

MUSEUM

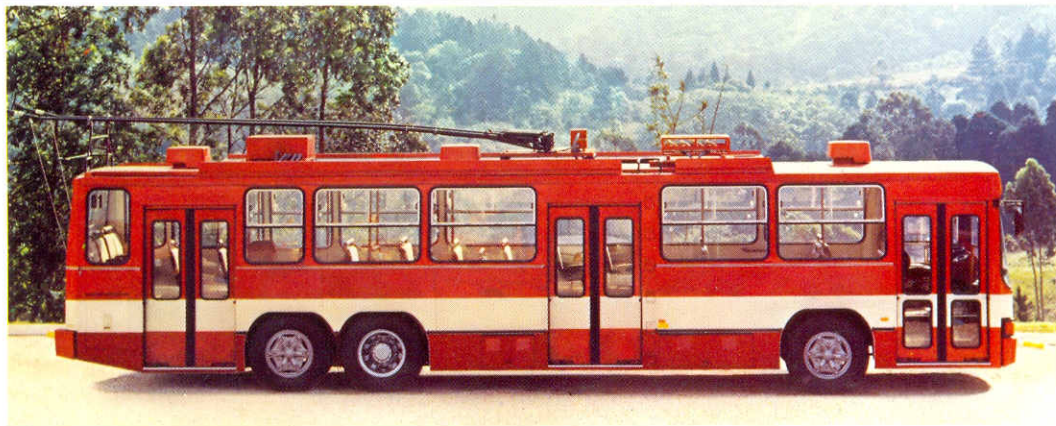
# TROLLEYBUSES

## ELECTRICAL EQUIPMENT AND VEHICLES



# TROLEBUS POWERTRONICS

## *POWERTRONICS TROLLEYBUS*



# Equipamentos/Equipments

## Sistema de Tração e Frenagem

O sistema de controle de tração do veículo trolebus é totalmente eletrônico, empregando tecnologia de recortadores (“chopper”) que propicia elevado grau de conforto aos passageiros, maior confiabilidade em virtude do uso de semi-condutores, além de proporcionar economia de energia em relação ao sistema eletromecânico.

O equipamento do sistema de tração e frenagem é constituído pela caixa de fusíveis (1) que fornece proteção contra curto-circuitos, pela caixa de contatores (2) onde é definida a configuração de aceleração ou frenagem, pelos filtros de entrada (3 e 4) que protegem a linha de perturbações causadas pelo veículo e vice-versa, pela caixa de controle (5) que envia os sinais de controle aos recortadores (“chopper”) de armadura (6) e de campo (7) em função dos comandos dados pelo motorista, pelo indutor do motor (8) cuja função é filtrar a corrente de armadura do motor e pelo resistor de frenagem (9) utilizado para frear o veículo de forma reostática, poupando assim, o sistema de freio do desgaste por atrito.

O sistema de tração é concebido para operar com tensão de rede aérea entre 400 e 720Vcc, com valor nominal de 600Vcc e possui capacidade de sobrecarga de 100% durante 1 minuto.

Além disso, todos os componentes e partes do circuito sob 600V possuem dupla isolação em relação a carroceria. Também é fornecido um painel de medidas para verificação do nível de isolação.

Existem três versões deste equipamento desenvolvidas de modo a equipar veículos de dois e três eixos bem como do veículo articulado.

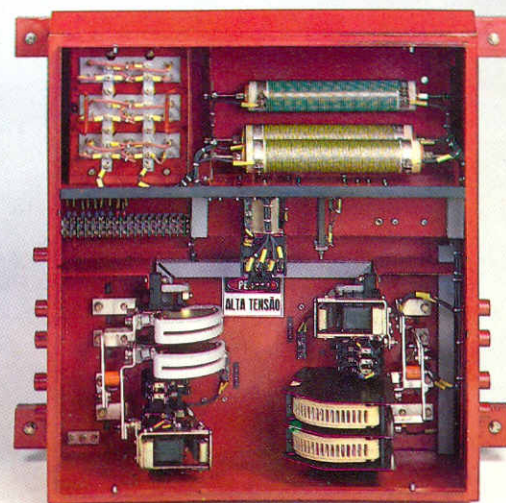
## Traction System

*The traction control system equipment for the trolleybus is fully electronic using chopper technology which results in a very comfortable ride, more reliability for the equipment besides energy saving when compared to old eletromechanic system.*

