

**1. OBJETIVO**

Descrever as características gerais do MULT-K/NG E33 com relação ao Protocolo MODBUS.

**2. DETALHES DO PROTOCOLO MODBUS****Funções MODBUS:**

As funções do protocolo MODBUS implementadas para o MULT-K/NG E33 são:

- Read Holding Register (3)
- Read Input Register (4)
- Force Single Coil \* (5)
- Preset Single Register \* (6)
- Read Exception Status (7)
- Preset Multiple Register \* (16)
- Report Slave ID (17)
- Read File Record (20)

\* Broadcast - funções que podem ser endereçadas para todos os slaves (endereço 0)

**Funções ESPECIAIS:**

- Config Address (00/42H)
- Read Address (00/71H)
- Read Partidas (00/75H)
- Report Slave Id Kron (00/76H)

Código do Dispositivo: **A1 33**

**3. HOLDING REGISTERS**

Podem ser lidos via função "Read Holding Register (3)" e escritos via funções "Preset Single Register (6)" ou "Preset Multiple Register (16)". No máximo podem ser lidos **8 registros** e podem ser escritos **8 registros** em cada requisição.

**HOLDING REGISTERS – BLOCO PADRÃO:**

São os registros de configuração do instrumento disponíveis para o usuário configurar.

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO	FORMATO	RANGE (MIN – MÁX)
40.001, 40.002	TP	IEEE 32-bit fp (F2,F1), (F0,EXP)	0,01 – 9999,99
40.003, 40.004	TC	IEEE 32-bit fp (F2,F1), (F0,EXP)	0,01 – 9999,99
40.005	Reservado		
40.006	TL e TI	Unsigned int 8-bit (LSB) / Unsigned int 8-bit (MSB)	00 – 80 / 00 – 60
40.007	Configurações	*	*
40.008, 40.009	Tensão Nominal	IEEE 32-bit fp (F2,F1), (F0,EXP)	0,00 – 999,9 GV

\* Para maiores detalhes veja o item 12.

**HOLDING REGISTERS – RTC:**

Exemplo: 25/03/10 – 13:24:07:96 (04 = quinta-feira).

HOLDING REGISTER	VALOR	SIGNIFICADO
42.001	0x9607	CENTÉSIMO e SEGUNDO
42.002	0x2413	MINUTO e HORA
42.003	0x0425	DIA SEMANA e DIA
42.004	0x0310	MÊS e ANO

DIA DA SEMANA	VALOR
Segunda-feira	01
Terça-feira	02
Quarta-feira	03
Quinta-feira	04
Sexta-feira	05
Sábado	06
Domingo	07

**HOLDING REGISTERS – CONFIGURAÇÕES DE EVENTOS:**

Limitações: Escrita de no máximo 8 Holding Registers de uma única vez.

HOLDING REGISTER	CONFIGURAÇÃO	IEEE fp 32-bit
42.011 e 42.012	Afundamento – Valor limite	F2, F1, F0 e EXP
42.013 e 42.014	Afundamento - Histerese	F2, F1, F0 e EXP
42.015 e 42.016	Elevação – Valor limite	F2, F1, F0 e EXP
42.017 e 42.018	Elevação - Histerese	F2, F1, F0 e EXP
42.019 e 42.020	Interrupções – Valor limite	F2, F1, F0 e EXP
42.021 e 42.022	Interrupções - Histerese	F2, F1, F0 e EXP

Exemplo: DIP Threshold = 200,5 V.

(200,5 = 0x43, 0x48, 0x80 e 0x00)

HOLDING REGISTER	VALOR
42.011	0x0080
42.012	0x4843

**HOLDING REGISTERS – PRODIST:**

Limitações:

- Escrita de no máximo 8 Holding Registers de uma única vez.

HOLDING REGISTER	CONFIGURAÇÃO	IEEE fp 32-bit
42.031 e 42.032	Limite Inferior para Adequada	F2, F1, F0 e EXP
42.033 e 42.034	Limite Superior para Adequada	F2, F1, F0 e EXP
42.035 e 42.036	Limite Inferior para Precária	F2, F1, F0 e EXP
42.037 e 42.038	Limite Superior para Precária	F2, F1, F0 e EXP
42.039	Quantidade de Leitura para cálculo de DRP / DRC	(MSB,LSB)

**HOLDING REGISTERS – BLOCO ESPECIAL:**

Utilizado para configurar a sequência dos números em ponto flutuante utilizada pelo aparelho, no retorno de informações solicitadas no processo de leitura dos "Input Registers".

Estes "Input Registers" estão no formato IEEE 32-bit fp, cujo padrão de fábrica é a sequência F2,F1,F0 e EXP. Esta ordem pode ser ajustada para outra, alterando o conteúdo deste registro.

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO	FORMATO	RANGE (MIN – MÁX)
42.901	Sequência do Ponto Flutuante	Unsigned int 8-bit (LSB) / Unsigned int 8-bit (MSB)	0 – 65535

**Exemplos:**

42.901 (MSB , LSB)	DISPOSIÇÃO	COMENTÁRIO
0x32, 0x10	F2, F1, F0, EXP	Padrão KRON
0x23, 0x01	F1, F2, EXP, F0	float
0x01, 0x23	EXP, F0, F1, F2	float inverse

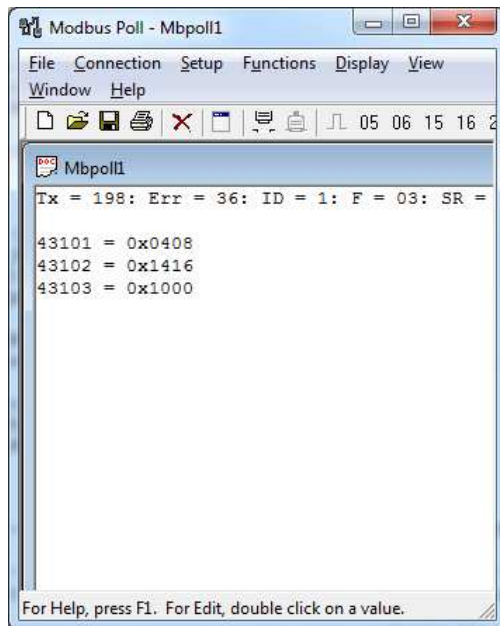
**HOLDING REGISTERS – CONFIGURAÇÕES DO HORÁRIO DE INÍCIO DAS TRPs:**

Utilizado para configurar o Horário de Início da Campanha de Medição.

HOLDING REGISTER	VALOR	SIGNIFICADO
43.101	0x0408	DIA E MÊS
43.102	0x1416	ANO E HORA
43.103	0x1000	MINUTO

Exemplo de Configuração:

- No exemplo abaixo, a configuração de data e horário é 04/08/14 16:10.
- O byte menos significativo do registro 43.103 sempre estará em 0x00.



**Observação 1:** No momento em que o Horário de Início das TRPs for configurado, independentemente de ser configurado incorretamente ou não, ou configurado um horário anterior ao que o RTC está marcando, tanto pela IHM quanto pelo Modbus, a Memória do Prodist será totalmente apagada, assim como Percentil, Valores Mínimos e Máximos das TRPs e Memória de Agregações.

**Observação 2:** Estes três registros devem ser lidos de uma só vez. Não é possível ler, por exemplo, somente o registro 43.101.

**Observação 3:** A configuração dos minutos (byte MSB do registro 43.103) deve ser sempre múltiplo de 10 minutos, ou seja, serão válidos somente os valores 0x00, 0x10, 0x20, 0x30, 0x40 e 0x50 no byte MSB deste registro. Caso contrário, o valor de data e hora que será gravado nesses registros será 01/01/00 00:00.

**Observação 4:** Todos os Eventos (Afundamentos, Elevações e Interrupções) gerados enquanto o Relógio não tiver atingido o horário programado serão descartados, ou seja, não serão armazenados.

**HOLDING REGISTERS – CONFIGURAÇÃO DO CONTRASTE DO DISPLAY:**

Utilizado para ajustar o Contraste do Display OLED.

