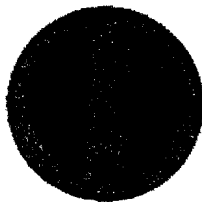


This Journal (Annals) includes papers presented at the National Scientific Conference with International Participation organized by the Faculty of Engineering.



ROMANIAN ACADEMY OF TECHNICAL
SCIENCES



"CONSTANTIN BRÂNCUȘI"
UNIVERSITY OF TARGU-JIU
ENGINEERING FACULTY

"CONFERENG 2010"

SCIENTIFIC COMMITTEE

President: Professor Luminita POPESCU
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu

Honorary President: Professor Florin TANASESCU
University POLITEHNICA of Bucharest, general secretary of the
Romanian Academy of Technical Sciences

Vice-presidents: Professor Liliana LUCA
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Professor Cristinel RACOCEANU
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Professor Ivan MILEV
Mining and Geology University Sofia, Bulgaria
Professor Emil HRISTOV
Mining and Geology University Sofia, Bulgaria
Professor George METAXAS
Technological Education Institute of Piraeus
Professor Kancho IVANOV
Mining and Geology University Sofia, Bulgaria
Professor Mitsti SEVASTI
University of Thessaloniki, Greece
Professor Miroslav RADOVANOVICI
Masinski Fakultet Nis- Serbia and Muntenegru
Professor Iulian POPESCU
University of Craiova, corresponding member of the
Romanian Academy of Technical Sciences
Professor Constantin MILITARU
University POLITEHNICA of Bucharest
Professor Sorin Dimitriu
University POLITEHNICA Bucharest
Vicepresedinte Camera de Comert si Industrie a Romaniei
Professor Ioan Stefanescu
Director general Institutul National de Cercetare- Dezvoltare pentru
tehnologii Criogenice si Izotopice Rm- Valcea
Professor Ioan DUMITRESCU
University of Petroșani
Professor Ioan Iulian IRIMIE
University of Petroșani
Professor Romulus SIRBU
University of Petroșani

Professor Aron POANTA
University of Petroșani
Professor Nicolae DUMITRU
University of Craiova
Professor Cosmin IONETE
University of Craiova
Professor Gheorghe GAMANECHI
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Professor Ștefan GHIMIȘI
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Professor Mihai CRUCERU
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Professor Liviu CIRTINA
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Professor Dan DOBROȚĂ
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Professor Gabriela BABUCEA
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Professor Miodrag IOVANOV
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Assoc. prof. Madalina BUNECI
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu
Assoc. prof. Florin GROFU
University "Constantin Brâncuși" Târgu-Jiu

ORGANIZING COMMITTEE

Professor Luminița Popescu - President
Professor Liliana Luca-secretary of conference
Professor Cristinel Racocceanu
Professor Mihai Cruceru
Professor Dan Dobrota
Assoc. prof. Florin Grofu
Lecturer Adrian Runceanu
Lecturer Alin Stancioiu
Lecturer Alin Nioata
Asistent Constantin Cercel
Asistent Catalin Schiopu
Eng. Lucica Anghelescu
Eng. Ramona Mitran

