

SE-1C40
AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR

USER MANUAL

SE-1C40

AUTOMATIC VOLTAGE REGULATOR



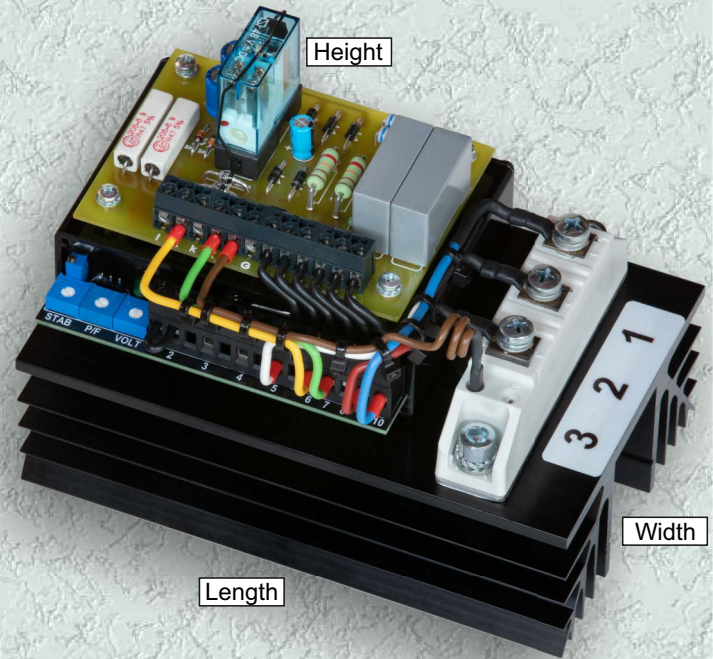
GENERAL DESCRIPTION

MODEL SE-1C40

The **SE-1C40** is a halfwave phase controlled thyristor type Automatic Voltage Regulator and forms part of the excitation system for a brush generator.

TECHNICAL SPECIFICATION

- INPUT 350V - 500V
- FREQ. 40-70 Hz
- 3 PHASES + **NEUTRAL**
- FLASH WITH RELAY
- 50/60Hz COMPENSATION
- UNDER FREQUENCY PROTECTION
- OUTPUT 0 - 90 V
- CURRENT 50A CONTINUOUS
- EXC.FIELD 1 Ohm MIN
- REGULATION +/- 1%
- OPER.TEMP +80°C MAX
- QUADRATURE DROOP FOR PARALLEL OPERATION



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)
160	100	130	1.320

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

MODEL SE-1C40

- AUTOMATIC FLASH , FLASH WITH RELAY
- 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

SPECIFICATIONS

INPUT	OUTPUT
VOLT AC 350-500	VOLT DC 0V - 90V
PHASE 3 + NEUTRAL	CURRENT 50A CONTINUOUS
FREQUENCY 40 - 70 Hz	EXC. FIELD OHMS 1 Ohms MINIMUM

IMPORTANT INSTALLATION NOTES

- FOR EXCLUSIVE SINGLE OPERATION THE USE OF CT IS **NOT** NECESSARY.
- IN CASE OF USING CURRENT TRANSFORMER **IT MUST BE TO PHASE V.**
- CONNECT FINE VOLTAGE POT ON PANEL (500 Ohm) OR ELSE **YOU MUST LINK TERMINAL 1 - 2.**
- USE MAX 50 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 UNDER FREQUENCY TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT LOWER Hz (~22Hz THE LOWEST)



THE ANTI-CLOCKWISE TURNING OF UNDER FREQUENCY TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT HIGHER Hz (~74Hz THE HIGHEST)

