



EMPRESA DE TRENS URBANOS DE PORTO ALEGRE S.A.

Referência: RELATÓRIO DA VISITA TÉCNICA 120.16/17

RELATÓRIO DA VISITA A FÁBRICA SAFT

OBJETIVO

Apresentar através do relatório a visita realizada dia 28 de setembro de 2017 na fábrica da SAFT situada em Bordeaux na França.

INTRODUÇÃO

A inspeção técnica em fábrica é recomendada por conta dos cuidados envolvendo a instalação e manutenção das baterias, da verificação da montagem e dos testes das baterias, e, também, por este contrato envolve um elevado dispêndio financeiro investido na aquisição dos equipamentos.

- BANCO DE BATERIA ALCALINO COM PLACAS SINTERIZADAS DE NI-CD PARA USO EMBARCADO EM TRENS. SOLUÇÃO AQUOSA KOH E LIOH DE AGUA DESTILADA OU DEIONIZADA. CAPACIDADE MINIMA A 25°C DE 200AH/10H. TENSÃO DE FLUTUAÇÃO 72VCC E NOMINAL DE 57,6VCC TEMPERATURA -20 °C A +60°C – 6 (seis) conjuntos compostos por 48 células: R\$ 513.333,30

A inspeção aconteceu no dia 28 de setembro de 2017 na fábrica da SAFT em Bordeaux na França (Boulevard Alfred Daney, 111 33000). Durante a visita fomos acompanhados pela funcionária Sandrine Bourlot, da equipe de qualidade da SAFT.

INSPEÇÃO EM FÁBRICA

O cronograma da visita foi definido anteriormente e enviado antes do embarque.

Battery SRM+200FRppRC x48 in crates – PN/226157

- **09h00 09h30: agenda agreement (meeting room)**
- **09h30 11h30 : Type test protocol according QP 07/04 § 6.1**

Electrical tests at room temperature on 20 cells for each test: (results presented in meeting room / or test launch in production)

- **Nominal capacity test = discharge at 0,2C during 5h**

Referência: RELATÓRIO DA VISITA TÉCNICA 120.16/17

- **Combined test = High discharge at C during 40min ; rest 1h ; discharge at 0,2C during 100min**
- **Visual inspection and components inspection**
- **Weight**
 - **11h30 12h30: Factory tour**
 - **12h30 14h00: Lunch**
 - **14h00 15h30: FAI report and questions**
 - **15h30: Conclusion**

Os seguintes assuntos foram tratados cronologicamente.

- 1) **Teste elétrico:** Foram colocadas 24 células (6 blocos) em teste *nominal capacity test* a partir das 8h50. Sendo que após tempo de 5 horas de descarga as células devem apresentar a tensão individual acima de 1V após esse tempo. O teste *high discharge test* já havia sido realizado antes da visita no mesmo conjunto e apresentou 3 células abaixo de 1V após descarga conforme especificado. Conforme análise da engenharia SAFT esses valores não influenciam no tempo de vida útil das baterias. As medições de tensão, corrente, temperatura ambiente e tempo eram armazenadas em uma central. As cargas que eram utilizadas na descarga eram controladas por bancos de resistores ao fundo.



Figura 1: As 24 células em teste Nominal Capacity Test no local de testes da SAFT

Referência: RELATÓRIO DA VISITA TÉCNICA 120.16/17



Figura 2: Monitoramento das tensões e correntes das 24 células individualmente

2) **Dimensional de 4 células (1 bloco) e contagem de 1 conjunto de acessórios:** Foram medidas alturas, comprimentos e larguras de 1 bloco (4 células) dos 6 que estavam separados. Contados os componentes internos que fazem parte do bloco e contados também o número de acessórios para 1 conjunto. Sendo que dentro de uma caixa havia acessórios para 3 conjuntos e somente 1 conjunto de acessórios foi contabilizado. Todos os valores medidos e contados estavam corretos, somente permanecendo uma dúvida quanto a dois espaçadores na parte interna do bloco. As quantidades e peças estão descritas no FAI abaixo.

