ପ୍ରୟୋଗଶାଳା ନିର୍ଦ୍ଦେଶିକା
LABORATORY MANUAL

BASIC ELECTRICAL ENGINEERING
(B.TECH)

Name:..

Regd. No...Sem...

DEPARTMENT OF ELECTRICAL ENGINEERING

VEER SURENDRA SAI UNIVERSITY OF TECHNOLOGY

Siddhi Vihar, Burla-768018, Sambalpur, Odisha, India

www.vssut.ac.in

ପ୍ରୟୋଗଶାଳା ନିର୍ଦ୍ଦେଶିକା

LABORATORY MANUAL

Department of Electrical Engineering

Subject : Basic Electrical Engineering Laboratory

Name:…………………………………………………………………….

Regd. No………………………………Semester : …………………

Course :………………………………   Dept. ……………………….

Acknowledgement

The VSS University of Technology in general and Department of Electrical Engineering in particular gratefully acknowledges the support and contributions of all those who have directly or indirectly assisted in the preparation of this B. Tech-level Laboratory Manual

We extend our heartfelt thanks to the faculty members and laboratory instructors of the department for their expert guidance, valuable suggestions, and coritinuous support throughout the development of this manual. Their academic insight and practical experience have played a pivotal role in ensuring the relevance and accuracy of the experiments included.

We are also thankful to the technical staff arid laboratory assistants for their dedication in setting up experimerits, troubleshooting procedures, and helping to validate the content presented in this manual.

We acknowledge with gratitude the use of various academic resources, reference books, published papers, and online materials that have directly or indirectly contributed to the theoretical and procedural aspects of this manual. We also recognize the broader ademic community whose foundational work has guided this compilation.

Lastly, we thank the institutional leadership and administrative staff for their constant support and for providing the infrastructure necessary to undertake this work.

This manual is the result of collective effort and shared knowledge, and we acknowledge with humility and gratitude all those who have contributed to its realization.

VSS University of Technology, Burla

List of Experiments

1. Preliminary: Preparation of symbol chart for various systems & components as per ISS, to study the constructional & operational features for Voltmeter, Ammeter, Wattmeter, Frequency meter, multi-meter and Rheostat, Study of safety rules.
2. Demonstration of cut-out sections of machines: dc machine (commutator-brush arrangement), induction machine (squirrel cage rotor), synchronous machine (field winging - slip ring arrangement) and single-phase induction machine.
3. Measurement of the armature & field resistance of D.C. Machine by volt-amp method.
4. Starting and speed control of a D.C. shunt motor
5. Study of BH Curve of ferromagnetic core.
6. Determination of open circuit characteristics (O.C.C) of D.C shunt generator when separately excited at different speeds and different excitation levels.
7. Calibration of a single-phase Energy Meter by direct loading.
8. Measurement of power & power factor of a single-phase circuit
9. Measurement of earth resistance and insulation resistance.
10. Verification of Thevenin and Norton's theorem

Contents

Sl. No	Expt. No.	Title of the Experiment	Page No.
1	1/English 1/ Odia 1/Sambalpuri	Measurement of the armature & field resistance of D.C. Machine by volt-amp method.	1 4 7
2	2/English 2/ Odia 2/Sambalpuri	Starting and speed control of a D.C. shunt motor	10 13 16
3	3/English 3/ Odia 3/Sambalpuri	Determination of open circuit characteristics (O.C.C) of D.C shunt generator when separately excited at different speeds and different excitation levels.	19 22 25
4	4/English 4/ Odia 4/Sambalpuri	Study of B-H Curve of ferromagnetic core.	28 31 34
5	5/English 5/ Odia 5/Sambalpuri	Calibration of a single-phase Energy Meter by direct loading.	37 41 44
6	6/English 6/ Odia 6/Sambalpuri	Measurement of power & power factor of a single-phase circuit	47 49 52

Index

Sl. No.	Aim of the Expt.	Date of Expt.	Date of Sub.	Marks/ Grade	Remark

Signature of the Teacher-in-Charge   Signature of Student

Experiment :1

AIM OF THE EXPERIMENT:

Measurement of field & armature resistance of a D.C M/C by volt-amp method.

OBJECTIVE:

To know about the resistance of field & armature of D.C Machine.

MACHINE SPECIFICATION:

D.C. Machine: 7.5KW, 230V, 32A, 1440Rpm

INSTRUMENT REQUIRED:

Sl. No.	Apparatus	Range	Quantity	Remark
01	Ammeter(D.C)	(0-30)A, (0-5)A	02	
02	Voltmeter(D.C)	(0-250)V, (0-50)V	02	
03	Rheostat	300**Ω**,1.7A; 50**Ω**,10A	02	
04	Connecting Wire	$4mm^2$	As per required	

CIRCUIT DIAGRAM:

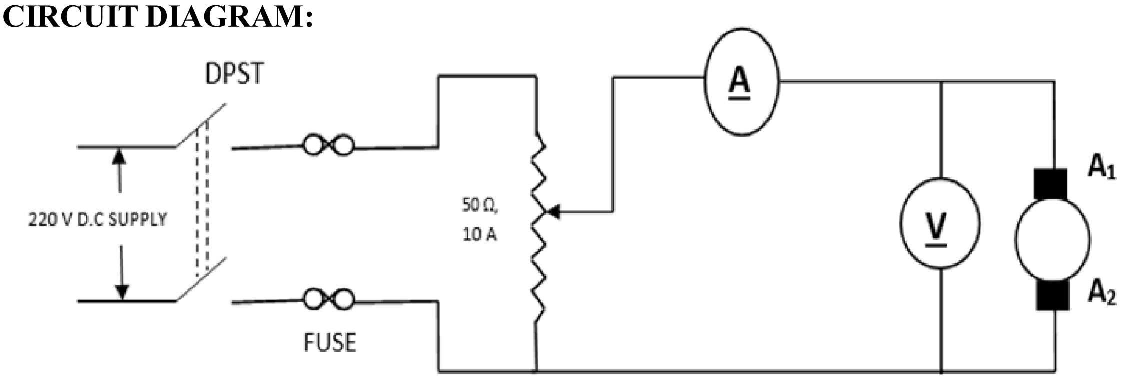


Fig. 1. Measurement of Armature Resistance by Potentio Divider Method

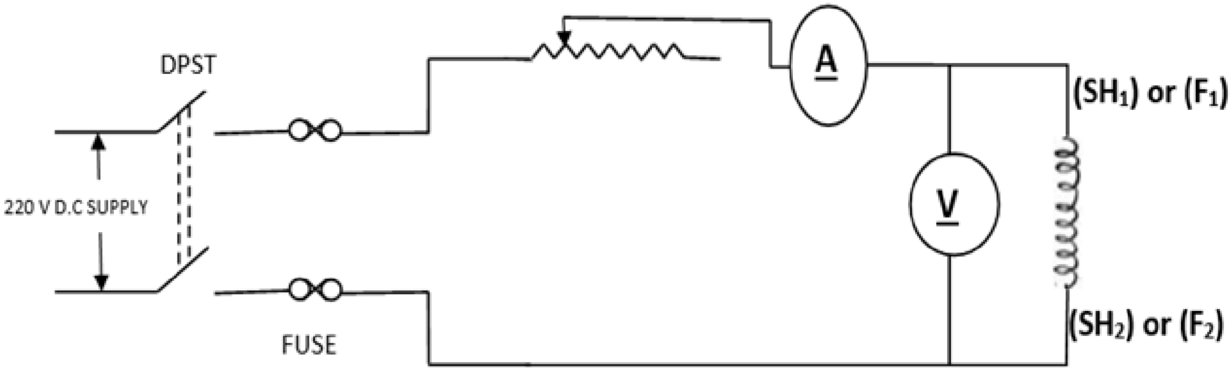


Fig.2. Measurement of Field Resistance by Rheostatic Divider Method

THEORY:

By Ohm's Law $R = \frac{V}{I}$

Where, R=Resistance of Field or Armature Circuit in ohm

I=Current through the field or Armature Circuit in amp.

V=Voltage across the Field or Armature Circuit in volt.

PROCEDURE:

For Armature circuit (Figure-1)

1) The circuit is connected as per the armature resistance Diagram.
2) Potential divider is set in such a way that at a position to apply zero voltage is observe across armature terminal.
3) Rheostat position kept at maximum resistance or current magnitude is increased by varying rheostat.
4) The voltage magnitude is increased gradually through potential divider.
5) Different instrument readings are taken for different positions.
6) Switch is made OFF after getting set of reading.
7) The armature resistance is calculated taking the avg. value for the above set of reading.

For field circuit (figure-2)

1) The circuit is connected as per the diagram.
2) The rheostat is set in such a position, so that the current will be at minimum value.
3) Gradually the position of the rheostat is varied for different ammeter & voltmeter reading.
4) Switch is made OFF after getting set of reading.
5) The field resistance is calculated taking the avg. value for the above set of reading.

OBSERVATION/TABULATION:

Table 1(Resistance of field):

Sl. No.	Voltage in volts (V)	Current In Amp. (I)	Resistance In ohm (V/I)	Mean Resistance in Ohm
1				
2				
3				
4				
5				

Table 2 (Resistance of Armature)

Sl. No.	Voltage in volts (V) D.C.	Current In Amp. (I) D.C.	Resistance In ohm (V/I)	Mean Resistance in Ohm
1				
2				
3				
4				
5				

PRECAUTION:

1. All connections should be perfectly tight.
2. Do not switch on the supply until and unless the connections are checked by the teacher/ Instructor in-charge
3. Ensure the Rheostat stat at zero position before switch ON.
4. Ensure that the needle of the instrument is set vertical to the zero position to avoid parallax error.
5. The current flowing through the rheostat should not exceed their ratings.

CONCLUSION:

The conclusion will be drawn from the theoretical & practical point.

DISCUSSION:

1. Define Ohm's Law.
2. Which winding of the D.C machine is more cross-sectional area and why?
3. What are the types of winding in D.C machine?
4. Classify different types of D.C machine.
5. Give the uses of different D.C machine (motor)
6. Draw the voltage Vs current curve.

ପରୀକ୍ଷଣ - ୧

ପରୀକ୍ଷଣର ଲକ୍ଷ୍ୟ :

ଭୋଲ୍ଟ ଆମ୍ପ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଏକ DC Machine ର କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ମାପ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

DC ମେସିନର କ୍ଷେତ୍ର ଏବଂ ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ବିଷୟରେ ଜାଣିବା ।

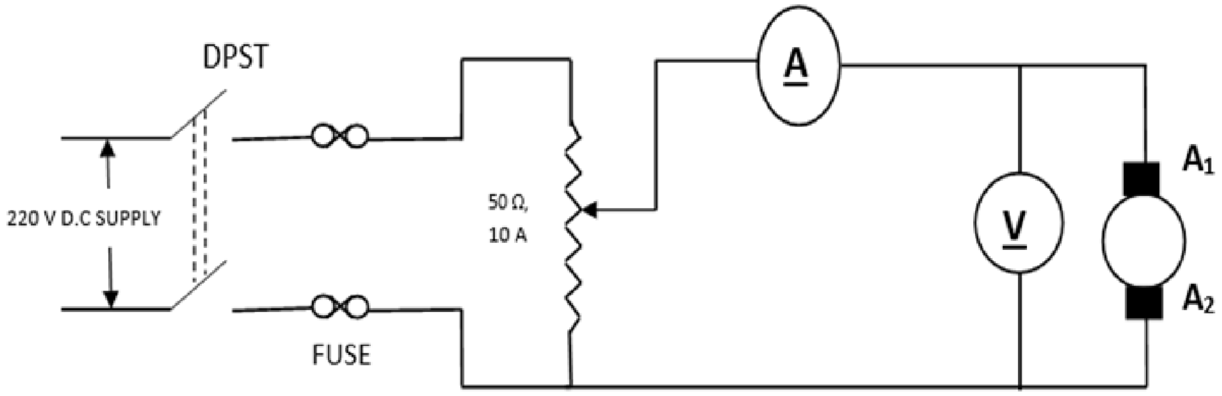
ମେସିନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟକରଣ :-

DC ମେସିନ : 7.5 KW, 230V, 32A, 1440 rpm

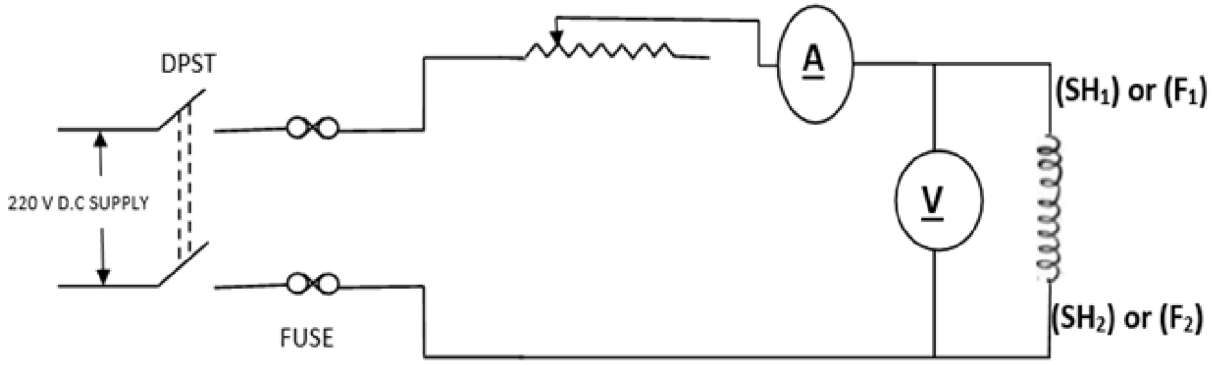
ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ :-

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଉପକରଣ	ପରିସର	ପରିମାଣ	ମନ୍ତବ୍ୟ
୦୧	ଆମିଟର (ଡି.ସି.)	(୦-୩୦)A, (୦-୫)A	୦୨	
୦୨	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଡି.ସି.)	(୦-୩୦୦) ଭୋ. (୦-୨୫୦) ଭୋ.	୦୨	
୦୩	ରିଓଷ୍ଟାଟ୍	୫୦ ଓହମ୍, ୧୦ଏ ୩୦୦ ଓହମ୍, ୧.୭ଏ	୦୨	
୦୪	ସଂଯୋଗକାରୀ ତାର	୪ ମିମି	ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ	

ପରିପଥ ଚିତ୍ର :



ଫଟୁ-୧ : ପୋଟେନ୍ସିଓ ଡିଭାଇଡର ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧର ମାପ



ଫଟୁ-୨ : ରିଓଷ୍ଟଟିକ ବିଭାଜନ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା କ୍ଷେତ୍ରପ୍ରତିରୋଧର ମାପ

ତତ୍ତ୍ୱ :-

ଓହମ୍‌ର ନିୟମ ଅନୁସାରେ $R = \frac{V}{I}$

ଯେଉଁଠାରେ, R= ଓହମ୍‌ରେ କ୍ଷେତ୍ର କିମ୍ବା ଆର୍ମେଚର ସର୍କିଟର ପ୍ରତିରୋଧ

I= ଆମ୍ପରେ କ୍ଷେତ୍ର କିମ୍ବା ସର୍କିଟ ଦେଇ ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ

V= ଭୋଲ୍ଟରେ କ୍ଷେତ୍ର କିମ୍ବା ଆର୍ମେଚର ସର୍କିଟ ଦେଇ ଭୋଲ୍ଟେଜ୍

ପ୍ରକ୍ରିୟା :-

ଆର୍ମେଚର୍ ସର୍କିଟ ପାଇଁ (ଚିତ୍ର-୧)

୧. ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ସର୍କିଟ୍ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି ।

୨. ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ୍ ଡିଭାଇଡର୍ ଏପରି ଭାବରେ ସେଟ୍ କରାଯାଇଛି ଯେ ଶୂନ୍ୟ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ପ୍ରୟୋଗ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ସ୍ଥିତିରେ ଆର୍ମେଚର ଟର୍ମିନାଲରେ ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ କରାଯାଏ ।

୩. ସର୍ବାଧିକ ପ୍ରତିରୋଧ କିମ୍ବା କରେଣ୍ଟ ପରିମାଣରେ ରଖାଯାଇଥିବା ରିଓଷ୍ଟାଟ ସ୍ଥିତି ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ରିଓଷ୍ଟାଟ ଦ୍ୱାରା ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।

୪. ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ୍ ଡିଭାଇଡର୍ ମାଧମରେ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ପରିମାଣ ଧିରେ ଧିରେ ବୃଦ୍ଧି ପାଏ ।

୫. ବିଭିନ୍ନ ସ୍ଥାନ ପାଇଁ ବିଭିନ୍ନ ଉପକରଣ ରିଡିଂ ନିଆଯାଇଥାଏ ।

୬. ରିଡିଂ ସେଟ୍ ପାଇବା ପରେ ସ୍ୱିଚ୍ ଅଫ୍ କରାଯାଏ ।

୭. ଉପରୋକ୍ତ ରିଡିଂ ସେଟ୍ ପାଇଁ ହାରାହାରି ମୂଲ୍ୟ ନେଇ ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ଗଣନା କରାଯାଏ ।

ଫିଲ୍ଡ ସର୍କିଟ ପାଇଁ (ଚିତ୍ର-୨)

୧. ସର୍କିଟ୍ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ସଂଯୁକ୍ତ ହୋଇଛି ।

୨. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ଏପରି ସ୍ଥିତିରେ ସେଟ୍ ହୋଇଛି, ଯାହା ଦ୍ୱାରା କରେଣ୍ଟ ସର୍ବନିମ୍ନ ମୂଲ୍ୟରେ ରହିବ ।

୩. ଧିରେ ଧିରେ ବିଭିନ୍ନ ଆମିଟର ଏବଂ ଭୋଲଟେମ୍‌ଟ୍ର ରିଡିଂ ପାଇଁ ରିଓଷ୍ଟାଟର ସ୍ଥିତି ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୁଏ ।

୪. ରିଡିଂ ସେଟ୍ ପାଇବା ପରେ ସ୍ୱିଚ୍ ଅଫ୍ କରାଯାଏ ।

୫. ଉପରୋକ୍ତ ରିଡିଂ ସେଟ୍ ପାଇଁ ହାରାହାରି ମୂଲ୍ୟ ନେଇ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରତିରୋଧ ଗଣନା କରାଯାଏ ।

ସାରଣୀ ୧ (କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତିରୋଧ):

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଭୋଲଟେଜ ଭୋଲ୍ଟରେ (V)	କରେଣ୍ଟ ଆମ୍ପ୍‌ରେ (A)	ପ୍ରତିରୋଧ ଓହମରେ (V/I)	ମଧପ୍ରତିରୋଧ (ଓହମରେ)
୦୧				
୦୨				
୦୩				
୦୪				
୦୫				

ସାରଣୀ ୨ (ଅର୍ମେଚରର ପ୍ରତିରୋଧ):

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଭୋଲଟେଜ (V)	କରେଣ୍ଟ ଆମ୍ପିରେ (A)	ପ୍ରତିରୋଧ ଓହମରେ (V/I)	ମଧପ୍ରତିରୋଧ (ଓହମରେ)
୦୧				
୦୨				
୦୩				
୦୪				
୦୫				

ସତର୍କତା :

୧. ସମସ୍ତ ସଂଯୋଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଟାଇଟ୍ ହେବା ଉଚିତ୍ ।

୨. ଶିକ୍ଷକ/ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଇନଚାର୍ଜଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗଗୁଡ଼ିକ ଯାଞ୍ଚ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗାଣ ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

୩. ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ରିଓଷ୍ଟାଟ ସ୍ଥିତି ଶୂନ୍ୟରେ ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ ।

୪. ପାଲାଲାକ୍ସ ତ୍ରୁଟି ଏଡାଇବା ପାଇଁ ଉପକରଣର ଛୁଞ୍ଚି ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ଭଲ ଭାବରେ ସେଟ୍ ହୋଇଛି କି ନାହିଁ ତାହା ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ ।

୫. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ ତାର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ।

ନିଷ୍କର୍ଷ:

ଆଲୋଚନା:

୧. ଓହମ୍‌ର ନିୟମ ପରିଭାଷିତ କରନ୍ତୁ ।

୨. ଡି. ସି. ମେସିନ୍‌ର କେଉଁ ୱାଇଣ୍ଡିଂ ଅଧିକ କ୍ରସେକ୍ସନାଲ୍ ଏରିଆ ଏବଂ କାହିଁକି ?

୩. ଡି.ସି. ମେସିନ୍‌ରେ ୱାଇଣ୍ଡିଂର ପ୍ରକାର କ'ଣ ?

