

डीसी जनरेटरची वैशिष्ट्ये (Characteristics of DC generator)

उद्दिष्टे (Objectives): या धड्याच्या शेवटी तुम्ही सक्षम व्हाल

- डीसी सिरीज जनरेटरची (DC series generator) वैशिष्ट्ये (characteristics) स्पष्ट करू शकाल
- डीसी शंट जनरेटरची (DC shunt generator) वैशिष्ट्ये (characteristics) स्पष्ट करू शकाल
- डीसी कंपाऊंड जनरेटरची (DC compound generator) वैशिष्ट्ये (characteristics) स्पष्ट करू शकाल
- डीसी शंट जनरेटरचे (DC shunt generators) समांतर जोडणीचे (paralleling) कार्य स्पष्ट करू शकाल
- आर्मेचर प्रतिक्रियेचा (armature reaction) परिणाम आणि उपाययोजना (remedies) स्पष्ट करू शकाल
- डीसी जनरेटरचे (DC generators) नुकसान (losses) आणि कार्यक्षमता (efficiency) स्पष्ट करू शकाल
- डीसी जनरेटरची (DC generator) नित्यक्रम आणि देखभाल (routine and maintenance) स्पष्ट करू शकाल.

सिरीज जनरेटरची वैशिष्ट्ये (Characteristics of series generator):

या प्रकारच्या जनरेटरमध्ये फील्ड विंडिंग (field windings), आर्मेचर विंडिंग (armature windings) आणि बाह्य भार सर्किट (external load circuit) हे सर्व आकृती 1 (Figure 1) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सिरीजमध्ये (series) जोडलेले असतात. म्हणून, आर्मेचर विंडिंग (armature winding), फील्ड विंडिंग (field winding) आणि भार (load) यांच्यातून समान विद्युतप्रवाह (current) वाहतो. समजा, $I = I_a = I_{se} = I_L$ येथे,

I_a = आर्मेचर करंट (armature current)

I_{se} = सिरीज फील्ड करंट (series field current)

I_L = भार करंट (load current)

सिरीज वाउंड डीसी जनरेटरची (series wound DC generator) साधारणपणे तीन सर्वात महत्वाची वैशिष्ट्ये (characteristics) आहेत जी विविध राशींमधील संबंध दर्शवतात जसे की सिरीज फील्ड करंट (series field current) किंवा उत्तेजन करंट (excitation current), निर्माण व्होल्टेज (generated voltage), टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) आणि भार करंट (load current).

सिरीज वाउंड डीसी जनरेटरचे चुंबकीय किंवा ओपन सर्किट वैशिष्ट्य (Magnetic or open circuit characteristic of series wound DC generator)

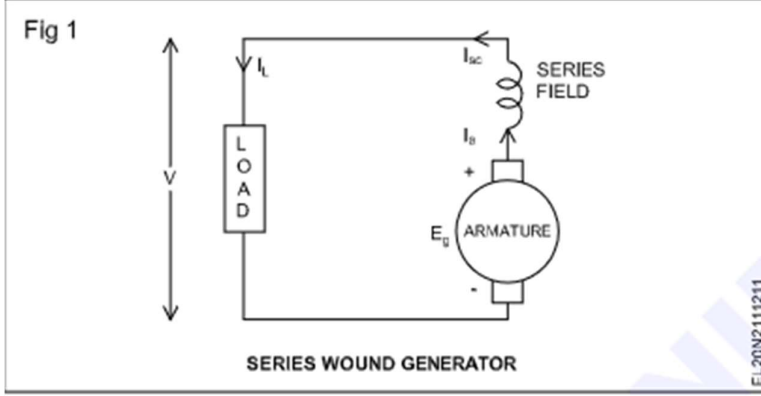
नो लोड व्होल्टेज (no load voltage) आणि फील्ड उत्तेजन करंट (field excitation current) यांच्यातील संबंध दर्शविणाऱ्या वक्रास (curve) चुंबकीय किंवा ओपन सर्किट वैशिष्ट्य वक्र (magnetic or open circuit characteristic curve) म्हणतात.

नो लोड (no load) दरम्यान, भार टर्मिनल्स (load terminals) ओपन सर्किट (open circuited) असल्याने, फील्डमध्ये (field) कोणताही फील्ड करंट (field current) नसेल कारण आर्मेचर (armature), फील्ड (field) आणि भार (load) हे सिरीज (series) जोडलेले आहेत आणि या तिघांचा सर्किटचा (circuit) एक बंद लूप (closed loop) होतो. म्हणून, हा वक्र (curve) फील्ड विंडिंग (field winding) वेगळे करून आणि डीसी जनरेटरला बाह्य स्रोताने (external source) उत्तेजित (exciting) करून व्यावहारिकरित्या मिळवता येतो.

