Manual SPECTRUM® S

Versão 01.000 de Janeiro de 2011

SUMÁRIO

1. APRESENTAÇÃO 10
2. INTRODUÇÃO 13
2.1 Apresentação dos Upgrades da Linha SPECTRUM® S 15
2.2 Aspectos Construtivos da Linha SPECTRUM® S 15
2.2.1 Placa de Circuito Impresso com Tecnologia SMT 16
2.2.2 Tampa de Policarbonato 17
2.2.3 Base/Bloco 17
2.2.4 Mostrador da Linha SPECTRUM® S 17
2.2.4.1 Código da Grandeza 18
2.2.4.2 Indicador da Grandeza 18
2.2.4.3 Indicadores de Postos Horários 19
2.2.4.3.1 Horário de Ponta A 19
2.2.4.3.2 Horário Fora de Ponta B 20
2.2.4.3.3 Horário Reservado C 20
2.2.4.3.4 Horário D 20
2.2.4.4 Indicadores de Tensão nas Fases 21
2.2.4.5 Valor Medido da Grandeza 22
2.2.4.6 Indicadores de Pulsos de Energia Ativa e Reativa 22
2.2.4.7 Modos de Operação para a Linha SPECTRUM® S 22
2.2.4.8 Unidade da Grandeza 23
2.2.4.9 Indicadores dos Segmentos Reativos 24
2.2.4.10 Grandezas Adicionais ao Display* 24
2.2.4.10.1 Grandezas Instantâneas* 24
2.2.4.10.2 Grandezas com as Horas e Datas das Demandas Máximas* 24
2.2.4.10.3 Grandezas que Contêm Históricos* 26
2.2.5 Teclado da Linha SPECTRUM® S 26
2.2.5.1 Tecla *Display* 26
2.2.5.2 Tecla *Reset* 27
2.2.5.3 Pressionamento Simultâneo das Teclas *Reset* e *Display* 27
2.3 Periféricos Disponíveis para a Linha SPECTRUM® S 27
2.3.1 Saída do Usuário 27
2.3.2 KYZ 28
2.3.3 RS 232 28
2.3.4 RS 232 Multiponto 29
2.3.5 RS 485 29
2.3.6 Mostrador Remoto 30
2.3.7 Ethernet 30
2.3.8 Combinações Possíveis entre os Periféricos da Linha SPECTRUM® S 30
3. INSTALAÇÃO DO MEDIDOR SPECTRUM® S 32

3.1 Instalação Elétrica Passo a Passo para Medidor SPECTRUM® S 32
3.1.1 Instalação para Ligação Indireta 32
3.1.2 Instalação para Ligação Direta 34
3.2 Esquemas de Ligação para Medidor SPECTRUM® S 35
3.3 Verificação da Instalação do Medidor SPECTRUM® S 38
3.3.1 Código Diagnose d1 - Forma de Ligação do SPECTRUM® S ao Sistema Elétrico .. 39
3.3.2 Código Diagnose d2 - Número de inversões de TC e TP 40
3.3.3 Código Diagnose d3 - Número de Faltas ou desequilíbrios de Tensão e Corrente nas Fases 40
3.3.4 Código Diagnose d4 - Condição de Equilíbrio de Tensão e Corrente por Fase 41
3.3.5 Código Diagnose d5 - Valor Instantâneo do Fator de Potência por Fase 42
4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA LINHA SPECTRUM® S* 44
*4.1 Desassociação de Grandezas** 44
*4.2 Associação de Grandezas** 45
*4.2.1 Leitura das Grandezas do Display e Tabela de Associação** 45
*4.3 Configuração dos Medidores SPECTRUM® S** 46
4.3.1 Escolha do Número de Casas Decimais 47
4.3.2 Seleção do Modo de Apresentação da Demanda e Energia 47
4.3.3 Seleção do Número de Dígitos Apresentados no Display 48
4.3.4 Alternativa de Habilitação de Zeros à Esquerda 48
4.3.5 Modo de Cálculo Trifásico 49
4.3.6 Alternativa de Modo de Cálculo, com ou sem Harmônicos 49
4.3.7 Determinação das Grandezas dos Canais 1, 2 e 3 49
4.3.8 Configuração da Saída 2 da KYZ 50
*4.4 Restauração de Carga de Programa** 51
*4.5 Utilização de Horário de Verão por 10 Anos** 51
5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA LINHA 53
SPECTRUM® S 53
5.1 Seleção do Tipo da Base de Tempo do Relógio 53
5.2 Opção de Condição de Habilitação dos Postos Horários D e Reservado 53
5.3 Programação para Conjunto 2 54
5.4 Programação das Constantes de Multiplicação 54
5.5 Definição para o Modo de Divisão dos Totalizadores 55
5.6 Determinação da Data a ser Programada 55
5.7 Programação do Relógio do Medidor SPECTRUM® S 55
5.8 Uso de Faturamento Automático Mensal 58
5.9 Programação das Datas dos Feriados Nacionais 58
5.9.1 Alteração das Datas dos Feriados 59
5.9.1.1 Alteração dos Feriados – Comando Estendido 59
5.9.1.2 Alteração dos Feriados – Comando Simples 59

5.9.2 Leitura das Datas dos Feriados Programados 60
5.9.2.1 Leitura dos Feriados – Comando Estendido 60
5.9.2.2 Leitura dos Feriados – Comando Simples 60
5.10 Forma de Cálculo de Demanda Máxima 60
5.11 Determinação das Grandezas dos Canais de Memória de Massa 60
5.12 Escolha e Habilitação das Senhas de Alteração e Leitura 61
5.13 Programação das Datas do Horário de Verão 61
5.13.1 Funcionamento do Horário de Verão sob Falta de Energia 62
5.14 Determinação do Início de Funcionamento da Programação do Medidor 62
5.15 Programação dos Intervalos de Demanda e de Memória de Massa 62
5.16 Confecção da Lista de Grandezas dos Modos Normal e Alternativo de Apresentação no Display 63
5.17 Opção para o Modo de Apresentação do Display 65
5.18 Utilização de Posto Horário Universal 66
5.19 Confecção da Lista de Postos Horários 67
5.20 Opção para os Segmentos Horários de Sábados, Domingos e Feriados 67
5.21 Configuração da Serial do Consumidor e Periféricos 68
5.22 Escolha dos Parâmetros da Tarifação de Reativos 69
5.22.1 Composição dos canais 69
5.22.2 Intervalos para Cálculo de UFER e DMCR 69
5.22.3 Fator de Potência de Referência 69
5.22.4 Programação dos Postos Horários Reativos 70
5.22.5 Determinação dos Segmentos Reativos de Dias Úteis, Sábados, Domingos e Feriados 70
5.23 Opção para o Tempo de Permanência das Grandezas no Display 71
5.24 Escolha do Tipo de Tarifa 71
*5.25 Possibilidade de Transferência da Data e Hora do Sistema para o Medidor SPECTRUM® S** 71
5.26 Detalhamento dos Comandos de Procedimentos Automáticos 72
5.26.1 Tipos de Leitura da Memória de Massa 72
5.26.1.1 Leitura de Memória de Massa Completa 73
5.26.1.2 Leitura de Memória de Massa Parcial 74
5.26.1.3 Recuperação Completa e Resumida 75
5.26.1.4 Verificação Completa e Resumida 76
5.26.2 Tipos de Fechamentos de Fatura 77
5.26.2.1 Fechamento de Fatura Completo 77
5.26.2.2 Fechamento de Fatura Resumido 78
5.26.3 Flexibilização para Leitura de Memória de Massa 78
5.27 Compensação de Perdas 79
5.28 Página fiscal 80

5.29 Alteração Genérica de Parâmetros 80
5.29.1 Relações de Transformação de TC e TP 81
5.29.2 Constantes Ke, Kp e Kh 81
5.29.3 Modo de operação: energia ativa ou reativa 82
5.29.4 Modo de Registro de grandezas 82
5.29.5 Valor da Demanda Limite 83
5.29.6 Modo de Cálculo de Energia 83
6. CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR SPECTRUM® S 84
6.1 Saída do Modo de Calibração 85
7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MEDIDOR SPECTRUM® S 86
APÊNDICE 88
A.1 Detalhes de Funcionamento da Linha SPECTRUM® S 88
A.1.1 Leitura do Display 88
A.1.1.1 Apresentação da Grandeza "Id" 88
A.1.1.2 Virada do Display para Linha SPECTRUM® S 89
A.1.1.2.1 Display em Pulsos 89
A.1.1.2.2 Display em Grandezas 89
A.1.1.3 Tabela com as Configurações Recomendadas para Display Programado em Grandezas para Linha SPECTRUM® S 89
A.1.2 Parâmetros Default 91
A.1.2.1 Comandos *Configura Medidor SPECTRUM® S** e *Associação de Grandezas** 91
A.1.2.2 Parâmetros *Default* para Medição 91
A.1.2.3 Lista de Grandezas *Default* do Modo Alternativo do Display 91
A.1.3 Comportamento Especial para Comando Modo de Apresentação do Display 92
A.1.4 Mensagem de Display Espere 92
A.1.5 Classificação dos Tipos de Grandezas 93
A.1.5.1 Grandezas Diretas 93
A.1.5.2 Grandezas Reversas 93
A.1.5.3 Grandezas Anteriores 93
A.1.5.4 Grandezas Atuais 93
A.1.6 Cálculo do Consumo a Partir da Leitura do Display 94
A.1.6.1 Consumo em Função dos Códigos Relativos à Energia Total, Fora de Ponta, Reservado e D em Pulsos com Divisão por 100 94
A.1.6.2 Consumo em Função dos Códigos Relativos à Energia Ponta 94
A.1.6.3 Consumo em Função dos Códigos Relativos à Demanda 94
A.1.7 Influência da Constante KMult e Relações TP e TC nos Relatórios e Display 94
A.1.8 Parâmetros Armazenados em Memória Flash 95
A.2 Primeiros Passos para Utilização do SPECTRUM® S 96
A.2.1 Ligando o Medidor SPECTRUM® S 96
A.2.1.1 Medidor SPECTRUM® S Sem Programa 96
A.2.1.2 Medidor SPECTRUM® S Com Carga de Programa 97

A.2.1.3 Medidor SPECTRUM® S Inicializado 97
A.2.2 Carga de Programa para Medidor SPECTRUM® S 97
A.2.3 Primeiros Passos para Programação do SPECTRUM® S 98
A.3 Mensagens Informativas e de Erros da Linha SPECTRUM® S 100
A.3.1 Tabela de Mensagens Informativas e de Erros para a Linha SPECTRUM® S 101
*A.4 Grandezas Adicionais ao Display do SPECTRUM® S** 106
A.5 Grandezas/Códigos Disponíveis no Display do SPECTRUM® S 108
A.6 Terminologia Técnica 116
8. INFORMAÇÕES ÚTEIS AO CLIENTE 118
9. TERMO DE GARANTIA 120
I – Premissas 120
II – Prazo de Garantia 120
III – Exclusões da Garantia 121
IV – Sistemática 122

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 2.2.1.1: Esboço da Placa de Circuito Impresso do SPECTRUM® S. 16

Figura 2.2.4.1: Esquema do Display da Linha SPECTRUM® S..... 18

Figura 3.2.1: Ligação 4wyE com TC's e TP's. 35

Figura 3.2.2: Ligação 4wyE apenas com TC's..... 36

Figura 3.2.3: Ligação 3dEL com TC's e TP's..... 36

Figura 3.2.4: Ligação 3dEL apenas com TC's. 37

Figura 3.2.5: Ligação 4wyE sem uso de TC's ou TP's. 37

Figura 3.2.6: Ligação 3dEL sem uso de TC's ou TP's..... 38

Figura 4.2.1: Comandos Específicos Nansen - Associação de Grandezas para Linha SPECTRUM® S*. 45

4.2.1.1: Comandos Específicos Nansen – Leitura das Grandezas do Dislay e Tabelas de Associação para Linha SPECTRUM® S*..... 46

Figura 4.3.1: Comandos Específicos Nansen - Configuração dos Medidores da Linha SPECTRUM® S*. 47

Figura 4.3.3.1: Seleção de seis Dígitos no Display do Medidor SPECTRUM® S. 48

Figura 4.3.4.1: Habilitação de Zeros à Esquerda no Display do Medidor SPECTRUM® S. 48

Figura 4.4.1: Comandos Específicos Nansen - Restauração de Carga de Programa para Linha SPECTRUM® S*. 51

Figura 4.5.1: Comandos Específicos Nansen - Utilização de Horário de Verão por 10 Anos para Linha SPECTRUM® S*..... 52

Figura 5.13.1.1: Funcionamento do Horário de Verão sob Falta de Energia. 62

Figura 5.26.1.1.1: Exemplo de Leitura de Memória de Massa. 73

Figura 5.26.1.1.2:Diagrama da Propriedade Cíclica da Memória de Massa. 74

Figura 6.1: Calibração no Modo de Energia Ativa. 84

Figura 6.2: Calibração no Modo de Energia Reativa. 84

Figura A.2.1.1.1: Grandeza "PE" do Medidor SPECTRUM® S. 96

Figura A.2.1.2.1: Grandeza "Id" do Medidor SPECTRUM® S. 97

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 2.3.2.1: Informação das Saídas KYZ. 28

Tabela 2.3.8.1: Combinações Possíveis entre os Periféricos da Linha SPECTRUM® S. 31

Tabela 3.3.1.1: Diagnose Grandeza d1 - Formas de Ligação. 40

Tabela 4.3.7.1: Comandos Específicos Nansen - Quadro de Opções de Grandezas para Programação dos Canais 1, 2 e 3 para Linha SPECTRUM® S*. 50

Tabela 5.15.1: Valores Típicos de Intervalos de Memória de Massa e de Demanda. 63

Tabela 5.26.1.3.1 : Exemplo de Recuperação Completa. 76

Tabela 5.26.1.4.1: Exemplo de Verificação Completa. 77

Tabela 5.26.2.1.1 : Exemplo de Fechamento de Fatura. 78

Tabela A.1.1.3.1: Configurações Recomendadas para Display Programado em Grandezas para Linha SPECTRUM® S. 91

Tabela A.1.2.3.1: Lista de Grandezas Default do Modo Alternativo do Display. 92

Tabela A.1.7.1: Influência da Constante KMult e Relações TP e TC nos Relatórios e Display na Linha SPECTRUM® S. 94

Tabela A.3.1.1: Mensagens Informativas e de Erros para a Linha SPECTRUM®S. 105

Tabela A.4.1: Grandezas Adicionais ao Display do SPECTRUM® S*. 107

Tabela A.5.1: Grandezas/Códigos Disponíveis no Display do SPECTRUM® S. 115

1. APRESENTAÇÃO

A NANSEN Instrumentos de Precisão tem a certeza de oferecer um equipamento fabricado com componentes e materiais de qualidade, que proporcionam um desempenho superior em condições normais de uso. O produto é testado e calibrado em nosso laboratório com instrumentos e padrões certificados que asseguram sua performance e características operacionais ao longo do tempo.

Este manual tem o objetivo de proporcionar ao usuário as informações necessárias para operar de forma correta e segura o medidor SPECTRUM® S.

Segurança elétrica

AVISO! A não observância das seguintes instruções pode resultar em ferimentos pessoais graves ou morte ou em danos no equipamento. Apenas eletricistas qualificados estão autorizados a efetuar trabalhos de instalação e de manutenção no medidor Nansen.

As seguintes simbologias de operação e segurança são usadas nos manuais e instrumentos fabricados pela Nansen, devendo, portanto, serem observadas durante todas as fases de operação e manutenção do instrumento:

Atenção!

Aparece quando alguma característica do funcionamento do SPECTRUM® S deve ser destacada para facilitar a compreensão.

Cuidado!

Esta simbologia alerta para uma operação, que, se mal realizada, pode comprometer o funcionamento do SPECTRUM® S implicando em erros na sua medição.

Se estas precauções não forem obedecidas, poderão ser violados parâmetros de projeto ou ocorrer acidentes pessoais.

O manual do medidor SPECTRUM® S está dividido nos seguintes tópicos:

- ✓ Capítulo 2

  Faz a introdução que mostra os aspectos construtivos, o funcionamento do teclado, o mostrador com os tipos de grandezas disponíveis e também os periféricos que possibilitam a interação do medidor com o sistema de medição.

- ✓ Capítulo 3

  Mostra passo a passo os procedimentos para instalação do medidor verificando-a com o auxílio da característica exclusiva *Diagnose**, que, por exemplo, possibilita a deteccção automática da forma de ligação.

- ✓ Capítulo 4

  Este capítulo apresenta as características específicas da linha SPECTRUM® S. Dentre elas tem-se associação de grandezas, leitura das grandezas do display, programação *default* para configuração do medidor, restauração de carga de programa.

- ✓ Capítulo 5

  Demonstra os comandos em comum com todos os fabricantes nacionais. Dentre estes comandos, o acerto de hora até a precisão de segundos ainda continua sendo uma exclusidade SPECTRUM® S.

- ✓ Capítulo 6

  Apresenta o funcionamento do modo de calibração.

- ✓ Capítulo 7

  Mostra uma tabela com as características técnicas, tais como temperatura de funcionamento, valor da constante Ke, autonomia da memória de massa e outros.

- ✓ Apêndice

  Traz informações a respeito de detalhes de funcionamento ligados à leitura do display, parâmetros *default* e dicas para facilitar o entendimento do comportamento de comandos e funções. Também é mostrado um guia para cálculo do consumo a partir da leitura do display além da descrição dos primeiros passos para utilização do medidor, parâmetros do medidor que são gravados em memória não volátil, e um glossário para consulta da terminologia técnica utilizada neste manual.

- ✓ Informações Úteis e Envio de Medidores para Assistência Técnica

  Disponibiliza os telefones de contato e e-mail do Suporte Técnico da NANSEN

- ✓ Termo de Garantia.

2. INTRODUÇÃO

O SPECTRUM® S é um medidor de energia elétrica multifuncional totalmente eletrônico desenvolvido pela Nansen. Este medidor pode ser adquirido em várias versões, desde um simples medidor de energia ativa e demanda máxima até uma complexa plataforma de medição, envolvendo tarifação com diferentes postos horários, medição em quatro quadrantes e armazenamento em memória de massa.

Além disso, a linha SPECTRUM® S conta com diversos periféricos como *Ethernet*, mostrador remoto, RS485, RS232 com protocolos monoponto ou multiponto e também as familiares saída serial para o consumidor e KYZ.

Atenção!

Todos os comandos e funcionalidades apresentados neste Manual, que sejam exclusividades da linha SPECTRUM® S, carregam o caracter * (asterisco).

Funcionalidades extras como grandezas adicionais ao *display**, grandezas que armazenam os históricos* de até cinco fechamentos de fatura, possibilidade de *reset pela porta ótica* e programação de horário de verão por dez anos* também são oferecidas aos clientes.

Atenção!

As informações contidas neste Manual são relativas a medidores que possuam versão a partir da 2.00 em diante.

Este manual apresenta as melhorias realizadas, inclusive com o aumento de funcionalidades no medidor SPECTRUM® S, tais como:

- ✓ Aumento da rapidez do preenchimento da memória de massa no retorno de energia, no item A.1.4. A mensagem *Espere* fica no display pelo tempo máximo de 15 segundos;

- ✓ Flexibilização da leitura da memória de massa, no item 5.26.3, que possibilita ler apenas os canais desejados, até apenas um canal;
- ✓ A página fiscal, no item 5.28, que permite monitoramento *on-line* das grandezas elétricas;
- ✓ Compensação de perdas, no item 5.27, que efetua a medição de energia considerando fatores externos;
- ✓ Ajuste de relógio, no item 5.7, que supre a necessidade de acerto de hora sem fechamento de fatura. Esta função é uma exclusividade do medidor SPECTRUM® S;
- ✓ Aumento do número de associação* de grandezas permitidas que passa a ser igual a 50. Nas versões anteriores era igual a 30; Este comando continua sendo uma exclusividade do SPECTRUM® S;
- ✓ Comando de leitura das grandezas do display*, no item 4.2.1, inclusive as grandezas associadas*. Este é um novo comando e é uma exclusividade do SPECTRUM® S;
- ✓ Comando para alteração genérica dos parâmetros do medidor que está presente no item 5.29;
- ✓ Comando estendido para feriados que é apresentado no item 5.9.1.2.