୪. ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଡି.ସି. ମେସିନ୍‌ର ବର୍ଗୀକରଣ କରନ୍ତୁ ।

୫. ବିଭିନ୍ନ ଡି.ସି. ମେସିନ୍ (ମୋଟର)ର ବ୍ୟବହାର ଦିଅନ୍ତୁ ।

୬. ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ନାମ କରେଣ୍ଟ ବକ୍ର ଆଙ୍କନ୍ତୁ ।

ପରୀକ୍ଷଣ - ୧

ପରୀକ୍ଷାର ମୁଲ୍ ଉଦ୍ଦେଶ୍ :

ଭୋଲ୍ଟ ଆମ୍ପି (Volt - Amp) ବେଭାର କରିକିନା DC Machine ର କ୍ଷେତ୍ର (field) ଆର୍ ଆର୍ମେଚର (Armature) ପ୍ରତିରୋଧ୍ (Resistance) ମାପ୍‌ମା ।

ପରୀକ୍ଷାର ମତ୍‌ଲବ :

DC Machine ର କ୍ଷେତ୍ର ଆଉ ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ (Field Resistance & Armature Resistance) ବାବଦ୍‌ରେ ଜାନ୍‌ମା ।

Machine ର ବିସ୍ତାର୍ :-

(DC Machine - 7.5 KW, 230V, 32A, 1440 rpm)

(୭.୫ KW, ୨୩୦ ଭୋଲ୍ଟ, ୩୨ଏ, ଗତି ୧୪୪୦)

ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍ :-

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଉପ୍‌କରଣ୍ / ଜିନିଷ୍	ଧାର୍	ପରିମାଣ୍	ଭାବ୍‌ନା
୦୧	ଆମିଟର (ଡି.ସି./DC)	(୦-୩୦)ଏ, (୦-୫)ଏ	୦୨	
୦୨	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଡି.ସି./DC)	(୦-୩୦୦) ଭୋଲ୍ଟ (୦-୨୫୦) ଭୋଲ୍ଟ	୦୨	
୦୩	ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ (Rheostat)	୫୦ ଓହମ୍, ୧୦ଏ ୩୦୦ ଓହମ୍, ୧.୭ଏ	୦୨	
୦୪	ଯୁଡ୍‌ବାର ଲାଗି ତାର୍	୪ ମିମି	ଯେତେ ଦରକାର୍	

କର୍‌ବାର୍ ତରିକା :-

୧. ତଲେ ଦିଆଯାଇଥିବା ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ୍ ବୈଦୁତିକ୍ ପରିପଥ୍‌ର ଫଟୁ ଅନୁସାରେ ତାର ମାନ୍‌କେ ଯୁଡୁନ୍ ।

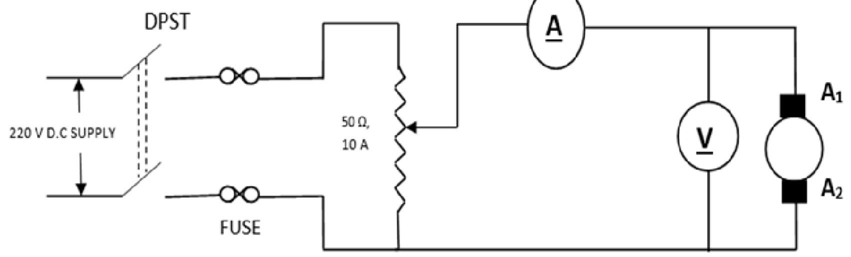
୨. ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ୍ ମାପ୍‌ବାର ଲାଗି ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ ଡିଭାଇଡର୍ (Potential Divider)କେ ଶୂନ୍ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍‌ରେ ସେଟ୍ କରୁନ୍ ।

୩. ତାପରେ ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ୍ ଡିଭାଇଡର୍‌ରେ ଧିରେ ଧିରେ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍‌କେ ବଢ଼ଉନ୍ ।

୪. ପୋଟେନ୍‌ସିଆଲ୍ ଡିଭାଇଡର୍‌ର ଅଲ୍‌ଗା ଅଲ୍‌ଗା ଯାଗାରେ ଅଲ୍‌ଗା ଅଲ୍‌ଗା ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍ ନେଇକରି ହାରାହାରି ପ୍ରତିରୋଧ୍ ବାହାର କରୁନ୍ ।

୫. ପରୀକ୍ଷା ସର୍‌ଲା ପରେ ଡିସି ଶକ୍ତି ଉସ୍ର (DC power supply) କେ ବନ୍ଦ୍ କରାହେବା ।

ପରିପଥ ଫଟୁ :

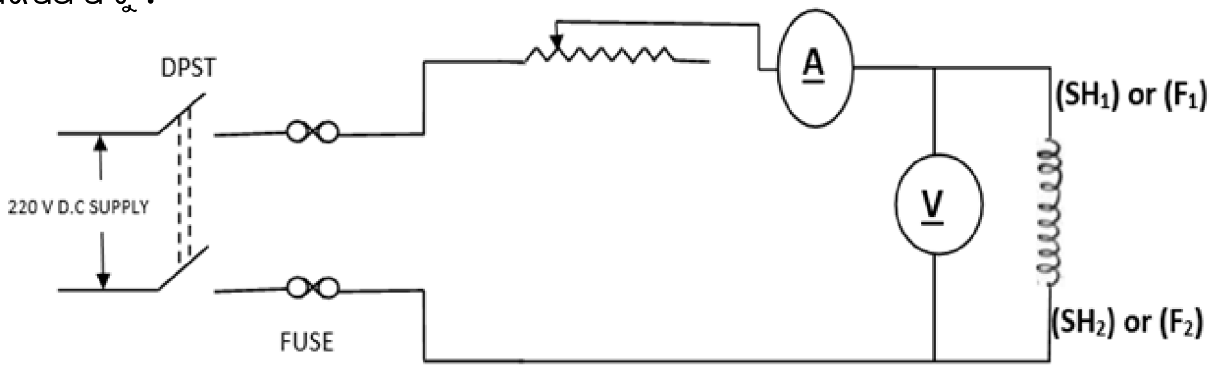


ଫଟୁ-୧ : ପୋଟେନ୍ସିଓ ଡିଭାଇଡର ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧର ମାପ

କରିବାର୍ ତରିକା :-

୧. ତଳେ ଦିଆହେଇଥିବା ଫିଲ୍ଡ ପ୍ରତିରୋଧ୍ ବୈଦୁତିକ୍ ପରିପଥ୍‌ର ଫଟୁ ଅନ୍‌ସାରେ ତାର୍ ମାନ୍‌କେ ଯୁଡୁନ୍ ।
୨. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ (Rheostat) କେ ଏନ୍ତା ସେଟ୍ କରୁନ୍ କି ଆଧାର ପ୍ରବାହ (Current) ଶୂନ୍ ହେବା ।
୩. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ କେ ଧିରେ ଧିରେ ପ୍ରତିରୋଧ ବଦ୍‌ଲଉନ୍ ଆଉ ଆମିଟ୍‌ର ରିଡିଙ୍ଗ୍ ନଉନ୍ । ତାପରେ ହାରାହାରୀ ପ୍ରତିରୋଧ୍ କାଢୁନ୍ ।
୪. ପରୀକ୍ଷା ସର୍‌ଲା ପରେ ଡିସି ଶକ୍ତି ଉତ୍ସ (DC power supply) କେ ବନ୍ଦ କରାହେବା ।

ପରିପଥ ଫଟୁ :



ଫଟୁ-୨ : ରିଓଷ୍ଟାଟିକ୍ ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା କ୍ଷେତ୍ରପ୍ରତିରୋଧର ମାପ

ସୂତ୍ର :-

ଓହମ୍‌ର ନିୟମ୍ ହିସାବେ $R = \frac{V}{I}$

ଯେନ୍‌ନ କି R= ଓହମ୍‌ରେ କ୍ଷେତ୍ର ନହେଲେ ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ

I= ଆମ୍ପିରେ କ୍ଷେତ୍ର ନହେଲେ ଆର୍ମେଚର କେ ଯାଉଥିବା କରେଣ୍ଟ (Current)

V= ଭୋଲ୍ଟରେ କ୍ଷେତ୍ର ନହେଲେ ଆର୍ମେଚର ର ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ (Voltage)

ସାରଣୀ ୧ (କ୍ଷେତ୍ରର ପ୍ରତିରୋଧ):

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଭୋଲଟେଜ ଭୋଲ୍ଟରେ (V)	କରେଣ୍ଟ ଆମ୍ପିରେ (A)	ପ୍ରତିରୋଧ ଓହମରେ (V/I)	ମଧ୍ୟପ୍ରତିରୋଧ (ଓହମରେ)
୦୧				
୦୨				
୦୩				
୦୪				
୦୫				

ସାରଣୀ ୨ (ଅର୍ମେଚର୍‌ର ପ୍ରତିରୋଧ):

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଭୋଲଟେଜ ଭୋଲ୍ଟରେ (V)	କରେଣ୍ଟ ଆମ୍ପିରେ (A)	ପ୍ରତିରୋଧ ଓହମରେ (V/I)	ମଧପ୍ରତିରୋଧ (ଓହମରେ)
୦୧				
୦୨				
୦୩				
୦୪				
୦୫				

ଗଣନା/ହିସାବ୍ (ଯଦି ଅଛେ) :

ସତର୍କତା/ଜଗି ରହେମା :

୧. ସବୁ ତାର୍ ମାନ୍‌କେ ଠିକ୍ ଆଉ ମଜ୍‌ବୁତୀରେ ଜୁଡ଼୍‌ବାର୍ କଥା ।

୨. ଶିକ୍ଷକ / ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଇନ୍‌ଚାର୍ଜନ୍‌ନୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିପଥ ସାଙ୍ଗେ ପରୀକ୍ଷାର ତାର୍ ଜୁଡ଼୍‌ବାର୍ ଠିକ୍ ଅଛେ କି ନାଇ ଯାଞ୍ଚ କରାଇ କିନା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଚାଲୁ କର୍‌ବାର୍ କଥା ।

୩. ରିଓଷ୍ଟାଟର ଜାଗା ଶୂନ୍‌ରେ ଥିବାର୍ କଥା ।

୪. ପାରଲାକ୍ସ ଭୁଲ୍ (Parallax Error) ଏଡ଼ାବାର୍ ଲାଗି କଟା ର ଯାଗାକେ ଠିକ୍‌ସେ ଦେଖିବାର କଥା ।

୫. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ପ୍ରବାହ କରେଣ୍ଟ ତାର୍ ଧାର୍ ନୁ ଅଧିକା ନାଇ ହେବାର କଥା ।

୬. ଜିଇଁଲା ତାର୍, ଚାଲବାର୍ ମେସିନ୍ କେ ନାଇ ଛୁଇଁବାର କଥା । ଚମଡ଼ା ଜୁତା ଆର୍ ଆପ୍ରନ୍ (Appron) (ଖାଲି ଟୁକେଲ୍ ମାନେ) ପିନ୍ଧବାର୍ କଥା ।

ଫଲାଫଲ୍ :

Experiment:2

AIM OF THE EXPERIMENT:

Speed control of D.C shunt motor by armature voltage control & Field flux control method.

OBJECTIVE:

To show the relation between speed and field flux at the rated voltage of the machines (field control) and the relation between speed and armature voltage at constant excitation (armature voltage control)

MACHINE SPECIFICATION:

D.C. Shunt Motor: 5 BHP, 220V, 21 A, 1450 RPM

INSTRUMENT REQUIRED:

Sl. No.	Apparatus	Range	Quantity	Remark
01	Ammeter(D.C)	(0 – 2.5)A	1	
02	Voltmeter(D.C)	(0 - 300)V	1	
03	Rheostat	100 **Ω**, 5A	1	
04	Tachometer	(0 - 50,000) RPM	1	
05	Connecting Wires		As per req.	

CIRCUIT DIAGRAM:

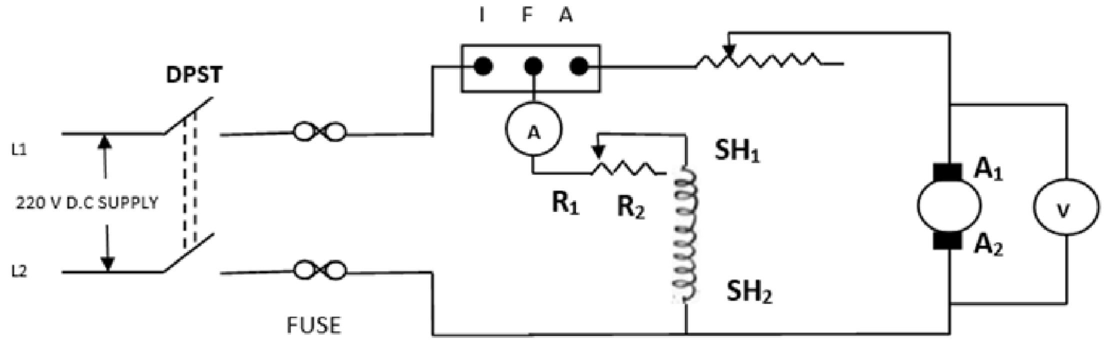


Fig. 1. Speed Control of DC Shunt Motor

THEORY:

Speed of the D.C motor is given by

$$N = \frac{V - I_a R_a}{K\phi}$$

Where

Shunt motor speed can be controlled by two ways

(a) Flux control method

(b) Armature resistance control method

Field Control method or flux control method

In this method the magnetic field or flux of the motor was varied. The field current was varied by the field circuit rheostat. Field rheostat control is best suited to drives requiring increased torque at low speeds.

Armature Resistance control method

Armature circuit resistance control results in obtaining reduced speeds by inserting external series resistance in the armature circuit. This method is suitable for constant torque drives.

PROCEDURE:

1. Do the connections as per the circuit diagram given in fig. keep both the rheostats at their minimum resistance positions.
2. After verification switch on the DPST of Distribution panel also switch on the DPST of Tested Panel
3. Then Start the DC shunt motor with the help of three point starter.
4. Gradually increase the resistant of the rheostat connected in the field circuit & don't change the armature circuit rheostat. Write down the reading on voltmeter, ammeter & speed of motor on no load.
5. Decrease the field rheostat to zero position and bring the motor to rated speed.
6. Then gradually increase the armature circuit rheostat & do not change the field circuit rheostat. Note the reading of voltmeter, ammeter & speed of M/C.
7. Repeat the procedure for various loading.
8. Switch is made OFF after getting set of reading.

TABULATION:

Flux control method

Sl. No.	Armature Voltage (in V)	Field Current (in A)	Speed (In RPM)
01			
02			
03			

Armature control method

Sl. No.	Armature Voltage (in V)	Field Current (in A)	Speed (In RPM)
01			
02			
03			
04			
05			

SAMPLE CALCULATION: (if any)

PRECAUTION

1. All connections should be perfectly tight.
2. Do not switch on the supply until and unless the connections are checked by the teacher / Instructor in-charge
3. Ensure the Rheostat stat at zero position.
4. Resistance position before switching the supply ON
5. Avoid error due to parallex while reading the meters.
6. The current flowing through the rheostat should not exceed their ratings.
7. Don't touch live terminals & Rotating M/C, were leather shoe & also were apron (For Girls only).

CONCLUSION:

The conclusion will be drawn from the theoretical & practical point of new.

DISCUSSION / REPORTS:

1. Draw Curves
   (a) Speed Vs field Current at constant armature voltage.
   (b) Speed Vs Armature Voltage at constant excitation.
2. Discuss the merits and demerits of the different methods of speed control of D.C motor.
3. Which method gives the speed above the rated speed ? Explain why.
4. Which method gives the speed below the rated speed ? Explain why.
5. What will happen if the field winding gets open circuited while the motor is running ? Explain why ?
6. Why is a starter necessary for starting of a DC motor ? Explain the symbols L, F, A as have been used in the three point starter.
7. Why are the rheostats kept at minimum during starting the experiment ?
8. Can the d.c starter be used for speed control ?
9. What is the difference between speed control and speed regulation of a motor.

ପରୀକ୍ଷଣ - ୨

ପରୀକ୍ଷଣର ଲକ୍ଷ୍ୟ :

ଆର୍ମେଚର ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ (Armature Voltage Control) ଏବଂ କ୍ଷେତ୍ର ଫ୍ଲକ୍ସ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ (field flux control) ପଦ୍ଧତି ଦ୍ୱାରା ଡି.ସି. ସଣ୍ଟମୋଟରର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ମେସିନ୍‌ର ଗୁଡ଼ିକର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କିତ ଭୋଲଟେଜରେ ଗତି ଏବଂ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରବାହ ମଧରେ ସମ୍ପର୍କ (କ୍ଷେତ୍ର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ) ଏବଂ ସ୍ଥିରଉତ୍ତେଜନାରେ ଗତି ଏବଂ ଆର୍ମେଚରଭୋଲଟେଜ ମଧରେ ସମ୍ପର୍କ (ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ) ଦେଖାଇବା ପାଇଁ ।

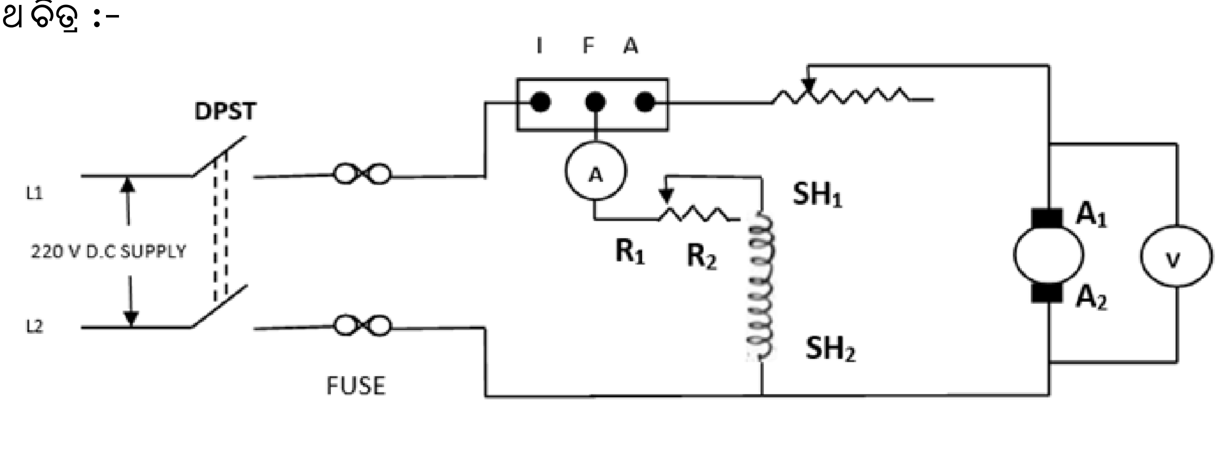
ମେସିନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟକରଣ :-

ଡିସି ସଣ୍ଟ ମୋଟର : (DC shunt motor) : 5 HP, 220V, 21A, 1450 rpm

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପରକଣ :-

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଉପକରଣ	ପରିସର	ପରିମାଣ	ମନ୍ତବ୍ୟ
୦୧	ଆମିଟର (ଡି.ସି.)	(୦-୨.୫)A	୦୧	
୦୨	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଡି.ସି.)	(୦-୩୦୦)A	୦୧	
୦୩	ରିଓଷ୍ଟାଟ୍	୧୦୦ ଓହମ୍, ୫A	୦୧	
୦୪	ଟାକୋମିଟର	(୦-୫୦,୦୦୦) RPM	୦୧	
୦୫	ସଂଯୋଗକାରୀ ତାର		ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ	

ପରିପଥ ଚିତ୍ର :-



ଫଟୁ ୧ : ଡିସିସଣ୍ଟ ମୋଟରର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ

ତତ୍ତ୍ୱ :

ଡିସି ମୋଟରର ଗିତ $N = \frac{V - I_a R_a}{K\phi}$

ଯେଉଁଠାରେ ସଣ୍ଟ ମୋଟରର ଗତି ଦୁଇଟି ଉପାୟରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯଇପାରିବ ।

୧. ଫ୍ଲକ୍ସ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି
୨. ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି

୧. କ୍ଷେତ୍ର ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି କିମ୍ବା ଫ୍ଲକସ୍ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି :

ଏହି ପଦ୍ଧତିରେ ମୋଟରର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର କିମ୍ବା ଫ୍ଲକ୍ସ ଭିନ୍ନ ଥିଲା । କ୍ଷେତ୍ର ସର୍କିଟ ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ଦ୍ୱାରା କ୍ଷେତ୍ର କରେଣ୍ଟ ପରିବର୍ତ୍ତନ ହୋଇଥିଲା । କ୍ଷେତ୍ର ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କମ୍ ଗତିରେ ବର୍ଦ୍ଧିତ ଟର୍କ ଆବଶ୍ୟକ କରୁଥିବା ଡ୍ରାଇଭ ପାଇଁ ସର୍ବୋତ୍ତମ ଉପଯୁକ୍ତ ।

୨. ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି :

ଆର୍ମେଚର ସର୍କିଟ୍ ପ୍ରତିରୋଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତିରେ ବାହ୍ୟ ପ୍ରତିରୋଧ ବଦଳାଇ କମ୍ ଗତି ପାଇ ପାରିବା । ଏହି ପଦ୍ଧତି ସ୍ଥିର ଟର୍କ ଡ୍ରାଇଭ ପାଇଁ ଉପଯୁକ୍ତ ।

ପ୍ରକ୍ରିୟା :

୧. ଚିତ୍ରରେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସର୍କିଟ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ସଂଯୋଗ କରନ୍ତୁ । ଉଭୟ ରିଓଷ୍ଟାଟଗୁଡ଼ିକୁ ସେମାନଙ୍କ ସର୍ବନିମ୍ନ ପ୍ରତିରୋଧ ସ୍ଥିତିରେ ରଖନ୍ତୁ ।
୨. ଯାଞ୍ଚ ପରେ ଡିଷ୍ଟ୍ରିବ୍ୟୁସନ୍ ପ୍ୟାନେଲର DPST କୁ ମଧ ସ୍ୱିଚ୍ ଅନ୍ କରନ୍ତୁ ।
୩. ତା'ପରେ ତିନି ପଏଣ୍ଟ ଷ୍ଟାର୍ଟର ସାହାର୍ଯ୍ୟରେ DC ସଣ୍ଟ ମୋଟର ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତୁ ।
୪. କ୍ଷେତ୍ର ସର୍କିଟରେ ସଂଯୁକ୍ତ ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌ର ପ୍ରତିରୋଧ ଧିରେ ଧିରେ ବୃଦ୍ଧି କରୁନ୍ତୁ ଏବଂ ଆର୍ମେଚର ସର୍କିଟ ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌କୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ । କୌଣସି ଲୋଡ୍ ନଥିଲେ ଭୋଲ୍ଟମିଟର, ଆମିଟର ଏବଂ ମୋଟରର ଗତି ଲେଖନ୍ତୁ ।
୫. କ୍ଷେତ୍ର ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌କୁ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥିତିକୁ ହ୍ରାସ କରନ୍ତୁ ଏବଂ ମୋଟରକୁ ମୂଲ୍ୟାଙ୍କିତ ଗତିକୁ ଆଣନ୍ତୁ ।
୬. ତା'ପରେ ଧିରେ ଧିରେ ଆର୍ମେଚର ସର୍କିଟ ରିଓଷ୍ଟାଟକୁ ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତୁ ଏବଂ କ୍ଷେତ୍ର ସର୍କିଟ ରିଓଷ୍ଟାଟକୁ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଭୋଲ୍ଟମିଟର୍, ଆମିଟର ଏବଂ ମେସିନ୍‌ର ଗତିକୁ ଧାନ ଦିଅନ୍ତୁ ।
୭. ବିଭିନ୍ନ ଲୋଡିଂ ପାଇଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା ପୁନରାବୃତ୍ତି କରନ୍ତୁ ।
୮. ପାଠ୍ୟ ସେଟ୍ ପାଇବା ପରେ ସ୍ୱିଚ୍ ବନ୍ଦ କରନ୍ତୁ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ / ତାଲିକାକରଣ :

ପ୍ରବାହ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ (ଭୋଲ୍ଟରେ) V	ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ (ଆମ୍ପିରରେ) A	ଗତି (RPM ରେ)
୦୧			
୦୨			
୦୩			

ସାରଣୀ ୨ : ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ (ଭୋଲ୍ଟରେ)V	ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ (ଆମ୍ପରେ)A	ଗତି (RPM ରେ)
୦୧			
୦୨			
୦୩			

ନମୁନା ଗଣନା :(ଯଦି ଥାଏ)

ସତର୍କତା :

୧. ସମସ୍ତ ସଂଯୋଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଟାଇଟ୍ ହେବା ଉଚିତ୍ ।
୨. ଶିକ୍ଷକ / ଦାୟିତ୍ୱବରେ ଥିବା ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗୁଡ଼ିକ ଯାଞ୍ଚ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗାଣ ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।
୩. ରିଓଷ୍ଟାଟ ସ୍ଥିତି ଶୂନ୍ୟସ୍ଥାନରେ ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ ।
୪. ଯୋଗାଣ ଚାଲୁ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତିରୋଧସ୍ଥିତି ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ ।
୫. ମିଟର ପଢ଼ିବା ସମୟରେ ସମାନ୍ତରାଳ ହେତୁ ତ୍ରୁଟି ଏଡାନ୍ତୁ ।
୬. ରିଓଷ୍ଟାଟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ ତାର ସେମାନଙ୍କର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ଉଚିତ୍ ନୁହେଁ ।
୭. ଲାଇଭ୍ ଟର୍ମିନାଲ ଏବଂ ଘୂର୍ଣ୍ଣନକାରୀ ମେସିନ୍, ଚମଡ଼ା ଜୋତା ଏବଂ ଆପ୍ରନ୍ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ (କେବଳ ଝିଅମାନଙ୍କ ପାଇଁ) ।

ନିଷ୍କର୍ଷ :

ଆଲୋଚନା / ରିପୋର୍ଟ :

୧. ବକ୍ର ଆଙ୍କନ୍ତୁ
(କ) ସ୍ଥିର ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜରେ ଗତି ବନାମ କ୍ଷେତ୍ର କରେଣ୍ଟ ।
(ଖ) ସ୍ଥିର ଉତ୍ତେଜନାରେ ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣର ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିର ଗୁଣ ଏବଂ ଦୋଷ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ ?
୨. ଡି.ସି. ମୋଟରର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣର ବିଭିନ୍ନ ପଦ୍ଧତିର ଗୁଣ ଏବଂ ଦୋଷ ବିଷୟରେ ଆଲୋଚନା କରନ୍ତୁ ।
୩. କେଉଁ ପଦ୍ଧତି ମୂଲ୍ୟାଙ୍କିତ ଗତିଠାରୁ ଅଧିକ ବେଗ ପ୍ରଦାନ କରେ ? କାହିଁକି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରନ୍ତୁ ।
୪. କେଉଁ ପଦ୍ଧତି ମୂଲ୍ୟାଙ୍କିତ ଗତିଠାରୁ କମ୍ ବେଗ ପ୍ରଦାନ କରେ ? କାହିଁକି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରନ୍ତୁ ।
୫. ମୋଟର ଚାଲୁ ଥିବା ସମୟରେ ଯଦି କ୍ଷେତ୍ର ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ଖୋଲା ସର୍କିଟ୍ ହୁଏ ଏ ତେବେ କ'ଣ ହେବ ? କାହିଁକି ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରନ୍ତୁ ?
୬. ଏକ ଡି.ସି. ମୋଟର ଆରମ୍ଭ କରିବା ପାଇଁ ଏକ ଷ୍ଟାର୍ଟର କାହିଁକି ଆବଶ୍ୟକ ? ତିନି ପଏଣ୍ଟ ଷ୍ଟାର୍ଟରରେ ବ୍ୟବହୃତ L, F, A ପ୍ରତୀକ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରନ୍ତୁ ।
୭. ପରୀକ୍ଷଣ ଆରମ୍ଭ କରିବା ସମୟରେ କାହିଁକି ରିଓଷ୍ଟାଟଗୁଡ଼ିକୁ ସର୍ବନିମ୍ନ ରଖାଯାଏ ?
୮. ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପାଇଁ ଡି.ସି. ଷ୍ଟାର୍ଟର ବ୍ୟବହାର କରାଯାଇପାରିବ କି ?
୯. ଏକ ମୋଟରର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ଏବଂ ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ମଧରେ କ'ଣ ପାର୍ଥକ୍ୟ ?

ପରୀକ୍ଷଣ - ୨

ପରୀକ୍ଷାର ଉଦ୍ଦେଶ୍ :

ଡିସି ସଣ୍ଟ୍ ମୋଟ୍ର (DC shunt Motor) ର ଆର୍ମେଚର ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ ଆଉ ଫିଲ୍ଡ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରବାହ (field flux) ବଦ୍ଲେଇ କରି ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ୍ କର୍ମା ।

ପରୀକ୍ଷାର ମତ୍ଲବ :

ମେସିନ୍‌ର ରେଟେଡ୍ ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ ଥିଲାବେଲେ ଗତି ଆଉ ଫିଲ୍ଡ୍ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରବାହ (field flux) ଭିତ୍‌ରେ ସମ୍ପର୍କ ଆର୍ କନ୍‌ଷ୍ଟାଣ୍ଟ ଏକ୍ସାଇଟେସନ୍ (constant excitation) ଥିଲା ବେଲ୍‌କେ ଗତି ଆଉ ଆର୍ମେଚର ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ ଭିତ୍ରେ ସମ୍ପର୍କ ଦେଖ୍ମା ।

Machine ର ବିସ୍ତାର୍ :-

ଡିସି ସଣ୍ଟ ମୋଟର : ୫ ବି.ଏଚ୍.ପି., ୨୨୦ ଭୋ., ୨୧ଏ, ଗତି - ୧୪୫୦

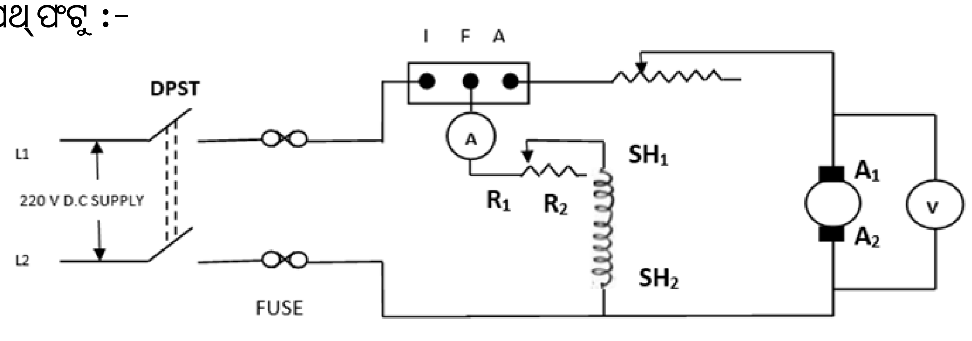
DC shunt motor - 5 HP, 220V, 21A, 1450 rpm)

(୭.୫ KW, ୨୩୦ ଭୋଲ୍ଟ, ୩୨ଏ, ଗତି ୧୪୪୦)

ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍ :-

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଉପ୍‌କରଣ୍ / ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍	ଧାର୍	ପରିମାଣ୍	ଭାବ୍‌ନା
୦୧	ଆମିଟର (ଡି.ସି./DC)	(୦-୨.୫)ଏ	୦୧	
୦୨	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଡି.ସି./DC)	(୦-୩୦୦) ଭୋଲ୍ଟ	୦୧	
୦୩	ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ (Rheostat)	୧୦୦ ଓହମ୍, ୫ଏ	୦୨	
୦୪	ଗତି ମାପ୍‌ବାର ଯନ୍ତ୍ର (Tachometer)	(୦-୫୦୦୦୦) ଆର୍.ପି.ଏମ୍.	୦୨	
୦୫	ଯୁଡ୍‌ବାର ତାର୍	୪ ମିମି	ଯେତେ ଦରକାର୍	

ପରିପଥ୍ ଫଟୁ :-



ଫଟୁ ୧ : ଡିସିସଣ୍ଟ୍ ମୋଟର୍‌ର ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ

ତତ୍ତ୍ୱଲିଖିତ୍ :

ଡିସି ମୋଟର (DC Motor) ର ଗତି ହେଲା $N = \frac{V - I_a R_a}{K\phi}$

ଯେନ୍‌ଠାନେ ଡିସି ସଣ୍ଟ ମୋଟରର ଗତି କେ ଦୁଇ ରକମ୍‌ରେ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରାଯାଏସି ।

୧. ଫ୍ଲକ୍ସ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ନିୟମ୍
୨. ଆର୍ମେଚର୍‌ର ପ୍ରତିରୋଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ନିୟମ୍

୧. ଫ୍ଲକ୍ସ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ନିୟମ୍ :

ଇ ନିୟମ୍ ଥି ମୋଟର ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର (Magnetic field) ନେହେଲେ ଫ୍ଲକ୍ସ ବଦ୍‌ଲା ହେସି । ଫିଲ୍ଡ ସର୍କିଟ ରିଓଷ୍ଟାଟ ବଦ୍‌ଲିଲେ ଫିଲ୍ଡ ପ୍ରବାହ ଆଧାର (Field current) ବଦ୍‌ଲିସି । ଫିଲ୍ଡ ରୋଓଷ୍ଟାଟ କମ୍ ସ୍ପିଡ୍‌ରେ ବଢ଼ିଥିବା ଟର୍କ ଦରକାର୍ କରୁଥିବା ଡ୍ରାଇଭ୍ (Drives) ଲାଗି ସବୁନୁ ବଢ଼ିଆ ।

୨. ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ନିୟମ୍ :

ଇ ନିୟମ୍‌ରେ ବାହାର ରିଓଷ୍ଟାଟ ବେଭାର କରିକିନା ଆର୍ମେଚର ସର୍କିଟ୍‌ର ପ୍ରବାହ ଆଧାର କେ କମ୍ କରାଯାଏସି ଆଉ ଗତି ଭି ମୋଟର୍‌ର କମ୍‌ସି । ଇଟା କନ୍‌ଷ୍ଟାଟ ଟର୍କ ଡ୍ରାଇଭ୍‌ସ୍ ର ଲାଗି ଠିକ୍ ଆଏ ।

କରବାର ତରିକା :

୧. ବୈଦୁତିକ୍ ପରିପଥ୍ ଫଟୁ ଅନ୍‌ସାରେ ତାର ମାନ୍‌କୁ ଠିକ୍ ଆରୁ ମଜ୍‌ବୁତୀରେ ଯୁଡୁନ୍ ।
୨. ଦୁହି ରିଓଷ୍ଟାକ୍‌କେ କମ୍ ପ୍ରତିରୋଧ ଜାଗାନେ ରଖୁନ୍ ।
୩. ସବୁ ପରଖିଲା ପରେ DPST ଅନ୍ କରୁନ୍ ।
୪. ତାର୍ ଉତାରୁ ତିନ୍ ପଏଣ୍ଟ ଷ୍ଟାଟର (3-point starter) ଚଲେଇକରି ମୋଟର କେ ଚଳାଯାଉ ।
୫. ଫିଲ୍ଡ ସର୍କିଟ୍ ରୋଓଷ୍ଟାଟ କେ ଧିରେ ଧିରେ ବଦ୍‌ଲାଯାଉ ଆଉ ଆର୍ମେଚର ସର୍କିଟ ରିଓଷ୍ଟାଟ କେ ନାଇ ବଦ୍‌ଲାଉନ୍ । ବିନା ଲୋଡ୍‌ରେ ଭୋଲ୍ଟମିଟର ଆରୁ ଆମିଟର ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍ ଲେଖୁନ୍ ।
୬. ଫିଲ୍ଡ ରିଓଷ୍ଟାଟ କେ ଶୂନ୍ ଜାଗାକେ ଅଣାଯାଉ ଆରୁ ମୋଟର୍ କେ ରେଟେଡ଼ ସ୍ପିଡ୍ (Rated speed) କେ ଆଣୁନ୍ ।
୭. ତାପରେ ଫିଲ୍ଡ ରିଓଷ୍ଟାଟ କେ ଗୁଟେ ଯାଗାରେ ରଖିକିନା ଆର୍ମେଚର ରିଓଷ୍ଟାଟ କେ ଧିରେ ଧିରେ ବଢ଼ଉନ୍ । ଭୋଲ୍ଟମିଟର, ଆମିଟର ଆରୁ ଗତିକେ ମାପୁନ୍ ଆଉ ସାରଣୀରେ ଲେଖୁନ୍ ।
୮. ଇ ବିଧିକେ ଅଲ୍‌ଗା ଅଲ୍‌ଗା ଲୋଡିଂ ଲାଗି କରୁନ୍ ।
୯. ରିଡ଼ିଙ୍ଗ ପାଇଲା ପରେ ମେସିନ୍ କେ ବନ୍ଧ କରୁନ୍ ।

ସାରଣୀ ୧ : ଫ୍ଲକ୍ସ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ (ଭୋଲ୍ଟରେ)	କରେଣ୍ଟ (ଆମ୍ପିରେ)	ଗତି (RPM ରେ)
୦୧			
୦୨			
୦୩			

ସାରଣୀ ୨ : ଆର୍ମେଚର ପ୍ରତିରୋଧ ନିୟନ୍ତ୍ରଣ ପଦ୍ଧତି

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ (ଭୋଲ୍ଟରେ)	କରେଣ୍ଟ (ଆମ୍ପିରେ)	କ୍ଷେତ୍ରବେଗ (RPM ରେ)
୦୧			
୦୨			
୦୩			

ଗଣନା/ହିସାବ୍ (ଯଦି ଅଛେ) :

ସତର୍କତା/ଜଗି ରହେମା :

୧. ସବୁ ତାର୍ ମାନ୍‌କେ ଠିକ୍ ଆଉ ମଜ୍‌ବୁତୀରେ ଜୁଡ୍‌ବାର୍ କଥା ।

୨. ଶିକ୍ଷକ / ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଇନ୍‌ଚାର୍ଜନୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ସର୍କିଟ ଫଟୁ ସାଙ୍ଗେ ପରୀକ୍ଷାର ତାର୍ ଜୁଡ୍‌ବାର୍ ଠିକ୍ ଅଛେ କି ନାଇ ଯାଞ୍ଚ କରାଲା ପରେ ଯାଇ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଚାଲୁ କର୍‌ବାର୍ କଥା ।

୩. ରିଓଷ୍ଟାଟର ଜାଗା ଶୂନ୍‌ରେ ଥିବାର୍ କଥା ।

୪. ପାରଲାକ୍ସ ଭୁଲ୍ (Parallax Error) ଏଡ଼ାବାର୍ ଲାଗି କଟା ର ଯାଗାକେ ଠିକ୍‌ସେ ଦେଖ୍‌ବାର କଥା ।

୫. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌ରେ ଆଧାର (current) ପ୍ରବାହ ତାର୍ ଧାରନ୍‌ୟ ଅଧିକା ନାଇ ହେବାର କଥା ।

୬. ଜିଇଁଲା ତାର୍, ଚାଲବାର୍ ମେସିନ୍‌କେ ନାଇଁ ଛୁଇଁବାର୍ କଥା । ଚମ୍‌ଡ଼ା ଜୁତା ଆଉ ଆପ୍ରନ୍ (ଖାଲି ଟୁକେଲ୍‌ମାନେ) ପିନ୍ଧ୍‌ବାର୍ କଥା ।

ଫଲାଫଲ୍ :

Experiment:3

AIM OF THE EXPERIMENT:

To obtain the open circuit characteristics (O.C.C) of D.C shunt generator when separately excited at different speeds and different excitation levels.

OBJECTIVE:

Know the no-load characteristics of DC Separately excited generator and find critical speed and critical field resistance of generator.

INSTRUMENTS REQUIRED:

Sl. No.	Apparatus	Range	Quantity	Remark
01	Voltmeter	(0-300) V	1	
02	Ammeter	(0-3) A	1	
03	Rheostat	100**Ω**, 200**Ω**	2	
04	Tachometer	(0-1500) Rpm	1	
05	Connecting Wire	4mm	As per req.	

MACHINE SPECIFICATION:

D.C.Shunt Motor(Prime Mover): 3 KW, 220 V, 12.5 A,1450 RPM

D.C. Shunt Generator: 2.5 KW, 220 V, 10.5 A, 1500 RPM

CIRCUIT DIAGRAM:

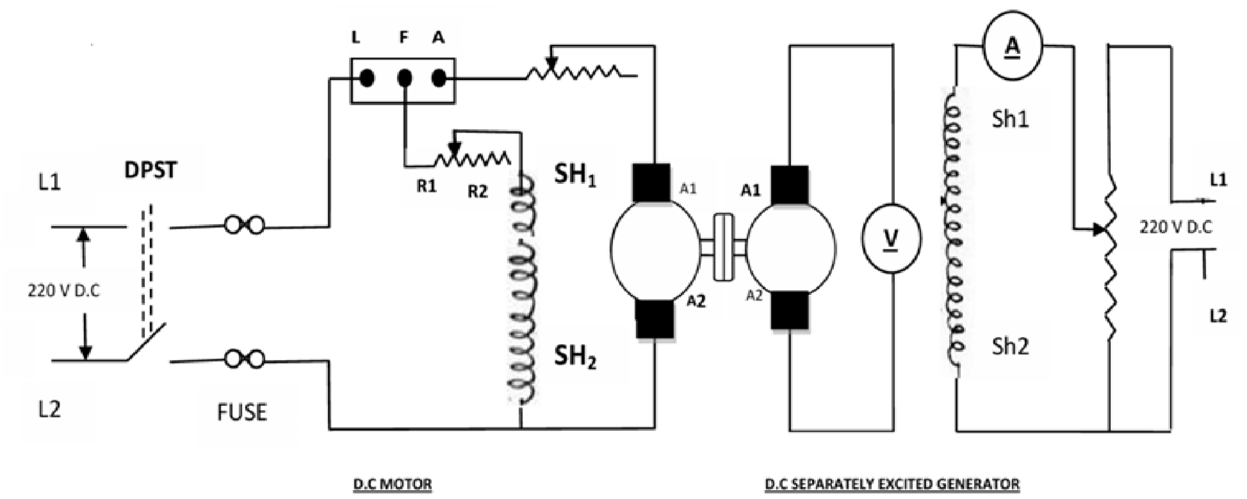


Fig. 1. Open Circuit Characteristics (O.C.C) of D.C Shunt Generator When Separately Excited

THEORY:

Open circuit characteristic curve shows the relation between the generatorE.m.f at no-load (E_0) & the field current (I_f) at constant speed. It is also known as magnetic characteristics or no-load saturation curve. Its shape is practically the same for all generators whether separately or self excited.