DEFAULT (PRE-ADJUSTED) VALUE: 40Hz

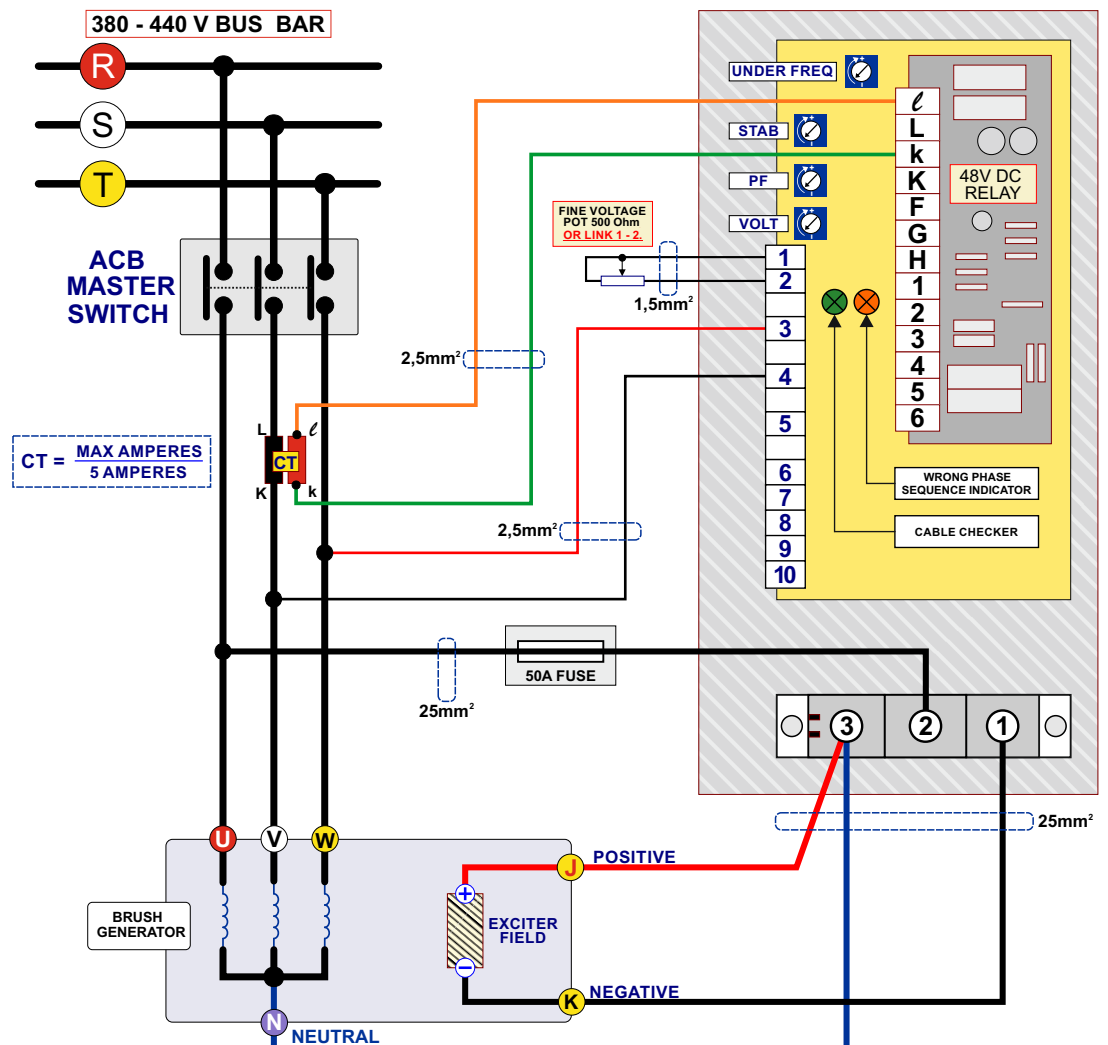
STABILITY



THE CLOCKWISE TURNING OF STAB ADDING STABILITY BUT THE GEN HAS SLOWER VOLTAGE RECOVERY.



THE ANTI-CLOCKWISE TURNING OF STAB DECREASE STABILITY BUT THE GEN HAS FASTER VOLTAGE RECOVERY.