Atenção!

As novas implementações e melhorias apresentadas neste Manual são relativas a medidores que possuam Loader 13. As versões anteriores ao Loader 13 não são compatíveis.

Todas as versões do SPECTRUM® S são preparadas para medir os valores de tensão, corrente e ângulo de fase de cada uma das fases separadamente, freqüência, potência instantânea total e presença de tensão nas fases, instantaneamente, e também a distorção harmônica. Além disso, existe a função *Diagnose** que permite detectar possíveis erros e ocorrência de anomalias na instalação.

2.1 Apresentação dos Upgrades da Linha SPECTRUM® S

A linha SPECTRUM® S oferece quatro tipos de medidores para que possa atender de formar mais eficiente a sua necessidade:

- ✓ **SPECTRUM® S DAR**
  Mede energia ativa, reativa e demanda máxima;

- ✓ **SPECTRUM® S DAT- R**
  Mede energia ativa e reativa; demandas máximas ativa e reativa, porém em diferentes postos horários, possibilitando o cálculo de UFER/DMCR para utilização da tarifa brasileira;

- ✓ **SPECTRUM® S X**
  Possui todas as funções do SPECTRUM® S DAT-R e também memória de massa para armazenamento dos registros;

- ✓ **SPECTRUM® S FX**
  Tem as mesmas funções do SPECTRUM® S X, porém permite o registro de energia de fluxo bidirecional cobrindo os quatro quadrantes de medição.

2.2 Aspectos Construtivos da Linha SPECTRUM® S

Composto de uma simples estrutura modular em policarbonato, o SPECTRUM® S pode ter a sua construção dividida em cinco partes básicas:

- ✓ PCI (placa de circuito impresso) com tecnologia SMT (*Surface Mounted Technology*);
- ✓ Tampa de policarbonato;
- ✓ Conjunto base/bloco;
- ✓ Mostrador (display de cristal líquido);

- ✓ Teclado.

Os aspectos de construção do medidor SPECTRUM® S são aprofundados nos itens a seguir.

2.2.1 Placa de Circuito Impresso com Tecnologia SMT

A tecnologia SMT permitiu desenvolver em uma mesma PCI o circuito de medição e registrador, o que faz do SPECTRUM® S um medidor simples e de fácil manipulação conforme esboça a figura 2.2.1.1.

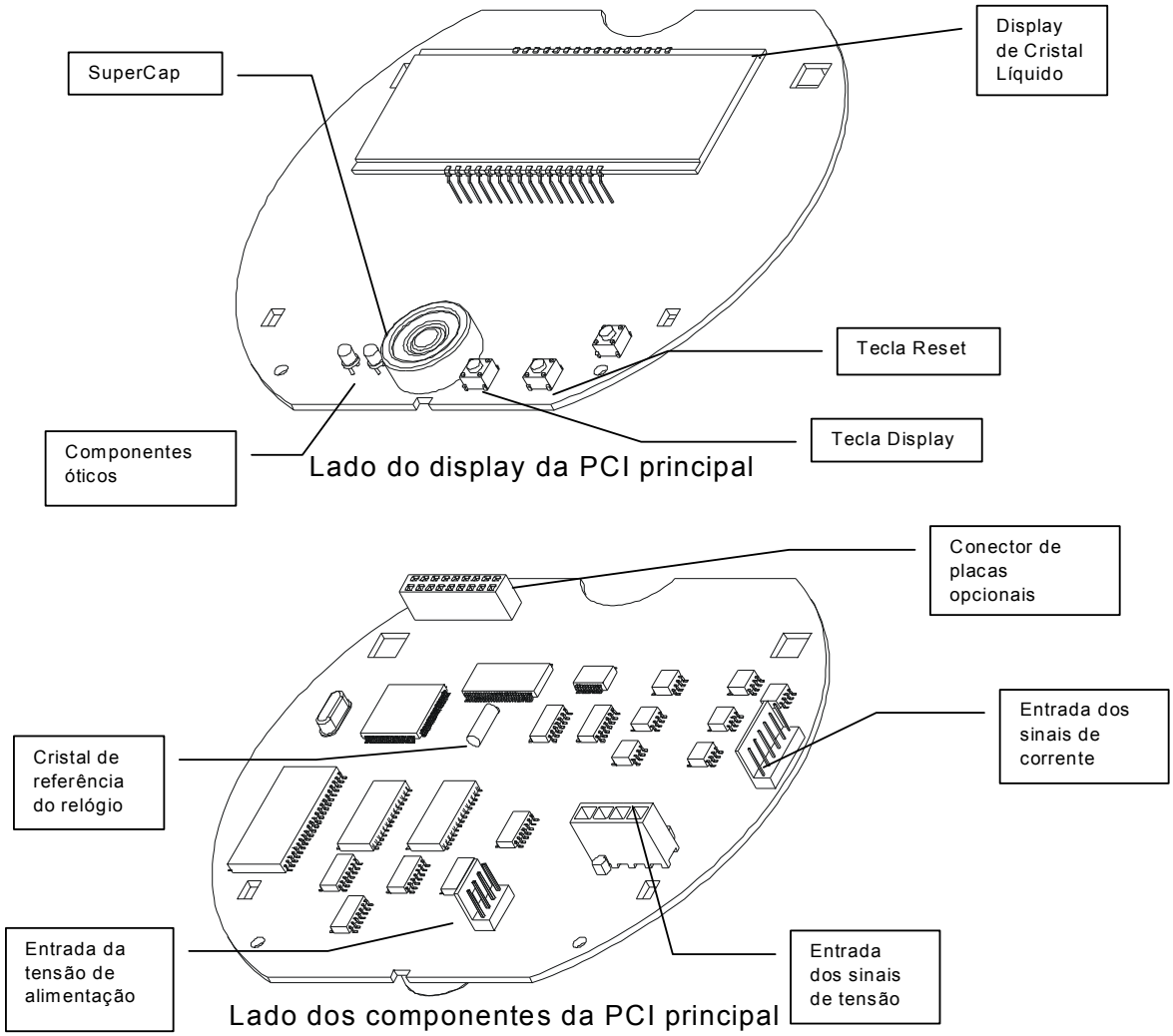

Figura 2.2.1.1: Esboço da Placa de Circuito Impresso do SPECTRUM® S.

2.2.2 Tampa de Policarbonato

A tampa dos medidores da linha SPECTRUM® S é desenvolvida e confeccionada com a mais alta tecnologia em plásticos. Esta tampa possui pigmentação que protege o medidor contra a incidência de raios UV (ultra violeta) que evita sua descoloração. Em sua parte frontal estão: o visor, que permite executar as leituras no display, a porta ótica, para acoplamento do medidor a um PC ou leitora programadora, e as teclas de comando e operação do display.

2.2.3 Base/Bloco

A base e o bloco do medidor SPECTRUM® S seguem o mesmo padrão já utilizado pela NANSEN em seus medidores eletromecânicos. A base é de alumínio o que oferece resistência a qualquer tipo de clima, seja ele úmido, seco ou litoral. O bloco em plástico, além de oferecer alta isolação térmica, oferece resistência mecânica superior aos antigos blocos de baquelite.

2.2.4 Mostrador da Linha SPECTRUM® S

O mostrador da linha SPECTRUM® S é um display de cristal líquido especialmente desenvolvido que visa simplicidade e facilidade de leitura, pois possui dígitos grandes e boa distribuição das informações apresentadas. O esquema do display é apresentado na figura 2.2.4.1. Os itens que se seguem detalham cada segmento do display:

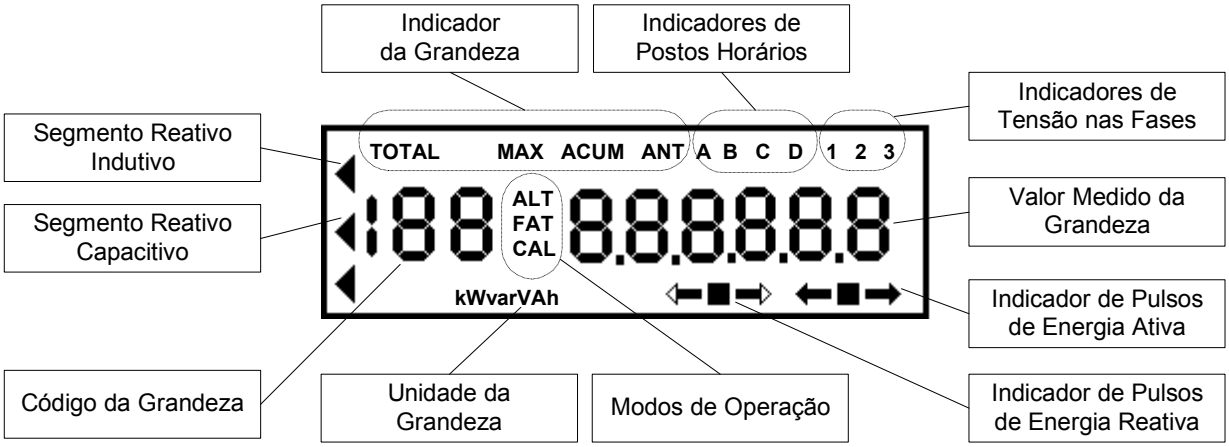

Figura 2.2.4.1: Esquema do Display da Linha SPECTRUM® S.

2.2.4.1 Código da Grandeza

Cada grandeza registrada pelo SPECTRUM® S possui um código correspondente ao ser apresentada no display. Esta codificação é a mesma utilizada pelas companhias de energia em todos os medidores multifuncionais, conforme padronização ABNT. Isto torna a leitura mais rápida e facilita a comparação entre dois medidores de fabricantes diferentes ou de empresas diferentes. A lista das grandezas que podem ser apresentadas no display encontra-se no Apêndice “A.5”. As grandezas que são apresentadas no display podem ser definidas pelo cliente, evitando-se assim, perda de tempo com a leitura de informações desnecessárias à sua aplicação.

2.2.4.2 Indicador da Grandeza

O indicador da grandeza do display da linha SPECTRUM® S é utilizado para identificar as grandezas totalizadoras, anteriores (dentre as grandezas anteriores existem históricos* que são exclusividade do medidor SPECTRUM® S), demandas máximas e acumuladas. Mostram-se, a seguir, os indicadores para as grandezas.

- ✓ **TOTAL**

  Indica que a grandeza apresentada no display equivale ao consumo total registrado pelo medidor até aquele momento.

- ✓ **MAX**

  Indica que a grandeza apresentada no display equivale a uma demanda máxima.

- ✓ **ACUM**

  Indica que a grandeza apresentada no display equivale à soma das demandas máximas dos períodos de medição anteriores.

- ✓ **ANT**

  Indica que a grandeza apresentada no display equivale à grandeza do intervalo anterior.

2.2.4.3 Indicadores de Postos Horários

No SPECTRUM® S, os postos horários são mostrados como nos itens a seguir:

2.2.4.3.1 Horário de Ponta A

O indicador “A” permanece piscando durante o período do dia definido como horário de ponta.

Atenção!
Quando uma grandeza correspondente ao horário de ponta for apresentada no display, o indicador “A” ficará aceso (sem piscar).

2.2.4.3.2 Horário Fora de Ponta B

O indicador “B” permanece piscando durante o período do dia definido como horário fora de ponta.

Atenção!

Quando uma grandeza correspondente ao horário fora de ponta for apresentada no display, o indicador “B” ficará aceso (sem piscar).

2.2.4.3.3 Horário Reservado C

O indicador “C” permanece piscando durante o período do dia definido como horário reservado.

Atenção!

Quando uma grandeza correspondente ao horário reservado for apresentada no display, o indicador “C” ficará aceso (sem piscar).

2.2.4.3.4 Horário D

Posto horário disponível para aplicações não previstas pela regulamentação atual. O indicador “D” permanece piscando durante o período do dia definido como horário D.

Atenção!

Quando uma grandeza correspondente ao horário D for apresentada no display, o indicador “D” ficará aceso (sem piscar).

2.2.4.4 Indicadores de Tensão nas Fases

Os indicadores de tensão nas fases da linha SPECTRUM® S têm papel fundamental no diagnóstico de ligação do medidor. Quando as três fases “1,2,3” estão alimentadas, os indicadores de tensão nas fases “1,2,3” permanecem acesos. Caso ocorra a falta de uma das fases, o indicador correspondente ficará piscando, porém se o SPECTRUM® S estiver ligado em uma instalação a três fios/dois elementos, o indicador da fase ausente (fase “2”) ficará sempre apagado, e caso ocorra falta na fase “1” ou “3” seu indicador ficará piscando.

2.2.4.5 Valor Medido da Grandeza

O SPECTRUM® S possui seis dígitos disponíveis no display para indicação do valor da grandeza. Este valor pode ser apresentado na unidade da grandeza medida ou em pulsos. Quando o SPECTRUM® S for programado para apresentar no display os valores reais das grandezas, é possível definir a quantidade de casas decimais, a quantidade de algarismos que serão apresentados (de 3 a 6) e habilitar a exibição de zeros à esquerda. O modo de apresentação *default* das grandezas no display pode ser definido pelo cliente no momento do pedido de compra.

Cuidado!

A programação do modo de apresentação das grandezas no display (valor real da grandeza ou pulso) só poderá ser realizada no momento da parametrização do medidor, ou seja, antes da inicialização.

2.2.4.6 Indicadores de Pulsos de Energia Ativa e Reativa

Através dos indicadores de pulsos de energia ativa e reativa é possível verificar o sentido do fluxo da energia. Através da indicação destes pulsos é também possível executar a calibração sem ajuste do SPECTRUM® S. Para isso basta direcionar a unidade ótica de sua mesa de calibração para o indicador de pulsos de energia desejado. Observando-se a indicação das setas pode-se saber se a ligação do medidor está invertida.

2.2.4.7 Modos de Operação para a Linha SPECTRUM® S

Existem quatro modos de operação no display para o medidor SPECTRUM® S: normal, alternativo, fatura e calibração. O modo normal não é

sinalizado por nenhum indicador. Os modos de operação sinalizados estão detalhados, a seguir, a partir dos seus indicadores ALT, FAT e CAL:

- ✓ **ALT**

  O indicador “ALT” aparece no display do medidor SPECTRUM® S quando a sequência alternativa do display é acessada. O modo de operação alternativo possui as informações relativas à qualidade da energia fornecida à carga, como por exemplo, tensão e correntes nas fases, potência, etc. Após 30 minutos na sequência alternativa, o display retorna à sequência normal e esta mensagem desaparece.

- ✓ **FAT**

  Quando uma fatura é fechada, o indicador “FAT” permanece piscando no display durante os 30 minutos seguintes para informar que no SPECTRUM® S foi fechada uma fatura naquele período. Caso permaneça apenas acesa, significa que a fatura foi requerida e será efetivada no término do intervalo da demanda corrente, momento em que realizará a fatura. É importante salientar que as grandezas de faturamento ficam congeladas por um período de 30 minutos.

- ✓ **CAL**

  O indicador “CAL” fica aceso no display enquanto se realiza a calibração sem ajuste do SPECTRUM® S. Enquanto se realiza a calibração sem ajuste, o medidor continua registrando normalmente.

2.2.4.8 Unidade da Grandeza

Estes segmentos têm a finalidade de retratar a unidade da grandeza apresentada no display do medidor SPECTRUM® S. Por exemplo: Quando o código 04 (total de energia ativa na ponta) é exibido, aparecerá “kW h”, ao

passo que, ao se apresentar o código 24 (total de energia reativa geral) é exibido “k var h”.

2.2.4.9 Indicadores dos Segmentos Reativos

Os indicadores de segmentos reativos da linha SPECTRUM® S mostram qual é o segmento reativo que o medidor está monitorando para calcular o fator de potência de UFER/DMCR aplicando-se a tarifa brasileira de reativos definida pelo Governo Federal.

2.2.4.10 Grandezas Adicionais ao Display*

A linha SPECTRUM® S oferece aos clientes grandezas adicionais ao display. As grandezas adicionais são mostradas no Apêndice “A.4”, separadamente, ou no Apêndice “A.5”, no contexto geral. Estas grandezas possuem código maior que 99 e, desta maneira, necessitam do software DRACO® para serem ativadas. As grandezas adicionais são divididas em três grandes grupos mostrados a seguir:

2.2.4.10.1 Grandezas Instantâneas*

O medidor SPECTRUM® S permite a ativação, no display, das grandezas instantâneas que compreendem as potências ativa, reativa, instantâneas por fase e trifásica.

2.2.4.10.2 Grandezas com as Horas e Datas das Demandas Máximas*

O medidor SPECTRUM® S oferece a possibilidade de ativação, no display, de suas horas e datas de demandas máximas para todos os postos horários.

2.2.4.10.3 Grandezas que Contêm Históricos*

A linha SPECTRUM® S oferece os históricos, no display, de até cinco fechamentos de fatura para:

- ✓ Contadores de falta de energia.
- ✓ Grandezas totalizadoras gerais das energias ativa direta, reativa indutiva (Q1).
- ✓ Demandas máximas gerais.

Estas grandezas que contêm históricos possuem o identificador “ANT” ativado.

2.2.5 Teclado da Linha SPECTRUM® S

O teclado dos medidores da linha SPECTRUM® S é composto por dois botões nas cores cinza e vermelho nomeados, respectivamente, por *Display* e *Reset*. As funções destas teclas são esclarecidas nos itens a seguir.

2.2.5.1 Tecla *Display*

A tecla *Display* tem as seguintes funções:

- ✓ **Ciclo das grandezas no mostrador**
  A tecla *Display* deve ser apertada continuamente.

- ✓ **Travamento/destravamento de uma grandeza no mostrador**
  Deve ser realizado um toque de menos de um segundo na tecla *Display* para travamento ou destravamento de uma grandeza no mostrador.

2.2.5.2 Tecla *Reset*

A tecla *Reset* tem as seguintes atribuições:

- ✓ **Fechamento de Fatura**
  A tecla *Reset* deve ser apertada durante mais de seis segundos.

- ✓ **Colocação no Modo de Operação Alternativo**
  Deve ser realizado um toque de menos de um segundo na tecla *Reset* para colocação no modo de operação alternativo.

2.2.5.3 Pressionamento Simultâneo das Teclas *Reset* e *Display*

Ao realizar o pressionamento simultâneo das teclas *Reset* e *Display*, o medidor SPECTRUM® S passa a atuar no modo de operação de calibração sem ajuste.

2.3 Periféricos Disponíveis para a Linha SPECTRUM® S

Os itens, a seguir, fazem uma descrição dos periféricos disponíveis para a linha SPECTRUM® S. Estes periféricos são placas adicionais que, conforme a necessidade do cliente, podem ser integradas ao medidor.

2.3.1 Saída do Usuário

A placa serial do usuário do medidor SPECTRUM® S tem a função de fornecer as informações que os controladores de carga necessitam para o controle de um consumidor.
Com a utilização do protocolo de saída do usuário definido pela ABNT, esta placa é compatível com todos os controladores de demanda utilizados no

Brasil. Inclusive, é proporcionada a programação para a serial do tipo normal ou estendida.