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO	FORMATO	RANGE (MIN – MÁX)
43.201	Contraste da IHM	Unsigned int 16-bit	1 (5%) – 20 (100%)

O Incremento do Contraste é de 5 em 5%. Portanto o valor do Registro igual a 1 representa 5%, 2 representa 10% e assim sucessivamente. Qualquer valor inválido fará com o que o contraste seja configurado com o valor default, 30%.

**HOLDING REGISTERS – CONFIGURAÇÃO DO TAG DE IDENTIFICAÇÃO DO APARELHO****Limitações:**

- Leitura (utilizando a função Read Holding Register – 0x03) e escrita (utilizando a função Preset Multiple Register – 0x10) devem ser feitas nos 8 registros (43.301 a 43.308) de uma só vez. Caso contrário, será respondido “Illegal Data Value” pelo aparelho.

No Mult-k NG E-33 é possível fazer a leitura e gravação de um TAG para a identificação do aparelho em Campo. Esse TAG é composto por 16 caracteres e pode ser alterado via modbus, além de poder ser lido via modbus e pela IHM, acessando o Modo Sistema.

Via Modbus, leitura/configuração são executadas acessando os Holding Registers 43.301 a 43.308.

Cada registro é responsável por 2 caracteres, totalizando 16 caracteres no máximo. Para a escrita basta converter o caractere ASCII desejado para hexadecimal. Se o usuário quiser preencher todos os 16 caracteres, basta escrever em todos os registros. Caso contrário, basta inserir o valor 0x00 após a escrita do último caractere (na tabela de exemplo, a seguir, foi aplicada esta ideia para o registro 43.107).

Também no exemplo, nota-se que mesmo que o registro 43.108 não esteja sendo utilizado (pois a escrita “Kron: 1234567” contém somente 13 caracteres) esse registro 43.108 deve ser escrito, devido à limitação citada acima.

Após a escrita do o valor 0x00 (no caso do exemplo, no registro 43.107), os caracteres seguintes podem ter qualquer valor, pois o valor 0x00 sinaliza o fim da string, ou seja, o fim da descrição. Logo, poderíamos escrever qualquer valor nos dois bytes do registro 43.108 que não faria diferença.

Ressaltando, o exemplo a seguir consiste na configuração da informação “Kron: 1234567” como TAG de Identificação:

Holding Register	43.301	43.302	43.303	43.304	43.305	43.306	43.307	43.308
Valor do Registro	0x4B72	0x6F6E	0x3A20	0x3132	0x3334	0x3536	0x3700	0x0000
Conversão para ASCII	Kr	on	:	12	34	56	7	

Os caracteres que o sistema supervisorio (por exemplo, RedeMB) deve aceitar para essa configuração são os seguintes:

- “A ~ Z” (Letas maiúsculas de A a Z)
- “a ~ z” (Letras minúsculas de a a z)
- “0 ~ 9” (Números de 0 a 9)
- “.” (Dois pontos)
- “-” (Traço ou sinal de negativo/subtração)
- “+” (Sinal de adição)
- “=” (Sinal de igual)
- “ ” (Espaço)

Qualquer caractere diferente dos indicados acima, deve ser bloqueado para escrita no sistema supervisorio, pois o display não possui todas as fontes de caracteres possíveis.

O Mult-K NG E-33 sairá de fábrica com sua descrição padrão no TAG de Identificação, que é “Kron: 1234567”.

Quando é feita uma escrita nos registros 43.301 a 43.308, o analisador é automaticamente reinicializado (Reset).

#### **HOLDING REGISTERS – DESCRIÇÃO E SENHA DE AUTENTICAÇÃO DO BLUETOOTH**

Registros:

43.001 a 43.008 → Descrição do Módulo Bluetooth.

43.011 a 43.018 → Senha de Autenticação do Módulo Bluetooth.

Em cada registro são enviados dois caracteres ASCII. O último caractere da string deve ser sempre 0x00 para identificar o fim da string. Se não forem utilizados todos os caracteres, os dados enviados após o 0x00 serão ignorados.

Por exemplo:

Para escrever a Descrição “Mult-k NG” (sem aspas);

43.001 = 0x4D75

43.002 = 0x6C74

43.003 = 0x2D6B

43.004 = 0xA04E

43.005 = 0x4700

Neste caso, como a descrição tem menos que 15 caracteres, o usuário deverá escrever qualquer valor nos registros 43.006 a 43.008, já que esses serão ignorados devido ao valor 0x00 no byte menos significativo do registro 43.005. Reforçando, o valor 0x00 indica o fim da string.

**Observação1:** Não é possível ler ou escrever somente em parte dos registros. É necessário ler todos os registros de uma só vez. Por exemplo, se o usuário quiser ler somente os quatro primeiros caracteres da descrição, ele não conseguirá ler somente os registros 43.001 a 43.002. Ele será obrigado a ler do 43.001 a 43.008.

O mesmo serve para os registros da Senha de Autenticação.

**Observação2:** Para que as alterações das configurações acima sejam realizadas, deverá ser enviado um **Coil** de Reset do analisador após as modificações, pois esta alteração só é executada após a inicialização do módulo Bluetooth.

Valores default:

A Descrição padrão será “MULTKNG\_0000001”, onde 0000001 é o número de série que foi gravado. A Senha padrão para pareamento é “123”.

**4. INPUT REGISTERS****4.1. Grandezas Elétricas.**

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
30.001, 30.002	NS	Número de Série	Unsigned int 32-bit (MSB,LSB)
30.003, 30.004	U0	Tensão Trifásica (V)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.005, 30.006	U12	Tensão Fase/Fase (A-B)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.007, 30.008	U23	Tensão Fase/Fase (B-C)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.009, 30.010	U31	Tensão Fase/Fase (C-A)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.011, 30.012	U1	Tensão Linha 1 (V)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.013, 30.014	U2	Tensão Linha 2 (V)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.015, 30.016	U3	Tensão Linha 3 (V)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.017, 30.018	I0	Corrente Trifásica (A)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.019, 30.020	IN	Corrente de Neutro	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.021, 30.022	I1	Corrente Linha 1 (A)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.023, 30.024	I2	Corrente Linha 2 (A)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.025, 30.026	I3	Corrente Linha 3 (A)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.027, 30.028	Freq - FA	Frequência Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.029, 30.030	Freq - FB	Frequência Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.031, 30.032	Freq - FC	Frequência Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.033, 30.034	Freq - IEC	Frequência Linha 1 (IEC – 10s)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.035, 30.036	P0	Potência Ativa Trifásica (W)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.037, 30.038	P1	Potência Ativa Linha 1 (W)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.039, 30.040	P2	Potência Ativa Linha 2 (W)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.041, 30.042	P3	Potência Ativa Linha 3 (W)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.043, 30.044	Q0	Potência Reativa Trifásica (VAr)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.045, 30.046	Q1	Potência Reativa Linha 1 (VAr)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.047, 30.048	Q2	Potência Reativa Linha 2 (VAr)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.049, 30.050	Q3	Potência Reativa Linha 3 (VAr)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.051, 30.052	S0	Potência Aparente Trifásica (VA)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.053, 30.054	S1	Potência Aparente Linha 1 (VA)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.055, 30.056	S2	Potência Aparente Linha 2 (VA)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.057, 30.058	S3	Potência Aparente Linha 3 (VA)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.059, 30.060	FP0	Fator de Potência Trifásico	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.061, 30.062	FP1	Fator de Potência Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.063, 30.064	FP2	Fator de Potência Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.065, 30.066	FP3	Fator de Potência Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.067, 30.068	FP0 - D	Fator de Pot. Trifásico – Desloc.	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.069, 30.070	FP1 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.071, 30.072	FP2 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.073, 30.074	FP3 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.075, 30.076	Fator K	Desequilíbrio de Tensão	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.077, 30.078	Pinst A	Sensação inst. de Flicker Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.079, 30.080	Pinst B	Sensação inst. de Flicker Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.081, 30.082	Pinst C	Sensação inst. de Flicker Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.083, 30.084	PST A	Nível de Flicker em 10 min. Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.085, 30.086	PST B	Nível de Flicker em 10 min. Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.087, 30.088	PST C	Nível de Flicker em 10 min. Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.089, 30.090	PLT A	Nível de Flicker em 2 horas Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.091, 30.092	PLT B	Nível de Flicker em 2 horas Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.093, 30.094	PLT C	Nível de Flicker em 2 horas Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

