

ПРИЛОЖЕНИЕ 2.

СПРАВОЧНИК РЕГИСТРОВ MODBUS TCP

| | |
|--|---|
| 1. Общие сведения..... | 2 |
| 2. Формат протокола..... | 2 |
| 3. Поддерживаемые команды..... | 2 |
| 4. Описание регистров для исполнительных устройств..... | 2 |
| 5. Описание регистров для групп исполнительных устройств | 4 |
| 6. Примеры расчетов регистров и значений..... | 6 |



1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Для работы контроллера DALI-Logic в режиме Modbus TCP шлюза необходимо включить клиент в разделе «Properties» — «Server Parameters» — «Allow Modbus TCP Client».

2. ФОРМАТ ПРОТОКОЛА

| | | |
|---------------------|-------------------------------|--------|
| Port: 502 | | |
| Format (ModBus TCP) | | |
| MBAП | Transaction ID Hi (1 Byte) | 0x15 |
| | Transaction ID Lo (1 Byte) | 0x01 |
| | Protocol Identifier (2 Bytes) | 0x0000 |
| | Length (2 Bytes) | 0x__ |
| ModBus | Unit ID (1 Byte) | 0x__ |
| | Function Code (1 Byte) | 0x__ |
| | Start Address (2 Bytes) | 0x__ |
| | No of Registers (2 Bytes) | 0x__ |

Unit ID — номер устройства Slave (1-4 — номера выходов шин DALI A-D соответственно).

Address — адреса устройств и команд на шине DALI.

3. ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ КОМАНДЫ

| Код | Функция | Описание |
|-----------|----------------------------------|---|
| 03 (0x03) | Read Holding Registers | Чтения регистров общего назначения |
| 06 (0x06) | Write Single Holding Registers | Запись значения в один из регистров общего назначения |
| 16 (0x10) | Write Multiple Holding Registers | Запись значений в несколько регистров общего назначения |

4. ОПИСАНИЕ РЕГИСТРОВ ДЛЯ ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

| | Номер регистра | Формат | Тип регистра | Код функции | Описание |
|-------------------------|----------------|---|-------------------|-------------|--|
| | 0...63 | Старший байт: 0x00 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение | 03 | Чтение: статус устройств с 0 по 64 адрес Статусы: bit0 — DALI gear error bit1 — lamp error bit2 — lamp is on bit3 — dimming range error bit4 — fading is running bit5 — at reset status bit6 — no address bit7 — power cycle seen (was re-powered since the last dimming) Примечание. 0 — не установлен, 1 — установлен |
| | 256...319 | Старший байт: 0x01 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 03, 06, 16 | Чтение: уровень яркости, установленный на устройствах с 0 по 64 адрес Запись: установить уровень яркости на устройствах с 0 по 64 адрес Диапазон значений: 0...254 |
| | 512...575 | Старший байт: 0x02 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 03, 06, 16 | Чтение: уровень яркости, установленный на устройствах с 0 по 64 адрес Запись: активировать сцену на устройствах с 0 по 64 адрес Диапазон значений: 0...15 |
| Комбинированная команда | 768...831 | Старший байт: 0x03 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: значения красного и зеленого цветов Запись: значения красного и зеленого цветов Старший байт: красный цвет Младший байт: зеленый цвет Диапазон значений: 0...254 |
| | 1024...1087 | Старший байт: 0x04 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: значения синего цвета и команда активации Запись: значения синего цвета и команда активации Старший байт: синий цвет Младший байт: активация Диапазон значений: 0...254 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB dimlevel» |