येथे खालील आकृतीमध्ये AB वक्र (curve) सिरीज वाउंड डीसी जनरेटरचे (series wound DC generator) चुंबकीय वैशिष्ट्य (magnetic characteristic) दर्शवित आहे.

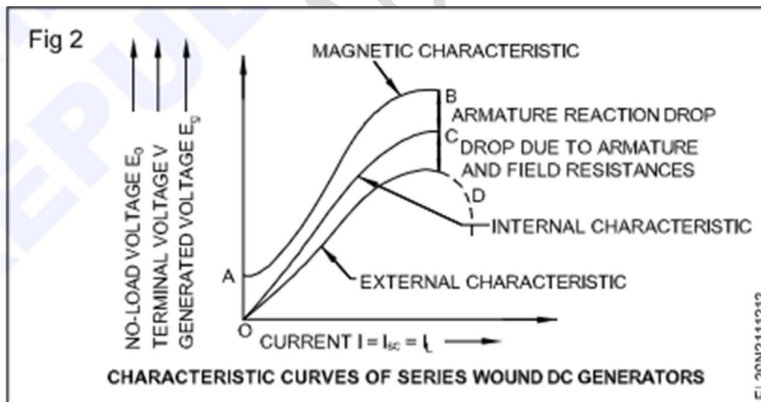
वक्राची (curve) रेषीयता (linearity) ध्रुवांच्या (poles) संतृप्तीपर्यंत (saturation) सुरू राहिल. त्यानंतर वाढत्या फील्ड

करंटसाठी (field current) डीसी जनरेटरच्या (DC generator) टर्मिनल व्होल्टेजमध्ये (terminal voltage) कोणताही महत्त्वपूर्ण बदल होणार नाही. अवशिष्ट चुंबकत्वामुळे (residual magnetism) आर्मेचर (armature) ओलांडून एक लहान सुरुवातीचे व्होल्टेज (initial voltage) असेल म्हणूनच वक्र (curve) बिंदू A (point A) पासून सुरु झाला जो उगमबिंदू O (origin O) च्या किंचित वर आहे.



सिरीज वाउंड डीसी जनरेटरचे आंतरिक वैशिष्ट्य (Internal characteristic of series wound DC generator)

आंतरिक वैशिष्ट्य वक्र (internal characteristic curve) आर्मेचरमध्ये (armature) निर्माण होणारे व्होल्टेज (voltage) आणि भार करंट (load current) यांच्यातील संबंध देतो. हा वक्र (curve) नो लोड व्होल्टेज (no load voltage) मधून आर्मेचर प्रतिक्रियेचा (armature reaction) विचुंबकीय प्रभाव (demagnetizing effect) वजा करून मिळवला जातो. म्हणून, वास्तविक निर्माण व्होल्टेज (actual generated voltage - E_g) हे नो लोड व्होल्टेज (no load voltage - E_0) पेक्षा कमी असेल. म्हणूनच वक्र (curve) ओपन सर्किट वैशिष्ट्य वक्रापासून (open circuit characteristic curve) किंचित खाली येतो. येथे खालील आकृतीमध्ये OC वक्र (curve) सिरीज वाउंड डीसी जनरेटरचे (series wound DC generator) आंतरिक वैशिष्ट्य (internal characteristic) किंवा एकूण वैशिष्ट्य (total characteristic) दर्शवित आहे. (आकृती 2 / Fig 2)



सिरीज वाउंड डीसी जनरेटरचे बाह्य वैशिष्ट्य (External characteristic of series wound DC generator)

बाह्य वैशिष्ट्य वक्र (external characteristic curve) भार करंट (I_L - load current) सह टर्मिनल व्होल्टेजची (V - terminal voltage) भिन्नता (variation) दर्शवितो. या प्रकारच्या जनरेटरचे टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) वास्तविक निर्माण व्होल्टेज (actually generated voltage - E_g) मधून आर्मेचर रेझिस्टन्स (R_a - armature resistance) आणि सिरीज फील्ड

रेझिस्टन्स (Rse - series field resistance) मुळे होणारा ओहमिक ड्रॉप (ohmic drop) वजा करून मिळवला जातो.

$$V = E_g - I(R_a + R_{se})$$

बाह्य वैशिष्ट्य वक्र (external characteristic curve) आंतरिक वैशिष्ट्य वक्राच्या (internal characteristic curve) खाली असतो कारण टर्मिनल व्होल्टेजचे (terminal voltage) मूल्य निर्माण व्होल्टेजपेक्षा (generated voltage) कमी असते. येथे आकृती 2 (Figure 2) मध्ये OD वक्र (curve) सिरीज वाउंड डीसी जनरेटरचे (series wound DC generator) बाह्य वैशिष्ट्य (external characteristic) दर्शवित आहे.

