

Invenția se referă la domeniul electrotehnicii, în special la invertoare executate pe bază de tranzistori.

Este cunoscut un inverter în punte, care conține o punte de tranzistori monofazați cu o punte de diode inversă, conectat în diagonala curentului continuu la o sursă de alimentare, iar în diagonala curentului alternativ prin intermediul transformatorului de putere la sarcină. Sistemul de dirijare cu inverterul se efectuează de la un modulator standard de impulsuri în doi timpi, doi comparatori de la ieșirea căruia dirijează două perechi de tranzistori, situați pe diagonală în punte. Paralel cu înfășurarea primară a transformatorului de putere este conectat un lanț R-C format dintr-un rezistor și un condensator, uniți consecutiv. Polii condensatorului, prin intermediul unui bloc de izolare galvanică, sunt conectați la un integrator de tensiune, ieșirea căruia prin lanțul de legătură inversă este conectată la o a treia intrare a unuia din comparatoare [1].

Dezavantajele acestui inverter constau în aceea că are o schemă complexă, cu multe noduri și lanțuri R-C, ce duce la scăderea fiabilității lui, un randament mic și un preț mare de producere.

Cea mai apropiată soluție este inverterul în punte cu tranzistor monofazat, care conține un condensator unit consecutiv în circuitul înfășurării primare a transformatorului de putere, o înfășurare suplimentară pentru returnarea puterii reactive, conectată în diagonala curentului alternativ a punții de diode inverse, iar între unul dintre polii punții de diode inverse și polul de tensiune corespunzător este conectată în direcție directă față de puntea de diode inverse o cheie de tranzistori, borna de dirijare a căruia este conectată la schema logică "și" în componența a două scheme cu optocuplu și a divizorului de tensiune, totodată optodiodele din optocuplu sunt conectate consecutiv și corespunzător una cu alta, iar prin intermediul unui nod comun cu un vârf al diagonalei de curent alternativ al podului, pinii lor prin rezistențe limitatoare de curent sunt conectați în direcție dreaptă la polii sursei de alimentare, totodată fotodiodele optocuplurilor sunt unite consecutiv și direct, anodul uneia dintre care este conectat la intrarea cheii de tranzistori, iar catodul cealalte fotodiode - la nodul comun al divizorului de tensiune, format din două rezistențe conectate consecutiv, capetele cărora sunt conectate în paralel la cheia de tranzistori [2].

Dezavantajele acestui inverter constau în aceea că are o schemă complexă, care conține o capacitate suplimentară, conectată consecutiv la transformatorul de putere cu o înfășurare suplimentară.

Problema pe care o rezolvă prezenta invenție constă în creșterea fiabilității și simplificarea schemei inverterului.

Inverterul, conform invenției, înlătură dezavantajele menționate mai sus prin aceea că include o bornă de tensiune, conectată la polul pozitiv al primului condensator, la capătul de mijloc al unui transformator de putere, compus din două înfășurări identice, și la intrarea unei surse de alimentare, ieșirea căreia este conectată la intrările unui generator de impulsuri și ale unor drivere, totodată ieșirile generatorului de impulsuri sunt conectate, respectiv, la intrările driverilor, o bornă de tensiune, conectată la polul pozitiv celui de-al doilea condensator și la drenele primului și al doilea tranzistori cu efect de câmp, totodată capătul de jos al sursei de alimentare este conectat la capătul de jos al generatorului de impulsuri, capetele de jos ale driverelor trei și patru, câte o ieșire a driverelor trei și patru, sursele tranzistorilor cu efect de câmp trei și patru, polii negativi ai condensatoarelor și la o bornă comună, totodată drena celui de-al treilea tranzistor cu efect de câmp este conectată la capătul celei de-a doua înfășurări, o ieșire a celui de-al patrulea driver și la sursa celui de-al doilea tranzistor cu efect de câmp, iar drena celui de-al patrulea tranzistor cu efect de câmp este conectată la capătul primei înfășurări, o ieșire a celui de-al treilea driver și la sursa primului tranzistor cu efect de câmp, totodată celelalte două ieșiri ale celui de-al treilea driver sunt conectate la poarta primului tranzistor cu efect de câmp și, respectiv, la poarta celui de-al doilea tranzistor cu efect de câmp, iar celelalte două ieșiri ale celui de-al patrulea driver sunt conectate la poarta celui de-al doilea tranzistor cu efect de câmp și, respectiv, la poarta celui de-al patrulea tranzistor cu efect de câmp.

Rezultatul tehnic constă în mărirea fiabilității și, respectiv, a randamentului inverterului și dublarea tensiunii de ieșire datorită includerii în circuit a transformatorului de putere cu două înfășurări identice, care în comun cu cel de-al treilea și al patrulea tranzistori cu efect de câmp formează un inverter în două tacte, iar primul și cel de-al doilea tranzistori cu efect de câmp se deschid sincron cu cel de-al treilea și al patrulea tranzistori cu efect de câmp, respectiv, și în așa mod se folosesc ca detectori activi sincronizați.

