
Variatori di tensione monofase Single phase a.c. power supply Régulateurs de tension monophasés

VAR-N / VAR-NM12 / VAR-NM24 / VAR-NM230 / VAR-NR10



Manuale uso e manutenzione
User and maintenance manual
Manuel d'utilisation et de maintenance

man-var-n var-nm var-nr10 rev9.5 250911 ita eng fra.docx

Nota: Questo manuale si riferisce al modello per tensione di rete 230V. Per altri paesi, con le medesime caratteristiche, gli stabilizzatori sono fornibili con tensione di rete 220V o 240V o altre a richiesta. Controllate che la tensione nominale dell'apparecchio corrisponda a quella del paese dove viene installato.

Warning: this handbook refers to the model for network voltage of 230V. For other countries, under the same characteristic, stabilisers are supplied with rated voltage 220V or 240V. Check that the rated voltage on the plate of the apparatus is conforming to the country network one and to the installation of the stabiliser.



LEGGERE ATTENTAMENTE IL MANUALE PRIMA DI UTILIZZARE QUESTA APPARECCHIATURA

Tenete questo manuale in un luogo accessibile per future necessità

*You should read this manual to be able to use your regulator for a longer time
Please keep the user's manual in an easily accessible place for future reference*

LIRE ATTENTIVEMENT LE MANUEL AVANT D'UTILISER CET APPAREIL

Conservez ce manuel dans un endroit accessible aux besoins futurs



**L'UTILIZZO E LA INSTALLAZIONE DI QUESTA APPARECCHIATURA SONO RISERVATI A PERSONALE
QUALIFICATO**

INSTALLATION AND USE OF THIS EQUIPMENT FOR SKILLED PERSONNEL ONLY

**L'UTILISATION ET L'INSTALLATION DE CET ÉQUIPEMENT SONT RÉSERVÉES AU PERSONNEL
QUALIFIÉ**



**L'APERTURA DI QUESTA APPARECCHIATURA E' POTENZIALMENTE PERICOLOSA, CHIAMATE
L'ASSISTENZA PRIMA DI COMPIERE QUALSIASI MANOVRA DI APERTURA**

*Please do not make any operation you are unsure about, otherwise your device may get damaged,
please call our technical service before opening the unit*

**L'OUVERTURE DE CET ÉQUIPEMENT EST POTENTIELLEMENT DANGEREUSE, APPELÉZ L'ASSISTANCE
AVANT D'EFFECTUER TOUTE MANOEUVRE D'OUVERTURE**



**WARNING: DANGEROUS VOLTAGE IS PRESENT INSIDE THE EQUIPMENT. DISCONNECT THE
STABILISER BEFORE OPENING THE DOORS. INSTALLATION MUST BE PROVIDED BY A QUALIFIED
OPERATOR. USE ONLY ISOLATED AND PROFESSIONAL TOOLS**

CE

dichiarazione di conformità UE

Declaration of conformity

(in accordo alle norme UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1:2010 e UNI CEI EN ISO/IEC 17050-2:2005)
(according to UNI CEI EN ISO/IEC 17050-1:2010 e UNI CEI EN ISO/IEC 17050-2:2005)

IL COSTRUTTORE/The Manufacturer: **K-FACTOR SRL** INDIRIZZO/Address: **I-42014 Castellarano (RE) – ITALY, Via Giotto 9**

Dichiara sotto la propria responsabilità che/Hereby declares under its sole responsibility that

- Name: VARIATORE DI TENSIONE/variable transformer
- Type: VAM-VAT VAR
- Model: VAM***F-1N (monofase) VAR***F-1N (monofase)
VAT***F-1N (trifase) VAR***F-3N (trifase)
*** = RATED CURRENT
- Rated current: from 2A to 100A
- Input voltage: 230 Vac (1ph+N+PE) or 400 Vac (3ph+N+PE) (others available on request)
- Output voltage: ADJUSTABLE UP TO 600VAC THREE PHASE
- Rated frequency: 50 / 60 Hz

è conforme ai requisiti essenziali di sicurezza delle seguenti direttive europee:

is manufactured in conformity with the community directive, including latest amendments as follows

- 2014/35/EU
 - o relativa al materiale elettrico destinato ad essere adoperato entro taluni limiti di tensione);
 - o *on the harmonisation of the laws of the Member States relating to the making available on the market of electrical equipment designed for use within certain voltage limits*
- 2014/30/EU
 - o relativa alla compatibilità elettromagnetica
 - o *on the harmonisation of the laws of the Member States relating to electromagnetic compatibility*

e dichiara di aver applicato le seguenti norme armonizzate/and declares that the following harmonized standards have been applied

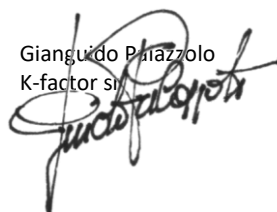
- EN 60204-1:2018
 - o Sicurezza dei macchinari – equipaggiamento elettrico delle macchine
 - o *Safety of machinery – electrical equipment of machines*
- EN 61558-1:2019
 - o Sicurezza di trasformatori, delle unità di alimentazione e similari
 - o *Safety of transformers, reactors, power supply units and combinations thereof – Part 1: general requirements and tests*
- EN 61558-2-13:2019
 - o Sicurezza di trasformatori, reattanze, unità di alimentazione e prodotti simili per tensioni di alimentazione fino a 1100 V: requisiti e prove particolari per autotrasformatori e unità di alimentazione che incorporano autotrasformatori
 - o *Safety of transformers, reactors, power supply units and similar products for supply voltages up to 1100V: Particular requirements and tests for auto transformers and power supply units incorporating auto transformers*
- EN 61558-2-14:2019
 - o Sicurezza di trasformatori, reattori, alimentatori e loro combinazioni. Requisiti e prove particolari per trasformatori variabili e unità di alimentazione che incorporano trasformatori variabili
 - o *Safety of transformers, reactors, power supply units and combination thereof. Particular requirements and tests for variable transformers and power supply units incorporating variable transformers*

Dichiarazione RoHS II / ROHS II Declaration (Restriction of certain Hazardous Substances)

- **Direttiva Europea / EU Directive 2011/65/EU** - sulla restrizione dell'uso di determinate sostanze pericolose nelle apparecchiature elettriche ed elettroniche / *on the restriction of the use of certain hazardous substances in electrical and electronic equipment*

Castellarano 25/03/2021

Gianluigi Piazzolo
K-factor srl



SOMMARIO

1. Generalità
2. Specifiche elettriche
3. Istruzioni per installazione e utilizzo
4. Comunicazione Modbus
5. Regolazione tramite potenziometro
6. Luogo di installazione
7. Manutenzione
8. Dati tecnici

1. GENERALITA'

I variatori di tensione monofase e trifase serie VAR di K-factor si compongono di trasformatori toroidali variabili di alta qualità, la cui regolazione avviene attraverso una manopola, un motore o un segnale analogico in tensione (0:10Vdc) a seconda dei modelli. Una spazzola di carbonio ruota o scivola lungo il contatto superficiale del toroide con una rotazione che consente una variazione graduale e continua della tensione di uscita. Se la regolazione è manuale, questa avviene ruotando la manopola (opzionale), ovvero l'albero centrale di rotazione della spazzola.

