

Негуляев В.Ю.

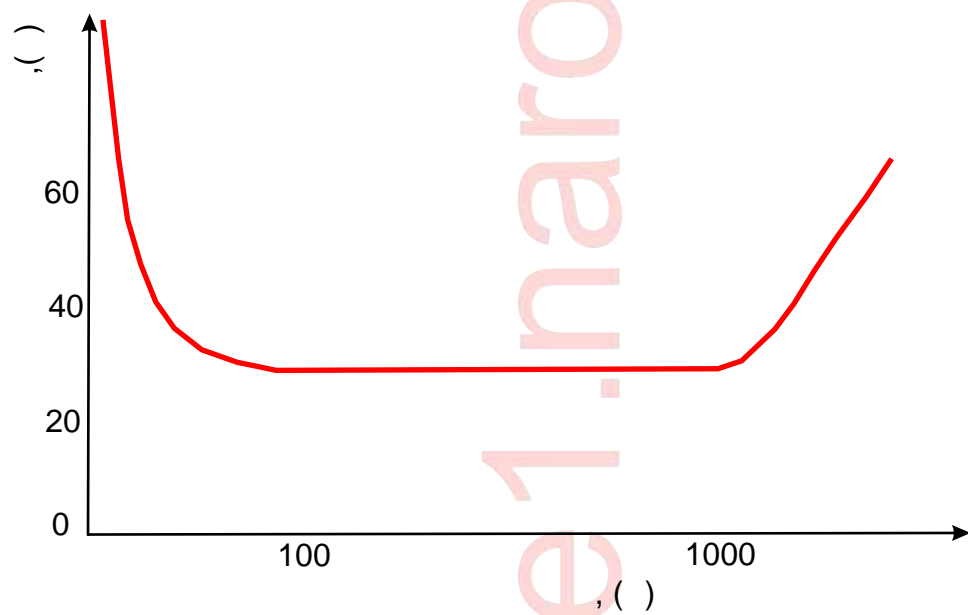
СВАРОЧНЫЙ ИНВЕРТОР - 2! - Это Просто

От простого к сложному!
Все типы сварочных инверторов
в одной книге!

Киев, 2006 ©

	_____	3
1.	_____	4
2.	_____ ,	
	. () _____	7
3.	“ ’ ” _____	12
4.	_____ ,	16
5.	_____ ,	
	_____ 10 -350 _____	24
6.	_____	36
7.	_____	39
8.	“ : “ ” , _____	41
9.	_____	45
10.	_____	47
10.	_____	50

1.



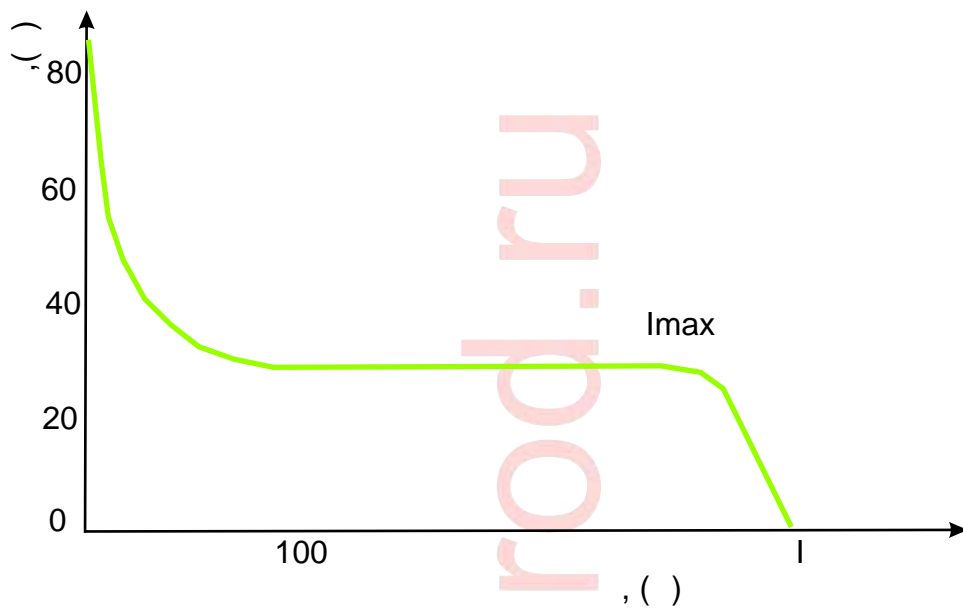
80 .1

()

70 95 ,

().

.2.



.2

, .2

100 ,

80 ,

800 .

$$U = +b \cdot L$$

U -
a -

b -
L -

$$a=10 \quad b=2 /$$

$$L=4$$

$$U= 10+2 \cdot 4=18 .$$

$$18 - 28 .$$

$$, \quad I=80 \quad I_{\max},$$

22-24 !

18 ,

ВВЕДЕНИЕ

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

ОБЪЕКТ И ПРЕДМЕТ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

ПРИЛОЖЕНИЯ

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

ОБЪЯСНЕНИЕ АББРЕВИАТУР

ОБЪЯСНЕНИЕ СКОРАТОВ

LC

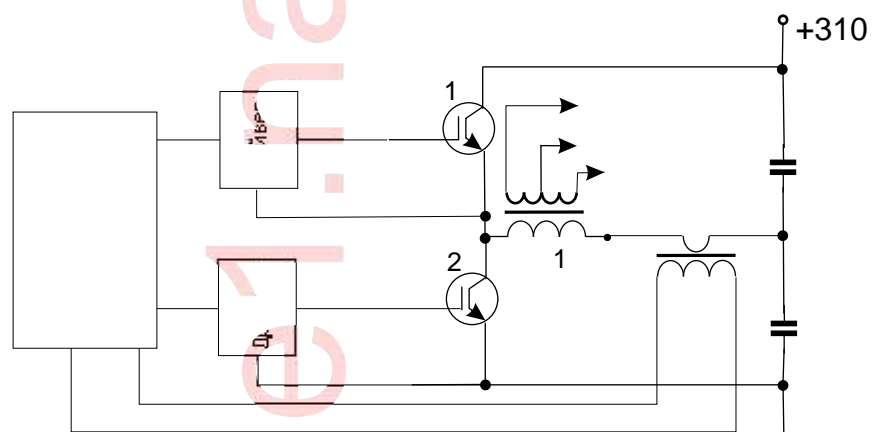
2.

.()

“ ”)

(),

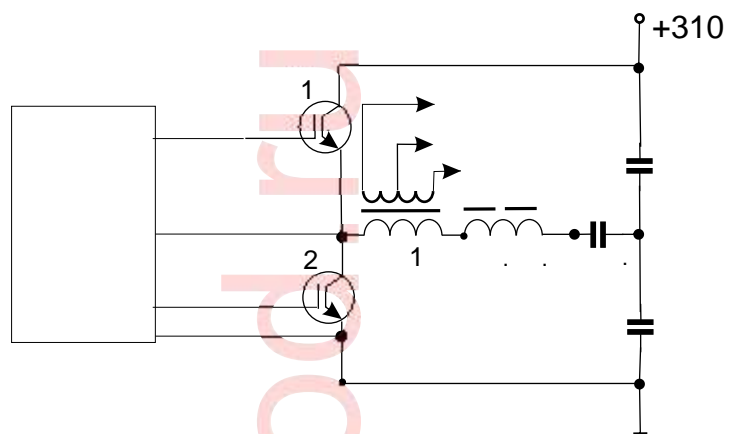
.3.



.3

(2-3),

.4.

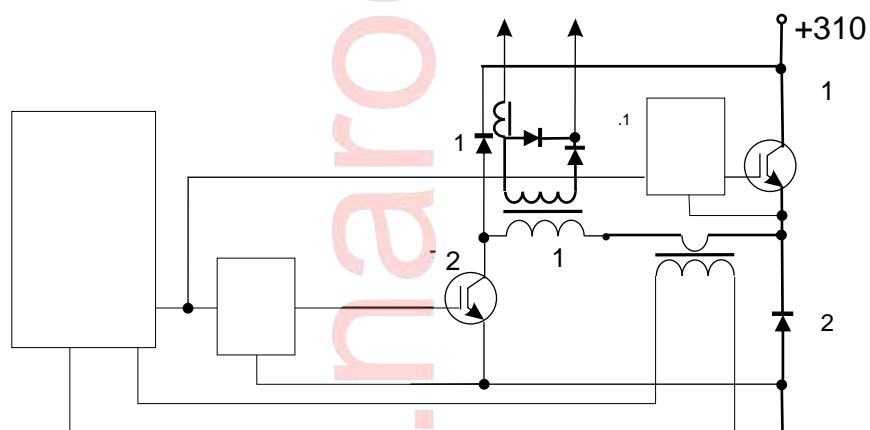


.4

().

(пласти)

RCD



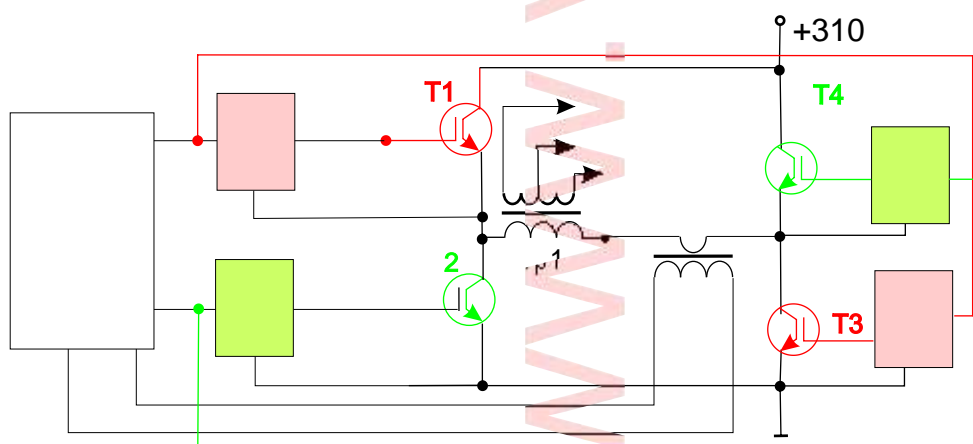
.5

50%,

1 2

!