MODEL SE-1C40

- AUTOMATIC FLASH , FLASH WITH RELAY
- 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

SPECIFICATIONS

<u>INPUT</u>		<u>OUTPUT</u>	
VOLT AC	350-500	VOLT DC	0V - 90V
PHASE	3 + NEUTRAL	CURRENT	50A CONTINUOUS
FREQUENCY	40 - 70 Hz	EXC. FIELD OHMS	1 Ohms MINIMUM

IMPORTANT INSTALLATION NOTES

- FOR EXCLUSIVE SINGLE OPERATION THE USE OF CT IS NOT NECESSARY.
- IN CASE OF USING CURRENT TRANSFORMER IT MUST BE TO PHASE V.
- CONNECT FINE VOLTAGE POT ON PANEL (500 Ohm) OR ELSE YOU MUST LINK TERMINAL 1 - 2 .
- USE MAX 50 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 UNDER FREQUENCY TRIMMER
ACTIVATES THIS FEATURE AT
LOWER Hz.(~22Hz THE LOWEST)



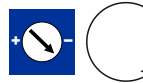
THE ANTI-CLOCKWISE TURNING OF UNDER FREQUENCY TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT HIGHER Hz. (~74Hz THE HIGHEST)

DEFAULT (PRE-ADJUSTED) VALUE: 40Hz

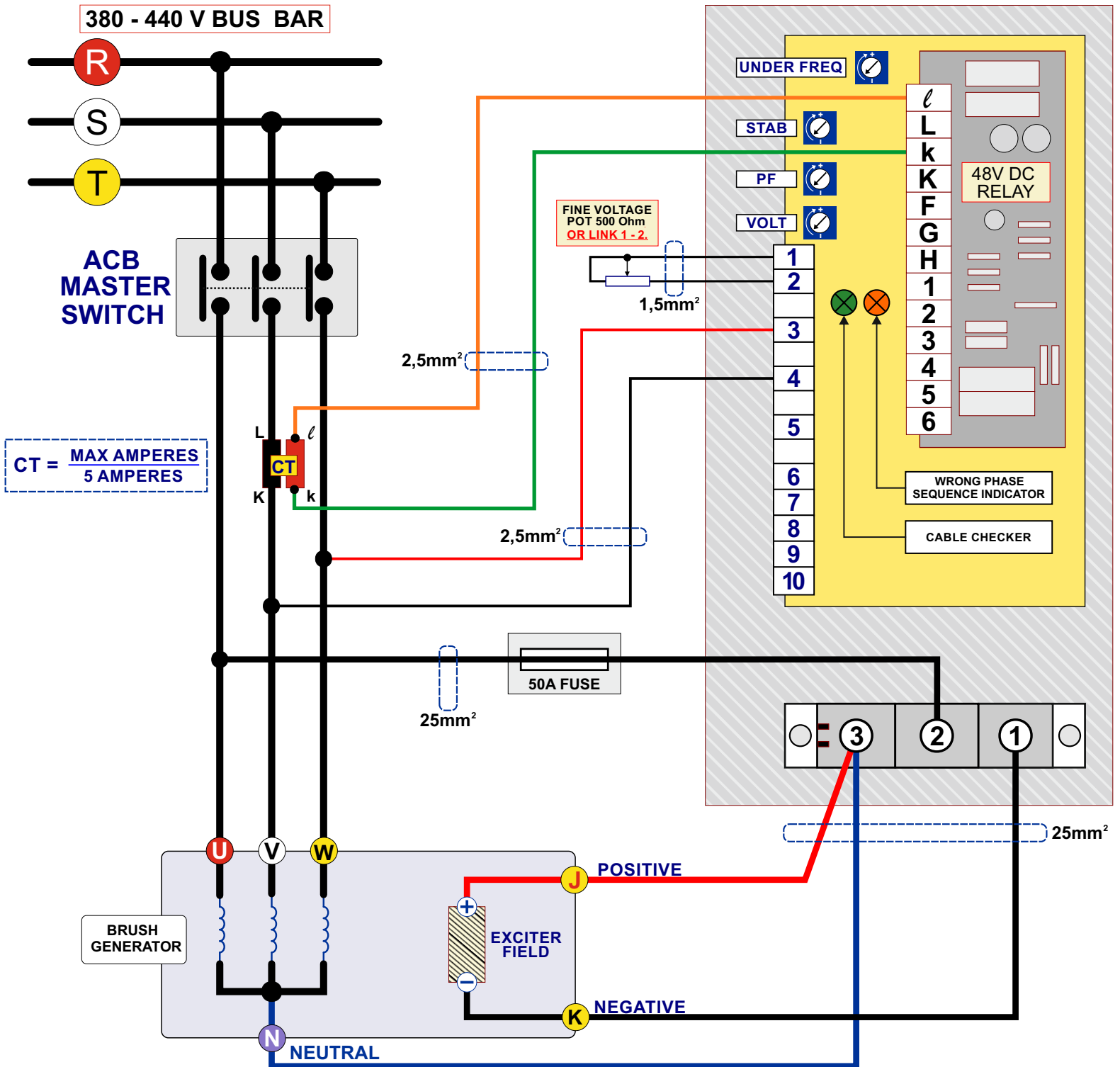
STABILITY



THE CLOCKWISE TURNING OF STAB ADDING STABILITY BUT THE GEN HAS SLOWER VOLTAGE RECOVERY.