शंट जनरेटरचे बाह्य/भार वैशिष्ट्य (The external/load characteristic of a shunt generator):

विशिष्ट हेतूसाठी जनरेटरची योग्यता (suitability) ठरवण्यासाठी बाह्य/भार वैशिष्ट्य (external/load characteristic) महत्वाचे आहे. जेव्हा डीसी शंट जनरेटर (DC shunt generator) भारित (loaded) केला जातो, तेव्हा भार करंट (load current) वाढल्यास टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) कमी होत असल्याचे आढळते. शंट जनरेटरमध्ये (shunt generator), फील्ड करंट (field current) स्थिर (constant) दिसतो, आणि म्हणून, 'V' देखील स्थिर (constant) राहिला पाहिजे आणि भारापासून (load) स्वतंत्र (independent) असावा. परंतु, व्यावहारिकरित्या असे नसते. टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) कमी होण्याची दोन मुख्य कारणे आहेत. ती आहेत:

- आर्मेचर रेझिस्टन्स ड्रॉप (armature resistance drop) (थेट - directly)
- आर्मेचर प्रतिक्रिया ड्रॉप (armature reaction drop) (अप्रत्यक्ष - indirectly).

वरील दोन कारणांमुळे, टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) कमी होते. याचा परिणाम फील्ड करंटवर (field current) देखील होतो. कमी झालेला फील्ड करंट (field current) फील्ड अभिवाह (field flux) कमी करतो ज्यामुळे प्रेरित ईएमएफ (induced emf) आणखी कमी होतो.

आर्मेचर रेझिस्टन्स ड्रॉप (Armature resistance drop): सूत्रानुसार

टर्मिनल व्होल्टेज = प्रेरित ईएमएफ - आर्मेचर व्होल्टेज ड्रॉप

$$V = E - I_a R_a$$

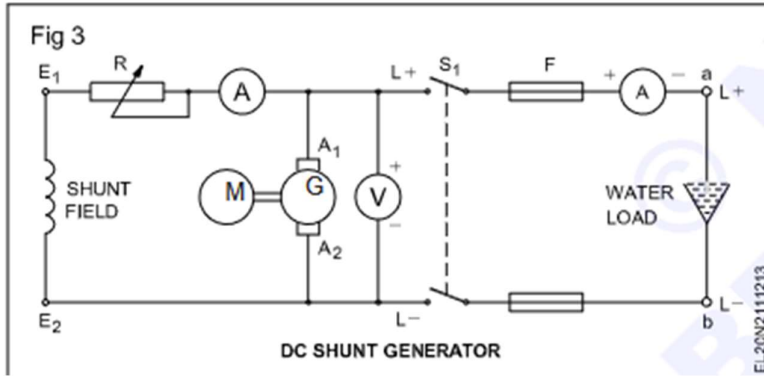
येथे I_a हा आर्मेचर करंट (armature current) आहे

आणि R_a हा आर्मेचर सर्किट रेझिस्टन्स (armature circuit resistance) आहे.

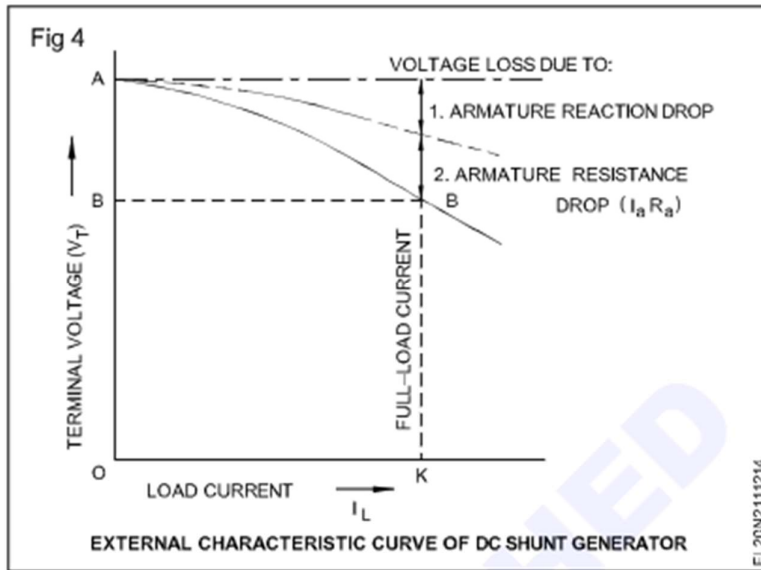
त्यामुळे, जेव्हा भार करंट (load current) वाढवला जातो, तेव्हा आर्मेचर सर्किटमध्ये (armature circuit) अधिक व्होल्टेज (voltage) कमी (drop) होते. म्हणून, भार स्थितीत (load condition) टर्मिनल व्होल्टेज 'V' कमी होते.