.6.



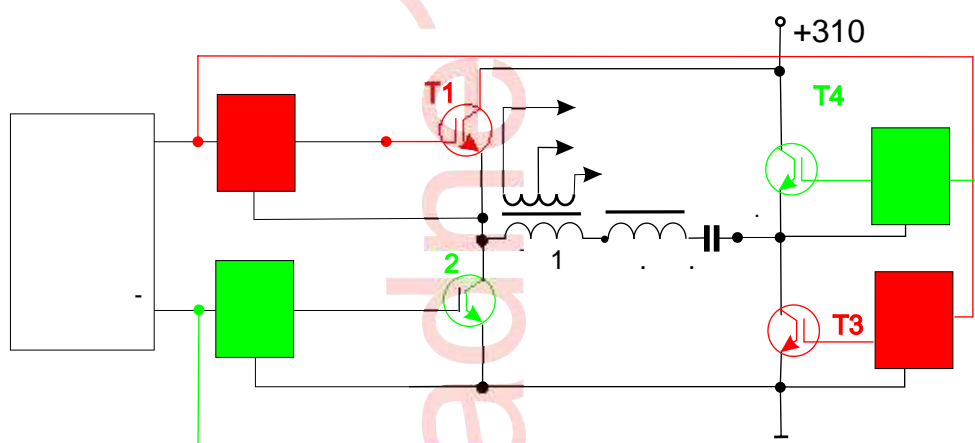
.6

2

.),

$$\cdot \left(\quad \cdot \quad \right) \cdot$$

.7



LC

5000pF.

IGBT

MOSFET

www.vadney1.ru

3.

8,8 , 5 - 160 , uc3845, uc3825.

.1, 65 87, 0,1
I - 18-20 -2, 1,96
II - 6 -2, 2,24
16

2 7 7 2000 35 -2 0,35
0,5

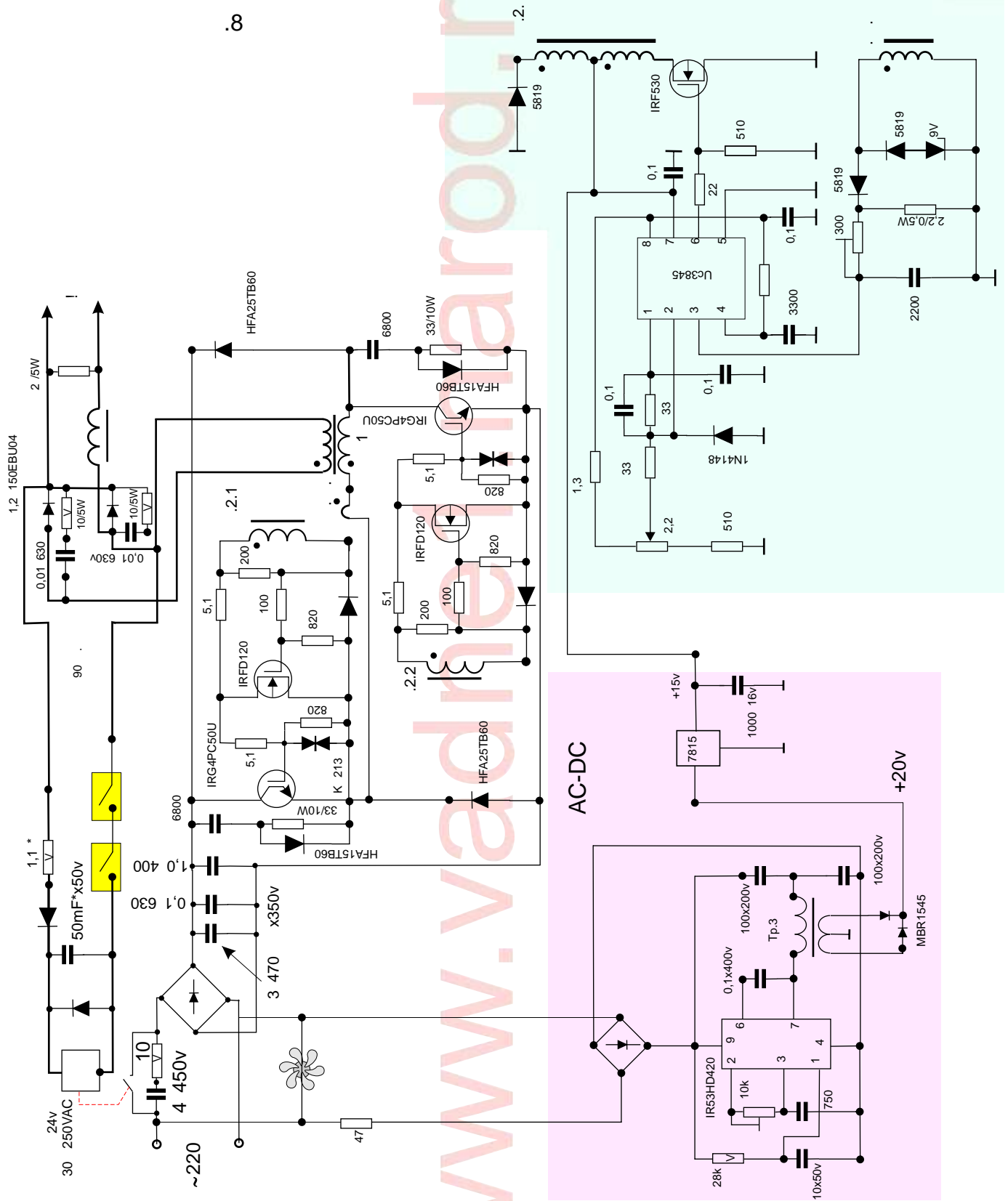
2 20 10 5 2000 0,2
100
20 28 2000
12-16 , 6-8
0,5

3 -22 2000 60 -2, 0,3
8+8 0,55
100-120к

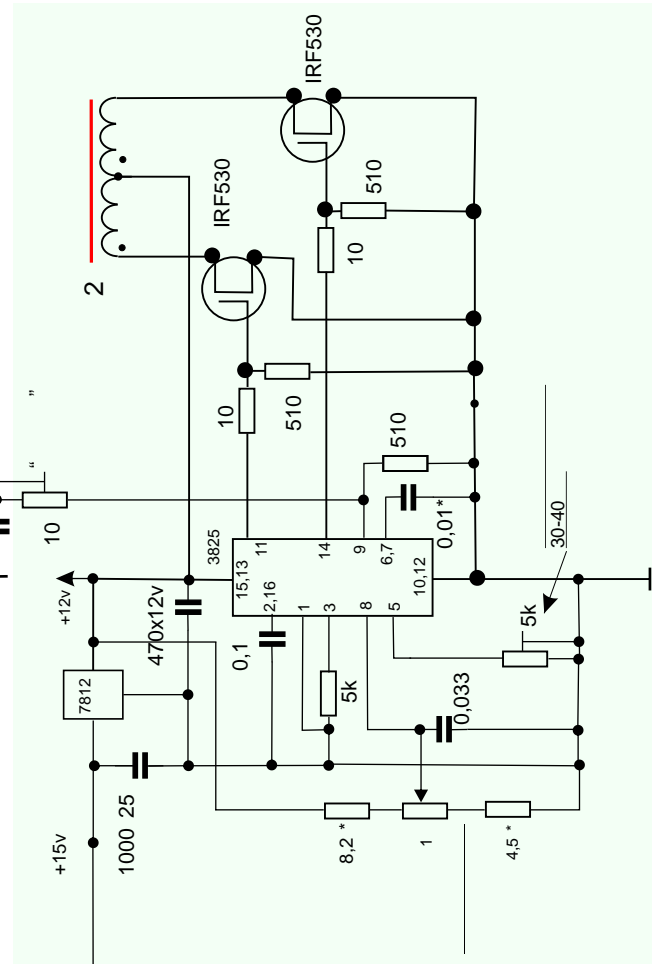
Uc3845, uc3825, 12-15

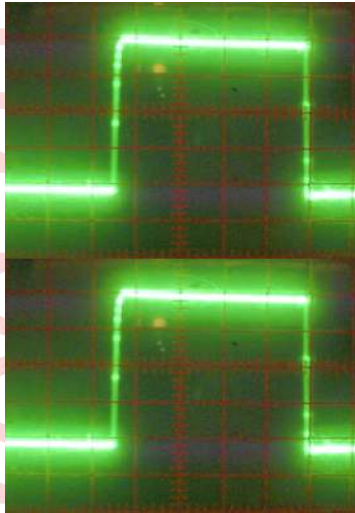
! !

uc3825). Uc3845 50% 0 (3 3
(1\100 6 6 5
U 3825, !