THE ANTI-CLOCKWISE TURNING OF STAB DECREASE STABILITY BUT THE GEN HAS FASTER VOLTAGE RECOVERY.



INSTRUCTIONS TO INSTALLING AND ADJUSTING THE AVR

MODELS: SE-1C08, SE-1C08HV, SE-1L08, SE-1L08HV, SE-1C40, SE-1C60, SE-1C80

THREE PHASE CONNECTION & WRONG PHASE SEQUENCE INDICATOR

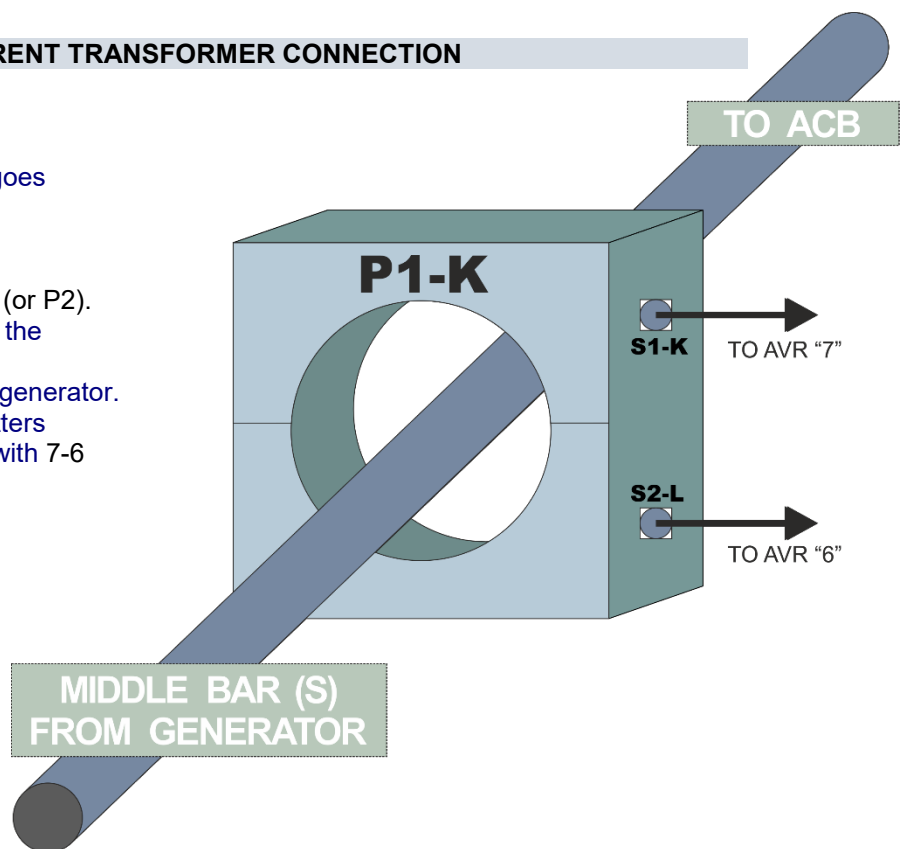
- 1) The right suggestion of the phases is a must for the normal function of the AVR.
If the bars are marked (R, S, T) or (U, V, W) we follow the marks, if they are not, then we take the middle bar as "S" or "V" and connect it to terminal "4" of the AVR (**important**).
If we use current transformer its mandatory to connect it to this specific phase also (**important**).
- 2) On the AVR behind of the black terminal 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 connected to the phase that also goes to terminal "4" 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) enter 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 CT have the letters k-l (or s1-s2) and correspond respectively with 7-6 of the AVR.