Versione M12/M24/M230: se il prodotto è dotato di una motorizzazione, questa viene comandata attraverso due pulsanti (UP – DOWN) opzionali. In questo caso la motorizzazione necessita di una alimentazione ausiliaria separata. Su richiesta è possibile fornire motori con alimentazione 12V o 24Vdc, oppure 230Vac.

Versione R10: il sistema può essere dotato di una scheda di regolazione R10. Questa alimenta anche il motore che, quindi, non necessita di alimentazione ausiliaria, e la tensione stabilizzata si regola tramite un ingresso 0:10V oppure un potenziometro (opzionale).

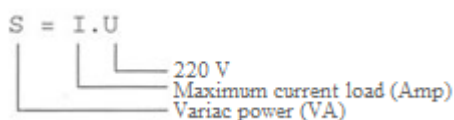
2. SPECIFICHE ELETTRICHE

Con una tensione di alimentazione di 230V (monofase) o 400V (versioni trifase) la tensione di uscita è regolabile in modo lineare da 0 fino a 250Vac per le versioni monofase, da 0 a 435Vac per le versioni trifase. La versione R10, che supporta un comando analogico 0:10Vdc, ha una uscita stabilizzata con una precisione del $\pm 1\%$. I motori impiegano solitamente da 4" a 8" per effettuare una intera rotazione; tuttavia, è possibile richiedere motori con velocità maggiori o minori.

Non è possibile regolare separatamente le tensioni dei modelli trifase,

La massima tensione ammissibile è la tensione nominale +6%. Nel caso la tensione di ingresso superi questo valore il prodotto potrebbe surriscaldarsi o addirittura danneggiarsi in modo irreparabile. La tensione massima di uscita è garantita solo alla tensione nominale.

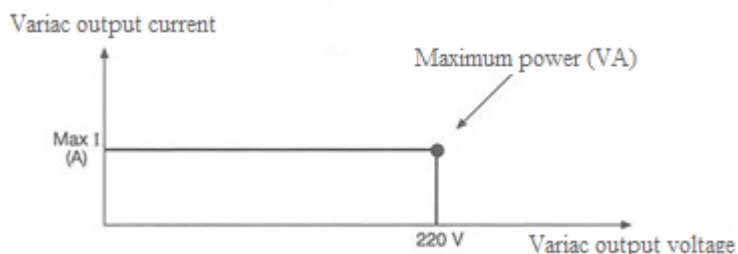
CALCOLO TECNICO

$$S = I \cdot U$$


Esempio:

$$S = 10A \times 220V = 2200VA \text{ (2.2kVA)}$$

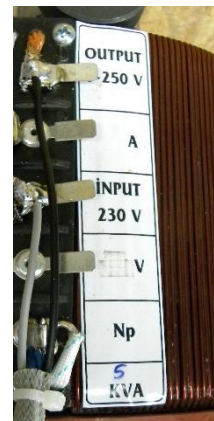
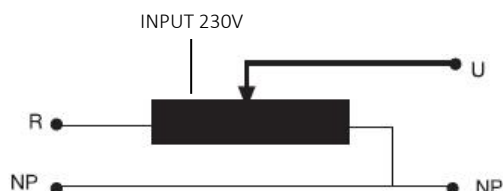
Si prega di non superare la corrente di uscita variac massima determinata anche in caso di variazioni della tensione di uscita del variac, a causa dell'avvolgimento del variac realizzato con rame della stessa sezione lungo l'intero avvolgimento.



3. INSTALLAZIONE E UTILIZZO

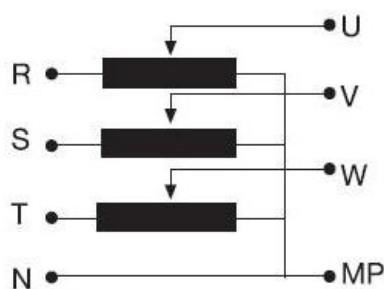
Estrarre il prodotto dalla scatola.

VERSIONI MONOFASE: Il prodotto è dotato di 2 terminali marcati INPUT (INGRESSO) 230V e Np (NEUTRO), un terminale marcato OUTPUT (USCITA) 250V collegato alla spazzola. Nella maggior parte dei modelli il morsetto Np è comune, coincide quindi per ingresso e uscita, per cui i morsetti di potenza sono in effetti 3. Può essere presente una presa intermedia.



NP	= NEUTRO comune (passante, quindi sia entrata sia uscita)
INPUT 230V	= ingresso rete
R (A sull'etichetta prodotto)	= fine avvolgimento 250V
OUTPUT 0-250V	= uscita FASE SPAZZOLA regolabile da collegare al carico

VERSIONI TRIFASE: i morsetti di ingresso sono marcati R-S-T. quelli di uscita L1 L2 L3. Il morsetto di neutro comune è marcato Np (o N in alcuni modelli).



SCHEMA ELETTRICO

È OBBLIGATORIO COLLEGARE IL MORSETTO DI NEUTRO AL NEUTRO DELLA RETE SUL LATO DI INGRESSO. I TRASFORMATORI VARIABILI NON FUNZIONANO CORRETTAMENTE SE MANCA IL COLLEGAMENTO DEL NEUTRO.

SUGGERIMENTI DI UTILIZZO

È possibile utilizzare la nostra unità con un carico fino al 100% della potenza nominale, ma in alcuni casi ciò non è possibile. Testiamo i valori elettrici e i relativi componenti delle unità. Tuttavia, a causa della sua struttura, il trasformatore variabile non trasferisce la corrente di uscita tramite un terminale fisso e saldamente collegato alla superficie. Invece, trasferisce la corrente di uscita al punto di contatto superficiale ruotando una spazzola di carbone tramite la pressione di una molla. Come in questo tipo di progetti, è consigliabile selezionare un trasformatore variabile con una corrente maggiore, ad esempio 1,5 volte la corrente nominale (anche questa scelta riduce al minimo i problemi causati dalle difficoltà fisiche che ho descritto, ma non li elimina completamente).

Un utente che necessita di un trasformatore variabile per i test può acquistarlo in due tipologie: a controllo manuale o a controllo motorizzato.

A controllo manuale: gli utenti che azionano manualmente il trasformatore variabile si trovano generalmente vicino alla macchina quindi l'utilizzo è solitamente a breve termine. La vicinanza al dispositivo consente loro di

rispondere rapidamente a qualsiasi problema che si presenti, consentendo loro di riportare il sistema sotto controllo prima che si verifichino malfunzionamenti gravi.

Controllo motore: gli utenti che utilizzano dispositivi controllati da motore eseguono test più lunghi e continui. Questi utenti controllano il motore tramite una scheda elettronica per evitare di essere influenzati dalle fluttuazioni della linea principale. Leggono costantemente la tensione di uscita e regolano le spazzole a carbone variabili per regolare la tensione di uscita nominale media senza influenzare il carico testato durante le cadute o le salite della linea principale. Consigliamo a questi utenti di aggiungere un software in grado di spostare la tensione di uscita (spazzole a carbone) in direzione positiva e negativa a intervalli specifici senza modificare i valori di tensione media, in modo che le spazzole a carbone variabili sulle loro schede elettroniche non rimangano ferme nello stesso punto per più di 5-6 minuti. Pertanto, poiché il punto di contatto cambia, la superficie di contatto non si surriscalderà.