15. STUDIU PRIVIND TENDINȚA DE AUTOINCALZIRE A CARBUNELUI DIN LATERALUL UNEI STIVE PE O VERTICALĂ DE 1M UTILIZAND CAMERA DE TERMOVIZIUNE	15. STUDY FOR THE SELFHEATING TENDENCY OF LIGNITE ON A SIDE OF THE DEPOSIT AT 1M DEPTH USING A THERMOVISION CAMERA
<i>A.Dinca</i>	<i>A.Dinca</i>
.....130130
Secțiunea	Section
<i>Sisteme de control, electronică, tehnologia informației, matematici</i>	<i>Systems for control, electronics, information technology, mathematics</i>
1.SISTEME INFORMATICE UTILIZATE PENTRU COMBATAREA CADERILOR DE GRINDINA,	1.INFORMATIC SYSTEMS USED FOR COMBATING HAIL
<i>Constantin Șulea, Gheorghe Manolea</i>	<i>Constantin Șulea, Gheorghe Manolea</i>
.....143143
2. SOLUȚII DE REALIZARE A INFRASTRUCTURII HARDWARE PENTRU CENTRE DE CONDUCERE LA DISTANȚĂ A STAȚIILOR DE TRANSFORMARE	2. HARDWARE INFRASTRUCTURE SOLUTIONS FOR CENTERS OF REMOTE CONTROL OF SUBSTATIONS
<i>G. Hazi, A. Hazi, V. Mălăia, C. Simon,</i>	<i>G. Hazi, A. Hazi, V. Mălăia, C. Simon,</i>
.....153153
3. SISTEM DE ACTIONARE CU MOTOR PAS CU PAS PENTRU ROBOTUL DE JUCAT SAH	3. THE DRIVE SYSTEM WITH STEP BY STEP MOTORS FOR THE ROBOT OF CHESS PLAY
<i>Livinti Petru</i>	<i>Livinti Petru</i>
.....162162
4. SISTEM DE CONTROL A SARCINII UNUI GENERATOR ASINCRON TRIFAZAT UTILIZAT INTR-O CENTRALA EOLIANA	4. CONTROL SYSTEM OF THE LOAD OF A THREE PHASE ASYNCHRONOUS GENERATOR USED IN A WIND POWER STATION
<i>Livinti Petru, Miolet Quentin,</i>	<i>Livinti Petru, Miolet Quentin,</i>
.....171171
5. SISTEM DE ACȚIONARE CU DOUĂ COORDONATE CU CONTROL WIRELESS	5. TWO-COORDINATE DRIVING SYSTEM WITH WIRELESS CONTROL
<i>Mikho R. Mikhov, Lenko K. Pachemanov</i>	<i>Mikho R. Mikhov, Lenko K. Pachemanov</i>
.....180180
6. CIRCUITUL DE CONTROL PENTRU CONVERTORUL DE PUTERE IGBT CU PUNTE H CU CICLU DE FUNCȚIONARE CU CIRCUIT CONSTANT	6. CONTROL CIRCUIT FOR H-BRIDGE IGBT POWER CONVERTER WITH CONSTANT OUTPUT DUTY CYCLE
<i>Goce Stefanov, Ljupco Karadzinov, Dejan Milcevski</i>	<i>Goce Stefanov, Ljupco Karadzinov, Dejan Milcevski,</i>
.....189189

CIRCUITUL DE CONTROL PENTRU CONVERTORUL DE PUTERE IGBT CU PUNTE H CU CICLU DE FUNCȚIONARE CU CIRCUIT CONSTANT

Goce Stefanov, *Universitatea Goce
Delcev, Facultatea de Inginerie
Electrică, Radovis, R.Macedonia*
Ljupco Karadzinov, *Universitatea
Sv.Kiril și Metodius, FEIT, Skopje,
R.Macedonia*

Dejan Milcevski, *Universitatea Goce
Delcev, Facultatea de Inginerie
Electrică, Radovis, R.Macedonia*

CONTROL CIRCUIT FOR H- BRIDGE IGBT POWER CONVERTER WITH CONSTANT OUTPUT DUTY CYCLE

Goce Stefanov, *University Goce
Delcev, Faculty of Electrical
Engineering, Radovis, R.Macedonia*

Ljupco Karadzinov, *University
Sv.Kiril and Metodius, FEIT, Skopje,
R.Macedonia*

Dejan Milcevski, *University Goce
Delcev, Faculty of Electrical
Engineering, Radovis, R.Macedonia*

ABSTRACT : În lucrare se realizează o cercetare a circuitelor electronice care controlează comutatoarele semiconductorilor din convertorul cu punte H în modul de dispozitiv de inducție. Funcționarea circuitului de control al convertorului de putere este determinată de tipul de comutatoare din convertor, de modul de funcționare al convertorului și de circuitul de sarcină. În această lucrare este realizat un circuit de control pentru un convertor cu tranzistoare IGBT încărcate cu un rezervor rezonant serial și cu un ciclu de funcționare constant. Programul de simulare WORKBENCH este folosit pentru realizarea circuitului electronic.