2.3.2 KYZ

Estão disponíveis dois tipos de placas KYZ para a linha SPECTRUM® S: uma possui duas saídas (KYZ 1 e KYZ 2) e a outra seis saídas. A única saída programável é a saída KYZ 2.
Estão disponíveis as seguintes informações nas saídas KYZ, conforme tabela 2.3.2.1.

Saída KYZ	Informação Fornecida na Saída KYZ
KYZ 1	Pulsos de energia ativa
KYZ 2	Alarme de demanda máxima ou pulsos de energia reativa indutiva ou sinal de fim de intervalo de demanda
KYZ 3	Pulsos de energia ativa reversa
KYZ 4	Pulsos de energia reativa indutiva reversa Q3
KYZ 5	Sinal de fim de intervalo de demanda
KYZ 6	Alarme de demanda máxima

Tabela 2.3.2.1: Informação das Saídas KYZ.

2.3.3 RS 232

Com a utilização da interface RS 232 do medidor SPECTRUM® S, permite-se que diferentes unidades de negócio acessem e realizem leituras do medidor integrando, por exemplo, o medidor a um sistema de telemedição. A interface RS 232 da linha SPECTRUM® S tem as seguintes características:

- ✓ Comunicação protocolar com maiores tempos de resposta;
- ✓ Capacidade de comunicação de 9600 bps;

- ✓ Não há comunicação simultânea com a porta óptica. A porta óptica é a prioritária quando conectada ao medidor SPECTRUM® S;
- ✓ Capacidade de acesso de até duas saídas tipo KYZ ou serial do usuário.

2.3.4 RS 232 Multiponto

O protocolo multiponto é uma forma de comunicação especial para medidores ligados em rede RS232. Neste protocolo cada medidor possui um endereço específico (de 01 a 99) e somente o medidor que receber este endereço junto ao comando irá respondê-lo. A interface RS232 do medidor SPECTRUM® S é acessada através de um cabo com um conector próprio para ligação ao medidor e, na outra extremidade, um conector do tipo DB9 ou DB25. Além de comunicar pela RS232, o medidor SPECTRUM® S ainda possui a interface óptica para transferência de dados.

2.3.5 RS 485

A placa RS 485 possibilita a montagem de uma rede de medidores, além de monitorar os valores de todas as grandezas elétricas que o SPECTRUM® S é capaz de medir de forma instantânea.
Utilizando o protocolo MODBUS RTU, a saída RS 485 pode também ser conectada a qualquer sistema de automação. Para isto, basta implementar o mapa de endereços do medidor SPECTRUM® S em seu sistema automação.

As informações disponibilizadas pela RS 485 do medidor SPECTRUM® S são as seguintes:

- ✓ Tensão por fase;
- ✓ Corrente por fase;
- ✓ Potência ativa;

- ✓ Potência reativa;
- ✓ Ângulos de tensão;
- ✓ Ângulos de corrente;
- ✓ Freqüência da rede;
- ✓ Distorção harmônica;
- ✓ Memória de massa.

2.3.6 Mostrador Remoto

O Mostrador Remoto é um equipamento de peso e dimensões reduzidas, destinado a apresentar as grandezas do display e as informações da serial do usuário do medidor SPECTRUM® S instalado à distância. A interface via fibra óptica possibilita a instalação do Mostrador Remoto a grandes distâncias do Medidor.

2.3.7 Ethernet

Além da porta óptica de comunicação, o medidor da linha SPECTRUM® S com protocolo *Ethernet* possui uma interface de rede. É necessário programação de endereço IP, Porta, Máscara e *Gateway* no medidor. Com essa programação, o medidor comunica em redes locais e até mesmo via Internet. O medidor deve ser conectado através de um cabo próprio que deve ser adquirido junto à Nansen.

2.3.8 Combinações Possíveis entre os Periféricos da Linha SPECTRUM® S

A tabela 2.3.8.1 mostra as possibilidades de combinação entre os periféricos disponíveis para a linha SPECTRUM® S.

Opção	Combinações Possíveis entre os Periféricos	
1	RS 232	Saída do Usuário
2	RS 232	KYZ (duas saídas)
3	RS 485	Saída do Usuário
4	RS 485	KYZ (duas saídas)
5	*Ethernet*	Saída do Usuário

Tabela 2.3.8.1: Combinações Possíveis entre os Periféricos da Linha SPECTRUM® S.

3. INSTALAÇÃO DO MEDIDOR SPECTRUM® S

O SPECTRUM® S pode ser conectado em instalações a um, dois ou três elementos. O medidor detecta automaticamente, através da função *Diagnose**, a forma em que foi instalado e se ajusta para executar a medição com precisão e segurança, sem que seja necessária nenhuma programação específica no medidor.

As grandezas da função *Diagnose**, juntamente com as grandezas de medição podem ser conferidas na sequência alternativa do display. Basta um toque rápido (menos de um segundo) na tecla *Reset* (botão vermelho) para acessar a sequência alternativa. Após este procedimento, o segmento "ALT" ficará aceso no display. Os itens, a seguir, auxiliarão a instalação do SPECTRUM® S no sistema elétrico.

3.1 Instalação Elétrica Passo a Passo para Medidor SPECTRUM® S

A instalação elétrica do medidor SPECTRUM® S compreende duas possibilidades: a instalação para ligação indireta e a instalação para ligação direta. Os dois itens a seguir exibem a instalação do medidor passo a passo.

3.1.1 Instalação para Ligação Indireta

1º Identifique quais são as fases disponíveis, e qual a tensão fase-neutro.

2º Vá ao Capítulo 7 e verifique, na tabela, se a tensão escolhida está dentro da faixa de *tensão de funcionamento* do medidor.

3º Conecte o cabo de neutro e os cabos de tensão de acordo com a forma de conexão desejada, como mostram os esquemas de ligação dos itens 3.2.1 ao 3.2.4.

4º Dê um toque rápido no botão vermelho do medidor e observe que acende o indicador “ALT” no display.

5º Aperte o botão cinza para ciclar as grandezas e verifique se os valores informados de frequência, tensão nas fases A, B e C, ângulos de tensão, sequência de fase e THD (distorção harmônica total) estão dentro dos valores esperados. Caso se observe algum valor fora da expectativa, devem ser reforçadas as conexões, como um primeiro procedimento para solução do problema.

6º Conecte os terminais de corrente, consultando os esquemas de ligação dos itens 3.2.1 ao 3.2.4.

7º Conecte a carga.

8º Cicle as grandezas, verificando os valores de corrente e seus ângulos.

OBSERVAÇÃO: *Caso o medidor já se encontre inicializado, o item 3.3 auxilia na verificação da instalação. As grandezas d1, d4 e d5 mostram a forma de ligação, a condição de equilíbrio de tensões e correntes e o fator de potência por fase, respectivamente.*

3.1.2 Instalação para Ligação Direta

1º Identifique quais são as fases disponíveis, e qual a tensão fase-neutro.

2º Vá ao Capítulo 7 e verifique na tabela, se a tensão escolhida está dentro da faixa de *tensão de funcionamento* do medidor.

3º Conecte os cabos de tensão de acordo com a forma de conexão desejada, como mostram os esquemas de ligação dos itens 3.2.5 ao 3.2.6.

4º Dê um toque rápido no botão vermelho do medidor e observe que acende o indicador "ALT" no display.

5º Aperte o botão cinza para ciclar as grandezas e verifique se os valores informados de freqüência, tensão e corrente nas fases A, B e C, ângulos de tensão e corrente, sequência de fase e THD (distorção harmônica total) estão dentro dos valores esperados. Caso se observe algum valor fora da expectativa, devem ser reforçadas as conexões, como um primeiro procedimento para solução do problema.

6º Conecte a carga.

OBSERVAÇÃO: *Caso o medidor já se encontre inicializado, o item 3.3 auxilia na verificação da instalação. As grandezas d1, d4 e d5 mostram a forma de ligação, a condição de equilíbrio de tensões e correntes e o fator de potência por fase, respectivamente.*

3.2 Esquemas de Ligação para Medidor SPECTRUM® S

As formas de instalação mais comuns para ligação do medidor SPECTRUM® S são mostradas nas figuras 3.2.1 a 3.2.6.

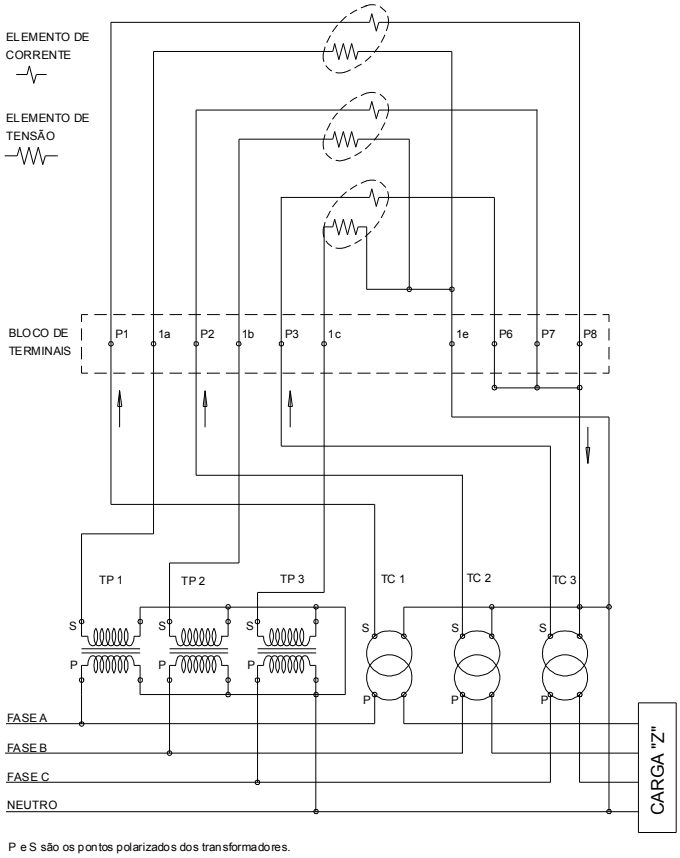

Figura 3.2.1: Ligação 4wyE com TC's e TP's.

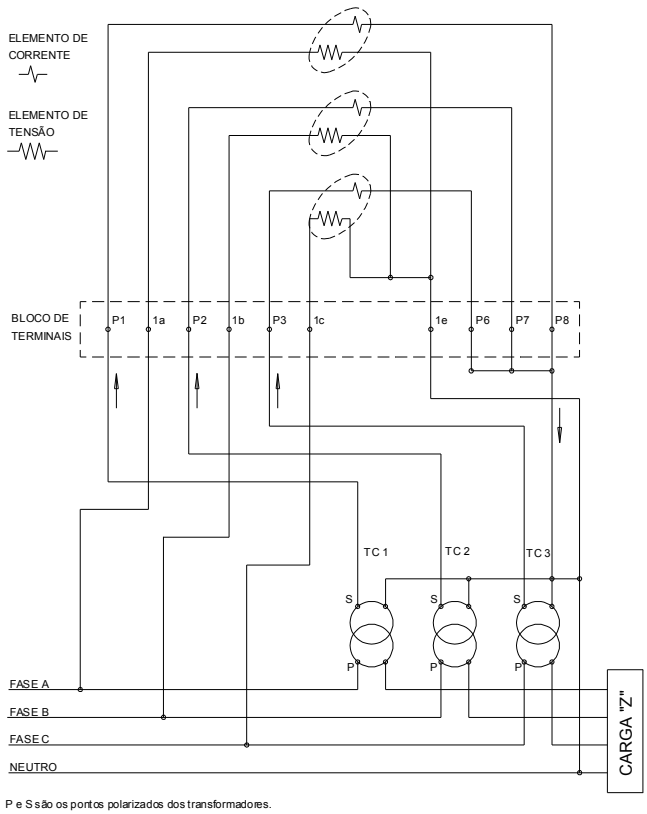

Figura 3.2.2: Ligação 4wyE apenas com TC's.

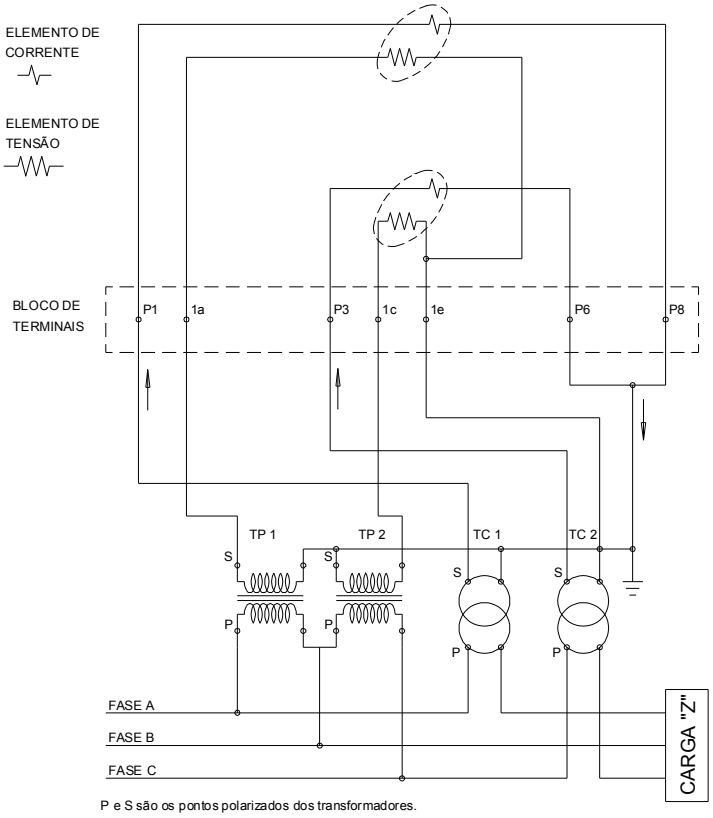

Figura 3.2.3: Ligação 3dEL com TC's e TP's.

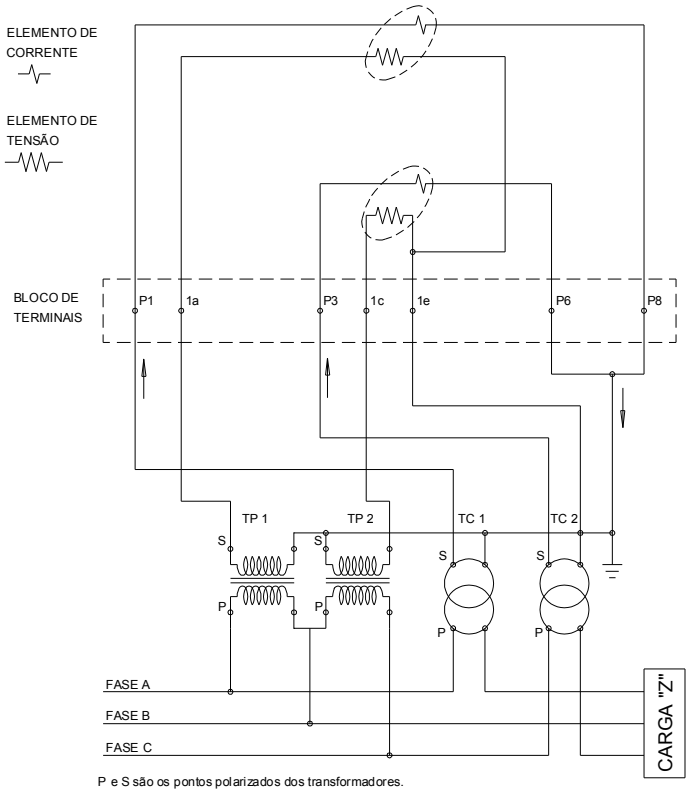

Figura 3.2.4: Ligação 3dEL apenas com TC's.

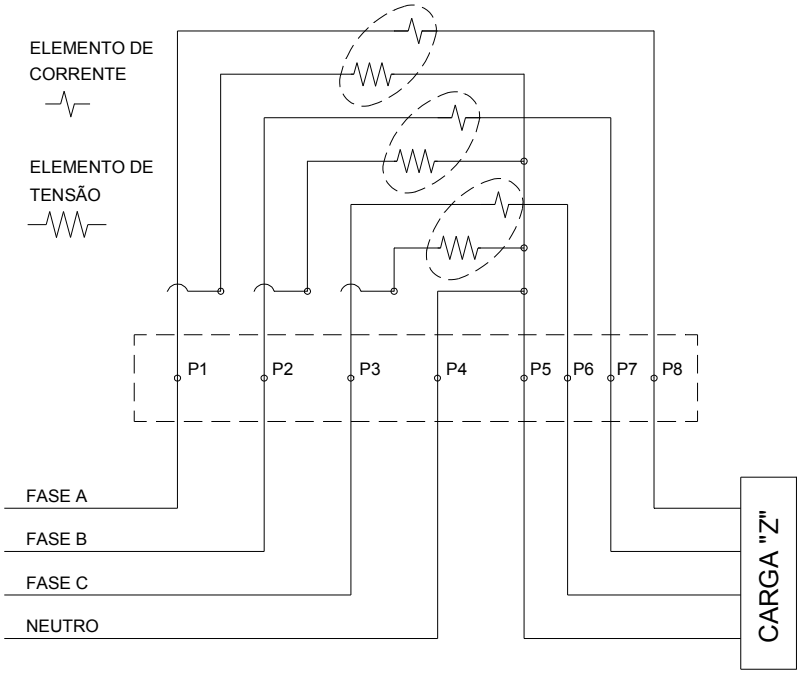

Figura 3.2.5: Ligação 4wyE sem uso de TC's ou TP's.

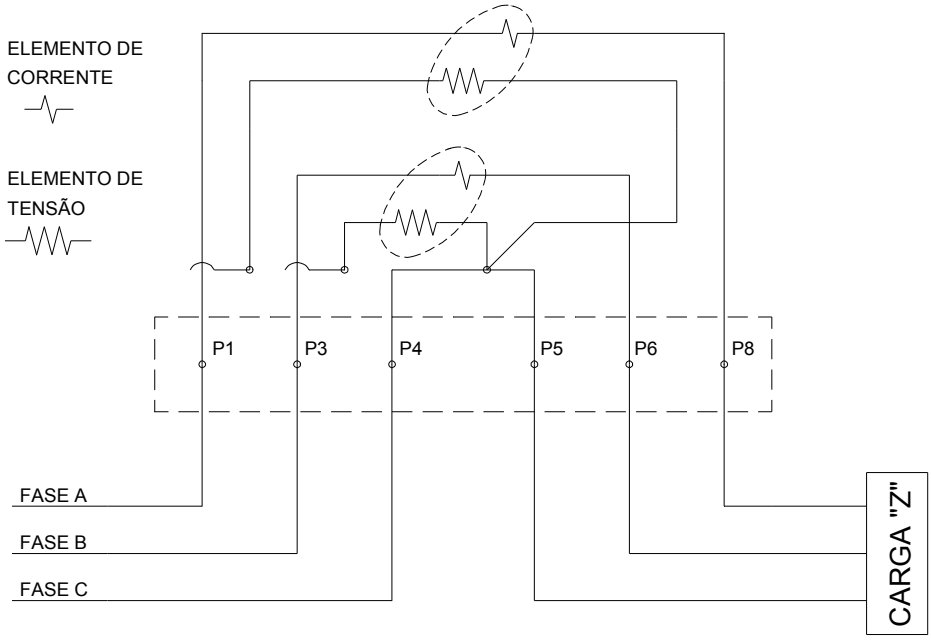

Figura 3.2.6: Ligação 3dEL sem uso de TC's ou TP's.

3.3 Verificação da Instalação do Medidor SPECTRUM® S

O SPECTRUM® S apresenta informações que auxiliam os técnicos durante seu processo de instalação. Com a *Diagnose* é possível verificar a forma de ligação, inversões de TP e TC, número de faltas das fases de tensão e corrente, desequilíbrios das fases de tensão, corrente e fator de potência instantâneo por fase através das grandezas de código d1 a d5 que estão disponíveis no modo alternativo somente após a inicialização.

