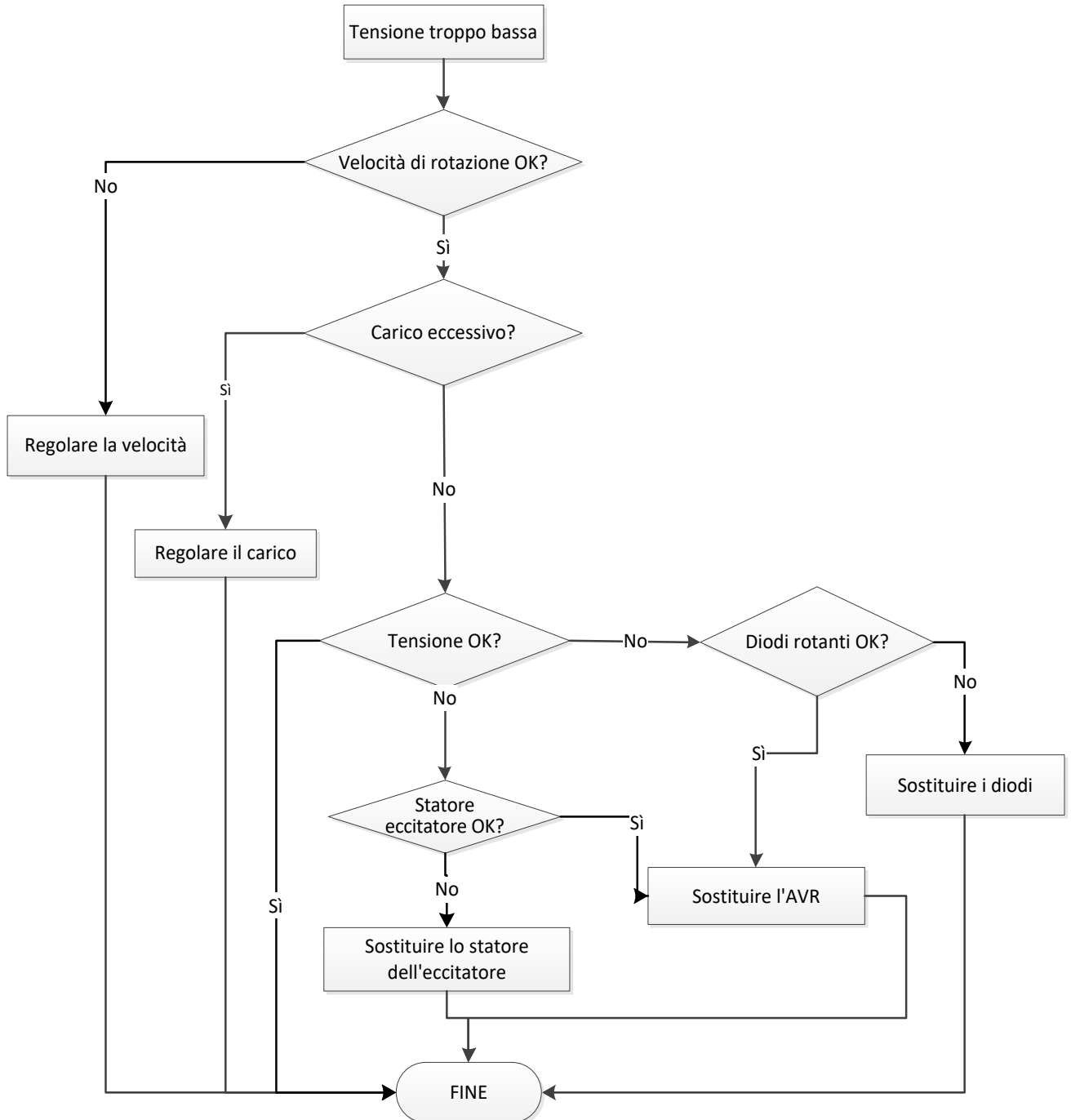
#### 4.4.1. Assenza di tensione



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

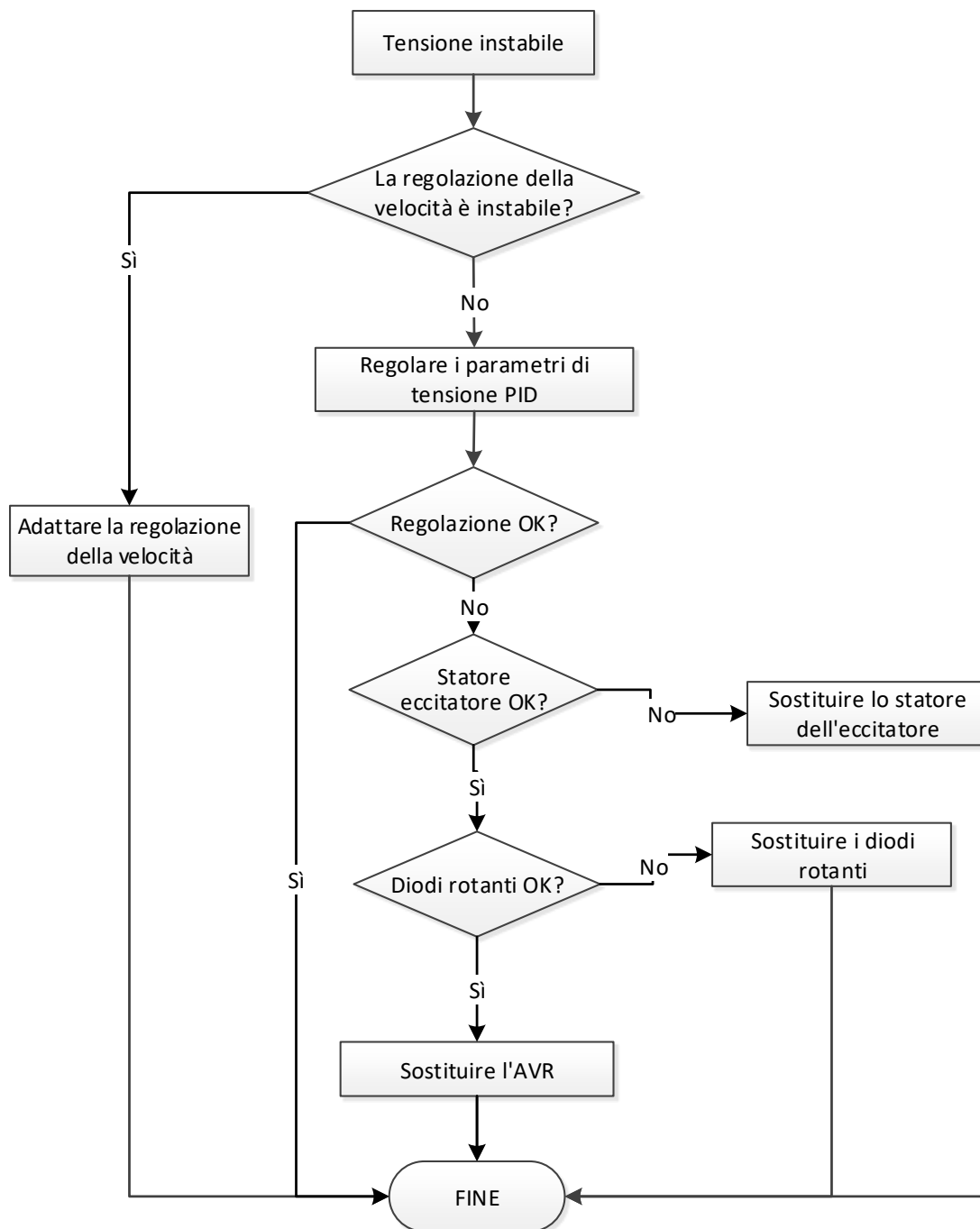
### 4.4.2. Tensione troppo bassa



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

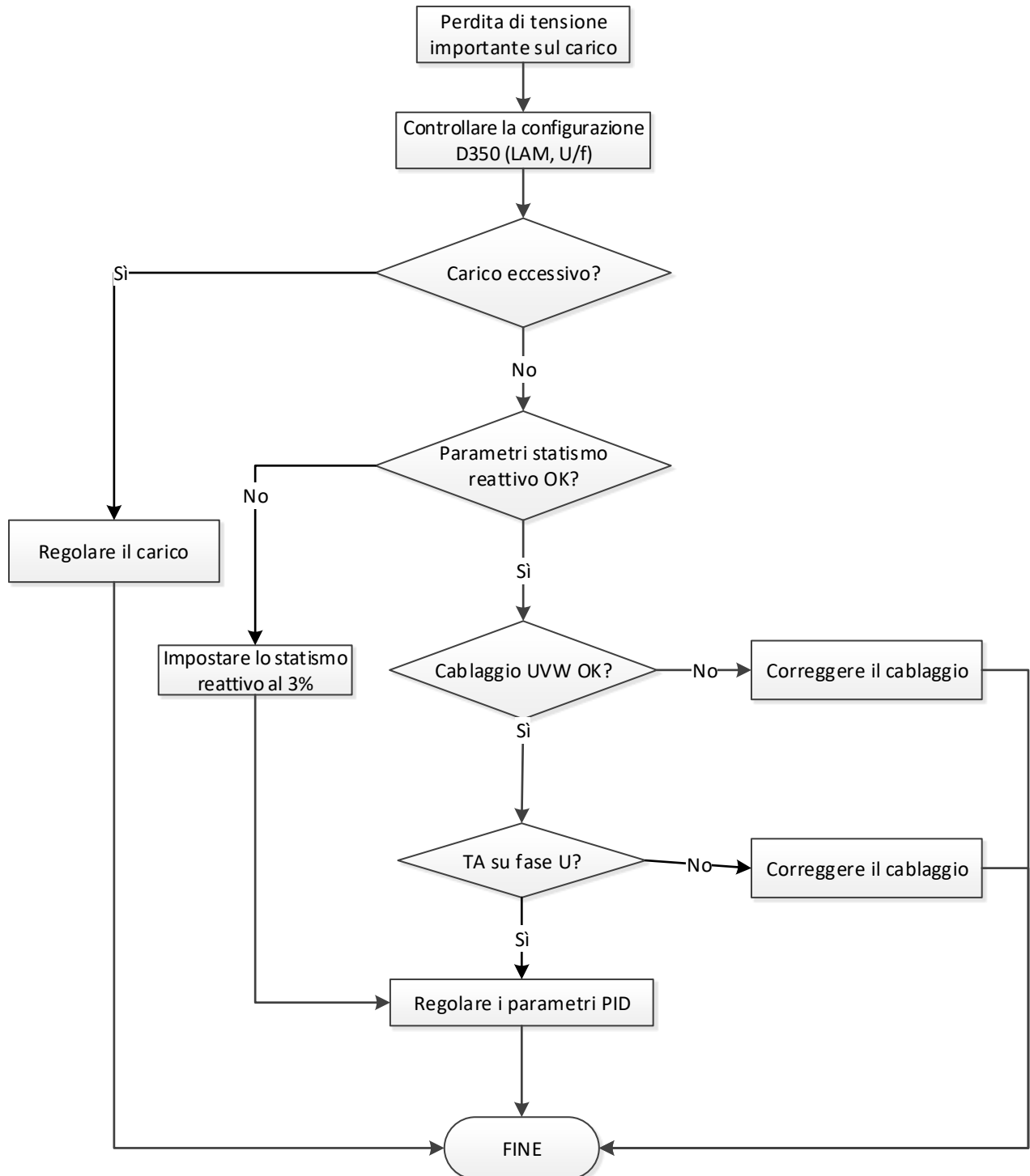
### 4.4.3. Tensione instabile



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

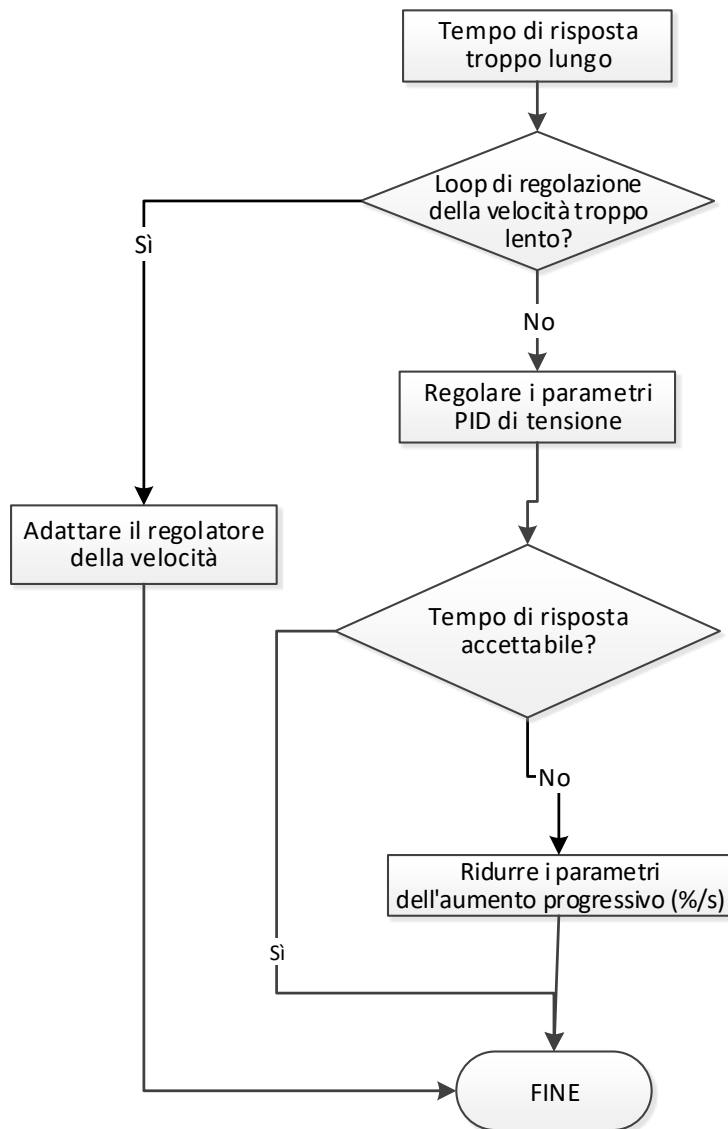