CUVINTE-CHEIE: circuit de control, IGBT, convertor.

1. INTRODUCERE

În această lucrare este analizat un convertor de putere configurat cu punte cu tranzistoare IGBT prevăzută cu rezervor rezonant serial [1]. Deoarece tranzistoarele IGBT sunt componente controlate de tensiune, circuitul de control trebuie să genereze impulsuri de tensiune de o anumită lățime [2]. În ceea ce privește funcționalitatea, circuitul de control poate fi de trei tipuri:

- Circuit de control cu ciclu de funcționare

ABSTRACT : In the paper research for electronic circuits that control the semiconductor switches in the H-bridge converter in mode of induction device is given. The operation of the power converter's control circuit is determined by the type of the switches in the converter, converter's operation mode and the output load. A control circuit for a converter with IGBT transistors loaded with serial resonant tank and constant duty cycle is designed in this paper. The simulation program WORKBENCH is used for the electronic circuit's design.

KEY WORDS : control circuit, IGBT, converter.

1. INTRODUCTION

In this paper a bridge configured power converter with IGBT transistors loaded with serial resonant tank is considered, [1]. Since IGBT transistors are voltage controlled components, the control circuit needs to generate voltage pulses with a certain width on its outputs, [2]. The control circuit in terms of functionality can be divided into three types:

- Constant duty cycle control circuit: the converter output voltage has amplitude equal to the DC link voltage and its duty cycle is usually 1 (in this case the duty cycle is the ratio of the output pulses

constant: tensiunea convertorului are amplitudinea egală cu tensiunea de legătură DC iar ciclul său de funcționare este de obicei 1 (în acest caz ciclul de funcționare este raportul dintre durata impulsurilor și jumătate din perioada tensiunii de putere la ieșire). Așadar, duratele impulsurilor pozitive și negative ale tensiunii la ieșire sunt identice și sunt egale cu o jumătate de perioadă. Convertorul funcționează cu o valoare constantă RMS a tensiunii la ieșire, de unde rezultă că puterea la ieșire a convertorului este constantă, dacă circuitul de sarcină nu este variabil. Când convertorul funcționează cu o sarcină în mod de inducție al dispozitivului, puterea la ieșire a convertorului poate fi controlată prin variația frecvenței de comutare, [2].

- Circuit de control cu ciclu de funcționare variabil: tensiunea convertorului la ieșire are amplitudinea egală cu legătura DC, dar durata impulsurilor la ieșire este variabilă și mai scurtă de jumătate de perioadă. Valoarea tensiunii RMS la ieșire este variabilă. În acest tip de electronică de control, puterea convertorului la ieșire poate fi controlată prin schimbarea ciclului de funcționare cu tensiunea la ieșire al convertorului și comutând frecvența, [3].
- Circuit de control cu salt de răspuns: acest circuit monitorizează funcționarea convertorului măsurând variabilele, tensiunea și curentul la ieșire, iar în cazul devierii lor de la valorile definite, se iau măsurile necesare pentru a le corecta. Acest tip de circuit de control permite funcționarea convertorului cu un punct constant de funcționare, independent de modificările din ciclul de funcționare [4].

Fiecare dintre aceste trei tipuri de circuit de control are avantajele și dezavantajele sale. Primul tip asigură posibilitatea unui control al dispozitivului cu inducție simplă fără a modifica variabilele la ieșire. Este adecvat

duration and the half period of the output voltage). So, the positive and negative pulse durations of the output voltage are identical and they are equal to the half period. The converter works with a constant RMS value of the output voltage, hence the output power of the converter is constant, if the output load is not variable. When the converter works with a load in induction device mode, the output power of the converter can be controlled via varying the switching frequency, [2].

