

## Регистры ModBus для тиристорных регуляторов скорости ZTRS-RV, TPC-PB

- команда чтения 1-го регистра - 0x04, команда записи 1-го регистра - 0x06, тайм-аут ожидания ответа платы – 30 мс

Таблица 1 **Выпрямитель для управления питанием обмотки якоря**

| Адрес,<br>hex                  | Название                 | доступ | Значение default,<br>dec | Мин, dec | Макс, dec | Расшифровка значений                                                                                                   | пункт<br>меню |
|--------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|----------|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Программируемые функции</b> |                          |        |                          |          |           |                                                                                                                        |               |
| 0x0001                         | Способ управления        | rw     | 0                        | 0        | 2         | 0 — тумблер<br>1 — вход дист.управления;<br>2 — RS-485 Modbus                                                          | F1            |
| 0x0002                         | Источник сигнала задания | rw     | 1                        | 0        | 6         | 0 — кнопки<br>1 — втр.резистор<br>2 — 0..10В<br>3 — 0..20ма<br>4 — 4..20ма<br>5 — внеш. Резистор;<br>6 — RS-485 Modbus | F2            |
| 0x0003                         | Автоматическое включение | rw     | 0                        | 0        | 1         | 0 — выключено<br>1 — включено                                                                                          | F3            |
| 0x0004                         | Реле 1                   | rw     | 1                        | 0        | 3         | 0 — отключено<br>1 — сигнал ГОТОВ<br>2 — сигнал РАБОТА<br>3 — сигнал АВАРИЯ<br>4 — Дин Торможение                      | F4            |
| 0x0005                         | Реле 2                   | rw     | 2                        | 0        | 3         | 0 — отключено<br>1 — сигнал ГОТОВ<br>2 — сигнал РАБОТА<br>3 — сигнал АВАРИЯ<br>4 — Дин Торможение                      | F5            |

|        |                         |    |      |   |      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |     |
|--------|-------------------------|----|------|---|------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 0x0006 | Реле 3                  | rw | 2    | 0 | 3    | 0 — отключено<br>1 — сигнал ГОТОВ<br>2 — сигнал РАБОТА<br>3 — сигнал АВАРИЯ<br>4 — Дин Торможение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | F6  |
| 0x0011 | Время плавного пуска    | rw | 50   | 0 | 250  | От 0 до 25 с шагом 0.1с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | F11 |
| 0x0012 | Время плавного останова | rw | 30   | 0 | 250  | От 0 до 25 с шагом 0.1с                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | F12 |
| 0x0015 | Нижний предел           | rw | 0    | 0 | 1000 | Минимальное значение сигнала задания в %. Диапазон значений функции от 0% до 100%, но не более значения функции F16. Дискретность 0,1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | F15 |
| 0x0016 | Верхний предел          | rw | 1000 | 0 | 1000 | Максимальное значение сигнала задания в %. Диапазон значений функции от 0% до 100%, но не менее значения функции F15. Дискретность 0,1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | F16 |
| 0x0017 | Режим                   | rw | 1    | 0 | 9    | 0 – нет Режимы ограничения или стабилизации отключены<br>1 - огр Ia Режим ограничения тока обмотки якоря<br>2 - стаб Ia Режим стабилизации тока обмотки якоря<br>3 - огр Uy Режим ограничения напряжения обмотки якоря<br>4 - стаб Uy Режим стабилизации напряжения обмотки якоря<br>5 – ст Ia огр Uy Режим стабилизации тока обмотки якоря и ограничения напряжения обмотки якоря<br>6 – ст Uy огр Ia Режим стабилизации напряжения обмотки якоря и ограничения тока обмотки якоря<br>7 - огр n –режим ограничение скорости<br>8 - стаб n Режим стабилизации | F17 |