Os níveis de tensão e corrente por fase e os ângulos de tensão e corrente da medição, entre outras, estão disponíveis independentemente da inicialização. Estas grandezas são mostradas no Apêndice "A.1.2.3", que constituem a lista de grandezas *default* do modo alternativo. Nos próximos ítens, os códigos de *Diagnose* d1 a d5 são detalhados.

Atenção!

Para as versões a partir da 2.00, os códigos de diagnose (d1, d2, d3, d4 e d5) somente irão aparecer no display se medidor tiver recebido comando para ativar a lista de grandezas com os códigos de diagnose, após estar inicializado.

OBSERVAÇÃO: *Os códigos de Diagnose d2, d3, d4 são zerados após fechamento de fatura ou restauração da carga de programa.*

Cuidado!

Caso você mantenha a tecla Reset (para entrar no modo alternativo) pressionada por um tempo superior a cinco segundos irá ocorrer um fechamento de fatura.

3.3.1 Código Diagnose d1 - Forma de Ligação do SPECTRUM® S ao Sistema Elétrico

No SPECTRUM® S, o código *Diagnose* d1 retrata uma detecção automática da ligação das tensões, que leva cinco segundos para ser validada. O código de *Diagnose* d1 mostra no display:

d1 NNNN

Em que, NNNN é a forma de ligação do medidor conforme a tabela 3.3.1.1.

Código d1	Forma de ligação
3*dEL*	Ligação em Δ
4*wyE*	Ligação em Y
3nEt	Ligação direta bifásica (*network*)

Indef	Indefinido
1 Fase	Somente uma fase com tensão
Single	Mesmo ângulo entre as fases

Tabela 3.3.1.1: Diagnose Grandeza d1 - Formas de Ligação.

3.3.2 Código Diagnose d2 - Número de inversões de TC e TP

Através do código *Diagnose* d2, o SPECTRUM® S registra as inversões de TP e TC de qualquer uma das fases. A inversão de TP ou TC deve perdurar por no mínimo um minuto para que seja contabilizada.
No display, d2 é apresentado como:

d2 PPP CCC

Em que PPP indica o número de inversões de TP.
CCC indica o número de inversões de TC.

3.3.3 Código Diagnose d3 - Número de Faltas ou desequilíbrios de Tensão e Corrente nas Fases

O SPECTRUM® S registra as interrupções no circuito de corrente ou tensão das fases através dos contadores do código *Diagnose* d3. A grandeza d3 é apresentada como:

d3 VVVIII

Em que VVV indica o número de faltas nas fases do circuito de tensão.
III indica o número de faltas nas fases do circuito de corrente.

Será considerada falta de tensão um valor abaixo de 40% da tensão de fase que contenha maior valor eficaz.
Os limites para consideração de falta de corrente nas fases dependem da corrente nominal do medidor:

- ✓ Corrente 2,5A: Corrente na fase menor que 250 mA e qualquer outra maior que 1A.

- ✓ Correntes 15A e 30A: O limite considerado falta de fase é até 15 mA e qualquer outra com mais de 15 mA.

A falta é contabilizada caso perdure por, no mínimo, quinze segundos. Os contadores de d3 são zerados somente após fechamento de fatura.

OBSERVAÇÃO: *A falta de tensão nas três fases, simultaneamente, caracteriza falta de energia, portanto não são registradas pelo Diagnose.*

3.3.4 Código Diagnose d4 - Condição de Equilíbrio de Tensão e Corrente por Fase

O SPECTRUM® S verifica o equilíbrio de tensão e corrente por fase através do código *Diagnose* d4. No display é apresentado como:

d4 $V_aV_bV_c$ $I_aI_bI_c$

Em que, $V_aV_bV_c$ representa em cada segmento, o equilíbrio ou desequilíbrio de tensão entre as fases A, B e C.
$I_aI_bI_c$ representa em cada segmento, o equilíbrio ou desequilíbrio de corrente entre as fases A, B e C.

No segmento do display o valor “1” indica equilíbrio de tensão e corrente e o valor “0”, desequilíbrio. As condições de equilíbrio obedecem aos mesmos critérios que a grandeza d3.

Exemplo:

Seja uma instalação em que estão energizadas com tensão apenas as fases “A” e “B” (isto é, possuem valor eficaz superior a 40% da tensão de fase de maior valor eficaz) e que apenas a fase “A” possui alimentação em corrente (mesma condição de d3).

Nesta condição, a grandeza *Diagnose* d4 apresentará:

d4 110 100

Partindo da situação anterior, ao ligar o circuito de corrente das fases “B” e “C”, d4 apresentará após cinco segundos:

d4 110 111

3.3.5 Código Diagnose d5 - Valor Instantâneo do Fator de Potência por Fase

O código d5 apresenta os valores instantâneos de fator de potência de cada fase. É apresentado no display da seguinte forma:

d5 AABBCC

Em que AA indica fator de potência da fase “A”, BB o fator de potência da fase “B” e CC o fator de potência da fase “C”.

Caso o fator de potência seja unitário será apresentado o código “FU” nos dígitos. Para as demais situações, os dois algarismos mais significativos do fator de potência por fase são apresentados.

4. CARACTERÍSTICAS ESPECÍFICAS DA LINHA SPECTRUM® S*

Mostraremos nos próximos itens os comandos exclusivos da linha SPECTRUM® S. Estes comandos são disponíveis a partir da aquisição do software de comunicação entre PC e medidores eletrônicos DRACO® ou do software PalmNansen® para *palmtops* com *PALM-OS*. Além dos comandos específicos dentro das características gerais que serão mostradas no item cinco, obtêm-se também funções particulares.

Veremos como exemplos:

- A alteração do posto horário D, que apesar de estar previsto na norma ABNT 14522, é específico para a linha SPECTRUM® S.
- A possibilidade de acerto de relógio até a precisão de segundos*.
- A programação de intervalo de memória de massa de no mínimo cinco segundos*.

Todos os comandos e funcionalidades como os apresentados acima, que são exclusividades da linha SPECTRUM® S, mostram o caractere * (asterisco).

*4.1 Desassociação de Grandezas**

A desassociação de grandezas é utilizada caso o usuário opte pelo retorno dos códigos originais das grandezas determinados pela lista *default* do medidor ao display. O evento ocorrerá no momento do envio do comando.

Atenção!

Antes do envio do comando de associação de grandezas, ou do envio de carga de parâmetros que contenham este comando, é necessário enviar sempre o comando de desassociação de grandezas.

*4.2 Associação de Grandezas**

A associação de grandezas possibilita ao usuário alterar os números das grandezas apresentadas no display. A informação do totalizador de energia ativa (kWh), por exemplo, ao invés de ser apresentada na grandeza de número 03 (em que 03 é o seu código original), pode ser programada para ser apresentada com qualquer outro número. Este é um comando que tem ação imediata logo após o seu envio. A associação de grandezas é passível de ser realizada para os quatro tipos de grandezas: diretas, reversas, atuais e anteriores. O número máximo de associações permitidas no medidor é 50 (cinquenta). Existe a comodidade de receber na resposta do comando as tentativas de associação que ultrapassarem o limite máximo estabelecido.

<u>OBSERVAÇÃO:</u> *O medidor SPECTRUM® S aceita a associação de uma mesma grandeza com códigos diferentes.*

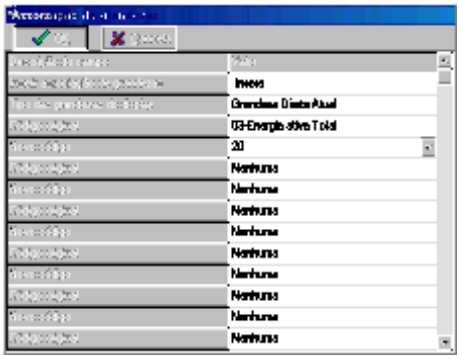

Figura 4.2.1: Comandos Específicos Nansen - Associação de Grandezas para Linha SPECTRUM® S.*

*4.2.1 Leitura das Grandezas do Display e Tabela de Associação**

Neste comando pode-se verificar as associações de grandezas e grandezas programadas para o medidor através de uma lista que é enviada pelo medidor ao software leitor. A figura 4.2.1.1 ilustra o parâmetro que deve ser escolhido para efetivação do comando.

A lista é gerada de acordo com a escolha feita conforme as opções abaixo:

- ✓ Grandezas da Sequência Padrão;
- ✓ Grandezas da Sequência Alternativa;
- ✓ Grandezas Associadas.

4.2.1.1: Comandos Específicos Nansen – Leitura das Grandezas do Display e Tabelas de Associação para Linha SPECTRUM® S.*

OBSERVAÇÃO: *É necessário que se realize ou aguarde a ciclagem de todas as grandezas no display antes de realizar a leitura das grandezas.*

*4.3 Configuração dos Medidores SPECTRUM® S**

No anexo A.1.1.3 há uma tabela que mostra as configurações recomendadas para o display em função de limitações impostas pela Norma ABNT 14522 juntamente com as limitações impostas pela carga ligada ao medidor. É importante a consulta dessa tabela para a escolha do número de casas decimais, seleção do modo de apresentação da demanda e energia e seleção do número de dígitos apresentados no display, itens 4.3.1, 4.3.2 e 4.3.3 respectivamente.

Nos itens a seguir, o comando de configuração do medidor SPECTRUM® S, mostrado na figura 4.3.1 serão explicados.

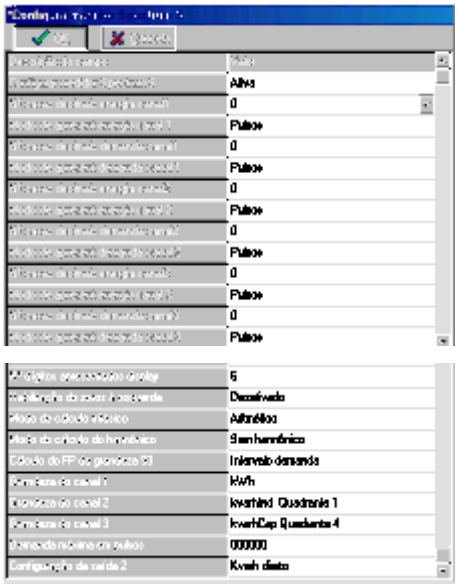

Figura 4.3.1: Comandos Específicos Nansen - Configuração dos Medidores da Linha SPECTRUM® S.*

<u>OBSERVAÇÃO:</u> *Não é permitido o envio deste comando após a inicialização. Caso isto ocorra, a resposta enviada pelo SPECTRUM® S é vazia. Se for necessário mudar algum parâmetro de configuração, o medidor deve ser restaurado e receber um novo comando.*

4.3.1 Escolha do Número de Casas Decimais

Este parâmetro permite a visualização do número de casas decimais desejado para energia e demanda dos canais 1, 2 e 3

4.3.2 Seleção do Modo de Apresentação da Demanda e Energia

O modo de apresentação da demanda e energia compreende os formatos:

- ✓ **Pulsos**

  Os valores medidos são enviados diretamente ao display.

- ✓ **Grandeza**

  Os valores dos *Pulsos* são multiplicados por KMult (constante de multiplicação).

- ✓ **KGrandeza**

  Lê-se o valor de *Grandeza* dividido por $1x10^3$ (mil).

- ✓ **MGrandeza**

  Lê-se o valor de *Grandeza* dividido por $1x10^6$ (um milhão).

4.3.3 Seleção do Número de Dígitos Apresentados no Display

O exemplo da figura 4.3.3.1 mostra o display com 6 dígitos para o medidor SPECTRUM® S

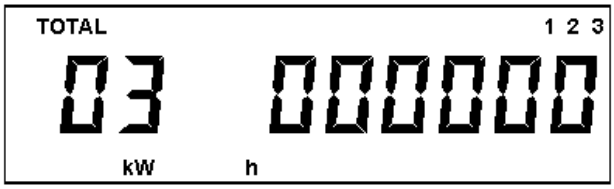

Figura 4.3.3.1: Seleção de seis Dígitos no Display do Medidor SPECTRUM® S.

4.3.4 Alternativa de Habilitação de Zeros à Esquerda

Pode-se habilitar ou não os zeros à esquerda para exibição no display. A figura 4.3.4.1 mostra a habilitação de zeros à esquerda.

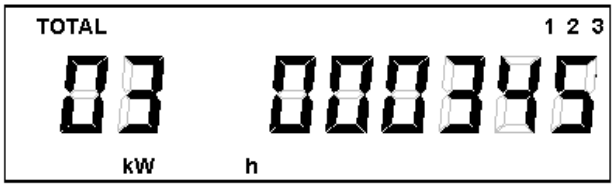

Figura 4.3.4.1: Habilitação de Zeros à Esquerda no Display do Medidor SPECTRUM® S.

4.3.5 Modo de Cálculo Trifásico

Pode-se optar ou não pela medição obedecendo à teoria de cálculos aritmético ou vetorial.

4.3.6 Alternativa de Modo de Cálculo, com ou sem Harmônicos

Pode-se optar ou não por registrar na medição de reativos o conteúdo harmônico, observando-se que o medidor indica a DHT (distorção harmônica total) no display independente da programação.

4.3.7 Determinação das Grandezas dos Canais 1, 2 e 3

Para programação *default* dos canais 1, 2 e 3 é possível a escolha entre 18 grandezas segundo a tabela 4.3.7.1. Para efetivação da programação dos canais é necessário realizar comando de restauração de carga de programa.

Código do Canal	Grandezas dos Canais
[00]	Nenhuma
[01]	kWh
[02]	kvarh
[06]	Desativado
[07]	Indefinido
[08]	Vh
[10]	kvarh ind Quadrante 1
[11]	kvarh cap Quadrante 4
[14]	kWh reverso
[15]	kvarh ind Quadrante 3
[16]	kvarh cap Quadrante 2
[17]	Vah

[18]	Vbh
[19]	Vch
[20]	Iah
[21]	Ibh
[22]	Ich
[23]	Fator de potência h
[24]	TDHh
[25]	kvah
[26]	Fator de potência h reverso

Tabela 4.3.7.1: Comandos Específicos Nansen - Quadro de Opções de Grandezas para Programação dos Canais 1, 2 e 3 para Linha SPECTRUM® S.*

4.3.8 Configuração da Saída 2 da KYZ

Para o periférico KYZ mostrado no item 2.3.6, é oferecido a programação da saída KYZ 2 conforme as situações descritas abaixo:

- ✓ **Saída KYZ kvarh Direto**

  O sinal de controle tem sua freqüência definida em função da emissão de pulsos reativos indutivos diretos.

- ✓ **Saída Final de Intervalo de Demanda**

  O sinal de controle será mantido em nível alto por apenas um segundo a partir do momento do intervalo de demanda.

- ✓ **Saída Ultrapassagem de Demanda**

  O sinal de controle será mantido em nível alto enquanto as demandas estimadas dentro do intervalo de memória de massa tenham valores

iguais ou superiores à demanda limite programada, através do item 5.29.5, comando de alteração genérica de parâmetros.

*4.4 Restauração de Carga de Programa**

O comando de restauração de carga de programa permite anular toda a parametrização e dados presentes no medidor, permanecendo intactas a identificação (configurações default, número de série e *upgrade*) e a carga de programa. Trata-se de um comandos simples, sendo necessário apenas o envio do número de série corretamente. Isto pode ser comprovado observando-se a figura 4.4.1.

Figura 4.4.1: Comandos Específicos Nansen - Restauração de Carga de Programa para Linha SPECTRUM® S.*

Atenção!

Para atualizar uma carga do programa operacional do medidor não basta o comando de restauração de carga. É necessário realizar o procedimento de "resetar" o medidor: mantêm-se as duas teclas (Display e Reset) pressionadas após um retorno de falta de energia, e espera-se a contagem regressiva de 10 a zero (duração de 10 segundos).

*4.5 Utilização de Horário de Verão por 10 Anos**

O horário de verão pode ser programado por até 10 anos, o que facilita a programação do medidor. A figura 4.5.1 mostra que deve ser enviado por duas vezes o comando, cada envio deve conter cinco datas. Para que as datas

sejam ativadas é obrigatório pelo menos um fechamento de fatura após a utilização de uma das datas programadas.

A lista das 10 datas do horário de verão são lidas através do comando de leitura do DRACO®, mas a data de horário de verão vigente no momento da leitura, também é oferecida conforme previsto na Norma ABNT 14522.

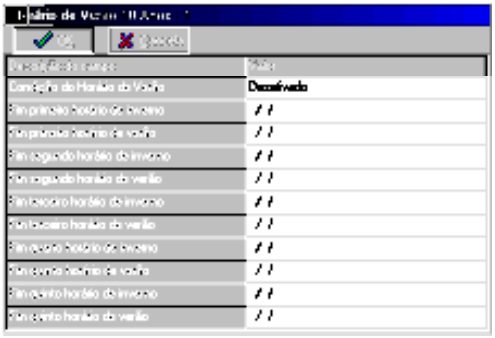

Figura 4.5.1: Comandos Específicos Nansen - Utilização de Horário de Verão por 10 Anos para Linha SPECTRUM® S.*

5. CARACTERÍSTICAS GERAIS DA LINHA SPECTRUM® S

No item 4 apresentaram-se os comandos exclusivos da linha SPECTRUM® S. Os itens que se seguem demonstram os comandos em comum com todos os fabricantes nacionais. Nesta modalidade os medidores da linha SPECTRUM® S também apresentam características exclusivas. Estas especifidades estão relevadas com o caracter * (asterisco).

5.1 Seleção do Tipo da Base de Tempo do Relógio

A base de tempo do relógio do medidor pode ter duas opções:

- ✓ **Cristal**
  Ao realizar a escolha pelo cristal interno do medidor, atende-se a Norma ABNT 14519 com tolerância de 30 p.p.m. em variações no relógio do medidor.

- ✓ **Rede C.A.**
  A rede de alimentação em corrente alternada pode servir como base de tempo do relógio do medidor.

5.2 Opção de Condição de Habilitação dos Postos Horários D e Reservado

Os postos horários D e reservado podem estar programados, contudo, podem ficar sem ação efetiva sobre o medidor. Nesta situação, deve-se utilizar a opção Desabilitado, caso contrário, tem-se a opção Habilitado.

5.3 Programação para Conjunto 2

O comando de programação do conjunto 2 inclui os seguintes itens:

- ✓ 2 Datas de início e fim para cada um dos conjuntos 1 e 2.
- ✓ 16 entradas de postos horários que compreendem 4 opções para ponta, fora ponta, posto D e reservado.

5.4 Programação das Constantes de Multiplicação

Permite a definição dos valores de numerador e denominador da razão constante de multiplicação para cada grupo de 3 canais.

O cálculo da constante de multiplicação é realizado utilizando-se a expressão 5.4.1:

$$KMult = \frac{3 \times RTC \times RTP}{10.000}. \qquad (5.4.1)$$

Em que RTC e RTP são as relações de TC e TP na ligação.

O Apêndice “A.1.7” apresenta um resumo que mostra a influência da constante de multiplicação e das relações TP e TC do item 5.29 sobre o display e relatórios.

A constante de multiplicação *default* para o medidor de 2,5A é 3/10.000 para o medidor de 15A é 18/10.000 e para o medidor de 30A, a constante é 36/10.000.

As constantes de multiplicação são programadas por grupo de três canais.

As constantes dos canais afetarão diretamente as grandezas do display. Agora não só a constante do canal 1 terá efeito nas grandezas no display, mas todas

as constantes, dependendo do canal relacionado, poderão influenciar no valor do display.