- Variable duty cycle control circuit: the converter output voltage has amplitude equal to the DC link also, but the output pulses duration is variable and shorter than the half period. The output voltage RMS value is variable. In this type of control electronics, converter output power can be controlled with changing the converter's output voltage duty cycle and the switching frequency, [3].
- Control circuit with a feedback loop: this circuit monitors the operation of the converter by measuring the output variables, voltage and current, and in case of their variance from the defined values, it takes appropriate action to correct them. This type of control circuit enables converter operation with constant operating point, independent of the changes in the output load [4].

Each of these three control circuit types has its advantages and disadvantages. The first type provides opportunity for a simple induction device control without changing the output variables. It is suitable for melting metals processes, and especially suitable for handlers who have more experience with induction heat treatment of metals. The second type of control circuit generates more harmonics when it operates. Their reduction is associated with additional costs that increase the total cost of the device. The third type of control circuit is particularly suitable for applications in which constant temperature distribution is required in some

pentru procesele de topire a metalelor și în special pentru lucrătorii care au mai multă experiență cu tratamentul la cald prin inducție al metalelor.

Al doilea tip de circuit de control generează mai multă armonie atunci când funcționează. Reducerea lor este asociată cu costuri suplimentare care cresc costul total al dispozitivului.

Al treilea tip de circuit de control este potrivit mai ales pentru aplicațiile în care distribuția constantă a temperaturii este necesară în anumite zone ale metalului supus încălzirii prin inducție. Are costuri mai mari de producție decât primele două tipuri.

Care dintre cele trei tipuri de circuite de control va fi ales depinde de procesul de tratament la cald și de costurile pentru realizarea sa. Primul tip de circuit de control este potrivit în special pentru topirea metalelor sau pentru procese de tratament termin numai pentru un anumit tip de metal datorită costurilor reduse de construcție. Al doilea tip dă posibilitatea de modificare a tensiunii la ieșire și deci puterea la ieșire nu necesită includerea unui transformator, ci crește influența armonică. Al treilea tip este potrivit în special pentru sudarea prin inducție dar este asociat cu un preț ridicat.

2. CIRCUIT DE CONTROL CU CICLU DE FUNCȚIONARE CONSTANT

Acest circuit este folosit pentru a genera impulsuri pentru comutatoarele din puntea de putere, [2]. Deoarece circuitul al trebui să acționeze convertorul cu ciclul de funcționare 1, acesta generează impulsuri cu lățime constantă cu durata egală cu jumătatea perioadei frecvenței de comutare. Diagrama unui convertor cu un astfel de circuit este prezentată în figura 1.

areas of the metal part subjected to induction heating. It has greater production costs than the first two types.

Which one of the three types of control circuits will be chosen depends on the process of heat treatment and the costs for its construction. The first type of control circuit is especially suitable for metal melting or thermal treatment processes only for a certain type of metal due to lower construction costs. The second type gives the opportunity to change the output voltage, and hence output power, and doesn't require embedding a mains transformer, but increases the harmonic influence. The third type is especially suitable for induction welding and soldering applications, but it is associated with a higher price.

2. CONSTANT DUTY CYCLE CONTROL CIRCUIT

This circuit is used to generate the gate pulses for the switches in the power bridge, [2]. Since, the circuit should drive the converter with duty cycle 1, it generates constant width pulses with duration equal with the half period of the switching frequency. The block diagram of a converter with such circuit is shown in the figure 1.