| | Номер регистра | Формат | Тип регистра | Код функции | Описание |
|-------------------------|----------------|---|-------------------|-------------|---|
| Комбинированная команда | 1280...1343 | Старший байт: 0x05 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Запись: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Старший байт: холодный белый Младший байт: теплый белый Диапазон значений: 0...254 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary WAF dimlevel» |
| | 1536...1599 | Старший байт: 0x06 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: команда активации Запись: команда активации Примечание. Команда в DALI: «Set temporary WAF dimlevel» |
| | 1792...1855 | Старший байт: 0x07 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 03, 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Запись: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Диапазон в МК-1: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary color temperature Tc» |
| | 2048...2175 | Старший байт: 0x08 Младший байт: 0xxxxN, где xxxxx — адрес устройства N=0 — значение красного и зеленого N=1 — значение синего и активация | Запись | 06, 16 | Запись: значения красного, синего, зеленого цветов и команда активация Для N=0: Старший байт: красный цвет Младший байт: зеленый цвет Для N=1: Старший байт: синий цвет Младший байт: активация Диапазон значений: 0...254 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB dimlevel» |
| | 2304...2367 | Старший байт: 0x09 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 03, 06 | Чтение: статусы групп Запись: включение устройства в группу bit0 — группа 0 bit1 — группа 1 bit2 — группа 2 bit3 — группа 3 bit4 — группа 4 bit5 — группа 5 bit6 — группа 6 bit7 — группа 7 bit8 — группа 8 bit9 — группа 9 bit10 — группа 10 bit11 — группа 11 bit12 — группа 12 bit13 — группа 13 bit14 — группа 14 bit15 — группа 15 Примечание. 0 — исключен из группы, 1 — включен в группу |
| Комбинированная команда | 2816...2879 | Старший байт: 0x0B Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Запись | 06 | Запись: значение для красного и зеленого цвета Старший байт: красный цвет Младший байт: зеленый цвет Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB, WAF dimlevel» |
| | 3072...3135 | Старший байт: 0x0C Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Запись | 06 | Запись: значение для синего и холодного белого цвета Старший байт: синий цвет Младший байт: холодный белый Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB, WAF dimlevel» |
| | 3328...3391 | Старший байт: 0x0D Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Запись | 06 | Запись: значение для теплого белого цвета Старший байт: теплый белый Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB, WAF dimlevel» |
| | 3584...3647 | Старший байт: 0x0E Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Запись | 06 | Запись: установка сцены Старший байт: номер сцены Диапазон: 0...15 Младший байт: яркость Диапазон: 0...254 |
| Комбинированная команда | 3840...3903 | Старший байт: 0x0F Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Запись | 06 | Запись: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Диапазон в МК-1: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary color temperature Tc» |
| | 4096...4159 | Старший байт: 0x10 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | | | Запись: установка сцены Старший байт: номер сцены Диапазон: 0...15 Младший байт: яркость Диапазон: 0...254 |



| Номер регистра | Формат | Тип регистра | Код функции | Описание |
|----------------|--|-------------------|-------------|--|
| 4352...4479 | Старший байт адреса: 0x11 Младший байт адреса: 0xxxxxN, где xxxxxx — адрес устройства N=0, цветовая температура N=1, старший байт — номер сцены, младший байт — уровень яркости | Запись | 16 | Запись: значения цветовой температуры в Mirek (MK ⁻¹), номера и яркость сцены |
| 4608...4863 | Старший байт адреса: 0x12 Младший байт адреса: xxxxxxNN, где xxxxxx — адрес устройства N=0, красный и зеленый N=1, синий и холодный белый N=2, теплый белый и 0 N=3, старший байт — номер сцены, младший байт — уровень яркости | Запись | 16 | Запись: значения цвета RGB, WAF, номера и яркости сцены |
| 4864...4927 | Старший байт: 0x13 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 0, 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры холодного белого Запись: значение цветовой температуры холодного белого Диапазон в МК-1: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Store color temperature Tc LIMIT» |
| 5120...5183 | Старший байт: 0x14 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 0, 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры теплого белого Запись: значение цветовой температуры теплого белого Диапазон в МК-1: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Store color temperature Tc LIMIT» |
| 5376...5439 | Старший байт: 0x15 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 0, 06, 16 | Чтение: значение физического лимита цветовой температуры холодного белого Запись: значение физического лимита цветовой температуры холодного белого Диапазон в МК-1: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Store color temperature Tc LIMIT» |
| 5632...5695 | Старший байт: 0x16 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 0, 06, 16 | Чтение: значение физического лимита цветовой температуры теплого белого Запись: значение физического лимита цветовой температуры теплого белого Диапазон в МК-1: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Store color temperature Tc LIMIT» |