5.5 Definição para o Modo de Divisão dos Totalizadores

Há dois modos de divisão para as grandezas totalizadoras:

- ✓ Divisão por 100
- ✓ Divisão por 1

O modo de divisão tem influência no display quando o medidor está configurado no modo de apresentação de pulsos. Os totalizadores parciais ponta e de horário D não são influenciados pelo modo de divisão.

5.6 Determinação da Data a ser Programada

A data juntamente com o dia da semana podem ser programados na inicialização do medidor ou no fechamento de fatura. Dentre os procedimentos automáticos exclusivos da Nansen, é possível enviar a data do sistema* para o medidor.

5.7 Programação do Relógio do Medidor SPECTRUM® S

A programação do relógio do medidor SPECTRUM® S possui a vantagem de utilizar o formato contendo hora, minuto e segundo*, evitando a necessidade de programações que sejam exclusivamente realizadas com valores múltiplos do intervalo de demanda ou de memória de massa.

O relógio do medidor pode ser programado nas seguintes situações:

✓ **Inicialização do medidor ou fechamento de fatura**

7

Na inicialização ou fechamento de fatura o medidor acrescenta o diferencial de possibilitar o envio da nova hora com o formato até a ordem de segundos*.

Atenção!

A opção acerto de hora no momento do comando não será permitida para medidores que possuam versão a partir da 2.00 em diante.

✓ **Acerto de Hora sem Fechamento de Fatura**

Quando ocorre a necessidade de acerto de hora sem fechamento de fatura, o medidor passa a acrescentar ou decrementar um segundo de seu relógio a cada início de intervalo de demanda até completar os segundos indicados no comando. Este comando evita penalização indevida ao cliente, pois a atualização da hora será gradativa.

Modo de operação:

1. O usuário determina a diferença apresentada pelo relógio do medidor.
2. O usuário envia o comando informando ao medidor quantos segundos o relógio do medidor está atrasado ou adiantado.
3. O medidor passa a acrescentar ou subtrair um segundo de seu relógio a cada início de intervalo de demanda até completar os segundos indicados no comando.
4. O medidor contabiliza o número de comandos de ajuste de relógio recebidos e totaliza o número de segundos efetivamente adiantados e atrasados.

Regras de uso:

1. O medidor aceita novos comandos de acerto de relógio, despreza os valores programados anteriormente e assume o novo valor recebido.
2. Na ocorrência de fatura com acerto de relógio, o medidor zera os segundos a adiantar ou atrasar.
3. O medidor não registra comando recebido.
4. Para os blocos da saída do usuário, após as repetições consecutivas que indicam fim de intervalo de demanda, o próximo bloco deve ter seu contador de tempo para fim do intervalo de demanda ajustado. Desta maneira, para um intervalo de demanda de 15 minutos, o contador deve ter a contagem 897 duplicada ou suprimida.

Para o caso de intervalo de demanda de 15 minutos, por exemplo, o relógio sendo atrasado teremos no contador:

000 000 000 897 897 896 .....

OBSERVAÇÃO: *O acerto do relógio funcionará somente enquanto o medidor estiver ligado.*

Atenção!

O software DRACO® permite enviar para o medidor a data e hora do seu computador. Esta especifidade não impede o uso de outros softwares de comunicação.

5.8 Uso de Faturamento Automático Mensal

Para uso da fatura automática deve-se utilizar a opção *Habilitado*, caso contrário, tem-se a opção *Desabilitado*.

Na entrada *dia da fatura* programa-se a data pretendida para fechamento da fatura que ocorrerá às 00:00:00 do dia. O fechamento de fatura ocorrerá independentemente do estado de energização do medidor.

OBSERVAÇÃO: *Se o medidor já estiver inicializado, o faturamento automático pode ser habilitado sem a necessidade de fechamento de fatura, isto é, trata-se de um comando com validação imediata.*

5.9 Programação das Datas dos Feriados Nacionais

O SPECTRUM® S permite a programação de datas de feriados. Estes são classificados em dois tipos:

- ✓ **Feriados Móveis**

  São feriados que têm suas datas transladadas todos os anos. Estes exigem a sua programação ano após ano.

- ✓ **Feriados Fixos**

  Esta categoria de feriados permite uma única programação e anualmente serão efetivados. Tem-se como exemplo, o Natal. Nesta situação, programam-se apenas dia e mês do feriado, o campo ano fica com valor igual a zero.

5.9.1 Alteração das Datas dos Feriados

Para manter a compatibilidade do parque de leitoras, o medidor apresenta a possiblidade de programação de feriados via comando simples e estendido. É importante lembrar que os comandos de alteração dos feriados simples ou estendido, são sempre sobrescritos pelo comando enviado no momento, não permitindo a coexistência dos dois tipos de programação.

5.9.1.1 Alteração dos Feriados – Comando Estendido

Permite a programação de até 30 datas de feriados fixos ou móveis. Este comando permite realizar as seguintes configurações:

- ✓ Remoção de todos os feriados fixos, inserindo os feriados presentes no comando.
- ✓ Remoção de todos os feriados móveis, inserindo os feriados presentes no comando.
- ✓ Remoção de todos os feriados fixos e móveis, inserindo os feriados presentes no comando.
- ✓ Remoção de todos os feriados previamente programados, inserindo os feriados presentes no comando.
- ✓ Adicionar aos feriados previamente programados, os feriados presentes no comando.

Se houver tentativa de programação de mais de 30 datas de feriados ocorrerá INFO 46.

5.9.1.2 Alteração dos Feriados – Comando Simples

Permite a alteração de até 15 datas de feriados fixos ou móveis.

5.9.2 Leitura das Datas dos Feriados Programados

Um fato em comum para leitura dos feriados, é que a resposta apresenta as datas de feriados programadas que antecedem a data da leitura em ordem decrescente. Se a data da leitura é um feriado, ela estará incluída. Na resposta também é mostrado o número disponível de feriados que poderá vir a ser programado.

5.9.2.1 Leitura dos Feriados – Comando Estendido

Permite a leitura de 30 datas utilizando os critérios mostrados anteriormente.

5.9.2.2 Leitura dos Feriados – Comando Simples

Permite a leitura de 15 datas pelo comando resposta à leitura de parâmetros utilizando-se os critérios já apresentados.

5.10 Forma de Cálculo de Demanda Máxima

A forma de cálculo de demanda máxima para o medidor SPECTRUM® S é a Tradicional: A demanda máxima é obtida a cada intervalo de demanda.

5.11 Determinação das Grandezas dos Canais de Memória de Massa

A programação das grandezas dos canais de memória de massa só é permitida para os *upgrades*:

- ✓ S X: Programação para até nove canais

- ✓ S FX: Programação para até 12 canais

A tabela 4.3.7.1 mostrou a relação de 25 grandezas que podem ser canais de memória de massa. As grandezas kWh reverso, kvarh ind Quadrante 2, kvarh cap Quadrante 3 (canais de energia reativa reversa) são exclusivas do *upgrade* S FX.

5.12 Escolha e Habilitação das Senhas de Alteração e Leitura

O controle de alteração e de leitura do medidor da linha SPECTRUM® S pode ser obtido através da habilitação de senhas indedependentes para leitura e alteração de até dez caracteres alfanuméricos criptografados. Isso constitui um meio seguro para restrição a informações importantes com a possibilidade de determinação de pessoal específico para realização de alterações ou leituras no medidor.

5.13 Programação das Datas do Horário de Verão

O horário de verão compreende a programação da data do fim do horário de inverno (início do horário de verão) e fim do horário de verão, devendo também colocar a entrada *ativação do horário de verão* no modo ativado. Deve ser feita a ressalva de que as datas de início e fim do horário de verão só têm efeito após o último segundo decorrido desta data, ao contrário da fatura automática que ocorre às 00:00:00 da data programada.

5.13.1 Funcionamento do Horário de Verão sob Falta de Energia

Se ocorrer falta de energia no medidor antes da entrada ou saída do horário de verão conforme mostra a figura 5.13.1.1, com o retorno da energia, a entrada ou saída do horário de verão não será efetivada. Não ocorrendo outra falta de energia na próxima hora cheia, a efetivação das datas programadas de horário de verão, com o acréscimo (entrada do horário de verão) ou diminuição (saída do horário de verão) de uma hora no relógio do medidor serão realizadas.

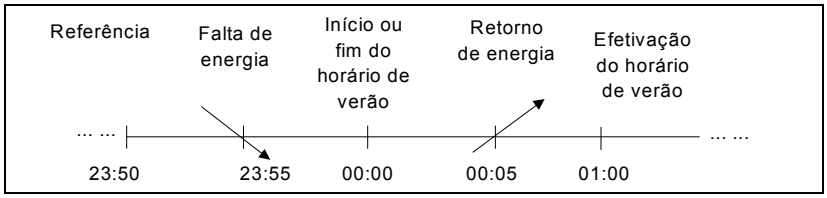

Figura 5.13.1.1: Funcionamento do Horário de Verão sob Falta de Energia.

5.14 Determinação do Início de Funcionamento da Programação do Medidor

Após realizar a carga de programa e todos os comandos de alteração desejados e obrigatórios, o comando de inicialização é o último comando a ser enviado ao medidor para início de seu funcionamento. Sem este comando, o medidor não responde aos procedimentos automáticos coerentemente.

5.15 Programação dos Intervalos de Demanda e de Memória de Massa

A programação dos intervalos de demanda e de memória de massa no medidor SPECTRUM® S deve respeitar a seguinte condição:

- ✓ A relação entre o intervalo de demanda e o intervalo de memória de massa deve ser um número inteiro igual ou inferior a **12**.

O intervalo de demanda pode variar no intervalo de 1 minuto até 60 minutos. O intervalo de memória de massa mínimo é de cinco segundos.

A tabela 5.15.1 mostra valores típicos de programação para intervalos memória de massa e de demanda.

Memória de massa	Demanda
5 segundos	1 minuto
1 minuto	1 minuto
5 minutos	15 minutos
15 minutos	60 minutos

Tabela 5.15.1: Valores Típicos de Intervalos de Memória de Massa e de Demanda.

5.16 Confecção da Lista de Grandezas dos Modos Normal e Alternativo de Apresentação no Display

A lista de grandezas do modo normal de apresentação pode ser modificada ao incluir ou retirar grandezas, porém mantendo sua ordenação, o que proporciona facilidade de acesso à leitura das grandezas no display. O número máximo de grandezas que podem ser habilitadas no modo normal é igual a 160. O mesmo acontece para o modo alternativo que também possui número máximo de 160 grandezas. Trata-se de comando de ação imediata que não é retratado nos registros de alteração.
Deve-se definir um dos oito tipos de grandezas mostrados abaixo para a confecção da lista:

- ✓ Diretas Atuais - Sequência Normal
- ✓ Diretas Atuais - Sequência Alternativa

- ✓ Reversas Atuais - Sequência Normal
- ✓ Reversas Atuais - Sequência Alternativa
- ✓ Diretas Anteriores - Sequência Normal
- ✓ Diretas Anteriores - Sequência Alternativa
- ✓ Reversas Anteriores - Sequência Normal
- ✓ Reversas Anteriores - Sequência Alternativa

Para atender todas as necessidades no que diz respeito às grandezas *default*, os comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo terão o seguinte comportamento perante as situações abaixo:

Restauração ou troca de programa

- ✓ Uma vez enviados os comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo, esta programação permanecerá no medidor mesmo em caso de restauração ou troca de programa.

Medidor não inicializado

- ✓ Envio dos comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo o que ativa as grandezas. Porém, deixar a lista de grandezas vazia faz com que se apaguem todas as grandezas já programadas, ficando apenas a grandeza “Id” no modo normal ou alternativo dependendo da sequência especificada no comando.
- ✓ Envio dos comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo ativando as grandezas, todas as grandezas da sequência especificada serão substituídas pelas grandezas enviadas.
- ✓ Envio dos comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo desativando as grandezas. Porém deixar a lista de grandezas vazia faz com que todas as grandezas da sequência especificada já programadas sejam apagadas e as

grandezas *default* do *upgrade* sejam carregadas na sequência especificada pelo comando.

- ✓ Envio dos comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo desativando as grandezas com a lista preenchida, as grandezas da lista serão excluídas.

Medidor Inicializado

- ✓ Envio dos comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo ativando as grandezas, todas as grandezas da sequência especificada serão adicionadas às já existentes.
- ✓ Envio dos comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo desativando as grandezas com a lista preenchida, as grandezas da lista serão excluídas.
- ✓ Se os comandos para confecção da lista de grandezas do modo normal e alternativo forem enviados com a lista de grandezas vazia, o medidor não realizará nenhuma ação.

OBSERVAÇÃO: *a) Em toda restauração, o medidor excluirá apenas as grandezas que foram automaticamente adicionadas. Exemplo: grandezas dos postos C e D;*

b) Enquanto o medidor não estiver inicializado, apenas a grandeza "Id" aparece no display na sequência normal e alternativa. Isto não significa que o medidor não possui grandezas programadas.

5.17 Opção para o Modo de Apresentação do Display

Além de permitir a formatação do display em pulso, grandeza, kgrandeza e Mgrandeza permite também a formatação do display de alguns itens já citados no comando exclusivo *Configura Medidor SPECTRUM® S** do item 4.3, como:

- ✓ Seleção do modo de apresentação da demanda, energia e número de casas decimais para os canais 1, 2 e 3;
- ✓ Escolha do número de dígitos apresentados no display;
- ✓ Alternativa de habilitação de zeros à esquerda.

OBSERVAÇÃO: *A programação do modo de apresentação das grandezas no display para o canal 1 vale para os canais 2 e 3.*

5.18 Utilização de Posto Horário Universal

O posto horário universal oferece a possibilidade da escolha de um perfil de tarifação diferenciado para quaisquer dos dias dentro da seguinte classificação:

- ✓ Segunda-feira à sexta-feira;
- ✓ Sábado, domingo ou feriados.

Este perfil pode ser preenchido com oito entradas de postos divididas em:

- ✓ Duas entradas de horário de ponta;
- ✓ Duas entradas de horário de fora ponta;
- ✓ Duas entradas de horário reservado;
- ✓ Duas entradas de horário D.

Dentro da classificação dos dias pode-se programar até oito perfis diferentes de tarifação. Cada perfil corresponde um envio de comando. Uma vez programado o posto horário universal para um dia da semana, nesse dia, a programação do posto horário convencional (item 5.19) será ignorada.

OBSERVAÇÃO: *Não é necessário o envio de todas as entradas do posto horário universal*. Nos dias em que não estão programados,*

valerão os postos horários convencionais do item 5.19 (exclusividade SPECTRUM® S). Isto se constitui numa gama de flexibilidades maiores de programação.

5.19 Confecção da Lista de Postos Horários

Os postos horários determinam o perfil de tarifação do consumidor a qualquer momento, exceto quando o posto horário universal estiver em atuação. A lista de postos horários é obrigatória para os *upgrades* DAT, DAT R, S X e S FX. Possui 16 entradas divididas em:

- ✓ 4 entradas de horário de ponta;
- ✓ 4 entradas de horário de fora ponta;
- ✓ 4 entradas de horário reservado;
- ✓ 4 entradas de horário D.

OBSERVAÇÃO: *Para que apenas se registre no posto fora ponta (B), devem-se programar todos os postos horários com o valor 00:00 e não ativar os postos horários reservado e D.*

5.20 Opção para os Segmentos Horários de Sábados, Domingos e Feriados

Para cada uma das classificações de dias de sábados, domingos e feriados, pode-se aplicar um perfil de tarifação diferenciado de acordo com as situações abaixo:

- ✓ Somente fora ponta;
- ✓ Ponta e fora ponta;
- ✓ Fora ponta e reservado;

- ✓ Ponta, fora ponta e reservado;
- ✓ Indefinido.

OBSERVAÇÃO: *Caso não seja enviado este comando ou, mesmo que seja enviado com a opção Indefinido, o comando não tem efeito para aquela classificação de dia, isto é, é aplicado somente posto fora ponta para os dias sábados, domingos e feriados.*

5.21 Configuração da Serial do Consumidor e Periféricos

A serial do consumidor da linha SPECTRUM® S pode ser programada como:

- ✓ **Normal**
  São transmitidos oito bytes pela serial do consumidor.

- ✓ **Estendida**
  São transmitidos nove bytes pela serial do consumidor.

OBSERVAÇÃO: *A serial do consumidor não é configurável para medidores de upgrade DAR.*

Os periféricos disponíveis para linha SPECTRUM® S que são configurados através deste comando são:

- ✓ Mostrador remoto;
- ✓ RS 485;
- ✓ *Ethernet.*

5.22 Escolha dos Parâmetros da Tarifação de Reativos

A tarifação de reativos necessita da especificação dos itens a seguir:

OBSERVAÇÃO: *Se o medidor for inicializado sem o envio do comando de tarifação de reativos não poderá recebê-lo depois. Caso isto ocorra, aparecerá INFO 46.*

5.22.1 Composição dos canais

A escolha da composição dos canais para a Linha SPECTRUM® S deve ser "Canal 1 kWh, canal 2 kvar Ind e canal 3 kvar Cap", podendo optar também, pela situação *Desativada*, caso contrário, ocorrerá INFO 46.

5.22.2 Intervalos para Cálculo de UFER e DMCR

A UFER e DMCR são calculadas na forma completa, ao tentar utilizar outra opção ocorrerá INFO 46.

- ✓ **Completa**

  O intervalo de cálculo de UFER e DMCR deve ser igual a 60 minutos.

5.22.3 Fator de Potência de Referência

O fator de potência de referência é o valor utilizado como base para os cálculos de UFER e DMCR. O fator de potência de referência deve ser igual a 92, pois ao desobecer esta condição ocorrerá INFO 46.

5.22.4 Programação dos Postos Horários Reativos

A programação dos postos horários reativos contempla a possibilidade da utilização dos 2 conjuntos com os seguintes dados:

- ✓ duas entradas de postos horários para segmento capacitivo.
- ✓ duas entradas de postos horários para segmento indutivo.

5.22.5 Determinação dos Segmentos Reativos de Dias Úteis, Sábados, Domingos e Feriados

A partir das 4 classificações dos tipos de dias:

- ✓ Dias úteis;
- ✓ Sábados;
- ✓ Domingos;
- ✓ Feriados.

A programação dos segmentos reativos para cada tipo de dia, segundo a norma ABNT 14522, deve ser “Capacitivo ou indutivo no horário”, caso contrário, ocorrerá INFO 46.

Atenção!
Quando a tarifa de reativos é ativada, os códigos do display referentes a esta tarifa são apresentados automaticamente.

5.23 Opção para o Tempo de Permanência das Grandezas no Display

O tempo em que uma grandeza fica estacionada no display quando o medidor SPECTRUM® S se encontra no modo cíclico de apresentação das grandezas, pode ser programado com valores inteiros compreendidos entre 1 e 99 segundos. Seis segundos é o valor *default* do tempo de permanência das grandezas no display em modo cíclico.

5.24 Escolha do Tipo de Tarifa

O tipo de tarifa define quais são as grandezas que serão exibidas a partir de uma composição de postos horários. Quando se trata de grandezas de energia, é realizada a composição realizando a soma destas e ao tratar de demandas, a maior das demandas é efetivada. O tipo da tarifa define a utilização do horário composto da seguinte maneira:

- ✓ Azul (*default*): não aplica horário composto.
- ✓ Verde: horário formado pela composição dos postos ponta e fora ponta.
- ✓ Irrigante: horário formado pela composição dos postos fora ponta e reservado.

O comando pode ser enviado de maneira não efetiva utilizando-se a opção *Nenhuma*.

*5.25 Possibilidade de Transferência da Data e Hora do Sistema para o Medidor SPECTRUM® S**

Na inicialização de *upgrades* DAT R, X e FX a transferência da data e hora do sistema para o medidor SPECTRUM® S pode ser feita.