**4.2. Grandezas Elétricas: grupo de mínimos e máximos.**

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
30.003, 30.004	31.003, 31.004	32.003, 32.004	U0	Tensão Trifásica (V)
30.005, 30.006	31.005, 31.006	32.005, 32.006	U12	Tensão Fase/Fase (A-B)
30.007, 30.008	31.007, 31.008	32.007, 32.008	U23	Tensão Fase/Fase (B-C)
30.009, 30.010	31.009, 31.010	32.009, 32.010	U31	Tensão Fase/Fase (C-A)
30.011, 30.012	31.011, 31.012	32.011, 32.012	U1	Tensão Linha 1 (V)
30.013, 30.014	31.013, 31.014	32.013, 32.014	U2	Tensão Linha 2 (V)
30.015, 30.016	31.015, 31.016	32.015, 32.016	U3	Tensão Linha 3 (V)
30.017, 30.018	31.017, 31.018	32.017, 32.018	I0	Corrente Trifásica (A)
30.019, 30.020	31.019, 31.020	32.019, 32.020	IN	Corrente de Neutro
30.021, 30.022	31.021, 31.022	32.021, 32.022	I1	Corrente Linha 1 (A)
30.023, 30.024	31.023, 31.024	32.023, 32.024	I2	Corrente Linha 2 (A)
30.025, 30.026	31.025, 31.026	32.025, 32.026	I3	Corrente Linha 3 (A)
30.027, 30.028	31.027, 31.028	32.027, 32.028	Freq - FA	Frequência Linha 1
30.029, 30.030	31.029, 31.030	32.029, 32.030	Freq - FB	Frequência Linha 2
30.031, 30.032	31.031, 31.032	32.031, 32.032	Freq - FC	Frequência Linha 3
30.033, 30.034	31.033, 31.034	32.033, 32.034	Freq - IEC	Frequência Linha 1 (IEC – 10s)
30.035, 30.036	31.035, 31.036	32.035, 32.036	P0	Potência Ativa Trifásica (W)
30.037, 30.038	31.037, 31.038	32.037, 32.038	P1	Potência Ativa Linha 1 (W)
30.039, 30.040	31.039, 31.040	32.039, 32.040	P2	Potência Ativa Linha 2 (W)
30.041, 30.042	31.041, 31.042	32.041, 32.042	P3	Potência Ativa Linha 3 (W)
30.043, 30.044	31.043, 31.044	32.043, 32.044	Q0	Potência Reativa Trifásica (VAr)
30.045, 30.046	31.045, 31.046	32.045, 32.046	Q1	Potência Reativa Linha 1 (VAr)
30.047, 30.048	31.047, 31.048	32.047, 32.048	Q2	Potência Reativa Linha 2 (VAr)
30.049, 30.050	31.049, 31.050	32.049, 32.050	Q3	Potência Reativa Linha 3 (VAr)
30.051, 30.052	31.051, 31.052	32.051, 32.052	S0	Potência Aparente Trifásica (VA)
30.053, 30.054	31.053, 31.054	32.053, 32.054	S1	Potência Aparente Linha 1 (VA)
30.055, 30.056	31.055, 31.056	32.055, 32.056	S2	Potência Aparente Linha 2 (VA)
30.057, 30.058	31.057, 31.058	32.057, 32.058	S3	Potência Aparente Linha 3 (VA)
30.059, 30.060	31.059, 31.060	32.059, 32.060	FP0	Fator de Potência Trifásico
30.061, 30.062	31.061, 31.062	32.061, 32.062	FP1	Fator de Potência Linha 1
30.063, 30.064	31.063, 31.064	32.063, 32.064	FP2	Fator de Potência Linha 2
30.065, 30.066	31.065, 31.066	32.065, 32.066	FP3	Fator de Potência Linha 3
30.067, 30.068	31.067, 31.068	32.067, 32.068	FP0 - D	Fator de Pot. Trifásico – Desloc.
30.069, 30.070	31.069, 31.070	32.069, 32.070	FP1 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.
30.071, 30.072	31.071, 31.072	32.071, 32.072	FP2 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.
30.073, 30.074	31.073, 31.074	32.073, 32.074	FP3 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.
30.075, 30.076	31.075, 31.076	32.075, 32.076	Fator K	Desequilíbrio de Tensão.

**4.3. Energias e Demandas.**

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
30.201, 30.202	EA+	Energia Ativa Positiva (KWh)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.203, 30.204	ER+	Energia Reativa Positiva(KVArh)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.205, 30.206	EA-	Energia Ativa Negativa (KWh)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.207, 30.208	ER-	Energia Reativa Negativa (KQh)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.209, 30.210	MDA	Máx. Demanda Ativa (KW)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.211, 30.212	DA	Demanda Ativa (KW)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.213, 30.214	MDS	Máx. Demanda Aparente (KVA)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
30.215, 30.216	DS	Demanda Aparente (KVA)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

**4.4. Prodist (DRP e DRC).**

Faixa de 16 bits:

SEMANA A	SEMANA B	SEMANA C	SEMANA D	DESCRIÇÃO
30.601	30.621	30.641	30.661	DIA/MÊS
30.602	30.622	30.642	30.662	ANO/HORA
30.603	30.623	30.643	30.663	MIN./SEG.
30.604	30.624	30.644	30.664	CENT./DIA
30.605	30.625	30.645	30.665	MÊS/ANO
30.606	30.626	30.646	30.666	HORA/MIN.
30.607	30.627	30.647	30.667	SEG./CENT.
30.608	30.628	30.648	30.668	Qtd de Leituras
30.609	30.629	30.649	30.669	nlp Fase A
30.610	30.630	30.650	30.670	nlp Fase B
30.611	30.631	30.651	30.671	nlp Fase C
30.612	30.632	30.652	30.672	nlc Fase A
30.613	30.633	30.653	30.673	nlc Fase B
30.614	30.634	30.654	30.674	nlc Fase C

Faixa de 32 bits (IEEE fp 32 bit):

SEMANA A	SEMANA B	SEMANA C	SEMANA D	DESCRIÇÃO
30.761, 30.762	30.781, 30.782	30.801, 30.802	30.821, 30.822	DRP Fase A
30.763, 30.764	30.783, 30.784	30.803, 30.804	30.823, 30.824	DRP Fase B
30.765, 30.766	30.785, 30.786	30.805, 30.806	30.825, 30.826	DRP Fase C
30.767, 30.768	30.787, 30.788	30.807, 30.808	30.827, 30.828	DRP (pior entre as fases)
30.769, 30.770	30.789, 30.790	30.809, 30.810	30.829, 30.830	DRC Fase A
30.771, 30.772	30.791, 30.792	30.811, 30.812	30.831, 30.832	DRC Fase B
30.773, 30.774	30.793, 30.794	30.813, 30.814	30.833, 30.834	DRC Fase C
30.775, 30.776	30.795, 30.796	30.815, 30.816	30.835, 30.836	DRC (pior entre as fases)

**4.5. Prodist (Classificação dos VTCD's).**

ENDEREÇO	DESCRIÇÃO
30.921	DIA/MÊS
30.922	ANO/HORA
30.923	MINUTO/SEGUNDO
30.924	CENTÉSIMO/0x00
30.925	IMT
30.926	IMT F1
30.927	IMT F2
30.928	IMT F3
30.929	AMT
30.930	EMT
30.931	ITT
30.932	ITT F1
30.933	ITT F2
30.934	ITT F3
30.935	ATT
30.936	ETT
30.937	ILT
30.938	ILT F1
30.939	ILT F2
30.940	ILT F3
30.941	ALT
30.942	ELT