In sintesi, il nostro consiglio agli utenti è:

- 1- Quando si seleziona un trasformatore, richiedere almeno il 50% in più della corrente nominale.
- 2- Applicare un raffreddamento esterno (con ventole di raffreddamento forzato)
- 3- Nei sistemi controllati da motore, è necessario aggiungere un software alle schede per impedire che la spazzola rimanga ferma nello stesso punto fisso per periodi prolungati, spostando così le spazzole di carbone ogni 5-6 minuti a intervalli specifici. (In questo processo, aumentare gradualmente il carico e controllare periodicamente la temperatura)

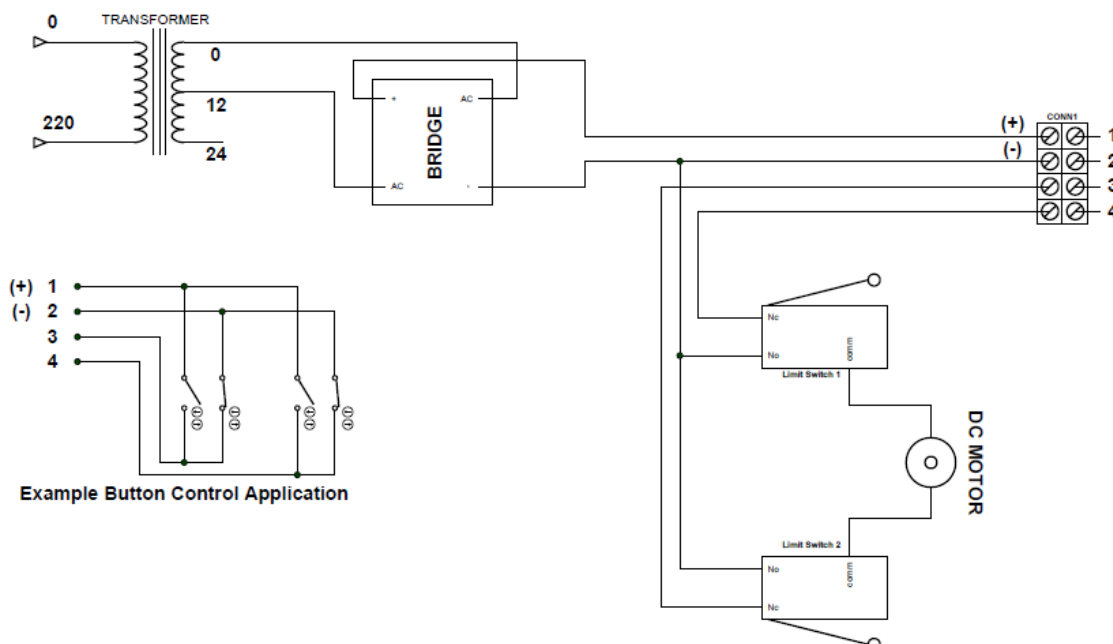
Versione M12/M24/M230:

se viene fornita una morsettiera a due poli, marcata “+”, “-”, per invertire la rotazione del motore occorre invertire la polarità dell'alimentazione. Se è presente un morsetto “+”, COM, “-”, alimentando il motore tra + e COM la tensione SALE. Alimentando il motore tra “-” e COM la tensione scende. L'alimentazione del motore può essere 12Vdc oppure 24Vdc, oppure 230Vac ed è indicata sul corpo del motore e sulla targa del prodotto.

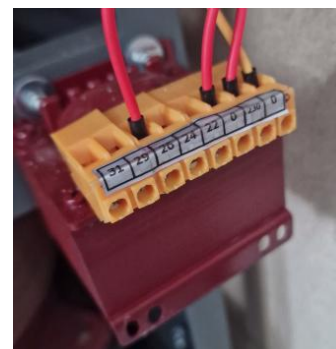


tipiche connessioni di potenza modelli > 30 A

Segue schema tipico delle versioni con alimentatore e motori 12/24Vdc, con microinterruttore di fine corsa e controllo con un invertitore di polarità da montare all'esterno.



Se è presente un trasformatore ausiliario di alimentazione, potrebbero esser previste sul trasformatore diverse uscite, in questo caso sarà possibile regolare la velocità del motore aumentando o abbassando la tensione di alimentazione. Spostando il collegamento della bassa tensione su un valore più alto (nell'esempio in foto 29 o 31V, ma le tensioni possono variare a seconda dei modelli) la velocità del motore aumenterà. Diminuendo la tensione diminuirà la velocità.



Versione R10:

La versione con regolazione R10 consente di utilizzare un segnale remoto, analogico o digitale.

Alimentare il prodotto come da par. 3

Dopo ca. 1 minuto il PLC sarà operativo: un led verde sul PLC si accende indicando che è terminato l'avvio ed il sistema è operativo.

Collegare un segnale regolabile 0:10Vdc all'ingresso sulla morsetteria opportunamente marcata.



La tensione di uscita si regolerà automaticamente da 0 a 100% in modo approssimativamente proporzionale al segnale inviato, con uno scarto di ca. 1.5% a fondo scala.

La regolazione della tensione, una volta impostata, viene mantenuta costante indipendentemente dal carico o dalla tensione di ingresso.



Il sistema regola la tensione attraverso un treno di impulsi: è normale quindi che la spazzola si muova in modo ciclico, con cicli on e off alternati.

4. Comunicazione MODBUS

È possibile regolare la tensione anche tramite Modbus, collegandosi al PLC opta con apposito cavo USB o Ethernet. Si utilizzano i comandi seguenti.

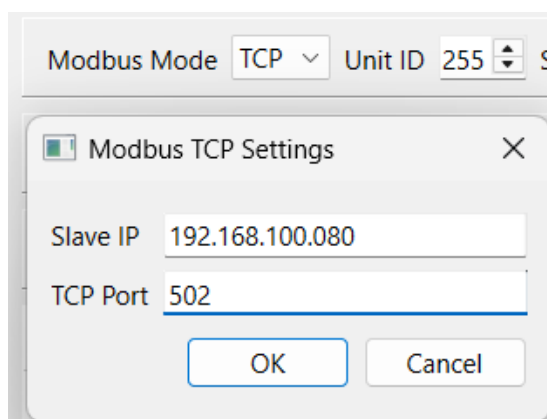
4.1. Abilitazione Lettura da Modbus

Per utilizzare la comunicazione Modbus per la lettura del setpoint, seguire i passaggi descritti di seguito.

4.1.1 INDIRIZZO DEL DISPOSITIVO

Indirizzo IP Modbus: 192.168.100.50

Segue immagine che mostra come configurare i parametri di comunicazione lato cliente, importante impostare la porta di comunicazione a valore 502 e lo Unit ID a 255.



4.1.2 SELEZIONE DELLA SORGENTE DEL SETPOINT

Il registro Modbus 19999 (Scritto dal client; il PLC andrà a leggere il valore) funge da selettore tra le due modalità di lettura del setpoint:

- 0: il setpoint viene letto dal potenziometro
- 1: il setpoint viene letto via Modbus;

di conseguenza, se si vuole inviare il setpoint via Modbus bisognerà dare valore 1 dall'applicativo.