A possibilidade de transferência da data e hora do sistema para o medidor pode ser explicada através do item 5.7, Essa é mais uma exclusividade da linha SPECTRUM® S.

5.26 Detalhamento dos Comandos de Procedimentos Automáticos

Os procedimentos automáticos são formados por um conjunto de comandos que ficam transparentes ao usuário no momento da execução. São apresentados a seguir, as respostas do medidor SPECTRUM® S aos procedimentos automáticos segundo a Norma ABNT 14522. Serão dois itens apresentados: o primeiro é voltado, especificamente, para a leitura da memória de massa, e o segundo mostra os tipos de fechamento de fatura.

Atenção!

Ao se verificar qualquer problema nos procedimentos automáticos, deve-se observar se foi aguardado pelo menos um intervalo de demanda após a inicialização ou retorno de uma falta de energia.

5.26.1 Tipos de Leitura da Memória de Massa

Há quatro procedimentos automáticos para a leitura da memória de massa: leitura de memória de massa completa, leitura de memória de massa parcial, verificação completa e recuperação completa. Estes comandos são disponíveis para os *upgrades* S X e S FX. Os itens abaixo demonstram os procedimentos para leitura de memória de massa.

5.26.1.1 Leitura de Memória de Massa Completa

A leitura de memória de massa completa da linha SPECTRUM® S é limitada a 42 dias contados retroativamente a partir do último intervalo de memória de massa registrado. O exemplo da figura 5.26.1.1.1 auxilia a demonstração do funcionamento da memória de massa. O evento *Leitura 1* é realizado em uma data superior a 42 dias após a inicialização. Desta maneira, os dados obtidos são os *Dados do Intervalo de Leitura 1* contados a partir do momento da leitura até 42 dias retroativamente.

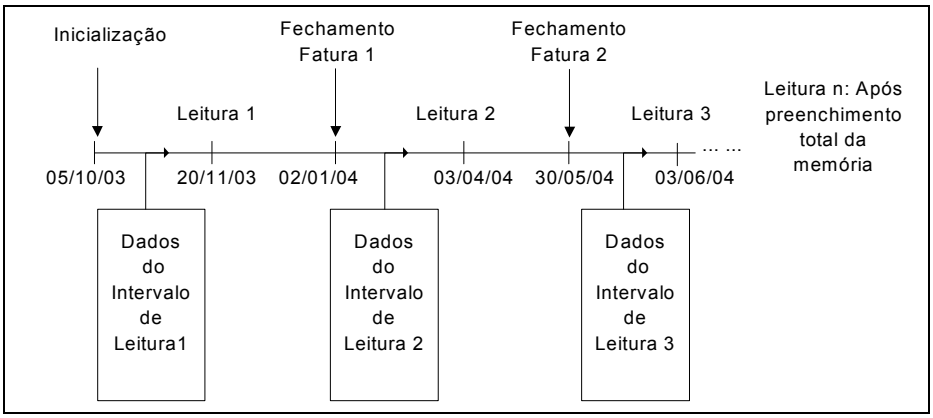

Figura 5.26.1.1.1: Exemplo de Leitura de Memória de Massa.

Após a chegada ao fim da memória de massa, os dados são reescritos formando um ciclo. Este evento é batizado como memória de massa cíclica. A figura 5.26.1.1.2 mostra um esboço da propriedade cíclica da memória. A memória de massa comporta, por exemplo, aproximadamente 255 dias de escritas (intervalo de memória de massa de 5 minutos e programação de 3 canais). Ao chegar ao fim da memória, os dados mais antigos são apagados e reescritos com novos valores e assim, sucessivamente. A equação 5.26.1.1.1 mostra o cálculo do tempo total da memória de massa, a partir do qual a memória entra no modo cíclico.

$$Tempo_Total_Memmas = 221.076 \times \frac{Int_Memmas}{NCanais} \qquad (5.26.1.1.1)$$

Em que:

- ✓ Int_Memmas é o intervalo de memória de massa.
- ✓ Ncanais é o número de canais programados.

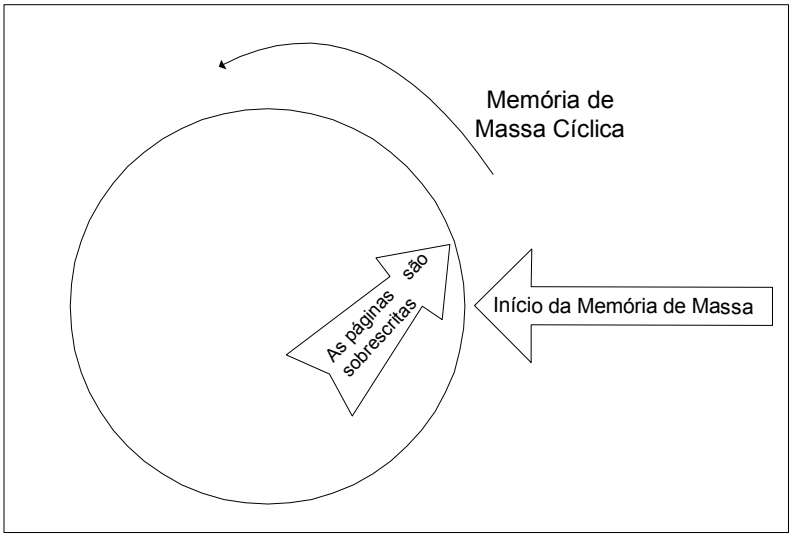

Figura 5.26.1.1.2:Diagrama da Propriedade Cíclica da Memória de Massa.

5.26.1.2 Leitura de Memória de Massa Parcial

A leitura de memória de massa parcial tem o propósito de possibilitar uma leitura de memória de massa sem a limitação de 42 dias prevista na leitura de memória de massa completa. Além dos dias requisitados no comando, são contabilizados todos os intervalos de memória de massa a partir das 00:00hs do dia da leitura até o último intervalo de memória de massa registrado em relação à leitura. Observando-se a figura 5.26.1.1.1, assim como a leitura de memória de massa completa, os fechamentos de fatura não têm influência sobre a leitura. A referência é sempre a inicialização do medidor. Se o usuário, porventura, realizar um pedido de leitura de memória de massa parcial com um tempo superior ao da inicialização do medidor, a leitura será limitada do último intervalo de memória de massa até a inicialização. Há tratamento para leitura

requisitada após a entrada em um novo ciclo de preenchimento da memória de massa.

5.26.1.3 Recuperação Completa e Resumida

O procedimento de recuperação completa realiza a leitura de memória de massa entre primeiro intervalo de demanda de uma inicialização ou fatura até a último fechamento de fatura registrado. Caso não haja nenhum fechamento de fatura efetuado, o comando de recuperação é cancelado. Recorrendo à figura 5.26.1.1.1, os eventos de *Leitura 1, 2, 3 e n* seriam os comandos de recuperação completa que obteriam como resposta os dados de leitura de acordo com a tabela 5.26.1.3.1. A recuperação resumida não realiza leitura da memória de massa.

Comando	Evento de Leitura	Característica	Dados de Memória de Massa Obtidos
Recuperação Completa	Leitura 1	Leitura realizada sem ocorrência de fechamento de fatura.	Não é realizada recuperação completa sem fechamento de fatura.
	Leitura 2	Leitura realizada após a ocorrência de fechamento de fatura 1.	Dados do Intervalo de Leitura 1 que conteriam os registros entre a inicialização e o fechamento de fatura 1.
	Leitura 3	Leitura realizada após a ocorrência de fechamento de fatura 2.	Dados do Intervalo de Leitura 2 que conteriam os registros entre o fechamento de fatura 1 e o fechamento de fatura 2.

	Leitura n	Leitura realizada após preenchimento total da memória (em um novo ciclo).	Dados que conteriam os registros entre o último e o penúltimo fechamentos de fatura.

Tabela 5.26.1.3.1 : Exemplo de Recuperação Completa.

5.26.1.4 Verificação Completa e Resumida

A verificação completa tem a característica de obter dados a partir do último intervalo de demanda registrado até a inicialização ou o último fechamento de fatura. Voltando à figura 5.26.1.1.1, os eventos de *Leitura 1, 2, 3 e n* seriam os comandos de verificação completa que obteriam como resposta os dados de leitura, de acordo com a tabela 5.26.1.4.1. A verificação resumida não realiza leitura da memória de massa.

Comando	Evento de Leitura	Característica	Dados de Memória de Massa Obtidos
Verificação Completa	Leitura 1	Leitura realizada sem ocorrência de fechamento de fatura.	Dados do Intervalo de Leitura 1 que conteriam os registros entre a inicialização e o último intervalo de demanda.
	Leitura 2	Leitura realizada com após ocorrência de fechamento de fatura 1.	Dados do Intervalo de Leitura 1 que conteriam os registros entre o fechamento de Fatura 1 e o último intervalo de demanda.

	Leitura 3	Leitura realizada após a ocorrência de fechamento de fatura 2.	Dados do Intervalo de Leitura 2 que conteriam os registros entre o fechamento de Fatura 2 e o último intervalo de demanda.
	Leitura n	Leitura realizada após preenchimento total da memória (em um novo ciclo).	Dados que conteriam os registros entre o último fechamento de fatura e o último intervalo de demanda.

Tabela 5.26.1.4.1: Exemplo de Verificação Completa.

5.26.2 Tipos de Fechamentos de Fatura

Dentro dos procedimentos automáticos, há dois tipos de fechamentos de fatura disponíveis. Eles estão listados a seguir.

5.26.2.1 Fechamento de Fatura Completo

O fechamento de fatura completo permite, além de efetuação do faturamento, a possibilidade de obtenção do perfil de consumo através de relatório de memória de massa. Os dados do relatório de memória de massa de um fechamento de fatura pode ser explicado recorrendo-se à figura 5.26.1.1.1 e observando-se a tabela 5.26.2.1.1.

Comando	Evento	Dados de Memória de Massa Obtidos

Fechamento de Fatura	Fechamento de Fatura 1.	Dados do Intervalo de Leitura 1 que conteriam os registros entre a inicialização e o último intervalo de demanda antes do fechamento de fatura 1.
	Fechamento de Fatura 2.	Dados do Intervalo de Leitura 2 que conteriam os registros entre o fechamento de Fatura 1 e o último intervalo de demanda antes do fechamento de fatura 2.

Tabela 5.26.2.1.1 : Exemplo de Fechamento de Fatura.

5.26.2.2 Fechamento de Fatura Resumido

O fechamento de fatura resumido tem o mesmo efeito do faturamento completo, exceto pelo não fornecimento de informação a respeito da memória de massa.

5.26.3 Flexibilização para Leitura de Memória de Massa

A flexibilização para leitura da memória de massa apresenta como benefícios:

- ✓ A diminuição do tempo de leitura;
- ✓ A possibilidade de escolha dos canais desejados para leitura.

Um aspecto importante do funcionamento a ser ressaltado é que a leitura da memória de massa desde a última leitura realizada é definida para cada grupo de canal.

Por exemplo: Para um medidor inicializado com seis canais e que esteja sendo lido pela primeira vez, as seguintes situações são mostradas:

- ✓ Leitura de memória de massa dos canais 1, 2 e 3:

  A referência para leitura é a inicialização.

- ✓ Realização de nova leitura para seis canais após alguns intervalos:

  O medidor responde os dados dos canais 1, 2 e 3 desde a leitura anterior e os dados dos canais 4, 5 e 6 desde a inicialização.

É importante salientar que a tentativa de leitura de canais para os quais o medidor não esteja configurado implicará em INFO 46.

5.27 Compensação de Perdas

O algoritmo de compensação utiliza apenas as quatro primeiras constantes enviadas ao medidor. Este comando fica válido a partir do momento do envio. A compensação permite efetuar a medição de energia ao consider fatores externos.

Nas equações 5.27.1 e 5.27.2, a definição do Algoritmo de Compensação 01 proposto na Norma ABNT 14522 é mostrada:

$$\text{Compensação em Watts} = K_1 \times I^2 + K_2 \times V^2 \qquad (5.27.1)$$

Em que:

- ✓ $K_1 \times I^2$ é a potência ativa devida à perda no cobre quando o transformador é submetido a carga plena;
- ✓ $K_2 \times V^2$ é a potência ativa solicitada pelo transformador sem carga, na tensão nominal.

Compensação em vars = $K_3 \times I^2 + K_4 \times V^4$ (5.27.2)

Em que:

- ✓ $K_3 \times I^2$ é a potência reativa devida ao cobre quando o transformador é submetido a carga plena;
- ✓ $K_4 \times V^4$ é a potência reativa solicitada pelo transformador sem carga, na tensão nominal.

5.28 Página fiscal

A página fiscal tem como objetivos fiscalizar e identificar possíveis conexões incorretas do medidor. Permite também, a execução do monitoramento *on-line* das grandezas elétricas.

5.29 Alteração Genérica de Parâmetros

Neste comando é parametrizada a medição com respeito à forma de exibição dos registros no display e o modo de registro das energias. É importante observar que as configurações do modo de cálculo também estão presentes no comando de *Configuração do medidor**, mostrado no item 4.3. No caso atual, a programação não se torna *default* após restauração de carga.

O medidor SPECTRUM® S permite a alteração dos seguintes parâmetros:

- ✓ Relações de transformação de TC e TP;
- ✓ Modo de operação: energia ativa ou reativa;
- ✓ Modo de Registro de grandezas: primárias ou secundárias;
- ✓ Valor da demanda limite para os postos horários;
- ✓ Modo de cálculo de energia.

A tentativa de alteração dos seguintes parâmetros resultará em INFO 46:

- ✓ Constante Kh;
- ✓ Constante Ke;

- ✓ Constante Kp;
- ✓ Tipo de ligação;
- ✓ Redefinição de Saída de Usuário/Número de Quadrantes;
- ✓ Programação de demandas limite diferentes para os 4 postos;
- ✓ Programação do Expoente (10^n) do número a multiplicar pelos registradores de grandezas primárias ou secundárias.

Os itens a seguir mostram um detalhamento dos parâmetros referentes à alteração genérica de parâmetros.

5.29.1 Relações de Transformação de TC e TP

A programação das relações TP e TC podem afetar diretamente o display do medidor. Nos relatórios gerados por procedimentos automáticos, essas constantes não serão levadas em consideração nos valores apresentados.

O Apêndice “A.1.7” apresenta um resumo que mostra a influência da constante de multiplicação do item 5.4 e das relações TP e TC sobre o display e relatórios.

5.29.2 Constantes Ke, Kp e Kh

A constantes Ke, Kp e Kh do SPECTRUM® S não são programáveis. O valor de Ke é fixado na relação 3/10 (medidor 2,5A), 18/10 (medidor 15A) e 36/10 (medidor 30A). A constante Kp é igual ao valor de Ke e a constante Kh é igual a 6x (seis vezes) o valor de Ke.

5.29.3 Modo de operação: energia ativa ou reativa

São dois modos de registro para energias ativa e reativa disponíveis:

- ✓ **Catraca**

  A energia é contabilizada de forma que não haja interferência entre os canais diretos e reversos.

- ✓ **Unidirecional**

  As energias direta e reversa são adicionadas como pulsos de energia direta.

5.29.4 Modo de Registro de grandezas

O modo de registro de grandezas pode ser programado nas duas formas mostradas a seguir:

- ✓ **Registro de Grandezas Primárias**

  No modo de registro de grandezas primárias, os pulsos registrados são multiplicados pelo produto entre as constantes Ke, TP e TC antes de serem mostrados no display.

- ✓ **Registro de Grandezas Secundárias**

  Neste modo o registro dos pulsos é mostrado no display sem tratamento de elementos multiplicadores, utilizando apenas a KMult mostrada no item 5.4.

5.29.5 Valor da Demanda Limite

A demanda limite é programada em kW e seu valor é utilizado para todos os postos horários. Não é permitida a programação de valores diferentes para os postos horários.

Esta funcionalidade deve estar associada com a programação da *Configuração da Saída 2 da KYZ*, do item 4.3.8, para o modo *Saída Ultrapassagem de Demanda*.

5.29.6 Modo de Cálculo de Energia

O modo de cálculo de energia pode ter as seguintes configurações:

- ✓ Aritmético com ou sem harmônicos;
- ✓ Vetorial com ou sem harmônicos.

6. CALIBRAÇÃO DO MEDIDOR SPECTRUM® S

Quando o modo de calibração é acionado, a porta ótica passa a emitir os pulsos necessários para efetuar a verificação da precisão do medidor. Para acessar a calibração, é necessário pressionar os dois botões simultaneamente (menos de um segundo) ou acionar a tecla CAL que está dentro do medidor. Ao primeiro toque é apresentada a mensagem ATIV, como mostra a figura 6.1. Isto quer dizer que os pulsos emitidos pela porta ótica equivalem à energia ativa.

Figura 6.1: Calibração no Modo de Energia Ativa.

Pressionando-se as teclas mais uma vez, o display apresenta a mensagem REAT, conforme a figura 6.2, indicando que os pulsos emitidos pela porta ótica equivalem à energia reativa.

Figura 6.2: Calibração no Modo de Energia Reativa.

Atenção!

Para realização da calibração, é necessária a espera de 30 segundos, após a ligação da tensão, e de 15 segundos, após a ligação da corrente. A duração do ensaio deve ter duração mínima de 20 segundos.

6.1 Saída do Modo de Calibração

Para sair do modo de calibração e retornar à sequência principal, basta pressionar as teclas e assim retirar do modo de calibração. O modo de calibração não é interrompível por uma temporização fixa, porém às 00:00hs do dia o medidor sairá do modo de calibração.

OBSERVAÇÃO: *O modo de calibração não interrompe o registro de consumo do medidor.*

Atenção!
Quando o medidor entra no modo de calibração não é possível a comunicação através da porta ótica.

7. CARACTERÍSTICAS TÉCNICAS DO MEDIDOR SPECTRUM® S

Corrente Nominal (2,5/15/30A)	2,5A / 15A / 30A
Corrente Máxima (2,5/15/30A)	20A / 120A / 200A
Corrente de Partida (2,5/15/30A)	2,5mA / 15mA / 30 mA
Tensão Nominal	120V / 220V / 240V
Tensão de Funcionamento	60V a 300V fase-neutro
Tipo de Fonte	Trifásica com *auto-range*
Isolação Dielétrica	2,5 kV
Temperatura de Operação	**Faixa Operacional Especificada**
	-10 a +55°C
	Faixa Limite de Operação
	-20 a +60°C
	Faixa Limite para Armazenamento e Transporte
	-25 a +70°C
Bateria	Tipicamente 3 anos de operação contínua em 60°C
Referência do Relógio	Rede ou cristal interno (*default* – cristal)
Precisão do Relógio	30 p.p.m. (referência cristal) na faixa de temperatura de -10 a +60°C.
Formas de Ligação	1, 2 e 3 elementos (automática)
Sequência de Fase	ABC e CBA
Dígitos do Display	3 dígitos para código 6 dígitos para valor da grandeza
Autonomia da Memória de Massa	Aproximadamente 255 dias com programação de 3 canais e 5 minutos de intervalo de memória de massa
Classes de Precisão	1%, 0,5% e 0,2%

Perdas	**Elementos de Potencial**			
	Menos de 5 VA / fase Menos de 2 W / fase			
	Elementos de Corrente Fase A, B e C			
	0,020 VA			
Constante Ke	**Medidores 2,5A**			
	0,3 Wh/pulso e 0,3 varh/pulso			
	Medidores 15 A			
	1,8 Wh/pulso e 1,8varh/pulso			
	Medidores 30 A			
	3,6 Wh/pulso e 3,6 varh/pulso			
Peso (kg)	**Medidores 2,5/15A**		**Medidores 30 A**	
	1,3		2,4	
Dimensões (mm)	**Medidores 2,5/15A**		**Medidores 30 A**	
	Altura	218	Altura	253
	Largura	170	Largura	208
	Profundidade	135	Profundidade	140

APÊNDICE

A.1 Detalhes de Funcionamento da Linha SPECTRUM® S

A.1.1 Leitura do Display

A.1.1.1 Apresentação da Grandeza "Id"

A grandeza "Id" do SPECTRUM® S está representada na figura A.2.1.2.1. Ela apresenta informações importantes que obedecem a seguinte ordem:

Id CAUVRR

Em que:

- ✓ O primeiro dígito "C" refere-se ao código de identificação do medidor é igual a 7.
- ✓ O segundo dígito "A" indica a corrente nominal do medidor que pode ser:
    - ✓ 1 – Medidor de corrente nominal de 15A;
    - ✓ 2 – Medidor de corrente nominal de 2,5A;
    - ✓ 3 – Medidor de corrente nominal de 30A.