The current ratio of the CT is:

GENERATOR AMPERES
FOR FIVE AMPERES



CONNECTING EXTERNAL VOLTAGE POTENTIOMETER

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.

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-1C08, SE-1C08HV, SE-1L08, SE-1L08HV, SE-1C40, SE-1C60, SE-1C80

U/F - Under Frequency Protection. It protects the generator from over-excitation current due to lower engine revs.

To adjusting the U/F trimmer proceed as follows:

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

1. Turn clockwise the **U/F** 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 10Hz less than the normal. (e.g. If the engine is running on 50Hz, then the periods are to be reduced to 40Hz and if the engine is running on 60Hz, then the periods are to be reduced to 50Hz).
4. Turn anti-clockwise the **U/F** trimmer until the generator voltage drops (*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/F TRIMMER ACTIVATES THIS FEATURE AT LOWER Hz. (~22Hz THE LOWEST)



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

(DEFAULT (PRE-ADJUSTED) VALUE: 40 Hz)

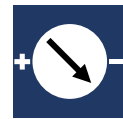
STAB - Stability. It eliminates the voltage fluctuations.

To adjusting the STAB trimmer, proceed as follows:

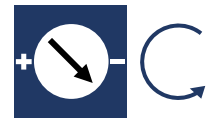
1. Turn anti-clockwise the STAB trimmer all the way (1 turn).
 2. Turn clockwise the STAB trimmer and set it just after the voltage fluctuation stops.
- * Setting the trimmer at a far clockwise position will decrease the generator sensitivity. This may result to extensive voltage recovery time due to the vast self-induction loads.

STABILITY

ONE TURN TRIMMER



THE CLOCKWISE TURNING OF STAB ADDING STABILITY BUT THE GEN HAS SLOWER VOLTAGE RECOVERY.



THE ANTI-CLOCKWISE TURNING OF STAB DECREASE STABILITY BUT THE GEN HAS FASTER VOLTAGE RECOVERY.

(PRE-ADJUSTED TO THE POSITION YOU SEE HERE)

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 VOLT 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-1C08, SE-1C08HV, SE-1L08, SE-1L08HV, SE-1C40, SE-1C60, SE-1C80

