

Kraftfahrzeugtechnologie

Elektrik / Elektronik

Drehstromgenerator

Inhalt

- Erregerstrom, Bewandtnis, Stromverlauf
- Status des Generators: Reguliervspannung noch nicht erreicht
- Stromlaufplan Drehstromgenerator mit elektronischem Regler, minusseitig geregelt
- Bauteilliste

Erregerstromkreis, Reguliervspannung noch nicht erreicht, Winkelstand des Klauenpolläufers (120°) Spule U = +, Spule W = -, Spule V = 0

Grundsätzlichkeit:

Durch den Erregerstrom wird/werden Generatoren geregelt. Die Regelung kann nur über den Erregerstrom erfolgen, da die Drehzahl und die Belastung des Generators sich ständig ändern. Fließt nun ein Erregerstrom durch die Feldwicklung, erzeugt dieser Erregerstrom ein Magnetfeld in der Feldwicklung, welches durch den Klauenpolläufer verstärkt und gewollt ausgerichtet wird. Dieses Magnetfeld schneidet nun die Wicklungen der Ständerwicklungen und induziert in ihnen eine Wechselspannung, die durch Dioden gleichgerichtet wird.

Grundsätzlich kann man sagen, dass bei einer hohen Leistungsabgabe des Generators ein großer Erregerstrom fließt und bei kleiner Leistungsabgabe ein kleiner Erregerstrom fließt.

Anmerkung:

Es gibt selbstverständlich auch Generatoren, die permanent erregt sind. Die Regelung kann dann nicht mehr über die Änderung des Erregerstroms erfolgen. Hierbei findet die Regelung über, zum Beispiel, das Kurzschließen der Ständerwicklungen durch Thyristoren statt. Im Kraftfahrzeug findet diese Art der Regelung üblicherweise keine Anwendung.

Erregerstromkreis:

Damit ein Erregerstrom fließen kann, muss hier zuerst der Basisstrom von T2 fließen. Betrachten wir zuerst ihn. Diese jetzt fließenden Ströme kommen aus dem Generator (selbsterregende Maschinen). Da der Basisstrom aus dem Generator fließt, muss zuerst festgestellt werden, welche Ständerwicklungsspule welche Spannung/Polarität, momentan erzeugt. Bei diesem vorgegebenen Status beträgt die Winkelstellung des Klauenpolläufers 120° . Zu diesem Zeitpunkt hat die Spule U = +, die Spule W = - und die Spule U produziert momentan keine Spannung, also 0. Schauen Sie auf das Liniendiagramm, siehe -Abb.: 1 Dreiphasenwechselstrom oder Drehstrom- nächste Seite.

Fortführung der Stromflussbeschreibung:

Siehe Seite 3.

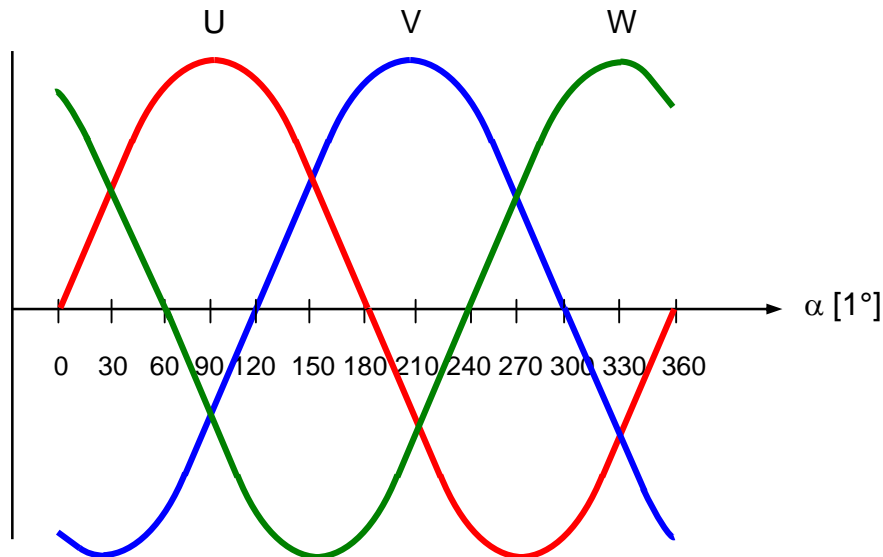
Anmerkung, Tipp 1:

Zum Basis- und Erregerstromverlauf, steht für die Stromverläufe in den Stromlaufplänen Abb.: 3.1, 3.2 auch eine power point Präsentation zur Verfügung.