आर्मेचर प्रतिक्रिया ड्रॉप (Armature reaction drop): आर्मेचर प्रतिक्रियेच्या (armature reaction) विचुंबकीय प्रभावामुळे (demagnetising effect), मुख्य ध्रुव अभिवाह (main pole flux) कमकुवत होतो, आणि प्रेरित ईएमएफचे (induced emf - E) परिमाण (magnitude) कमी होते.

बाह्य वैशिष्ट्य (external characteristic) टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) आणि भार करंट (load current) यांच्यातील संबंध देतो. आकृती 3 (Fig 3) हे वैशिष्ट्य (characteristic) निश्चित करण्यासाठी सर्किट आकृती (circuit diagram) देते. जनरेटर प्रथम त्याच्या निर्धारित व्होल्टेजपर्यंत (rated voltage) बिल्ड अप (built up) केला जातो. नंतर तो पूर्ण भारापर्यंत (full load) योग्य पायऱ्यांमध्ये (steps) भारित (loaded) केला जातो. प्रत्येक पायरीसाठी (step) टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) आणि संबंधित भार करंट (load current) नोंदवले जातात.

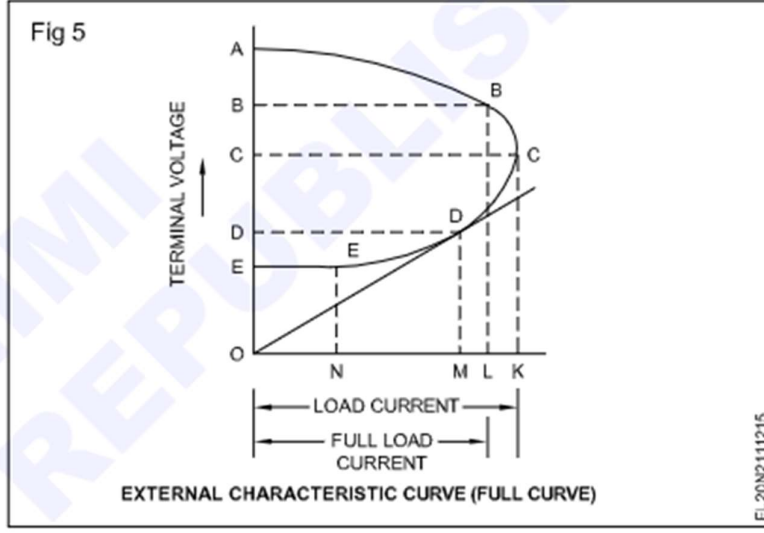


या प्रयोगात (experiment), फील्ड करंट (field current) स्थिर (constant) ठेवावा लागतो. कारण जेव्हा भारावर (load) टर्मिनल पोटेन्शियल (terminal potential) कमी होते, तेव्हा आर्मेचर (armature) ओलांडून जोडलेल्या फील्डचा (field) विद्युतप्रवाह (current) कमी होईल. या परिणामास, परवानगी दिल्यास, फील्ड अभिवाह (field flux) कमी होईल, ज्यामुळे प्रेरित व्होल्टेज (induced voltage) कमी होईल. हा परिणाम एकत्रितपणे (cumulatively) टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) आणखी कमी करतो. मिळवलेल्या टर्मिनल व्होल्टेज V_T आणि भार करंट I_L च्या मूल्यांवरून, आकृती 4 (Fig 4) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे बाह्य वैशिष्ट्य वक्र (external characteristic curve) आलेखित (plotted) केला जातो, V_T 'Y' अक्षावर (axis) आणि I_L 'X' अक्षावर (axis) ठेवून. वक्रावरून (curve) असे दिसून येईल की नो-लोड व्होल्टेज (no-load voltage) OA कमाल (maximum) आहे, आणि ते भारित (loaded) केल्यावर OB पर्यंत कमी होते, हे दर्शविण्यासाठी की पूर्ण भार करंट (full load current) मूल्य OK हे जनरेटरच्या नेमप्लेटवर (name-plate) नोंदवल्याप्रमाणे आहे.