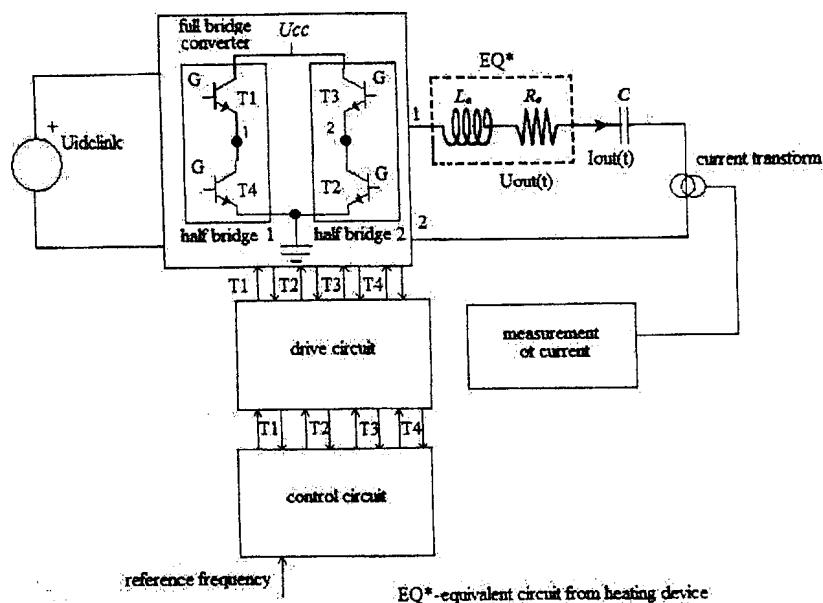


Figure 1. Block diagram of a converter with constant duty cycle control circuit

Circuitul de control generează impulsuri pentru modulele IGBT din convertor și le trimite la circuitul de acționare. În afară de trimiterea de semnale, circuitul de control de asemenea primește semnale de control de la circuitul de acționare care determină starea tranzistoarelor din convertor (tranzistor pornit sau oprit, sau raportează un semnal de eroare). Deoarece topologia punții H are patru module de putere IGBT, circuitul de control generează patru impulsuri de direcție și primește patru semnale de răspuns de la circuitul de acționare. Un circuit de control al convertorului este prezentat în figura 2. Circuitul conține un circuit oscilator obținut cu întrerupătorul IC 555, implementat cu contor de 4 biți IC 4024, circuit separator tampon implementat cu IC 4049 și 4 dispozitive de cuplare optice de tipul 4N26 pentru cuplarea circuitului de acționare.

The control circuit generates the pulses for the IGBT modules in the converter and sends them to the driver circuit. The control circuit besides sending signals, it also receives control signals from the driver circuit which determine the status of the transistors in the converter (transistor on or off, or reports an error signal). Since the topology of the H-bridge has four IGBT power modules, control circuit generates four steering pulses and receives four feedback signals from the driver circuit. A converter control circuit is given in the figure 2. The circuit consists of an oscillator circuit obtained with the timer IC 555, divider by 2 implemented with the 4-bit counter IC 4024, buffer-splitter circuit implemented with the IC 4049 and 4 optical coupling devices type 4N26 for the driver circuit coupling.

neinversate la ieșirile sale, la două dintre dispozitivele de cuplare optice. Impulsurile inversate sunt trimise la celelalte două dispozitive de cuplare optice. Ieșirile dispozitivelor de cuplare optice sunt acum semnale izolate și sunt trimise la circuitul de acționare. Pe aceste ieșiri sunt obținute semnalele G pentru T1, G pentru T2, G pentru T3 și G pentru T4. O pereche de astfel de semnale este defazată cu 180° față de cealaltă pereche de semnale la ieșire. Formele de unde ale acestor semnale obținute prin simulări în programul WORKBENCH sunt redate în figura 3. Figura arată că semnalele G al lui T1 și G al lui T2 sunt defazate cu 180° față de semnalele G al lui T3 și G al lui T4. Așadar, ele fac ca circuitul de acționare să pornească și perechile corespunzătoare ale tranzistorilor convertorului cu fază defazată cu 180° , alternând astfel tensiunea la ieșire la fiecare jumătate de perioadă.

the pulses from the divider circuit and amplifies them. It sends the two not inverted pulses of its outputs, to two of the optical coupling devices. The inverted pulses are sent to the other two optical coupling devices. The outputs of the optical coupling devices are now isolated signals and they are sent to the driver circuit. On these outputs the signals G for T1, G for T2, G for T3 and G for T4 are obtained. One pair of these signals is phase shifted for 180° with respect to the other pair of output signals. Waveforms of these signals obtained by simulations in the program WORKBENCH are given in the figure 3. The figure shows that the signals G of T1 and G of T2 are phase shifted for 180° with respect to the signals G of T3 and G of T4. So, they trigger the driver circuit to switch on and of corresponding pairs of converter transistors phase shifted for 180° , thus alternating the output voltage each half period.