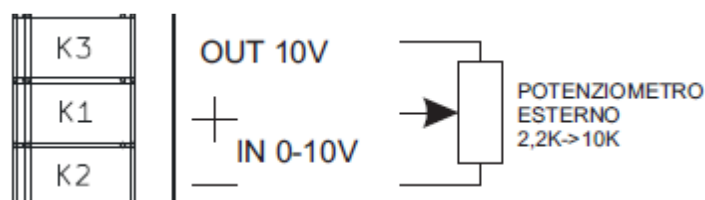
4.1.3 INDIRIZZI PARAMETRI VIA MODBUS

Indirizzo Modbus	Descrizione	Tipo di Operazione
20000	Scrivere il valore del setpoint desiderato	Scrittura
20002	Scrivere la transformation ratio del trasformatore	Scrittura
20001	Visualizzata la tensione attuale	Lettura

Nota: L'indirizzo 20001 è utilizzato esclusivamente per l'invio del valore attuale della tensione da parte del PLC. Gli altri parametri devono essere scritti da un Client (es. SCADA, HMI, supervisore, ecc.).

5. Regolazione tramite potenziometro

Se si è acquistata l'opzione della regolazione della tensione anche tramite potenziometro, sarà presente un terzo morsetto che consente di utilizzare un potenziometro esterno in luogo del segnale analogico.

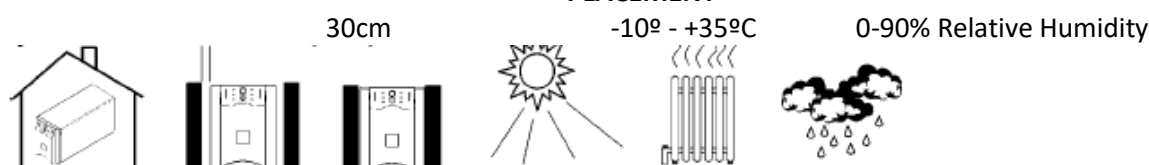


6. Luogo di Installazione

Installare il prodotto in un ambiente interno con le seguenti caratteristiche:

- ◊ assenza di polvere, umidità e agenti corrosivi,
- ◊ lontano da sostanze infiammabili, fonti di calore e dalla esposizione diretta alla luce solare.
- ◊ presenza di un corretto ricambio dell'aria,
- ◊ il pavimento sul quale dovrà essere posizionato il prodotto deve essere livellato,
- ◊ deve essere mantenuto uno spazio libero attorno al prodotto di almeno 30cm per facilitarne l'areazione (non ostruire le griglie di ventilazione).

PLACEMENT



7. MANUTENZIONE

Il prodotto è stato progettato in modo da non richiedere interventi di manutenzione anche per lunghi periodi. Occorrerà comunque accertarsi che l'apparecchio non si trovi in locali polverosi o in ambienti con vapori aggressivi, ed inoltre che sia lontano da fonti di calore. Periodicamente si avrà cura di togliere la polvere dell'avvolgimento dell'autotrasformatore nella parte di scorrimento delle spazzole di contatto, utilizzando un pennello a setole morbide. Non usare olio o solventi chimici.

8. DATI TECNICI

tensione nominale entrata	230V monofase c.a., 400Vac versioni trifase
tensione di uscita	0 : 250Vac max, 0:435Vac versioni trifase
precisione della tensione in uscita	±1% (solo versione R10)
Frequenza	50-60Hz
Velocità di regolazione	Usualmente da 4" a 8" per un intero giro
fattore di potenza del carico	Qualsiasi
variazione possibile del carico	Da 0 a 100%
distorsione armonica	0,2% o meno
rendimento a pieno carico	98%
temperatura ambiente	-10°C +40°C

Summary

1. Generalities and operating principles
2. Electrical specification
3. Installation instruction and use
4. Regulation by modbus
5. Regulation by potentiometer
6. Place of Installation
7. Maintenance
8. Technical data

1. Generalities and operating principles.

The single-phase and three-phase VAR series voltage variable transformers by K-factor are made up of high-quality variable toroidal transformers, whose regulation is done through a knob, a motor or an analogue signal 0:10Vdc according to the different versions. A carbon brush rotates or slides along the surface contact of the toroid with a rotation that allows a gradual and continuous variation of the output voltage. If the adjustment is manual, this is done by turning the knob (optional), or the central rotation shaft of the brush.

M12 / M24 / M230 version: if the product is equipped with a motor, this is controlled by two optional buttons (UP - DOWN). In this case the operator requires a separate auxiliary power supply. On request it is possible to supply motors with 12V or 24Vdc, or 230Vac power supply.

R10 version: the system can be equipped with an R10 regulation board. This also feeds the motor which, therefore, does not require an auxiliary power supply, and the stabilized voltage is adjusted via a 0: 10V input or a potentiometer (optional).

2. Electrical specification

With a power supply voltage of 230V (single-phase) or 400V (three-phase versions) the output voltage can be adjusted linearly from 0 to 250Vac for the single-phase versions, from 0 to 435Vac for the three-phase versions.

The R10 version, which supports an analogue command 0: 10Vdc, has a stabilized output with an accuracy of $\pm 1\%$. The motors usually take from 4 "to 8" to perform a full rotation, however it is possible to request motors with higher or lower speeds.

It is not possible to regulate the voltages of the three-phase models separately,

The maximum allowable voltage is the nominal voltage + 6%. If the input voltage exceeds this value, the product could overheat or even be damaged beyond repair. The maximum output voltage is guaranteed only at the rated voltage.

TECHNICAL CALCULATION

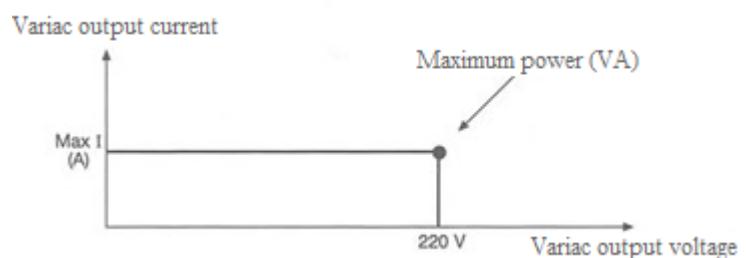
$$S = I \cdot U$$

S — Variac power (VA)
 I — Maximum current load (Amp)
 U — 220 V

Example:

$$S = 10A \times 220V = 2200VA \text{ (2.2kVA)}$$

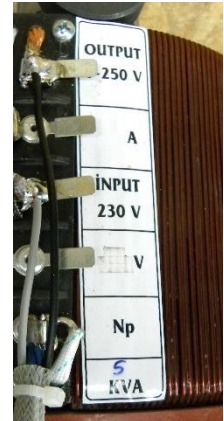
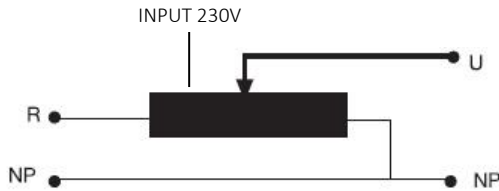
Please do not pass over determined maximum variac output current even if changes of variac output voltage, because of the variacs winding with single and fixed dimension copper



3. Installation and use.

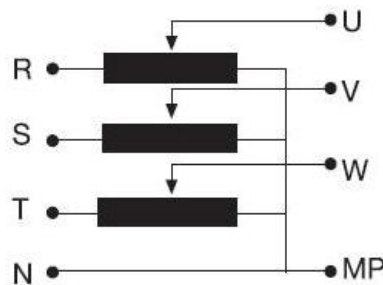
Take the product out of the box.

SINGLE-PHASE VERSIONS: The product is equipped with 2 terminals marked INPUT (INPUT) 230V and Np (NEUTRAL), one terminal marked OUTPUT (OUTPUT) 250V connected to the brush. In most of the models the Np terminal is common, therefore it coincides for input and output, so the power terminals are actually 3. An intermediate socket may be present.