Rezistența mică a canalului tranzistorilor cu efect de câmp, utilizați în puntea de putere, permit majorarea esențială a randamentului, deoarece pe ei cade de 10...20 ori mai puțină tensiune, decât pe diodele cu semiconductor, ce este esențial pentru invertoarele cu tensiune de intrare mică. Totodată inverterul are o schemă mult mai simplă în comparație cu soluțiile apropiate, adică nu conține înfășurări și chei suplimentare, ceea ce duce la creșterea fiabilității, atingându-se un randament de cel puțin 93% față de 75...85% în soluțiile cunoscute.

Invenția se explică prin desenele din figură care reprezintă schema inverterului în punte.

Inverterul în punte include o bornă de tensiune U, conectată la polul pozitiv al unui condensator C1, la capătul de mijloc al unui transformator de putere Tr, compus din două înfășurări identice W1, W2, și la intrarea unei surse de alimentare 1, ieșirea căreia este conectată la intrările unui generator de impulsuri 2 și ale unor drivere 3, 4, totodată ieșirile generatorului de impulsuri 2 sunt conectate, respectiv, la intrările driverilor 3, 4, o bornă de tensiune 2U, conectată la polul pozitiv al unui condensator C2 și la drenele unor tranzistori cu efect de câmp Q1, Q2, totodată capătul de jos al sursei de alimentare 1 este conectat la capătul de jos al generatorului de impulsuri 2, capetele de jos ale driverelor 3, 4, câte o ieșire a driverelor 3, 4, sursele unor tranzistori cu efect de câmp Q3, Q4, polii negativi ai condensatoarelor C1, C2 și la o bornă comună COM. Drena tranzistorului cu efect de câmp Q3 este conectată la capătul înfășurării W2, o ieșire a driverului 4 și la sursa tranzistorului cu efect de câmp Q2, drena tranzistorului cu efect de câmp Q4 este conectată la capătul înfășurării W1, o ieșire a driverului 3 și la sursa tranzistorului cu efect de câmp Q1. Totodată celelalte două ieșiri ale driverului 3 sunt conectate la poarta tranzistorului cu efect de câmp Q1

și, respectiv, la poarta tranzistorului cu efect de câmp Q3, iar celelalte două ieșiri ale driverului 4 sunt conectate la poarta tranzistorului cu efect de câmp Q2 și, respectiv, la poarta tranzistorului cu efect de câmp Q4. Invertorul în punte funcționează în modul următor.

La depunerea tensiunii de alimentare la borna de tensiune U_2 și, concomitent la capătul de mijloc al transformatorului de putere Tr , ce conține două înfășurări identice W_1 și W_2 , și la sursa de alimentare 1, care alimentează cu curent driverul 3 și 4, în același timp la ieșirea generatorului 2 se formează două semnale simetrice cu faze diferite care sunt depuse la intrările driverelor 3 și 4, ieșirile cărora sunt conectate corespunzător la porțile tranzistorilor cu efect de câmp Q1, Q2, Q3 și Q4, drenele tranzistorilor cu efect de câmp Q1 și Q2 sunt conectate la borna $2U$, iar sursele tranzistorilor cu efect de câmp Q3 și Q4 sunt conectate la borna COM, în același timp sursa tranzistorului cu efect de câmp Q1 este conectată la drena tranzistorului cu efect de câmp Q4 și la un capăt al transformatorului de putere Tr , sursa tranzistorului cu efect de câmp Q2 este conectată la drena tranzistorului cu efect de câmp Q3 și alt capăt al transformatorului de putere Tr , totodată tranzistorii cu efect de câmp Q1, Q2, Q3 și Q4 împreună cu transformatorul de putere Tr formează schema unei punți de putere, la care concomitent într-un semitact se deschid doi tranzistori de putere amplasați pe diagonală, și în care la deschiderea tranzistorilor cu efect de câmp Q3 și Q1 primul se folosește ca cheie de putere în invertorul în două tacte ce generează la depunerea tensiunii U curent în înfășurarea W_2 a transformatorului de putere Tr , iar al doilea se folosește ca redresor sincronizat al curentului generat în înfășurarea W_1 de tensiunea U , în același timp la deschiderea tranzistorilor cu efect de câmp Q4 și Q2 primul se folosește în calitate de cheie de putere a invertorului în două tacte care generează curent în înfășurarea W_1 a transformatorului de putere Tr la depunerea tensiunii U , iar al doilea ca redresor sincronizat al curentului din înfășurarea W_2 a transformatorului de putere Tr , unde se generează tensiunea U , în așa mod la borna $2U$ se formează tensiune dublă, unde condensatorul C_1 integrează pulsațiile de pe borna U , iar condensatorul C_2 integrează tensiunea de la borna $2U$.

În baza cercetărilor a fost elaborată o construcție a acestui invertor. S-au făcut teste de laborator, în urma cărora s-a dovedit că la tensiunile de alimentare minime (10,5V) randamentul măsurat era de 93%, iar la tensiuni maxime (13,2V) randamentul a crescut până la 94%.