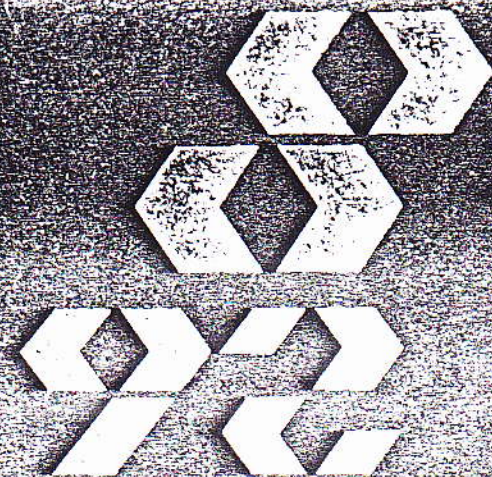




SENDI

SISTEMA DE SUPERVISÃO DE MEDIDORES
DE ENERGIA ELÉTRICA (SSME)



XI Seminário Nacional de Distribuição de Energia Elétrica

Arnaldo Alves de Castro
Osmar Contreiras
Edison Spina

Eletricidade de São Paulo S.A. - ELETROPAULO



Entidade Coordenadora

Celesc

Centrais Elétricas de Santa Catarina S.A.

XI SEMINÁRIO NACIONAL DE DISTRIBUIÇÃO
DE ENERGIA ELÉTRICA

SISTEMA DE SUPERVISÃO DE MEDIDORES
DE ENERGIA ELÉTRICA (SSME)

Arnaldo Alves de Castro
Osmar Contreiras
Edison Spina

Elettricidade de São Paulo S.A. - ELETROPAULO

Blumenau, 13 a 18 de setembro de 1992

RESUMO

O presente trabalho tem por finalidade apresentar o projeto que a ELETROPAULO - Eletricidade de São Paulo S.A. desenvolveu em conjunto com a USP - Universidade de São Paulo, através da FDTE - Fundação para o desenvolvimento Tecnológico da Engenharia de um sistema de supervisão de medidores de Energia Elétrica.

Mostraremos a arquitetura, as características físicas e funcionais do SSME.

SISTEMA DE SUPERVISÃO DE MEDIDORES DE ENERGIA ELÉTRICA

SUMÁRIO

	PÁG.
1 - OBJETIVO	5
2 - DIRETRIZES A SEREM ALCANÇADAS	5
2.1 - Definições e Abreviaturas	6
3 - CARACTERÍSTICA DO SISTEMA	7
3.1 - Quadro de Aferição de Medidores de Campo	8
3.2 - Quadro de Calibração	8
3.3 - Quadro de Aceitação de Lotes	8
3.4 - Microcomputador Gerente	9
3.5 - Posto de Entrada de Dados	9
3.6 - Microcomputador "Back-up"	9
3.7 - Impressora	10
3.8 - Conexão com o GTM	10
4 - REQUISITOS FUNCIONAIS DE CADA COMPONENTE DO SSME	10
4.1 - Quadro de Aferição de Medidores de Campo	10
4.2 - Quadro de Calibração	11
4.3 - Quadro de Aceitação de Lotes	12
4.4 - Microcomputador de Controle	14
4.5 - Microcomputador Gerente	15
4.6 - Microcomputador "Back up"	18
4.7 - Protocolo de Comunicação entre o MB e MG	22
4.7.1 - Descrição a Nível de Mensagens	22
4.8 - Posto de Entrada de Dados	24
4.8.1 - PED do Setor de Entrada de Medidores de Campo	25

4.8.1.1 - Operação com o Microcomputador "Back up"	25
4.8.1.2 - Operação sem o Microcomputador "Back up"	25
4.8.2 - PED do Setor de Armazenamento	26
4.8.2.1 - Operação com o Microcomputador "Back up"	26
4.8.2.2 - Operação sem o Microcomputador "Back up"	26
4.8.3 - PED do Setor de Expedição	26
4.8.3.1 - Operação com o Microcomputador "Back up"	27
4.8.3.2 - Operação sem Microcomputador "Back up"	27
4.8.4 - Modo de Operação do Posto de Entrada de Dados	27
4.8.4.1 - Iniciação da Sessão	28
5 - CONCLUSÃO	29
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	29

- Redução do tempo de resposta, aos consumidores, de medidores aferidos por reclamação
- Controle de medidores em garantia
- Relatórios, mensais e anuais do fluxo de medidores pelo Departamento de Engenharia da Medição
- Controle de medidores inutilizados, por número de cadastro
- Consultas instantâneas de estoques, por monitor de vídeo

2. 1 - Definições e Abreviaturas

São utilizadas no texto as seguintes definições e abreviaturas

- DHM - Departamento de Engenharia da Medição
- MB - Micro Computador "BACK-UP"
- MG - Micro Computador "Gerente"
- PED - Posto de Entrada de Dados
- SSME - Sistema de Supervisão de Medidores de Energia Elétrica
- GTM - Gerencia Técnica de Medição

A seguir, são descritos os componentes do SSME, de forma geral:

3.1 - Quadro de Aferição de Medidores de Campo

É composto por um microcomputador tipo PC-XT para controle, um sistema de potência e uma bancada para conexão de até 10 medidores.

