



ÚŘAD PRO VYNÁLEZY
A OBJEVY

POPIS VYNÁLEZU

K AUTORSKÉMU OSVĚDČENÍ

255501

(11)^B

(61)

(23) Výstavní priorita
(22) Přihlášeno 26 03 80
(21) PV 2140-80
(32)(31)(33) 27 04 79 (WP H 02 P/212551) DD
(89) 148918, DD

(51) Int. Cl.⁴
H 02 P 5/16

(40) Zveřejněno 16 07 85
(45) Vydáno 28.09.88

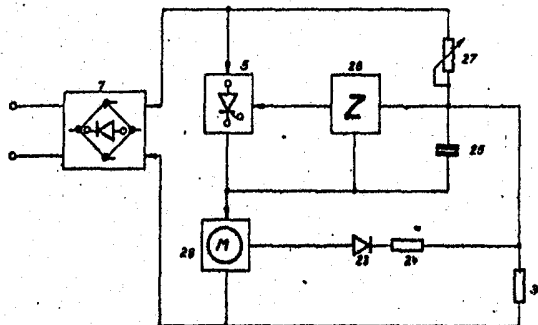
(75)
Autor vynálezu

SCHULTZ DIETER, WITTENBERGE (DD)

(54)

Zapojení pro regulaci otáček sériově buzených motorů

Zapojení pro regulaci otáček sériově buzených motorů. Řešení se týká zapojení pro regulaci počtu otáček sériových motorů při růstu zatížitelného točivého momentu. Účelem řešení je zapojení pro regulaci počtu otáček, které ve srovnání se známými zařízeními musí být jednoduše sestaveno, musí pracovat spolehlivě s několika prvky malých rozměrů a musí zajišťovat univerzální použití. Technickým úkolem řešení je takové řízení elektromotoru sériového buzení, které může být univerzálním elektromotorem nebo elektromotorem stejnosměrného proudu se sériovým buzením, aby při narůstání zatížitelného otáčivého momentu počet otáček motoru zůstal stálý, bez nutné změny regulovaného parametru regulovaného ohmického odporu a aby odpovídající motor mohl být připojen k elektrickému schématu regulace bez technických změn. Podstata řešení spočívá v tom, že v době procházení proudu přes tyristor nebo tyristory v důsledku napětí, závislého na zatížitelném otáčivém momentu motoru prochází proud přes diodu a odpor do spouštěcího kondenzátoru a částečně ho nabíjí. Oblast použití zapojení podle předloženého řešení jsou především hnací motory pro přístroje v domácnostech a elektroaparáty.



Наименование изобретения

Устройство для регулирования числа оборотов двигателей последовательного включения

Область применения изобретения

Изобретение касается устройства для регулирования числа оборотов двигателей последовательного включения, в особенности приводных двигателей для бытовых приборов и электроинструментов.

Характеристика известных технических решений

Известно большое количество электрических схем для регулирования числа оборотов двигателей последовательного включения. При известных решениях используется противоэлектродвижущая сила для регулирования числа оборотов, причем в зависимости от числа оборотов ток зарядки конденсатора зажигания изменится так, что при уменьшении числа оборотов ток зарядки увеличится за счет увеличения вращающего момента и достигается смещение угла зажигания, из-за которого передается большое напряжение к двигателю.

Недостатком этого принципа является то, что для устранения связи противоэлектродвижущей силы необходимо дальнейшее присоединение на двигателе и таким образом ограничивается универсальность схемы регулирования.

При других известных решениях используется ток двигателя для регулирования числа оборотов, причем падением напряжения на сопротивлении, включенном последовательно с электродвигателем, генерируется ток, который заряжает конденсатор.

Заряд конденсатора используется либо для влияния на ток зарядки конденсатора зажигания либо для воздействия на величину потенциала зажигания схемы зажигания.

Недостатком при этом является то, что рядом с конденсатором зажигания должен быть включен конденсатор с большей емкостью и либо конденсатором влияют на

динамику системы либо должна быть в распоряжении дополнительная схема для разрядки конденсатора, что означает повышенный расход элементов.

Цель изобретения

Целью изобретения является устройство для регулирования числа оборотов, которое по сравнению с известными устройствами было построено проще, которое должно надежно работать с малым количеством малогабаритных элементов и которое должно иметь универсальную область применения.

Изложение сущности изобретения

Технической задачей изобретения является такое регулирование двигателя последовательного включения, который может быть универсальным двигателем или двигателем постоянного тока последовательного возбуждения, что при увеличении нагружаемого момента вращения поддерживается постоянное число оборотов двигателя без изменения установленного значения регулируемого омического сопротивления и что соответствующий электродвигатель можно присоединить к электронной схеме регулирования без технических изменений.

Согласно изобретению задача решается таким образом, что включается тиристор последовательно с электродвигателем к пульсирующему источнику постоянного тока и что передается зависимое от нагружаемого момента вращения напряжение во время протекания тока через тиристор таким образом, что компенсируются колебания числа оборотов двигателя без изменения установленного значения регулируемого омического сопротивления.

Существенным признаком изобретения является то, что во время протекания тока через тиристор или тиристоры передается зависимое от нагружаемого вращающего момента двигателя напряжение через диод и сопротивление к конденсатору зажигания, которое его частично заряжает, и что конденсатор зажигания соединен через один или несколько резисторов с отрицательным присоединением двигателя, причем его частичное заряджение зависит от угла отсечки тока двигателя.

С помощью рисунков 1 и 2 изобретение объясняется подробнее:

Через R и M_p переменный ток течет к выпрямителю мостовой схемы 7, положительный полюс которой присоединен с анодом тиристора 5 и через регулируемый резистор 27 с конденсатором зажигания 25 и схемой зажигания 26. Схема зажигания 26 соединена с управляющим электродом тиристора 5 и катод тиристора 5 расположен над двигателем 28 на отрицательном полюсе выпрямителя мостовой схемы 7.

Отрицательный полюс присоединен через резистор 30 с конденсатором зажигания 25. Зависимое от нагружаемого вращающего момента двигателя напряжение подается через диод 23 и резистор 24 к конденсатору зажигания 25.

На рис. 1 изображены формы важнейших характеристик изменения напряжения устройства согласно изобретению.

U характеристика изменения напряжения на положительном полюсе выпрямителя мостовой схемы

- U_z — характеристика изменения напряжения на конденсаторе зажигания при нормальной нагрузке
- U_z^- — характеристика изменения напряжения на конденсаторе зажигания при повышенной нагрузке
- U_M — характеристика изменения напряжения на соединительных клеммах электродвигателя при нормальной нагрузке
- U_M^- — характеристика изменения напряжения на соединительных клеммах электродвигателя при повышенной нагрузке.

Конденсатор зажигания 25 заряжается соответствующим током, установленным регулируемым сопротивлением 27. Если напряжение на конденсаторе зажигания 25 достигает потенциала зажигания схемы зажигания 26 (t_1), она становится кратковременно низкоомной и конденсатор зажигания 25 разряжается через участок управляющий электрод-катод тиристора 5.

Схема зажигания 26 становится с момента t_2 опять высокоомной и до момента t_3 конденсатор зажигания 25 частично заряжается в зависимости от нагружаемого вращающего момента двигателя 28 напряжением, вследствие которого протекает соответствующий ток через диод 23 и резистор 24 к конденсатору зажигания 25.

Резистор 30, соединенный с отрицательным полюсом выпрямителя мостовой схемы 7, так влияет на частичную зарядку конденсатора зажигания 25, что между моментами t_1 и t_2 конденсатор зажигания 25 заряжается на небольшой отрицательный потенциал, зависящий от падения напряжения на соединительных клеммах электродвигателя.

Тиристор 5 запирается в момент t_3 , и конденсатор зажигания 25 заряжается током, протекающим через регулируемый резистор 27 до величины потенциала зажигания. В момент t_4 схема зажигания 26 зажигает опять тиристор 5 и на соединительные клеммы электродвигателя 9 и 10 подается напряжение, соответствующее углу регулирования зажигания.

Если нагрузка электродвигателя 28 растет, то в период t_2 до t_3 конденсатор зажигания 25 заряжается на более высокий потенциал и при неизменной величине резистора 27 потенциал зажигания на конденсаторе зажигания 25 достигается раньше, так что время зажигания тиристора 5 перемещается от момента t_4 до t_5 .

Прирост напряжения на соединительных клеммах 9 и 10 двигателя компенсирует обусловленное током падение напряжения в обмотках возбуждения и якоря двигателя 28, так что число оборотов остается постоянным.

Так как повышение напряжения на соединительных клеммах электродвигателя вызывает между моментами t_1 и t_2 также зарядку конденсатора зажигания 25 на отрицательный потенциал, предотвращается, что угол регулирования зажигания перемещается за моментом t_5 , и таким образом обеспечивается стабильность регулирования.

Возможный пример исполнения устройства согласно изобретению изображен на рис. 3 и описывается в дальнейшем.

Пример исполнения

Аноды тиристоров 5 и 6 и катоды диодов 3 и 4, а также первое присоединение резистора 12 (и первое присоединение резистора 13) соединены через точки

присоединения 1 и 2 к источнику переменного тока. Катоды тиристоров 5 и 6 соединены через резистор 8 и двигатель 28 с анодами диодов 3 и 4.

Параллельно к электродвигателю 28 подключен диод 29 так, что катод диода 29 присоединен к соединительной клемме 9 и анод диода 29 к соединительной клемме 10. Соединительный пункт 14 присоединен со вторым концом тиристора 13, со вторым концом тиристора 12, с анодом диода 17, с регулируемым омическим сопротивлением 27 и через резистор 15 с базой транзистора 16.

Катод диода 17 соединен с катодом полупроводникового стабилитрона 11 и через подстроечный потенциометр 18 и участок коллектор-эмиттер транзистора 16 с соединительной клеммой 9 и анодом полупроводникового стабилитрона 11.

Регулируемое присоединение подстроечного потенциометра 18 соединено с базой транзистора 20 и через участок коллектор-эмиттер транзистора 21 с управляющими электродами тиристоров 5 и 6.

База транзистора 20 соединена через конденсатор 19 с соединительным пунктом 14. Другое присоединение регулируемого омического сопротивления 27 соединено с конденсатором зажигания 25 и через резистор 24 и участок катод-анод диода 23 с катодами тиристоров 5 и 6, через резистор 30 с соединительной клеммой 10 и через участок эмиттер-коллектор транзистора 20 с базой транзистора 21, которая через резистор 22 соединена с другим концом конденсатора зажигания 25 и соединительной клеммой 9.

Принцип действия:

Амплитуда пульсирующего напряжения постоянного тока на катоде диода 17 ограничивается полупроводниковым стабилитроном 11. Таким образом стабилизированное напряжение подается к делителю напряжения базы, который состоит из подстроечного потенциометра 18 и участка коллектор-эмиттер транзистора 16.

С помощью подстроечного потенциометра 18 можно регулировать величину потенциала зажигания схемы зажигания, которая состоит из кремниевого транзистора типа прп 21 и кремниевого транзистора типа прп 20. Через регулируемое омическое сопротивление 27 протекает ток в конденсатор зажигания 25, соответствующий установленному значению этого сопротивления.

Когда напряжение на конденсаторе зажигания 25 превышает установленное значение напряжения 0,6 В на базе транзистора 20, схема зажигания становится низкоомной и конденсатор зажигания 25 может разряжаться через схему зажигания и участки управляющий электрод-катод тиристоров 5 и 6.

До конца полуволны запирающее действие тиристора заканчивается, на аноде которого имеется в этот момент положительная полуволна переменного тока.

Так как измерительное сопротивление 8 предотвращает, что конденсатор зажигания 25 полностью разряжается, конденсатор в период между t_1 и t_2 заряжается через сопротивление 30 на небольшой отрицательный потенциал, который зависит от величины напряжения на соединительных клеммах электродвигателя.

Протекающий из-за прекращения запирающего действия тиристора 5 или 6 импульс тока через измерительное сопротивление 8 и двигатель 28 создает зависимое от нагружаемого вращающего момента двигателя 28 падение напряжения на измерительном сопротивлении 8, определяющее величину протекающего тока через диод 23 и резистор 24, вызывающего частичную зарядку конденсатора зажигания 25.

Транзистор 16, закрытый во время протекания тока через тиристоры 5 и 6, предотвращает, что конденсатор зажигания 25 разряжается через участок база-эмиттер транзистора 20.

Транзистор 16 снова открывается тогда, когда тиристор 5 или 6 в конце положительной полуволны закрыт, так как напряжение на соединительном пункте 14 становится снова положительным и через резистор 15 может протекать ток, который открывает транзистор 16.

Конденсатор 19 обеспечивает, что в переходной фазе транзистора 16 от закрытого состояния в открытое на базе транзистора 20 имеется более положительное напряжение чем на эмиттере транзистора 20.

Формула изобретения

Устройство для регулирования числа оборотов двигателей последовательного возбуждения, прежде всего приводных двигателей бытовых приборов и электроинструментов, регулированием угла фазового отпираания тиристоров, одним или несколькими тиристорами, находящимися в электрической цепи электродвигателя, причем зажигание одного или нескольких тиристоров осуществляется с помощью известной схемы зажигания и установка угла фазового отпираания тиристоров с помощью регулируемого омического сопротивления, через которое протекает ток в зависимости от регулируемого параметра в конденсатор зажигания, который разряжается при достижении потенциала зажигания через участки управляющий электрод-катод тиристоров, отличающееся тем, что присоединение конденсатора зажигания (25), соединенного с эмиттером транзистора (20) схемы зажигания (26) и с регулируемым омическом сопротивлением (27), через сопротивление (30) или комбинацию нескольких сопротивлений связано с отрицательной клеммой двигателя (28) и то же самое присоединение конденсатора зажигания (25) связано с катодом тиристора (5) и/или (6) через сопротивление (24) и диод (23), анод которого связано с присоединением измерительного сопротивления (8), соединенного с катодом тиристора (5) и/или (6).

Аннотация

Устройство для регулирования числа оборотов двигателей последовательного возбуждения.

Изобретение касается устройства для регулирования числа оборотов двигателя при росте нагружаемого вращающего момента.

Целью изобретения является устройство для регулирования числа оборотов, которое по сравнению с известными устройствами должно быть построено проще, работать надежно с несколькими малогабаритными элементами и обеспечивать универсальное применение.

Техническим заданием изобретения является такое управление электродвигателем последовательного возбуждения, который может быть универсальным электродвигателем или электродвигателем постоянного тока с последовательным возбуждением, что при возрастании нагружаемого вращающего момента число оборотов двигателя остается постоянным без необходимого изменения регулируемого параметра регулируемого омического сопротивления и что соответствующий двигатель может быть подключен без технических изменений к электронной схеме регулирования.

Сущность изобретения состоит в том, что во время протекания тока через тиристор или тиристоры вследствие зависящего от нагружаемого вращающего момента двигателя напряжения протекает ток через диод и сопротивление в конденсатор зажигания и частично заряжает его.