### 4.4.4. Perdita di tensione importante sul carico



# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

### 4.4.5. Tempo di risposta troppo lungo





# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

# D350

## Regolatore di Tensione Digitale

# Assistenza e supporto

La nostra rete globale di assistenza composta da più di 80 strutture è al tuo servizio. La nostra presenza sul territorio vi garantisce servizi di riparazione, assistenza e manutenzione rapidi ed efficienti.

Affida la manutenzione e l'assistenza del tuo alternatore a esperti nella generazione di energia elettrica. Il nostro personale sul campo è qualificato al 100% e istruito alla perfezione per poter intervenire in ogni ambiente e su ogni tipo di macchina.

Conosciamo ogni aspetto del funzionamento degli alternatori e ciò ci permette di offrire un'assistenza di massima qualità per ottimizzare i costi di proprietà.

Ecco dove possiamo essere d'aiuto:



Contattaci:

**Americhe:** +1 (507) 625 4011

**EMEA:** +33 238 609 908

**Asia Pacifico:** +65 6250 8488

**Cina:** +86 591 8837 3010

**India:** +91 806 726 4867



Inquadra il codice o vai su:  
[www.lrsm.co/support](http://www.lrsm.co/support)

 [service.epg@leroy-somer.com](mailto:service.epg@leroy-somer.com)

***Nidec***  
All for dreams

[www.nidecpower.com](http://www.nidecpower.com)

Connect with us at:

