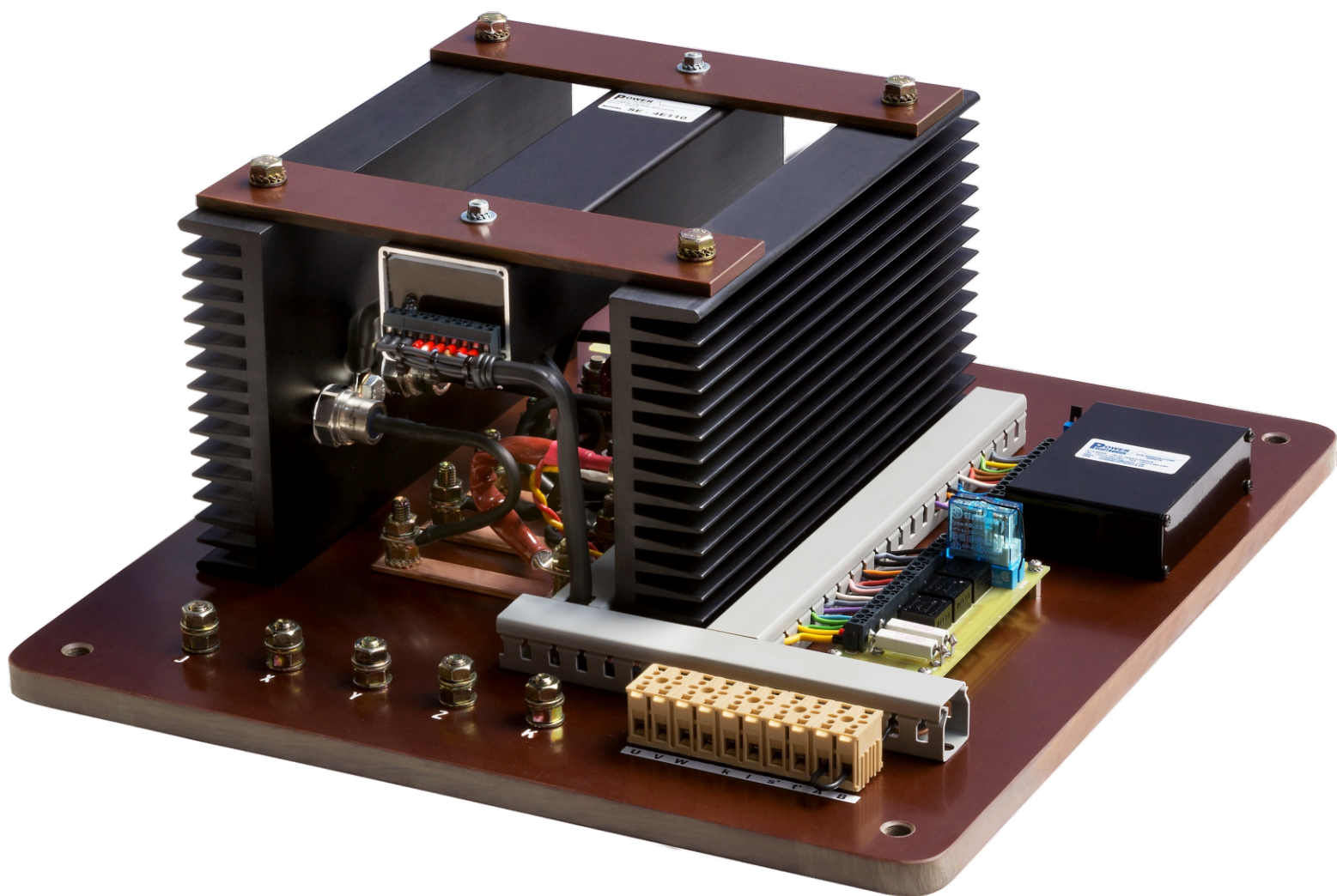


**SE-4E110**  
**AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR**

**USER MANUAL**

**SE-4E110**  
**AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR**



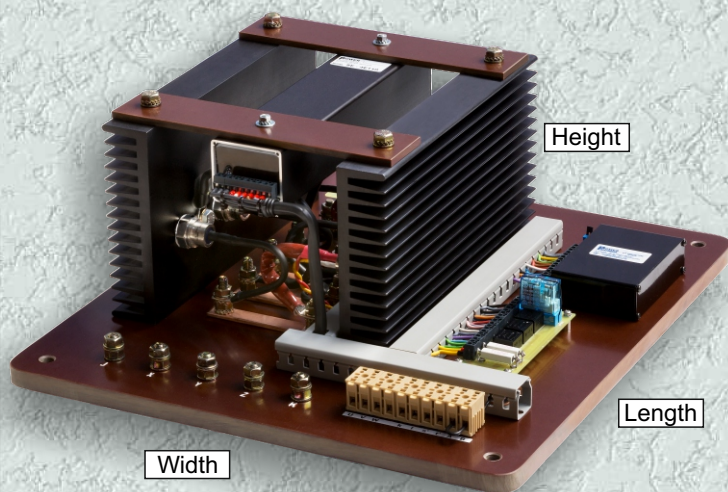
# GENERAL DESCRIPTION

# MODEL SE-4E110

The **SE-4E110** is a high performance three angle fullwave phase AVR designed to performs especially good for high current brush generators. It powered from a special transformer that isolates it at the same time.

## TECHNICAL SPECIFICATION

- INPUT 350 - 500 V
- FREQ. 40 - 70 Hz
- 3 PHASE ONLY  
**NO USE OF NEUTRAL**
- MANUAL OR AUTOMATIC FLASH
- OPER. TEMP +80°C MAX
- ADJUSTABLE UNDER FREQUENCY PROTECTION
- OUTPUT 0 - 150 V DC
- CURRENT 120A CONTINUOUS
- EXC.FIELD 1 Ohm MIN
- REGULATION +/- 1%
- QUADRATURE DROOP FOR PARALLELED OPERATION
- AUTOMATIC GOOD CABLE-CONNECTION INSPECTION SYSTEM



## ADJUSTMENTS

- **VOLT** for voltage output level
- **STAB** for stability voltage control
- **P/F** for power factor correction
- **U/F** for under frequency protection
- **FINE POT** for external voltage level

## Dimensions ( mm )

Length	Width	Height	Weight (Kg)
460	420	180	16

DESIGN AND MANUFACTURE BY RESEARCH TEAM OF POWER ELECTRONICS C.O. GREECE

**MODEL SE-4E110**

- AUTOMATIC FLASH
- 50 - 60 Hz COMPATIBILITY.
- UNDER FREQUENCY PROTECTION.
- P/F COMPENSATED IN PARALLEL OPERATION.
- CABLE CHECKER IN PARALLEL OPERATION.
- WRONG PHASE SEQUENCE INDICATOR.
- REGULATION +/- 0.5%
- OPERATIONAL TEMPERATURE 80°C MAX

**SPECIFICATION**

INPUT	OUTPUT
VOLT AC PHASE 350-500	VOLT DC CURRENT 0V - 150V
FREQUENCY 3 NO NEUTRAL 40 - 70 Hz	EXC. FIELD OHMS 120A CONTINUOUS 1 Ohm MINIMUM

**IMPORTANT INSTALLATION NOTES**

- FOR EXCLUSIVE SINGLE OPERATION THE USE OF "CT" IS NOT NECESSARY.
- IN CASE OF USING "CT" CURRENT TRANSFORMER IT MUST BE TO PHASE V.
- CONNECT FINE VOLTAGE POT ON PANEL (500 Ohm) OR ELSE YOU MUST LINK TERMINAL s'-t'.
- USE MAX 32 AMPERES FUSES.

**THE ORANGE NEON INDICATOR IS LIT WHEN:**  
THE PHASE SEQUENCE ARE **WRONG**.

**THE GREEN LED IS LIT WHEN:**  
THE IDENTITY OF THE PHASES ARE OK.  
THE SEQUENCE OF THE PHASES ARE OK.  
THE POLARITY OF CURRENT TRANSFORMER ARE OK.

**THE CIRCUIT OF THIS LED WILL ACTIVATED ONLY IF:**  
A: THE CT IS INSTALLED.  
B: THE GENERATOR IS UNDER LOAD.

**UNDER FREQUENCY PROTECTION**

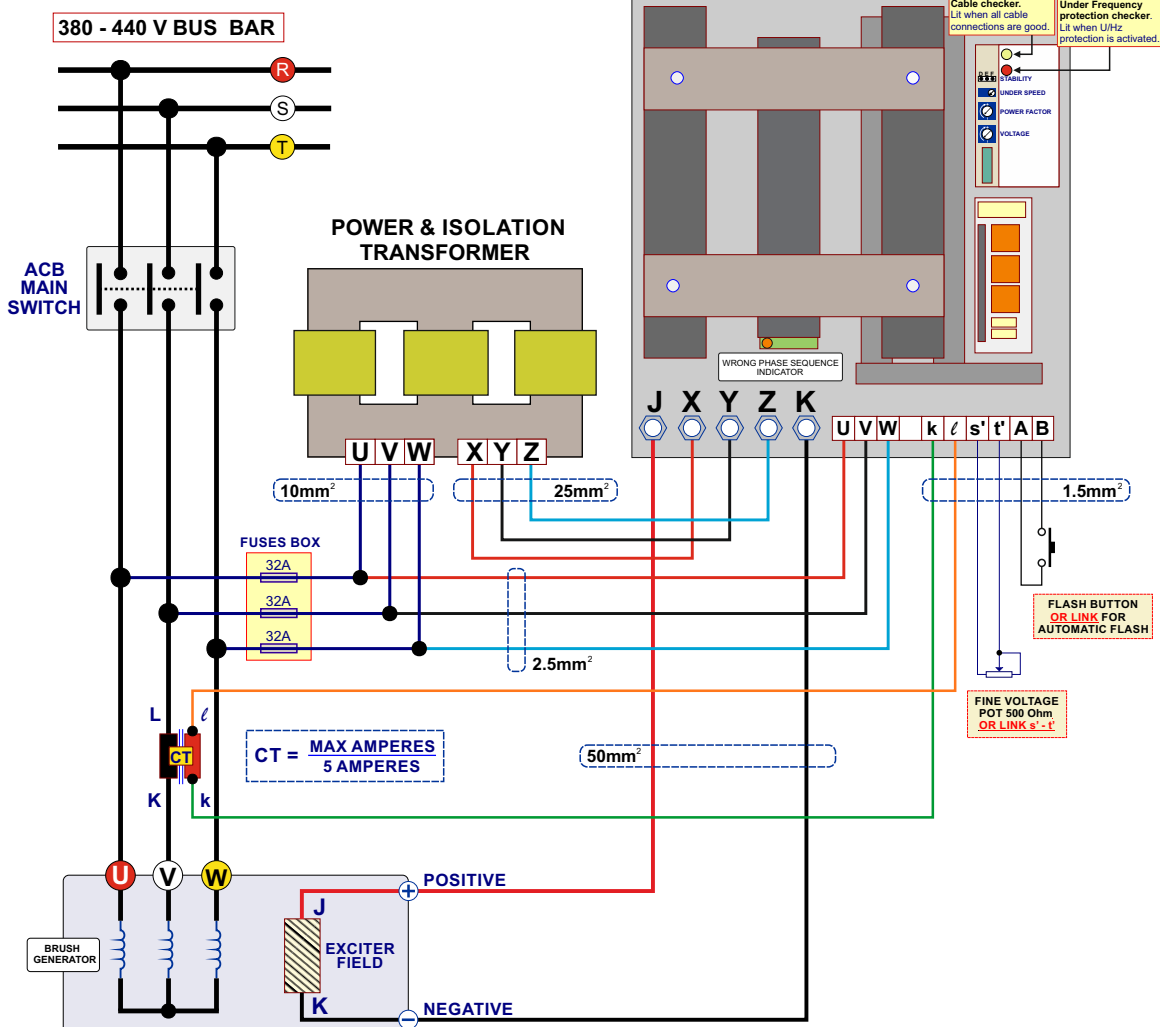
25 TURNS TRIMMER (IT DOES NOT STOP)

THE CLOCKWISE TURNING OF US TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT HIGHER Hz (~74Hz THE HIGHEST)

THE ANTI-CLOCKWISE TURNING OF US TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT LOWER Hz (~22Hz THE LOWEST)

**STABILITY**

F E D	E-D close: 30% stability (default).
F E D	E-F close: 60% stability.
F E D	no jumper: 100% stability.





# MODEL SE-4E110

- AUTOMATIC FLASH
- 50 - 60 Hz COMPATIBILITY.
- UNDER FREQUENCY PROTECTION.
- P/F COMPENSATED IN PARALLEL OPERATION.
- CABLE CHECKER IN PARALLEL OPERATION.
- WRONG PHASE SEQUENCE INDICATOR.
- REGULATION +/- 0.5%
- OPERATIONAL TEMPERATURE 80°C MAX

## SPECIFICATION

### INPUT

VOLT AC	350-500	VOLT DC	0V - 150V
PHASE	3 NO NEUTRAL	CURRENT	120A CONTINUOUS
FREQUENCY	40 - 70 Hz	EXC. FIELD OHMS	1 Ohm MINIMUM

### OUTPUT

## IMPORTANT INSTALLATION NOTES

- FOR EXCLUSIVE SINGLE OPERATION THE USE OF "CT" IS **NOT** NECESSARY.
- IN CASE OF USING "CT" CURRENT TRANSFORMER **IT MUST BE TO PHASE V.**
- CONNECT FINE VOLTAGE POT ON PANEL (500 Ohm) **OR ELSE YOU MUST LINK TERMINAL s' - t'.**
- USE MAX 32 AMPERES FUSES.

**THE ORANGE NEON INDICATOR IS LIT WHEN:**  
THE PHASE SEQUENCE ARE **WRONG**.

**THE GREEN LED IS LIT WHEN:**  
THE IDENTITY OF THE PHASES ARE OK.  
THE SEQUENCE OF THE PHASES ARE OK.  
THE POLARITY OF CURRENT TRANSFORMER ARE OK.

**THE CIRCUIT OF THIS LED WILL ACTIVATED ONLY IF:**  
A: THE CT IS INSTALLED.  
B: THE GENERATOR IS UNDER LOAD.

## UNDER FREQUENCY PROTECTION

25 TURNS TRIMMER (IT DOES NOT STOP)

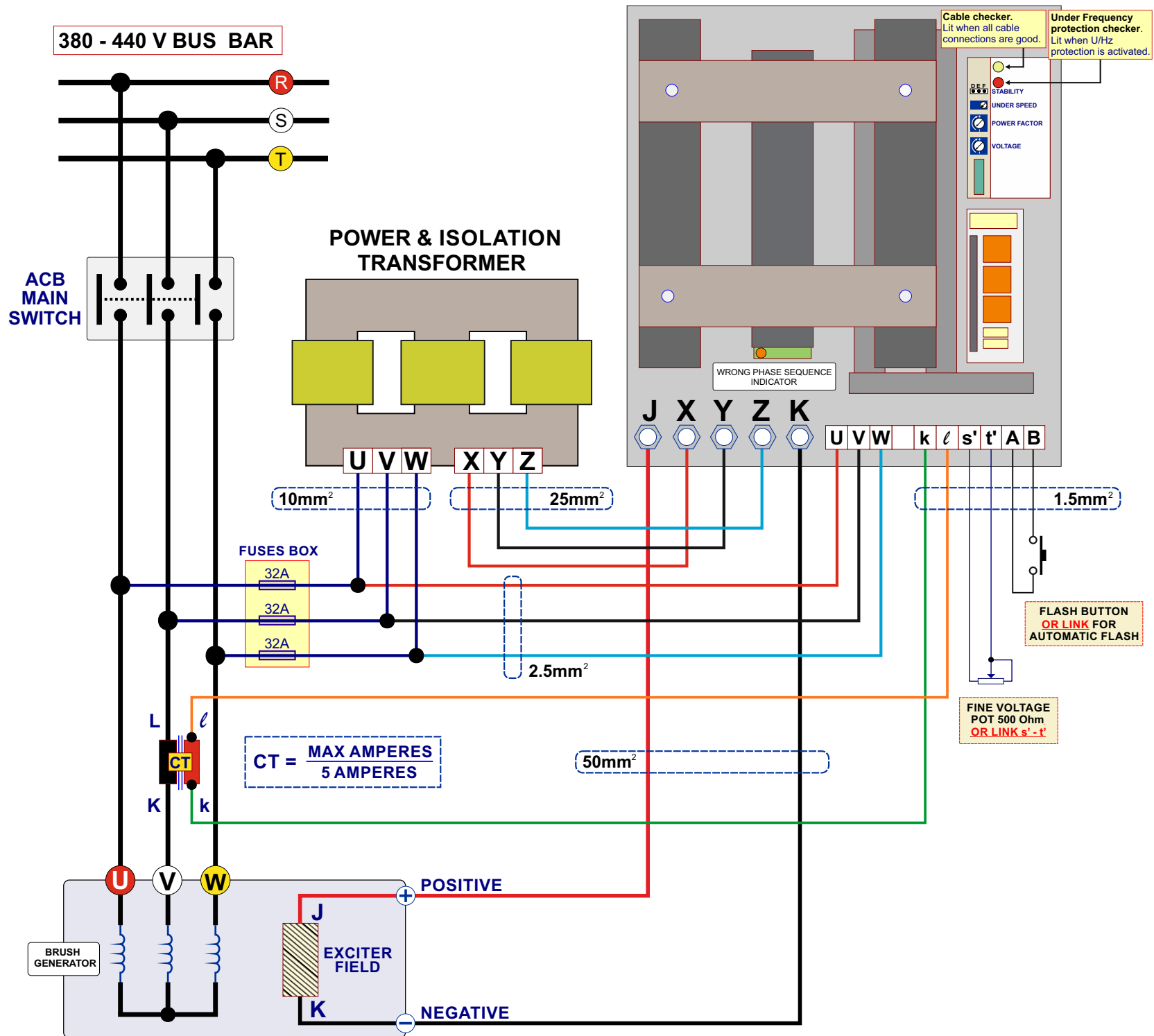


THE CLOCKWISE TURNING OF U/S TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT HIGHER HZ. (~74Hz THE HIGHEST)

THE ANTI-CLOCKWISE TURNING OF U/S TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT LOWER HZ. (~22Hz THE LOWEST)

## STABILITY

- F E D  E-D close: 30% stability (default).
- F E D  E-F close: 60% stability.
- F E D  no jumper: 100% stability.



## INSTRUCTIONS TO INSTALLING AND ADJUSTING THE AVR

**MODELS:** SE-4A15, SE-4E15, SE-4A65, SE-4E65, SE-3A110, SE-3E110  
SE-4E110, SE-4A110, SE-4E150, SE-4A150, SE-4E200, SE-4A200

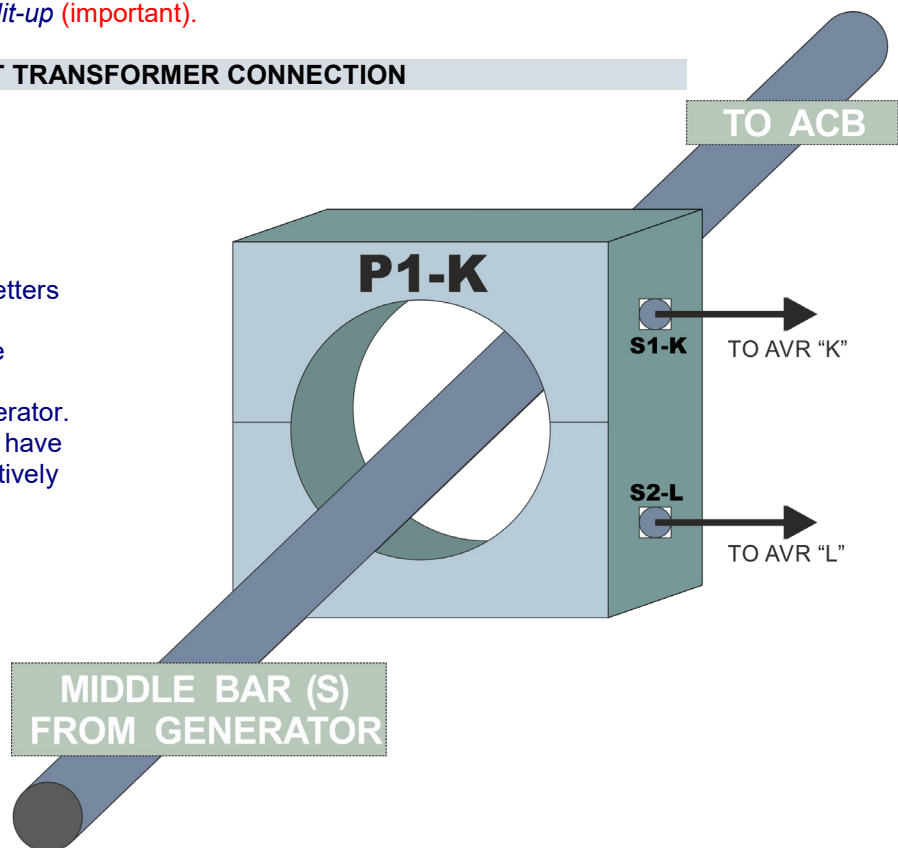
### THREE PHASE CONNECTION & WRONG PHASE SEQUENCE INDICATOR

1. The right suggestion of the phases is a must for the normal function of the AVR.  
If the bars are marked (R, S, T) or (U, V, W) we follow the marks, if they are not, then we take the middle bar as "S" or "V" and connect it to terminal "V" of the AVR (**important**).  
If we use current transformer its mandatory to connect it to this specific phase also (**important**).
2. On the AVR and in the black column there is an orange neon lamp. When we start the generator and it builds up voltage, if the orange neon lamp is lit up that means that the connection on the bars (R, T) or (U, W) is **wrong** and we must swap the position of two out-side wires (R-T) (or U-W).
3. *The orange neon lamp absolutely must never lit-up* (**important**).

### CURRENT TRANSFORMER CONNECTION

1. It is **necessary** that the current transformer **must** be installed to the phase that also goes to terminal "V" of the AVR.
2. The current transformer has from one side the letters K (or P1) and on the other side L (or P2).  
From the side, K (or P1) enters the bar from the generator and as it exits from the L (or P2) it is going to ACB i.e. to main switch of the generator.  
The two-connecting point of current transformer have the letters k-l (or s1-s2) and correspond respectively with K-L of the AVR.

The current ratio of the CT is :  
**AMPERES OF GENERATOR**  
**FOR FIVE AMPERES**



### CONNECTING EXTERNAL VOLTAGE POTENTIOMETER AND MANUAL FLASH BUTTON

The connection of the external pot does not need any polarity because it is doing the work of a rheostat.  
The value is always 500 Ohms.  
The AVR comes pre-configured to automatic flash mode.  
To change it to manual flash, replace the jumper wire at the A-B terminals with a Button.

### EXCITATION POLARITY

The correct polarity of the feeding DC current to the exciter from the AVR J-K is a must otherwise the exciter will be demagnetized and will not build-up any voltage. If that happens we have to re-magnetize the exciter so **after we disconnect the J-K cables from the AVR** and while the engine has the right periods we connect (with the right polarity) a 12V car battery to the generator side exciter J-K for about 15 minutes. After the re-magnetization, we can restore the J-K connections to the AVR.

**WRONG CABLE CONNECTION MUST BE AVOIDED**

## INSTRUCTIONS TO INSTALLING AND ADJUSTING THE AVR

**MODELS:** SE-4A15, SE-4E15, SE-4A65, SE-4E65, SE-3A110, SE-3E110  
SE-4E110, SE-4A110, SE-4E150, SE-4A150, SE-4E200, SE-4A200

**U/S - Under Frequency Protection.** It protects the generator from over-excitation current due to lower engine revs. To adjusting the U/S trimmer proceed as follows:

The AVR comes with pre-configured **Under Frequency** protection. If re-adjusting is to be needed, proceed to the follows:

1. Turn anti-clockwise the **U/S** trimmer all the way (25 turns).
2. Start the engine and wait until voltage is built up.
3. Reduce the fuel from the Governor until the periods are 6 Hz less than the normal. (e.g. If the engine is running on 50Hz, then the periods are to be reduced to 44Hz and if the engine is running on 60Hz, then the periods are to be reduced to 54 Hz.
4. Turn clockwise the **U/S** trimmer until the **red led** (which is located behind the VOLT trimmer) lights up. (Note that the generator voltage will also starts to drop).
5. Restore generator to the normal state (50 or 60 Hz).

### UNDER FREQ PROTECTION

25 TURN TRIMMER (IT DOES NOT STOP)



THE CLOCKWISE TURNING OF U/S TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT HIGHER Hz. (~74Hz THE HIGHEST)

THE ANTI-CLOCKWISE TURNING OF U/S TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT LOWER Hz. (~22Hz THE LOWEST)

(DEFAULT (PRE-ADJUSTED) VALUE FOR 380V: 44 Hz)

(DEFAULT (PRE-ADJUSTED) VALUE FOR 440V: 54 Hz)

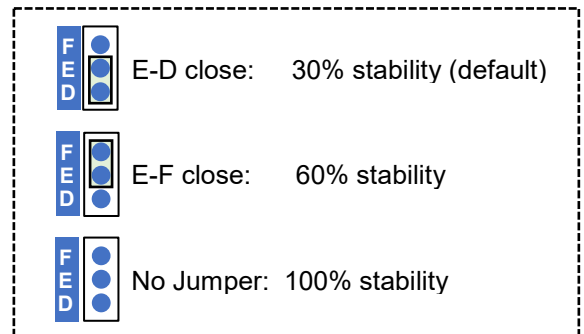
**STAB - Stability.** It eliminates the voltage fluctuations.

To adjusting the STAB trimmer, proceed as follows:

On the left side of the central processing PCB, three pins can be found. Depending on which pins we decide to short-circuit, different levels of stability can be achieved.

There are three specific options.

These are: 30%, 60% and 100% over the whole of the stability curve. It can also be observed diagrammatically on the image provided to the right ----->



**VOLT - Voltage.** Voltage adjustment. It co-operates with the external pot.

To adjusting the VOLT trimmer, proceed as follows:

Since the engine has the right-periods (cycles), then the remote knob is adjusted to the middle position. Then the VOLT trimmer (which is located in the main unit) is adjusted until the right voltage is reached. All the above adjustments i.e. U/S, STAB, VOLT, must be done without any load in the generator, the switch (ACB) must be in OFF position.

**P/F - Power Factor.** This adjustment is done when the generator is already in parallel with another or others.

To adjusting the P/F trimmer proceed as follows:

We start by placing the trimmer to the middle position.

If turning it anti-clockwise, the amperes of generator build-up in relation to the other generator.

If the trimmer is moved in a clockwise manner, the amperes are reduced in relation to the other or others generators.

**GREEN LED CABLE CHECKER.** The green led will help to achieve the right installation.

The green led (which is located behind the P/F trimmer), will help to achieve the right installation. It will light **only\*** if all the below are ok:

1. The circuit of this led will activated, if only if a current transformer is installed.
2. The generator is 20% at least under load.
3. The identity of the phases is ok.
4. The suggestion of the phases is ok.
5. The polarity of current transformer is ok.

\*If there is more than one wrong cable connection at the same time, there is a chance that the green led will be lighten.

## INSTRUCTIONS TO INSTALLING AND ADJUSTING THE AVR

**MODELS:** SE-4A15, SE-4E15, SE-4A65, SE-4E65, SE-3A110, SE-3E110  
SE-4E110, SE-4A110, SE-4E150, SE-4A150, SE-4E200, SE-4A200

### ΤΡΙΦΑΣΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ & ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΔΟΧΗΣ ΦΑΣΕΩΣ

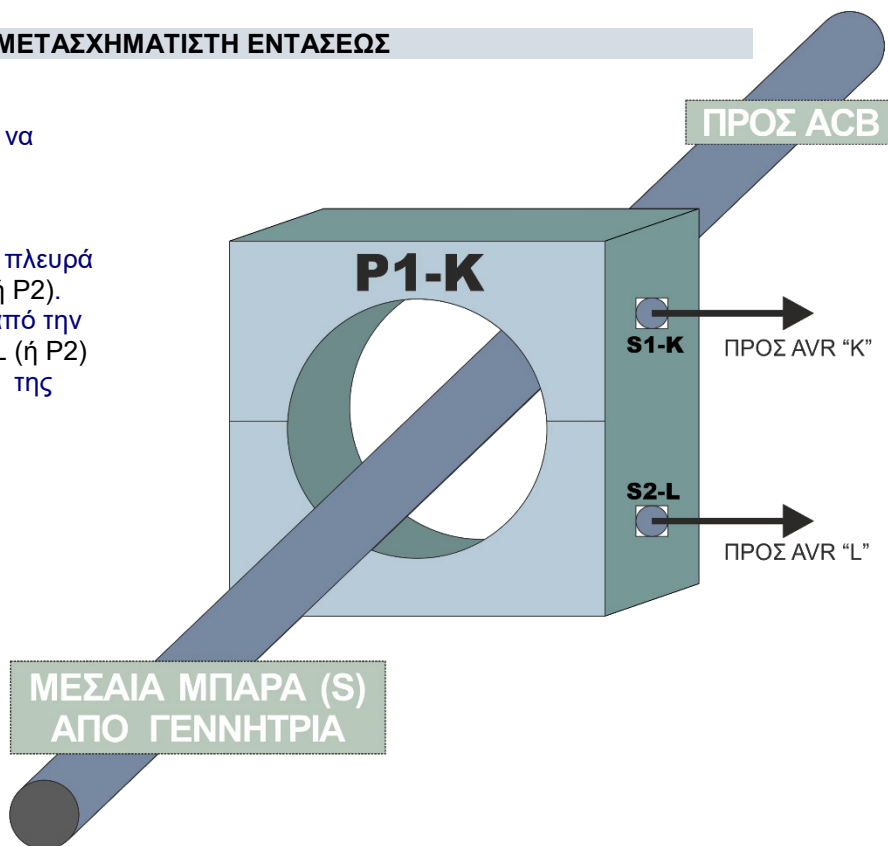
1. Η σωστή διαδοχή των φάσεων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία του AVR. Αν υπάρχει σήμανση επί των μπαρών (R,S,T) ή (U,V,W) ακολουθούμε αυτήν. Αν δεν υπάρχει σήμανση τότε ονομάζουμε την μεσαία μπάρα ως "V" και την συνδέουμε απαραίτητως στο "V" του AVR. Σε αυτή την ίδια φάση **πρέπει** να φορέσουμε και τον μετ. εντάσεως (**σημαντικό**). Τις άλλες δύο φάσεις τις συνδέουμε τυχαίως.
2. Επί του AVR και πίσω από την κλέμα της μαύρης στήλης υπάρχει ένα πορτοκαλί λαμπάκι νέον. Όταν θα ξεκινήσουμε την γεννήτρια και σηκώσει τάση - αν ανάψει - τότε αυτό σημαίνει ότι η σύνδεση είναι **λάθος** και πρέπει να τουμπάρουμε τα δύο καλώδια U-W.
3. Σε καμία απολύτως περίπτωση δεν πρέπει να ανάβει το πορτοκαλί λαμπάκι (**σημαντικό**).

### ΣΥΝΔΕΣΗ ΜΕΤΑΣΧΗΜΑΤΙΣΤΗ ΕΝΤΑΣΕΩΣ

1. Είναι **απαραίτητο** ο μετασχηματιστής εντάσεως να "φορεθεί" στην φάση που καταλήγει και στο "V" του AVR.
2. Ο μετασχηματιστής εντάσεως έχει από την μια πλευρά του ένα γράμμα K (ή P1) και από την άλλη L (ή P2). Από την πλευρά K (ή P1) εισέρχεται η μπάρα από την γεννήτρια και αφού εξέρχεται από την πλευρά L (ή P2) φτάνει στο ACB, δηλαδή στον γενικό διακόπτη της γεννήτριας. Οι δύο επαφές του μετασχηματιστή εντάσεως ονομάζονται με τα γράμματα K-L (ή s1-s2) και φτάνουν σε αντιστοιχία στο K-L του AVR.

Η αναλογία του μετασχηματιστή εντάσεως προσδιορίζεται ως:

**ΤΑ ΑΜΠΕΡ ΤΗΣ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ**  
**ΠΡΟΣ ΠΕΝΤΕ ΑΜΠΕΡ.**



### ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟΥ ΤΑΣΕΩΣ ΚΑΙ ΧΕΙΡΟΚΙΝΗΤΟ FLASH

Η σύνδεση του εξωτερικού ποτενσιόμετρου δεν έχει πολικότητα διότι είναι συνδεδεμένο ως ροοστάτης τιμής των πεντακοσίων (500) Ohm. Το AVR έρχεται προ-ρυθμισμένο για αυτόματο flash. Αυτό επιτυγχάνεται με βραχυκυκλωτήρα στο A-B. Για να πραγματοποιήσουμε χειροκίνητο flash τοποθετούμε στο A-B μπουτόν αντί για βραχυκυκλωτήρα.

### ΠΟΛΙΚΟΤΗΤΑ ΔΙΕΓΕΡΣΗΣ

Η σωστή πολικότητα της συνεχούς τάσης στο exciter της γεννήτριας από το J-K του AVR είναι απαραίτητη προϋπόθεση διότι σε αντίθετη περίπτωση το exciter απομαγνητίζεται και η γεννήτρια δεν σηκώνει τάση.

Αν συμβεί αυτό, τότε ακολουθούμε τα εξής βήματα:

1. Τουμπάρουμε τα καλώδια J-K στο exciter. Αν η γεννήτρια σηκώσει τάση έχουμε σωστή πολικότητα.
2. **Αποσυνδέουμε πρώτα το AVR** και ενώ έχουμε **σωστές** περιόδους συνδέουμε μια μπαταρία αυτοκίνητου στο J-K του exciter για 15 λεπτά. Με αυτό το τρόπο την μαγνητίζουμε ξανά.

**ΚΑΛΩΔΙΑΚΟ ΛΑΘΟΣ ΣΥΝΔΕΣΗΣ ΝΑ ΑΠΟΦΕΥΓΕΤΑΙ**

## INSTRUCTIONS TO INSTALLING AND ADJUSTING THE AVR

**MODELS:** SE-4A15, SE-4E15, SE-4A65, SE-4E65, SE-3A110, SE-3E110  
SE-4E110, SE-4A110, SE-4E150, SE-4A150, SE-4E200, SE-4A200

**U/S - Under Freq Protection.** Προστατεύει την γεννήτρια από υπερδιέγερση λόγω χαμηλής ταχύτητας περιστροφής.  
Η ρύθμιση του **U/S** τρίμερ γίνεται ως εξής :

1. Περιστρέφουμε 25 φορές αριστερόστροφα το τρίμερ **U/S** (25στροφο,δεν τερματίζει).
2. Ξεκινούμε την μηχανή και αναμένουμε τη γεννήτρια έως ότου να φτάσει την κανονική της τάση.
3. Μειώνουμε από το Governor κατά έξι περιόδους την μηχανή π.χ. από την κανονική τιμή των 50Hz ή 60Hz στα 44Hz ή 54Hz αντιστοίχως.
4. Περιστρέφουμε δεξιόστροφα το τρίμερ **U/S** έως ότου το **κόκκινο led** να ανάψει.  
Το κόκκινο led εντοπίζεται πίσω από το τρίμερ VOLT.
5. Επαναφέρουμε τις κανονικές περιόδους της μηχανής.

### UNDER FREQ PROTECTION

25 ΣΤΡΟΦΩΝ TRIMMER (ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΤΕΡΜΑ)



Η ΔΕΞΙΟΣΤΡΟΦΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ  
ΤΟΥ TRIMMER U/S  
ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙ ΑΥΤΗ ΤΗΝ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΥΨΗΛΟΤΕΡΑ Hz

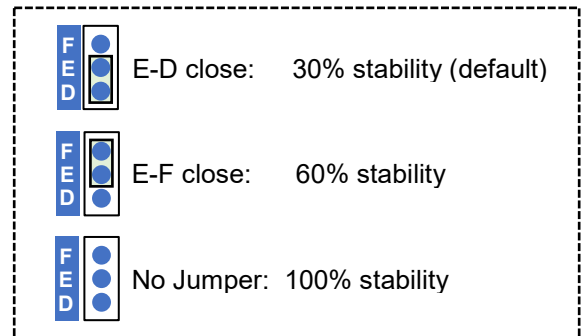
Η ΑΡΙΣΤΕΡΟΣΤΡΟΦΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ  
ΤΟΥ TRIMMER U/S  
ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙ ΑΥΤΗ ΤΗΝ  
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΑ Hz

**ΠΡΟΡΥΘΜΙΣΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑ 380V: 44 Hz**

**ΠΡΟΡΥΘΜΙΣΜΕΝΗ ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΤΑ 440V: 54 Hz**

**STAB - Stability.** Σταθεροποιεί την διακύμανση της τάσης.  
Η ρύθμιση του **STAB** γίνεται ως εξής :

Στην αριστερή πλευρά της πλακέτας επεξεργασίας (μαύρο κουτί) βρίσκονται τρία pin. Αναλόγως με το ποια εμείς θα βραχυκυκλώσουμε πετυχαίνουμε και διαφορετικό ποσοστό stability.  
Οι επιλογές είναι 30%,60% και 100% επί του συνολικού.  
Μπορείτε να δείτε στην εικόνα την ρύθμιση ανάλογα την περίπτωση----->



**VOLT - Voltage.** Η ρύθμιση της τάσεως. Συνεργάζεται με τον εξωτερικό ρυθμιστή.  
Η ρύθμιση του **VOLT** τρίμερ γίνεται ως εξής :

Εφόσον η μηχανή έχει σωστές περιόδους περιστρέφουμε τον εξωτερικό ροοστάτη στη μέση της διαδρομής του και ρυθμίζουμε από το τρίμερ **VOLT** (του AVR) την σωστή τάση της γεννήτριας.  
Απαραίτητη προϋπόθεση , η γεννήτρια να βρίσκεται εκτός φορτίου. Δηλαδή ο διακόπτης (**ACB**) να είναι **OFF** .

**P/F - Power Factor.** Αυτή η ρύθμιση γίνεται όταν πλέον η γεννήτρια είναι παραλληλισμένη με άλλη.  
Η ρύθμιση του **P/F** τρίμερ γίνεται ως εξής :

Ξεκινώντας από την μέση και στρίβοντας αριστερόστροφα (anti-clockwise) τα αμπερ της γεννήτριας ανεβαίνουν σε σχέση με την άλλη. Δεξιόστροφα (clockwise) συμβαίνει το αντίθετο , τα αμπερ της γεννήτριας χαμηλώνουν σε σχέση με την άλλη ή τις άλλες γεννήτριες.

### ΠΡΑΣΙΝΟ LED ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Το πράσινο led είναι ένα εξελιγμένο σύστημα αυτοελέγχου, το οποίο έχει στόχο να βοηθήσει τον τεχνίτη για την σωστή καλωδίωση της νέας εγκατάστασης.  
Το σύστημα αυτό είναι αποκλειστική πατέντα της POWER ELECTRONICS παγκοσμίως.  
Το πράσινο led θα ανάψει **μόνο\*** στην περίπτωση που συντρέχουν όλα τα παρακάτω :

- 1) Έχει εγκατασταθεί μετασχηματιστής εντάσεως.
- 2) Η γεννήτρια είναι φορτωμένη , τουλάχιστον 20%.
- 3) Η ταυτότητα των φάσεων είναι σωστή.
- 4) Η διάδοχη των φάσεων είναι σωστή.
- 5) Η πολικότητα του μετασχηματιστή εντάσεως είναι σωστή.

\*Αν υπάρξει ταυτόχρονα παραπάνω από ένα καλωδιακό λάθος υπάρχει περίπτωση το πράσινο led να ανάψει.