.8



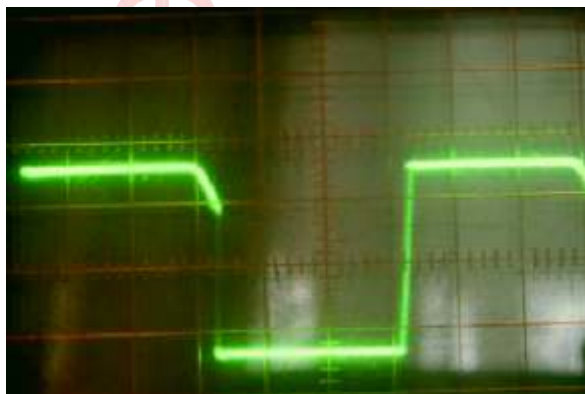


.9

20-40

(10 /),

.10



.10

20-40

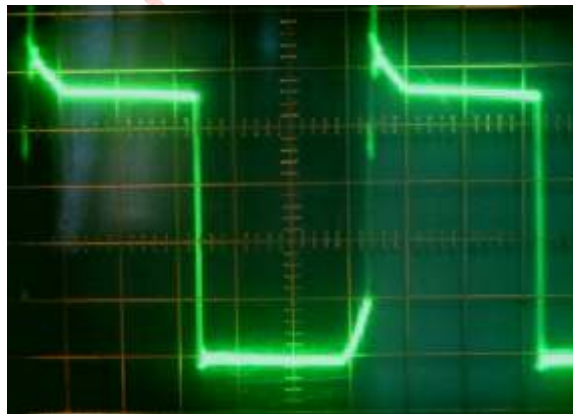
(uc3845)

200-250 , 100 2,2 .

RC .3

.11.

.11.



0,5 ,

0,25

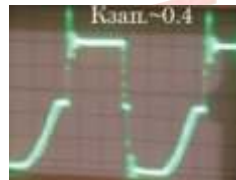
26-30 ,

RC

3(9)

30

50



4.

www.vadnev1narod.ru

IGBT

.12.

130 , 30-40

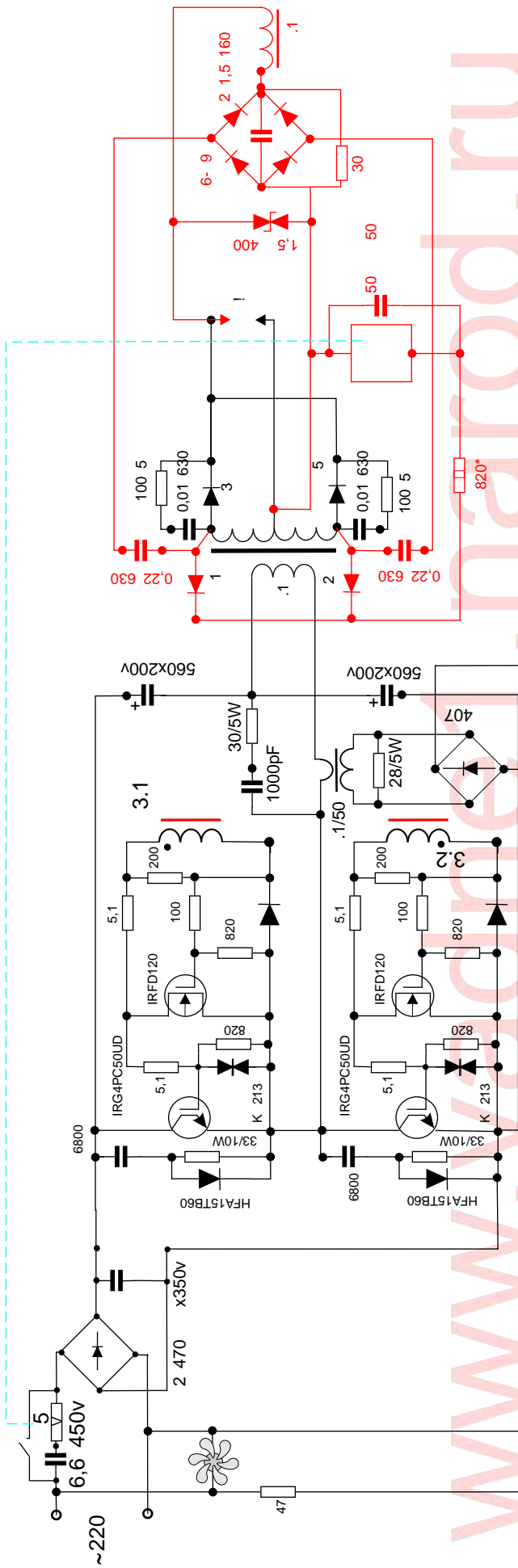
.1 65, 87 ,
I - 9-10 , -2, 2,5 ;
II - 3+3 (6), -2, 2,24

.2 -22, 2000 1
I - 60 , -2, 0,3 ;
II - 7+7 , -2, 0,56

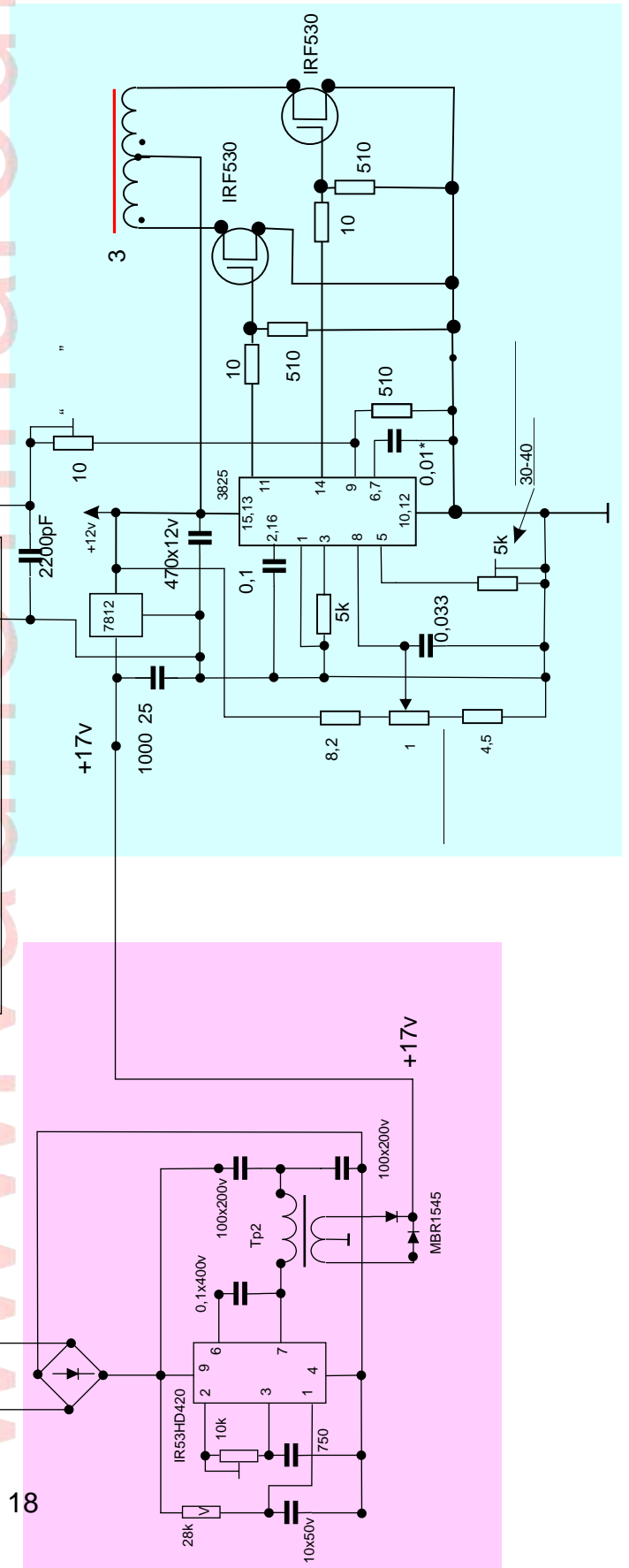
.2 20 12 6, 2000 1
50 , -2, 0,3;

.1 28 16 9, 2000 1,
15 , 1

.3 28 16 9, 2000 1
4 ,
30-35 , -0,12.



18



.12

U 3825,

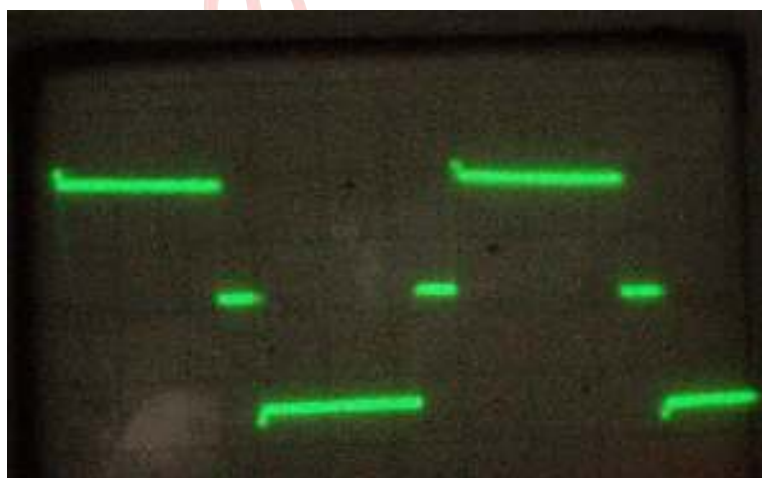
!

20-30

30-40

3

.13.



.13

MOSFET

IGBT

1,2

0,5

2

.3

.14,



.14

(8),

19

0 max 50%(- dead time).
0-1,5 ,

9

8 UC3825N.

200W 110V,

.13,

0 !

+3 +4 ,
0 50%.

! 8

∴)

100Wx36V.
220V.

220V,

RC

50

RC -

250

5 W

1,0

()
35-40 ,

().