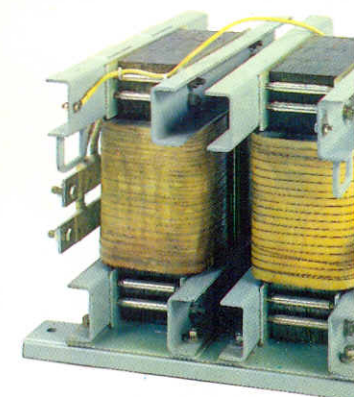
*The following equipments belongs to the traction systems a fuse box (1) which protects the entire system against short-circuits, a switchgear box (2)*



2-caixa de contatores-switchgear box



1-caixa de fusíveis de entrada-main fuse box

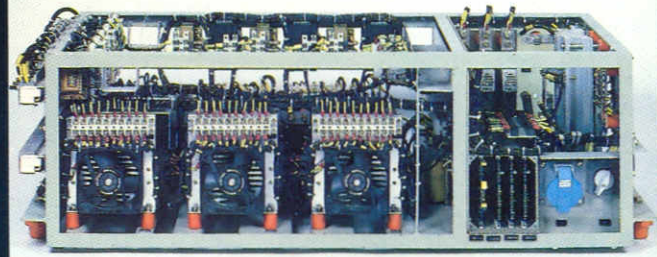


3-indutor de filtro-inductor filter

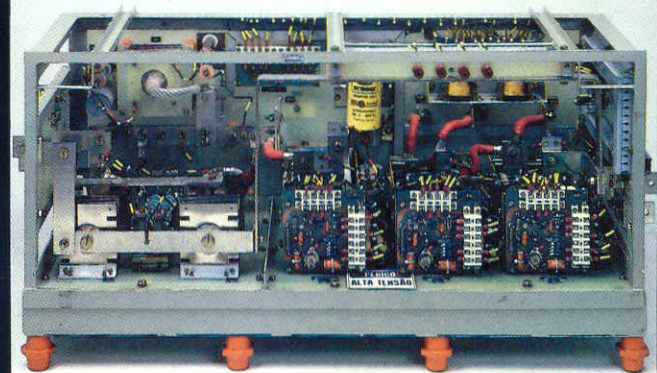
where the acceleration or braking circuit is defined, an input filter (3 and 4) which reduces feedback effects on the power system and at the same time, protects the chopper against over voltages, the control box (5) which sends control signs to the armature (6) and field chopper (7) as a function of the driver needs, a motor inductor (8) which acts as a filter reducing the ripple of the armature current and a braking resistor (9) used to brake the vehicle by reostatic means, helping to reduce the pneumatic brake wear.

The traction system can be operated under contact wire voltages between 400 and 720Vcc with an overload capacity up to 100% during one minute. Besides, all componentes and parts of the 600Vdc circuits have double insulation against the vehicle body and an insulation measurement panel is also provided to permit the insulation be checked.

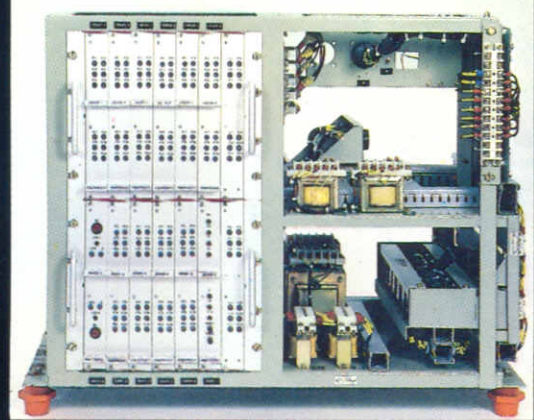
There are three equipment versions designed to be assembled in vehicles with two and three axles as well as in articulated buses.



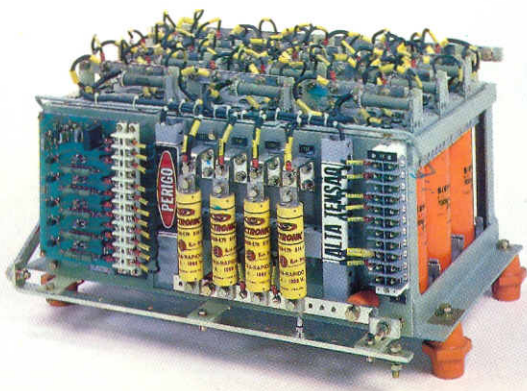
10-inversor-retificador-inverter-rectifier