नो लोड (no load) ते पूर्ण भार (full load) व्होल्टेजमधील घट (Fall of voltage), जी आर्मेचर प्रतिक्रिया (armature reaction) आणि आर्मेचर व्होल्टेज ड्रॉप (armature voltage drop) मुळे होते, ती लक्षणीय (appreciable) नसल्याचे आढळते. साधारणपणे जनरेटर पूर्ण भार करंट I_L (full load current) वितरीत करण्यासाठी डिझाइन (designed) केलेले असतात, आणि व्होल्टेजची घट (fall of voltage) नो-लोड व्होल्टेजच्या (no-load voltage) सुमारे 5 ते 8 टक्के असेल जी दुर्लक्षनीय (negligible) मानली जाऊ शकते. जर भार रेझिस्टन्स (load resistance) कमी करून भार करंट (load current) आणखी वाढवला, तर वक्र (curve) आकृती 5 (Fig 5) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे C' बिंदूपर्यंत (point) पोहोचतो. या बिंदूवर, टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) OC पर्यंत कमी होते जी नो-लोड टर्मिनल व्होल्टेजच्या (no-load terminal

voltage) तुलनेत लक्षणीय घट (appreciable fall) असेल. या C' बिंदूवर, भार करंट (load current) कमाल (OK) असला तरी, टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) नो-लोड व्होल्टेजपेक्षा (no-load voltage) खूपच कमी असेल.



तथापि, जेव्हा भार रेझिस्टन्स (load resistance) आणखी कमी केला जातो तेव्हा भार करंट (load current) OM पर्यंत कमी होतो आणि VT OD' पर्यंत कमी होतो, म्हणजेच भार करंट (load current) OK च्या पुढे वाढवता येत नाही आणि C' बिंदूला ब्रेकडाउन पॉइंट (breakdown point) म्हणतात. हा जनरेटर पुरवू शकणारा जास्तीत जास्त संभाव्य विद्युतप्रवाह (maximum possible current) आहे. या C' बिंदूच्या पलीकडे, भार रेझिस्टन्स (load resistance) कमी झाल्यावर वक्र (curve) वेगाने खाली येतो, हे दर्शविते की भार करंट (load current) वाढण्याऐवजी कमी होत आहे. E' बिंदूवर जनरेटर जवळजवळ शॉर्ट-सर्किट (short-circuited) झाला आहे, आणि $I_a R_a$ ड्रॉप (drop) आणि आर्मेचर प्रतिक्रिया (armature reaction) मुळे प्रेरित सर्व व्होल्टेज (voltage) जवळजवळ शून्य (zero) पर्यंत कमी झाले आहे. उलट, आपण असे म्हणू शकतो की OE हे जनरेटरचे अवशिष्ट व्होल्टेज (residual voltage) आहे. व्यावहारिकरित्या सर्व जनरेटर वक्राच्या (curve) फक्त 'AB' भागावर कार्य करतात जिथे जनरेटरची कार्यक्षमता (efficiency) कमाल (maximum) असते.

आंतरिक वैशिष्ट्य (Internal characteristic): आंतरिक वैशिष्ट्य (internal characteristic) प्रेरित व्होल्टेज (induced voltage) आणि आर्मेचर करंट (armature current) यांच्यातील संबंध देतो. शंट जनरेटरमध्ये (shunt generator),

$$I_a = I_L + I_{sh}$$

$$E = V_T + I_a R_a$$

$$I_{sh} = V_T / R_{sh}$$

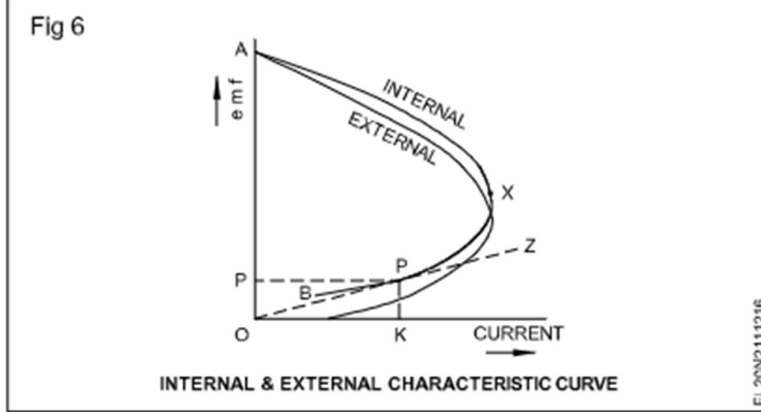
भार क्रिटिकल रेझिस्टन्स (Load critical resistance): हे भार रेझिस्टन्सचे (load resistance) किमान मूल्य (minimum value) म्हणून परिभाषित केले जाते ज्यासह जनरेटर व्होल्टेज (voltage) बिल्ड अप करतो, आणि भार रेझिस्टन्सच्या (load resistance) या मूल्याच्या अगदी खाली डीसी शंट जनरेटर (DC shunt generator) भारासह (load) सुरू केल्यावर त्याचे व्होल्टेज (voltage) बिल्ड अप करण्यात अयशस्वी होईल. जेव्हा डीसी शंट जनरेटर (DC shunt generator) भारासह (load) सुरू केला जातो, तेव्हा टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) सुमारे 10V पेक्षा जास्त वाढू शकत नाही, कारण भार रेझिस्टन्स (load resistance) इतका कमी असतो, जणू जनरेटर शॉर्ट-सर्किट (short-circuited) झाला आहे. आकृती 6 (Fig 6) मध्ये आंतरिक वैशिष्ट्य APB (internal characteristic APB) ला स्पर्शिका रेषा 'OZ' (tangent line) काढली आहे. तिचा उतार (slope) भार क्रिटिकल रेझिस्टन्सचे (load critical resistance) मूल्य देईल. कारण डीसी शंट जनरेटर (DC shunt

