

1. OBJETIVO

Descrever as características gerais do medidor de energia **Ikron 03-D** com relação ao Protocolo MODBUS.

2. INFORMAÇÕES DO DISPOSITIVO

- Produto: **Ikron 03-D**

3. DETALHES DO PROTOCOLO MODBUS

Função MODBUS:

As funções do protocolo MODBUS implementadas para o **IKRON 03-D** é:

- Read Holding Register (3)
- Preset Single Register (6)
- Preset Multiple Register (16)

Baudrates

O **IKRON 03-D** pode utilizar os seguintes baudrates:

- 1200 bps
- 2400 bps
- 4800 bps
- 9600 bps (padrão)

Formato de envio de dados

O **IKRON 03-D** utiliza o formato de 11 bits, padrão 8E1.

FORMATO	TOTAL DE BITS	OBS
8E1 (1 start bit, 8 bits de dados, 1 bit de paridade, 1 stop bit)	11	Paridade par

4. HOLDING REGISTERS

Podem ser lidos via função "Read Holding Register (3)" e escritos via funções "Preset Single Register (6)" e "Preset Multiple Register (16)".

HOLDING REGISTERS – BLOCO PADRÃO:

São os registros de leitura e configuração do instrumento.

REGISTRO	REG. (HEX)	DESCRIÇÃO	FORMATO	Funções
40001, 40002	0000	Número de Série	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40003	0002	Endereço Modbus	Int 16 bit	Leitura/Escrita
40004	0003	Baud Rate (comunicação)	Int 16 bit	Leitura/Escrita
40005, 40006	0004	Versão de Firmware	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40007, 40008	0006	Versão de Hardware	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40009, 40010	0009	Saída de Pulsos – Constante de pulsos	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura/Escrita

REGISTRO	REG. (HEX)	DESCRIÇÃO	FORMATO	Funções
40015, 40016	000E	Tensão da fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40017, 40018	0010	Tensão da fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40019, 40020	0012	Tensão da fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40021, 40022	0014	Frequência	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40023, 40024	0016	Corrente da Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40025, 40026	0018	Corrente da Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40027, 40028	001A	Corrente da Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40029, 40030	001C	Potência Ativa trifásica	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40031, 40032	001E	Potência Ativa Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40033, 40034	0020	Potência Ativa Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40035, 40036	0022	Potência Ativa Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40037, 40038	0024	Potência Reativa trifásica	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40039, 40040	0026	Potência Reativa Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40041, 40042	0028	Potência Reativa Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40043, 40044	002A	Potência Reativa Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40045, 40046	002C	Potência Aparente trifásica	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40047, 40048	002E	Potência Aparente Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40049, 40050	0030	Potência Aparente Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40051, 40052	0032	Potência Aparente Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40053, 40054	0034	Fator de Potência Trifásico	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40055, 40056	0036	Fator de Potência Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40057, 40058	0038	Fator de Potência Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40059, 40060	003A	Fator de Potência Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40061	003C	Horário: Segundo (8bit) e Minuto (8bit)	BCD	Leitura/Escrita
40062	003D	Horário: Hora (8 bit) e Período (8bit)*	BCD	Leitura/Escrita
40063	003E	Data: Dia (8bit) e Mês (8bit)	BCD	Leitura/Escrita
40064	003F	Data: Ano (8bit)	BCD	Leitura/Escrita
40265, 40266	0108	Energia Ativa Positiva Trifásica	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40267, 40268	010A	Energia Ativa Positiva – Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40269, 40270	010C	Energia Ativa Positiva – Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40271, 40272	010E	Energia Ativa Positiva – Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40273, 40274	0110	Energia Ativa Negativa Trifásica	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40275, 40276	0112	Energia Ativa Negativa – Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40277, 40278	0114	Energia Ativa Negativa – Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40279, 40280	0116	Energia Ativa Negativa – Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40289, 40290	0120	Energia Reativa Positiva Trifásica	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40291, 40292	0122	Energia Reativa Positiva – Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40293, 40294	0124	Energia Reativa Positiva – Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40295, 40296	0126	Energia Reativa Positiva – Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40297, 40298	0128	Energia Reativa Negativa Trifásica	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40299, 40300	012A	Energia Reativa Negativa – Fase 1	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40301, 40302	012C	Energia Reativa Negativa – Fase 2	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura
40303, 40304	012E	Energia Reativa Negativa – Fase 3	Float (EXP,F0,F1,F2)	Leitura