## 4.6. Grupo de Registros de 16 bits.

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
33.001	UAN THD	THD da Tensão da fase 1.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.002	UBN THD	THD da Tensão da fase 2.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.003	UCN THD	THD da Tensão da fase 3.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.004	IA THD	THD da Corrente da fase 1.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.005	IB THD	THD da Corrente da fase 2.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.006	IC THD	THD da Corrente da fase 3.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.007	U1 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Tensão da fase 1.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.008	U2 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Tensão da fase 2.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.009	U3 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Tensão da fase 3.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.010	I1 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Corrente da fase 1.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.011	I2 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Corrente da fase 2.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.012	I3 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Corrente da fase 3.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.013	DTT1Par	THD da Tensão da fase 1 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.014	DTT2Par	THD da Tensão da fase 2 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.015	DTT3Par	THD da Tensão da fase 3 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.016	DTC1Par	THD da Corrente da fase 1 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.017	DTC2Par	THD da Corrente da fase 2 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.018	DTC3Par	THD da Corrente da fase 3 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.019	DTT1Imp	THD da Tensão da fase 1 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.020	DTT2Imp	THD da Tensão da fase 2 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.021	DTT3Imp	THD da Tensão da fase 3 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.022	DTC1Imp	THD da Corrente da fase 1 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.023	DTC2Imp	THD da Corrente da fase 2 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.024	DTC3Imp	THD da Corrente da fase 3 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.025	DTT1Tripl	THD da Tensão da fase 1 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.026	DTT2Tripl	THD da Tensão da fase 2 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.027	DTT3Tripl	THD da Tensão da fase 3 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.028	DTC1Tripl	THD da Corrente da fase 1 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.029	DTC2Tripl	THD da Corrente da fase 2 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.030	DTC3Tripl	THD da Corrente da fase 3 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)

## 4.7. Grupo de Registros de 16 bits: Mínimos e Máximos.

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
33.001	33.201	33.401	UAN THD	THD da Tensão da fase 1.
33.002	33.202	33.402	UBN THD	THD da Tensão da fase 2.
33.003	33.203	33.403	UCN THD	THD da Tensão da fase 3.
33.004	33.204	33.404	IA THD	THD da Corrente da fase 1.
33.005	33.205	33.405	IB THD	THD da Corrente da fase 2.
33.006	33.206	33.406	IC THD	THD da Corrente da fase 3.
33.007	33.207	33.407	U1 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Tensão da fase 1.
33.008	33.208	33.408	U2 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Tensão da fase 2.
33.009	33.209	33.409	U3 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Tensão da fase 3.
33.010	33.210	33.410	I1 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Corrente da fase 1.
33.011	33.211	33.411	I2 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Corrente da fase 2.
33.012	33.212	33.412	I3 THD (agrup.)	THD de agrupamento da Corrente da fase 3.
33.013	33.213	33.413	DTT1Par	THD da Tensão da fase 1 (ordens pares não múltiplas de 3).
33.014	33.214	33.414	DTT2Par	THD da Tensão da fase 2 (ordens pares não múltiplas de 3).
33.015	33.215	33.415	DTT3Par	THD da Tensão da fase 3 (ordens pares não múltiplas de 3).
33.016	33.216	33.416	DTC1Par	THD da Corrente da fase 1 (ordens pares não múltiplas de 3).

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
33.017	33.217	33.417	DTC2Par	THD da Corrente da fase 2 (ordens pares não múltiplas de 3).
33.018	33.218	33.418	DTC3Par	THD da Corrente da fase 3 (ordens pares não múltiplas de 3).
33.019	33.219	33.419	DTT1Imp	THD da Tensão da fase 1 (ordens ímpares não múltiplas de 3).
33.020	33.220	33.420	DTT2Imp	THD da Tensão da fase 2 (ordens ímpares não múltiplas de 3).
33.021	33.221	33.421	DTT3Imp	THD da Tensão da fase 3 (ordens ímpares não múltiplas de 3).
33.022	33.222	33.422	DTC1Imp	THD da Corrente da fase 1 (ordens ímpares não múltiplas de 3).
33.023	33.223	33.423	DTC2Imp	THD da Corrente da fase 2 (ordens ímpares não múltiplas de 3).
33.024	33.224	33.424	DTC3Imp	THD da Corrente da fase 3 (ordens ímpares não múltiplas de 3).
33.025	33.225	33.425	DTT1Tripl	THD da Tensão da fase 1 (ordens múltiplas de 3).
33.026	33.226	33.426	DTT2Tripl	THD da Tensão da fase 2 (ordens múltiplas de 3).
33.027	33.227	33.427	DTT3Tripl	THD da Tensão da fase 3 (ordens múltiplas de 3).
33.028	33.228	33.428	DTC1Tripl	THD da Corrente da fase 1 (ordens múltiplas de 3).
33.029	33.229	33.429	DTC2Tripl	THD da Corrente da fase 2 (ordens múltiplas de 3).
33.030	33.230	33.430	DTC3Tripl	THD da Corrente da fase 3 (ordens múltiplas de 3).

#### 4.8. Grandezas Elétricas (Fundamental).

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
33.801, 33.802	U1	Tensão Linha 1 (V)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.803, 33.804	U2	Tensão Linha 2 (V)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.805, 33.806	U3	Tensão Linha 3 (V)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.807, 33.808	I1	Corrente Linha 1 (A)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.809, 33.810	I2	Corrente Linha 2 (A)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.811, 33.812	I3	Corrente Linha 3 (A)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.813, 33.814	P1	Potência Ativa Linha 1 (W)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.815, 33.816	P2	Potência Ativa Linha 2 (W)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.817, 33.818	P3	Potência Ativa Linha 3 (W)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.819, 33.820	S1	Potência Aparente Linha 1 (VA)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.821, 33.822	S2	Potência Aparente Linha 2 (VA)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.823, 33.824	S3	Potência Aparente Linha 3 (VA)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.825, 33.826	U12	Tensão Fase/Fase (A-B)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.827, 33.828	U23	Tensão Fase/Fase (B-C)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.829, 33.830	U31	Tensão Fase/Fase (C-A)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.831, 33.832	FP1 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.833, 33.834	FP2 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.835, 33.836	FP3 - D	Fator de Pot. Linha 1 – Desloc.	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.837, 33.838	Q1	Potência Reativa Linha 1 (VAr)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.839, 33.840	Q2	Potência Reativa Linha 2 (VAr)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.841, 33.842	Q3	Potência Reativa Linha 3 (VAr)	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.843, 33.844	φV1	Ângulo de Fase V1/V12	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.845, 33.846	φV2	Ângulo de Fase V2/V23	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.847, 33.848	φV3	Ângulo de Fase V3/V31	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.849, 33.850	φI1	Ângulo de Fase I1	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.851, 33.852	φI2	Ângulo de Fase I2	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
33.853, 33.854	φI3	Ângulo de Fase I3	IIEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

#### 4.9. Códigos de Erro.

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
33.901	Erro	Código de Erro*	Int 16-bit (MSB,LSB)

\*Para maiores detalhes veja o item 9.