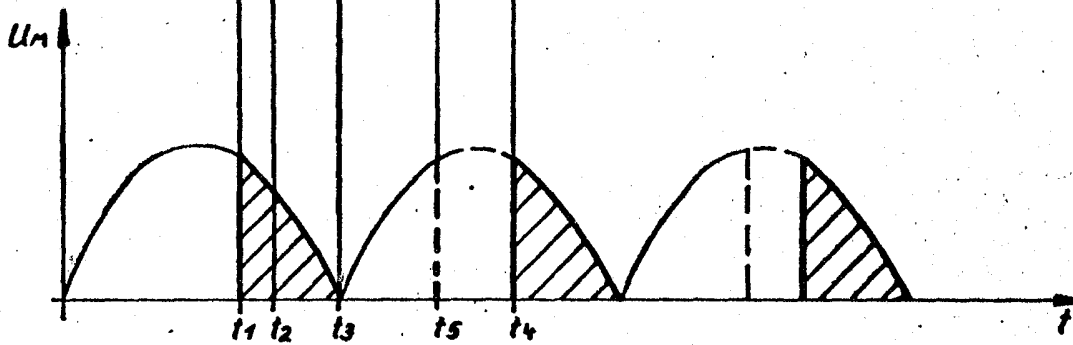
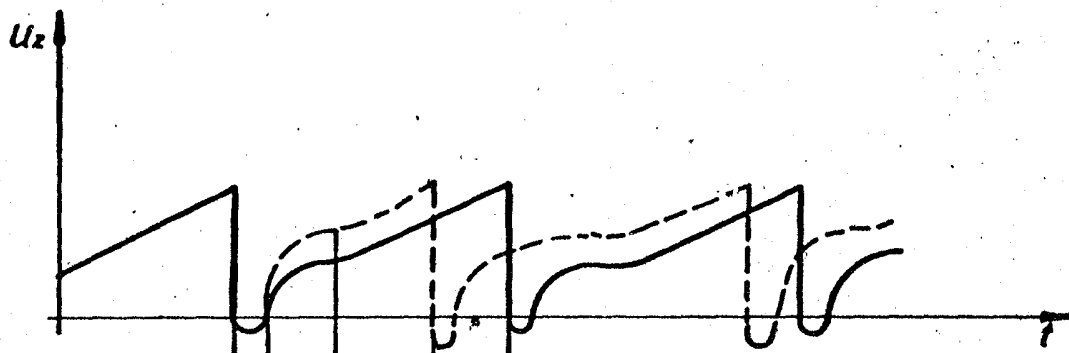
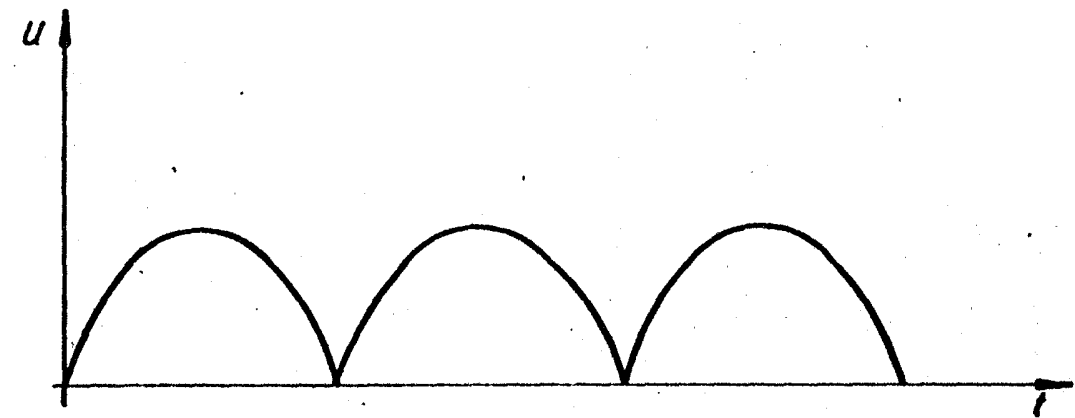
Областью применения устройства согласно изобретению являются прежде всего приводные двигатели бытовых приборов и электроинструментов.

Признано изобретением по результатам экспертизы, осуществленной Ведомством по делам изобретений и патентов ГДР.

3 чертежа

PŘEDMĚT VYNÁLEZU

Zapojení pro regulaci otáček sériově buzených motorů, zejména hnacích motorů pro přístroje v domácnostech a elektropřístroje, regulováním úhlu fázového otevírání tyristorů, jedním nebo několika tyristory, které jsou zapojeny v elektrickém okruhu elektromotoru, přičemž spouštění jednoho nebo několika tyristorů se uskutečňuje pomocí známého obvodu spouštění a nastavení úhlu fázového otevírání tyristorů pomocí regulovaného ohmického odporu, kterým protéká proud v závislosti na regulovaném parametru do spouštěcího kondenzátoru, který se vybíjí při dosažení potenciálu spouštění přes přechod řídicí elektroda katoda tyristor, vyznačující se tím, že spouštěcí kondenzátor (25) je spojen jednak s emitorem tranzistoru (20) spouštěcího obvodu (26), jednak s regulovaným ohmickým odporem (27), jednak přes alespoň jeden odpor (30) se zápornou svorkou motoru (28), přičemž současně je připojen spouštěcí kondenzátor (25) s katodou alespoň jednoho tyristoru (5, 6) přes další odpor (24) v sérii s diodou (23), jejíž anoda je spojena jednak s měřicím odporem (8) a jednak s katodou jednoho tyristoru (5, 6).