Programação de baud rate:

A programação do registro correspondente ao baudrate segue o esquema da tabela abaixo:

Velocidade	Valor
9600 bps	HEX = 2580
4800 bps	HEX = 12C0
2400 bps	HEX = 0960
1200 bps	HEX = 04B0

Exemplo de leitura

Grandeza: Tensão da fase 1

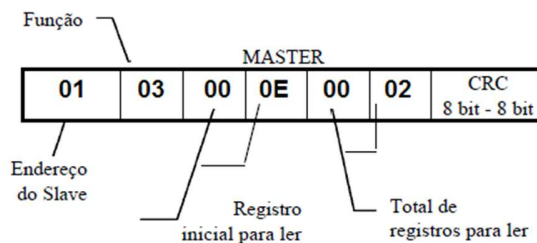
Endereço do slave: 1

Função: 3 – Read Holding Register

Registro inicial para leitura: 40015 (Valor em Hexadecimal)

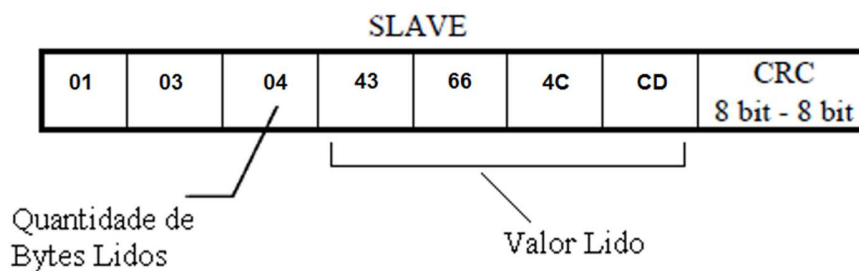
Quantidade de Registros: 2

Envio de comando para leitura (mestre):



- (1) O registro inicial para leitura é obtido removendo o indicativo (número 4) e subtraindo o resultado por 1. No exemplo, o registro 40015 (decimal) é transmitido como 0x000E (hexadecimal): 40015 → 00015 - 00001 → 00014 → 0x000E (hexadecimal)

Resposta do escravo:



Valor lido = 43 66 4C CD

Convertendo o valor lido codificado em Float 32 bits para decimal, teríamos = 230.300003051 V

Exemplo de escrita – Constante ocupando 1 registro**Programação de Velocidade de comunicação (baudrate):**

A programação do registro correspondente ao baudrate segue o esquema da tabela abaixo:

Velocidade	Valor
9600 bps	HEX = 2580
4800 bps	HEX = 12C0
2400 bps	HEX = 0960
1200 bps	HEX = 04B0

Velocidade = 4800 bps

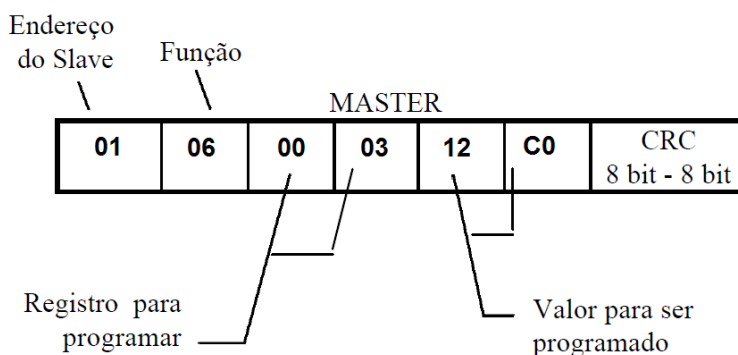
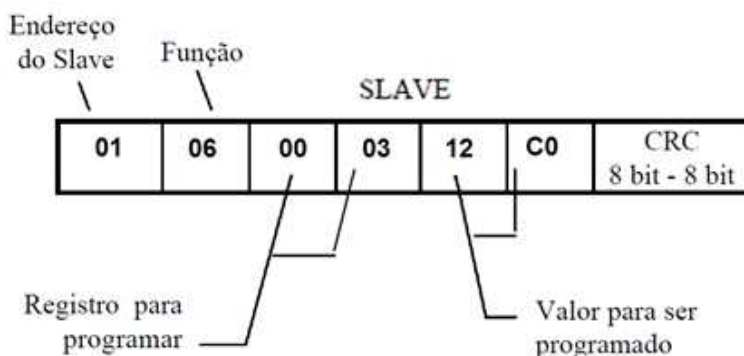
Endereço do slave: 1