NP = NEUTRAL point (through terminal, input and output)
 INPUT 230V = input voltage
 R (A on product label) = 250V end of the winding
 OUTPUT 0-250V = output through brush, adjustable voltage

THREE-PHASE VERSIONS: the input terminals are marked R-S-T. output terminals are marked L1 L2 L3. The common neutral terminal is marked Np (or N in some models).



ELECTRICAL SCHEME

CONNECTION OF NEUTRAL POINT TO THE NEUTRAL OF THE NETWORK ON INPUT SIDE IS MANDATORY. VARIABLE TRANSFORMERS DON'T OPERATE PROPERLY IF NEUTRAL CONNECTION IS MISSING

USAGE TIPS

Our unit can be operated with a load of up to 100% of its rated power, but in some cases, this is not possible. We test the electrical ratings and related components of the units. However, due to its design, the variable transformer does not transfer the output current through a fixed, firmly connected terminal to the surface. Instead, it transfers the output current to the surface contact point by rotating a carbon brush under spring pressure. As with these types of projects, it is advisable to select a variable transformer with a higher current rating, such as 1.5 times the rated current (this also minimizes the problems caused by the physical difficulties described, but does not completely eliminate them).

A user requiring a variable transformer for testing can purchase two types: manually controlled or motorized. **Manually controlled:** Users who manually operate the variable transformer are generally located close to the machine, so its use is typically short-term. Being close to the device allows them to respond quickly to any problems that arise, allowing them to bring the system back under control before serious malfunctions occur. **Motor Control:** Users of motor-controlled devices perform longer, continuous tests. These users control the motor via an electronic board to avoid being affected by main line fluctuations. They constantly read the output voltage and adjust the variable carbon brushes to adjust the average nominal output voltage without affecting the tested load during main line dips or rises. We recommend these users add software that can shift

the output voltage (carbon brushes) positively and negatively at specific intervals without changing the average voltage values, so that the variable carbon brushes on their electronic boards do not remain stationary in the same spot for more than 5-6 minutes. Therefore, as the contact point changes, the contact surface will not overheat.

In summary, our advice to users is:

- 1- When selecting a transformer, request at least 50% more than the rated current.
- 2- Apply external cooling (with forced cooling fans)
- 3- In motor-controlled systems, software must be added to the boards to prevent the brushes from remaining in the same fixed position for extended periods, thus moving the carbon brushes every 5-6 minutes at specific intervals. (During this process, gradually increase the load and periodically check the temperature.)

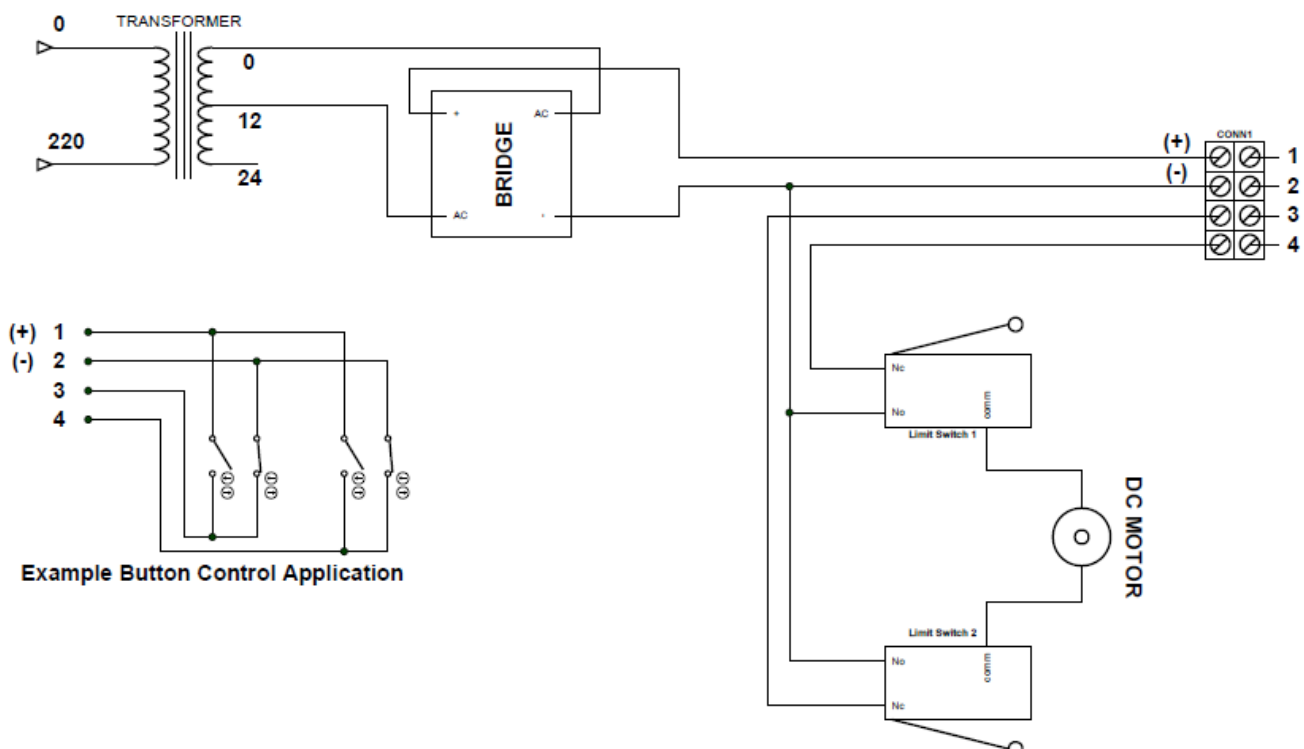
M12/M24/M230 VERSIONS:

if a two-pole terminal block is provided, marked "+", "-", to reverse the rotation of the motor, the polarity of the power supply must be reversed. If there is a terminal "+", COM, "-", supplying the motor between + and COM the voltage increases. Powering the motor between "-" and COM the voltage drops. The motor power supply can be 12Vdc or 24Vdc, or 230Vac and is indicated on the motor body and on the product plate.



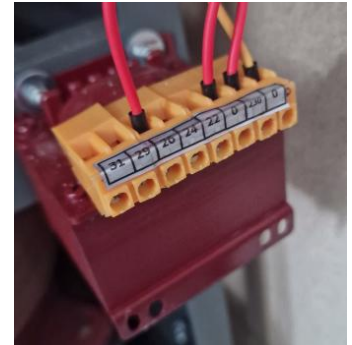
Typical connections for models > 30 A

Typical layout of the versions with 12/24Vdc power supply and motors, with limit microswitch and control with a polarity inverter to be mounted externally.



If an auxiliary power transformer is present, the transformer may have multiple outputs. In this case, the motor speed can be adjusted by increasing or decreasing the supply voltage.

Moving the low voltage connection to a higher value (in the example shown in the photo, 29 or 31V, but voltages may vary depending on the model) will increase the motor speed. Reducing the voltage will decrease the speed.



R10 versions:

The version with R10 regulation allows the use of a remote signal, analog or digital.

Power the product as per par. 3

After approx. 1 minute the PLC will be operational: a green LED on the PLC lights up indicating that the start-up has finished and the system is operational.

Connect an adjustable 0:10Vdc signal to the input on the appropriately marked terminal block.



The output voltage will automatically adjust from 0 to 100% approximately proportional to the signal sent, with a deviation of approx. 1.5% at full scale.

The voltage regulation, once set, is kept constant regardless of the load or input voltage.

The system regulates the voltage through a train of pulses: it is therefore normal for the brush to move cyclically, with alternating on and off cycles.

4. MODBUS Communication

It is also possible to adjust the voltage via Modbus, by connecting to the PLC opta with a special USB or Ethernet cable. The following commands are used.

4.1. Enabling Reading from Modbus

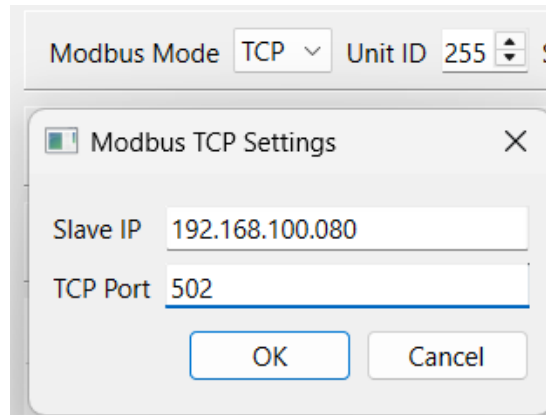
To use Modbus communication to read the setpoint, follow the steps described below.

4.1.1 DEVICE ADDRESS

Modbus IP address: 192.168. 100.50



The following image shows how to configure the communication parameters on the client side. It is important to set the communication port to 502 and the Unit ID to 255.



4.1.2 SELECTING THE SETPOINT SOURCE

Modbus register 19999 (written by the client; the PLC will read the value) serves as a selector between the two setpoint reading modes:

- 0: the setpoint is read from the potentiometer
- 1: the setpoint is read via Modbus;

Therefore, if you want to send the setpoint via Modbus, you must set it to 1 from the application.

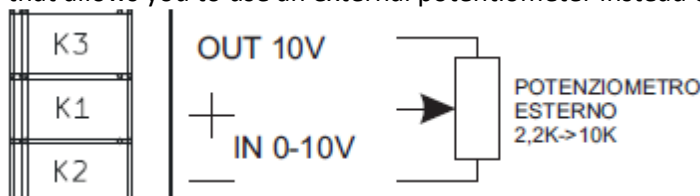
4.1.3 MODBUS PARAMETER ADDRESSES

Modbus address	Description	Operation type
20000	Write the desired setpoint value	Write
20002	Write the transformation ratio of the transformer	Write
20001	Current voltage value	Read

Note: Address 20001 is used exclusively for sending the current voltage value from the PLC. The other parameters must be written by a client (e.g., SCADA, HMI, supervisor, etc.).

5. Regulation via potentiometer

If the option of voltage regulation also via potentiometer has been purchased, there will be a third terminal that allows you to use an external potentiometer instead of the analog signal.



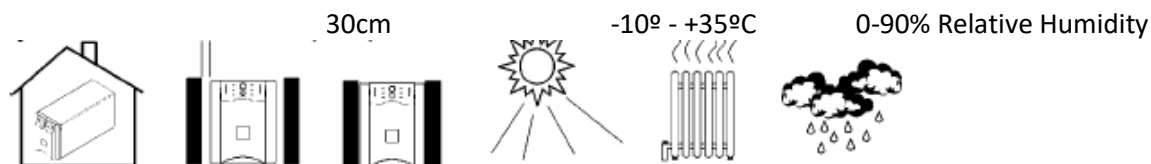
6. Place of installation

Install the product indoors with the following characteristics:

- ◊ absence of dust, humidity and corrosive agents,
- ◊ away from flammable substances, heat sources and direct exposure to sunlight.
- ◊ presence of proper air exchange,
- ◊ the floor on which the product is to be placed must be level,

◊ a free space of at least 30cm must be kept around the product to facilitate ventilation (do not obstruct the ventilation grilles).

PLACEMENT



7. MAINTENANCE

The product has been designed so as not to require maintenance even for long periods. However, it is necessary to make sure that the appliance is not located in dusty rooms or in environments with aggressive vapours, and also that it is far from heat sources. Periodically, care will be taken to remove the dust from the winding of the autotransformer in the sliding part of the contact brushes, using a soft bristle brush. Do not use oil or chemical solvents.

8. Technical data (can vary according to the specific model)

Input voltage	230V a.c. single phase, 400Vac three phase versions
Output voltage	0 - 250V a.c. max, 0:435Vac three phase versions
Output voltage accuracy	±1% (R10 models only)
Frequency	50-60Hz
Regulation speed	Usually between 4" to 8" for a complete turn
Load power factor	Any (from 0 to 1)
Load possible variation	From 0 to 100%
Harmonic distortion	0,2% or less
Full load efficiency	> 98%
Ambient temperature	-10°C +40°C

Résumé

1. Informations générales
2. Spécifications électriques
3. Instructions pour l'installation et l'utilisation
4. Communication Modbus
5. Régulation par potentiomètre
6. Lieu d'installation
7. Entretien
8. Données techniques

1. Généralités

Les régulateurs de tension monophasés et triphasés K-factor de la série VAR sont constitués de transformateurs toroïdaux variables de haute qualité, dont la régulation est réalisée au moyen d'un bouton ou d'un moteur. Une brosse en carbone tourne ou glisse le long du contact de surface du tore avec une rotation qui permet une variation progressive et continue de la tension de sortie. Si le réglage est manuel, cela se fait en tournant le bouton (en option), c'est-à-dire l'axe de rotation central de la brosse.

Version M12 / M24 / M230: si le produit est équipé d'une motorisation, celle-ci est commandée au moyen de deux boutons optionnels (UP - DOWN). Dans ce cas, la motorisation nécessite une alimentation auxiliaire séparée. Sur demande, il est possible d'alimenter des moteurs avec une alimentation 12V ou 24Vdc ou 230Vac. Version R10: le système peut être équipé d'une carte de régulation R10. Cela alimente également le moteur qui, par conséquent, ne nécessite pas d'alimentation auxiliaire, et la tension stabilisée est réglée par une entrée 0: 10V ou un potentiomètre (en option).

2. Spécifications électriques

Avec une tension d'alimentation de 230V (monophasé) ou de 400V (versions triphasées), la tension de sortie peut être réglée linéairement de 0 à 250Vac pour les versions monophasées, de 0 à 435Vac pour les versions triphasées.

La version R10, qui prend en charge une commande analogique 0: 10Vdc, a une sortie stabilisée avec une précision de $\pm 1\%$. Les moteurs utilisent généralement de 4 "à 8" pour effectuer une rotation complète, mais il est possible de demander des moteurs avec des vitesses plus élevées ou plus faibles.

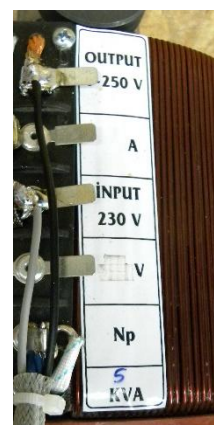
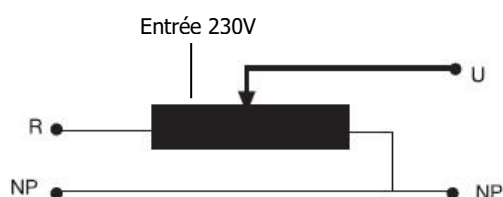
Les tensions des modèles triphasés ne peuvent pas être réglées séparément.