5. ОПИСАНИЕ РЕГИСТРОВ ДЛЯ ГРУПП ИСПОЛНИТЕЛЬНЫХ УСТРОЙСТВ

| Номер регистра | Формат | Тип регистра | Код функции | Описание |
|----------------|---|-------------------|-------------|---|
| 128...143 | Старший байт: 0x00 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение | 03 | Чтение: статус устройств с 0 по 15 группы Статусы: bit0 — DALI gear error bit1 — lamp error bit2 — lamp is on bit3 — dimming range error bit4 — fading is running bit5 — at reset status bit6 — no address bit7 — power cycle seen (was re-powered since the last dimming) Примечание. 0 — не установлен, 1 — установлен |
| 384...399 | Старший байт: 0x01 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 03, 06, 16 | Чтение: уровень яркости, установленный на устройствах с 0 по 15 группы Запись: установить уровень яркости на устройствах с 0 по 15 группы Диапазон значений: 0...254 |
| 640...655 | Старший байт: 0x02 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 03, 06, 16 | Чтение: уровень яркости, установленный на устройствах с 0 по 15 группы Запись: активировать сцену на устройствах с 0 по 15 группы Диапазон значений: 0...15 |



| | Номер регистра | Формат | Тип регистра | Код функции | Описание |
|-------------------------|----------------|---|-------------------|-------------|---|
| Комбинированная команда | 896...911 | Старший байт: 0x03 Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: значения красного и зеленого цветов Запись: значения красного и зеленого цветов Старший байт: красный цвет Младший байт: зеленый цвет Диапазон значений: 0...254 |
| | 1152...1167 | Старший байт: 0x04 Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: значения синего цвета и команда активации Запись: значения синего цвета и команда активации Старший байт: красный цвет Младший байт: активация Диапазон значений: 0...254 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB dimlevel» |
| Комбинированная команда | 1408...1423 | Старший байт: 0x05 Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры холодного и тепло белого Запись: значение цветовой температуры холодного и тепло белого Старший байт: холодный белый Младший байт: теплый белый Диапазон значений: 0...254 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary WAF dimlevel» |
| | 1664...1679 | Старший байт: 0x06 Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: команда активации Запись: команда активации Примечание. Команда в DALI: «Set temporary WAF dimlevel» |
| | 1920...1935 | Старший байт: 0x07 Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 03, 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры холодного и тепло белого Запись: значение цветовой температуры холодного и тепло белого Диапазон в МК-1: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary color temperature Tc» |
| | 2176...2207 | Старший байт: 0x08 Младший байт: 1xxxxN, где xxxxx — номер группы N=0 — значение красного и зеленого N=1 — значение синего и активация | Запись | 06, 16 | Запись: значения красного, синего, зеленого цветов и команда активации Для N=0: Старший байт: красный цвет Младший байт: зеленый цвет Для N=1: Старший байт: синий цвет Младший байт: активация Диапазон значений: 0...254 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB dimlevel» |
| | 2432...2447 | Старший байт: 0x09 Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 03, 06 | Чтение: статусы групп Запись: включение устройства в группу bit0 — группа 0 bit1 — группа 1 bit2 — группа 2 bit3 — группа 3 bit4 — группа 4 bit5 — группа 5 bit6 — группа 6 bit7 — группа 7 bit8 — группа 8 bit9 — группа 9 bit10 — группа 10 bit11 — группа 11 bit12 — группа 12 bit13 — группа 13 bit14 — группа 14 bit15 — группа 15 Примечание. 0 — исключен из группы, 1 — включен в группу |
| Комбинированная команда | 2944...2959 | Старший байт: 0x0B Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Запись | 06 | Запись: значение для красного и зеленого цвета. Старший байт: красный цвет Младший байт: зеленый цвет Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB, WAF dimlevel» |
| | 3200...3215 | Старший байт: 0x0C Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Запись | 06 | Запись: значение для синего и холодного белого цвета Старший байт: синий цвет Младший байт: холодный белый Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB, WAF dimlevel» |
| | 3456...3471 | Старший байт: 0x0D Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Запись | 06 | Запись: значение для тепло белого цвета Старший байт: теплый белый Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB, WAF dimlevel» |
| | 3712...3727 | Старший байт: 0x0E Младший байт: 10xxxxx, где xxxxxx — номер группы | Запись | 06 | Запись: установка сцены Старший байт: номер сцены. Диапазон: 0...15 Младший байт: яркость. Диапазон: 0...254 |