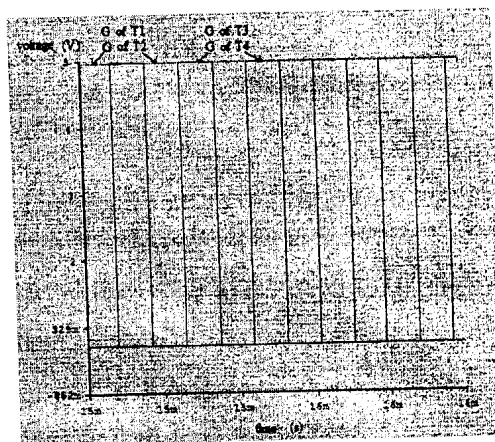


Figure 3. Waveforms of the control circuit output signals

Circuitul de control primește semnale de răspuns de la circuitul de acționare prin circuitul de stare care definește starea tranzistoarelor din convertor. În caz de supracurent, dacă cele două tranzistoare din aceeași jumătate de punte sunt pornite simultan sau în cazul unei surse de energie nepotrivite, aceste semnale opresc oscilatorul prin tranzistorul Q_2 resetând 555 IC. In

The control circuit receives feedback signal from the driver circuit through the status circuit which defines the status of the transistors in the converter. In case of overcurrent, if the two transistors in a same half bridge are simultaneously switched on or improper power supply these signals stop the oscillator via transistor Q_2 by resetting the 555 IC. In the figure 4 the status circuit

figura 4 este prezentat circuitul de stare. Scopul său este să monitorizeze starea tranzistoarelor din convertor și să genereze semnale de control pentru proces, (bobina de inducție și presiunea lichidului de răcire, fluxul și temperatura), adică semnale care definesc condițiile de funcționare din exterior. Circuitul de control primește semnale de stare ale circuitului de acționare a tranzistoarelor. Aceste semnale sunt primite de la dispozitivele de cuplare optică IC8 - IC11. Când comutatoarele din convertor funcționează adecvat (și niciunul dintre semnalele externe nu este activat), există un 0 logic pe ieșirea S a RS (circuitul IC14) și ieșirea sa Q este de asemenea pe 0 logic. Într-un astfel de caz, tranzistorul Q_2 din circuitul de control este oprit iar oscilatorul implementat cu circuitul 555 (IC1) funcționează (intrarea de resetare 4 este pe 1 logic). Dacă circuitul de acționare detectează o eroare de funcționare pe tranzistoarele IGBT (supracurent, dacă cele două tranzistoare din aceeași jumătate de punte sunt pornite simultan) dispozitivul corespunzător de cuplare optică (unul dintre circuitele IC8 - IC11) se oprește și colectorul său este setat la 1 logic. Acest 1 logic prin una dintre porțile OR ale IC12 setează circuitul bistabil RS, i.e. ieșirea sa Q este setată la 1 logic. Acum, acest 1 logic pornește tranzistorul Q_2 , care dezactivează oscilatorul IC1 (intrarea de resetare 4 este pe 0 logic). Așadar, oscilatorul nu mai generează impulsuri de poartă pentru tranzistoare (semnalele G ale T1, G ale T2, G ale T3 și G ale T4).

given. Its task is to monitor the status of the transistors in the converter, and to generate control signals for the process condition, (induction coil and head sink coolant's pressure, flow and temperature), i.e. the signals that define the outside working conditions. The control circuit receives signals for the status of the transistors driver circuit. These signals are received from the optical coupling devices IC8 - IC11. When the switches in the converter are working properly (and none of the external signals is activated), there is a logical 0 on the S input of the RS flip-flop (circuit IC14) and its Q output is on logical 0, too. In such case, the transistor Q_2 in the control circuit is switched off and the oscillator implemented with the circuit 555 (IC1) runs (reset input 4 is on a logical 1). If the driver circuit detects an operation error of the IGBT transistors (over current, if the two transistors in a same half bridge are simultaneously switched on) the corresponding optical coupling device (one of the circuits IC8 - IC11) switches off and its collector is set to a logical 1. This logical 1 via one of the OR gates of IC12 sets the RS flip-flop, i.e. its Q output is set to a logical 1. Now, this logical 1 switches the transistor Q_2 on, which disables the oscillator IC1 (reset input 4 is on a logical 0). Thus, the oscillator stops generating the gate pulses for the transistors (signals G of T1, G of T2, G of T3 and G of T4).