“ ”

!

!

0,25

26-28 ,

0,15

.1 65, 87 ,
I - 9-10 , -2, 2,5 ;
II - 3+3 (6), -2, 2,24

.2	-22, 2000	1	
I - 60	,	-2,	0,3 ;
II - 7+7	,	-2,	0,56

20 12 6, 2000 1
50, -2, 0,3;

.1 20 28, 2000
12 , -2, 2,5 ,
0,3 0,9 ,

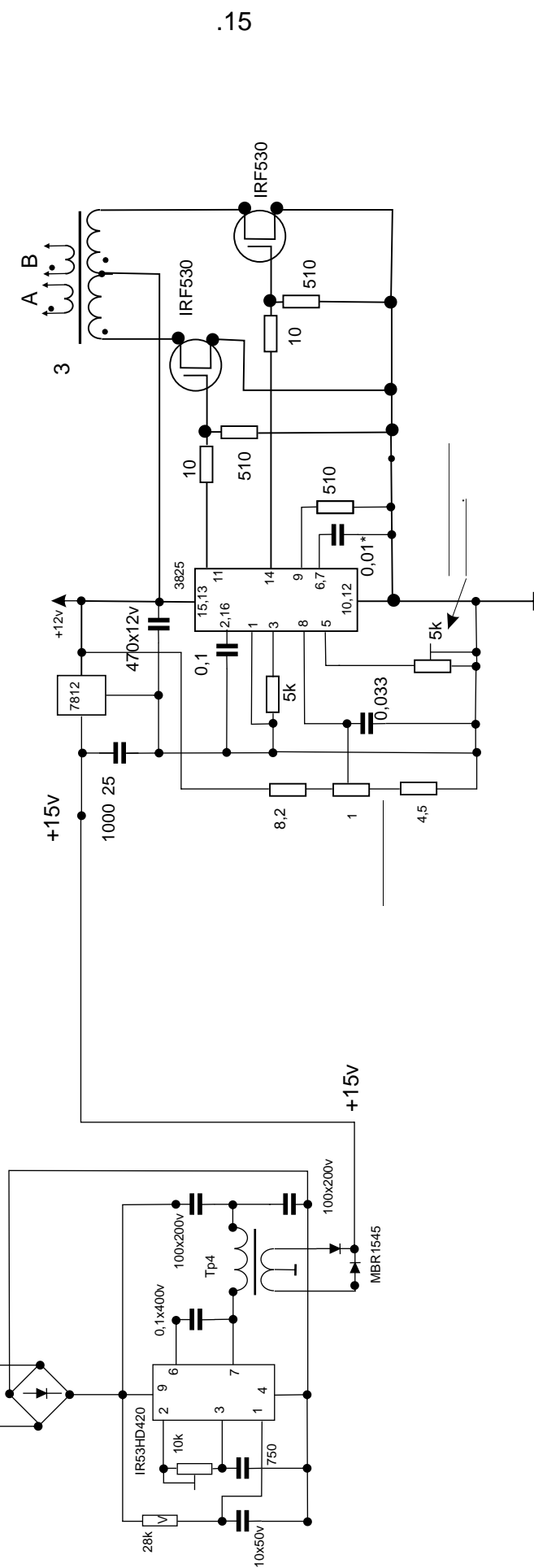
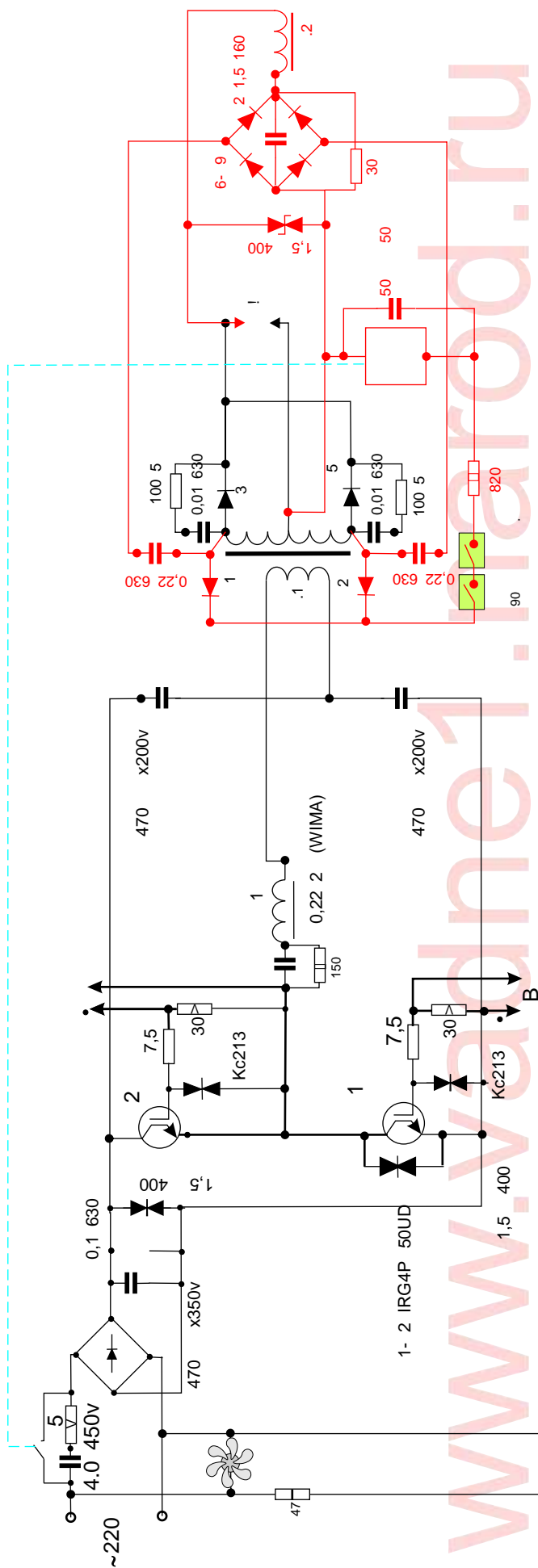
15 28 16 9, 2000 1, 1

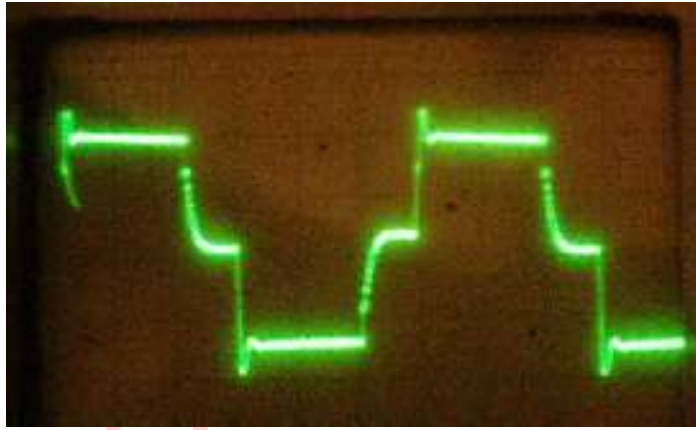
.3 28 16 9, 2000 1
4
30-35 , -0,12.

!

RCD

.16.





.16

100%!

RC

45

100Wx36V.

40-50

0,4-0,5

4-6

100Wx110V

220

100Wx36V.

220V,

100Wx36V

46-50

min.

1,0
(1,0)

5 kW

max

30-35

38

0,5

0,25

26-28

0,25

0,2 -0,25

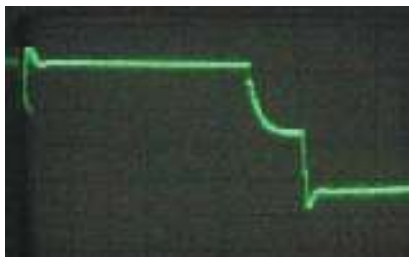
0,3- 0,5

1 - 1,5

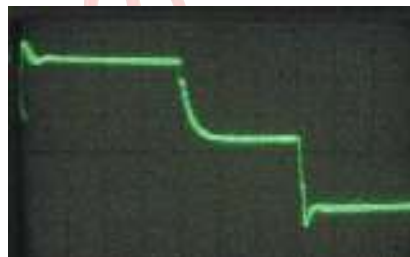
1,2 -1,5

2-3

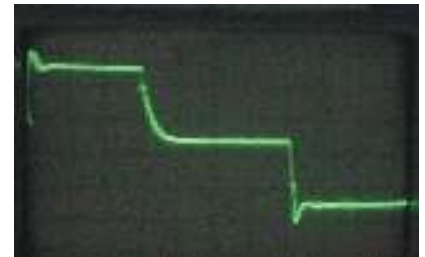
.17-19



.17



.18



.19

28, 2000

0,17

40-60

50

25

150

45-50

0,1

RC

73-16

22

63

5.

