

# ELETRÔNICA

# INDUSTRIAL

## FONTES DE ALIMENTAÇÃO PARA ALTAS CORRENTES

Colaboração do Laboratório  
de Pesquisas de Produtos  
Elétricos WILLKASON S/A.

Várias vezes temos que solucionar problemas de alimentação em aparelhos que trabalham com tensões baixas ou moderadas, mas que consomem altas intensidades de corrente. O uso de retificadores a válvula, sempre acarretou problemas nesses casos, devido à alta resistência interna das válvulas, as quais ocasionam grandes quedas de tensão e uma estabilidade pobre diante das variações da corrente de carga. Mais tarde apelou-se para o uso de retificadores de selênio, os quais permitem manobrar correntes mais intensas e com menor resistência interna; no entanto, ainda assim, a resistência interna da fonte era relativamente elevada.

Com o aparecimento dos modernos retificadores de silício ("silicon"), ficou definitivamente resolvido o problema: sua alta capacidade de corrente retificada, sua baixíssima resistência interna no sentido direto, e sua elevadíssima resistência de fuga, (no sentido inverso), possibilitam a execução de fontes de alta eficiência, alta constância de tensão, e baixo zumbido.

Embora existam vários tipos de retificadores de silício, o mais corrente em nossa praça é o de número 0A210, cujas características são as seguintes:

Tensão alternada máxima (50 - 60 c/s.)	140 V efetivos
Tensão inversa (valor de pico, 50-60 c/s.)	400 V
Resistência mínima de proteção.....	4 ohms
Corrente máxima de saída .....	0,5 A (500 mA)
Corrente máxima instantânea .....	5 A (valor pico)
Queda de tensão interna com corrente de 0,5 A .....	aproximadamente 1,2 V
Capacidade de entrada do filtro .....	até 200 microfarads

Vemos assim, pelo simples exame de suas características, que não exageramos em nossas afirmativas. Normalmente esses diodos são usados em fontes rudimentares de meia onda, alimentadas diretamente da rede de corrente alternada, as quais satisfazem de modo geral, a requisitos de máxima economia, em aparelhos de menor responsabilidade.

Para os casos de maior responsabilidade, onde os requisitos de segurança e isolamento são rígidos, deve-se apelar para o uso de transformadores de força, adequados a essa classe de trabalho;

nossa indústria dispõe há muito tempo de uma unidade ideal, fabricada por PRODUTOS ELÉTRICOS WILLKASON, sob nº 6158 constante de sua lista sob o título de:

### TRANSFORMADORES DE FORÇA PARA TELEVISÃO.

É uma unidade de construção primorosa, com as seguintes características: montagem horizontal com tampas superior e inferior; saídas em fios longos e flexíveis de alta isolação e calibre adequado às correntes de cada enrolamento, os quais permitem conexão direta com os vários pontos do circuito; duas blindagens magnéticas, sendo uma de aço silício de alta permeabilidade, a qual circunda o núcleo e outra de cobre eletrolítico, de alta pureza, a qual circunda as bobinas, impedindo a existência de campos

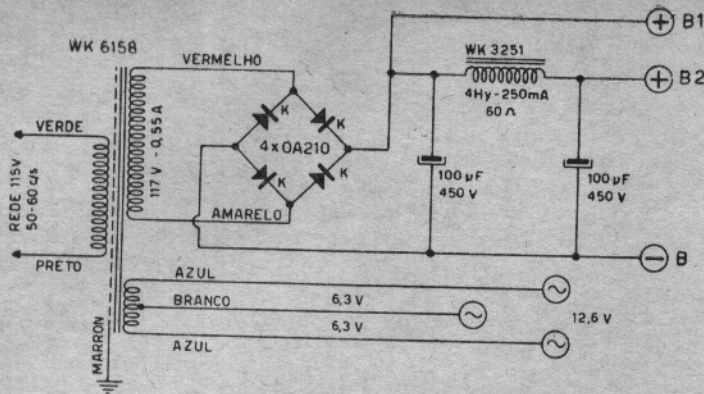


Figura 1

Fonte de alimentação tipo A, capaz de fornecer 500 mA na saída B1, ou 250 mA na saída B2.

externos de dispersão, que in-  
duzam zumbidos.