Wenn Interesse an dieser Art der Darstellung der Stromverläufe besteht, mit Schreibgeschützt öffnen.

In Taskleiste oben -Bildschirmpräsentation- anklicken, dann auf -Bildschirmpräsentation vorführen- klicken. Mit linker Maustaste, Leertaste oder Enter, Präsentation starten. Bei jeder neuen Folie mit linker Maustaste, Leertaste oder Enter, Präsentation fortführen.

Abb.: 1 Dreiphasenwechselstrom oder Drehstrom



Tipp:
Legen Sie jeweils alle 30° senkrecht zur X-Achse ein/Ihr Lineal, so können Sie nachvollziehen wie viele Dioden grundsätzlich an der Gleichrichtung und an dem Stromfluss beteiligt sind.

Weiteres Beispiel:

Winkelstand des Klauenpolläufers = 210°

Zu diesem Zeitpunkt hat die Spule V max. +, die Spule W = -, ebenso die Spule U = -.

Es fließt also zu diesem Zeitpunkt der ganze Strom aus der **Spule V** mit der **Plusleistungsdioden D2** heraus und kommt über die beiden **Minusleistungsdioden** der **Spule W D6** und **Spule U D4** zurück. Es handelt sich hierbei um den **Laststromfluss**, zum Beispiel Ladestrom für die Batterie.

Der Erregestrom fließt ebenfalls aus dieser **Spule V** über die **Erregerdioden D8** heraus.

Zurück fließt der Erregerstrom, nachdem er die Feldwicklung und den Regler durchflossen hat, über die gleichen **Minusleistungsdioden** der **Spule W D6** und **Spule U D4**.

Das heißt, Sie können nach Kenntnis des Winkelstandes des Klauenpolläufers anhand des Liniendiagramms bestimmen, wie viele und welche Dioden an der Gleichrichtung und damit an den verschiedenen Stromflüssen beteiligt sind.

Beteiligte Dioden:

Siehe -Abb.: 3 Stromlaufplan Drehstromgenerator mit elektronischem Regler, minusseitig geregelt- Seite 5.

Basisstrom von T2, Winkelstand des Klauenpolläufers = 120°:

Aus der Spule U kommend, Sammelpunkt SP1, Erregerdiode D7, Generator-Regleranschluss D+, Widerstand R1, Basis T2, Emitter T2, Anschluss D-, Masse Kl. 31, von Masse Kl. 31 auf den Anschluss B-, über die Minusleistungsdiode D6, Sammelpunkt SP3, zur Spule W, von dort über den Sternpunkt (Stp) zur Spule U. Damit ist der Stromkreis geschlossen.

Erregerstromkreis, Winkelstand des Klauenpolläufers beträgt nach wie vor 120°:

Aus der Spule U kommend, Sammelpunkt SP1 die Erregerdiode D7 hinter der Diode D7 Verbindungspunkt zur Feldwicklung Er, zum Generator-Regleranschluss DF, weiter zum Kollektor des Transistors T2, Emitter T2, Anschluss D- auf Masse Kl. 31, von Masse Kl. 31 zum Anschluss B- über die Minusleistungsdiode D6, Sammelpunkt SP3, zur Spule W, von dort über den Sternpunkt (Stp) zur Spule U. Damit ist auch dieser Stromkreis geschlossen.

Merke:

Ladungen gleichen sich immer dort aus, wo sie getrennt worden sind.