The data for O.C.C curve are obtained experimentally by operating the generator at no load and constant speed and recording the change in terminal voltage as the field current is varied.

Generated E.m.f $= \frac{P\phi ZN}{60A} = \frac{PZ}{60A} \times \phi N$

For a given generator the quantities $\left(\frac{PZ}{60A}\right)$ are constant

Generated E.m.f $\alpha\ \phi N$

Thus the generated E.m.f in a generator is directly proportional to the flux /pole and to the speed.

TABULATION:

For rated speed:

Sl.No.	Field Current (If) (in A)	Voltage(V)	Rated Speed
01			
02			
03			
04			

For 3/4th of rated speed:

Sl.No.	Field Current(If) (in A)	Voltage(V)	Rated Speed
01			
02			
03			
04			

PROCEDURE:

1. Connections were made as per the circuit diagram.
2. After checks minimum position of motor field rheostat, minimum position of separately excited generator field potentio-devider. DPST switch is closed to given supply to motor.
3. Then start the D.C shunt motor with the help of three point starter.

4. Run the motor at rated speed of D.C generator by adjusting motor field rheostat gradually.
5. Note the Ammeter & Voltmeter reading by gradually increasing the generator rheostat zero to maximum position (120% of rated value)
6. Reduce gradually the generator field current to zero .
7. Repeat step 4, 5 & 6 for 3/4th of rated speed.
8. After finish the experiment switch off the supply.

PRECAUTION:

1. All connections should be perfectly tight.
2. Do not switch on the supply until and unless the connections are checked by the teacher / Instructor in-charge
3. Ensure the zero position of rheostat before switching the supply ON.
4. Avoid error due to parallel while reading the meters.
5. The current flowing through the rheostat should not exceed their ratings.
6. Don't touch live terminals & Rotating M/C, were leather shoe & also were apron (For Girls only).

CONCLUSION:

The conclusion will be drawn from the theoretical & practical point.

DISCUSSION/REPORTS:

1. Plot the no-load saturation for both cases and explain why different values of voltages and obtained particular excitation.
2. Plot the graph of open ckt. Voltage Vs Speed or constant excitation.
3. What is meant by 'residual magnetism'
4. Why does the curve for ascending value coincide?
5. Determine approximately what proportional of total field mmf is require for the gap
6. Why can a generator not operated at greatly reduced speed if normally voltage is required.
7. What is critical speed and critical resistance
8. State the condition for voltage buildup in a dc shunt generator.

ପରୀକ୍ଷଣ - ୩

ପରୀକ୍ଷଣର ଲକ୍ଷ୍ୟ :

ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଉତ୍ତେଜିତ (Separately Excited) ହେଲେ (DC shunt Generator)ର ଖୋଲା ସର୍କିଟ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ (open circuit characteristic) ପ୍ରାପ୍ତ କରିବା ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ପୃଥକ ଭାବରେ ଉତ୍ତେଜିତ ଜେନେରେଟରର ନୋଲୋଡ୍ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟଗୁଡ଼ିକ ଜାଣନ୍ତୁ ଏବଂ ଜେନେରେଟର୍‌ର ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରତିରୋଧ ଖୋଜନ୍ତୁ ।

ମେସିନ୍ ନିର୍ଦ୍ଧିଷ୍ଟକରଣ :-

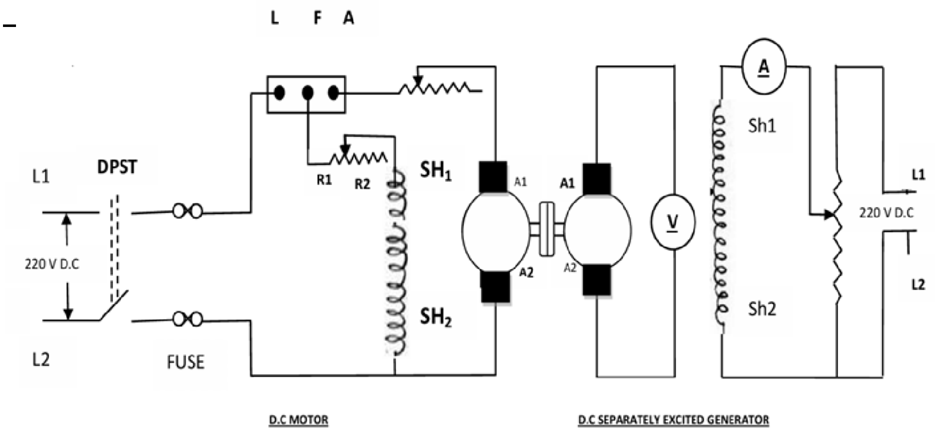
ଡି.ସି. ସଣ୍ଟ ମୋଟର (ପ୍ରାଇମ୍‌ମୁଭର୍) : 3KW, 220V, 12.5A, 1450 rpm

ଡି.ସି. ସଣ୍ଟ ଜେନେରେଟର : 2.5KW, 220V, 10.5A, 1500 rpm

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ:-

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଉପକରଣ	ପରିସର	ପରିମାଣ	ମନ୍ତବ୍ୟ
୦୧	ଆମିଟର (ଡି.ସି.)	(୦-୩)A	୦୧	
୦୨	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଡି.ସି.)	(୦-୩୦୦) V	୦୧	
୦୩	ରିଓଷ୍ଟାଟ୍	୧୦୦ ଓ., ୨୦୦ A	୦୨	
୦୪	ଟୋକୋମିଟର	(୦.୧୫୦୦) ଆର୍.ପି.ଏମ୍.	୦୧	
୦୫	ସଂଯୋଗକାରି ତାର	୪ ମିମି	ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ	

ପରିପଥ ଚିତ୍ର :-



ଫଟୋ ୧ : ପୃଥକ୍ ଭାବରେ ଉତ୍ସାହିତ ହେଲେ ଡି.ସି. ସଣ୍ଟ୍ ଜେନେରେଟରର ଖୋଲା ସର୍କିଟ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟ (O.C.C.)

ତତ୍ତ୍ୱ :

ଖୋଲା ସର୍କିଟ୍ ବୈଶିଷ୍ଟ୍ୟର ବିନା ଲୋଡ୍ (Eo)ରେ ଜେନେରେଟର ଇ.ଏମ୍.ଏଫ. (EMF) ଏବଂ ସ୍ଥିର ଗତିର କ୍ଷେତ୍ର କରେଣ୍ଟ (ଯଦି) ମଧ୍ୟରେ ସମ୍ପର୍କ ଦେଖାଏ । ଏହାକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ କିମ୍ବା ନୋ-ଲୋଡ୍ ସାଚୁରେସନ କର୍ଭ ଭାବରେ ମଧ ଜଣାଯାଏ । ପୃଥକ ଭାବରେ କିମ୍ବା ସ୍ୱୟଂ ଉତ୍ସାହିତ ଭାବରେ ସମସ୍ତ ଜେନେରାଟର ପାଇଁ ଏହାର ଆକୃତି ପ୍ରାୟତଃ ସମାନ ।

O.C.C.

ବକ୍ର ପାଇଁ ତଥ୍ୟ ପରୀକ୍ଷାମୂଳକ ଭାବରେ ଜେନେରାଟରକୁ ବିନା ଲୋଡ୍ ଏବଂ ସ୍ଥିର ଗତିରେ ପରିଚାଳନା କରି ଏବଂ କ୍ଷେତ୍ର କରେଣ୍ଟ ଭିନ୍ନ ହେବା ସହିତ ଟର୍ମିନାଲ ଭୋଲଟେଜ୍‌ରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ ରେକର୍ଡ କରି ପ୍ରାପ୍ତ କରାଯାଏ ।

ଉତ୍ପନ୍ନ ଇ.ଏମ.ଏଫ୍. $= \frac{P\phi ZN}{60A} = \frac{PZ}{60A} \times \phi N$

(Generated EMF)

ଏକ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜେନେରେଟର ପାଇଁ ପରିମାଣ $\left(\frac{PZ}{60A}\right)$ ଇ.ଏମ୍.ଏଫ. $\alpha\ \phi N$

ଏହିପରି ଏକ ଜେନେରେଟରରେ ସୃଷ୍ଟି ହୋଇଥିବା ଇ.ଏମ୍.ଏଫ୍. ଫ୍ଲକ୍ସ / ପୋଲ ଏବଂ ଗତି ସହିତ ସିଧାସଳଖ ସମାନ ।

ପ୍ରକ୍ରିୟା :-

୧. ସର୍କିଟ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ସଂଯୋଗ କରାହେବ ।

୨. ମୋଟର କ୍ଷେତ୍ର ରିଓଷ୍ଟାଟର ସର୍ବନିମ୍ନ ସ୍ଥିତି ଯାଞ୍ଚ କରିବା ପରେ, ପୃଥକ ଭାବରେ ଉତ୍ତେଜିତ ଜେନେରେଟର କ୍ଷେତ୍ର ପୋଟେନ୍‌ସିଓ ଡିଭାଇଡର ସର୍ବନିମ୍ନ ସ୍ଥିତିରେ ରଖନ୍ତୁ । ମୋଟରକୁ ଯୋଗାଣ ପାଇଁ DPST ସ୍ୱିଚ୍ ବନ୍ଦ କରନ୍ତୁ ।

୩. ତା'ପରେ ତିନି ପଏଣ୍ଟ ଷ୍ଟାର୍ଟର ସାହାଯ୍ୟରେ ଡି.ସି. ସଣ୍ଟ ମୋଟର ଆରମ୍ଭ କରନ୍ତୁ ।

୪. ମୋଟର କ୍ଷେତ୍ର ରିଓଷ୍ଟାଟକୁ ଧିରେ ଧିରେ ଆଡଜଷ୍ଟ କରି ଡି.ସି. ଜେନେରେଟରର ହାରିତ ଗତିରେ ମୋଟର ଚଲାନ୍ତୁ ।

୫. ଜେନେରେଟର ରିଓଷ୍ଟାଟକୁ ଧିରେ ଧିରେ ଶୂନ୍ୟକୁ ସର୍ବାଧିକ ସ୍ଥିତିରେ ବୃଦ୍ଧି କରି (ମୂଲ୍ୟାୟନ ମୂଲ୍ୟର ୧୨୦%) ଆମିଟର ଏବଂ ଭୋଲଟମିଟର ରିଡିଂକୁ ଧ୍ୟାନ ଦିଅନ୍ତୁ ।

୬. ଧିରେ ଧିରେ ଜେନେରେଟର କ୍ଷେତ୍ର କରେଣ୍ଟକୁ ଶୂନ୍ୟକୁ ହ୍ରାସ କରନ୍ତୁ ।

୭. ପ୍ରକ୍ରିୟା ୪, ୫, ୬ କୁ ପୁନର୍ବାର କରନ୍ତୁ ଯା ଦ୍ୱାରା କି ୩/୪ ଗତି ଆସିବ ।

୮. ପାଠ୍ୟ ସେଟ୍ ପାଇବା ପରେ ସୁଇଚ୍ ବନ୍ଦ କରନ୍ତୁ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ / ତାଲିକାକରଣ :

ସ୍ଥିର ଗତି ପାଇଁ :

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ (ଭୋଲ୍ଟରେ) V	ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ (ଆମ୍ପରେ) A	କ୍ଷେତ୍ରବେଗ (RPM ରେ)
୦୧			
୦୨			
୦୩			

ଭିନ୍ନ ବେଗ ପାଇଁ :

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ (ଭୋଲ୍ଟରେ) V	ବିଦ୍ୟୁତ ପ୍ରବାହ (ଆମ୍ପିରେ) A	ଗତି (RPM ରେ)
୦୧			
୦୨			
୦୩			

ସତର୍କତା :

୧. ସମସ୍ତ ସଂଯୋଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ କଡ଼ା ହେବା ଉଚିତ ।

୨. ଶିକ୍ଷକ / ଦାୟିତ୍ୱରେ ଥିବା ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗଗୁଡ଼ିକ ଯାଞ୍ଚ ନ ହେବା ପାର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗାଣ ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

୩. ଯୋଗାଣ ଚାଲୁ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତିରୋଧ ସ୍ଥିତି ଓ ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ସ୍ଥିତି ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ ।

୪. ମିଟରଗୁଡ଼ିକ ପଢ଼ିବା ସମୟରେ ସମାନ୍ତରାଳ ହେତୁ ତ୍ରୁଟିକୁ ଏଡାନ୍ତୁ ।

୫. ରିଓଷ୍ଟାଟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ କରେଣ୍ଟ ସେମାନଙ୍କର ରେଟିଂ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

୬. ଲାଇଭ ଟର୍ମିନାଲ ଏବଂ ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ମେସିନ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ, ଚମଡ଼ା ଜୋତା ଏବଂ ଆପ୍ରନ୍ ପିନ୍ଧନ୍ତୁ (କେବଳ ଝିଅମାନଙ୍କ ପାଇଁ)

ନିଷ୍କର୍ଷ :

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଏବଂ ବ୍ୟବହାରିକ ବିନ୍ଦୁରୁ ନିଷ୍କର୍ଷ ବାହାର କରାଯିବ ।

ଆଲୋଚନା / ରିପୋର୍ଟ :

୧. ଉଭୟ କ୍ଷେତ୍ରରେ ନୋ-ଲୋଡ୍‌ସାଚୁରେସନ ପ୍ଲଟ କରନ୍ତୁ ଯେ ଭୋଲଟେଜର ମୂଲ୍ୟ ଭିନ୍ନ ଏବଂ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଉତ୍ତେଜନା କାହିଁକି ପ୍ରାପ୍ତ ହୁଏ ।

୨. ମୂଲ୍ୟାଙ୍କିତ ଗତି ସହିତ ସମ୍ବନ୍ଧୀୟ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ କ୍ଷେତ୍ର ପ୍ରତିରୋଧ ରେଖା ଆଙ୍କନ୍ତୁ ଏବଂ ଏହାର ମୂଲ୍ୟ ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରନ୍ତୁ ।

୩. ଖୋଲା ckt. ଭୋଲଟେଜ ନାମ ଗତି କିମ୍ବା ସ୍ଥିର ଉତ୍ତେଜନାର ଗ୍ରାଫ୍ ପ୍ଲଟ କରନ୍ତୁ ।

୪. ଅବଶେଷ ଚୁମ୍ବକୀକରଣ ଦ୍ୱାରା କ'ଣ ବୁଝାଯାଏ ।

୫. ଆରୋହୀ ମୂଲ୍ୟ ପାଇଁ ବକ୍ର କାହିଁକି ମେଳଖାଏ ?

୬. ଫାଙ୍କ ପାଇଁ ମୋଟ କ୍ଷେତ୍ର mmf ର ପ୍ରାୟ କେତେ ସମାନୁପାତିକ ଆବଶ୍ୟକ ତାହା ନିର୍ଣ୍ଣୟ କରନ୍ତୁ ।

୭. ଯଦି ସାଧାରଣତଃ ଭୋଲଟେଜ ଆବଶ୍ୟକ ହୁଏ ତେବେ ଏକ ଜେନେରେଟର ବହୁତ କମ୍ ଗତିରେ କାହିଁକି ପରିଚାଳିତ ହୋଇପାରିବ ନାହିଁ ।

୮. କ୍ରିଟିକାଲ୍ ବେଗ ଏବଂ ପ୍ରତିରୋଧ କ'ଣ ?

୯. ଏକ ଡି.ସି. ସଣ୍ଟ ଜେନେରେଟରରେ ଭୋଲଟେଜ ନିର୍ମାଣ ପାଇଁ ପ୍ରକ୍ରିୟା କୁହନ୍ତୁ ।

ପରୀକ୍ଷଣ - ୩

ପରୀକ୍ଷଣର ଉଦ୍ଦେଶ୍ :

ସେପାରେଟ୍‌ଲି ଏକ୍ସାଇଟେଡ୍ (Separately Excited) ଡିସି ସଣ୍ଟ ଜେନେରେଟର୍ (DC shunt Generator) ର ଖୋଲା ସର୍କିଟ୍ ବିଶେଷତା (open circuit characteristic, O.C.C.) ପାଇମା ।

ପରୀକ୍ଷଣର ମତ୍‌ଲବ :

ବିନା ଲୋଡ୍‌ରେ (No load) ଡିସି ସଣ୍ଟ ଜେନେରେଟର୍‌ର ବିଶେଷତା ଜାନ୍‌ମା ।

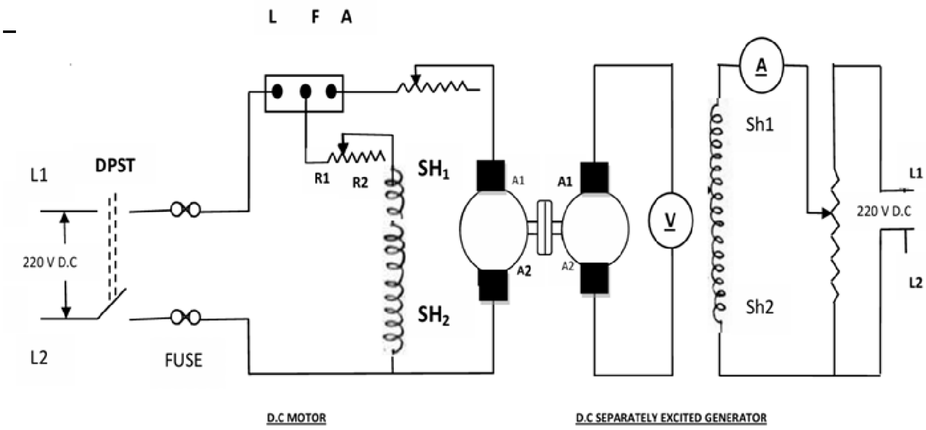
Machine ର ବିସ୍ତାର୍ :-

ଡିସି ସଣ୍ଟ ମୋଟର : ୩ କି.ୱା., ୨୨୦ ଭୋ., ୧୨.୫ଏ, ଗତି - ୧୪୫୦ (ପ୍ରାଇମ୍ ମୁଭର)
(3KW, 220V, 12.5A, 1450 rpm)
ଡିସି ସଣ୍ଟ ଜେନେରେଟର : ୨.୫ କି.ୱା., ୨୨୦ ଭୋଲ୍ଟ, ୧୦.୫୨ଏ, ଗତି - ୧୫୦୦)
(2.5KW, 220V, 10.5A, 1500 rpm)

ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍ / ଉପ୍‌କରଣ୍:-

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଉପ୍‌କରଣ୍ / ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍	ଧାର୍	ପରିମାଣ୍	ଭାବ୍‌ନା
୦୧	ଆମିଟର (ଡି.ସି./DC)	(୦-୩୫)ଏ	୦୧	
୦୨	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଡି.ସି./DC)	(୦-୩୦୦) ଭୋଲ୍ଟ	୦୧	
୦୩	ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ (Rheostat)	୧୦୦ ଓ., ୫ଏ ୨୦୦ ଓ., ୩.୭ଏ	୦୨	
୦୪	ଟାକୋମିଟର (ଗତି ମାପ୍‌ବାର୍ ଯନ୍ତ୍ର)	(୦-୫୦୦୦୦) ଆର୍.ପି.ଏମ୍.	୦୧	
୦୫	ଯୁଡ୍‌ବାର ତାର୍	୪ ମିମି	ଯେତେ ଦର୍‌କାର୍	

ପରିପଥ୍ ଫଟୁ :-



ଫଟୁ ୧ : ଅଲ୍‌ଗା ଭାବ୍‌ରେ ଉତ୍ସାହିତ ହେଲେ ଡିସିସଣ୍ଟ ଜେନେରେଟର୍‌ର ଖୋଲା ସର୍କିଟ ବିଶେଷତା

ତତ୍ତ୍ୱଲିଖିତ୍ :