|        |  |                         |    |          |   |          |                                                                                                                                                                                                                          |     |
|--------|--|-------------------------|----|----------|---|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
|        |  |                         |    |          |   |          | <p>скорости</p> <p>9 ст п огр Ia Режим стабилизации скорости с ограничением тока обмотки якоря</p>                                                                                                                       |     |
| 0x0018 |  | Стабилизация            | rw | 1        | 0 | 4        | <p>0 – очень медленная</p> <p>1 - медленная</p> <p>2 - средняя</p> <p>3 - быстрая</p> <p>4 – очень быстрая</p>                                                                                                           | F18 |
| 0x0019 |  | Ниж. Предел напряжения  | rw | 0        | 0 | 250/500* | <p>Определяет минимальное значение напряжения на обмотке якоря Uя в режимах стабилизации напряжения. Значение функции не может превысить значение функции F20</p>                                                        | F19 |
| 0x0020 |  | Верх. Предел напряжения | rw | 220/440* | 0 | 250/500* | <p>Определяет максимальное значение напряжения на обмотке якоря Uя в режимах ограничения или стабилизации напряжения. Значение функции не может быть меньше значения функции F19</p>                                     | F20 |
| 0x0021 |  | Ниж. Предел тока        | rw | 0        | 0 | Iном**   | <p>Определяет минимальное значение тока обмотки якоря Ia в режимах стабилизации тока. Значение функции не может превысить значение функции F22</p>                                                                       | F21 |
| 0x0022 |  | Верх. Предел тока       | rw | Iном**   | 0 | Iном**   | <p>Определяет максимальное значение тока в обмотке якоря в режиме ограничения тока или стабилизации тока. Значение функции не может превысить номинальный ток регулятора и не может быть меньше значения функции F21</p> | F22 |

|        |  |                |    |             |   |             |                                                                                                                                                      |     |
|--------|--|----------------|----|-------------|---|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 0x0023 |  | Тахогенератор  | rw | 1           | 0 | 1           | 0 — включен – индикация оборотов на дисплее включена<br>1 — отключен - индикация оборотов на дисплее отключена                                       | F23 |
| 0x0024 |  | mV/Об          | rw | 60          | 0 | 100         | Величина мв/Об тахогенератора                                                                                                                        | F24 |
| 0x0025 |  | Торможение     | rw | 0           | 0 | 2           | 0 - нет<br>1 - динамическое Т<br>2 - динамическое п                                                                                                  | F25 |
| 0x0026 |  | Тторм          | rw | 30          | 0 | 250         | Время торможения 0,1..25 сек с шагом 0,1 сек                                                                                                         | F26 |
| 0x0028 |  | Іном я         | rw | Іном**      | 0 | Іном**      | Определяет значение номинального тока якорной обмотки электродвигателя, при превышение которого запускается максимально-токовая защита от перегрузки | F28 |
| 0x0031 |  | Ниж. предел n  | rw | 0           | 0 | 5000 об/мин | Определяет нижнюю границу диапазона регулирования скорости в режимах стабилизации скорости. Значения с шагом 20 об/мин 0..5000)                      | F31 |
| 0x0032 |  | Верх. предел n | rw | 2500 об/мин | 0 | 5000 об/мин | Определяет верхнюю границу диапазона регулирования скорости в режимах стабилизации скорости( F17=7) Значения с шагом 20 об/мин 0..5000)              | F32 |

|        |  |             |    |             |   |             |                                                                                                                                                                                                                                                                        |     |
|--------|--|-------------|----|-------------|---|-------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 0x0033 |  | Ном обороты | rw | 2500 об/мин | 0 | 5000 об/мин | Задаёт величину номинальных оборотов двигателя от 25 до 6250 об/мин. Функция не влияет на процесс регулирования скорости; её величина используется в качестве номинальных оборотов Nном для платы аналогового вывода. Значения с шагом 20 об/мин 0..5000)              | F33 |
| 0x0034 |  | коэфф. П    | rw | 15          | 0 | 80          | Функция задаёт значение коэффициента пропорциональности Кп для режима стабилизации скорости F17=8. Величина Кп устанавливается в пределах от 1 до 80; чаще используются значения 10..40                                                                                | F34 |
| 0x0035 |  | коэфф. п*п  | rw | 0           | 0 | 20          | Задаёт квадратичную составляющую обратной связи по скорости $K_{кв} \cdot (пз - пф)^2$ , где Ккв – значение F35, пз – заданная скорости, пф – фактическая скорость. Применяется для режима стабилизации скорости, наиболее целесообразно для резко-переменной нагрузки | F35 |
| 0x0036 |  | Ря + Ркаб   | rw | 0           | 0 | 250         | Задаёт суммарное сопротивление цепи обмотки якоря и кабельной линии от регулятора до двигателя. Эта величина используется в режимах стабилизации или ограничения напряжения Uя для расчёта падения напряжения на                                                       | F36 |