,
,
2
!
20
5 - 200

66

. 1 - 2 20 28, 2000
I - 14 , -2, 2,56 . 2,5 -3 .
II - 3+3 , -2, 2,24 , (16)

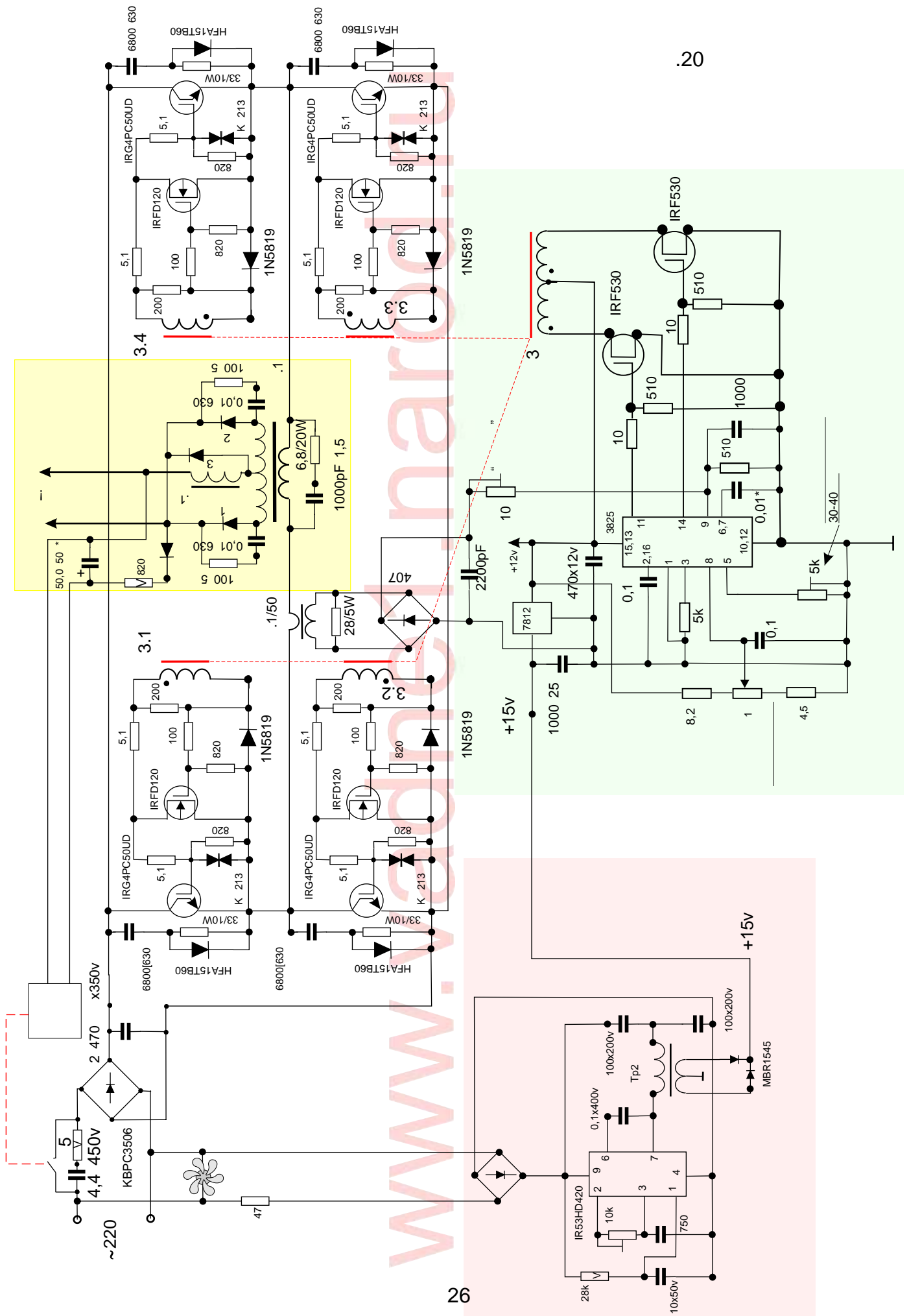
.2 - 28 16 9, 2000
, 30-35 , -0,12.

.3 - 22, 2000 1
I - 60 , -2, 0,3
II - 7+7 , -2, 0,5 .

. 28 16 9, 2000
50 , -2, 0,3 .

.1 20 28, 2000
16 - 20 , 6-7 , 3-5 .
10-50 .

1- 3 IR, 150EBU04.
, 24 , 30 250 .



.20

U 3825,

35 - 40

.3 (

56

5Wx12v).

0 50%.

0,

10-15%.

12 ,

12-15 ,

12 - 15 ,

.14.

.21

.22

.23

.24



.21

.22

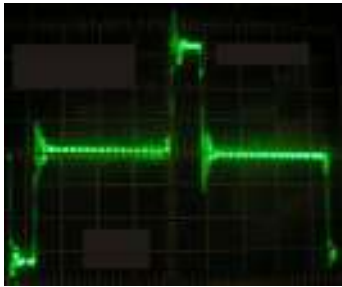
.23

15 / , 2 / .

.24

39 .

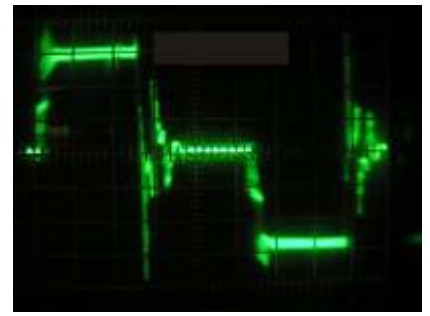
.25



.26



.26



.25 30 0,25 . 2 / , 15 / .
 .26 70 0,25 , 2 / , 15 / .
 .26 , 120 , , 2 / , 15 / .

..)

.30.

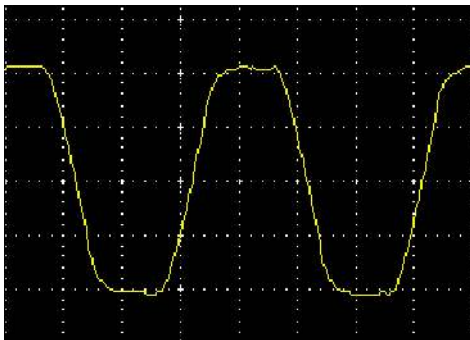
RC

10

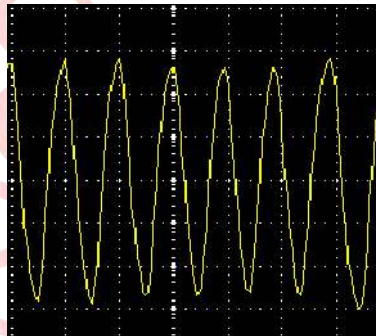
50

.2

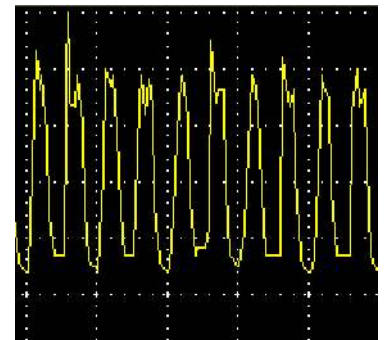
.27.



.28.



.29.