ଖୋଲା ସର୍କିଟ୍ ବିଶେଷତା ହଉଛେ ଜେନେରେଟର୍ ବିନା ବୋଝ୍ (No load) ଇ.ଏମ୍.ଏଫ. (EMF) ଆରୁ କ୍ଷେତ୍ର କରେଣ୍ଟ (field current) ଭିତ୍‌ରେ ଯେତେବେଳେ କି ଗତି ସ୍ଥିର ଥିବା । ତାହାକେ ନୋ ଲୋଡ୍ ସେଚୁରେସନ୍ କରଭ୍ (No load saturation curve) କୁହାଯାଏସି ।

ସେଲ୍ଫ ଏକ୍ସାଟେଡ୍ ହେଲେ ବି ବିଶେଷତା କର୍ଭ ସମାନ ରହେସି ।

(O.C.C.) ଓ.ସି.ସି. ବିଶେଷତା କର୍ଭ ବନାବାର ଲାଗି ଜେନେରେଟର୍‌ରେ ବିନା ଲୋଡ୍ ଦେଇକରି ସ୍ଥିର ଗତିରେ ଜେନେରେଟର ଭୋଲଟେଜ୍ ଅଲ୍‌ଗା ଅଲ୍‌ଗା କ୍ଷେତ୍ର କରେଣ୍ଟରେ ମପାଯାଏସି ।

ଜେନେରାଟେଡ୍ ଇ.ଏମ.ଏଫ୍. $= \frac{P\phi ZN}{60A} = \frac{PZ}{60A} \times \phi N$

(Generated EMF)

ଗୁଟେ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ ଜେନେରେଟର୍ ଲାଗି $\left(\frac{PZ}{60A}\right)$ ନାଇବଦ୍‌ଳେ (constant)

ଜେନେରେଟେଡ଼ ଇ.ଏମ୍.ଏଫ. $\alpha\ \phi N$

ସେଥିର ଲାଗି ଜେନେରେଟେଡ଼ ଇ.ଏମ୍.ଏଫ୍. କ୍ଷେତ୍ର / ପୋଲ ଆଉ ଗତି ସାଙ୍ଗେ ସମାନୁପାତି ।

କରବାର୍ ତରିକା :-

୧. ପରିପଥ୍ ଫଟୁ ଅନ୍‌ସାରେ ତାର ମାନ୍‌କେ ଠିକ୍ ଆଉ ମଜବୁତୀରେ ଜୁଡୁନ୍ ।

୨. ମୋଟର ଫିଲ୍ଡ ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ଆରୁ ସେପାରେଟ୍‌ଲି ଏକ୍ସାଟେଜ୍ (Separately Excited) ଜେନେରେଟର୍ ର ଫିଲ୍ଡ ପୋଟେନ୍‌ସିଓ ଡିଭାଇଡର୍‌କେ ସବୁନୁ କମ୍ ଧାର୍‌ରେ ରଖୁନ୍ । ତାରପରେ ଡି.ପି.ଏସ୍.ଟି. (DPST) କେ ଅନ୍‌କରି ବିନା ମୋଟର୍‌କେ ସପ୍ଲାଏ ଦଉନ୍ ।

୩. ତାର୍ ପରେ ତିନ୍ ପଏଣ୍ଟ ଷ୍ଟାଟର (3-point starter)ରୁ ମୋଟର କେ ଷ୍ଟାଲୁକରୁନ୍ ।

୪. ଡିସି ଜେନେରେଟର୍‌କେ ରେଟେଡ୍ ଗତିରେ ବୁଲାମା ଯେନ୍‌ଟା କି ମୋଟର୍‌ର ଫିଲ୍ଡ ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ କେ ବଦ୍‌ଲେଇ କରି ହେବା ।

୫. ଜେନେରେଟର୍ ଫିଲ୍ଡ ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ କେ ଶୂନ୍‌ରୁ ସବୁନୁ ଅଧିକା ରେଟିଙ୍ଗ୍ ତକ୍ ଧିରେ ଧିରେ ବଢ଼ାଇ କରି ଆମିଟର ଆଉ ଭୋଲ୍ଟମିଟର ରିଡ଼ିଙ୍ଗ ଲେଖୁନ୍ ।

୬. ତାର୍‌ପରେ ଜେନେରେଟର୍ କ୍ଷେତ୍ର କରେଣ୍ଟ କେ ଧିରେ ଧିରେ ଶୂନ୍ ତକ୍ ଆଣୁନ୍ ।

୭. ପରୀକ୍ଷା ସର୍‌ଲା ପରେ ଡିସି ସପ୍ଲାଏ ବନ୍ଦ କରୁନ୍ ।

ସାରଣୀ ୧ : ସ୍ଥିର ଗତି ପାଇଁ

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ (ଭୋଲ୍ଟରେ)	କରେଣ୍ଟ (ଆମ୍ପିରେ)	ଗତି (RPM ରେ)
୦୧			
୦୨			
୦୩			

ସାରଣୀ ୨ : ଭିନ୍ନ ବେଗ ପାଇଁ

କ୍ରମ ସଂଖ୍ୟା	ଆର୍ମେଚର ଭୋଲଟେଜ (ଭୋଲ୍ଟରେ)	କରେଣ୍ଟ (ଆମ୍ପିରେ)	ଗତି (RPM ରେ)
୦୧			
୦୨			
୦୩			

ଗଣନା / ହିସାବ୍ (ଯଦି ଅଛେ) :-

ସତର୍କତା/ଜଗି ରହେମା :

୧. ସବୁ ତାର୍ ମାନ୍‌କେ ଠିକ୍ ଆଉ ମଜ୍‌ବୁତୀରେ ଜୁଡ଼୍‌ବାର୍ କଥା ।

୨. ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ପରିପଥ୍‌କେ ଠିକ୍ କରି ଯାଞ୍ଚ କରାମା ଶିକ୍ଷକ / ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଇନ୍‌ଚାର୍ଜନ୍ନୁ । ତା'ପରେ ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଚ୍ଲୁ କର୍‌ବାର୍ କଥା ।

୩. ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଚ୍ଲୁ କରବାର୍ ଆଗରୁ ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌ର ଜାଗା ଠିକ୍ ସେ ଚେକ୍ କରବାର କଥା । ଯେନ୍ତା କି ଶୂନ୍ - ଫିଲ୍ଡ ସର୍କିଟ ଲାଗି ଆଉ ଅଧିକା ବେଶି - ଆର୍ମେଚର ସର୍କିଟ ଲାଗି ।

୪. ପାରଲାକ୍ସ ଭୁଲ୍ (Parallax Error) ଶୁନ୍ ସ୍ଥିତି ଭୁଲ୍ (zero position error) ଏଡ଼ାବାର୍ ଲାଗି କଟା ର ମାନ୍‌କୁ ଠିକ୍‌ସେ ଦେଖ୍‌ବାର କଥା ।

୫. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌ରେ ଆଧାର (current) ପ୍ରବାହ ତାର୍ ଧାରନୟ ଅଧିକା ନାଇ ହେବାର୍ କଥା ।

୬. ଜିଇଁଲା ତାର୍, ଚାଲ୍‌ବାର୍ ମେସିନ୍‌କେ ନାଇଁ ଛୁଇଁବାର୍ କଥା । ଚମଡ଼ା ଜୁତା ଆଉ ଆପ୍ରନ (ଖାଲି ଟୁକେଲ୍‌ମାନେ) ପିନ୍ଧବାର୍ କଥା ।

ଫଲାଫଲ୍ :

Experiment :4

AIM OF THE EXPERIMENT:

To study the B-H curve.

OBJECTIVE:

To understand the magnetic properties of a material and its magnetization behavior.

INSTRUMENTS REQUIRED:

Sl. No.	Apparatus	Range	Quantity	Remark
01	Voltmeter (A.C.)	(0 - 300)V	2	
02	Ammeter (A.C.)	(0 - 1)A	1	
03	Rheostat	350Ω, 4.5A ;750Ω, 1.5A	2	
04	C.R.O	500 MHz	1	
05	C.R.O. chord	1:1, 1:10	2	
06	Capacitor	35 μF	1	
07	Connecting wire		As per req.	

MACHINE SPECIFICATION:

Transformer: 1KVA(1:1), 50Hz, 4A

Variac(Auto-Transformer): I/P= 240V, O/P= (0 – 270)V, Freq= 50Hz
Max. Load= 10A

CRO: Dual Channel

CIRCUIT DIAGRAM:

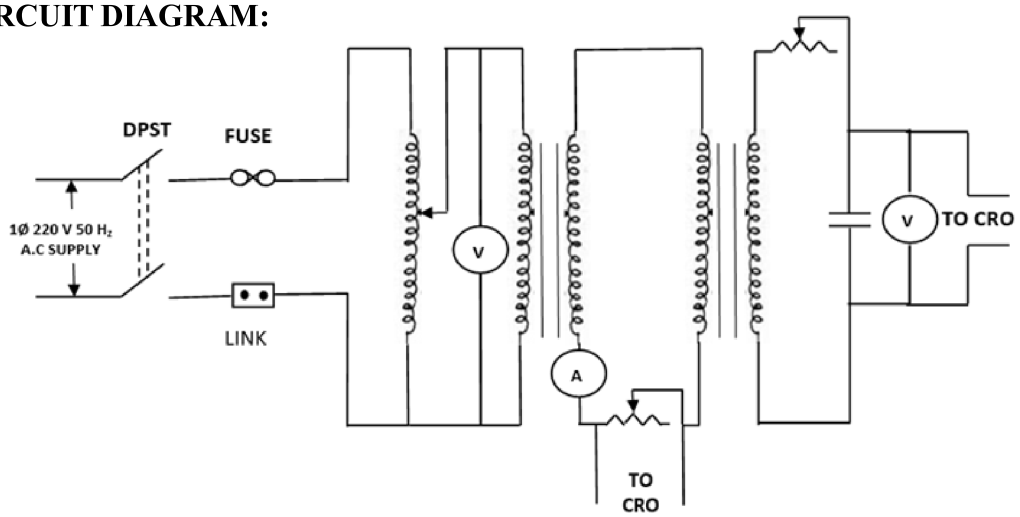


Fig. 1. B-H Curve

THEORY:

Magnetic hysteresis is one of the important considerations in choosing & designing the cores of transformers & other electric machines.

Magnetic Hysteresis

It is defined as lagging of magnetization inductor flux density **(B)** behind the magnetic forces **(H).**

Retentivity :

It is defined as the property by virtue of which the magnetization remains on the material even after removal of magnetic field.

Coercivity:

The value of magnetic force required to wipe of the residual magnetism is called coercivity.

Area of Hysteresis :

This represents the net energy spent in the iron core through 1cycle of magnetization.

Total work done in a one complete cycle of magnetization

$$W = Al\oint H.dB$$

$$V_{rms} = \frac{\text{Peak to peak reading of output voltage x } \frac{\text{volts}}{\text{division}} \text{ x multiplying factor}}{2\sqrt{2}}$$

$$\text{Calculated current} = \frac{V_{rms}}{\text{standard resistance}}$$

$$\text{\% error in voltage} = \frac{\text{Calculated voltage - Actual Voltage}}{\text{Actual Voltage}} \text{ X 100}$$

$$\text{\% error in Current} = \frac{\text{Calculated current - Actual Current}}{\text{Actual Current}} \text{ X 100}$$

TABULATION:

Sl. No.	I/P Voltages	Voltage Reading		Current Reading		% error	
		Voltmeter Reading	C.R.O Reading	Ammeter Reading	C.R.O Reading	Voltage Reading	Current Reading
01							
02							
03							

PROCEDURE:

1. Connect the circuit as shown in figure.
2. Increase supply voltage gradually by changing Variac.
3. Take the reading of ammeter and voltmeter.
4. Increase supply voltage to suitable value at 180v and 200v.
5. Enter the reading in observation table shown.
6. Trace B-H curve and waveform of Voltage & current from CRO
7. Also Calculate the % of error of voltage & current
8. After finish the experiment switch off the supply.

SAMPLE CALCULATION: (if any)

PRECAUTION:

1. All connections should be perfectly tight.
2. Do not switch on the supply until and unless the connections are checked by the teacher / Instructor in-charge
3. Ensure the zero position of Rheostat before switching the supply ON.
4. Avoid error due to parallel while reading the meters.
5. The current flowing through the rheostat should not exceed their ratings.
6. Don’t touch live terminals & were leather shoe & also were apron (For Girls only).

CONCLUSION:

DISCUSSION/REPORTS:

1. What are the different types of materials?
2. What are the different types of magnetic materials?
3. Draw B-H curve of non-magneticmaterial, Explain?
4. Why Current waveform is non-sinusoidal?

ପରୀକ୍ଷଣ - ୪

ପରୀକ୍ଷଣର ଲକ୍ଷ୍ୟ :

ବି.ଏଚ୍ କର୍ଭ ଅଧ୍ୟୟନ କରିବା ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ଏକ ସାମଗ୍ରୀର ଚୁମ୍ବକୀୟଗୁଣ ଏବଂ ଏହାର ଚୁମ୍ବକୀକରଣ ଆଚରଣ ବୁଝିବା ।

ମେସିନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟ କରଣ :-

ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର : 1KVA (1:1), 50Hz, 4A

ଭାରିଆକ୍ (ଅଟୋ ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର) : I/P = 240, O/P = (0-270)V, ଫ୍ରିକ୍ୱେନ୍ସି = 50Hz

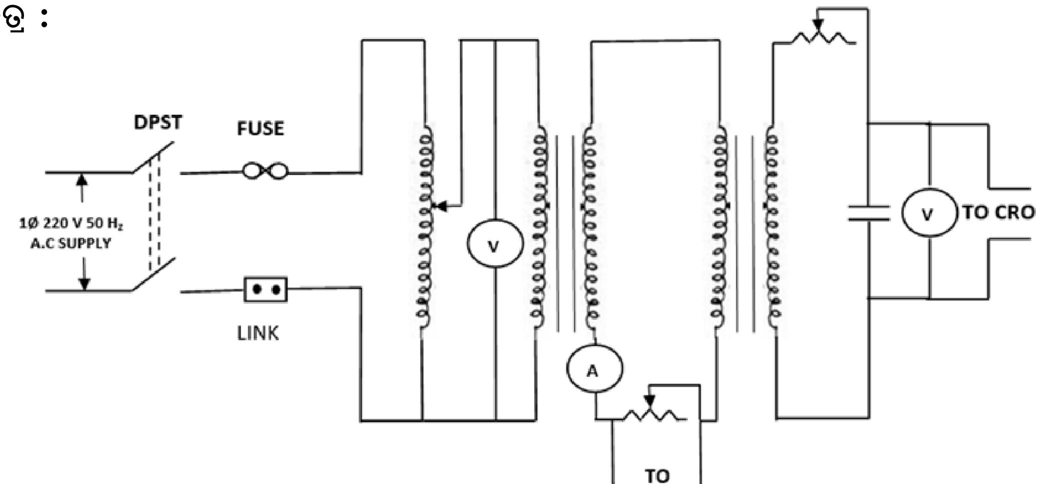
ସର୍ବାଧିକ ଲୋଡ୍ = 10A

CRO : ଡୁଆଲ୍ ଚ୍ୟାନେଲ୍

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ :-

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଉପକରଣ	ପରିସର	ପରିମାଣ	ମନ୍ତବ୍ୟ
୦୧	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଏସି)	(୦-୩୦୦) ଭୋଲ୍ଟ	୦୨	
୦୨	ଏମିଟର (ଏସି)	(୦-୧)ଏ	୦୧	
୦୩	ରିଓଷ୍ଟାଟ୍	୩୫୦ ଓହମ୍., ୪.୫ଏ ୭୫୦ ଓହମ୍., ୧.୫ଏ	୦୨	
୦୪	ସି.ଆର୍.ଓ.	୫୦୦ MHz	୦୧	
୦୫	ସି.ଆର୍.ଓ. କର୍ଡ	୧:୧, ୧:୧୦	୦୨	
୦୬	କ୍ୟାପାସିଟର୍	୩୫μF, ମାଇକ୍ରୋଫାରାଡ଼	୦୧	
୦୭	ସଂଯୋଗ ତାର	୪ ମି.ମି.	ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ	

ପରିପଥ ଚିତ୍ର :



ଚିତ୍ର ୧. B-H କର୍ଭ

ତତ୍ତ୍ୱ :

ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର ଏବଂ ଅନ୍ୟାନ୍ୟ ବୈଦ୍ୟୁତିକ ମେସିନର କୋରଗୁଡ଼ିକୁ ବାଛିବ ଏବଂ ଡିଜାଇନ କରିବାରେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ହିଷ୍ଟେରେସିସ୍ ହେଉଛି ଏକ ଗୁରୁତ୍ୱପୂର୍ଣ୍ଣ ବିଚାର ।

ଚୁମ୍ବକୀୟ ହିଷ୍ଟେରେସିସ୍ :

ଏହାକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଳ (H) ପଛରେ ଚୁମ୍ବକୀକରଣ ପ୍ରେରକ ଫ୍ଲକ୍ସନ ଘନତ୍ୱ (B) ର ବିଳମ୍ବ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଛି ।

Permittivity :

ଏହାକୁ ସେହି ଗୁଣ ଭାବରେ ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରାଯାଇଛି ଯାହାଦ୍ୱାରା ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ଅପସାରଣ ପରେ ମଧ ଚୁମ୍ବକୀକରଣ ସାମଗ୍ରୀରେ ରହିଥାଏ ।

କୋର୍ସିଭିଟି :

ଅବଶିଷ୍ଟ ଚୁମ୍ବକୀକରଣକୁ ପୋଛିବା ପାଇଁ ଆବଶ୍ୟକ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତିର ମୂଲ୍ୟକୁ କୋର୍ସିଭିଟି କୁହାଯାଏ ।

ହିଷ୍ଟେରେସିସ୍ କ୍ଷେତ୍ର :

ଏହାକୁ ଚୁମ୍ବକୀୟକରଣର ୧ ଚକ୍ର ମାଧମରେ ଲୁହା କୋରରେ ଖର୍ଚ୍ଚ ହୋଇଥିବା ନେଟ ଶକ୍ତିକୁ ପ୍ରତିନିଧିତ୍ୱ କରେ । ଚୁମ୍ବକୀକରଣ ଗୋଟିଏ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣ ଚକ୍ରରେ ହୋଇଥିବା ମୋଟ କାର୍ଯ୍ୟ ।

$$W = Al \oint H . dB$$

ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ (ଆର୍.ଏମ୍.ଏସ୍.) =(ଉତ୍ପାଦନ ଭୋଲଟେଜର ଶୀର୍ଷ ଶିଖର ପାଠ୍ୟ X ଭୋଲଟେଜ/ ବିଭାଜନ X ଗୁଣନକାରକ) ଫେକ୍ଟର୍ (୨√୨)

ଗଣନା କରାଯାଇଥିବା କରେଣ୍ଟ = V_rms/ମାନକ ପ୍ରତିରୋଧ

ଭୋଲ୍ଟେଜ % ତ୍ରୁଟି = (ଗଣନା କରାଯାଇଥିବା ଭୋଲଟେଜ - ପ୍ରକୃତ ଭୋଲଟେଜ)/ ପ୍ରକୃତ ଭୋଲଟେଜ x ୧୦୦

ଚଳିତରେ % ତ୍ରୁଟି = (ଗଣନା କରାଯାଇଥିବା କରେଣ୍ଟ - ପ୍ରକୃତ ଭୋଲଟେଜ)/ ପ୍ରକୃତ ଭୋଲଟେଜ x ୧୦୦

ପ୍ରକ୍ରିୟା :

୧. ଚିତ୍ରରେ ଦେଖାଯାଇଥିବା ପରି ସର୍କିଟକୁ ସଂଯୋଗ କରନ୍ତୁ ।
୨. ଭାରିଅକ୍ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଧିରେ ଧିରେ ଯୋଗାଣ ଭୋଲଟେଜ ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତୁ ।
୩. ଆମିଟର ଏବଂ ଭୋଲଟମେର ରିଡିଂ ନିଅନ୍ତୁ ।
୪. ୧୮୦V ଏବଂ ୨୦୦V ରେ ଉପଯୁକ୍ତ ମୂଲ୍ୟକୁ ଯୋଗାଣ ଭୋଲଟେଜ ବୃଦ୍ଧି କରନ୍ତୁ ।
୫. ଦେଖାଯାଇଥିବା ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ ସାରଣୀରେ ପଠନ ପ୍ରବେଶ କରନ୍ତୁ ।
୬. CRO ରୁ ଭୋଲଟେଜ, କରେଣ୍ଟ ଏବଂ B-H ବକ୍ର ବନାନ୍ତୁ ।
୭. ଭୋଲଟେଜ୍ ଏବଂ କରେଣ୍ଟର ତ୍ରୁଟି % ମଧ ଗଣନା କରନ୍ତୁ ।
୮. ପରିକ୍ଷଣ ସମାପ୍ତ ହେବା ପରେ ଯୋଗାଣ ବନ୍ଦ କରନ୍ତୁ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ / ତାଲିକାକରଣ :

କ୍ରମିକ୍ ନଂ.	ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ଭୋଲ୍ଟେଜ୍	ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ ପଠନ		କରେଣ୍ଟ୍ ପଠନ		% ତ୍ରୁଟି	
		ଭୋଲ୍ଟମିଟର ପଠନ	ସି.ଆର୍.ଓ. ପଠନ	ଆମିଟର ପଠନ	ସି.ଆର୍.ଓ. ପଠନ	ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ ପଠନ	କରେଣ୍ଟ୍ ପଠନ
୦୧							
୦୨							
୦୩							

ନମୁନା ଗଣନା : (ଯଦି ଥାଏ)

ସତର୍କତା :

୧. ସମସ୍ତ ସଂଯୋଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଟାଇଟ୍ ହେବା ଉଚିତ ।

୨. ଶିକ୍ଷକ / ଦାୟିତ୍ୱରେ ଥିବା ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗଗୁଡ଼ିକ ଯାଞ୍ଚ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗାଣ ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

୩. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ସ୍ଥିତି ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ ।

୪. ଯୋଗାଣ ଖୋଲୁ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତିରୋଧ ସ୍ଥିତିକୁ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ରଖନ୍ତୁ ।

୫. ମିଟରଗୁଡ଼ିକ ପଢ଼ିବା ସମୟରେ ସମାନ୍ତରାଳ ହେତୁ ତ୍ରୁଟିକୁ ଏଡାନ୍ତୁ ।

୬. ରିଓଷ୍ଟାଟ ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ ବିଦ୍ୟୁତ ତାର ମୂଲ୍ୟାଙ୍କନ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।

୭. ଲାଇଭ ଟର୍ମିନାଲକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଚମଡ଼ା ଏବଂ ଆପ୍ରନ୍ ଜୋତା (କେବଳ ଝିଅମାନଙ୍କ ପାଇଁ) ପିନ୍ଧନ୍ତୁ ।

ନିଷ୍କର୍ଷ :

ଆଲୋଚନା / ରିପୋର୍ଟ :

୧. ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ସାମଗ୍ରୀ କ'ଣ ?