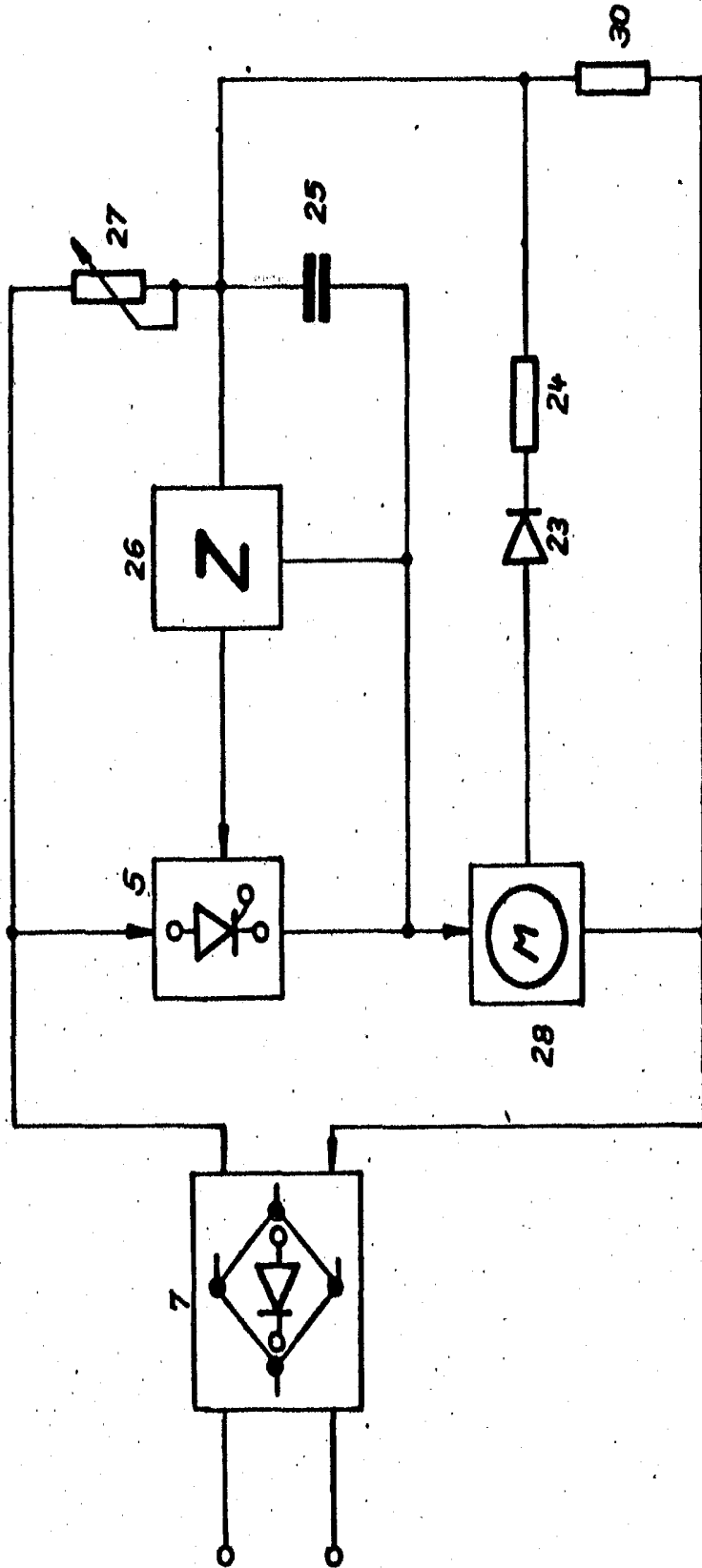


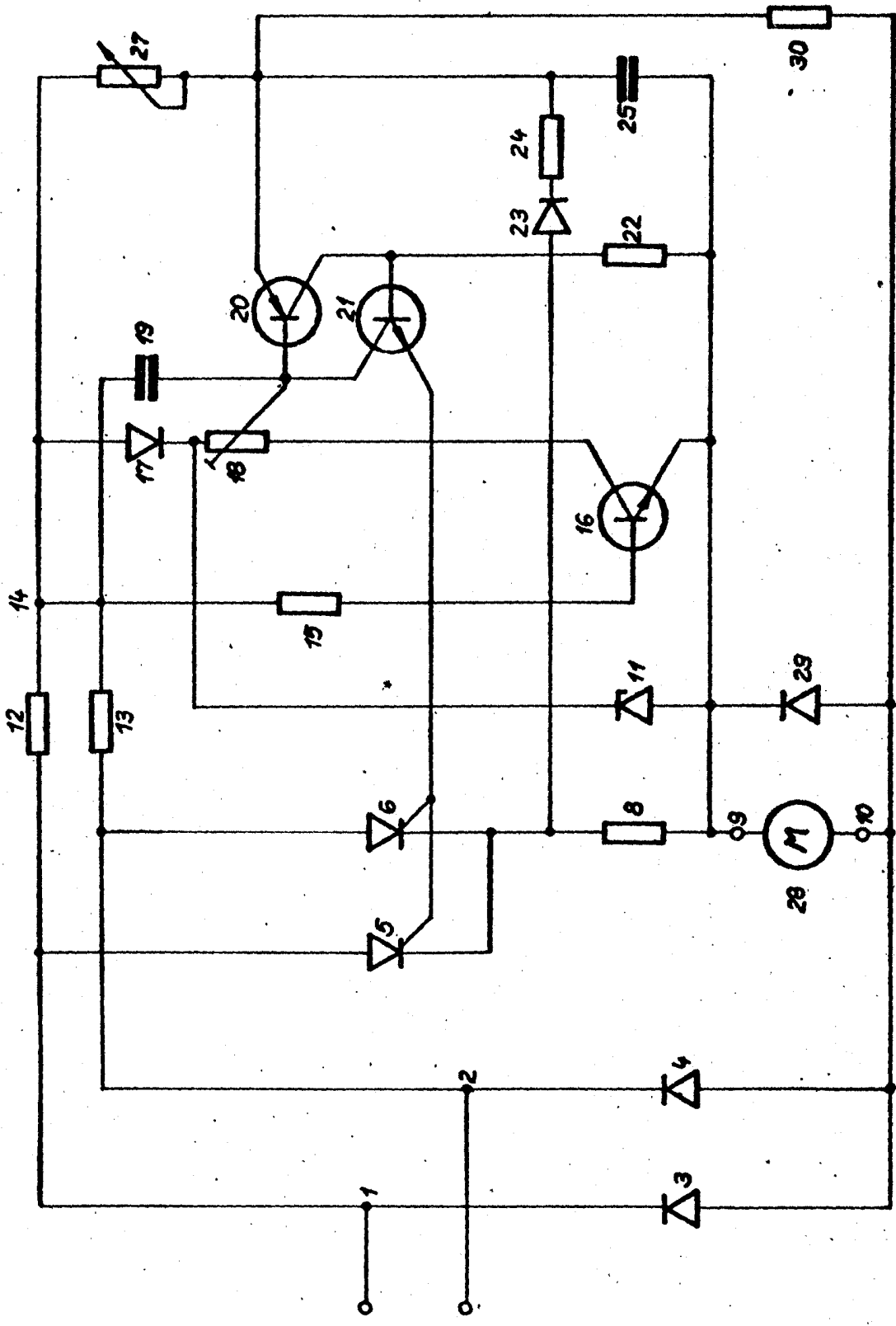
— Spannungsverlauf bei normaler Belastung

- - - Spannungsverlauf bei erhöhter Belastung

Figur 1

255501





Figur 3