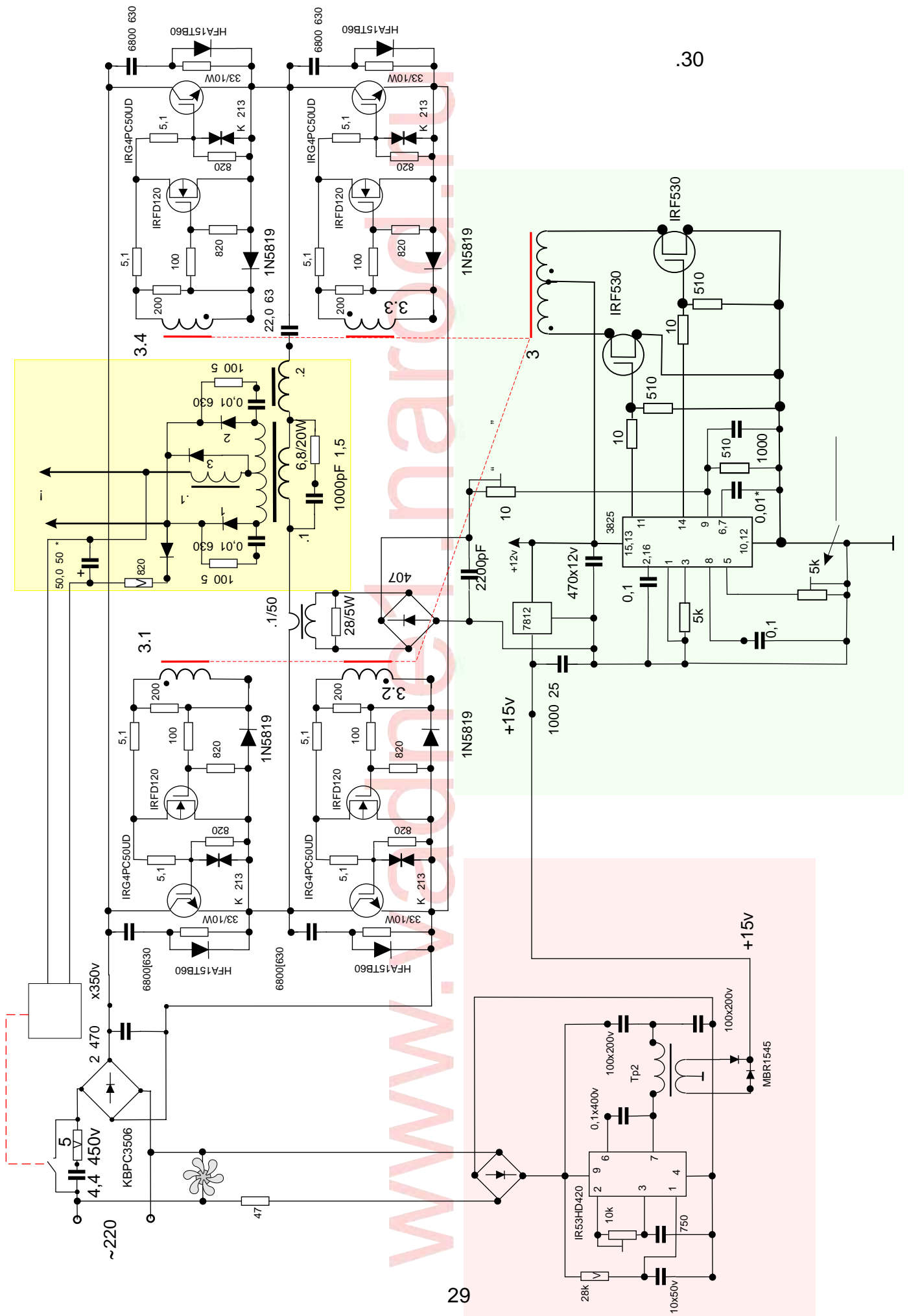
10

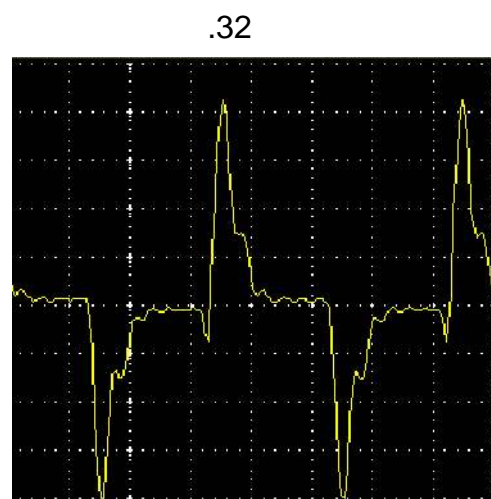
50

10

70

30





.33.

3

1

4

2,

!

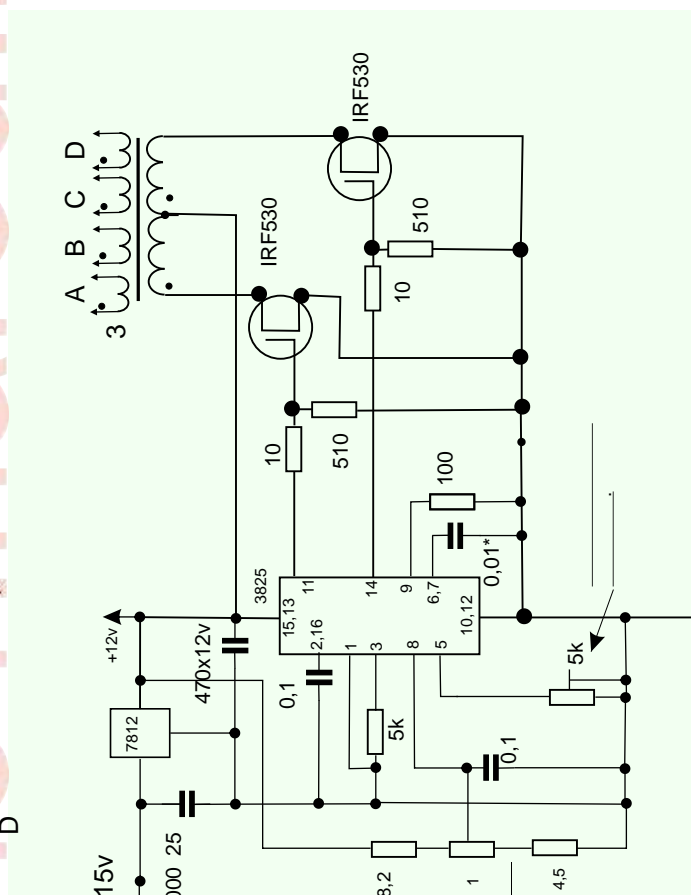
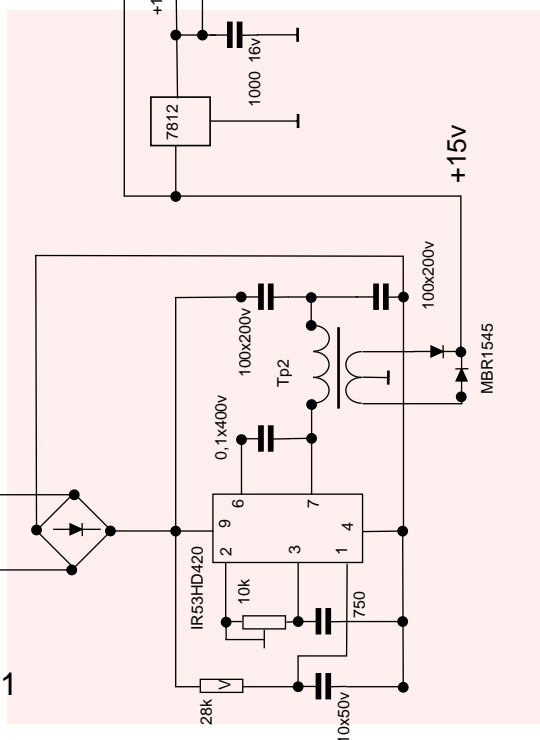
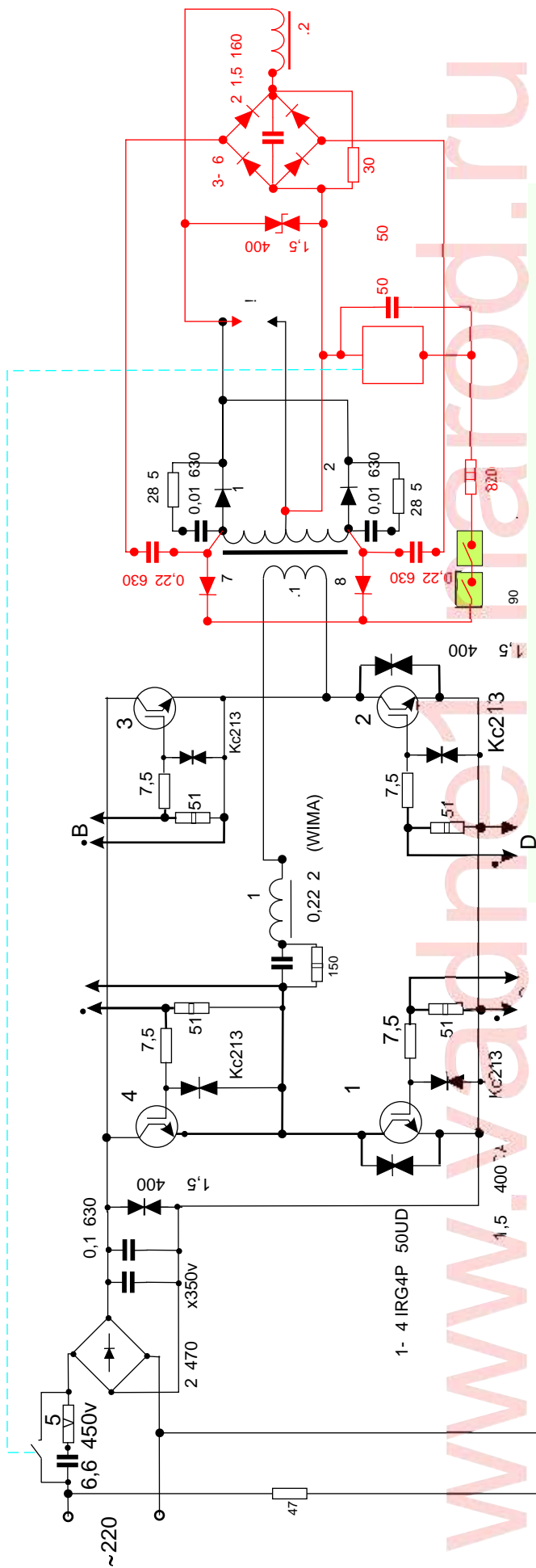
3, 1,

.1- .- .1.

33 , 14 .

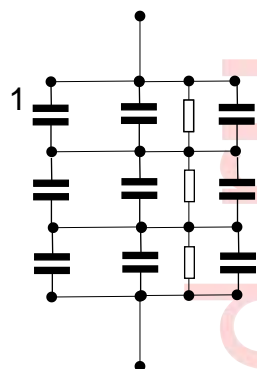
.1

.1 - .1.



32

.1 20 28, 2000
 12 , -2, 2,24,
 0 0,4 0,9
 100 50 .
 .2 28 16 9, 2000
 12-16 , 1 .
 1- 2 150EBU04,
 3- 6 10 ,
 200 , 2997 ;
 7- 8 , HER208.
 0,22 2000 WIMA,
 0,22 1000 -
 73-16 , 0,1 1600 10 , 5 ,
 78-2, 78-18.
 2000 !
 200 ,
 300
 IRG4PS71UD IRG4PC50UD,
 65 87
 10,
 2 1,8
 1,5+1,5 25-32 . 7-8
 2,24 2. 65 87, 7-9
 2 2,5 . ,
 0,7-1,3 . 40 .
 12 .
 4 0,22 1000 WIMA, 9 0,22 1000 WIMA KP10.
 . 34.
 Uc3825 ,
 ,
 (-12) ,
 7812 !



1- 9
0,22 1000 .

WIMA MKP10

150 2 .

9
35 ,

350 . 35

65 87 “ ” ,
IRG4PC50UD. 350 ,

. 8
IRG4PS71UD.

IRG4PC50UD

65
4 -
-

20%

!

28 32.

.3,

12

7812.

22 28

35

50 ,

30 , -

5

470

350 ,

4 330 400 .

:

.1, .2 -

16-17

2 - 2,0 ,

2,5+2,5

(5

)

2,

2,24

16 .

65 87.



.1, .2 2, 2,24, 10 20 28
 2000 0,6-0,8
 .3 15 1 28 2000 1.

.4 , 0,8 .