୨. ବିଭିନ୍ନ ପ୍ରକାରର ଚୁମ୍ବକୀୟ ସାମଗ୍ରୀ କ'ଣ ?

୩. ଅଣ-ଚୁମ୍ବକୀୟ ସାମଗ୍ରୀ B-H ବକ୍ର ଆଙ୍କନ୍ତୁ, ବ୍ୟାଖ୍ୟା କରନ୍ତୁ ?

୪. କାହିଁକି ଚଳନ୍ତି ତରଙ୍ଗ ରୂପ ସାଇନ ସୋଏଡାଲ୍ ନୁହେଁ ।

ପରୀକ୍ଷଣ - ୪

ପରୀକ୍ଷଣର ମୁଲ୍ ଉଦ୍ଦେଶ୍ :

ବି:ଏଚ୍ କର୍ଭ ପଢ଼୍‌ବାର୍ ଅଛେ ।

ପରୀକ୍ଷଣର ମତ୍‌ଲବ :

ମେଟାଲ୍‌ର ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ୍ ଆଉ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଲ୍ ଜାନ୍‌ବାର୍ ଲାଗି ।

ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍ / ଉପ୍‌କରଣ୍:-

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଉପ୍‌କରଣ୍ / ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍	ଧାର୍	ପରିମାଣ୍	ଭାବ୍‌ନା
୦୧	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଏସି)	(୦-୩୦୦) ଭୋଲ୍ଟ	୦୨	
୦୨	ଏମିଟର (ଏସି)	(୦-୧)ଏ	୦୧	
୦୩	ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ (Rheostat)	୩୫୦ ଓହମ୍., ୪.୫ଏ ୭୫୦ ଓହମ୍., ୧.୫ଏ	୦୨	
୦୪	ସି.ଆର୍.ଓ.	୫୦୦ ମେଗାହର୍ଜ	୦୧	
୦୫	ସି.ଆର୍.ଓ. କର୍ଡ	୧:୧, ୧:୧୦	୦୨	
୦୬	କେପାସିଟର୍	୩୫ ମାଇକ୍ରୋଫାରାଡ୍	୦୧	
୦୭	ଯୁଡ୍‌ବାର ତାର୍	୪ ମିମି	ଯେତେ ଦର୍‌କାର୍	

ମେସିନ୍ ବିସ୍ତାର୍ :-

ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର : ୧ କେଭିଏ, ୫୦ ହର୍ଜ, ୪ଏ

ଭେରିଆକ୍ (ଅଟୋ ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର) : ଇନ୍‌ପୁଟ୍ = ୨୪୦ ଭୋ.

ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ = (୦-୨୭୦)ଭୋ.

ଲୋଡ୍ କରେଣ୍ଟ = ୧୦ଏ

ତତ୍ତ୍ୱଲିଖିତ୍ :

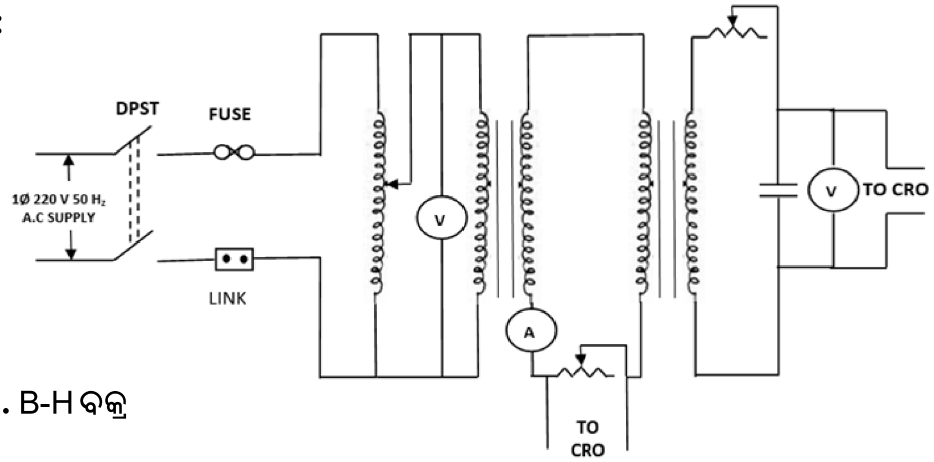
ଟ୍ରାନ୍ସଫର୍ମର ଆଉ ଅଲଗା ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ମେସିନ୍‌ର କୋର୍ ବାଛ୍‌ବାର୍ ଆଉ ବନାବାର୍ ଲାଗି ଚୁମ୍ବକୀୟ ହିଷ୍ଟେରେସିସ୍ ବହୁତ୍ ଦର୍‌କାର୍ ।

ଚୁମ୍ବକୀୟ ହେଷ୍ଟେରେସିସ୍ :

ଇତାର୍ ଅର୍ଥ ହେଲା କି ଯେ ଚୁମ୍ବକୀୟ ବଲ୍ (H), ଚୁମ୍ବକୀୟ ଘନତ୍ୱ (B) B, H ର ପଛେ ପଡ଼୍‌ବା ।

Retentivity (ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ୍ ରଖ୍‌ବାର କ୍ଷମତା) - ଚୁମ୍ବକୀୟ କ୍ଷେତ୍ର ସର୍‌ଲାପରେ

ପରିପଥ ଫଂଟୁ :



ସର୍କିଟ୍ ଫଂଟୁ ୧ . B-H ବକ୍ର

ଭି ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ୍ ଥିଲେ ତାହାକେ Retentivity କୁହାଯାଏସି ।

କୋର୍ସିଭିଟି :

ବଳିଥିବା ଚୁମ୍ବକୀୟ ଗୁଣ କେ ସାର୍‌ବାର୍ ଲାଗି ଦର୍କାରୀ ଚୁମ୍ବକୀୟ ଶକ୍ତି କେ କୋର୍ସିଭିଟି କୁହାଯାଏସି ।

ହିଷ୍ଟେରେସିସ୍ କ୍ଷେତ୍ର :

ଗୁଟେ ସାକିଲ୍‌ରେ ଚୁମ୍ବକୀୟକରଣର ଲୁହା କୋର୍‌ରେ ଯେତ୍‌କି ଶକ୍ତି ଖର୍ଚ୍ଚା ହେସି, ହେଟା ଇ କ୍ଷେତ୍ରରୁ ଜଣା ପଡ଼୍‌ସି ।

ଗୁଟେ ସାଇକିଲ୍‌ରେ ହେଉଥିବା ଚୁମ୍ବକୀକରଣ୍‌ର କାର୍ଯ୍ୟ $W=Al\oint H.dB$

$$\text{ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ (ଆର୍.ଏମ୍.ଏସ୍.)} = \frac{\text{ପିକ୍‌ରୁ ପିକ୍ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍} \times \frac{\text{ଭୋଲ୍ଟସ୍}}{\text{ଡିଭିଜନ୍}} \times \text{ଗୁଣନା ଫେକ୍ଟର୍}}{୨\sqrt{୨}}$$

$$\text{ଗଣିତ୍ କରେଣ୍ଟ (ହିସାବ୍ କରେଣ୍ଟ)} = \frac{\text{ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ (ଆର୍.ଏମ୍.ଏସ୍.)}}{\text{ଧାର୍ ରେଜିଷ୍ଟାଣ୍ଟ}}$$

$$\text{\% ଭୁଲ୍ (ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍) (ହିସାବ୍ କରେଣ୍ଟ)} = \frac{\text{ହିସାବ୍ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ - ଅସଲ୍ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍}}{\text{ଅସଲ୍ ଭୋଲ୍ଟେଜ୍}} \times ୧୦୦$$

$$\text{\% ଭୁଲ୍ (କରେଣ୍ଟ)} = \frac{\text{ହିସାବ୍ କରେଣ୍ଟ - ଅସଲ୍ କରେଣ୍ଟ}}{\text{ଅସଲ୍ କରେଣ୍ଟ}} \times ୧୦୦$$

ସାରଣୀ :

କ୍ରମିକ୍ ନଂ.	ଇନ୍‌ପୁଟ୍ ଭୋଲ୍ଟେଜ୍	ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍		କରେଣ୍ଟ ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍		% ଭୁଲ୍	
		ଭୋଲ୍ଟମିଟର ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍	ସି.ଆର୍.ଓ. ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍	ଆମିଟର ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍	ସି.ଆର୍.ଓ. ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍	ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍	କରେଣ୍ଟ ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍

କେନ୍ତା କରାଯିସି :-

୧. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିପଥ୍ ଫଂଟୁ ଅନୁସାରେ ତାର୍ ଜୁଡ଼ା ହେବା ।
୨. ଭାରିଆକ୍ ବଦ୍‌ଲାଇ କରି ସପ୍ଲାଏ ଭୋଲ୍ଟେଜ୍ କେ ଧିରେ ଧିରେ ବଢ଼ା ହେବା ।
୩. ଭୋଲ୍ଟମିଟର ଆଉ ଆମିଟର୍ ରିବିଙ୍ଗ୍ ନିଆ ହେବା ।
୪. ସପ୍ଲାଏ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ କେ ୧୮୦ ଆଉ ୨୦୦ ଭୋଲ୍ଟ ତକ୍ ବଢ଼ା ହେବା ।
୫. ସିଆର୍‌ଓ ରୁ BH କର୍ଭ, ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ଆଉ କରେଣ୍ଟ୍ ତରଙ୍ଗ୍‌ର କର୍ଭ କାଢ଼ୁନ୍ ।
୬. ମାପ୍‌ଲା ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍ ମାନକୁ ସାର୍‌ଣୀରେ ଲେଖୁନ୍ ।
୭. ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ଆଉ କରେଣ୍ଟର ଭୁଲ୍‌ର ଶତ୍‌କଡ଼ା ବାହାର୍ କରୁନ୍ ।
୮. ପରଖ୍ ସର୍‌ଲା ପରେ ସପ୍ଲାଏ ବନ୍ଦ୍ କରୁନ୍ ।

ଗଣନା / ହିସାବ୍ (ଯଦି ଅଛେ) :-

ସତର୍କତା/ଜଗି ରହେମା :

୧. ସବୁ ତାର୍ ମାନ୍‌କେ ଠିକ୍ ଆଉ ମଜ୍‌ବୁତ୍‌ରେ ଜୁଡ୍‌ମା ।
୨. ଶିକ୍ଷକ / ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଇନ୍‌ଚାର୍ଜ ଚେକ୍ ନି କର୍‌ବାର୍ ତକ୍ ସପ୍ଲାଏ ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ ନାଇ କରୁନ୍ ।
୩. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌ର ସୁଇଚ୍ ଶୂନ୍‌ରେ ରଖୁନ୍ ।
୪. ସପ୍ଲାଏ ଅନ୍ କର୍‌ବାର୍ ଆଗ୍‌ରୁ ରେଜିଷ୍ଟାଣ୍ଟ୍‌ର ଜାଗା ଠିକା ସେ ଚେକ୍ କରୁନ୍ ।
୫. ପାରାଲାକ୍ସ ଭୁଲ୍‌କେ ଏଡ଼ାବାର୍ ଲାଗି ମିଟରର କଟା କେ ଠିକ୍ ସେ ଦେଖୁନ୍ ।
୬. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌ର କରେଣ୍ଟ୍ ତାର୍ ଅସଲ୍ ଧାର୍‌ନୁ ଅଧିକା ନାଇ କରୁନ୍ ।
୭. ଜିଇଁଲା ତାର୍ କେ ନାଇ ଛିଉଁନ୍ ଆଉ ଚମଡ଼ା ଜୁତା, ଆପ୍‌ରନ୍ (ଖାଲି ଟୁକେଲ୍‌ମାନେ) ପିନ୍ଧୁନ୍ ।

ଫଲାଫଲ୍ :

Experiment 5

AIM OF THE EXPERIMENT:

Calibration of Single Phase energy meter by direct loading.

OBJECTIVE:

To calibrate the 1 phase energy meter at variable loads unity P.F by performing short run test & long period dial test

INSTRUMENTS REQUIRED:

Sl. No.	Apparatus	Range	Quantity	Remark
01	1 ∅ Voltmeter (A.C.)	(0 - 300)V	1	
02	1 Ammeter (A.C.)	(0 - 15)A	1	
03	Wattmeter (UPF)	230V, 20A, 50Hz	1	
04	Stop watch			
05	Connecting Wire		As per req.	
06	Load Box	250 V, 10KW	1	

MACHINE SPECIFICATION:

Energy Meter: 250 V (A.C.), 12.5 A, 50Hz,
1KWh=800n
Load Box: 250 V, 10 KW

CIRCUIT DIAGRAM :

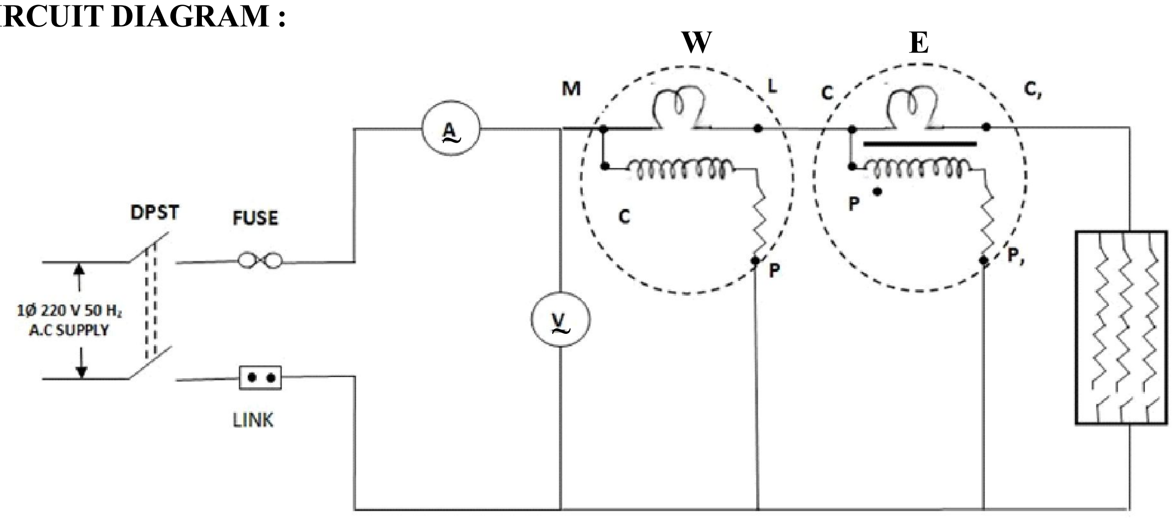


Fig. 1. SINGLE PHASE ENERGY METER

THEORY:

Short run test is for checking meter constant error.

Long period dial test is for checking registers mechanism error.

$$\% \text{ Error} = \frac{\text{Indicated value - True value}}{\text{True value}} \text{ X } 100$$

TABULATION:

Short Run Test

Sl. No.	Supply Voltage (V)	Current In A	Wattmeter Reading (W)	Power In KW	Time In sec.	True Value M.C (X)	No. of Revolution	Indicated Value M.C (Y)	% error $\frac{Y-X}{X}$ X 100
01									
02									
03									
04									
05									
06									

Long Period Dial Test

Sl. No.	Supply Voltage (V)	Current In A	Wattmeter Reading in watt	Initial Reading (KWH)	Final Reading (KWH)	Time in sec.	% error
01							
02							
03							
04							
05							

PROCEDURE:

1. The circuit was connected as per the circuit diagram shown in the figure.
2. In short run test, for different load conditions (25%, 50%, 75% of rated load) the number of revolutions of the disc was counted during 60 seconds & then error in meter constant was calculated for Short run test.
3. In Long period dial test, initial & final reading of energy meter were taken at rated load condition. The load was on and the meter was run for 15 minutes. Then the energy was calculated and compared with actual reading and error in resisters mechanism was calculated.
4. After finishing the experiment switch off the supply.
5. Note the specifications of the energy meter as given on its name plate.
6. Select suitable ranges of the ammeter and voltmeter such that energy meter can be tested over its complete range.
7. Connect the circuit as shown in the diagram.
8. Before switching on the supply, ensure that the loading rheostat switches (all) are open.
9. Note down the initial reading of the energy meter.
10. Set the desired load by selecting a suitable combination of Switches on the loading rheostat.
11. Switch on the supply and wait for the red indicator of the energy meter disc to come in the front. At this moment start the stopwatch. Note down the voltmeter and ammeter readings.
12. Measure the time (T) for (N) revolutions (say 20 revolutions) switch off the stopwatch immediately. Switch off the supply.
13. By adjusting the loading BOX take 8 to 10 sets of readings covering the full current range of the energy meter and tabulate the observation as in table.

SAMPLE CALCULATION:(If any)

PRECAUTION:

1. All connections should be perfectly tight.
2. Do not switch on the supply until and unless the connections are checked by the teacher / Instructor in-charge
3. Ensure the zero position of Rheost position before switching the supply ON.
4. Avoid error due to parallel while reading the meters.
5. The current flowing through the Energy Meter should not exceed their ratings.
6. Don't touch live terminals were leather shoe & also were apron (For Girls only).

CONCLUSION:

DISCUSSION/REPORTS

1. Calculate the meter constant in each case in short time test calculate the error as 0% of given meter constant in each cases and mention whether the meter runs fast or slow plot the error curve against load.
2. Calculate the error from the dial test mention whether the meter runs slow or fast compare this result obtained in the short time test at full load.
3. If the observed meter constant is for to less than that given in the meter then the consumer gains or loss
4. State whether the meter reading is effect by a fluctuation to the supply.
5. What is meant by calibration of the energy meter?
6. What is the standard used for calibration of energy meter.
7. How does an induction type energy meter work
8. What is the disadvantage of direct load method ?