generator) या रेझिस्टन्स (resistance) मूल्याच्या खाली भारासह (load) बिल्ड अप केल्यावर ईएमएफ (emf) बिल्ड अप करणार नाही, त्याला भार क्रिटिकल रेझिस्टन्स (load critical resistance) म्हणतात.

भार क्रिटिकल रेझिस्टन्स (Load critical resistance) ओहममध्ये (ohms) =

बिंदू 'P' वरील व्होल्टेज (Voltage at point 'P') / बिंदू 'P' वरील भार करंट (Load current at point 'P') (अँपिअरमध्ये - amps) = OP / OK

अशा प्रकारे शंट जनरेटरसाठी (shunt generator) दोन क्रिटिकल रेझिस्टन्स (critical resistances) आहेत, एक फील्ड सर्किटसाठी (field circuit) आणि दुसरा बाह्य भार सर्किटसाठी (load external circuit).



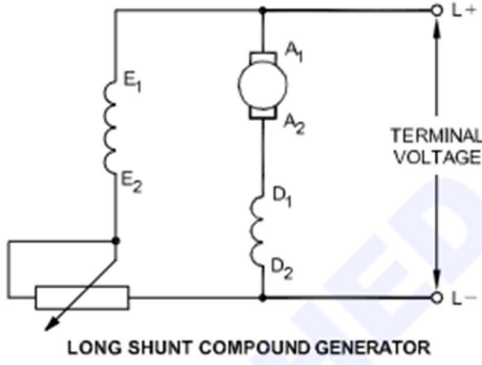
डीसी शंट जनरेटरचे उपयोजन (Applications of DC shunt generator): डीसी शंट जनरेटरच्या (DC shunt generator) भार वैशिष्ट्यानुसार (load characteristic), त्याच्या निर्धारित भार करंट (rated load current) मूल्यापर्यंत, नो लोड (no load) ते पूर्ण भार (full load) व्होल्टेजमधील घट (drop) लक्षणीय (appreciable) नाही. म्हणून, त्याला स्थिर व्होल्टेज जनरेटर (constant voltage generator) म्हणता येईल. म्हणून, तो स्थिर भारांसाठी (constant loads) वापरला जाऊ शकतो जसे की:

- सेंट्रीफ्यूगल पंप (centrifugal pump)
- प्रकाश भार (lighting load)
- पंखे (fans)
- बॅटरी चार्जिंग (battery charging) आणि इलेक्ट्रोप्लेटिंग (electroplating).

कंपाऊंड जनरेटर (Compound generator): एका जनरेटरमध्ये शंट फील्ड (shunt field) आणि सिरीज फील्ड (series field) यांच्या संयोगाने (combination) उत्तेजनाचे (excitation) दोन स्रोत (sources) मिळतात, आणि अशा जनरेटरला कंपाऊंड जनरेटर (compound generator) म्हणतात.

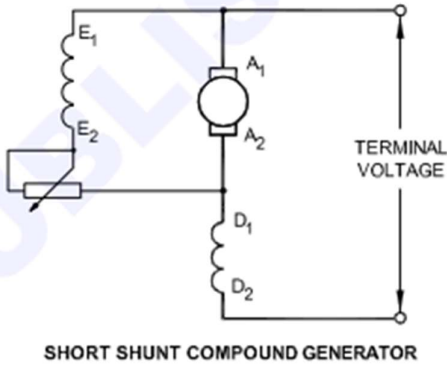
लॉंग शंट कंपाऊंड जनरेटर (Long shunt compound generator): जेव्हा शंट फील्ड (shunt field) हे आर्मचर (armature) आणि सिरीज फील्ड (series field) यांच्या सिरीज संयोगाशी (series combination) समांतर (parallel) जोडले जाते, तेव्हा जनरेटर लॉंग शंट कंपाऊंड जनरेटर (long shunt compound generator) म्हणून जोडला गेला असे म्हणतात, जे आकृती 7 (Fig 7) मध्ये दर्शविले आहे.