Sua função é levantar os erros, laudo e motivo de retirada de medidores usados, nas condições em que retornam do campo. Este quadro fica no Setor de Entrada de Medidores do Campo.

3.2 - Quadro de Calibração

São constituídos cada um, por um microcomputador tipo PC-XT para controle, um sistema de potência e duas bancadas para conexão de até 20 medidores.

Sua função é auxiliar a operação de calibração de medidores. Estes quadros, em número de quatro, ficam no Setor de calibração.

3.3 - Quadro de Aceitação de Lotes

É um quadro trifásico constituído por um microcomputador tipo PC-XT para controle, um sistema de potência e uma bancada para conexão de até 20 medidores. Sua função é automatizar o procedimento de aceitação de lotes por amostragem. Este quadro fica no Setor de Calibração.

MG e uma para impressora. Suas funções são: receber e armazenar informações de todos os PEDs: receber, armazenar e enviar informações ao MG para possibilitar a duplicação dos dados por segurança; gerar e armazenar dados de controle de fluxo e estoque de medidores; emitir relatórios.

3.7 - Impressora

É utilizada para a saída de relatórios e alarmes que precisam ficar registrados, tais como falhas e ocorrências do sistema.

3.8 - Conexão com o GIM

Esta saída será utilizada no futuro, para que os dados, dos medidores ensaiados ou inutilizados, sejam enviados ao GIM, para que seja acompanhada a vida útil de desempenho de cada medidor.

4. REQUISITOS FUNCIONAIS DE CADA COMPONENTE DO SSME.

4.1 - Quadro de Aferição de Medidores de Campo

As operações disponíveis neste quadro são as seguintes:

- identificação do operador;
- configuração dos ensaios;
- entrada de dados dos medidores pelo teclado portátil, pela caneta ótica ou pelo teclado do microcomputador do quadro;

As operações disponíveis nestes quadros são as seguintes:

- identificação do operador;
- configuração dos ensaios;
- entrada de dados dos medidores pelo teclado portátil, ou pela caneta ótica ou pelo teclado do microcomputador do quadro;
- ensaio de aferição.

Em um mesmo quadro serão colocados somente medidores de mesmo prefixo, o que possibilita uma única entrada deste parâmetro.

Deve ser feita a entrada de dados dos medidores. Os dados fornecidos são os seguintes:

- prefixo dos medidores;
- número do posto;
- número do medidor;
- código de defeito do medidor;

Ao término dos ensaios, o quadro de aferição transfere os resultados para o microcomputador gerente e armazena em disquete as mesmas informações.

4.3 - Quadro de Aceitação de Lotes

As operações disponíveis nestes quadros são as seguintes:

- identificação do operador;
- configuração dos ensaios;
- entrada de dados do lote, pelo teclado do microcomputador;
- entrada de dados dos medidores da amostra, pelo teclado portátil, ou pela caneta ótica ou pelo teclado do microcomputador do quadro;

4.4 - MICROCOMPUTADOR DE CONTROLE

Estes equipamentos estão agregados a cada quadro de calibração e na figura 3.1, são omitidos.

Os microcomputadores de controle dos quadros de calibração utilizam o sistema operacional DOS e constituem a principal interface com o calibrador, oferecendo um conjunto de telas através das quais o calibrador fica habilitado a executar os ensaios.

O microcomputador de controle do quadro de calibração possui os seguintes periféricos:

- Teclado Portátil: este teclado, semelhante a uma calculadora de bolso, é utilizado para a entrada de dados dos medidores.
Conectado ao microcomputador através de um cabo flexível, permite que o calibrador se desloque até os medidores para digitar os dados necessários;
- Caneta ótica: é utilizada para a leitura dos números dos medidores, gravados em código de barras;

São funções do microcomputador de controle do quadro de calibração:

- permitir a configuração dos parâmetros elétricos dos ensaios;
- permitir a configuração da classe de erro para os testes do ensaio de aferição;
- permitir a entrada de dados dos medidores a partir do teclado do microcomputador ou a partir do teclado portátil;

individual dos medidores;

- Emissão de listagens de lotes em garantia e lotes adquiridos por "leasing" para operação manual (sem microcomputador "backup") nos postos pertinentes;
- Armazenamento de dados estatísticos: a nível geral, o microcomputador gerente deve manter informações do conjunto de medidores que já passou pelos ensaios de aferição, para análises estatísticas.