ΤΡΙΦΑΣΙΚΗ ΣΥΝΔΕΣΗ & ΣΥΣΤΗΜΑ ΕΛΕΓΧΟΥ ΔΙΑΔΟΧΗΣ ΦΑΣΕΩΣ

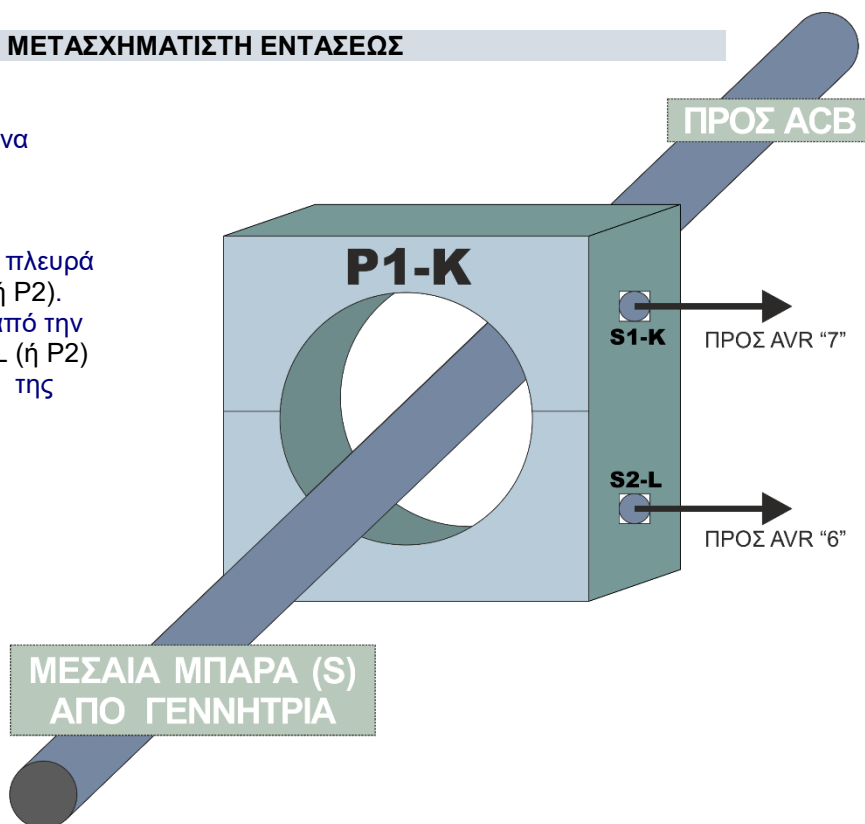
- 1) Η σωστή διαδοχή των φάσεων είναι απαραίτητη προϋπόθεση για την ομαλή λειτουργία του AVR.
Αν υπάρχει σήμανση επί των μπαρών (R,S,T) ή (U,V,W) ακολουθούμε αυτήν.
Αν δεν υπάρχει σήμανση τότε ονομάζουμε την μεσαία μπάρα ως "V" και την συνδέουμε απαραίτητως στο "4" του AVR. Σε αυτή την ίδια φάση **πρέπει** να φορέσουμε και τον μετ. εντάσεως (**σημαντικό**).
Τις άλλες δύο φάσεις τις συνδέουμε τυχαίως.
- 2) Επί του AVR και πίσω από την μαύρη κλέμα 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 εγκατασταθεί στην φάση που καταλήγει στο νούμερο κλέμα "4" 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 7-6 του AVR.

Η αναλογία του μετασχηματιστή εντάσεως προσδιορίζεται ως:

ΑΜΠΕΡ ΓΕΝΝΗΤΡΙΑΣ
ΠΡΟΣ ΠΕΝΤΕ ΑΜΠΕΡ



ΣΥΝΔΕΣΗ ΕΞΩΤΕΡΙΚΟΥ ΠΟΤΕΝΣΙΟΜΕΤΡΟΥ ΤΑΣΕΩΣ

Η σύνδεση του εξωτερικού ποτενσιόμετρου δεν έχει πολικότητα διότι είναι συνδεδεμένο ως ροοστάτης.
Η τιμή του είναι πεντακόσια (500) Ohm.

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-1C08, SE-1C08HV, SE-1L08, SE-1L08HV, SE-1C40, SE-1C60, SE-1C80

U/F - Under Frequency. Προστατεύει την γεννήτρια από υπερδιέγερση λόγω χαμηλής ταχύτητας περιστροφής.

Η ρύθμιση του U/F τρίμερ γίνεται ως εξής:

Το AVR έρχεται προ-ρυθμισμένο ώστε να ενεργοποιείται στα 40Hz.

1. Περιστρέφουμε 25 φορές δεξιόστροφα το τρίμερ **U/F** (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 δέκα περιόδους την μηχανή από την κανονική λειτουργία των 50Hz ή 60Hz στα 40Hz ή 50Hz αντιστοίχως.
4. Περιστρέφουμε αριστερόστροφα το τρίμερ **U/F** έως ότου η τάση της γεννήτριας να πέσει στο μηδέν.
*Το αντ θα ξεκινήσει διαδικασία αποκατάστασης της τάσης (flash).
5. Επαναφέρουμε τους περιόδους της μηχανής στην normal λειτουργία.