Anmerkung, Tipp 2:

Der Stromlaufplan -Abb.: 3 Stromlaufplan Drehstromgenerator mit elektronischem Regler, minusseitig geregelt- Seite 5, stellt den Grundstromlaufplan dar. Drucken Sie einfach den Stromlaufplan aus und zeichnen Sie aus Übungsgründen und zur Festigung des Erlernten die verschiedenen Stromverläufe in den Stromlaufplan ein. Wählen Sie ruhig auch andere Winkelstellungen des Klauenpolläufers aus. Der Stromfluss beginnt und endet immer an den Ständerwicklungen. Der Stromfluss durch den Regler ist für diesen Status des Generators, ab der Klemme D+, auch immer der Gleiche.

Abb.: 1.1 Dreiphasenwechselstrom oder Drehstrom

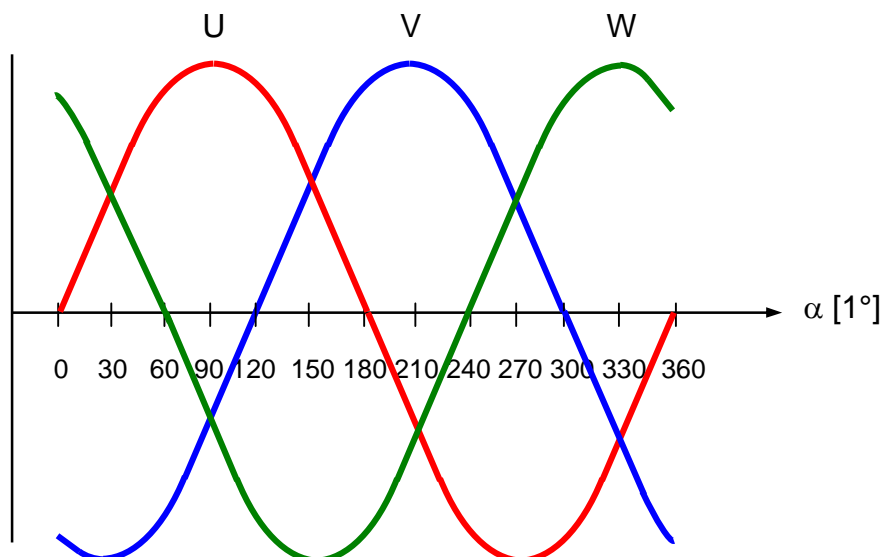


Abb.: 2 Tabelle 1 Bauteile und deren Funktion im / des Drehstromgenerators

Bauteil	Benennung
G ₁	Generator
G ₂	Batterie
G ₃	Spannungsregler
S ₂	Zündstartschalter
H ₁	Generatorkontrollleuchte
R _V	Vorwiderstand für die Leuchtdiode
R _N	Nebenwiderstand, dadurch wird die Vorerregerstromstärke erhöht
Stp	Sternpunkt, Wicklungsanfänge der Ständerwicklungen
Er	Erregerwicklung
U, V, W	Ständerwicklungen
Dioden 1, 2, 3	Plus-Leistungsdioden
Dioden 4, 5, 6	Minus-Leistungsdioden
Dioden 7, 8, 9	Erregerdioden
Z _D	Zenerdiode (Schwellwertschalter)
D	Freilauf- oder Löschiode
SP1	Sammelpunkt der Spule U
SP2	Sammelpunkt der Spule V
SP3	Sammelpunkt der Spule W
T ₁	Steuertransistor
T ₂	Schalttransistor
R ₂ /R ₃	Basisspannungsteiler für Transistor T ₁
R ₁	Basisvorwiderstand für T ₂
D+	Generatoranschluss Dynamo Plus
D _F	Generatoranschluss Dynamo Feld
B+	Generatoranschluss Batterie Plus
B-	Generatoranschluss Batterie Minus

Abb.: 3 Stromlaufplan Drehstromgenerator mit elektronischem Regler, minusseitig geregelt