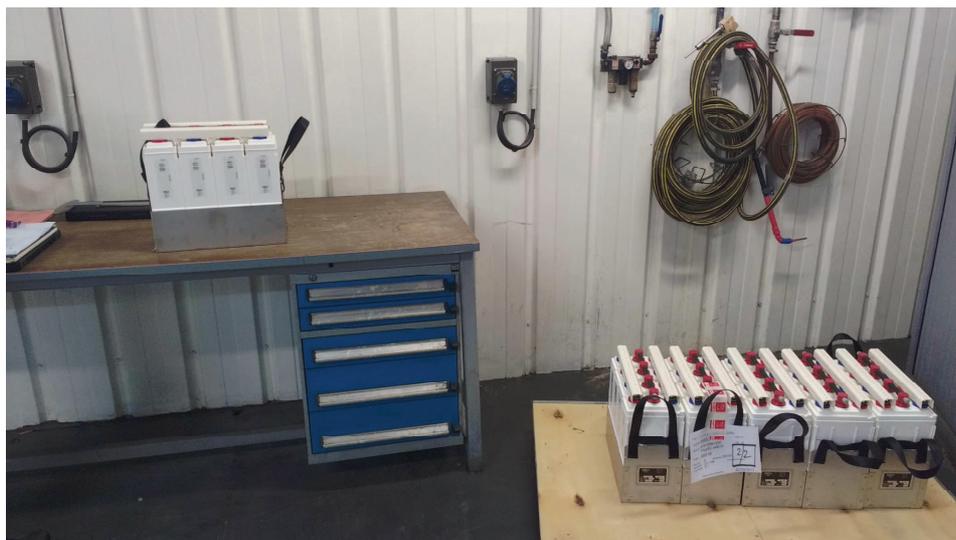


Figura 3: Local de averiguação de medidas e quantidades

Referência: RELATÓRIO DA VISITA TÉCNICA 120.16/17

- 3) Pesagem de 24 células e 1 conjunto de acessórios:** Foram pesadas 24 células (6 blocos), 1 conjunto de acessórios e 1 pallet de madeira. O peso das células foi multiplicado por dois para saber o valor do conjunto de 48 células. Os valores totais estavam dentro do esperado de 347kg.



Figura 4: Pesagem dos acessórios

- 4) Tour pela fábrica:** Ocorreu durante a manhã e fomos acompanhados também pela funcionária Catherine, responsável pela área de qualidade da SAFT. Nos foi apresentado a parte de soldagem/corte/dobragem/envelopamento dos pólos, dos stacks das pilhas, da montagem das partes plásticas e metálicas. Além da parte de armazenamento e montagem das caixas finais das baterias.



Figura 5: Ferramenta de corte do rolo do material de pólos

Referência: RELATÓRIO DA VISITA TÉCNICA 120.16/17



Figura 6: Pólos após a dobragem e soldagem, à direita envelopados

5) **Almoço:** Realizado dentro da fábrica.

6) **Resultados:** Após o almoço foram apresentados os resultados dos testes iniciados pela manhã. Sendo que o resultado estava acima do determinado pelos parâmetros do teste que são de 1V por célula. Quanto a dúvida dos espaçadores, a engenharia SAFT disse que os espaçadores são divididos entre esquerda e direita. Portanto, a quantidade está correta. Foi assinada a folha de rosto e o relatório final foi entregue no dia seguinte a visita em .pdf.

CONCLUSÃO

A visita foi válida por demonstrar os testes de descarga e apresentar o processo de montagem das baterias. Estando esses em conformidade com o solicitado em edital, porém foi detectado durante a visita que falta uma melhor especificação do cabo entre blocos *interconnection cable*. Entraremos em contato com a SAFT para que os próximos pedidos venham com o cabo (2) de tamanho de 1 metro. Os resultados finais do FAI feito em fábrica estão no anexo abaixo.



EMPRESA DE TRENS URBANOS DE PORTO ALEGRE S.A.

Referência: RELATÓRIO DA VISITA TÉCNICA **120.16/17**



SQ17-0405rev1 FAI
report PN226157B_2

Porto Alegre, 04 de outubro de 2017.

Rafael Pischke Garske

Analista Metroviário – Engenheiro Eletricista – SEOFI

Tiago Augusto Furlán

Técnico Metroviário – Técnico Eletrotécnico - SEOFI