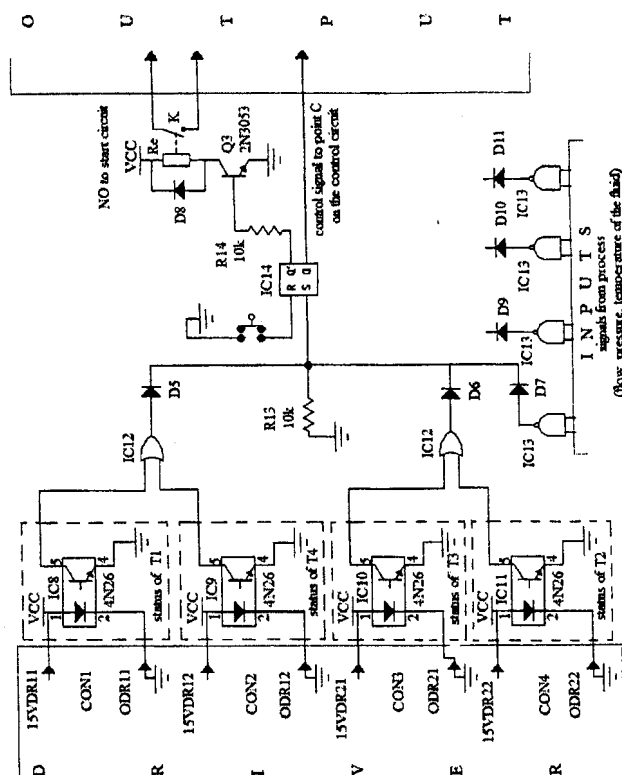


Figure 4. Status circuit

Circuitul de control cu configurația sa de bază din figura 2 generează impulsuri cu:

Frecvența egală cu jumătate din frecvența oscilatorului care comută de fapt frecvența comutatoarelor din convertor.

Impulsurile de la cele patru ieșiri au durata egală cu jumătate din perioada de comutare.

Ciclul de funcționare definit ca raportul dintre durata acestor impulsuri cu jumătatea de perioadă este 1.

Formele de undă ale impulsurilor G ale T1 și G ale T2 sunt simultane și cu faza defazată cu 180 ° față formele de unde ale impulsurilor G ale T3 și G ale T4, care sunt de asemenea impulsuri simultane.

3. REZULTATE EXPERIMENTALE

The control circuit with its basic configuration given in the figure 2 generates pulses with:

Frequency equal to half of the oscillator frequency which is actually the switching frequency of the switches in the converter.

The pulses from the four outputs have duration equal to the half of the switching period.

The duty cycle defined as the ratio of the duration of these pulses with respect to the half period is 1.

The waveforms of the impulses G of T1 and G of T2 are simultaneous and 180 ° phase shifted with respect to the waveforms of the pulses G of T3 and G of T4, which are also simultaneous pulses.

3. EXPERIMENTAL RESULTS

Tablul 1 prezintă parametrii circuitului rezonant ai ieșirii pe convertorul de putere care funcționează în mod de cuptor de inducție.

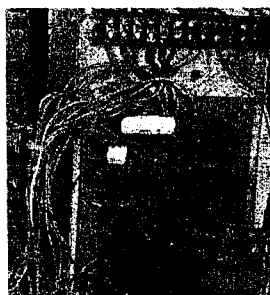
In the table 1 are given parameter of the resonant circuit of the output on the power converter which working in mode of the induction furnaces where is installing control circuit description in this paper.

