

ПОДДЕРЖКА ПРОТОКОЛА MODBUS ДЛЯ СТАНЦИИ УПРАВЛЕНИЯ ИРЗ-700

Станция управления ИРЗ-700 (далее – СУ) поддерживает протокол Modbus RTU типа 8N1 (8 бит данных, без паритета, 1 стоповый) при использовании интерфейса RS485.

Допустимые скорости передачи 2400/4800/9600/14400/19200/28800/38400/57600/76800/115200 bps. Контроль достоверности данных осуществляется использованием кода CRC16, передаваемого в конце каждой посланной посылки. Продолжительность интервала тишины между посылками не менее времени передачи 3,5 символов при данной скорости передачи в сети.

Вычисление контрольной суммы

Контрольная сумма (далее – CRC) состоит из двух байт. CRC вычисляется передающим устройством и добавляется в конец сообщения. Принимающее устройство вычисляет CRC в процессе приема и сравнивает ее с полем CRC принятого сообщения.

Счетчик CRC предварительно инициализируется числом 0xFF. CRC вычисляется только для восьми бит данных. Старт и стоп биты, бит паритета, если он используется, не учитываются при расчете CRC.

Во время генерации CRC каждый байт сообщения складывается по исключающему ИЛИ с текущим содержимым регистра CRC. Результат сдвигается в направлении младшего бита, с заполнением нулем старшего бита. Если младший бит равен 1, то производится исключающее ИЛИ содержимого регистра CRC и определенного числа (0xA001). Если младший бит равен 0, то исключающее ИЛИ не делается.

Процесс сдвига повторяется восемь раз. После последнего (восьмого) сдвига, следующий байт складывается с текущей величиной регистра CRC, и процесс сдвига повторяется восемь раз как описано выше. Конечное содержание регистра и есть CRC.

Карта Modbus регистров

Перечень и описание ModBus регистров для СУ приведены в таблице 1.

Таблица 1.

Наименование	Адрес регистра, hex	Диапазон, dec	Дискретность	Примечание
Выходные параметры (функция 04h)				
<i>Общие текущие параметры</i>				
Текущий режим СУ	00F9	-	1	см. рисунок 1, таблицу 2
Время СУ (месяц, день)	00FA	-	1	
Время СУ (час, год)	00FB	-	1	
Время СУ (секунды, минуты)	00FC	-	1	
Таймер СУ (часы)	00FD	0 – 65535	1	Время с момента запуска или останова СУ. Время до момента запуска или останова СУ
Таймер СУ (минуты, секунды)	00FE	-	-	
Состояние СУ	00FF	-	-	см. рисунок 1
Резерв	0100	-	-	
Сопротивление изоляции, кОм	0101	0 – 10000	1	
Напряжение U _{ab} , В	0102	0 – 500	1	
Напряжение U _{bc} , В	0103	0 – 500	1	
Напряжение U _{ac} , В	0104	0 – 500	1	
Ток I _a , А	0105	0,0 – 6553,5	0,1	
Ток I _b , А	0106	0,0 – 6553,5	0,1	
Ток I _c , А	0107	0,0 – 6553,5	0,1	
cosφ	0108	0,000 ... 1,000	0,001	
Загрузка ПЭД, %	0109	0,0 – 500,0	0,1	
Напряжение U _a , В	010A	0 – 350	1	
Напряжение U _b , В	010B	0 – 350	1	
Напряжение U _c , В	010C	0 – 350	1	
Резерв	010D			Возвращает 0
Резерв	010E			Возвращает 0
Резерв	010F			Возвращает 0
Температура радиатора УПП, °С	0110	0 – 65535	1	
Дисбаланс токов, %	0111	0,0 – 6553,5	0,1	
Дисбаланс напряжений, %	0112	0,0 – 6553,5	0,1	
Чередование фаз	0113	0 – «АВС», 1 – «СВА»	1	
Частота турбинного вращения, Гц	0114	0,0 – 48,0	0,1	