1-2 . 1

6.

24

200

24

6 - 7

4800

85%,

5647

220

25

12

?

220

310,

25

310

25000

!

1500

20

100!

25

25

100

220

400

310

1200,

: IGBT

1200

IR IRG4PC50UD - 600 - 55 ,
IRG4PH50UD - 1200 - 45 ,

1,65 ,

2,75 !

25

100

30

4-5

IR

IR.

IGBT,

500

IGBT

MOSFET

1,2

0,5

IGBT,

IR IRG4PC50UD, IRG4PH50UD,
IRFPS37N50A, IRFPS40N50, IRFPS43N50K.

2,5

IRFP460.

$\frac{2}{\sqrt{2}}$

73-16 (0,1 1600) WIMA

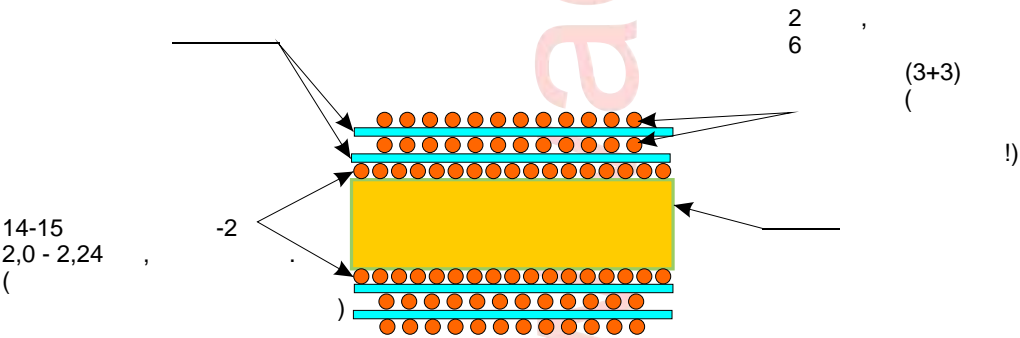
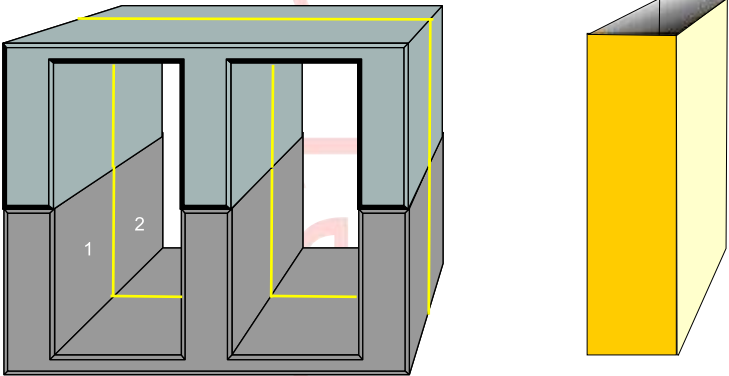
MKP10 (0,22 1000), 78-2, 78-18 (0,15 1000)

) UC 3825

100%

.36 .37.

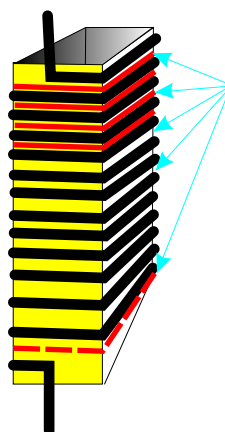
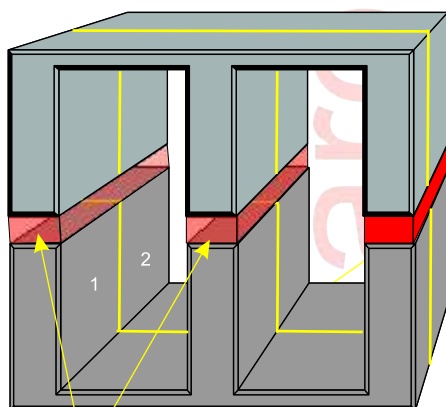
2 20 28 2000 65, 87,



.36

.1 .2

.37



, 3 . .1 0,1 - 0,8 ()
 .2 - 3 .
 2 16 20 2000

, 2,24 ,
 0,3 - 0,5 . ,
 .2 - 6,5 ,
 2,24 , 16 ,
 2 16 20 , 20 28.
 !

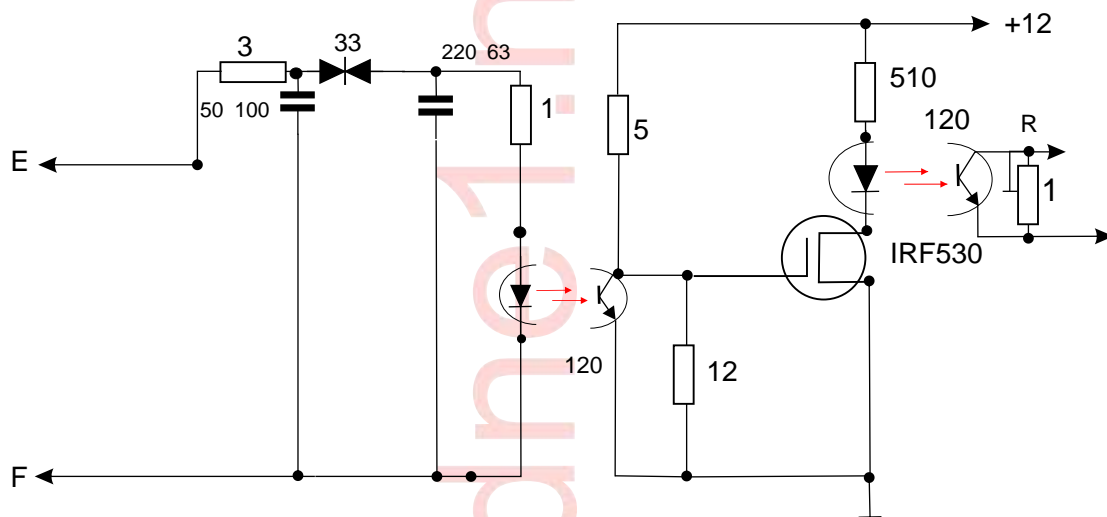
: www.vadne1.narod.ru

“ ” , 12 ,
 150 !

“

”





TIG, .41.

80-90 ,

5 .

!

250

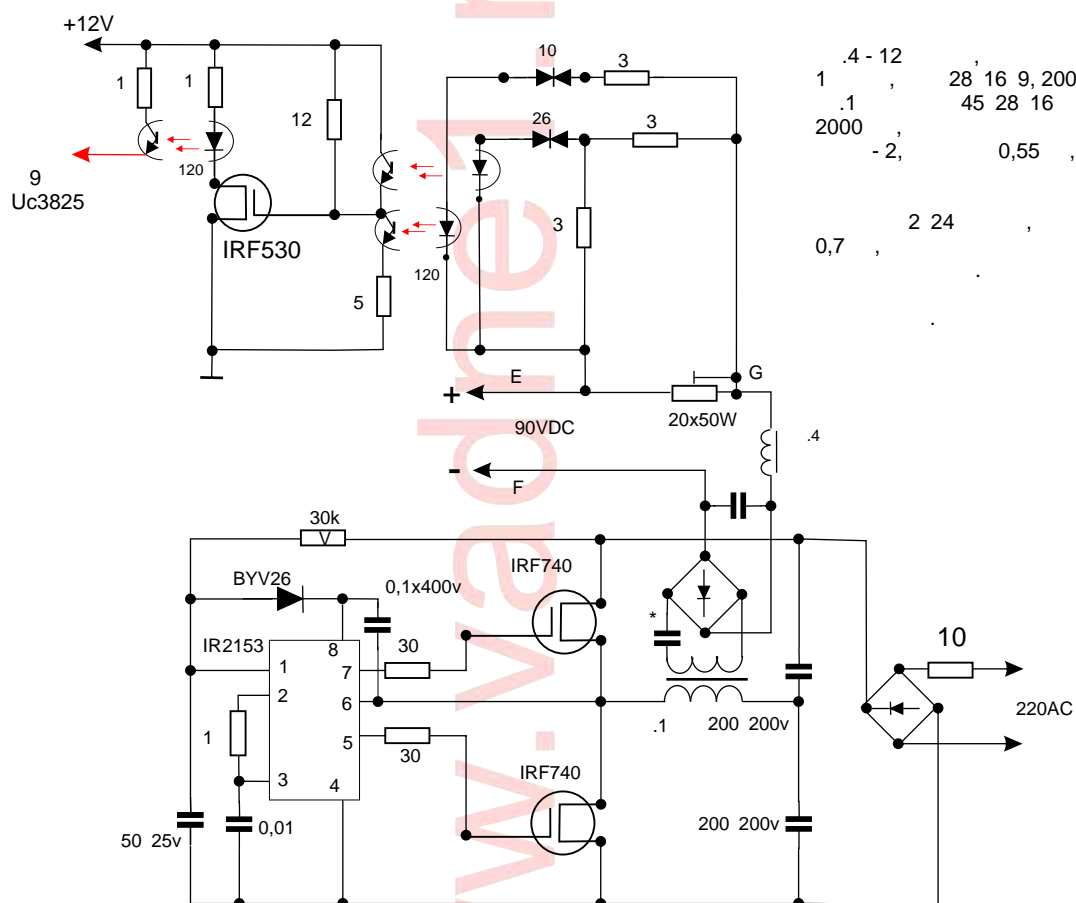
10

0,15
4 - 5 ,

0,5

160 ,

78-2,



.41

9.