Fig 7



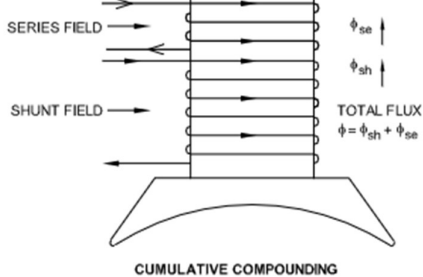
शॉर्ट शंट कंपाउंड जनरेटर (Short shunt compound generator): जेव्हा शंट फील्ड (shunt field) हे फक्त आर्मेचरला (armature) समांतर (parallel) जोडले जाते, तेव्हा जनरेटर शॉर्ट शंट कंपाउंड जनरेटर (short shunt compound generator) म्हणून जोडला गेला असे म्हणतात, जे आकृती 8 (Fig 8) मध्ये दर्शविले आहे.

Fig 8

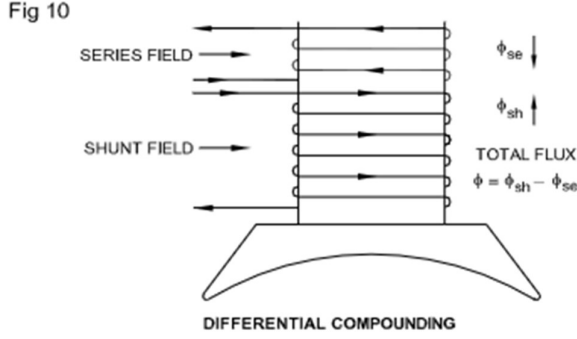


क्युमुलेटिव्ह कंपाउंड जनरेटर (Cumulative compound generator): शंट फील्ड उत्तेजन अभिवाह (shunt field excitation flux) साधारणपणे कमी-अधिक प्रमाणात स्थिर (steady) असतो, आणि टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage) चढ-उतार (fluctuates) झाल्यास तो फक्त किंचित प्रभावित होतो. सिरीज फील्ड कॉइल्स (series field coils) आकृती 9 (Fig 9) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे शंट फील्डला (shunt field) सहाय्य (assist) किंवा मदत (aid) करण्यासाठी जोडले जाऊ शकतात. मग या मशीनला क्युमुलेटिव्ह (क्रमिक बेरीजने वाढणारे - increasing by successive additions) कंपाउंड जनरेटर (cumulative compound generator) असे म्हणतात. सिरीज फील्डचे (series field) अँपिअर टर्न्स (ampere turns) कंपाउंडिंगचे (compounding) प्रमाण (amount) ठरवतात.

Fig 9



डिफरेंशियली कंपाऊंडेड जनरेटर (Differentially compounded generator): जर सिरीज फील्डद्वारे (series field) निर्माण होणारा अभिवाह (flux) आकृती 10 (Fig 10) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे शंट फील्ड अभिवाहाला (shunt field flux) विरोध (opposes) करत असेल, तर या क्रियेला 'बकिंग' (bucking) म्हणतात आणि मशीनला डिफरेंशियल (क्रमिक वजाबाकीने कमी होणारे - decreasing by successive subtractions) कंपाऊंड जनरेटर (differential compound generator) असे



म्हणतात.

डीसी कंपाऊंड जनरेटरची बाह्य वैशिष्ट्ये (External characteristics of DC compound generator)

क्युमुलेटिव्ह कंपाऊंड जनरेटर (Cumulative compound generator): आकृती 11 (Fig 11) लॉग शंट क्युमुलेटिव्ह कंपाऊंड जनरेटरसाठी (long shunt cumulative compound generator) कनेक्शन आकृती (connection diagram) दर्शविते. अशा कनेक्शनमध्ये, सिरीज फील्ड (series field) शंट फील्डला (shunt field) मदत (aids) करतो आणि एकूण अभिवाह (total flux) हे दोन्ही अभिवाहांच्या (fluxes) बेरजेइतके (sum) असते. वेगवेगळ्या भार करंट्ससाठी (load currents - I_L) आणि संबंधित टर्मिनल व्होल्टेज (terminal voltage - V_T) च्या वाचनांचा (readings) संच घेऊन, आपण V_T आणि I_L यांच्यातील संबंध दर्शविणारा आलेख (graph) काढू शकतो. या वक्रास (curve) बाह्य वैशिष्ट्य वक्र (external characteristic curve) म्हणतात. (आकृती 12 / Fig 12)