**4.10. Eventos (Detalhes do arquivo).**

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
33.905	Status	Status da Memória: 0 - disponível. 1 - ocupada apagando. 2 - ocupada gerando arquivo.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.906	Tipo	Tipo do arquivo que foi gerado: 0x0013 – Arquivo com Afundamentos. 0x0014 – Arquivo com Elevações. 0x0015 – Arquivo com Interrupções. 0x0016 – Arquivo com Inter. Fase 1. 0x0017 – Arquivo com Inter. Fase 2. 0x0018 – Arquivo com Inter. Fase 3.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.907	DIA/MES	Dia/mês que o arquivo foi gerado.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.908	ANO/HORA	Ano/hora que o arquivo foi gerado.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.909	MIN/SEG	Min/seg que o arquivo foi gerado.	Int 16-bit (MSB,LSB)
33.910	Quantidade	Quantidade de eventos no arquivo.	Int 16-bit (MSB,LSB)

**4.11. Agrupamento de Harmônicos.**

Agrupamento de harmônicos de tensão em relação à fundamental (fase 1)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
34.001, 34.002	U1 Agrup. H1	Agrupamento do 1º harm. da fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
34.079, 34.080	U1 Agrup. H40	Agrupamento do 40º harm. da fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agrupamento de harmônicos de tensão em relação à fundamental (fase 2)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
34.081, 34.082	U2 Agrup. H1	Agrupamento do 1º harm. da fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
34.159, 34.160	U2 Agrup. H40	Agrupamento do 40º harm. da fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agrupamento de harmônicos de tensão em relação à fundamental (fase 3)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
34.161, 34.162	U3 Agrup. H1	Agrupamento do 1º harm. da fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
34.239, 34.240	U3 Agrup. H40	Agrupamento do 40º harm. da fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agrupamento de harmônicos de corrente em relação à fundamental (fase 1)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
34.241, 34.242	I1 Agrup. H1	Agrupamento do 1º harm. da fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
34.319, 34.320	I1 Agrup. H40	Agrupamento do 40º harm. da fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agrupamento de harmônicos de corrente em relação à fundamental (fase 2)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
34.321, 34.322	I2 Agrup. H1	Agrupamento do 1º harm. da fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
34.399, 34.400	I2 Agrup. H40	Agrupamento do 40º harm. da fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agrupamento de harmônicos de corrente em relação à fundamental (fase 3)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
34.401, 34.402	I3 Agrup. H1	Agrupamento do 1º harm. da fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
34.479, 34.480	I3 Agrup. H40	Agrupamento do 40º harm. da fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

**4.12. Valores Mínimos e Máximos dos Agrupamentos dos Harmônicos.**

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
34.003, 34.004	35.003, 35.004	36.003, 36.004	U1 Agrup. H2	Agrup. 2º harmônico tensão fase 1
34.005, 34.006	35.005, 35.006	36.005, 36.006	U1 Agrup. H3	Agrup. 3º harmônico tensão fase 1
34.007, 34.008	35.007, 35.008	36.007, 36.008	U1 Agrup. H4	Agrup. 4º harmônico tensão fase 1
34.009, 34.010	35.009, 35.010	36.009, 36.010	U1 Agrup. H5	Agrup. 5º harmônico tensão fase 1
34.011, 34.012	35.011, 35.012	36.011, 36.012	U1 Agrup. H6	Agrup. 6º harmônico tensão fase 1
34.013, 34.014	35.013, 35.014	36.013, 36.014	U1 Agrup. H7	Agrup. 7º harmônico tensão fase 1

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
34.083, 34.084	35.083, 35.084	36.083, 36.084	U2 Agrup. H2	Agrup. 2º harmônico tensão fase 2
34.085, 34.086	35.085, 35.086	36.085, 36.086	U2 Agrup. H3	Agrup. 3º harmônico tensão fase 2
34.087, 34.088	35.087, 35.088	36.087, 36.088	U2 Agrup. H4	Agrup. 4º harmônico tensão fase 2
34.089, 34.090	35.089, 35.090	36.089, 36.090	U2 Agrup. H5	Agrup. 5º harmônico tensão fase 2
34.091, 34.092	35.091, 35.092	36.091, 36.092	U2 Agrup. H6	Agrup. 6º harmônico tensão fase 2
34.093, 34.094	35.093, 35.094	36.093, 36.094	U2 Agrup. H7	Agrup. 7º harmônico tensão fase 2

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
34.163, 34.164	35.163, 35.164	36.163, 36.164	U3 Agrup. H2	Agrup. 2º harmônico tensão fase 3
34.165, 34.166	35.165, 35.166	36.165, 36.166	U3 Agrup. H3	Agrup. 3º harmônico tensão fase 3
34.167, 34.168	35.167, 35.168	36.167, 36.168	U3 Agrup. H4	Agrup. 4º harmônico tensão fase 3
34.169, 34.170	35.169, 35.170	36.169, 36.170	U3 Agrup. H5	Agrup. 5º harmônico tensão fase 3
34.171, 34.172	35.171, 35.172	36.171, 36.172	U3 Agrup. H6	Agrup. 6º harmônico tensão fase 3
34.173, 34.174	35.173, 35.174	36.173, 36.174	U3 Agrup. H7	Agrup. 7º harmônico tensão fase 3

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
34.243, 34.244	35.243, 35.244	36.243, 36.244	I1 Agrup. H2	Agrup. 2º harmônico corrente fase 1
34.245, 34.246	35.245, 35.246	36.245, 36.246	I1 Agrup. H3	Agrup. 3º harmônico corrente fase 1
34.247, 34.248	35.247, 35.248	36.247, 36.248	I1 Agrup. H4	Agrup. 4º harmônico corrente fase 1
34.249, 34.250	35.249, 35.250	36.249, 36.250	I1 Agrup. H5	Agrup. 5º harmônico corrente fase 1
34.251, 34.252	35.251, 35.252	36.251, 36.252	I1 Agrup. H6	Agrup. 6º harmônico corrente fase 1
34.253, 34.254	35.253, 35.254	36.253, 36.254	I1 Agrup. H7	Agrup. 7º harmônico corrente fase 1

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
34.323, 34.324	35.323, 35.324	36.323, 36.324	I2 Agrup. H2	Agrup. 2º harmônico corrente fase 2
34.325, 34.326	35.325, 35.326	36.325, 36.326	I2 Agrup. H3	Agrup. 3º harmônico corrente fase 2
34.327, 34.328	35.327, 35.328	36.327, 36.328	I2 Agrup. H4	Agrup. 4º harmônico corrente fase 2
34.329, 34.330	35.329, 35.230	36.329, 36.330	I2 Agrup. H5	Agrup. 5º harmônico corrente fase 2
34.331, 34.332	35.331, 35.332	36.331, 36.332	I2 Agrup. H6	Agrup. 6º harmônico corrente fase 2
34.333, 34.334	35.333, 35.334	36.233, 36.334	I2 Agrup. H7	Agrup. 7º harmônico corrente fase 2

NORMAL	VALOR MÍNIMO	VALOR MÁXIMO	REG.	DESCRIÇÃO
34.403, 34.404	35.403, 35.404	36.403, 36.404	I3 Agrup. H2	Agrup. 2º harmônico corrente fase 3
34.405, 34.406	35.405, 35.406	36.405, 36.406	I3 Agrup. H3	Agrup. 3º harmônico corrente fase 3
34.407, 34.408	35.407, 35.408	36.407, 36.408	I3 Agrup. H4	Agrup. 4º harmônico corrente fase 3
34.409, 34.410	35.409, 35.410	36.409, 36.410	I3 Agrup. H5	Agrup. 5º harmônico corrente fase 3
34.411, 34.412	35.411, 35.412	36.411, 36.412	I3 Agrup. H6	Agrup. 6º harmônico corrente fase 3
34.413, 34.414	35.413, 35.414	36.413, 36.414	I3 Agrup. H7	Agrup. 7º harmônico corrente fase 3