- ✓ O terceiro dígito "U" refere-se ao *upgrade* do medidor SPECTRUM® S divididos em:
    - ✓ 2 – Medidor S DAR;
    - ✓ 4 – Medidor S DAT-R;
    - ✓ 5 – Medidor S X;
    - ✓ 6 – Medidor S FX.

- ✓ O quarto dígito "V" refere-se à versão de programa utilizada.
- ✓ Os dois últimos dígitos "RR" referem-se à atualização da versão.

A.1.1.2 Virada do Display para Linha SPECTRUM® S

Existem dois padrões de comportamento da linha SPECTRUM® S para virada do display dependentes do modo de apresentação. Os itens a seguir mostram essas características em função dos modos de apresentação em pulsos ou grandezas.

A.1.1.2.1 Display em Pulsos

Ao preencher completamente o valor do display 999999 por exemplo, o valor da grandeza do display é zerado. Internamente o medidor SPECTRUM® S continua a contagem até atingir o limite de 9.999.999.999 pulsos, onde o valor também é zerado.

A.1.1.2.2 Display em Grandezas

Para manter a coerência entre os valores internos (pulsos) e o display (grandeza) quando o display ultrapassa seu limite 999999, por exemplo, tanto o valor do display quanto o valor interno são zerados.

A.1.1.3 Tabela com as Configurações Recomendadas para Display Programado em Grandezas para Linha SPECTRUM® S

Quando o medidor tem o display programado em “Grandezas”, o valor interno de pulsos deve ser zerado quando o display ultrapassa seu valor limite. Para o medidor ligado a uma carga que exija 10% da sua corrente máxima chega-se a conclusão que algumas configurações para display não são boas escolhas, pois provocam viradas de display em um período muito curto, como 4 meses, por exemplo. Com as exigências da Norma ABNT 14522, os totalizadores internos devem ter autonomia para armazenar quantidade de pulsos para até 10 dígitos e as demandas devem armazenar até seis dígitos. Isto também leva ao impedimento de algumas configurações, porque provocariam uma diferença

do display em relação à leitura dos registradores internos através do protocolo de comunicação.

A tabela abaixo mostra as configurações recomendadas para o display ao levar em conta as limitações impostas pela Norma, juntamente com as limitações impostas pela carga ligada ao medidor.

Modo de Apresentação	Nº Dígitos Display	Energia/Demanda	Nº Casas Decimais
KGrandeza	6 (seis)	Energia	0 (zero) ou 1 (uma)
		Demanda	2 (duas) ou 3 (três)
MGrandeza	6 (seis)	Energia	0 (zero) ou 1 (uma)
		Demanda	2 (duas) ou 3 (três)
	5 (cinco)	Energia	0 (zero) ou 1 (uma)

		Demanda	2 (duas) ou 3 (três)

Tabela A.1.1.3.1: Configurações Recomendadas para Display Programado em Grandezas para Linha SPECTRUM® S.

A.1.2 Parâmetros Default

A.1.2.1 Comandos *Configura Medidor SPECTRUM® S** e *Associação de Grandezas**

Ao enviar os comandos *Configura Medidor SPECTRUM® S** e *Associação de Grandezas** é necessário o comando *Restauração da Carga de Programa** para que os parâmetros se tornem *default*, isto é, para que continuem válidos mesmo após uma restauração da carga de programa.

A.1.2.2 Parâmetros *Default* para Medição

Todas as grandezas do SPECTRUM® S podem ser medidas na forma vetorial ou aritmética considerando, ou não, a presença de harmônicos na rede. O *default* da medição consiste na forma aritmética sem consideração da presença de harmônicos.

A.1.2.3 Lista de Grandezas *Default* do Modo Alternativo do Display

Código	Descrição da Grandeza
Id	Identificação do SPECTRUM® S
98	Distorção harmônica total (até a 15ª harmônica)
Fr	Freqüência da rede
A1	Corrente da Fase (1, A ou R)

u1	Tensão da Fase (1, A ou R)
A2	Corrente da Fase (2, B ou S)
u1	Tensão da Fase (2, B ou S)
A3	Corrente da Fase (3, C ou T)
u3	Tensão da Fase (3, C ou T)
$P0_w$	Potência Ativa Trifásica instantânea
$P0_{var}$	Potência Reativa Trifásica instantânea
F1--°u	Ângulo de tensão da Fase (1, A ou R)
F2--°u	Ângulo de tensão da Fase (2, B ou S)
F3--°u	Ângulo de tensão da Fase (3, C ou T)
F1--°A	Ângulo de corrente da Fase (1, A ou R)
F2--°A	Ângulo de corrente da Fase (2, B ou S)
F3--°A	Ângulo de corrente da Fase (3, C ou T)
130	Sequência de fase

Tabela A.1.2.3.1: Lista de Grandezas Default do Modo Alternativo do Display.

A.1.3 Comportamento Especial para Comando Modo de Apresentação do Display

Não é permitido novo comando *Modo de apresentação do display* após comando de inicialização. Caso isto ocorra, a resposta enviada pelo SPECTRUM® S é vazia.

A.1.4 Mensagem de Display Espere

A mensagem de display *Espere* no SPECTRUM® S, significa que o medidor retornou de uma falta de energia e está no processo de preenchimento da memória de massa com zeros referentes aos períodos de falta de energia.

O tempo máximo aproximado em que a mensagem de *Espere* permanecerá no display é de 15 segundos. O tempo máximo ocorrerá em aproximadamente 255 dias, caso o medidor esteja configurado com três canais e intervalo de memória de massa de cinco minutos.

A.1.5 Classificação dos Tipos de Grandezas

O medidor SPECTRUM® S apresenta quatro tipos de grandezas listadas a seguir.

A.1.5.1 Grandezas Diretas

As grandezas diretas refletem o consumo de energia no sentido *linha → carga*.

A.1.5.2 Grandezas Reversas

As grandezas reversas refletem o consumo de energia no sentido *carga → linha*.

A.1.5.3 Grandezas Anteriores

As grandezas anteriores indicam valores referentes ao intervalo anterior.

A.1.5.4 Grandezas Atuais

As grandezas atuais indicam valores referentes ao intervalo atual.

A.1.6 Cálculo do Consumo a Partir da Leitura do Display

A.1.6.1 Consumo em Função dos Códigos Relativos à Energia Total, Fora de Ponta, Reservado e D em Pulsos com Divisão por 100

$$Consumo = Leitura\ do\ display \times 100 \times relação\ do\ TC \times relação\ do\ TP\ (se\ houver)$$

.

A.1.6.2 Consumo em Função dos Códigos Relativos à Energia Ponta

$$Consumo = Leitura\ do\ display \times relação\ do\ TC \times relação\ do\ TP\ (se\ houver)$$

.

A.1.6.3 Consumo em Função dos Códigos Relativos à Demanda

$$Demanda = Leitura\ do\ display \times \frac{60}{Int_Demanda} \times relação\ do\ TC \times relação\ do\ TP\ (se\ h$$

.

A.1.7 Influência da Constante KMult e Relações TP e TC nos Relatórios e Display

Programação	Item Relacionado a Programação	Programação que Influencia o Display	Programação que Influencia os Relatórios
KMult, RTP, RTC	5.4 5.29	RTP, RTC	KMult
RTP, RTC	5.29	RTP, RTC	KMult (valor *default* do *item 5.4*)
KMult	5.4	KMult	KMult

Tabela A.1.7.1: Influência da Constante KMult e Relações TP e TC nos Relatórios e Display na Linha SPECTRUM® S.

A.1.8 Parâmetros Armazenados em Memória Flash

Estão listados abaixo os parâmetros armazenados em memória *flash* (memória não volátil) do medidor SPECTRUM® S:

Dados de configuração:

- ✓ Senha para comandos de alteração;
- ✓ Forma de cálculo da demanda;
- ✓ Constante de multiplicação;
- ✓ Condição de divisão por 100;
- ✓ Número de casas decimais de energia e demanda;
- ✓ Modo de apresentação de energia e demanda;
- ✓ Número de dígitos do display e condição de preenchimento de zero à esquerda.

Registradores de medição:

- ✓ Energia ativa totalizadora do intervalo atual e anterior;
- ✓ Demanda ativa acumulada e máxima do intervalo atual e anterior;
- ✓ Energia reativa indutiva totalizadora do intervalo atual e anterior;
- ✓ Demanda reativa indutiva acumulada e máxima do intervalo atual e anterior;
- ✓ Energia reativa capacitiva totalizadora do intervalo atual e anterior;
- ✓ Demanda reativa capacitiva acumulada e máxima do intervalo atual e anterior;
- ✓ Demanda máxima e acumulada de energia aparente.

Reposição de Demanda:

- ✓ Número de fechamentos de fatura.

A.2 Primeiros Passos para Utilização do SPECTRUM® S

Os primeiros passos para utilização do medidor SPECTRUM® S são descritos a partir da energização e os estados em que possa se encontrar o medidor. Em seguida, mostra-se qual o formato da nomenclatura da carga de programa e, finalmente, os primeiros passos para programação do medidor.

A.2.1 Ligando o Medidor SPECTRUM® S

Ao ligar o SPECTRUM® S, o medidor pode apresentar três estados diferentes conforme os itens a seguir.

A.2.1.1 Medidor SPECTRUM® S Sem Programa

Para verificar se o medidor SPECTRUM® S está sem a carga de programa, grandeza "PE" apresentada no display deve ser verificada, como mostra a figura A.2.1.1.1, juntamente com as grandezas referentes ao número de série (grandezas 33 e 35) e a grandeza de teste do display (grandeza 88). O medidor sem programa não possui o modo alternativo de exibição, o que pode ser verificado ao pressionar por menos de um segundo o botão *Reset* (botão vermelho).

Figura A.2.1.1.1: Grandeza "PE" do Medidor SPECTRUM® S.

A.2.1.2 Medidor SPECTRUM® S Com Carga de Programa

A carga de programa para medidor SPECTRUM® S é o aplicativo (*firmware*) necessário para executar as funções de medição e demais tratamentos do medidor. Nessa situação, o medidor apresentará somente a grandeza “Id” no modo normal de exibição - como mostra a figura A.2.1.2.1. Com a carga de programa restaurada, o medidor está pronto para receber a parametrização e iniciar a medição.

Figura A.2.1.2.1: Grandeza “Id” do Medidor SPECTRUM® S.

A.2.1.3 Medidor SPECTRUM® S Inicializado

Quando o medidor SPECTRUM® S está inicializado, ele está pronto para executar as funções de medição. Nesse estado, o medidor apresenta no display, de forma cíclica, as grandezas referentes à programação efetuada através do item *Confecção da Lista de Grandezas dos Modos Normal e Alternativo de Apresentação no Display*.

A.2.2 Carga de Programa para Medidor SPECTRUM® S

Caso o medidor SPECTRUM® S esteja sem programa, deve-se enviar a carga de programa antes de efetuar a parametrização. O nome dos arquivos da carga de programa segue o modelo apresentado abaixo:

5CABvsVV.RR

Em que:

- ✓ O primeiro dígito “5” representa o número do fabricante NANSEN;
- ✓ O segundo dígito “C” refere-se ao tipo de medidor, que vale 7 (sete) para os medidores SPECTRUM® S;
- ✓ O terceiro dígito “A” tem valor igual a 0;
- ✓ O quarto dígito “B” mostra o número do bloco da carga de programa. As cargas de programa geralmente possuem 2 ou 3 blocos de programa;
- ✓ Os valores apresentados após a informação “vs” referem-se à versão do programa (indicadores “VV”) e à atualização da versão (indicadores “RR”). Um exemplo pode ser a carga de programa 5700vs02.00.

A.2.3 Primeiros Passos para Programação do SPECTRUM® S

Com a carga de programa do SPECTRUM® S já efetuada, o próximo passo é a parametrização. Em alguns *upgrades*, é necessário que alguns comandos obrigatórios sejam enviados antes da inicialização.
Para os medidores com *upgrade* S DAR não é necessário enviar parâmetros para a inicialização. O envio do comando *inicialização do medidor* (ABNT 38) já é suficiente.
Para os *upgrades* S DAT-R, S X e S FX é necessário, no mínimo, que se envie os comandos:

- ✓ Data (ABNT 29).
- ✓ Hora (ABNT 30).
- ✓ Postos horários (ABNT 35).

Quando estes comandos não são efetuados antes do comando de inicialização (ABNT 38), o medidor informará INFO 43 (veja lista de erros no Apêndice “A.3.1”).

A.3 Mensagens Informativas e de Erros da Linha SPECTRUM® S

Para melhorar a interação entre o usuário e o medidor SPECTRUM® S, foram criadas as mensagens informativas (*Info*) e de erros (*Erro*).

Por definição, a mensagem *Info* significa que ocorreu uma falha operacional que necessita de alguma intervenção do usuário, sem a necessidade de retirada do medidor do campo.

As mensagens informativas que se mostram no display do SPECTRUM® S aparecem com o formato:

Info xx

Por definição, a mensagem *Erro* demonstra uma situação em que as condições para as quais o medidor foi projetado não estão sendo atendidas. Quando for apresentada esta mensagem, significa que ocorreu uma anomalia no funcionamento do medidor e sua retirada do campo é recomendada.

As mensagens de erros que são mostradas no display do SPECTRUM® S aparecem com o formato:

Erro xx

Tanto para os *Infos* quanto para os *Erros*, xx é o número para auxílio no diagnóstico das situações envolvidas. São três os tipos de *Infos*: *Info 43, 46, 51.*

Os erros e informativos podem ser retirados apenas do display (internamente, eles são guardados e só desaparecem com o desempilhamento ocorrido após a comunicação) ao pressionar a tecla *Display* ou no término do tempo de 30 minutos do bloqueio de erro no display. O desempilhamento não retira o erro do display.

A exceção ocorre no caso dos erros travantes. O medidor permanece com display travado na mensagem de erro e não aceita nenhum comando. O erro travante indica que o medidor deve ser enviado para Assistência Técnica da NANSEN, porque está impossibilitado de proceder a medição.
A tabela A.3.1.1 mostrada no próximo item, apresenta a relação de mensagens informativas e de erros possíveis de ocorrer durante a operação do medidor SPECTRUM® S.

A.3.1 Tabela de Mensagens Informativas e de Erros para a Linha SPECTRUM®S

Na tabela mostrada abaixo, os *Infos* e *Erros* estão divididos em cinco grupos. Na coluna *Display*, o *Info* ou *Erro* **não** assinalado com "x" indica que apenas através de desempilhamento por leitura ele será apresentado. Na mesma coluna, os erros travantes são assinalados com "T".

Grupos de Erros do SPECTRUM® S	**Erro/Info**	**Upgrade**	**Display**	**Descrição**	**Procedimento**
1 Operador	43	DAT-R, X, FX	x	Tentativa de inicialização antes de enviar os seguintes comandos: data, hora e postos horários.	Enviar os comandos: data, hora e postos horários.

	46	Todos	x	Indica programação com parâmetro inválido além de aviso de que o comando enviado pede uma funcionalidade que não é implementada no medidor.	Restauração da carga de programa.
	40	Todos		Fechamento de fatura realizado através de leitora que foi interrompido.	Realizar uma recuperação completa.
2 Memória de massa	30	X, FX	x	Falha na detecção de placa de memória de massa.	Entrar em contato com Suporte Técnico.
	31	X, FX		Falha ao apagar bloco da memória de massa.	Entrar em contato com Suporte Técnico.

3 Memória *Flash*	22	Todos	x	Erro ao ler os registros da *Flash* e neste caso os registradores de consumo de energia ficam com valores iguais a zero.	Caso problema tenha ocorrido com o medidor em laboratório: Retirar erro através da tecla *Display*, realizar desempilhamento do erro fazendo duas comunicações com o medidor.
					Caso problema tenha ocorrido com o medidor instalado em campo: Entrar em contato com Suporte Técnico.
4 Memória *RAM*	48	Todos	x	Falha em dados fundamentais da memória *RAM*.	Entrar em contato com Suporte Técnico.

		51	DAT-R, X, FX	x	Indica que o medidor ficou desligado por um longo tempo e que os dados da memória *RAM* foram substituídos pelos dados da memória *flash.*	Verificar a bateria através de leitura ou display, se ela não estiver em bom estado deve-se trocá-la[++] e realizar restauração da carga de programa.
		99	DAT-R, X, FX		O erro 99 ocorre junto com o Info 51. Indica que o medidor ficou desligado por um longo tempo e que os dados da memória *RAM* foram substituídos pelos dados da memória *flash.*	Verificar a bateria através de leitura ou display, se ela não estiver em bom estado deve-se trocá-la[++] e realizar restauração da carga de programa.
5 Periféricos	A/D	2	Todos	T	Conversor Analógico-digital com problemas.	Entrar em contato com Suporte Técnico.

Tabela A.3.1.1: Mensagens Informativas e de Erros para a Linha SPECTRUM®S.

++ Na troca da bateria, antes de conectar a nova bateria, deve-se primeiro ligar o medidor por 10 minutos. Após este intervalo, deve-se conectar a bateria. Se não for respeitado este procedimento, ocorrerá Info 51. É importante ressaltar que o medidor continua com os dados de faturamento, passando a registrar consumo e demanda sem distinção de posto horário.