Função: 06 – Preset Single Register

Registro: 40004

Valor programado: 12 C0 (Valor em Hexadecimal), codificação INT16 para o número “4800”

Quantidade de Registros: 2 (Preset Single Register)

Envio de configuração (mestre):**Resposta do medidor (escravo)**

Para esta função, o slave retorna uma cópia do comando recebido.

Exemplo de escrita – Constante ocupando 2 registros
Programação de relação de Pulsos
Relação de Pulsos = 10 impulsos para cada kWh

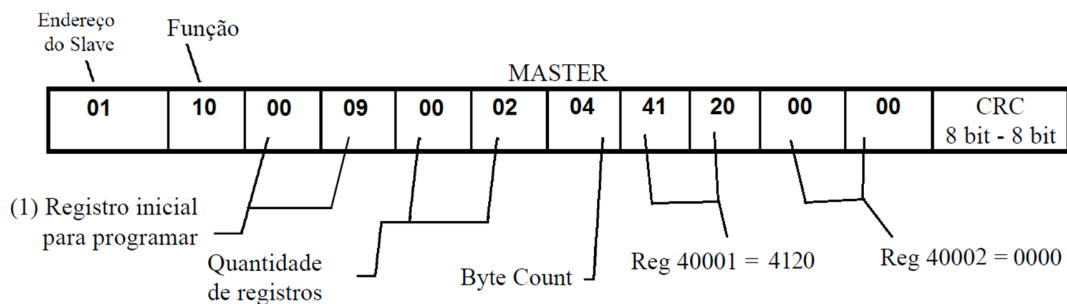
Endereço do slave: 1

Função: 16 – Preset Multiple Register

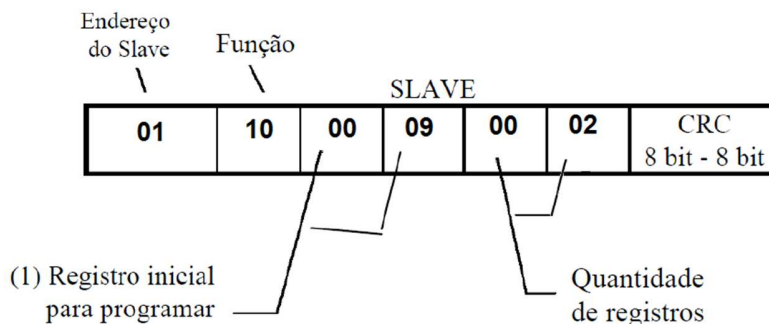
Registro inicial para escrita: 40010

Valor programado: 41 20 00 00 (Valor em Hexadecimal), codificação float para o decimal "10"

Quantidade de Registros: 2 (Preset Multiple Register)

Envio de configuração (mestre):


- (1) O registro inicial para programação é obtido removendo o indicativo (número 4) e subtraindo o resultado por 1. No exemplo, o registro 40010 (decimal) é transmitido como 0x0009 (hexadecimal): $40010 \rightarrow 0010 - 0001 = 00009 = 0x0009$ hexadecimal.

Resposta do escravo:

OBSERVAÇÕES:

- Ao desenvolver um driver de comunicação, atentar para os diferentes formatos de codificação das grandezas (Int 16bit, Float 32bit);