| | Номер регистра | Формат | Тип регистра | Код функции | Описание |
|-------------------------|----------------|---|-------------------|-------------|---|
| Комбинированная команда | 3968...4031 | Старший байт: 0x0F Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Запись | 06 | Запись: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Диапазон в МК⁻¹: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary color temperature Tc» |
| | 4224...4239 | Старший байт: 0x10 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | | | Запись: установка сцены Старший байт: номер сцены Диапазон: 0...15 Младший байт: яркость Диапазон: 0...254 |
| | 4992...5007 | Старший байт: 0x13 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 0, 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры холодного белого Запись: значение цветовой температуры холодного белого Диапазон в МК⁻¹: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Store color temperature Tc LIMIT» |
| | 5248...5263 | Старший байт: 0x14 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 0, 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры теплого белого Запись: значение цветовой температуры теплого белого Диапазон в МК⁻¹: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Store color temperature Tc LIMIT» |
| | 5504...5519 | Старший байт: 0x15 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 0, 06, 16 | Чтение: значение физического лимита цветовой температуры холодного белого Запись: значение физического лимита цветовой температуры холодного белого Диапазон в МК⁻¹: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Store color temperature Tc LIMIT» |
| | 5760...5775 | Старший байт: 0x16 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Чтение/ Запись | 0, 06, 16 | Чтение: значение физического лимита цветовой температуры теплого белого Запись: значение физического лимита цветовой температуры теплого белого Диапазон в МК⁻¹: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Store color temperature Tc LIMIT» |

6. ПРИМЕРЫ РАСЧЕТОВ РЕГИСТРОВ И ЗНАЧЕНИЙ

ПРИМЕР УСТАНОВКИ ЦВЕТА ДЛЯ RGB-ДИММЕРА

Установка красного цвета для RGB-диммера (тип устройства 8) с адресом 0.

ФОРМАТ КОМАНД:

| | | | | | |
|-------------------------|-------------|---|-------------------|--------|---|
| Комбинированная команда | 768...831 | Старший байт: 0x03 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: значения красного и зеленого цветов Запись: значения красного и зеленого цветов Старший байт: красный цвет Младший байт: зеленый цвет Диапазон значений: 0...254 |
| | 1024...1087 | Старший байт: 0x04 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 06, 16 | Чтение: значения синего цвета и команда активации Запись: значения синего цвета и команда активации Старший байт: синий цвет Младший байт: активация Диапазон значений: 0...254 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary RGB dimlevel» |

ПЕРЕСЧЕТ РЕГИСТРОВ И ЗНАЧЕНИЙ В ДЕСЯТИЧНОМ ФОРМАТЕ:

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0x03 | 00000000 | 254 | 0 |
| 3×256=768 | 0 | 254×256=65024 | 0 |
| Старший байт адреса | Младший байт адреса | Старший байт данных | Младший байт данных |
| 768 | | 65024 | |
| Регистр | | Значение | |
| 0x04 | 00000000 | 0 | 0 |
| 4×256=1024 | 0 | 0×256=0 | 0 |
| Старший байт адреса | Младший байт адреса | Старший байт данных | Младший байт данных |
| 1024 | | 0 | |
| Регистр | | Значение | |



Для установки цвета отправляются последовательно команды записи:

- ▼ значения 65024 в регистр 768
- ▼ значения 0 в регистр 1024

ПРИМЕР УСТАНОВКИ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ MIX-ДИММЕРА

Установка цветовой температуры 4000 К для MIX-диммера (тип устройства 8) с адресом 5.