ପରୀକ୍ଷଣ - ୫

ପରୀକ୍ଷଣର ଲକ୍ଷ୍ୟ :

ସିଧା ସଳଖ ଲୋଡିଂ ଦ୍ୱାରା ସିଙ୍ଗଲ ଫେଜ୍ ଏନର୍ଜିମିଟରର କାଲିବ୍ରେସନ୍ ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ରନ୍ ପରୀକ୍ଷା ଏବଂ ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଡାଏଲ୍ ପରୀକ୍ଷା କରି ପରିବର୍ତ୍ତନଶୀଳ ଲୋଡ୍‌ରେ ୧ ଫେଜ୍ ଶକ୍ତି ମିଟରକୁ କାଲିବ୍ରେଟ କରିବା ।

ମେସିନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟକରଣ :-

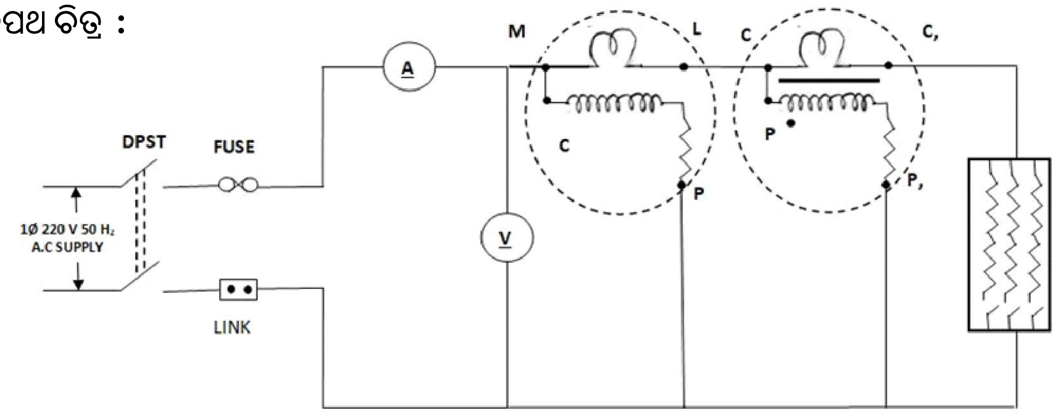
ଶକ୍ତି ମିଟର : 250V(A.C.), 12.5 A, 50Hz, 1KWh = 800n

ଲୋଡ୍ ବାକ୍ସ : 250V, 10KW

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ:-

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଉପକରଣ	ପରିସର	ପରିମାଣ	ମନ୍ତବ୍ୟ
୦୧	୧ଫେଜ୍ ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଏସି)	(୦-୩୦୦) V	୦୨	
୦୨	୧ଫେଜ୍ ଆମିଟର (ଏସି)	(୦-୧୫)A	୦୧	
୦୩	ୱାଟମିଟର (UPF)	୨୩୦V, ୨୦A, 50 Hz	୦୧	
୦୪	ଷ୍ଟପ୍‌ୱାଚ୍		୦୧	
୦୫	ସଂଯୋଗ ତାର	୪ ମି.ମି.	ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁଯାୟୀ	
୦୬	ଲୋଡ୍ ବାକ୍ସ	୨୫୦V, ୧୦KW	୦୧	

ପରିପଥ ଚିତ୍ର :



ଚିତ୍ର ୧ . ୧ଫେଜ୍ ଶକ୍ତି ମିଟର

ତତ୍ତ୍ୱ :

ମିଟର ସ୍ଥିରତା ଯାଞ୍ଚ ପାଇଁ କ୍ଷୁଦ୍ର ରନ୍ ପରୀକ୍ଷା

ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଡାଏଲ୍ ପରୀକ୍ଷା ରେଜିଷ୍ଟର ଯନ୍ତ୍ରପାତି ଯାଞ୍ଚ ପାଇଁ

%ତ୍ରୁଟି = ((ସୂଚିତ ମୂଲ୍ୟ - ସତ୍ୟମୂଲ୍ୟ)/ (ସତ୍ୟ ମୂଲ୍ୟ)) X ୧୦୦

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ / ତାଲିକାକରଣ :-

ସଂକ୍ଷିପ୍ତ ରନ୍ ପରୀକ୍ଷା :-

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଯୋଗାଣ ଭୋଲ୍ଟେଜ	ଆମ୍ପିରେ କରେଣ୍ଟ	ୱାଟ୍‌ମିଟର୍ ପଠନ	ପାୱାର୍ KW ରେ	ସମୟ ସେକେଣ୍ଡରେ	ସତ୍ୟ ମୂଲ୍ୟ M.C (X)	ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସଂଖ୍ୟା	ସୂଚିତ ମୂଲ୍ୟ	% ତ୍ରୁଟି (Y-X)/X*100
୧									
୨									
୩									
୪									

ନମୁନା ଗଣନା : (ଯଦି ଥାଏ)

ଦୀର୍ଘକାଳୀନ ଡାଏଲ ପରୀକ୍ଷା ୨ :-

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଯୋଗାଣ ଭୋଲ୍ଟେଜ	ଆମ୍ପିରେ କରେଣ୍ଟ	ଲୋଡ଼ (K ୱାଟ୍)	ୱାଟ୍‌ମିଟର ପଠନ ୱାଟ୍‌ରେ	ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଠନ (Kwh)	ଶେଷ ପଠନ (Kwh)	ସମୟ ସେକେଣ୍ଡରେ	% ତ୍ରୁଟି
୧								
୨								

ନମୁନା ଗଣନା : (ଯଦି ଥାଏ)

ସତର୍କତା :

୧. ସମସ୍ତ ସଂଯୋଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଟାଇଟ୍ ହେବା ଉଚିତ ।

୨. ଶିକ୍ଷକ / ଇନ୍‌ଚାର୍ଜ ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗଗୁଡ଼ିକ ଯାଞ୍ଚ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗାଣ ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।

୩. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍ ସ୍ଥିତି ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ ।
୪. ଯୋଗାଣ ସ୍ୱିଚ୍ ଅନ୍ କରିବା ପୂର୍ବରୁ ପ୍ରତିରୋଧ ସ୍ଥିତି ।
୫. ମିଟରଗୁଡ଼ିକ ପଢ଼ିବା ସମୟରେ ସମାନ୍ତରାଳ ହେତୁ ତ୍ରୁଟିକୁ ଏଡାନ୍ତୁ ।
୬. ଶକ୍ତି ମିଟର ଦେଇ ପ୍ରବାହିତ କରେଣ୍ଟ ସେମାନଙ୍କର ରେଟିଂ ଅତିକ୍ରମ କରିବା ଉଚିତ ନୁହେଁ ।
୭. ଲାଇଭ ଟର୍ମିନାଲ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ । ଚମଡ଼ା ଜୋତା ଏବଂ ଆପ୍ରନ୍ (କେବଳ ଝିଅମାନଙ୍କ ପାଇଁ) ପିନ୍ଧନ୍ତୁ ।

ନିଷ୍କର୍ଷ :

ଆଲୋଚନା / ରିପୋର୍ଟ :

୧. ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ସମୟ ପରୀକ୍ଷାରେ ମିଟର ସ୍ଥିରାଙ୍କ ଗଣନା କରନ୍ତୁ ପ୍ରତ୍ୟେକ କ୍ଷେତ୍ରରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ମିଟର ସ୍ଥିରାଙ୍କର ୦% ଭାବରେ ତ୍ରୁଟି ଗଣନା କରନ୍ତୁ ଏବଂ ମିଟର ଦ୍ରୁତ ଗତିରେ ଚାଲୁଛି କି ଧିର ଗତିରେ ଚାଲୁଛି କି ଧିର ଗତିରେ ପୂର୍ଣ୍ଣ ଲୋଡରେ କ୍ଷୁଦ୍ର ସମୟ ପରୀକ୍ଷାରେ ପ୍ରାପ୍ତ ଏହି ଫଳାଫଳକୁ ତୁଳନା କରନ୍ତୁ ।
୨. ଯଦି ପରିଲକ୍ଷିତ ମିଟର ସ୍ଥିରାଙ୍କ ମିଟରରେ ପ୍ରଦତ୍ତ ଫଳାଫଳଠାରୁ କମ୍ ହୁଏ ତେବେ ଗ୍ରାହକ ଲାଭ କିମ୍ବା କ୍ଷତି ଗଣନା କରନ୍ତୁ ।
୩. ଯୋଗାଣରେ ଉତ୍ଥାନ-ପତନ ଦ୍ୱାରା ମିଟର ପାଠ୍ୟ ପ୍ରଭାବିତ ହୁଏ ନାହିଁ ତାହା କୁହନ୍ତୁ ।
୪. ଶକ୍ତି ମିଟରର କାଲିବ୍ରେସନ ଦ୍ୱାରା କ'ଣ ବୁଝାଯାଏ ?
୫. ଶକ୍ତି ମିଟରର କାଲିବ୍ରେସନ ପାଇଁ ବ୍ୟବହୃତ ମାନକ କ'ଣ ?
୬. ଏକ ଇଣ୍ଡକସନ୍ ଶକ୍ତି ମିଟର କିପରି କାର୍ଯ୍ୟ କରେ ?
୮. ପ୍ରତ୍ୟକ୍ଷ ଲୋଡ ପଦ୍ଧତିର ଅସୁବିଧା କ'ଣ ?

ପରୀକ୍ଷଣ - ୫

ପରୀକ୍ଷା କର୍‌ବାର୍ ମୁଲ୍ ଉଦ୍ଦ୍ୟେଶ୍ :

ସିଙ୍ଗଲ୍ ଫେଜ୍ ବିଜୁଳି ମିଟର୍ (Single Phase Energy Meter) କେ ସିଧା ଲୋଡ଼ିଙ୍ଗ (direct loading) ଦେଇକିନା ଭୁଲ୍ କାଢ଼୍‌ମା (callibration).

ପରୀକ୍ଷାର ମତ୍‌ଲବ :

କମ୍ ବେଲ୍ ପରଖ୍ ଆଉ ଅଧିକା ବେଲ୍ ପରଖ୍ ନେଇକିନା ସିଙ୍ଗଲ୍ ଫେଜ୍ ବିଜଳୀ ମିଟର୍‌ର ଶତକଡ଼ା ଭୁଲ୍ ବାହାର୍ କରମା ।

ମେସିନ୍ ବିସ୍ତାର୍ :-

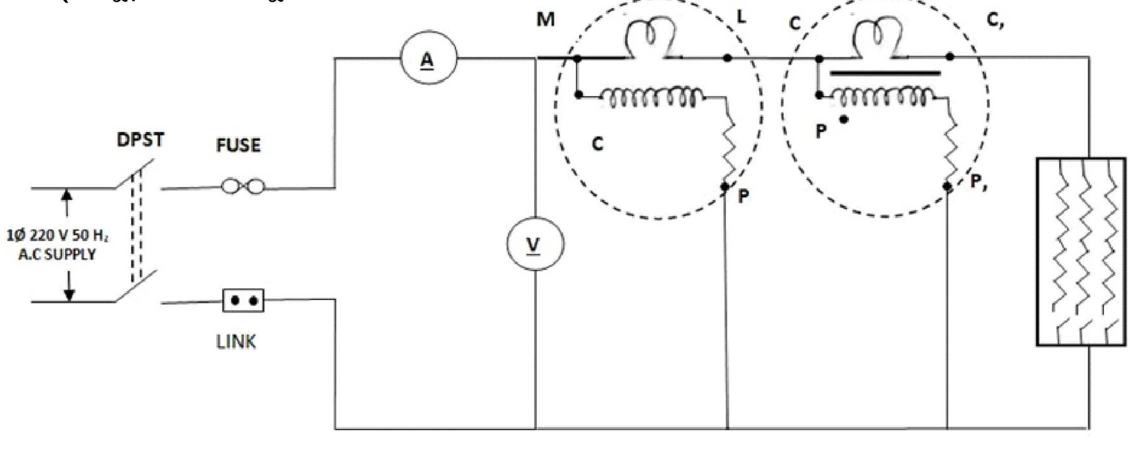
ବିଜ୍‌ଳି ମିଟର୍ (Energy meter) : ୨୫୦ ଭୋ (ଏସି), ୧୨.୫ଏ, ୫୦ ହର୍ଜ

1 KWh = 800n

ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍ / ଉପ୍‌କରଣ୍:-

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଉପ୍‌କରଣ୍ / ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍	ଧାର୍	ପରିମାଣ୍	ଭାବ୍‌ନା
୦୧	ସିଙ୍ଗଲ୍ ଫେଜ୍ ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଏସି)	(୦-୩୦୦) ଭୋଲ୍ଟ	୦୧	
୦୨	ସିଙ୍ଗଲ୍ ଫେଜ୍ ଆମିଟର (ଏସି)	(୦-୧୫)ଏ	୦୧	
୦୩	ୱାଟ୍‌ମିଟର (UPF)	୨୩୦ ଭୋ., (UPF) ୨୦ଏ, ୫୦ହର୍ଜ	୦୧	
୦୪	ଟାଇମ୍ ଗିନ୍ତି ଘଡ଼ି		୦୧	
୦୫	ଯୁଡ୍‌ବାର ତାର୍	୪ ମିମି	ଯେତେ ଦର୍‌କାର୍	
୦୬	ବିଜ୍‌ଲୀ ବକ୍ସ (Load box)	୨୫୦ ଭୋ., ୧୦ କି. ୱା.		

ପରିପଥ୍ ଫଟୁ / ସର୍କିଟ ଫଟୁ :



ପରିପଥ୍ ଫଟୁ / ସର୍କିଟ ଫଟୁ ୧ : ଫେଜ୍ ଶକ୍ତି ମିଟର

ତତ୍ତ୍ୱଲିଖିତ୍ :-

କମ୍ ବେଲ୍ ପରଖ୍ : ମିଟର୍ କନ୍ଷ୍ଟାଣ୍ଟର ଭୁଲ୍ ମାପ୍‌ବାର୍ ଲାଗି ।
ଅଧିକା ବେଳର୍ ପରଖ୍ : ରେଜିଷ୍ଟାର ମେକାନିଜିମ୍‌ର ଭୁଲ୍ ମାପ୍‌ବାର ଲାଗି ।

$$\text{ଶତକଡ଼ା ଭୁଲ୍} = \frac{\text{ସୁଚ୍‌ବାର୍ ମାପ - ଅସଲ୍ ମାପ୍}}{\text{ଅସଲ୍ ମାପ୍}} \times ୧୦୦$$

$$\% \text{ Error} = \frac{\text{indicated value - true value}}{\text{true value}} \times 100$$

କେନ୍ତା କରାଯିସି :-

୧. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିପଥ୍ ଫଂଟୁ ଅନୁସାରେ ତାର୍ ମାନ୍‌କେ ଠିକ୍ ଆରୁ ମଜ୍‌ବୁତୀରେ ଜୁଡୁନ୍ ।
୨. କମ୍ ବେଲ୍ ପରଖ୍‌ରେ ଅଲ୍‌ଗା ଅଲ୍‌ଗା ଲୋଡ୍ ଲାଗି କେତେ ଥର ଡିକ୍ସ କିନ୍ଦୁଛେ (revolution of the disc) ତାକେ ମାପୁନ୍ ଆଉ ତାର ପରେ ମିଟର୍ କନ୍ଷ୍ଟାଣ୍ଟର ଭୁଲ୍‌କେ ହିସାବ କରି ଲେଖୁନ୍ ।
୩. ଅଧିକା ବେଲ୍ ପରଖ୍‌ରେ ବିଜ୍‌ଲି ମିଟର୍‌କେ ୧୫ ମିନିଟ୍ ଲୋଡ୍ ଦେଇକିନା ପହେଲା ଆଉ ଶେଷ୍ ମାପ୍‌କେ (initial & final reading) କେ ମାପୁନ୍ ।
୪. ତା ପରେ ଶକ୍ତି ବାହାର କରିକିନା ଆଉ ତାହାକେ, ଅସଲ୍ ମାପ ସଙ୍ଗେ ତୁଲ୍‌ନା କରିକିନା ରେଜିଷ୍ଟର୍ ମେକାନିଜମ୍‌ର ଭୁଲ୍ ବାହାର୍ କରୁନ୍ ।
୫. ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍ ପାଇଲା ପରେ ସାରଣୀରେ ଲେଖୁନ୍ ଆଉ ମେସିନ୍‌କେ ବନ୍ଦ୍ କରୁନ୍ ।

ସାରଣୀ ୧ :- କମ୍ ବେଲ୍ ପରଖ୍

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଯୋଗାଣ ଭୋଲ୍ଟେଜ	ଆମ୍ପରେ କରେଣ୍ଟ	ୱାଟ୍‌ମିଟର୍ ପଠନ	ପାୱାର୍ KW ରେ	ସମୟ ସେକେଣ୍ଡରେ	ସତ୍ୟ ମୂଲ୍ୟ M.C (X)	ଘୂର୍ଣ୍ଣନ ସଂଖ୍ୟା	ସୂଚିତ ମୂଲ୍ୟ	% ତ୍ରୁଟି (Y-X)/X*100
୧									
୨									
୩									
୪									

ସାରଣୀ ୨ :- ଅଧିକ ବେଲ୍ ପରଖ୍

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଯୋଗାଣ ଭୋଲ୍ଟେଜ	ଆମ୍ପରେ କରେଣ୍ଟ	ଲୋଡ଼ (K ୱାଟ୍)	ୱାଟ୍‌ମିଟର ପଠନ ୱାଟ୍‌ରେ	ପ୍ରାରମ୍ଭିକ ପଠନ (Khw)	ଶେଷ ପଠନ (Khw)	ସମୟ ସେକେଣ୍ଡରେ	% ତ୍ରୁଟି
୧								
୨								

ଗଣନା / ହିସାବ୍ (ଯଦି ଅଛେ) :-

ସତର୍କତା/ଜଗି ରହେମା :

୧. ସବୁ ତାର୍ ମାନ୍‌କେ ଠିକ୍ ଆଉ ମଜ୍‌ବୁତ୍‌ରେ ଜୁଡ୍‌ବାର୍ କଥା ।

୨. ଶିକ୍ଷକ / ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଇନ୍‌ଚାର୍ଜନ୍‌ନୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ପରିପଥ୍ ସାଙ୍ଗେ ପରୀକ୍ଷାର ତାର୍ ଜୁଡ୍‌ବାର୍ ଠିକ୍ ଅଛେ କି ନାଇ ଯାଞ୍ଚ୍ କରାଇକିନା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଚାଲୁ କର୍‌ବାର୍ କଥା ।

୩. ରିଓଷ୍ଟାଟ୍‌ର ଆଉ ଭେରିଆକ୍ ଜାଗା ଶୂନ୍‌ରେ ଥିବାର୍ କଥା ।

୪. ପାରାଲାକ୍ସ ଭୁଲ୍ (Parallax Error) କେ ଏଡ଼ାବାର୍ ଲାଗି ମିଟର୍‌ର କଁଟାର ଯାଜାକେ ଠିକ୍ ସେ ଦେଖ୍‌ବାର୍ କଥା ।

୫. ଜିଇଁଲା ତାର୍ (Live terminal), ଚାଲବାର୍ ମେସିନ୍ କେ ନାଇ ଛୁଇଁବାର୍ କଥା । ଚମଡ଼ା ଜୁତା ଆର୍ ଆପ୍ରନ୍ (Apron)(ଖାଲି ଟୁକେଲ୍‌ମାନେ) ପିନ୍ଧୁବାର୍ କଥା ।

ଫଲାଫଲ୍ :

Experiment : 6

AIM OF THE EXPERIMENT:

To measure the power & power factor of fluorescent tube.

OBJECTIVE:

To know the internal connection of a fluorescent tube & calculate the power & power factor.

INSTRUMENTS REQUIRED:

Sl. No.	Apparatus	Range	Quantity	Remarks
01	Voltmeter(A.C)	0-300V	01	
02	Ammeter(A.C)	0-1A	01	
03	Wattmeter (LPF)	115V,2.5A,75W	01	
04	Connecting wire	4mm	As per required	

MACHINE SPECIFICATION:

Fluorescent Lamp: 230V (A.C.), 40W, 50Hz, Cos Ø=0.5
Choke= (BP 136/140) LPF

CIRCUIT DIAGRAM:

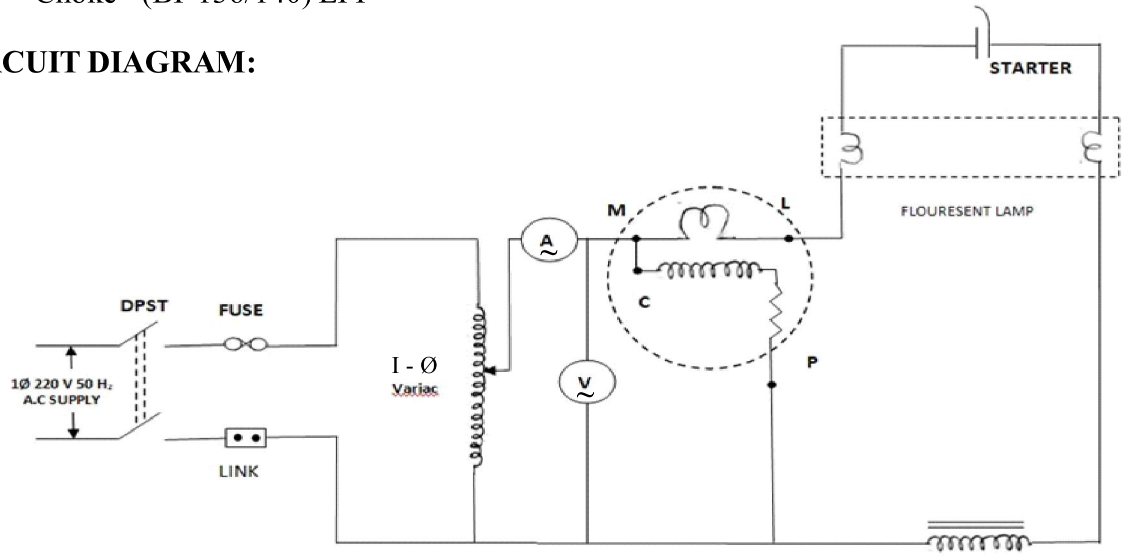


Fig.1. Measurement The Power & Power Factor of Fluorescent Lamp

THEORY:

Power = VI cos Ø

Cos Ø= Power/VI

MATHEMATICAL FORMULA:

TABULATION:

Sl.No.	Line Current (A)	Line Voltage (V)	Power in watt	Power factor
01				
02				
03				
04				
05				
06				

PROCEDURE:

1. At first connections were made as per the given circuit diagram.
2. The voltage is varied through the single phase variac till the lamp glows and the voltage is noted.
3. Then the voltage is increased and the current values are noted for different voltage values.
4. The cut off voltage & cut-off current were noted & from the values of different instruments the power factor is calculated.
5. After finishing the experiment switch off the supply.