Sempre que solicitado pelo microcomputador "backup", o microcomputador gerente transfere as informações necessárias para a atualização do sistema de arquivo do microcomputador "backup".

Devido ao conjunto de funções que precisam ser executadas, muitas delas de maneira simultânea, o microcomputador gerente utiliza um sistema operacional de tempo real, com recurso de multiprogramação.

Em casos de falhas que possam destruir os arquivos em disco, o microcomputador gerente deve recuperar esses arquivos através de cópia dos arquivos mantidos pelo microcomputador "backup".

- Emitir os seguintes relatórios:

- . Relatório de aceitação de lotes de medidores;
- . Relatório de produção mensal de toda a Seção;
- . Relatório dos medidores devolvidos em garantia;
- . Relatório de controle das amostragens;
- . Relatório de erros percentuais de medidores calibrados;
- . Relatório de aferição dos medidores reclamados;
- . Relatório de produção diária do Setor de Calibração;

4.6. Microcomputador "Back-up"

O microcomputador realiza:

- Controle de estoques internos: o microcomputador deve controlar o volume de medidores disponíveis em alguns pontos do DHM, como: setor de armazenamento (medidores para calibração e medidores novos) e setor de expedição (medidores prontos para instalação);
- Controle de estoques externos: o microcomputador deve controlar o volume de medidores disponíveis nos armazéns externos ao DHM. Estes armazéns podem conter medidores para calibração, medidores novos e medidores prontos para instalação;

O microcomputador "backup" possui duas atividades distintas: controle dos postos de entrada de dados e "backup" dos arquivos do microcomputador gerente.

O microcomputador "backup" deve utilizar o sistema operacional DOS por dois motivos principais:

- existência no mercado de equipamentos que podem ser utilizados como postos de entrada de dados que utilizam software desenvolvido no sistema DOS;
- compatibilidade de formato de disquete com os microcomputadores de controle dos quadros. Isto é importante porque, quando o microcomputador gerente apresentar falhas, o microcomputador "backup" deverá ser atualizado a partir das informações armazenadas em disquetes gravados no microcomputador de controle dos quadros.

- possibilitar a digitação de dados sobre compras previstas de medidores nos próximos meses por família;
- emitir os seguintes relatórios:
 - . relatório de previsão de utilização de medidores nos próximos 12 meses;
 - . relatório mensal/anual de medidores inutilizados;
 - . relatório mensal/anual de medidores expedidos para as seções;
 - . relatório mensal/anual de medidores recuperados;
 - . relatório mensal/anual de medidores novos recebidos;
 - . relatório mensal/anual de medidores recebidos do campo;
 - . relatório mensal/anual de medidores enviados a empreiteiras;
 - . relatório mensal/anual de medidores devolvidos a fabricantes;
- enviar arquivos de dados dos PED's ao MG para duplicação do armazenamento;
- receber arquivos de dados de ensaios do MG para armazenamento duplicado;
- recompor sua base de dados após a recuperação de falhas;
- enviar, sob solicitação, a base de dados completa ao MG, após a recuperação de falhas deste;

4.7 - Protocolo de Comunicação entre o MB e MG

A interface de comunicação entre MB e MG é composta por três níveis de protocolos:

- Nível de Mensagens: este nível é acessível pelo programa aplicativo, através do qual os processos trocam informações;
- Nível de Pacotes: neste nível, cada mensagem é enviada de um processo para outro, subdividida em pacotes para que as rotinas de transmissão e recepção do canal de comunicação serial possam manipulá-las. Os erros e falhas de comunicação são detectados neste nível;
- Nível físico: neste nível são definidos o meio físico e as características dos sinais de comunicação entre os processadores;

4.7.1 - Descrição a Nível de Mensagens

A comunicação entre o MB e o MG é efetuada através de trocas de mensagens sucessivas denominadas transações. A iniciativa de comunicação é sempre do MB, por ser executado em um sistema operacional monotarefa (DOS) ao contrário do MG que é executado em um sistema operacional multitarefa (QNX).