**4.13. Agregações 10 minutos de Tensão**

Agregação de 10 min (fase 1)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
37.001, 37.002	A10m_U1NRMS	Agregação de 10 min de U1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.003, 37.004	A10m_THD_U1	Agregação de 10 min da THD de U1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.005, 37.006	A10m_THD_AGRUP_U1	Agreg. de 10 min da THD de agrup. de U1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.007, 37.008	A10m_THD_DTT1Par	Agreg. de 10 min da THD de U1 (ordens pares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.009, 37.010	A10m_THD_DTT1Imp	Agreg. de 10 min da THD de U1 (ordens ímpares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.011, 37.012	A10m_THD_DTT1Tripl	Agreg. de 10 min da THD de U1 (ordens múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.013, 37.014	A10m_AGRUP_U1_1	Agreg. de 10 min do agrup. do H1 de U1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.015, 37.016	A10m_AGRUP_U1_2	Agreg. de 10 min do agrup. do H2 de U1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.091, 37.092	A10m_AGRUP_U1_40	Agreg. de 10 min do agrup. do H40 de U1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agregação de 10 min (fase 2)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
37.093, 37.094	A10m_U2NRMS	Agregação de 10 min de U2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.095, 37.096	A10m_THD_U2	Agregação de 10 min da THD de U2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.097, 37.098	A10m_THD_AGRUP_U2	Agreg. de 10 min da THD de agrup. de U2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.099, 37.100	A10m_THD_DTT2Par	Agreg. de 10 min da THD de U2 (ordens pares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.101, 37.102	A10m_THD_DTT2Imp	Agreg. de 10 min da THD de U2 (ordens ímpares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.103, 37.104	A10m_THD_DTT2Tripl	Agreg. de 10 min da THD de U2 (ordens múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.105, 37.106	A10m_AGRUP_U2_1	Agreg. de 10 min do agrup. do H1 de U2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.107, 37.108	A10m_AGRUP_U2_2	Agreg. de 10 min do agrup. do H2 de U2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.183, 37.184	A10m_AGRUP_U2_40	Agreg. de 10 min do agrup. do H40 de U2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agregação de 10 min (fase 3)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
37.185, 37.186	A10m_U3NRMS	Agregação de 10 min de U3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.187, 37.188	A10m_THD_U3	Agregação de 10 min da THD de U3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.189, 37.190	A10m_THD_AGRUP_U3	Agreg. de 10 min da THD de agrup. de U3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.191, 37.192	A10m_THD_DTT3Par	Agreg. de 10 min da THD de U3 (ordens pares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.193, 37.194	A10m_THD_DTT3Imp	Agreg. de 10 min da THD de U3 (ordens ímpares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.195, 37.196	A10m_THD_DTT3Tripl	Agreg. de 10 min da THD de U3 (ordens múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.197, 37.198	A10m_AGRUP_U3_1	Agreg. de 10 min do agrup. do H1 de U3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.199, 37.200	A10m_AGRUP_U3_2	Agreg. de 10 min do agrup. do H2 de U3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.275, 37.276	A10m_AGRUP_U3_40	Agreg. de 10 min do agrup. do H40 de U3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.277, 37.278	A10m_K	Agreg. de 10 min do desequilíbrio de tensão	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

**6.15. Agregações 10 minutos de Corrente**

Agregação de 10 min (fase 1)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
37.301, 37.302	A10m_I1	Agregação de 10 min de I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.303, 37.304	A10m_THD_FP1D	Agregação de 10 min do Fator de Pot. de deslocamento - Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.305, 37.306	A10m_THD_AGRUP_P1	Agreg. de 10 min da Potência Ativa Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.307, 37.308	A10m_THD_AGRUP_Q1	Agreg. de 10 min da Potência Reativa Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.309, 37.310	A10m_THD_AGRUP_S1	Agreg. de 10 min da Potência Aparente Linha 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.311, 37.312	A10m_THD_AGRUP_I1	Agreg. de 10 min da THD de agrup. de I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.313, 37.314	A10m_THD_DTT2Par_I1	Agreg. de 10 min da THD de I1 (ordens pares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.315, 37.316	A10m_THD_DTT2Imp_I1	Agreg. de 10 min da THD de I1 (ordens ímpares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.317, 37.318	A10m_THD_DTT2Tripl_I1	Agreg. de 10 min da THD de I1 (ordens múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.319, 37.320	A10m_AGRUP_I1_2	Agreg. de 10 min do agrup. do H2 de I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.321, 37.322	A10m_AGRUP_I1_3	Agreg. de 10 min do agrup. do H3 de I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.395, 37.396	A10m_AGRUP_I1_40	Agreg. de 10 min do agrup. do H40 de I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agregação de 10 min (fase 2)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
37.397, 37.398	A10m_I2	Agregação de 10 min de I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.399, 37.400	A10m_THD_FP2D	Agregação de 10 min do Fator de Pot. de deslocamento - Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.401, 37.402	A10m_THD_AGRUP_P2	Agreg. de 10 min da Potência Ativa Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.403, 37.404	A10m_THD_AGRUP_Q2	Agreg. de 10 min da Potência Reativa Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.405, 37.406	A10m_THD_AGRUP_S2	Agreg. de 10 min da Potência Aparente Linha 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.407, 37.408	A10m_THD_AGRUP_I2	Agreg. de 10 min da THD de agrup. de I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.409, 37.410	A10m_THD_DTT2Par_I2	Agreg. de 10 min da THD de I2 (ordens pares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.411, 37.412	A10m_THD_DTT2Imp_I2	Agreg. de 10 min da THD de I2 (ordens ímpares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.413, 37.414	A10m_THD_DTT2Tripl_I2	Agreg. de 10 min da THD de I2 (ordens múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.415, 37.416	A10m_AGRUP_I2_2	Agreg. de 10 min do agrup. do H2 de I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.417, 37.418	A10m_AGRUP_I2_3	Agreg. de 10 min do agrup. do H3 de I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.491, 37.492	A10m_AGRUP_I2_40	Agreg. de 10 min do agrup. do H40 de I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agregação de 10 min (fase 3)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
37.493, 37.494	A10m_I3	Agregação de 10 min de I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.495, 37.496	A10m_THD_FP3D	Agregação de 10 min do Fator de Pot. de deslocamento - Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.497, 37.498	A10m_THD_AGRUP_P3	Agreg. de 10 min da Potência Ativa Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.499, 37.500	A10m_THD_AGRUP_Q3	Agreg. de 10 min da Potência Reativa Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.501, 37.502	A10m_THD_AGRUP_S3	Agreg. de 10 min da Potência Aparente Linha 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.503, 37.504	A10m_THD_AGRUP_I3	Agreg. de 10 min da THD de agrup. de I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.505, 37.506	A10m_THD_DTT2Par_I3	Agreg. de 10 min da THD de I3 (ordens pares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.507, 37.508	A10m_THD_DTT2Imp_I3	Agreg. de 10 min da THD de I3 (ordens ímpares não múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.509, 37.510	A10m_THD_DTT2Tripl_I3	Agreg. de 10 min da THD de I3 (ordens múltiplas de 3)	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.511, 37.512	A10m_AGRUP_I3_2	Agreg. de 10 min do agrup. do H2 de I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.513, 37.514	A10m_AGRUP_I3_3	Agreg. de 10 min do agrup. do H3 de I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
...	...	...	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.587, 37.588	A10m_AGRUP_I3_40	Agreg. de 10 min do agrup. do H40 de I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

Agregação de 10 min (Trifásicos)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
37.589, 37.590	A10m_IN	Agregação de 10 min de IN	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.591, 37.592	A10m_THD_FPOD	Agregação de 10 min do Fator de Pot. de deslocamento - Trifásico	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.593, 37.594	A10m_THD_AGRUP_P0	Agreg. de 10 min da Potência Ativa Trifásico	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.595, 37.596	A10m_THD_AGRUP_Q0	Agreg. de 10 min da Potência Reativa Trifásico	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
37.597, 37.598	A10m_THD_AGRUP_S0	Agreg. de 10 min da Potência Aparente Trifásico	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

**6.16. Eventos e Estampas de tempo.**

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
37.983, 37.984	-	Eventos das agregações	-
37.985, 37.986	-	Estampa de 10 min da fase 1	-
37.987, 37.988	-	Estampa de 10 min da fase 2	-
37.989, 37.990	-	Estampa de 10 min da fase 3	-

**6.17. Tensão de Referência Deslizante.**

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
38.001, 38.002	VrefDesl_A	Tensão de Ref. deslizante FA	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
38.003, 38.004	VrefDesl_B	Tensão de Ref. deslizante FB	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
38.005, 38.006	VrefDesl_C	Tensão de Ref. deslizante FC	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