6-recortador de armadura do motor-motor armature chopper



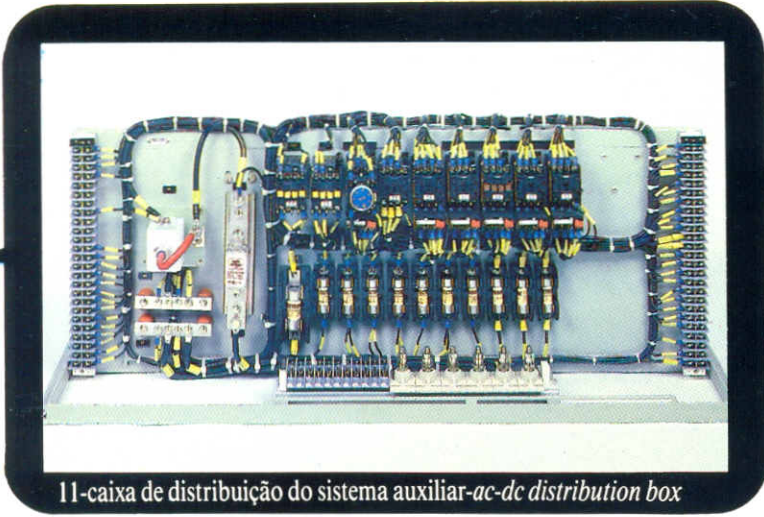
5-caixa de controle-control box



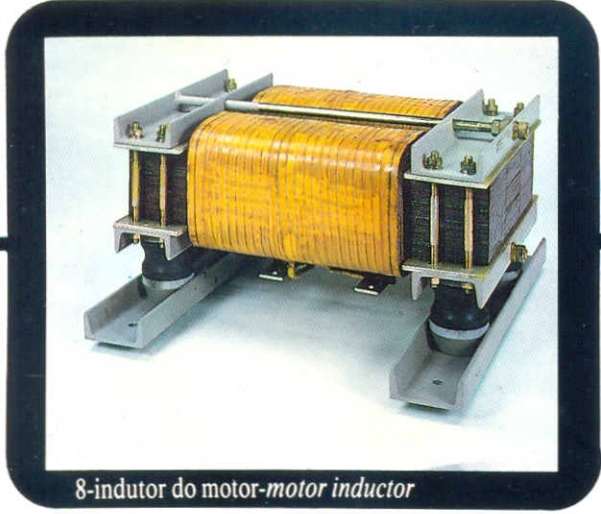
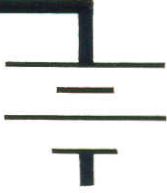
4-capacitor de filtro-capacitor filter



7-recortador de campo do motor-motor field chopper



11-caixa de distribuição do sistema auxiliar-ac-dc distribution box



8-indutor do motor-motor inductor



9-resistência de frenagem-braking resistor

## Sistema auxiliar

Com o objetivo de alimentar os motores auxiliares que acionam o compressor do sistema pneumático, a bomba hidráulica do sistema de direção, os ventiladores do interior do veículo e eventuais ferramentas e instrumentos colocados a bordo do veículo, é utilizado um inversor (10) que converte a energia da rede (600Vcc) em 220Vca, 60Hz, trifásico, com disponibilidade também de 127Vca monofásico.

Isto permite que se utilizem motores trifásicos comuns que dispensam maiores cuidados, além de facilitar a obtenção de quaisquer níveis de tensão que se façam necessárias no interior do veículo.

O inversor incorpora um retificador utilizado para a recarga das baterias e para suprir de 24Vcc os circuitos elétricos da carroceria.

Além do inversor-retificador (10) o sistema auxiliar inclui também um painel de distribuição (11) que comanda o acionamento dos motores do compressor, da bomba hidráulica etc., conforme as necessidades da operação.

## Auxiliary System

*In order to feed the loads related to the auxiliary services as compressor, hydraulic steering, fan motors, etc., an inverter (10) is provided which converts 600Vdc into 220Vac, 60Hz.*

*This arrangement makes possible to use standard triphasic motors for driving the loads and transformers to obtain all the necessary voltages inside the vehicle. This inverter also incorporates a rectifier which charges the batteries as well as feeds all the loads under 24Vdc.*

*Besides the inverter (10), the auxiliary system also incorporates a distribution panel (11) which contains the components used to drive the several motors.*