Fig 11

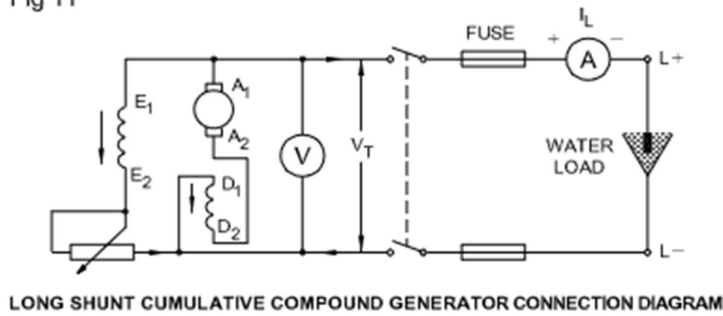
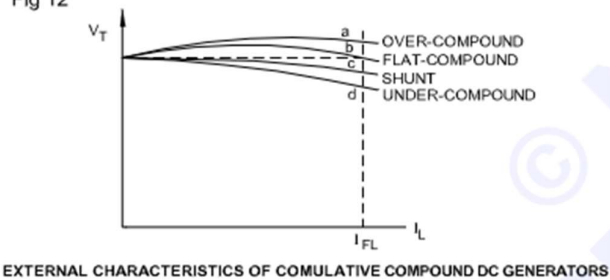


Fig 12



डिफरेंशियल कंपाऊंड जनरेटर (Differential compound generator): जर आकृती 13 (Fig 13) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे सिरीज फील्ड टर्मिनल्स (series field terminals) अदलाबदल (interchanged) केले, तर मिळणारा वक्र (curve) आकृती 14 (Fig 14) मध्ये दर्शविल्याप्रमाणे असू शकतो.

Fig 13

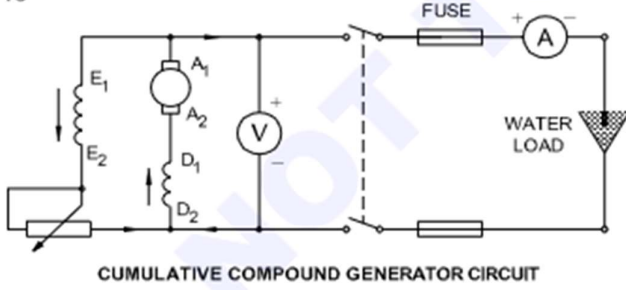
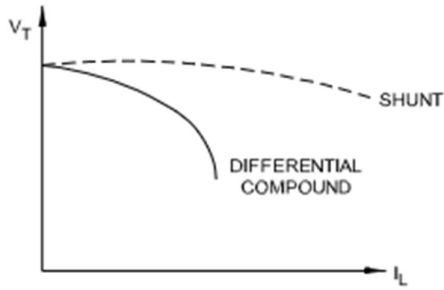


Fig 14



EXTERNAL CHARACTERISTIC OF DIFFERENTIAL COMPOUND DC GENERATOR

कंपाऊंड जनरेटरचा उपयोग (Application of a compound generator): सारणी 1 (Table 1) वेगवेगळ्या प्रकारचे कंपाऊंड जनरेटर (compound generators) आणि उद्योगातील (industry) त्यांचा उपयोग (application) देते.

सारणी 1 (Table 1)

प्रकार (Type)	उपयोग (Application)

उदाहरण (Example): एक लॉन्ग-शंट कंपाऊंड जनरेटर (long-shunt compound generator) 400 V वर 100 A चा भार करंट (load current) वितरीत करतो, आणि त्याचे आर्मेचर (armature), सिरीज फील्ड (series field) आणि शंट फील्ड (shunt field) रेझिस्टन्स (resistances) अनुक्रमे 0.1 ohm, 0.03 ohm आणि 200 ohm आहेत. ब्रश संपर्क ड्रॉपसाठी (brush contact drop) प्रति ब्रश (per brush) 1 V अनुमत (Allow) देत. निर्माण व्होल्टेज (generated voltage) आणि आर्मेचर करंट (armature current) मोजा.

उकल (Solution):

जनरेटर सर्किट (Generator circuit) आकृती 15 (Fig 15) मध्ये दर्शविले आहे.

$$I_{sh} = 400/200 = 2 \text{ A}$$

आर्मेचर (armature) आणि सिरीज विंडिंग (series winding) मधून जाणारा विद्युतप्रवाह (current) सारखाच असतो.

म्हणून $I_a = I_{se} = 100 + 2 = 102 \text{ A}$.

सिरीज फील्ड विंडिंगमधील (series field winding) व्होल्टेज ड्रॉप (Voltage drop) $= I_{se}R_{se} = 102 \times 0.03 = 3.06 \text{ V}$

आर्मेचर व्होल्टेज ड्रॉप (Armature voltage drop) $I_a R_a = 102 \times 0.1 = 10.2 \text{ V}$.

2 ब्रशेस (brushes) गृहीत धरून (Assuming),

ब्रशेसवरील ड्रॉप (drop at brushes) $= 2 \times 1 = 2 \text{ V}$.

आता, $E_g = V + I_a R_a + \text{सिरीज ड्रॉप (series drop)} + \text{ब्रश ड्रॉप (brush drop)}$

$= 400 + 10.2 + 3.06 + 2 = 415.26 \text{ V}$

Fig 15