Os enrolamentos secundários estão isolados da influência de ruídos vindos da rede, por meio de uma eficiente blindagem eletrostática, entre eles e o primário; essa blindagem é constituída por uma lâmina de bronze que circunda os enrolamentos, dispondo de um fio de conexão separado, para a sua ligação ao local mais conveniente do circuito; a isolação entre os diversos enrolamentos e entre estes e o núcleo é assegurada por uma impregnação de verniz especialmente tratada em câmara térmica, garantindo-se uma isolação MÍNIMA, de 1.500 V de tensão alternada.

Suas características elétricas são as seguintes: primário de 115 V dimensionado para operação em 50 ou 60 ciclos; secundário para retificação: 117 V  $\times$  0,55 A (550 mA); secundário para filamento 12,6 V  $\times$  4 A com "center tap"; esse secundário permite uma grande flexibilidade de operação como veremos a seguir:

Usando-se os seus extremos podemos alimentar válvulas de 12,6 V em número de 26 unidades, se forem válvulas normais de 0,15 A ou pouco menos se forem incluídas válvulas de potência; usando-se

os dois extremos contra o centro, pode-se alimentar dois ramos de 6,3 V a 4 A cada ramo, o que nos dá sob as mesmas considerações anteriores e para válvulas normais de 6,3  $\times$  0,3 A, 13 unidades em cada ramo; se quisermos, podemos também armar dois ramos de 6,3 entre os extremos e o centro, combinados com outro ramo de 12,6 V entre os extremos, proporcionando adequadamente os consumos, dentro das características do secundário.

Essa unidade, em fabricação há vários anos, tem sido aplicada em larga escala nas indústrias especializadas, incluindo-se os fabricantes de televisores de marcas conceituadas. Neste trabalho que

ora apresentamos, pretendemos fazer a apresentação diretamente ao público consumidor, constituído pelos senhores engenheiros, técnicos montadores e reparadores, audiófilos e experimentadores em geral.

Assim sendo apresentamos dois circuitos de utilidade imediata, para a construção de duas fontes de alimentação: circuito A e circuito B.

No circuito "A" temos uma fonte com retificação de onda completa com retificadores em ponte (sistema GRAETZ) no qual se aproveita toda a tensão existente no secundário; sua filtragem é feita por meio de condensador de entrada e choque de filtro, e dela pode-se extrair duas correntes separadas, sendo: em B1, sobre o primeiro condensador de filtro, a fim de alimentar circuitos cujos requisitos de filtragem não sejam críticos e em B2, depois de passar pela célula de filtragem, constituída pelo choque WILLKASON 3251 de 4 Henries, 60 ohms, para 250 miliamperes. Sua capacidade de corrente é a seguinte: se tomarmos corrente somente em B1, pode-se tomar 500 mA; em B2 pode-se tomar 250 mA, que é a capacidade de corrente do choque de fil-

(Cont. na pág. 101)

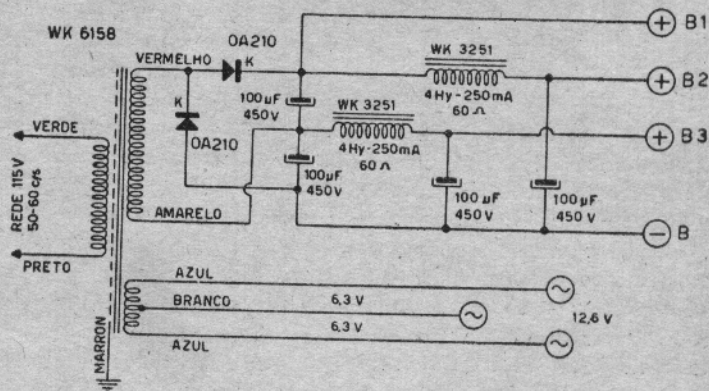


Figura 2

Fonte de alimentação de saídas múltiplas, circuito B (vide texto).

RE  
PO  
GR

O re  
sem n  
bero  
ções  
lógicas  
largam  
pulares  
tereof

Outr  
larem  
reto da  
jas, e  
lantes.  
gidas p  
falante  
vinte.  
dendo  
diferen  
e outr

A p  
música  
for a  
as dua  
diferen  
tros, c  
50 mil  
ça a a

Por  
auditor  
talação  
dos ali  
forme  
situado  
diado  
fontes  
perfeito  
o som  
sendo

MARCO

## FONTES DE ALIMENTAÇÃO PARA ALTAS CORRENTES

(Cont. da pág. 60)

tro; se tomarmos corrente nos dois ramos, poderemos somar um total de 500 mA como soma dos dois ramos; a tensão obtida em B1 sem carga é de 150 V e com carga de 0,5 A é de 130 V contínuos.