SAMPLE CALCULATION: (if any)

PRECAUTION:

1. All connections should be perfectly tight.
2. Do not switch on the supply until and unless the connections are checked by the teacher / Instructor in-charge
3. Ensure the Variac start at zero position.
4. Avoid error due to parallel while reading the meters.
5. Don't touch live terminals, wear leather shoe & also wear apron (For Girls only).

CONCLUSION:

DISCUSSION/REPORTS:

1. What is the necessity of a choke?
2. What is the necessity of a starter?
3. What will happen if the starter is removed while the tube is glowing?
4. What can you do in order to improve the power factor?
5. Why does the choke get heated up while the tube is glowing?

List of Experiment :

1. Measurement of field and armature resistance of DC shunt machine.
2. Speed control of DC Shunt motor by armature resistance control and field flux control method.
3. To obtain the open circuit characteristies (O.C.C.) of DC shunt generator when separately excited at different speeds.
4. To study the B-H curve.
5. Calibration of single phase energy meter by direct loading.
6. To measure the power and power factor of fluorscent tube.

ପରୀକ୍ଷଣ - ୬

ପରୀକ୍ଷଣର ଲକ୍ଷ୍ୟ :

ଫ୍ଲୋରୋସେଣ୍ଟ ଟ୍ୟୁବର ଶକ୍ତିକାରୁ ମାପ କରିବା ।

ଉଦ୍ଦେଶ୍ୟ :

ଫ୍ଲୋରୋସେଣ୍ଟ ଟ୍ୟୁବର ଆଭ୍ୟନ୍ତରୀଣ ସଂଯୋଗ ଜାଣିବା ଏବଂ ଶକ୍ତି ଏବଂ ଶକ୍ତିକାରକ ଗଣନା କରିବା ।

ମେସିନ ନିର୍ଦ୍ଦିଷ୍ଟକରଣ :-

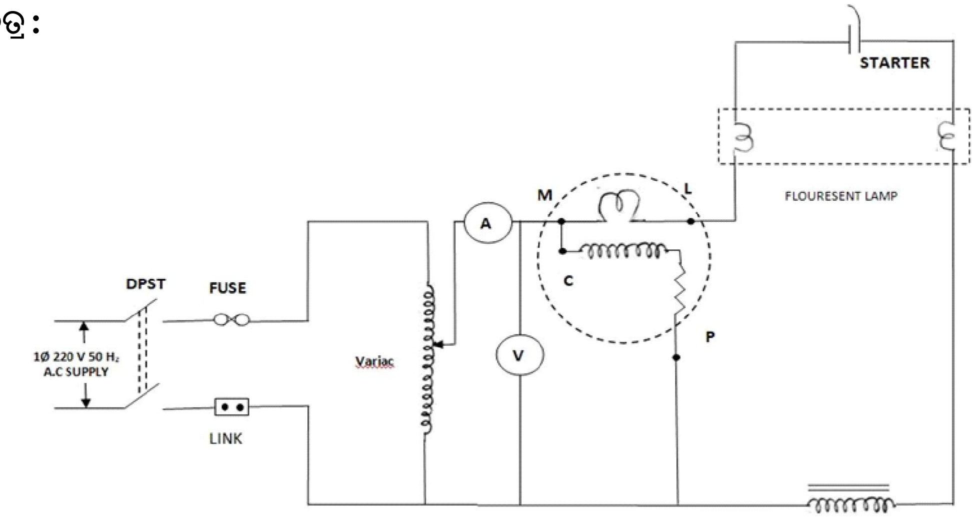
ଫ୍ଲୋରୋସେଣ୍ଟ ଲ୍ୟାମ୍ପ : 230 (A.C.), 40W, 50Hz, Cos Ø=0.5

ଚୋକ = (BP 136/140) LPF

ଆବଶ୍ୟକୀୟ ଉପକରଣ:-

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଉପକରଣ	ପରିସର	ପରିମାଣ	ମନ୍ତବ୍ୟ
୦୧	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଏସି)	(୦-୩୦୦) ଭୋଲ୍ଟ	୦୧	
୦୨	ଆମିଟର (ଏସି)	(୦-୧)ଏ	୦୧	
୦୩	ୱାଟ୍‌ମିଟର (ଏଲ୍.ପି.ଏଫ୍.)	୧୧୫V, ୨.୫A, ୭୫W	୦୧	
୦୪	ସଂଯୋଗ ତାର	୪ ମିମି	ଆବଶ୍ୟକତା ଅନୁସାରେ	

ପରିପଥ ଚିତ୍ର:



ଫଟୁ ୧ : ଫ୍ଲୋରୋସେଣ୍ଟ ଲ୍ୟାମ୍ପର ଶକ୍ତି ଏବଂ ଶକ୍ତିକାରକ ମାପ ।

ତତ୍ତ୍ୱ :-

ଶକ୍ତି = VI Cos Ø

Cos Ø = ଶକ୍ତି /VI

ପ୍ରକ୍ରିୟା :-

୧. ପ୍ରଥମେ ଦିଆଯାଇଥିବା ସର୍କିଟ ଚିତ୍ର ଅନୁସାରେ ସଂଯୋଗ କରାଯାଇଥିଲା ।
୨. ଲ୍ୟାମ୍ପ ଜଳିବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଭୋଲଟେଜ ସିଙ୍ଗଲ ଫେଜ୍ ଭେରିଆକ୍ ମାଧ୍ୟମରେ ପରିବର୍ତ୍ତନ କରାଯାଏ ।
୩. ତା'ପରେ ଭୋଲଟେଜ ବୃଦ୍ଧି କରାଯାଏ ଏବଂ ବିଭିନ୍ନ ଭୋଲଟେଜ ମୂଲ୍ୟ ପାଇଁ କରେଣ୍ଟ ମୂଲ୍ୟ ଉଲ୍ଲେଖ କରାଯାଏ ।
୪. କଟ୍ ଅଫ୍ ଭୋଲଟେଜ ଏବଂ କଟ୍-ଅଫ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ନୋଟ କରାଯାଏ ଏବଂ ପାୱାର ଫ୍ୟାକ୍ଟର ଗଣନା କରାଯାଇ ବିଭିନ୍ନ ଉପକରଣର ମୂଲ୍ୟ ଗଠନ କରାଯାଏ ।
୫. ପରୀକ୍ଷଣ ସମାପ୍ତ ହେବା ପରେ ଯୋଗଣ ବନ୍ଦ କରିଦିଅ ।

ପର୍ଯ୍ୟବେକ୍ଷଣ / ତାଲିକାକରଣ :

କ୍ରମିକ ସଂଖ୍ୟା	ଲାଇନ କରେଣ୍ଟ	ଲାଇନ ଭୋଲଟେଜ	ୱାଟରେ ଶକ୍ତି	ପାୱାର ଫ୍ୟାକ୍ଟର
୧				
୨				
୩				
୪				
୫				
୬				

ନମୁନା ଗଣନା : (ଯଦି ଥାଏ)

ସତର୍କତା :

୧. ସମସ୍ତ ସଂଯୋଗ ସମ୍ପୂର୍ଣ୍ଣଭାବରେ ଟାଇଟ୍ ହେବା ଉଚିତ ।
୨. ଶିକ୍ଷକ / ଇନ୍‌ଚାର୍ଜ ପ୍ରଶିକ୍ଷକଙ୍କ ଦ୍ୱାରା ସଂଯୋଗଗୁଡ଼ିକ ଯାଞ୍ଚ ନ ହେବା ପର୍ଯ୍ୟନ୍ତ ଯୋଗାଣ ସୁଇଚ୍ ଅନ୍ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ ।
୩. ନିଶ୍ଚିତ କରନ୍ତୁ ଯେ ଭାରିଆକ୍ ଶୂନ୍ୟ ସ୍ଥିତିରେ ଆରମ୍ଭ ହେଉଛି ।
୪. ମିଟରଗୁଡ଼ିକ ପଢ଼ିବା ସମୟରେ ସମାନ୍ତରାଳ ହେତୁ ତ୍ରୁଟିକୁ ଏଡାନ୍ତୁ ।
୫. ଲାଇଭ ଟର୍ମିନାଲଗୁଡ଼ିକୁ ସ୍ପର୍ଶ କରନ୍ତୁ ନାହିଁ, ଚମଡ଼ା ଜୋତା ଏବଂ ଆପ୍ରନ୍ ମଧ୍ୟ (କେବଳ ଝିଅମାନଙ୍କ ପାଇଁ) ପିନ୍ଧନ୍ତୁ ।

ନିଷ୍କର୍ଷ :

ତାତ୍ତ୍ୱିକ ଏବଂ ବ୍ୟବହାରିକ ବିନ୍ଦୁରୁ ନିଷ୍କର୍ଷ ବାହାର କରାଯିବ ।

ଆଲୋଚନା / ରିପୋର୍ଟ :

୧. ଚୋକର ଆବଶ୍ୟକତା କ'ଣ ?

୨. ଷ୍ଟାର୍ଟରର ଆବଶ୍ୟକତା କ'ଣ ?

୩. ଟ୍ୟୁବ୍ ଜଳୁଥିବା ସମୟରେ ଷ୍ଟାର୍ଟରକୁ ବାହାର କରିଦିଆଗଲେ କ'ଣ ହେବ ?

୪. ପାୱାର ଫ୍ୟାକ୍ଟରକୁ ଉନ୍ନତ କରିବା ପାଇଁ ଆପଣ କ'ଣ କରିପାରିବେ ?

୫. ଟ୍ୟୁବ୍ ଜଳୁଥିବା ସମୟରେ ଚୋକ କାହିଁକି ଗରମ ହୁଏ ?

ତାଲିକା :

୧. ଭୋଲ୍ଟ-ଆମ୍ପ ବ୍ୟବହାର କରି ଡିସି ମେସିନ୍‌ର କ୍ଷେତ୍ର (Field) ଆଉ ଆର୍ମେଚର (Armature) ପ୍ରତିରୋଧ (Resistance) ମାପିବା ।

୨. ଡିସି ସଣ୍ଟ ମୋଟରର ଆର୍ମେଚର ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ଆଉ ଫିଲ୍ଡ ଚୁମ୍ବକୀୟ ପ୍ରବାହ (Field flux) ପରିବର୍ତ୍ତନ କରି ଗତି ନିୟନ୍ତ୍ରଣ କରିବା ।

୩. (Separately excited) ଡିସି ସଣ୍ଟ ଜେନେରେଟ'ର (DC shunt Generator) ର ଖୋଲା ସର୍ବୋଚ୍ଚ ବିଶେଷତା (Opern circuit characteristic, O.C.C.) ପାଇବା ।

୪. ବିଏଚ୍ କର୍ଭ ପଢ଼ିବାର ଆବଶ୍ୟକ ।

୫. ସିଙ୍ଗଲ୍ ଫେଜ୍ ବିଜୁଳି ମିଟର (Single phase energymeter) କୁ ସିଧା ଲୋଡିଙ୍ଗ (direct loading) ଦେଇ ଭୂଲ ବାହାର କରିବା(Calibration) ।

୬. ଫ୍ଲୋରୋସେଣ୍ଟ (floroscent) ଟ୍ୟୁବ୍‌ର ଶକ୍ତି ଓ ଶକ୍ତିକାରକ ମାପ କରିବା ।

ପରୀକ୍ଷଣ - ୬

ପରୀକ୍ଷା କର୍‌ବାର୍ ମୁଲ୍ ଉଦ୍ଦ୍ୟେଶ୍ :

ବାର୍‌ଲାଇଟ୍‌ର ପାୱାର ଆଉ ପାୱାର୍ ଫେକ୍ଟର୍ ମାପ୍‌ମା ।

ପରୀକ୍ଷାର ମତ୍‌ଲବ :

ବାର୍‌ଲାଇଟ୍‌ର ଭିତ୍‌ରର୍ ତାର ଜୁଡ଼୍‌ବାର୍ ଶିଖ୍‌ମା ଆଉ ପାୱାର, ପାୱାର ଫେକ୍ଟର୍ ଗଣନା କର୍‌ମା.

ମେସିନ୍ ବିସ୍ତାର୍ :-

ବାର୍‌ଲାଇଟ୍ (Fluorescent tube) : ୨୩୦ ଭୋ (ଏସି), ୪୦ ୱାଟ୍, ୫୦ ହର୍ଜ

ପାୱାର୍ ଫେକ୍ଟର୍ : (cosϕ) = 0.5

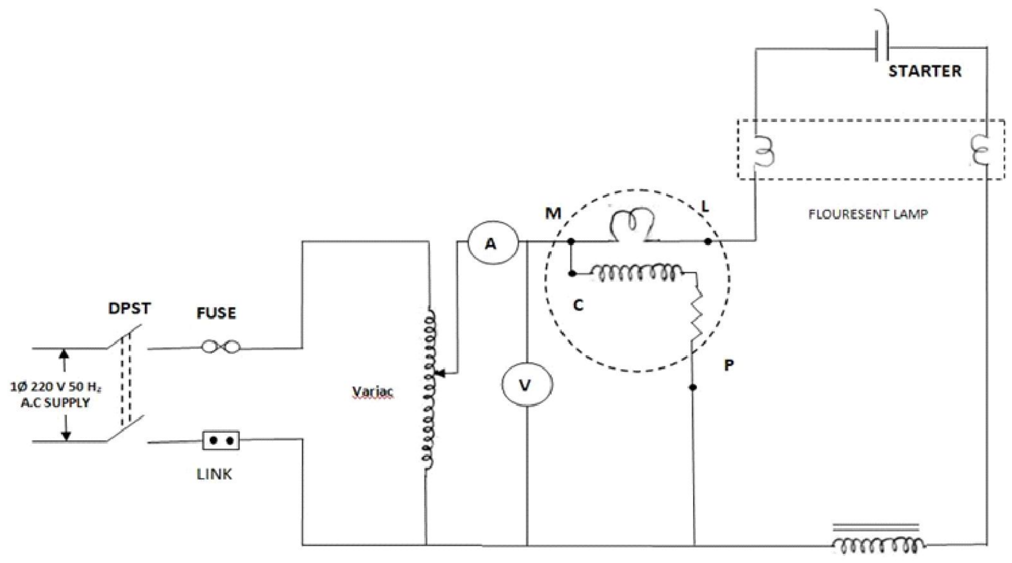
ଆଉଟ୍‌ପୁଟ୍ = (୦-୨୨୦)ଭୋ.

ଚ୍ଚୋକ୍ (Choke) : (BP 136/140) LPF

ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍ / ଉପ୍‌କରଣ୍:-

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଉପ୍‌କରଣ୍ / ଦରକାରୀ ଜିନିଷ୍	ଧାର୍	ପରିମାଣ୍	ଭାବ୍‌ନା
୦୧	ଭୋଲ୍ଟମିଟର (ଏସି)	(୦-୩୦୦) ଭୋଲ୍ଟ	୦୧	
୦୨	ଆମିଟର (ଏସି)	(୦-୧)ଏ	୦୧	
୦୩	ୱାଟ୍‌ମିଟର (ଏଲ୍.ପି.ଏଫ୍.)	୧୧୫ ଭୋ., ୨.୫ଏ, ୨୫ୱା	୦୧	
୦୪	ଯୁଡ୍‌ବାର ତାର୍	୪ ମିମି	ଯେତେ ଦର୍‌କାର୍	

ପରିପଥ୍ ଫଟୁ / ସର୍କିଟ ଫଟୁ :



ଫଟୁ ୧ : ଫ୍ଲୋରୋସେଣ୍ଟ ଲ୍ୟାମ୍ପର ଶକ୍ତି ଏବଂ ଶକ୍ତିକାରକ ମାପ ।

ସୂତ୍ର :-

ପାୱାର $=$ VI $\cos\phi$

$\cos\phi = \frac{\text{ପାୱାର}}{VI}$

କେମିତା କରାଯିବ :-

୧. ବୈଦ୍ୟୁତିକ ପରିପଥ୍ ଫଟୁ ଅନୁସାରେ ତାର୍ ମାନ୍କେ ଠିକ୍ ଆରୁ ମଜ୍‌ବୁତୀରେ ଜୁଡୁନ୍ ।

୨. ସିଙ୍ଗିଲ୍ ଫେଜ୍ ଭେରିଆକ୍ (Single phase variac) ରୁ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ବଦଲେଇ କରି ଟିଉବ୍ ଲାଇଟ୍ ଜଳାଉନ୍ ଆଉ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍ ଲେଖୁନ୍ ।

୩. ତାର୍‌ପରେ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ କେ ରେଟେଡ୍ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ତକ୍ ବଢ଼ଉନ୍ ଆଉ କରେଣ୍ଟ୍, ଭୋଲଟେଜ୍ ଆଉ ପାୱାର ସବୁ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ଲାଗି ମାପୁନ୍ ଆଉ ସାରଣୀରେ ଲେଖୁନ୍ ।

୪. ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ କମେଇ କରି କଟ୍‌ଅଫ୍ ଭୋଲ୍‌ଟେଜ୍ ଆଉ କଟ୍‌ଅଫ୍ କରେଣ୍ଟ୍ ମାପିକରି ସବୁ ରିଡିଂ ଲାଗି ପାୱାର୍ ଫେକ୍ଟର୍ ଲେଖୁନ୍ ।

୫. ରିଡ଼ିଙ୍ଗ୍ ପାଇଲା ପରେ ବନ୍ଦ୍ କରୁନ୍ ।

ସାରଣୀ ୧.

କ୍ରମିକ୍ ସଂଖ୍ୟା	ଲାଇନ୍ କରେଣ୍ଟ	ଲାଇନ୍ ଭୋଲଟେଜ୍	ୱାଟ୍‌ରେ ଶକ୍ତି	ପାୱାର ଫ୍ୟାକ୍ଟର
୧				
୨				
୩				
୪				
୫				
୬				

ହିସାବ୍ କିତାବ୍ / ଗଣନା :-

ସତର୍କତା/ଜଗି ରହେମା :

୧. ସବୁ ତାର୍ ମାନ୍‌କେ ଠିକ୍ ଆଉ ମଜ୍‌ବୁତ୍‌ରେ ଜୁଡ୍‌ବାର୍ କଥା ।

୨. ଶିକ୍ଷକ / ପ୍ରଶିକ୍ଷକ ଇନ୍‌ଚାର୍ଜନ୍‌ନୁ ବୈଦ୍ୟୁତିକ୍ ପରିପଥ୍ ସାଙ୍ଗେ ପରୀକ୍ଷାର ତାର୍ ଜୁଡ୍‌ବାର୍ ଠିକ୍ ଅଛେ କି ନାଇ ଯାଞ୍ଚ୍ କରାଇକିନା ବିଦ୍ୟୁତ୍ ଯୋଗାଣ ଚାଲୁ କର୍‌ବାର୍ କଥା ।

୩. ବିଜ୍‌ଲି ମିଟର୍‌ରେ ଧାର୍ ନୁ (Range) ବେଶୀ କରେଣ୍ଟ ନାଇ ଦେବାର କଥା ।

୪. ପାରାଲାକ୍ସ ଭୁଲ୍ (Parallax Error), ଶୂନ୍ ସ୍ଥିତି ଭୁଲ୍ କେ ଏଡ଼ାବାର୍ ଲାଗି ମିଟର୍‌ର କଁଟା ଠିକ୍ ସେ ଦେଖ୍‌ବାର୍ କଥା ।

୫. ଜିଇଁଲା ତାର୍ (Live terminals), ଚାଲବାର୍ ମେସିନ୍ କେ ନାଇ ଛୁଇଁବାର୍ କଥା । ଚମଡ଼ା ଜୁତା ଆର୍ ଆପ୍ରନ୍ (Apron)ଖାଲି ଟୁକେଲ୍‌ମାନେ ପିନ୍ଧୁବାର୍ କଥା ।

ଫଲାଫଲ୍ :