As transações são compostas das seguintes mensagens:

- mensagem de reconhecimento: composta pelos caracteres: "ACK";
- mensagem de não reconhecimento: composta pelos caracteres: "NAK";
- mensagem de coleta de dados: composta pelos caracteres "CDAD";

4.8 - Posto-de-Entrada-de-Dados

Os PED's possuem a função básica de entrada de dados, acrescida de uma função de consulta de interesse do setor atendido por ele.

As operações de entrada de dados disponíveis nos quatro PEDs dependem do setor em que ele está alocado. Para cada setor existe uma relação de opções definidas pela função de configuração, baseada na ação, origem e destino dos medidores.

As consultas oferecidas nos PEDs são as seguintes:

- setor de entrada: relação de lotes de medidores em garantia;
- setor de armazenamento: estoque de medidores nos armazenamentos interno e externo, por prefixo, família e categoria;
- setor de expedição: estoque de medidores no setor, por prefixo e família.

Além disso, os PEDs possuem as seguintes funções, comuns a todos os setores:

- transmitir as informações ao MB;
- armazenar os dados por um mínimo de 48 horas em caso de falha do MB.

4.8.2 - PED_do_Setor_de_Armazenamento

Este posto tem a função de informar ao microcomputador "backup" toda operação de entrada ou saída de medidores do Setor de Armazenamento.

Cada operação é definida pelos seguintes parâmetros:

- tipo da operação: Entrada ou Saída;
- classificação do medidor: medidores para calibração, medidores novos, medidores aprovados ou medidores não aprovados;
- prefixo dos medidores;
- quantidade de medidores manipulados.

4.8.2.1 - Operação_com_o_microcomputador_"BACKUP"

Os dados referentes à saída ou à entrada de um lote de medidores são transferidos para o microcomputador "backup", tão logo sejam digitados.

4.8.2.2 - Operação_sem_o_Microcomputador_"BACKUP"

O posto deve armazenar os dados em disquetes para posterior transferência ao microcomputador "backup".

4.8.3 - PED_do_Setor_de_Expedição

Este posto tem a função de comunicar ao microcomputador "backup" a entrada e saída de medidores no Setor de Expedição.

4.8.4.1 - Iniciação da Sessão

Uma sessão é aberta por um operador e deve ser suspensa sempre que este abandonar o posto por qualquer motivo.

Todas as operações em um PED são registradas para futura avaliação, caso necessária, e a identificação do operador que abriu a sessão aparece nas mensagens a fim de caracterizar responsabilidades. Uma sessão abandonada aberta pode permitir erros, ou fraudes, que serão registradas em nome do operador que a abriu.

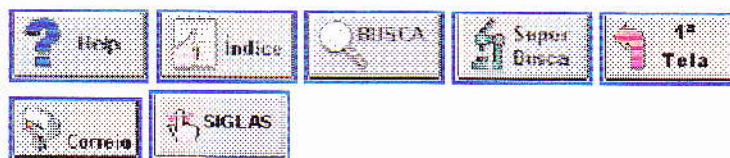
O processo de iniciação da sessão abrange as fases descritas a seguir.

O operador deve verificar a existência de dois discos flexíveis com os nomes "PED - Programa" e "PED - Dados". A não disponibilidade dos dois discos deve ser comunicada imediatamente ao supervisor pois pode denotar a existência de problemas no fechamento da última sessão.

O terminal de Entrada de Dados deve ser ligado através da chave em seu painel com a inscrição "LIGA". O Operador deve observar também a existência de uma fechadura que bloqueia o uso do teclado que deverá estar liberado.

O disco "PED - Programa" deve ser inserido no compartimento adequado, logo após ativação do terminal, para execução automática do programa.

A partir desse ponto, todas as mensagens do PED aparecerão na última linha da tela e devem ser seguidas. Todas as ações se encerram com a ativação da tecla (ENTER).



Formato completo do registro - DEDALUS



Este link esta em fase de implantação para melhor servi-lo

Base	04
Autor	Castro, A A (*) ;
Título	Sistema de supervisao de medidores de energia eletrica (ssme)
Imprenta	Blumenau : Celesc, 1992.
Descr Fis	p.29.
Assunto	TRANSMISSAO, DISTRIBUICAO E FORNECIMENTO DE ENERGIA; COMPUTADORES NA ENGENHARIA ELETRICA;
Autor Sec	Contreiras, O (*) ; Spina, E ;
Autor Sec	Seminario Nacional de Distribuicao de Energia Eletrica, 11 Blumenau 1992;
In:	Seminario Nacional de Distribuicao de Energia Eletrica, 11. Sendi. Blumenau : Celesc, 1992.
Tipo Trab	TRABALHO DE EVENTO
Unid	EP - ESCOLA POLITECNICA