|        |  |               |    |            |   |            |                                                                                                                                                        |        |
|--------|--|---------------|----|------------|---|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------|
|        |  |               |    |            |   |            | активных сопротивлений с целью IR компенсации этого падения.<br>Изменяется с шагом 0,01 Ом от 0 до 2,50 Ом( 250 = 2,5 Ом)                              |        |
| 0x0038 |  | n отсечки     | rw | 200 об/мин | 0 | 500 об/мин | Определяет величину значения оборотов отсечки от 50 до 500 об/мин с шагом 2 об/мин, после достижения которых заканчивается цикл торможения( при F25=2) | 0x0038 |
| 0x0040 |  | низкие n      | rw | 0          | 0 | 1          | Включает функцию измерения и поддержания низких оборотов( n < 500 об/мин) при F17>7                                                                    | F40    |
| 0x0041 |  | предел низ. n | rw | 500        | 0 | 500 об/мин | Определяет верхнюю границу диапазона регулирования скорости в режимах стабилизации скорости( F17>7) Значения с шагом 2( 0..250 = 0..500 об/мин)        | F41    |
| 0x0092 |  | контроль фаз  | rw | 0          | 0 | 1          | 0 — защита включена<br>1 — защита отключена                                                                                                            | F91    |
| 0x0093 |  | защита возб   | rw | 0          | 0 | 1          | 0 — защита включена<br>1 — защита отключена                                                                                                            | F93    |
| 0x0094 |  | Измерение I   | rw | 0          | 0 | 3          | 0 - датчик I+ и I-<br>1- датчик I+<br>2 - датчик I-<br>3 - нет                                                                                         | F94    |

|                  |  |                     |    |   |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|------------------|--|---------------------|----|---|---|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 0x0095           |  | Защита Уя           | rw | 0 | 0 | 1   | 0 — защита включена<br>1 — защита отключена                                                                                                                                                                                                                             | F95  |
| 0x0096           |  | Защита n            | rw | 1 | 0 | 3   | Защита от обрыва тахогенератора0 - 15%<br>1 - 25%<br>2 - 35%<br>3 - откл                                                                                                                                                                                                | F96  |
| 0x0097           |  | Плавный ход         | rw | 2 | 0 | 10  | Ограничивает ускорение, регулирует плавность изменения скорости вращения от неограниченного(F97=0) до очень едленного(F97=10)                                                                                                                                           | F97  |
| 0x0098           |  | заводские настройки | rw | 0 | 0 | 1   | 0 — нет<br>1 — загрузить заводские настройки                                                                                                                                                                                                                            | F98  |
| 0x0099           |  | RS-485 адрес        | rw | 1 | 1 | 247 | адрес устройства на шине                                                                                                                                                                                                                                                | F99  |
| 0x00100          |  | RS-485 скорость     | rw | 3 | 0 | 9   | 0 - битрейт 1200 бит/с<br>1 - битрейт 2400 бит/с<br>2 - битрейт 4800 бит/с<br>3 - битрейт 9600 бит/с<br>4 - битрейт 19200 бит/с<br>5 - битрейт 28800 бит/с<br>6 — битрейт 38400 бит/с<br>7 - битрейт 57600 бит/с<br>8 - битрейт 76800 бит/с<br>9 - битрейт 115200 бит/с | F100 |
| Прочие настройки |  |                     |    |   |   |     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |  |                   |     |   |   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|-------------------|-----|---|---|------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| 0x0110                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  | код ошибки        | r   | 0 | 0 | 255        | 1 - нет нагрузки<br>2 - нет силовой сети<br>3 - провал напряжения<br>4 - перегрев<br>5 - нет связи между платами<br>7 - короткое замыкание<br>10 - перегрузка<br>11 - нет поля возбуждения<br>12 - неисправен датчик тока Iя<br>13 - нет измерения Uя<br>14 - нет измерения оборотов n |  |
| 0x111                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Режим             | r   | 0 | 0 | 255        | 0 — Готовность<br>1 — Программирование<br>2 — Работа<br>8 — Авария                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 0x112                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Iy***             | r   | 0 | 0 | 65535      | Выходной ток обмотки якоря, постоянная составляющая                                                                                                                                                                                                                                    |  |
| 0x113                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Irms***           | r   | 0 | 0 | 65535      | Выходной ток обмотки якоря, среднеквадратичное значение                                                                                                                                                                                                                                |  |
| 0x114                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Uя                | r   | 0 | 0 | 65535      | Выходное напряжение на обмотке якоря                                                                                                                                                                                                                                                   |  |
| 0x117                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | n                 | r   | 0 | 0 | 65535      | Обороты в минуту на валу двигателя                                                                                                                                                                                                                                                     |  |
| 0x11f                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Тр                | r   | 0 | 0 | 100        | Температура радиатора                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 0x120                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Работа( Вкл/Выкл) | r/w | 0 | 0 | 0xAA( 170) | кроме 0xAA( 170) — отключено<br>0xAA( 170) — включено                                                                                                                                                                                                                                  |  |
| 0x121                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |  | Сигнал задания    | r/w | 0 | 0 | 1000       |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |
| <p>* 220 и 250 В для ТРС-РВ-230 и ZTRS-RV-230; 440 и 500 В для ТРС-РВ-460 и ZTRS-RV-460</p> <p>** Значение Iном в амперах без десятичной точки. Например, значению F22=160 соответствует 160 А</p> <p>*** Значение тока передается амперах, умноженных на 10. Например, значению 1125 соответствует величина тока 112,5 А</p> |  |                   |     |   |   |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |

Таблица 2 **Выпрямитель для управления питанием обмоткой возбуждения**

| Адрес,<br>hex                  | Название                 | доступ | Значение<br>default, dec | Мин, dec | Макс, dec | Расшифровка значений                                                                                                                            | пункт<br>меню |
|--------------------------------|--------------------------|--------|--------------------------|----------|-----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| <b>Программируемые функции</b> |                          |        |                          |          |           |                                                                                                                                                 |               |
| 0x0001                         | Способ управления        | rw     | 0                        | 0        | 2         | 0 — тумблер<br>1 — вход дист.управления;<br>2 — RS-485 Modbus                                                                                   | F1            |
| 0x0002                         | Источник сигнала задания | rw     | 1                        | 0        | 6         | 0 — кнопки<br>1 — встр.резистор<br>2 — 0..10В<br>3 — 0..20ма<br>4 — 4..20ма<br>5 — внеш. Резистор;<br>6 — RS-485 Modbus                         | F2            |
| 0x0003                         | Автоматическое включение | rw     | 0                        | 0        | 1         | 0 — выключено<br>1 — включено                                                                                                                   | F3            |
| 0x0004                         | Реле 1                   | rw     | 1                        | 0        | 3         | 0 — отключено<br>1 — сигнал ГОТОВ<br>2 — сигнал РАБОТА<br>3 — сигнал АВАРИЯ                                                                     | F4            |
| 0x0005                         | Реле 2                   | rw     | 2                        | 0        | 3         | 0 — отключено<br>1 — сигнал ГОТОВ<br>2 — сигнал РАБОТА<br>3 — сигнал АВАРИЯ                                                                     | F5            |
| 0x0011                         | Время плавного пуска     | rw     | 50                       | 0        | 250       | От 0 до 25 с шагом 0.1с                                                                                                                         | F11           |
| 0x0012                         | Время плавного останова  | rw     | 30                       | 0        | 250       | От 0 до 25 с шагом 0.1с                                                                                                                         | F12           |
| 0x0015                         | Нижний предел            | rw     | 0                        | 0        | 1000      | Минимальное значение сигнала задания в %.<br>Диапазон значений функции от 0% до 100%,<br>но не более значения функции F16.<br>Дискретность 0,1% | F15           |

|        |  |                         |    |          |   |          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |     |
|--------|--|-------------------------|----|----------|---|----------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| 0x0016 |  | Верхний предел          | rw | 1000     | 0 | 1000     | Максимальное значение сигнала задания в %.<br>Диапазон значений функции от 0% до 100%,<br>но не менее значения функции F15.<br>Дискретность 0,1%                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | F16 |
| 0x0017 |  | Режим                   | rw | 1        | 0 | 6        | 0 - нет Режимы ограничения или стабилизации отключены<br>1 - ogr Id Режим ограничения постоянной составляющей выпрямленного тока Id<br>2 - стаб Id Режим стабилизации постоянной составляющей выпрямленного тока Id<br>3 - Ogr Ud Режим ограничения постоянной составляющей выпрямленного напряжения Ud<br>4 - стаб Ud Режим стабилизации постоянной составляющей выпрямленного напряжения Ud<br>5 - ст. I ogr Ud Режим стабилизации постоянной составляющей выпрямленного тока Id с ограничением Ud<br>6 - ст. U ogr Id Режим стабилизации постоянной составляющей выпрямленного напряжения Ud с ограничением Id | F17 |
| 0x0018 |  | Стабилизация            | rw | 1        | 0 | 4        | 0 - Медленная<br>1 - средняя<br>2 - быстрая<br>3 - гибкая 1<br>4 - гибкая 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | F18 |
| 0x0019 |  | Ниж. Предел напряжения  | rw | 0        | 0 | 220/350* | Определяет минимальное значение напряжения на нагрузке в режимах стабилизации напряжения. Значение функции не может превысить значение функции F20                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | F19 |
| 0x0020 |  | Верх. Предел напряжения | rw | 220/250* | 0 | 220/350* | Определяет максимальное значение напряжения на нагрузке в режимах ограничения или стабилизации напряжения. Значение функции не может быть меньше значения функции F19                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | F20 |