No circuito "B" temos uma fonte de saídas múltiplas, capaz de fornecer várias tensões de saída como se segue: em B1, 300 V sem carga e 260 V a 500 mA; em B2 280 V a 250 mA e em B3 140 V a 250 mA; se tomarmos correntes em várias tomadas ao mesmo tempo o total não deverá exceder de 500 mA.

A montagem de qualquer dessas unidades não é crítica, podendo ser feita num chassis de alumínio, ferro, ou mesmo uma placa de Duratex, ou como parte de um aparelho completo.

Não há recomendações es-

peciais para a montagem dos diodos de silício, salvo o cuidado com a polaridade dos mesmos e dos condensadores eletrolíticos; a parte marcada com a letra K no diagrama representa o catodo dos diodos que corresponde à parte rosqueada dos mesmos.

Os diodos não produzem grande calor, pois a potência dissipada nos mesmos é, como vimos pelas características, muito baixa ( $1,2 \text{ V} \times 0,5 \text{ A} = 0,6 \text{ W}$ ) mas deve-se cuidar que não recebam calor excessivo de outros componentes como transformadores, resistências de alta dissipação, ou válvulas; para regime de trabalho permanente com correntes acima de 300 mA, recomenda-se o uso de aletas de refrigeração, que podem ser constituídas por arruelas de ferro ou alumínio com diâmetro aproximado de 2 centímetros, furadas no centro e fixadas ao catodo (parte rosqueada), por meio de uma porca; nesses casos, os diodos devem

ser montados na parte superior do chassis, em pontes isolantes em plano horizontal, ficando, portanto, as aletas em plano vertical.

Não se deve estranhar a falta de resistência de proteção em série com os diodos, pois ela realmente existe, apesar de não ser introduzida intencionalmente; como vimos, pelas características, precisamos uma resistência mínima de 4 ohms para limitar a corrente instantânea de pico.

Na realidade, não se trata de resistência e sim de impedância mínima, e quando se opera um diodo diretamente da rede, cuja impedância é praticamente zero, precisamos adicionar uma resistência do valor mínimo recomendado, para o fim já declarado.

No caso do transformador WK 6158, essa condição já está satisfeita com segurança, pois o seu secundário tem uma resistência de aproximadamente 10 ohms.

## ANTENAS ROMBICAS

(Cont. da pág. 53)

Nas tabelas que anexamos temos as 4 medidas principais indicadas nos desenhos pelas letras B, C, e S.

O comprimento de cada um dos quatro lados do losango é indicado pela letra A, o comprimento total da antena medido entre o ângulo que aponta para a estação e o ângulo de onde parte o fio de descida é assinalado pela letra B, e a largura da antena é dada pela letra C.

A letra S indica a separação que deve existir entre duas antenas empilhadas. Essa medida é a mesma para as antenas pequenas e antenas gigantes.

Recomendamos efetuar todas as medidas com o necessário cuidado e, quando da localização dos postes, acrescentar mais um metro na largura e no comprimento que

é o espaço necessário para a colocação dos isoladores e suportes. As emendas entre os fios da cordoalha, resistor de terminação, fios de descida e de acoplamento, devem ser feitas com bastante cuidado, limpando bem a superfície do metal e aplicando solda de estanho sem ácidos. Essa providência é necessária pois o grande tamanho da antena fa-

cilita a movimentação provocada pelos ventos, aparecendo logo os maus contactos se as soldas não são feitas.

Os sinais captados pelas antenas assim construídas não podem ser comparados com os de nenhuma outra. Entretanto, elas não fazem milagres. Se as ondas da telemissora não chegam até ela, é claro que não haverá recepção.

### RÔMBICA PEQUENA

Canais	Medidas em metros						Altos
	2	3	4	5	6		
A —	9,57	8,58	7,82	6,76	6,28	—	2,70
B —	12,90	11,62	10,54	9,19	8,51	—	3,62
C —	13,40	12,84	11,70	10,03	9,47	—	4,05
S —	2,67	2,41	2,20	1,90	1,77	—	0,76

### RÔMBICA GIGANTE

Canais	Medidas em metros						Altos
	2	3	4	5	6		
A —	30,90	27,90	25,36	22,08	20,50	—	8,92
B —	24,30	21,89	19,91	17,33	16,11	—	6,96
C —	57,15	51,37	46,82	40,43	37,82	—	16,11
S —	2,67	2,41	2,20	1,90	1,77	—	0,76