UNDER FREQ PROTECTION

25 ΣΤΡΟΦΩΝ TRIMMER (ΔΕΝ ΕΧΕΙ ΤΕΡΜΑ)



Η ΔΕΞΙΟΣΤΡΟΦΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ
ΤΟΥ TRIMMER **U/F**
ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙ ΑΥΤΗ ΤΗΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΧΑΜΗΛΟΤΕΡΑ Hz



Η ΑΡΙΣΤΕΡΟΣΤΡΟΦΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ
ΤΟΥ TRIMMER **U/F**
ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙ ΑΥΤΗ ΤΗΝ
ΛΕΙΤΟΥΡΓΙΑ ΣΕ ΥΨΗΛΟΤΕΡΑ Hz

ΠΡΟΡΥΘΜΙΣΜΕΝΟ ΝΑ ΕΝΕΡΓΟΠΟΙΕΙΤΑΙ ΣΤΑ 40Hz

STAB - Stability. Σταθεροποιεί την διακύμανση της τάσης.

Η ρύθμιση του STAB τρίμερ γίνεται ως εξής :

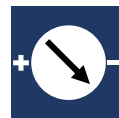
1. Περιστρέφουμε αριστερόστροφα το τρίμερ STAB μέχρι το τέλος της διαδρομής του (1 στροφή).
2. Περιστρέφουμε δεξιόστροφα έως ότου η τάση της γεννήτριας να σταθεροποιηθεί από την ταλάντωση που έχει περιέλθει.

*Αν ρυθμίσουμε το STAB πολύ δεξιόστροφα ,είναι πιθανό η τάση της γεννήτριας να έχει αργή αποκατάσταση μετά από κάθε επιβολή φορτίου.

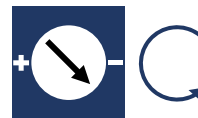
*Το AVR έρχεται προ-ρυθμισμένο σε μια "γενικής αποδοχής" θέση, (Το βελάκι του τρίμερ να δείχνει ώρα 5).

STABILITY

TRIMMER ΜΙΑΣ ΣΤΡΟΦΗΣ



Η ΔΕΞΙΟΣΤΡΟΦΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ ΤΟΥ
STAB ΕΧΕΙ ΣΑΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ ΤΗΝ
ΠΕΡΙΣΣΟΤΕΡΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ
ΤΑΣΗΣ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΙΟ ΑΡΓΗ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ
ΚΑΘΕ ΕΠΙΒΟΛΗ ΦΟΡΤΙΟΥ



Η ΑΡΙΣΤΕΡΟΣΤΡΟΦΗ ΠΕΡΙΣΤΡΟΦΗ
ΤΟΥ STAB ΕΧΕΙ ΣΑΝ ΑΠΟΤΕΛΕΣΜΑ
ΛΙΓΟΤΕΡΗ ΣΤΑΘΕΡΟΤΗΤΑ ΤΗΣ
ΤΑΣΗΣ ΑΛΛΑ ΚΑΙ ΤΗΝ ΠΙΟ ΓΡΗΓΟΡΗ
ΑΠΟΚΑΤΑΣΤΑΣΗ ΤΗΣ ΜΕΤΑ ΑΠΟ
ΚΑΘΕ ΕΠΙΒΟΛΗ ΦΟΡΤΙΟΥ

ΠΡΟΡΥΘΜΙΣΜΕΝΗ ΘΕΣΗ ΤΟ ΒΕΛΟΣ ΝΑ "ΔΕΙΧΝΕΙ" 5

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 αμπέρ της γεννήτριας ανεβαίνουν σε σχέση με την άλλη. Δεξιόστροφα (clockwise) συμβαίνει το αντίθετο , τα αμπέρ της γεννήτριας χαμηλώνουν σε σχέση με την άλλη ή τις άλλες γεννήτριες.

ΠΡΑΣΙΝΟ LED ΕΛΕΓΧΟΥ ΣΥΝΔΕΣΗΣ

Το πράσινο led που εντοπίζεται πίσω από το τρίμερ VOLT 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.