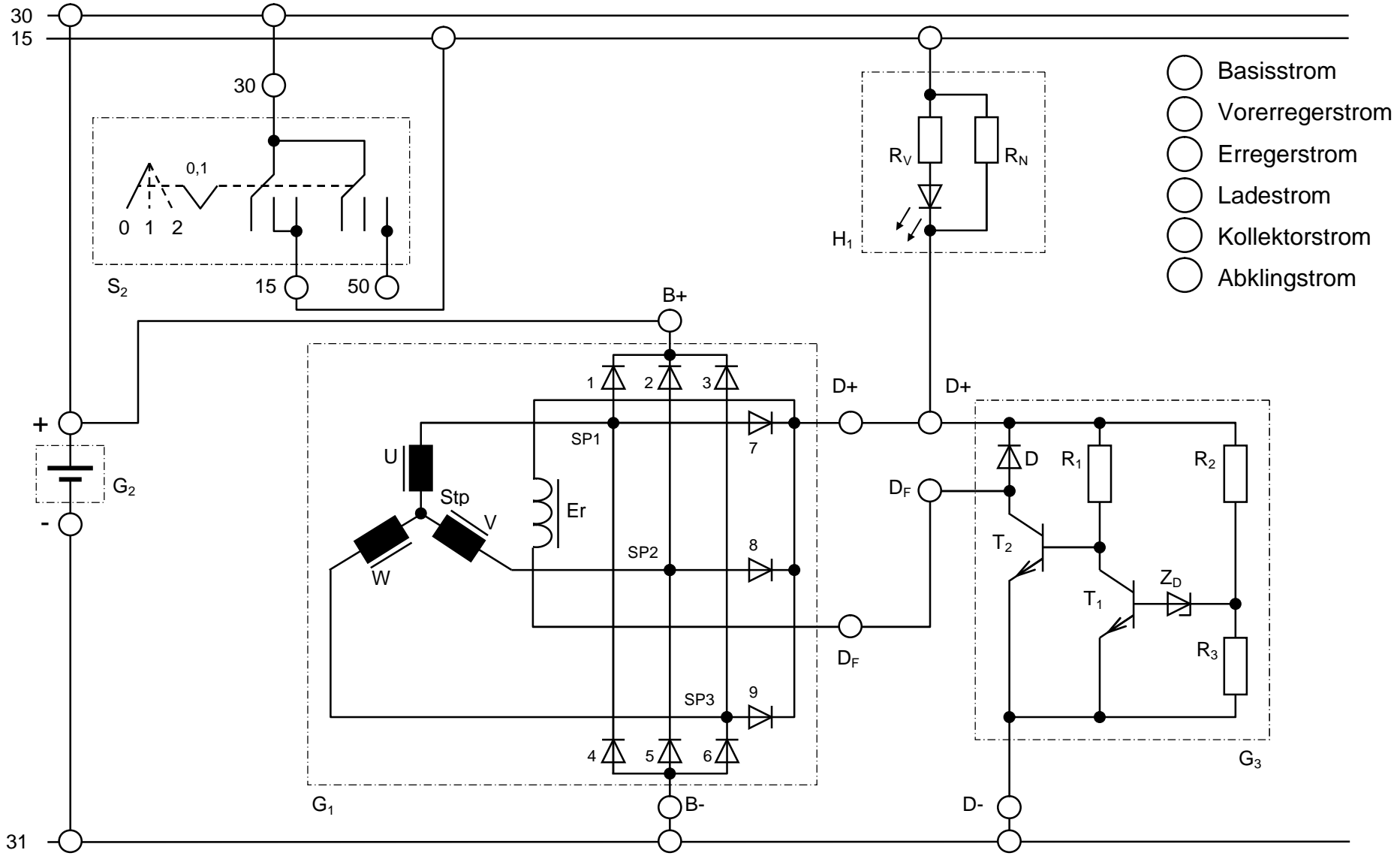


Abb.: 3.1 Stromlaufplan Drehstromgenerator mit elektronischem Regler, minusseitig geregelt