La tension maximale admissible est la tension nominale + 6%. Si la tension d'entrée dépasse cette valeur, le produit pourrait surchauffer ou même être irrémédiablement endommagé. La tension de sortie maximale est garantie uniquement à la tension nominale.

3. Installation et utilisation

Retirez le produit de la boîte.

VERSIONS MONOPHASES: Le produit a 2 bornes marquées INPUT (INPUT) 230v et Np (NEUTRE), une borne marquée OUTPUT (OUTPUT) 250V connectée à la brosse. Dans la plupart des modèles, le terminal Np est commun, de sorte qu'il coïncide avec l'entrée et la sortie, de sorte que les bornes d'alimentation sont en fait 3. Il peut y avoir une prise intermédiaire.



Np

Entrée 230V

= Neutre commun (passant, puis entrée et sortie)

= Entrée réseau

R (A sur l'étiquette du produit)
 Sortie 0-250V

= Fin d'enroulement 250V
 = Sortie de phase de brosse réglable à raccorder à la charge

Versions triphasées: les bornes d'entrée sont marquées R-S-T. L1 L2 L3 sortie. Le borne neutre commune est marquée NP (ou N dans certains modèles).

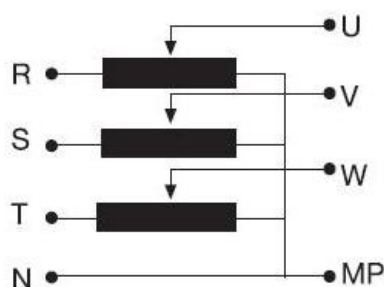


Schéma de câblage

Le raccordement du neutre au neutre du réseau, côté entrée, est obligatoire. Les transformateurs variables ne fonctionnent pas correctement si le neutre n'est pas raccordé.

CONSEILS D'UTILISATION

Notre unité peut fonctionner avec une charge allant jusqu'à 100 % de sa puissance nominale, mais cela n'est pas toujours possible. Nous testons les caractéristiques électriques et les composants associés des unités. Cependant, de par sa conception, le transformateur variable ne transfère pas le courant de sortie à la surface via une borne fixe et solidement connectée. Il le transfère au point de contact de la surface par la rotation d'un balai de charbon sous la pression d'un ressort. Comme pour ce type de projets, il est conseillé de choisir un transformateur variable avec un courant nominal plus élevé, par exemple 1,5 fois le courant nominal (cela minimise également les problèmes causés par les difficultés physiques décrites, mais ne les élimine pas complètement).

L'utilisateur ayant besoin d'un transformateur variable pour effectuer des tests peut se procurer deux types : à commande manuelle ou motorisée.

À commande manuelle : Les utilisateurs qui manipulent manuellement le transformateur variable se trouvent généralement à proximité de la machine, son utilisation est donc généralement de courte durée. Cette proximité leur permet de réagir rapidement en cas de problème et de remettre le système sous contrôle avant qu'un dysfonctionnement grave ne survienne.

Contrôle moteur : Les utilisateurs d'appareils à commande motorisée effectuent des tests continus et de longue durée. Ils contrôlent le moteur via une carte électronique afin d'éviter les fluctuations du réseau électrique. Ils mesurent en permanence la tension de sortie et ajustent les balais de charbon variables afin d'ajuster la tension de sortie nominale moyenne sans affecter la charge testée lors des fluctuations du réseau électrique. Nous recommandons à ces utilisateurs d'installer un logiciel capable de décaler la tension de sortie (balais de charbon) positivement et négativement à intervalles réguliers sans modifier les valeurs de tension moyenne, afin que les balais de charbon variables de leurs cartes électroniques ne restent pas immobiles plus de 5 à 6 minutes. Ainsi, lorsque le point de contact change, la surface de contact ne surchauffe pas.

En résumé, nos conseils aux utilisateurs sont les suivants :

- 1- Lors du choix d'un transformateur, exigez une intensité supérieure d'au moins 50 % au courant nominal.
- 2- Prévoyez un refroidissement externe (ventilateurs forcés).
- 3- Dans les systèmes à commande motorisée, un logiciel doit être installé sur les cartes pour éviter que les balais ne restent immobiles pendant de longues périodes, en déplaçant les balais de charbon toutes les 5 à 6 minutes à intervalles réguliers. (Pendant ce processus, augmentez progressivement la charge et vérifiez périodiquement la température.)

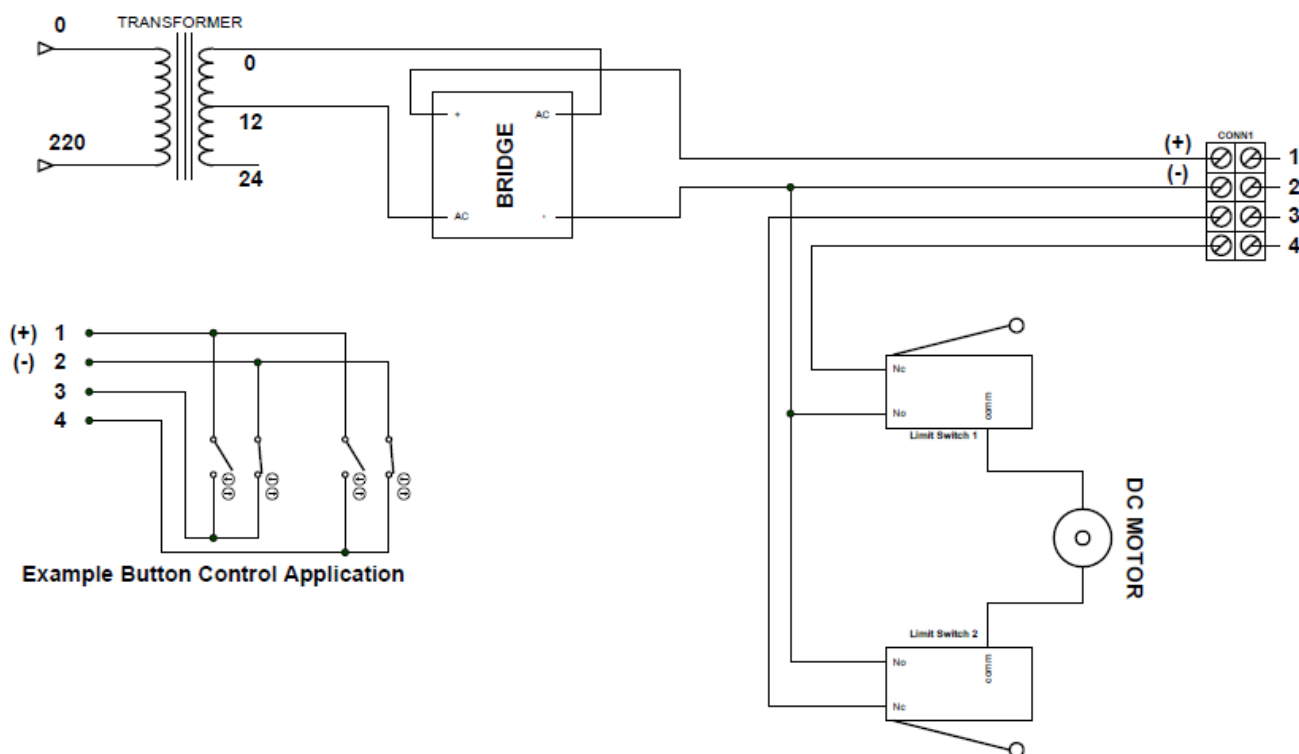
Version M12/M24/M230:

Si un bornier bipolaire, marqué "+", "-" est fourni, pour inverser la rotation du moteur, il est nécessaire d'inverser la polarité de l'alimentation. Si un "+", COM, "-" borne est présent, l'alimentation du moteur entre + et COM la tension VENTE. En alimentant le moteur entre "-" et COM, la tension chute. L'alimentation du moteur peut être de 12Vdc ou 24Vdc ou 230Vac et est indiquée sur le corps du moteur et sur la plaque de produit.