	F		, , , /				μ^2	r,
			40	80	240	800		
1000		0,4	0,095	0,167	0,226	0,270	169	0,15
2000		0,1	0,154	0,200	0,236	0,250	796	0,12
1000		0,6	0,206	0,290	0,340	0,370	1790	0,11
2000		0,5	0,179	0,287	0,366	0,394	1562	0,13
3000		0,1	0,250	0,320	0,360	0,370	1989	0,12
1000	3	1,8	0,1	0,200	0,290	0,334	995	0,10
1500	1	0,6	0,146	0,240	0,320	0,350	1393	0,10
1500	3	1,5	0,148	0,259	0,350	0,380	1691	0,08
2000	1	0,5	0,165	0,244	0,312	0,340	1233	0,12
4000		0,1	0,260	0,320	0,366	0,37	1890	0,13
6000		0,05	0,270	0,308	0,345	0,35	1970	0,11
10000		0,05	0,310	0,330	0,350	0,35	2188	0,11
2500	1	0,4	-	-	-	0,45	-	0,1
3000		0,36	-	-	-	0,45		0,1

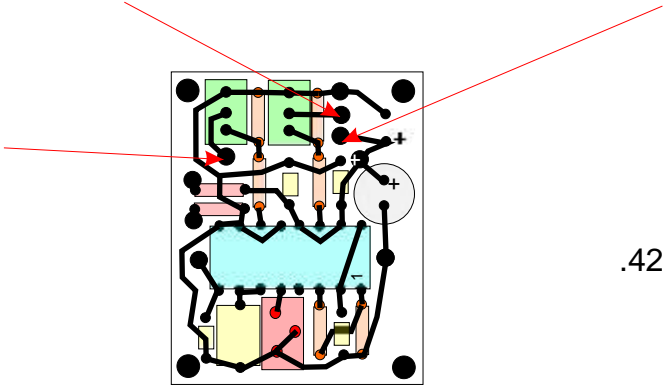
		, /	α	β
2000	-	35,5	1,2	2,4
3000	-	52	1,2	2,8
2000	1	68	1,2	2,8
1500	3	23,2	1,2	2,2
2000	3	44,6	1,3	2,7
2500	1	7,3	1,1	1,9
2500	2	11,5	1,2	1,7

65, 87, “ ”.
20 28, 2500 1,
2000 ,
250 ! 65 190 !
30 - 40 .

10.

1156 2

+



.42

10-15

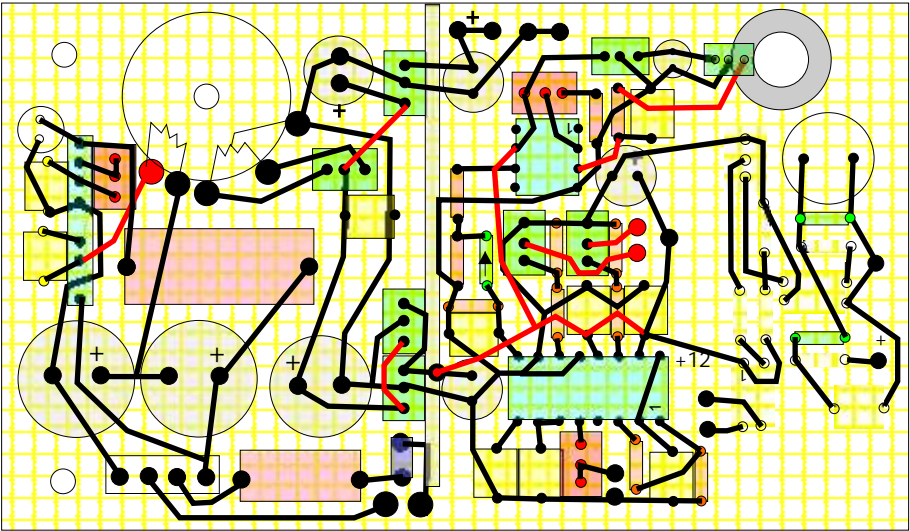
()

, 12 , “

”

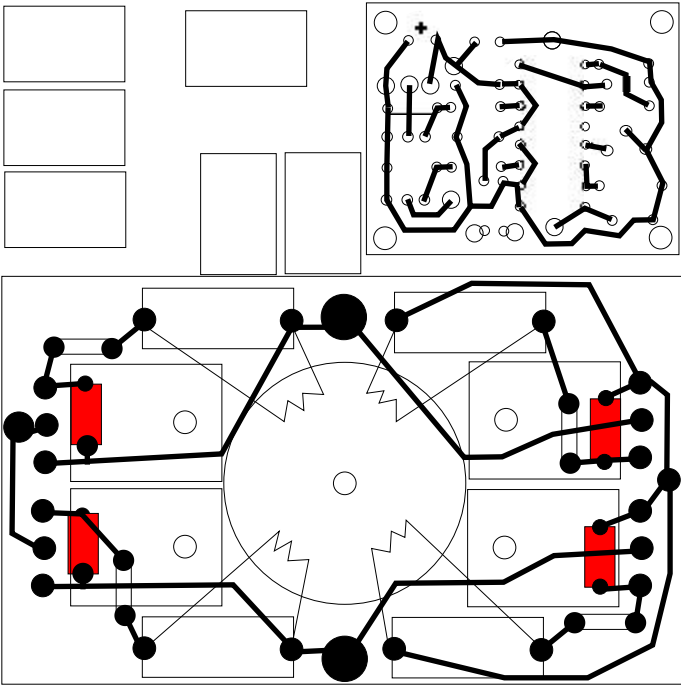
SS495A.

1:1.



.43

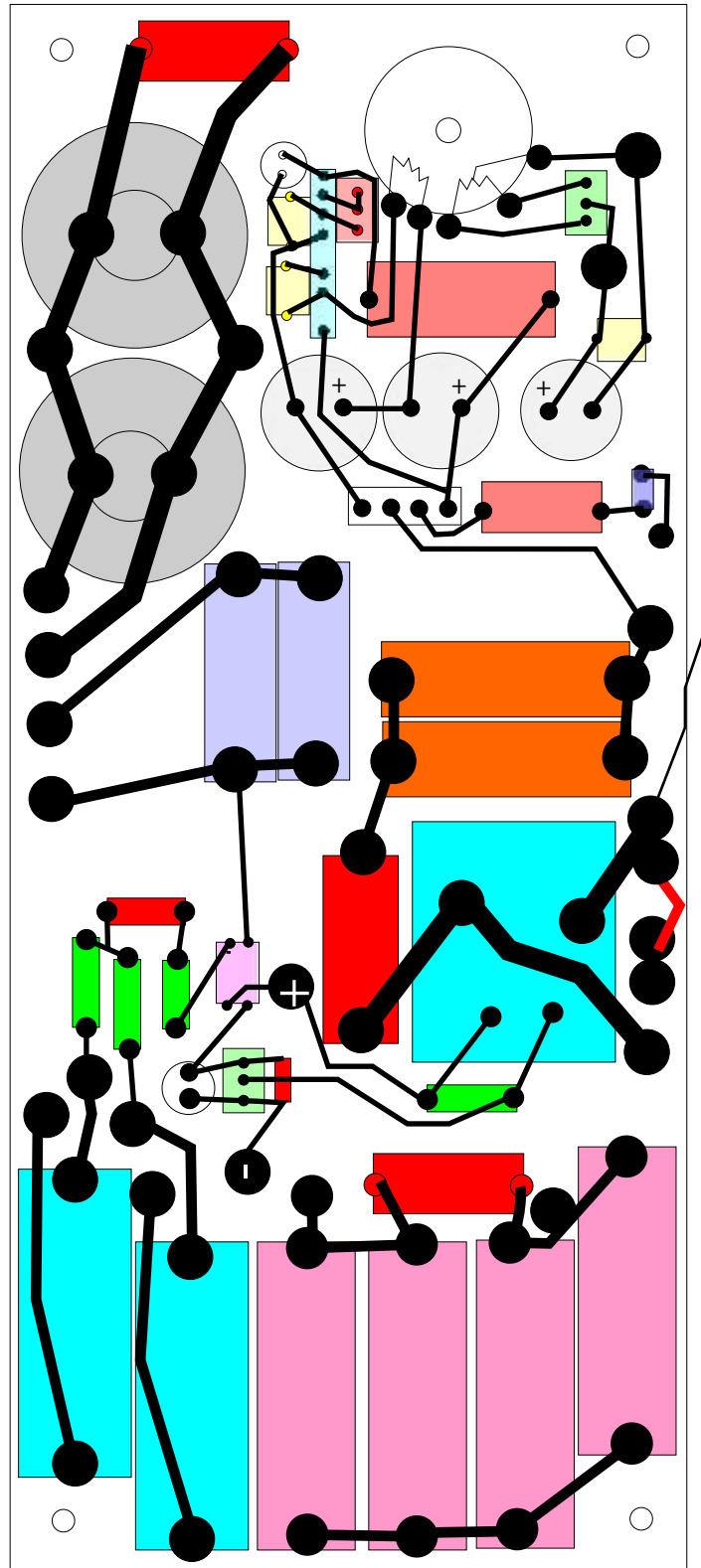
12 (90 90 , !) 1 .



12 , 12 , UC3825. 12 -

24 (+) + 12 + (12 (,),
 (). . 12 .
 1:1.

1 .



.45

1. “ ” 9, 1990 .

2. “ ”, 2001 .

3. “ ”, . . , 2001 .

4. “ ”, . . , “ ” 2001 .

5. / NTE.

5. IR.

6. , , 2.

7.

8. “ ”, 2001 .

9. “ ”. . . 2004 .

10. “ ”, DACPOL, 2005 .