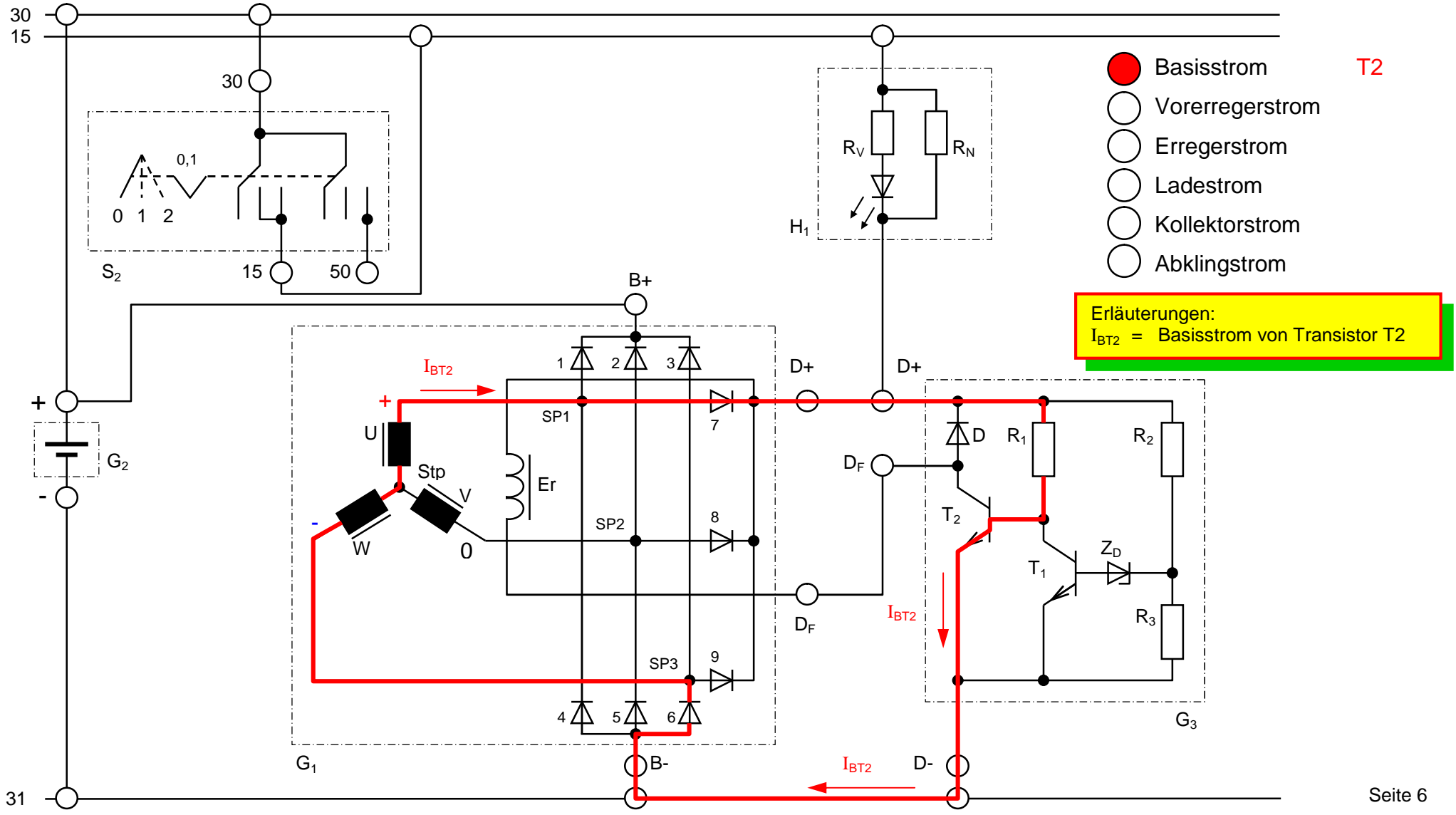


Abb.: 3.2 Stromlaufplan Drehstromgenerator mit elektronischem Regler, minusseitig geregelt