*A.4 Grandezas Adicionais ao Display do SPECTRUM® S**

Nº da Grandeza a ser Enviada para o DRACO®	Apresentação no Display	Descrição da Grandeza
160	00	*kh normal
166	01	*Número de faltas de energia
167	04	*Energia ativa total - Histórico 1
168	05	*Demanda máxima - Histórico 1
169	06	*Energia reativa indutiva total - Histórico 1
228	07	*Energia ativa total - Histórico 2
229	08	*Demanda máxima - Histórico 2
230	09	*Energia reativa indutiva total - Histórico 2
231	10	*Energia ativa total - Histórico 3
232	11	*Demanda máxima - Histórico 3
233	12	*Energia reativa indutiva total - Histórico 3
240	13	*Energia ativa total - Histórico 4
241	14	*Demanda máxima - Histórico 4
242	15	*Energia reativa indutiva total - Histórico 4
243	34	*Potência ativa fase A
244	35	*Potência ativa fase B
245	36	*Potência ativa fase C
246	37	*Potência ativa trifásica
247	38	*Potência reativa fase A
248	39	*Potência reativa fase B
249	40	*Potência reativa fase C

250	41	*Potência reativa trifásica
251	42	*Fator de potência trifásico
252	En	*MODBUS – Endereço de rede
253	Ve	*MODBUS – Velocidade de comunicação
254	D6	*Diagnóstico 485
5	43	*Número de falta de energia - Histórico 1
255	44	*Número de falta de energia - Histórico 2
59	45	*Número de falta de energia - Histórico 3
44	46	*Número de falta de energia - Histórico 4
42	42	*Data da demanda máxima Ponta
37	37	*Hora da demanda máxima Ponta
28	28	*Data da demanda máxima Fora Ponta
26	26	*Hora da demanda máxima Fora Ponta
20	20	*Data da demanda máxima Reservado
18	18	*Hora da demanda máxima Reservado
13	13	*Data da demanda máxima Horário D
11	11	*Hora da demanda máxima Horário D

Tabela A.4.1: Grandezas Adicionais ao Display do SPECTRUM® S.*

A.5 Grandezas/Códigos Disponíveis no Display do SPECTRUM® S

Código Original da Grandeza – Descrição	DA R	DAT -R	X	FX	INDICADORES
01 - Data atual	I	X	X	X	
02 - Horário atual	I	X	X	X	h
03 - Energia ativa total	X	X	X	X R	kw h TOTAL
04 - Energia ativa ponta A	I	X	X	X R	kw h A
06 - Energia ativa reservado C	I	D	D	R	kw h C
08 - Energia ativa fora de ponta B	I	X	X	X R	kw h B
09 - Energia ativa horário D	I	D	D	R	kw h D
10 - Demanda ativa máxima ponta A	I	X	X	X R	kw A MAX
12 - Demanda ativa máxima reservado C	I	D	D	R	kw C MAX
14 - Demanda ativa máxima fora de ponta B	I	X	X	X R	kw B MAX
15 - Demanda ativa máxima horário D	I	D	D	R	kw D MAX
16 - Demanda ativa último intervalo	X	X	X	X R	kw ANT
17 - Demanda ativa acumulada ponta A	I	X	X	X R	kw ACUM A
19 - Demanda ativa acumulada reservado C	I	D	D	R	kw ACUM C
21 - Demanda ativa acumulada fora ponta B	I	X	X	X R	kw ACUM B
22 - Demanda ativa acumulada horário D	I	D	D	R	kw ACUM D

23 - Número de reposições de demanda	X	X	X	X	
24 - Energia reativa indutiva total	X	X	X	X R	kvar h TOTAL
25 - Energia reativa indutiva ponta A	I	X	X	X R	kvar h A
27 - Energia reativa indutiva reservado C	I	D	D	R	kvar h C
29 - Energia reativa indutiva fora de ponta B	I	X	X	X R	kvar h B
30 - Energia reativa indutiva horário D	I	D	D	R	kvar h D
31 - Energia reativa capacitiva total	X	X	X	X R	kvar h TOTAL
32 - Estado da bateria	X	X	X	X	
33 - Número de série do medidor	X	X	X	X	
34 - Demanda reativa indutiva máxima ponta A	I	D	D	R	kvar A MAX
35 - Complemento do número de série	X	X	X	X	
36 - Demanda reativa indutiva máxima reservado C	I	D	D	R	kvar C MAX
38 - Demanda reativa indutiva máxima fora de ponta B	I	D	D	R	kvar B MAX
39 - Demanda reativa indutiva máxima horário D	I	D	D	R	kvar D MAX
40 - Demanda reativa indutiva último intervalo	D	D	D	R	kvar ANT
41 - Demanda reativa indutiva acumulada ponta A	I	D	D	R	kvar ACUM A
43 - Demanda reativa indutiva	I	D	D	R	kvar ACUM C

acumulada reservado C					
45 - Demanda reativa indutiva acumulada fora ponta B	I	D	D	R	kvar ACUM B
46 - Demanda reativa indutiva acumulada horário D	I	D	D	R	kvar ACUM D
47 - Demanda ativa intervalo atual	X	X	X	X R	kw
48 - Demanda reativa indutiva intervalo atual	X	X	X	X R	kvar
49 - Demanda reativa capacitiva intervalo atual	X	X	X	X R	kvar
50 - Energia ativa horário composto	I	I	D	R	kw h
51 - Demanda ativa máxima horário composto	I	I	D	R	kw MAX
52 - Demanda ativa máxima total	X	X	X	X R	Kw TOTAL MAX
53 - Demanda ativa acumulada horário composto	I	I	D	R	kw ACUM
54 - Demanda ativa acumulada total	X	X	X	X R	kw ACUM TOTAL
55 - Id	X	X	X	X	
56 - Fator de potência da fase A no intervalo de memória de massa	D	D	D	D	FPA
57 - Fator de potência da fase B no intervalo de memória de massa	D	D	D	D	FPb
58 - Fator de potência da fase C no intervalo de memória de massa	D	D	D	D	FPC
60 - Energia reativa indutiva horário composto	I	I	D	R	kvar h
61 - Demanda reativa indutiva máxima horário composto	I	I	D	R	kvar MAX
62 - Demanda reativa indutiva	D	D	D	R	kvar MAX

máxima total					TOTAL
63 - Demanda reativa indutiva acumulada horário composto	I	I	D	R	kvar ACUM
64 - Demanda reativa indutiva acumulada total	D	D	D	R	kvar ACUM TOTAL
65 - UFER total	I	D	D	R	TOTAL
66 - UFER ponta A	I	D	D	R	A
67 - UFER reservado C	I	D	D	R	C
68 - UFER fora de ponta B	I	D	D	R	B
69 - DMCR ponta A	I	D	D	R	MAX A
70 - DMCR reservado C	I	D	D	R	MAX C
71 - DMCR fora de ponta B	I	D	D	R	MAX B
72 - DMCR último intervalo	I	D	D	R	ANT
73 - DMCR acumulado ponta A	I	D	D	R	ACUM A
74 - DMCR acumulado reservado C	I	D	D	R	ACUM C
75 - DMCR acumulado fora de ponta B	I	D	D	R	ACUM B
76 - UFER horário composto	I	I	D	R	
77 - DMCR horário composto	I	I	D	R	MAX
78 - DMCR máxima total	I	D	D	R	MAX TOTAL
79 - DMCR acumulado horário composto	I	I	D	R	ACUM
80 - DMCR acumulado total	I	D	D	R	ACUM TOTAL
81 - Demanda aparente no momento da demanda máxima de energia ativa	D	D	D	D	KVA MAX
82 - Demanda aparente acumulada	D	D	D	D	kVA ACUM
83 - Temporização do intervalo de demanda em ordem decrescente a	D	D	D	D	

partir de 900 segundos					
84 - Temporização do intervalo de demanda em ordem crescente em segundos	D	D	D	D	
85 - Energia reativa capacitiva ponta	I	X	X	X R	kvarh A
86 - Energia reativa capacitiva reservado	I	D	D	R	kvarh C
87 - Energia reativa capacitiva fora ponta	I	X	X	X R	kvarh B
88 - Teste do mostrador	X	X	X	X	TODOS
89 - Energia reativa capacitiva horário D	I	D	D	R	kvarh D
90 - UFER horário D	I	D	D	D	D
91 - DMCR horário D	I	D	D	D	MAX D
92 - DMCR acumulada horário D	I	D	D	D	ACUM D
93 - Fator de potência do último intervalo	X	X	X	X	ANT FP
94 - Constante Ke	D	D	D	D	
95 - Constante Kh	D	D	D	D	
96 - Constante TP	D	D	D	D	
97 - Constante TC	D	D	D	D	
99 - Código de consistência	D	X	X	X	
101 - Subcódigo -1	I	D	D	D	
102 - Subcódigo - 2	I	D	D	D	
103 - Subcódigo - 3	I	D	D	D	
104 - Subcódigo - 4	I	D	D	D	
105 - Subcódigo - 5	I	D	D	D	
98 - Distorção harmônica total	X	X	X	X	ANT thd (7 segmentos)
130 - Sequência de fases	X	X	X	X	

110 - Fr Freqüência da Rede	X	X	X	X	
111 - A1 Corrente da Fase 1	X	X	X	X	A
113 - A2 Corrente da Fase 2	X	X	X	X	A
115 - A3 Corrente da Fase 3	X	X	X	X	A
112 - U1 Tensão da Fase 1	X	X	X	X	V
114 - U2 Tensão da Fase 2	X	X	X	X	V
116 - U3 Tensão da Fase 3	X	X	X	X	V
117 - Po Potência ativa trifásica instantânea	X	X	X	X	W Po
118 - Po Potência reativa trifásica instantânea	X	X	X	X	VAR Po
119 - F1.U Ângulo de tensão da fase 1	X	X	X	X	
120 - F2.U Ângulo de tensão da fase 2	X	X	X	X	
121 - F3.U Ângulo de tensão da fase 3	X	X	X	X	
122 - F1.A Ângulo de corrente da fase 1	X	X	X	X	
123 - F2.A Ângulo de corrente da fase 2	X	X	X	X	
124 - F3.A Ângulo de corrente da fase 3	X	X	X	X	
125 - D1 Forma de ligação	X	X	X	X	
126 - D2 Número de inversões de TC e TP	X	X	X	X	
127 - D3 Número de interrupções do circuito de corrente e tensão	X	X	X	X	
128 - D4 Condição do circuito de corrente e tensão	X	X	X	X	
129 - D5 Fator de potência	X	X	X	X	

instantâneo por fase					
160 - *kh normal	A	A	A	A	k h
166 - *Número de faltas de energia	A	A	A	A	
167 - *Energia ativa total - Histórico 1	A	A	A	A	kW h ANT
168 - *Demanda máxima - Histórico 1	A	A	A	A	kW MAX ANT
169 - *Energia reativa indutiva total - Histórico 1	A	A	A	A	kvar h ANT
228 - *Energia ativa total - Histórico 2	A	A	A	A	kW h ANT
229 - *Demanda máxima - Histórico 2	A	A	A	A	kw MAX ANT
230 - *Energia reativa indutiva total - Histórico 2	A	A	A	A	kvar h ANT
231 - *Energia ativa total - Histórico 3	A	A	A	A	kW h ANT
232 - *Demanda máxima - Histórico 3	A	A	A	A	kw MAX ANT
233 - *Energia reativa indutiva total - Histórico 3	A	A	A	A	kvar h ANT
240 - *Energia ativa total - Histórico 4	A	A	A	A	kW h ANT
241 - *Demanda máxima - Histórico 4	A	A	A	A	kW MAX ANT
242 - *Energia reativa indutiva total - Histórico 4	A	A	A	A	kvar h ANT
243 - *Potência ativa fase A	A	A	A	A	kW
244 - *Potência ativa fase B	A	A	A	A	kW
245 - *Potência ativa fase C	A	A	A	A	kW
246 - *Potência ativa trifásica	A	A	A	A	kW

247 - *Potência reativa fase A	A	A	A	A	kvar
248 - *Potência reativa fase B	A	A	A	A	kvar
249 - *Potência reativa fase C	A	A	A	A	kvar
250 - *Potência reativa trifásica	A	A	A	A	kvar
251 - *Fator de potência trifásico	A	A	A	A	
5 - *Número de falta de energia - Histórico 1	A	A	A	A	ANT
255 - *Número de falta de energia - Histórico 2	A	A	A	A	ANT
59 - *Número de falta de energia - Histórico 3	A	A	A	A	ANT
44 - *Número de falta de energia - Histórico 4	A	A	A	A	ANT
42 - *Data da demanda máxima Ponta	I	A	A	A	
37 - *Hora da demanda máxima Ponta	I	A	A	A	
28 - *Data da demanda máxima Fora Ponta	I	A	A	A	
26 - *Hora da demanda máxima Fora Ponta	I	A	A	A	
20 - *Data da demanda máxima Reservado	I	A	A	A	
18 - *Hora da demanda máxima Reservado	I	A	A	A	
13 - *Data da demanda máxima Horário D	I	A	A	A	
11 - *Hora da demanda máxima Horário D	I	A	A	A	
252 - *En-Endereço da RS485	M	M	M	M	
253 - *Ve-Velocidade da RS485	M	M	M	M	

Tabela A.5.1: Grandezas/Códigos Disponíveis no Display do SPECTRUM® S.

LEGENDA

X	Grandeza *Default*
D	Grandeza Disponível
R	Grandeza Reversa
M	Grandeza Disponível Apenas para Medidores com RS 485
A	Grandeza Adicional ao Display (Indisponível para RS 485)
I	Grandeza Indisponível para o *Upgrade*

A.6 Terminologia Técnica

Para melhor entendimento da terminologia técnica utilizada neste documento e em outros referentes à tarifação e medição de energia elétrica, torna-se importante o conhecimento dos seguintes vocábulos e expressões:

a) Potência: energia elétrica referida na unidade de tempo e expressa em quilowatts (kW).
b) Demanda: potência média durante qualquer intervalo, projetada para 60 minutos, medida por aparelho integrador.
c) Demanda Máxima: maior demanda registrada no período de suprimento.
d) Demanda Registrada: qualquer demanda registrada por medidor, integralizada no intervalo programado, durante um período de suprimento.
e) Demanda Média: demanda resultante da divisão da energia medida num determinado período de tempo pelo número de horas desse período, expressa em quilowatt-médio.
f) Demanda Contratada: demanda a ser colocada, continuamente, pelo GERADOR à disposição do CONSUMIDOR.

g) Energia Ativa: quantidade de energia elétrica, durante um período de suprimento, expressa em quilowatt-hora (kWh).
h) Energia Reativa: quantidade de energia elétrica, durante um período de suprimento, expressa em quilo-volt-ampere-reativo-hora (kvarh).
i) Fator de Carga: razão entre a demanda média e a demanda máxima durante um período de tempo estabelecido.
j) Horário de Ponta: período composto por três horas diárias consecutivas, definido pelo CONCESSIONÁRIO.
k) Horário Fora de Ponta: o conjunto das horas complementares às três horas consecutivas mencionadas na letra l.
l) Autoprodutor: titular de autorização federal que produz, para uso final, energia elétrica a partir de um determinado energético.
m) Co-gerador: titular de autorização federal que produz, simultaneamente, para uso final, energia elétrica (vapor) e energia elétrica a partir de um mesmo energético.
n) Energia Elétrica Excedente: a diferença entre a quantidade de energia elétrica que possa ser gerada pela capacidade instalada do AUTOPRODUTOR, e a consumida pela sua carga própria. Geração esta que poderá ser em caráter firme ou sazonal.
o) Fator de Potência: razão entre a energia ativa e a raiz quadrada da soma dos quadrados das energias ativa e reativa, de um mesmo período.

8. INFORMAÇÕES ÚTEIS AO CLIENTE

Matérias e Resíduos

Os medidores contêm matérias-primas que podem ser recicladas para a conservação de energia e de recursos naturais. Os materiais da embalagem são recicláveis. Todas as partes metálicas podem ser recicladas. Os plásticos podem ser reciclados ou queimados em circunstâncias controladas, segundo as regulamentações locais. Se não for possível reciclar, todos os componentes tais como placas de circuito impresso, podem ser destinados após o uso a um aterro industrial devidamente licenciado pelos órgãos competentes.

Baterias manuseio e precauções

Medidas de primeiros socorros
Evite contato desnecessário
Em caso de vazamento do fluído interior com:

Contato com os olhos: Lavar com água corrente
Contato com a pele: lave a região imediatamente.
Inalação: Remova para ar fresco Procure ajuda médica se necessário.

DISPOSIÇÃO FINAL
Métodos recomendados para segurança e meio ambiente.
Descarte adequado:
Não jogue fora uma bateria utilizada.
Recicle através da empresa de reciclagem ou devolva para o fabricante
Baterias podem causar contaminação, por isso, disponha como resíduos industriais sujeitas a controle especial (Aterro controlado).
Não descartar em águas residuais ou águas subterrâneas.

Em caso de duvidas ou esclarecimentos dos Produtos Nansen, favor entrar em contato com a Equipe do Suporte Técnico NANSEN, envie e-mail para:

suporte.tecnico@nansen.com.br

Ou telefone para:

0xx 31 3514-3330
0xx 31 3514-3332
0xx 31 3514-3334

9. TERMO DE GARANTIA

I – Premissas

A Nansen garante seus produtos contra defeitos de fabricação durante o período de vigência desta garantia. Esta garantia será executada, sem ônus ao cliente, nas instalações da Nansen através da substituição de componentes e partes que apresentarem defeito por outros, originais, dentro das especificações técnicas da Nansen, novos ou remanufaturados, a seu critério, de forma a se re-estabelecer as características funcionais do equipamento adquirido.

Assim, os produtos que porventura se apresentarem defeituosos, na desembalagem, na instalação, na ativação ou durante o funcionamento dentro do período de garantia, deverão ser enviados a Nansen para reparo.

A correção dos defeitos ou substituição do material e devolução para o Cliente será efetuada num prazo a ser definido pela Nansen em comum acordo com o Cliente, após o recebimento e a triagem dos produtos enviados. Após o reparo, os materiais serão devolvidos ao cliente, com frete pago pela Nansen.

II – Prazo de Garantia

A Nansen garante seus produtos por um prazo máximo de 24 (vinte e quatro) meses a partir da data da emissão da nota fiscal da Nansen para produtos utilizados no mercado brasileiro e da data do despacho no porto ou aeroporto de origem para produtos utilizados em mercados estrangeiros.

III – Exclusões da Garantia

a) Danos causados pelo cliente em decorrência de operação indevida, negligente, manutenção inadequada, operação anormal ou em desacordo com as especificações técnicas, instalações inadequadas, equipamento energizado com tensão inadequada, influência de natureza química, eletroquímica, elétrica, climática ou atmosférica, tais como: enchentes, inundações, descargas elétricas, raios, incêndios, terremotos, sabotagens, vandalismo e outros casos fortuitos ou de força maior.
Nestes casos, todos e quaisquer materiais e mão-de-obra utilizados no reparo dos danos oriundos serão cobrados de acordo com os preços vigentes na oportunidade, após a aprovação de orçamento apresentado pela Nansen ao Cliente.

b) A garantia dos produtos perderá seu efeito se os mesmos forem instalados em desacordo com as Normas Nacionais e Internacionais que regem a fabricação dos produtos.

c) A garantia restringe-se ao produto e/ou acessórios, suas partes, peças e componentes, não cobrindo quaisquer outras despesas, tais como: desinstalaçäo ou reinstalação do produto, despesas de embalagem e hospedagem.

d) A garantia não se estende ao ressarcimento de quaisquer prejuízos, perdas e danos ou lucros cessantes, decorrentes de paralisação do produto.

e) Danos causados por degradação eletrostática* não serão cobertos por esta garantia.

*Degradação eletrostática: deterioração nas características de um componente eletrônico causada por uma ESD. ESD significa descarga eletrostática, ou *Electrostatic Discharge* e consiste na transferência de carga eletrostática entre

dois corpos de diferentes potenciais eletrostáticos, por contato direto ou induzida por campo eletrostático. As pessoas e objetos constantemente estão carregados com estática devido ao atrito.

Ao ser descarregada a estática de uma pessoa ou objeto por um equipamento ou componente eletrônico sensível, ele pode ser danificado. O equipamento pode falhar ou ter a confiabilidade comprometida.

Todos os produtos eletrônicos, quando tiverem seus componentes expostos (para medidores eletrônicos, expostos significa toda vez que a tampa do medidor for removida), devem ser manipulados com equipamentos como pulseiras de aterramento ou calcanheiras. No caso do uso de calcanheiras, é necessária a utilização sobre uma superfície condutiva devidamente aterrada (tapete ou piso). Se for possível para o Cliente, tendo em vista o processo a ser executado com o produto eletrônico com seus componentes expostos, aconselhamos a utilização de manta dissipativa devidamente aterrada para melhor garantia da confiabilidade do produto.

IV – Sistemática

Quando do envio do produto para reparo, deverá ser indicado, obrigatoriamente, o número e data da nota fiscal da NANSEN, juntamente com um laudo técnico indicando o defeito que o produto apresenta.

Este manual tem caráter exclusivamente técnico/informativo, e os autores se reservam ao direito de, sem qualquer aviso prévio, fazer as alterações que julgarem necessárias.