**6.18. Quantidade de Tensões de Regime Permanente Expurgadas.**

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO	Range
32.901	Qtd. Exp. SA	Quantidade de TRPs Expurgadas – Semana A	Unsigned int 16-bit	0 a 96
32.902	Qtd. Exp. SB	Quantidade de TRPs Expurgadas – Semana B	Unsigned int 16-bit	0 a 96
32.903	Qtd. Exp. SC	Quantidade de TRPs Expurgadas – Semana C	Unsigned int 16-bit	0 a 96
32.904	Qtd. Exp. SD	Quantidade de TRPs Expurgadas – Semana D	Unsigned int 16-bit	0 a 96

**6.19. Valores Médios das Grandezas Elétricas.**

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
39.001, 39.002	U0_Med	Média Tensão Trifásica	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.003, 39.004	U12_Med	Média Tensão Fase-Fase U12	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.005, 39.006	U23_Med	Média Tensão Fase-Fase U23	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.007, 39.008	U31_Med	Média Tensão Fase-Fase U31	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.009, 39.010	U1_Med	Média Tensão Fase-Neutro U1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.011, 39.012	U2_Med	Média Tensão Fase-Neutro U2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.013, 39.014	U3_Med	Média Tensão Fase-Neutro U3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.015, 39.016	I0_Med	Média Corrente Trifásica	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.017, 39.018	IN_Med	Média Corrente de Neutro	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.019, 39.020	I1_Med	Média Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.021, 39.022	I2_Med	Média Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.023, 39.024	I3_Med	Média Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.025, 39.026	Freq1_Med	Média Frequencia Fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.027, 39.028	Freq2_Med	Média Frequencia Fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.029, 39.030	Freq3_Med	Média Frequencia Fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.031, 39.032	P0_Med	Média Potencia Ativa Trifásica	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.033, 39.034	P1_Med	Média Pot. Ativa Trifásica Fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.035, 39.036	P2_Med	Média Pot. Ativa Trifásica Fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.037, 39.038	P3_Med	Média Pot. Ativa Trifásica Fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.039, 39.040	Q0_Med	Média Potencia Reativa Trifásica	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.041, 39.042	Q1_Med	Média Pot. Reativa Trifásica Fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.043, 39.044	Q2_Med	Média Pot. Reativa Trifásica Fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.045, 39.046	Q3_Med	Média Pot. Reativa Trifásica Fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.047, 39.048	S0_Med	Média Potencia Aparente Trifásica	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.049, 39.050	S1_Med	Média Pot. Aparente Trifásica Fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.051, 39.052	S2_Med	Média Pot. Aparente Trifásica Fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.053, 39.054	S3_Med	Média Pot. Aparente Trifásica Fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.055, 39.056	FP0_Med	Média Fator de Potencia Trifásico	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.057, 39.058	FP1_Med	Média Fator de Potencia Fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.059, 39.060	FP2_Med	Média Fator de Potencia Fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.061, 39.062	FP3_Med	Média Fator de Potencia Fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.063, 39.064	FPD0_Med	Média Fator de Pot. de Deslocamento Trifásico	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.065, 39.066	FPD1_Med	Média Fator de Pot. de Deslocamento Fase 1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.067, 39.068	FPD2_Med	Média Fator de Pot. de Deslocamento Fase 2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.069, 39.070	FPD3_Med	Média Fator de Pot. de Deslocamento Fase 3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

**6.20. Valores Médios das THDs.**

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
39.101	Med UA THD	Média THD da Tensão da fase 1	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.102	Med UB THD	Média THD da Tensão da fase 2	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.103	Med UC THD	Média THD da Tensão da fase 3	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.104	Med IA THD	Média THD da Corrente da fase 1	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.105	Med IB THD	Média THD da Corrente da fase 2	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.106	Med IC THD	Média THD da Corrente da fase 3	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.107	Med U1 THD (agrup.)	Média THD de agrupamento da Tensão da fase 1	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.108	Med U2 THD (agrup.)	Média THD de agrupamento da Tensão da fase 2	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.109	Med U3 THD (agrup.)	Média THD de agrupamento da Tensão da fase 3	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.110	Med I1 THD (agrup.)	Média THD de agrupamento da Corrente da fase 1	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.111	Med I2 THD (agrup.)	Média THD de agrupamento da Corrente da fase 2	Int 16-bit (MSB,LSB)



ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
39.112	Med I3 THD (agrup.)	Média THD de agrupamento da Corrente da fase 3	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.113	Med DTT1Par	Média THD da Tensão da fase 1 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.114	Med DTT2Par	Média THD da Tensão da fase 2 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.115	Med DTT3Par	Média THD da Tensão da fase 3 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.116	Med DTC1Par	Média THD da Corrente da fase 1 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.117	Med DTC2Par	Média THD da Corrente da fase 2 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.118	Med DTC3Par	Média THD da Corrente da fase 3 (ordens pares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.119	Med DTT1Imp	Média THD da Tensão da fase 1 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.120	Med DTT2Imp	Média THD da Tensão da fase 2 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.121	Med DTT3Imp	Média THD da Tensão da fase 3 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.122	Med DTC1Imp	Média THD da Corrente da fase 1 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.123	Med DTC2Imp	Média THD da Corrente da fase 2 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.124	Med DTC3Imp	Média THD da Corrente da fase 3 (ordens ímpares não múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.125	Med DTT1Tripl	Média THD da Tensão da fase 1 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.126	Med DTT2Tripl	Média THD da Tensão da fase 2 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.127	Med DTT3Tripl	Média THD da Tensão da fase 3 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.128	Med DTC1Tripl	Média THD da Corrente da fase 1 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.129	Med DTC2Tripl	Média THD da Corrente da fase 2 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)
39.130	Med DTC3Tripl	Média THD da Corrente da fase 3 (ordens múltiplas de 3).	Int 16-bit (MSB,LSB)

## 6.21. Valores Médios dos Harmônicos.

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
39.501, 39.502	H1_I1_Med	Média Harmônico 1 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.503, 39.504	H2_I1_Med	Média Harmônico 2 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.505, 39.506	H3_I1_Med	Média Harmônico 3 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.507, 39.508	H4_I1_Med	Média Harmônico 4 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.509, 39.510	H5_I1_Med	Média Harmônico 5 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.511, 39.512	H6_I1_Med	Média Harmônico 6 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.513, 39.514	H7_I1_Med	Média Harmônico 7 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.515, 39.516	H19_I1_Med	Média Harmônico 9 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.517, 39.518	H11_I1_Med	Média Harmônico 11 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.519, 39.520	H13_I1_Med	Média Harmônico 13 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.521, 39.522	H15_I1_Med	Média Harmônico 15 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.523, 39.524	H17_I1_Med	Média Harmônico 17 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.525, 39.526	H19_I1_Med	Média Harmônico 19 – Corrente I1	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
39.601, 39.602	H1_I2_Med	Média Harmônico 1 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.603, 39.604	H2_I2_Med	Média Harmônico 2 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.605, 39.606	H3_I2_Med	Média Harmônico 3 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.607, 39.608	H4_I2_Med	Média Harmônico 4 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.609, 39.610	H5_I2_Med	Média Harmônico 5 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.611, 39.612	H6_I2_Med	Média Harmônico 6 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.613, 39.614	H7_I2_Med	Média Harmônico 7 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.615, 39.616	H19_I2_Med	Média Harmônico 9 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.617, 39.618	H11_I2_Med	Média Harmônico 11 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.619, 39.620	H13_I2_Med	Média Harmônico 13 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.621, 39.622	H15_I2_Med	Média Harmônico 15 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.623, 39.624	H17_I2_Med	Média Harmônico 17 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.625, 39.626	H19_I2_Med	Média Harmônico 19 – Corrente I2	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

ENDEREÇO	REG.	DESCRIÇÃO	FORMATO
39.701, 39.702	H1_I3_Med	Média Harmônico 1 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.703, 39.704	H2_I3_Med	Média Harmônico 2 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.705, 39.706	H3_I3_Med	Média Harmônico 3 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.707, 39.708	H4_I3_Med	Média Harmônico 4 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.709, 39.710	H5_I3_Med	Média Harmônico 5 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.711, 39.712	H6_I3_Med	Média Harmônico 6 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.713, 39.714	H7_I3_Med	Média Harmônico 7 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.715, 39.716	H19_I3_Med	Média Harmônico 9 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.717, 39.718	H11_I3_Med	Média Harmônico 11 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.719, 39.720	H13_I3_Med	Média Harmônico 13 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.721, 39.722	H15_I3_Med	Média Harmônico 15 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.723, 39.724	H17_I3_Med	Média Harmônico 17 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)
39.725, 39.726	H19_I3_Med	Média Harmônico 19 – Corrente I3	IEEE 32-bit fp (F2,F1,F0,EXP)