Table 1. Parameter values of the resonant circuit

$U_{DC} (V)$	$f_{sw} (kHz)$	$P_R (kW)$	C_{reson} (μF)	L (μH)	R (Ω)
60	6.15	16	26.6	26.4	0.21

Pe baza rezultatelor de mai sus și a valorilor parametrilor de sarcină a fost realizat un circuit de control practic. Acest circuit de control practic este prezentat în figura 5a. În figura 5b este prezentată oscilograma tensiunii la ieșire a convertorului.

Based on the results from above and resonant load parameter values a practical control circuit was constructed. This practical control circuit is shown on the figure 5a. On the figure 5b the output voltage oscillogram of the converter is given.



a)



b)

Figure 5. Practical control circuit and output voltage oscillogram

3. CONCLUZIE

În această lucrare a fost descrisă realizarea unui circuit care controlează convertorul cu punte H cu tranzistoare prevăzute cu un rezervor rezonant serial și un ciclu de funcționare cu ieșire constantă 1. Circuitul de control prin circuitul de acționare asigură tensiune simetrică la ieșire a convertorului cu punte H. Circuitul de control este practic construit și implementat într-un convertor de putere al dispozitivului cu inducție destinat

3. CONCLUSION

In the paper was described the design for a circuit that controls a H-bridge converter with IGBT transistors loaded with serial resonant tank and constant output duty cycle of 1. The control circuit via the driver circuit provides symmetric square output voltage of the H-bridge converter. The control circuit is practically constructed and implemented in an induction device's power converter intended for melting metal materials.

topirii materialelor din metal.

BIBLIOGRAFIE

- [10] Pichetjamroen V., Yongyuth N., Matsuse K., Analiza a două regiuni de control continue ale unei comutări convenționale de fază și comutarea de fază prin tranziție pentru invertorul de încălzire prin inducție în funcționare ZVS și NON-ZVS, IEEE, 2008.
- [11] Stefanov G., Karadzinov L., Comu K., Influența semnalelor de control ale convertorului de putere, MIPRO 2010, Opatia, Croatia, 33 Convenția Internațională, pp.158-163, 24-28.05.2010.
- [3] Stefanov G., Karadzinov L., Czekov T., Realizarea unui Convertor cu punte IGBT pentru Sarcina rezonantă serială, A 14-a Conferință Internațională de Electronică și Control al Mișcării, EPE - PEMC 2010, 978 - 1 - 4244 - 7854 - 5/10/\$26.00 © 2010 IEEE, T9 19 - 26, Ohrid, R.Macedonia.
- [4] Stefanov G., Karadzinov L., Convertor cu punte controlată de fază cu sarcină de rezonanță serială, A 14-a Conferință Internațională de Electronică și Control al Mișcării, EPE-PEMC 978-1-4244-7855-2/10/\$26.00 ©2010 IEEE, T3 81 - 87, Ohrid, R.Macedonia.

REFERENCES

- [10] Pichetjamroen V., Yongyuth N., Matsuse K., Analysis of Two Continuous Control Regions of Conventional Phase Shift And Transition Phase Shift for Induction Heating Inverter under ZVS and NON-ZVS Operation, IEEE, 2008.
- [11] Stefanov G., Karadzinov L., Comu K., Influence of control signals of the power converter operation, MIPRO 2010, Opatia, Croatia, 33 International Convention, pp.158-163, 24-28.05.2010.
- [3] Stefanov G., Karadzinov L., Czekov T., Design of an IGBT Bridge Converter for Serial Resonant Load, 14th International Power Electronics and Motion Control Conference, EPE - PEMC 2010, 978 - 1 - 4244 - 7854 - 5/10/\$26.00 © 2010 IEEE, T9 19 - 26, Ohrid, R.Macedonia.
- [4] Stefanov G., Karadzinov L., Phase Controlled Bridge Converter With Serial Resonance Load, 14th International Power Electronics and Motion Control Conference, EPE-PEMC 978-1-4244-7855-2/10/\$26.00 ©2010 IEEE, T3 81 - 87, Ohrid, R.Macedonia.