|                         |  |                         |    |                     |   |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
|-------------------------|--|-------------------------|----|---------------------|---|---------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| 0x0021                  |  | Ниж. Предел тока        | rw | 0                   | 0 | I <sub>ном</sub> ** | Определяет минимальное значение тока в нагрузке в режимах стабилизации тока. Значение функции не может превысить значение функции F22                                                                                                                                   | F21  |
| 0x0022                  |  | Верх. Предел тока       | rw | I <sub>ном</sub> ** | 0 | I <sub>ном</sub> ** | Определяет максимальное значение тока в нагрузке в режиме ограничения тока или стабилизации тока. Значение функции не может превысить номинальный ток регулятора и не может быть меньше значения функции F21                                                            | F22  |
| 0x0095                  |  | Защита U <sub>вых</sub> | rw | 0                   | 0 | 1                   | 0 — защита включена<br>1 — защита отключена                                                                                                                                                                                                                             | F95  |
| 0x0098                  |  | заводские настройки     | rw | 0                   | 0 | 1                   | 0 — нет<br>1 — загрузить заводские настройки                                                                                                                                                                                                                            | F98  |
| 0x0099                  |  | RS-485 адрес            | rw | 1                   | 1 | 247                 | адрес устройства на шине                                                                                                                                                                                                                                                | F99  |
| 0x00100                 |  | RS-485 скорость         | rw | 3                   | 0 | 9                   | 0 - битрейт 1200 бит/с<br>1 - битрейт 2400 бит/с<br>2 - битрейт 4800 бит/с<br>3 - битрейт 9600 бит/с<br>4 - битрейт 19200 бит/с<br>5 - битрейт 28800 бит/с<br>6 — битрейт 38400 бит/с<br>7 - битрейт 57600 бит/с<br>8 - битрейт 76800 бит/с<br>9 - битрейт 115200 бит/с | F100 |
| <b>Прочие настройки</b> |  |                         |    |                     |   |                     |                                                                                                                                                                                                                                                                         |      |
| 0x0110                  |  | код ошибки              | r  | 0                   | 0 | 255                 | 1 - нет нагрузки<br>2 - нет силовой сети<br>3 - провал напряжения<br>4 - перегрев<br>5 - нет связи между платами<br>7 - короткое замыкание<br>10 - перегрузка<br>13 - нет измерения U <sub>вых</sub>                                                                    |      |

|       |  |                   |     |   |   |            |                                                                    |  |
|-------|--|-------------------|-----|---|---|------------|--------------------------------------------------------------------|--|
| 0x111 |  | Режим             | r   | 0 | 0 | 255        | 0 — Готовность<br>1 — Программирование<br>2 — Работа<br>8 — Авария |  |
| 0x112 |  | Id***             | r   | 0 | 0 | 65535      | Выходной ток выпрямленный                                          |  |
| 0x113 |  | Irms***           | r   | 0 | 0 | 65535      | Выходной ток среднеквадратичное значение                           |  |
| 0x114 |  | Ud                | r   | 0 | 0 | 65535      | Выходное напряжение выпрямленное                                   |  |
| 0x120 |  | Работа( Вкл/Выкл) | r/w | 0 | 0 | 0xAA( 170) | кроме 0xAA( 170) — отключено<br>0xAA( 170) — включено              |  |
| 0x121 |  | Сигнал задания    | r/w | 0 | 0 | 1000       |                                                                    |  |

\* 220 В для ТВН-1-220 и ZTVN-1-220; 400 В для ТВН-1-350 и ZTVN-1-350

\*\* Значение I<sub>ном</sub> в амперах без десятичной точки. Например, значению F22=35 соответствует 35 А

\*\*\* Значение тока передается амперах, умноженных на 10. Например, значению 112 соответствует величина тока 11,2 А