## 7. FORCE SINGLE COIL

Esta função permite executar os seguintes comandos no MULT-K NG E33:

COMANDO	DESCRIÇÃO
001	Reseta DEMANDA ATIVA
002	Reseta DEMANDA APARENTE
003	Reseta MÁXIMA DEMANDA ATIVA
004	Reseta MÁXIMA DEMANDA APARENTE
005	Reseta ENERGIA ATIVA POSITIVA
006	Reinicializa Dispositivo
007	Sincroniza Cálculo da DEMANDA
040	Reseta todas as ENERGIAS e DEMANDAS
050	Reseta ENERGIA REATIVA POSITIVA
051	Reseta ENERGIA ATIVA NEGATIVA
052	Reseta ENERGIA REATIVA NEGATIVA
053	Reseta Mínimos e Máximos
100	Apaga todos os eventos armazenados
101	Gera arquivo com DIP's
102	Gera arquivo com SWELL's
103	Gera arquivo com Interrupções
104	Gera arquivo com Interrupções da Fase 1
105	Gera arquivo com Interrupções da Fase 2
106	Gera arquivo com Interrupções da Fase 3
107	Reseta o Prodist, Memória de Agregações, Percentil e Mínimos e Máximos das TRPs
108	Inicializa as Medições dos Prodist, Memória de Agregações, Percentil e MinMax das TRPs na próxima Hora Cheia.

### Observações:

As diferenças entre os Coils 107 e 108 são:

- Com o Coil 107 as memórias serão apagadas, mas as agregações permanecem sendo calculadas normalmente; para o Coil 108, as mesmas agregações começarão a ser calculadas somente após a próxima hora cheia.
- Se o Horário das TRPs estiver programado, o Coil 107 não fará com que o armazenamento das TRPs se inicie e nem forçará o Horário configurado para o Default (01/01/00 00:00). Logo, seu comportamento oposto ao do Coil 108.
- O Coil 108 limpa a memória de eventos, o Coil 107 não.

## 8. SLAVE ID

As funções "ReportSlaveID" e "ReportSlaveIDKron" retornam a seqüência abaixo de códigos:

BYTE COUNT	0x04
CODIGO DO APARELHO	0xA1
CÓDIGO ESPECIAL	0x33 – para MULT-K/NG E33
SOFTWARE_VERSAO	0x0A (10 decimal – V1.0) a 0xFF (255 decimal – V25.5)
CONFIGURAÇÃO	Veja descrição

## 9. CÓDIGOS DE ERRO

O código de erro permite verificar a integridade do aparelho. No MULT-K/NG E33, é composto por 2 bytes, identificados como LSB e MSB.

A função MODBUS "Read Exception Status (0x07)" apresenta somente o byte LSB. Para obter toda a informação de códigos de erro, utiliza-se a função "Read Input Register (0x04)", registro 33.901.

### 1.1. LSB:

CÓDIGO (decimal)	DESCRIÇÃO
00	Tensão conectada e na seqüência adequada (R-S-T)
01	Inversão de Fase ou Falta de Fase (entradas de tensão)
02	Erro Matemático.
08	Excedido o limite permitido para Urms e/ou Irms.
16	Sistema reinicializado incorretamente.
32	Erro FRAM paralela.
64	RTC – Bateria fraca.
128	Erro na Memória de Agregações.

### 1.2. MSB:

CÓDIGO (decimal)	DESCRIÇÃO
00	Funcionamento Correto.
01	Sistema sincronizando as Fases.
02	Fora da faixa de freqüência.
04	Erro no módulo de eventos.
08	Proteção de Firmware ativa.
16	Conexão Incorreta dos TCS
32	Falha no Módulo Bluetooth

Vale observar que o código é binário, ou seja, pode haver uma combinação de códigos. Assim, um código de erro 09 indica a presença simultânea dos códigos de erro 01 e 08.

## 10. BAUDRATES

O MULT-K/NG E33 poderá utilizar os seguintes baudrates configuráveis através da IHM:

- 9600 bps
- 19200 bps
- 38400 bps
- 57600 bps

## 11. FORMATO DE DADOS

O MULT-K/NG E33 pode utilizar o formato de 10 bits (caso 8N1) ou 11 bits (casos 8N2, 8E1 ou 8O1). Todas estas opções também são selecionáveis via IHM.

FORMATO	TOTAL DE BITS	OBS
8N1 (1 start bit, 8 bits de dados, 1 stop bit)	10	-
8N2 (1 start bit, 8 bits de dados, 2 stop bits)	11	-
8E1 (1 start bit, 8 bits de dados, 1 bit de paridade, 1 stop bit)	11	Paridade par
8O1 (1 start bit, 8 bits de dados, 1 bit de paridade, 1 stop bit)	11	Paridade ímpar

**12. HOLDING REGISTER 40.007 “Configurações”**

Acessando o Holding Register 40.007 (Configurações) é possível realizar as seguintes configurações:

D7	D6	D5	D4	D3	D2	D1	D0
D15	D14	D13	D12	D11	D10	D9	D8

- D0 – Configuração do Retorno para a tela de Abertura da IHM (0 – Desabilitado / 1 - Habilitado).  
D1 – Configuração das Harmônicas de Corrente (0 – Porcentagem / 1 - Absoluto).  
D2 – Configuração das Harmônicas de Tensão (0 – Porcentagem / 1 - Absoluto).  
D3 - Expurga TRP Temporários (0 – Não expurga / 1 - expurga).  
D4 - Expurga TRP Interrupções de Longa Duração (0 – Não expurga / 1 - expurga).  
D5..D7 - reservado para futura expansão  
D8 - Configuração do tipo de agrupamento (0 - Subgrupo / 1 - Grupo).  
D9 - Seleção de Frequência: (0 - 50Hz / 1 - 60Hz).  
D10 - Tipo de buffer de armazenamento da MM (0 - Circular / 1 - Linear). Não utilizado para a versão E33.  
D11 - Tensão de Referência (0 - Fixa / 1 - Deslizante).  
D12 - Expurga TRP Momentâneos (0 – Não expurga / 1 - expurga).  
D13 - Tipo de buffer de armazenamento da TRP (0 – Circular / 1 – Linear).  
D14 - Tipo de buffer de armazenamento dos Eventos (0 – Circular / 1 – Linear).  
D15 - Tensão nominal do Flicker (0 – 120V / 1 – 230V).

BIT	DESCRIÇÃO	VALORES
D0	Retorno Tela de Abertura da IHM	0 – Desabilitado 1 – Habilitado
D1	Harmônicas de Corrente	0 – Porcentagem 1 – Absoluto
D2	Harmônicas de Tensão	0 – Porcentagem 1 – Absoluto
D3	Expurga TRP Temporário	0 – Não expurga 1 - expurga
D4	Expurga TRP Interrupções de Longa Duração	0 – Não expurga 1 - expurga
D8	Tipo de Agrupamento	0 – Subgrupo 1 – Grupo
D9	Seleção de Frequência	0 – 50Hz 1 – 60Hz
D10	Tipo de buffer de armazenamento da Memória de Massa	0 – Circular 1 – Linear
D11	Tensão de Referência	0 – Fixa 1 – Deslizante
D12	Expurga TRP Momentâneo	0 – Não expurga 1 - expurga
D13	Tipo de buffer de armazenamento da TRP	0 – Circular 1 – Linear
D14	Tipo de buffer de armazenamento de Eventos	0 – Circular 1 – Linear
D15	Tensão nominal do Flicker	0 – 120V 1 – 230V