ФОРМАТ КОМАНД:

| | | | | |
|-------------|--|-------------------|------------|---|
| 1792...1855 | Старший байт: 0x07 Младший байт: 00xxxxxx, где xxxxxx — адрес устройства | Чтение/ Запись | 03, 06, 16 | Чтение: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Запись: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Диапазон в МК⁻¹: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary color temperature Tc» |
|-------------|--|-------------------|------------|---|

ПЕРЕСЧЕТ РЕГИСТРОВ И ЗНАЧЕНИЙ В ДЕСЯТИЧНОМ ФОРМАТЕ:

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0x07 | 00000101 | 0 | 250 |
| 7×256=1792 | 5 | 0×256=0 | 250 |
| Старший байт адреса | Младший байт адреса | Старший байт данных | Младший байт данных |
| 1797 | | 250 | |
| Регистр | | Значение | |

ПЕРЕСЧЕТ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗ КЕЛЬВИН В МIREK:

M — значение температур МК⁻¹
T — значение цветовой температуры в К

$$M(MK^{-1}) = \frac{10^6}{T(K)}$$

$$M(MK^{-1}) = \frac{10^6}{4000} = 250$$

Для установки цветовой температуры 4000 К отправляется команда записи: «значения 250 в регистр 1797»

ПРИМЕР УСТАНОВКИ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ДЛЯ ГРУППЫ MIX-ДИММЕРОВ И УСТАНОВКА СЦЕНЫ

Установка цветовой температуры 2000 К для MIX-диммеров (тип устройства 8) группа 2 в сцене 5.

ФОРМАТ КОМАНД:

| | | | | | |
|-------------------------|-------------|--|--------|----|--|
| Комбинированная команда | 3968...4031 | Старший байт: 0x0F Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | Запись | 06 | Запись: значение цветовой температуры холодного и теплого белого Диапазон в МК⁻¹: 80...1000 Примечание. Команда в DALI: «Set temporary color temperature Tc» |
| | 4224...4239 | Старший байт: 0x10 Младший байт: 10xxxxxx, где xxxxxx — номер группы | | | Запись: установка сцены Старший байт: номер сцены Диапазон: 0...15 Младший байт: яркость Диапазон: 0...254 |

ПЕРЕСЧЕТ РЕГИСТРОВ И ЗНАЧЕНИЙ В ДЕСЯТИЧНОМ ФОРМАТЕ:

| | | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|---------------------|
| 0x0F | 10000010 | 1 | 244 |
| 15×256=3840 | 130 | 1×256=256 | 244 |
| Старший байт адреса | Младший байт адреса | Старший байт данных | Младший байт данных |
| 3970 | | 500 | |
| Регистр | | Значение | |
| 0x10 | 10000010 | 5 | 254 |
| 16×256=4096 | 130 | 5×256=1280 | 254 |
| Старший байт адреса | Младший байт адреса | Старший байт данных | Младший байт данных |
| 4226 | | 1534 | |
| Регистр | | Значение | |



ПЕРЕСЧЕТ ЦВЕТОВОЙ ТЕМПЕРАТУРЫ ИЗ КЕЛЬВИН В MIREK:

$$M(MK^{-1}) = \frac{10^6}{2000} = 500$$

Для установки цветовой температуры 2000 К для группы устройств 2 в сцене 5 отправляются последовательно команды записи:

- ▼ значения 500 в регистр 3970
- ▼ значения 1534 в регистр 4226