### Características do Inversor-Retificador.

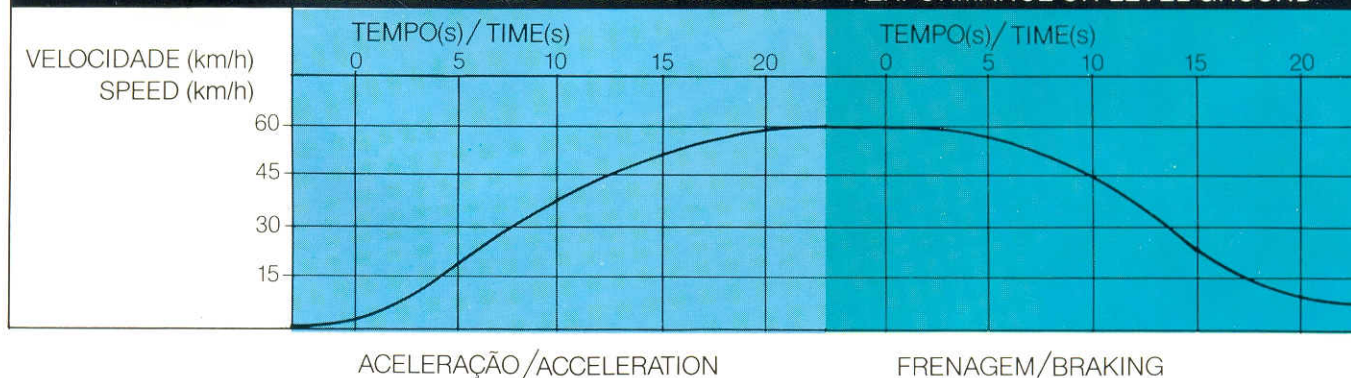
- tensão nominal de entrada.....600Vcc (-33 a +20%)
- tensões de saída .....220Vca 3Ø + 127ca 1Ø (±5%)  
28Vcc ± 1V
- frequência nominal.....60Hz (± 5%)
- potência disponível.....15kVa
- distorção harmônica máxima 20%
- deslocamento de fase.....5%
- eficiência (a potência nominal) 90%

### Static Inverter/ Rectifier data sheet

- *rated input voltage*.....600Vdc (-33,+22%)
- *output voltage*.....220Vca 3Ø+127Vac 1Ø (± 5%)  
28 ± 1 Vcc
- *rated frequency*.....60Hz
- *rated output* .....15kVa
- *total harmonic distortion*..... 20%
- *phase shift*.....5%
- *efficiency (at rated output)*.....90%

**TROLEBUS POWERTRONICS · CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS / POWERTRONICS TROLLEYBUS · DATA SHEET**

	TROLEBUS TROLLEYBUS	TRITROLEI THREE-AXLE TROLLEYBUS	TROLEBUS ARTICULADO ARTICULATED TROLLEYBUS
CAPACIDADE DE PASSAGEIROS* PASSAGERS CAPACITY	102	135	180
SENTADOS SEATED	37	40	62
(*)·7 pas/m <sup>2</sup> EM PÉ STANDING	65	95	128
VELOCIDADE MÁXIMA (km/h) MAXIMUM SPEED (km/h)	60	60	60
RAMPA MÁXIMA MAXIMUM GRADEABILITY (%)	15	15	15
DIMENSÕES (m): COMPRIMENTO DIMENSIONS (m): LENGTH	12.00	13.20	18.00
LARGURA WIDTH	2.60	2.60	2.60
ALTURA HEIGHT	3.40	3.40	3.40
MASSA (kg): WEIGHT (kg):	12.000	13.000	18.000
MOTOR: MOTOR:	POTÊNCIA A 1800 rpm RATED POWER @ 1800 rpm	120	150
		150	180

**DESEMPENHO DOS VEÍCULOS NO PLANO · PERFORMANCE ON LEVEL GROUND**


Powertronics, Empresa Brasileira de Tecnologia Eletrônica, empresa do grupo AVIBRÁS e tradicional fornecedora de equipamento eletro-eletrônico para uso industrial vem fornecendo, desde 1981, equipamentos de tração e de serviços auxiliares destinados a uso em trolebus, contando com cerca de 400 unidades já entregues. Adicionalmente, é responsável pela fabricação de veículos completos com mais de 300 em operação em várias cidades do país.

*Powertronics, Empresa Brasileira de Tecnologia Eletrônica, an AVIBRAS Company, is a traditional supplier of industrial electrical and electronic equipment and has supplied around 400 traction and auxiliary equipments for use in trolleybuses since 1981.*

*In this meantime, Powertronics was also responsible by the assembly of more than 300 complete vehicles which are now operating in several Brazilian cities.*



## **POWERTRONICS S.A.**

**EMPRESA BRASILEIRA DE TECNOLOGIA ELETRÔNICA**

Estrada Cotia-Itapevi, 1300-Fone PABX (011) 493-3311-Telex 011 71732  
Caixa Postal 007-CEP 06700-Cotia-SP-Brasil

*Empresa do Grupo AVIBRÁS AEROESPACIAL S/A*

*Representante:*

— ENDEREÇO —  
Antiga Estrada de Paraibuna, KM 118  
Prédio P - 50 — Caixa Postal 229  
12.225 — São José dos Campos - SP  
Fones : (0123) 21-4254 / 21-7861  
TELEX (123) 3844 / 3845  
Fax (123) 51-6048 / 51-6706