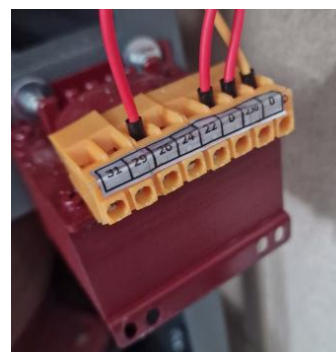
Types de connexions électriques typiques modèles > 30 A

Il suit la disposition typique des versions avec alimentation et moteurs 12/24Vdc, avec micro-interrupteur de fin de course et commande avec inverseur de polarité à monter à l'extérieur.



Si un transformateur d'alimentation auxiliaire est présent, celui-ci peut comporter plusieurs sorties. Dans ce cas, la vitesse du moteur peut être ajustée en modifiant la tension d'alimentation.

Augmenter la tension de la borne basse tension (par exemple, 29 ou 31 V sur la photo, mais la tension peut varier selon le modèle) augmentera la vitesse du moteur. Diminuer la tension la diminuera.



Version R10:

La version avec régulation R10 permet l'utilisation d'un signal distant, analogique ou numérique.

Alimenter le produit conformément au paragraphe 3.

Après environ 1 minute, l'automate programmable est opérationnel : une LED verte s'allume sur l'automate, indiquant la fin du démarrage et la mise en service du système.

Connecter un signal réglable 0:10 VCC à l'entrée du bornier prévu à cet effet.



La tension de sortie s'ajuste automatiquement de 0 à 100 %, proportionnellement au signal envoyé, avec une variation d'environ 1,5 % à pleine échelle.

La régulation de tension, une fois réglée, est maintenue constante quelle que soit la charge ou la tension d'entrée.

Le système régule la tension par un train d'impulsions : il est donc normal que la brosse se déplace de manière cyclique, avec des cycles d'activation et de désactivation alternés.

4. Communication MODBUS

Il est également possible de régler la tension via Modbus, en se connectant à l'automate programmable opta via un câble USB ou Ethernet spécial. Les commandes suivantes sont utilisées :

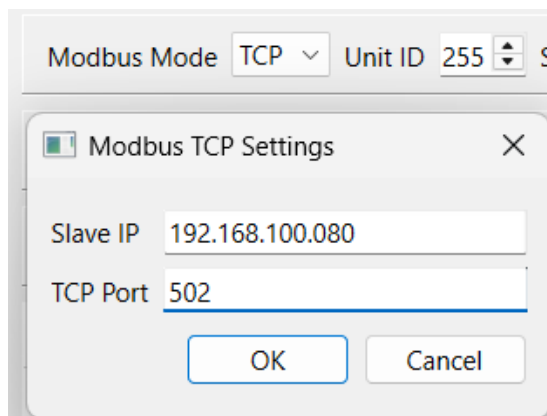
4.1. Activation de la lecture depuis Modbus

Pour utiliser la communication Modbus afin de lire la consigne, suivez les étapes ci-dessous.

4.1.1 ADRESSE DE L'APPAREIL

Adresse IP Modbus : 192.168.100.50

L'image suivante montre comment configurer les paramètres de communication côté client. Il est important de définir le port de communication sur 502 et l'ID d'unité sur 255.



4.1.2 SÉLECTION DE LA SOURCE DE LA CONSIGNE

Le registre Modbus 19999 (écrit par le client ; l'automate lira la valeur) sert de sélecteur entre les deux modes de lecture de la consigne :

- 0 : la consigne est lue depuis le potentiomètre

- 1 : la consigne est lue via Modbus ;

Par conséquent, si vous souhaitez envoyer la consigne via Modbus, vous devez la définir à 1 depuis l'application.

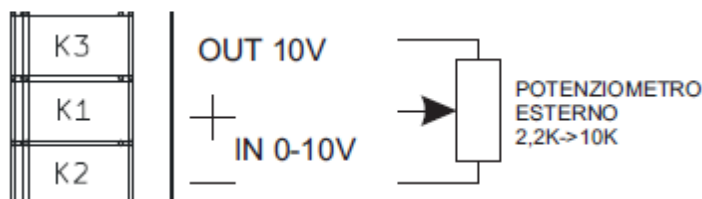
4.1.3 ADRESSES DES PARAMÈTRES MODBUS

Registre Modbus	Description	Tipo di Operazione
20000	Écrire la valeur de consigne souhaitée	Write
20002	Écrivez le rapport de transformation du transformateur	Write
20001	Tension actuelle affichée	Read

Remarque : L'adresse 20001 sert exclusivement à envoyer la valeur de tension actuelle depuis l'automate. Les autres paramètres doivent être définis par un client (par exemple, SCADA, IHM, superviseur, etc.).

5. Régulation par potentiomètre

Si l'option de régulation de tension également par potentiomètre a été choisie, une troisième borne permet d'utiliser un potentiomètre externe à la place du signal analogique.



4. Lieu d'installation

Installez le produit dans un environnement intérieur présentant les caractéristiques suivantes :

- ◊ absence de poussière, d'humidité et d'agents corrosifs ;
- ◊ loin de substances inflammables, de sources de chaleur et d'une exposition directe au soleil ;
- ◊ présence d'une bonne circulation d'air ;
- ◊ le sol sur lequel le produit sera installé doit être plat ;
- ◊ un espace libre d'au moins 30 cm doit être maintenu autour du produit pour faciliter la ventilation (ne pas obstruer les grilles de ventilation).

IMPLACEMENT

30 cm -10 ° - +35 °C Humidité relative : 0-90 %

5. ENTRETIEN

Ce produit a été conçu pour ne nécessiter aucun entretien, même pendant de longues périodes. Il est toutefois nécessaire de veiller à ce que l'appareil ne soit pas placé dans des pièces poussiéreuses ou dans des environnements avec des vapeurs agressives, et à ce qu'il soit éloigné de toute source de chaleur. Il convient de dépoussiérer régulièrement l'enroulement de l'autotransformateur au niveau de la partie coulissante des balais de contact à l'aide d'une brosse à poils souples. N'utilisez pas d'huile ni de solvants chimiques.

6. Données techniques

Tension d'entrée nominale	230 VCA monophasé, 400Vac triphasé
Tension de sortie	0:250VAC Max, 0:435Vac versions triphasées
Précision de la tension de sortie	± 1% (seule version R10)
Fréquence	50-60Hz
Vitesse de réglage	Habituellement de 4 "à 8" Pour toute une ronde
Facteur de puissance de charge	Tout
Variation de charge possible	De 0 à 100%
Distorsion harmonique	0,2% ou moins
Exécution pleine charge	98%
Température ambiante	-10 ° c + 40 ° c