Состояние двери шкафа СУ	0115	0 – «закрыта», 1 – «открыта»	1	
Активная выходная мощность, кВт	0116	0 – 65535	1	
Полная выходная мощность, кВА	0117	0 - 65535	1	
Резерв	0118	0 - 65535	1	Возвращает 0
Выходное напряжение ТМПН, В	0119	0 - 65535	1	
<i>Текущие параметры погружной телеметрии и внешних наземных датчиков</i>				
Температура на приёме насоса, °С	011A	0,00 – 655,35	0,01	
Температура масла двигателя, °С	011B	0,00 – 655,35	0,01	
Вибрация X, g	011C	0,00 – 655,35	0,01	
Вибрация Y, g	011D	0,00 – 655,35	0,01	
Давление на приеме насоса, МПа	011E	0,00 – 65,535	0,001	
Давление масла ПЭД, МПа	011F	0,00 – 65,535	0,001	
Резерв	0120			Возвращает 0
Резерв	0121			Возвращает 0
Резерв	0122			Возвращает 0
Резерв	0123			Возвращает 0
Сигнал на аналоговом входе 1	0124	0 – 7FFF	1	
Сигнал на аналоговом входе 2	0125	0 – 7FFF	1	
Температура обмотки двигателя, °С	0126	0,00 – 655,35	0,01	
Вибрация XY, g	0127	0,00 – 655,35	0,01	
Вибрация Z, g	0128	0,00 – 655,35	0,01	
Давление на приеме насоса, кгс/см	0129	0,00 – 655,35	0,01	
Давление масла ПЭД, кгс/см	012A	0,00 – 655,35	0,01	
Номер последнего принятого кадра ТМС	012B	0 – 65535	1	
Состояние ТМС	012C	0 – 65535	1	См. рисунок 2
Потребляемая станцией управления активная мощность, кВт	012D	0,0 – 6553,5	0,1	
Потребляемая станцией управления реактивная мощность, кВАр	012E	0,0 – 6553,5	0,1	
Потребляемая станцией управления полная мощность, кВА	012F	0,0 – 6553,5	0,1	
<i>Текущие параметры статистики и наработки. Функция 04h-чтение</i>				
Кол-во отключений ПЭД по защите ЗСП	08FD	0 – 65535	1	
Кол-во отключений ПЭД по защите ЗП	08FE	0 – 65535	1	

Кол-во отключений ПЭД по другим причинам	08FF	0 – 65535	1	
Всего количество пусков ПЭД	0900	0 – 65535	1	
Количество пусков ПЭД за месяц	0901	0 – 65535	1	
Количество пусков ПЭД за день	0902	0 – 65535	1	
Общее время работы ПЭД (часы)	0903	0 – 65535	1	
Время работы за месяц (часы)	0904	0 – 65535	1	
Время работы за день (часы)	0905	0 – 23	1	
Время работы за день (минуты)	0906	0 – 59	1	
Резерв	0907	-	-	Возвращает 0
Время работы с момента последнего пуска (часы)	0908	0 – 65535	1	
Время работы с момента последнего пуска (минуты)	0909	0 – 65535	1	
Время последнего пуска (месяц, день)	090A	-	-	
Время последнего пуска (час, год)	090B	-	-	
Время последнего пуска (секунды, минуты)	090C	-	-	
Общее время простоя ПЭД (часы)	090D	0 – 65535	1	
Потреблённая ПЭД полная электроэнергия всего, МВА*ч	090E	0 – 65535	1	
Потреблённая ПЭД полная электроэнергия всего, кВА*ч	090F	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая ПЭД реактивная электроэнергия всего, МВАр*ч	0910	0 – 65535	1	
Потреблённая ПЭД реактивная электроэнергия всего, кВАр*ч	0911	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая активная электроэнергия всего, МВт*ч	0912	0 – 65535	1	
Потреблённая ПЭД активная электроэнергия всего, кВт*ч	0913	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая ПЭД активная электроэнергия за месяц, МВт*ч	0914	0 – 65535	1	
Потреблённая активная ПЭД электроэнергия за месяц, кВт*ч	0915	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая ПЭД активная электроэнергия за день, МВт*ч	0916	0 – 65535	1	
Потреблённая ПЭД активная электроэнергия за день, кВт*ч	0917	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая ПЭД активная электроэнергия с момента последнего пуска, МВт*ч	0918	0 – 65535	1	
Потреблённая ПЭД активная электроэнергия с момента последнего пуска, кВт*ч	0919	0,0 – 999,9	0,1	

Время сброса счетчиков статистики и электроэнергии ПЭД (месяц, день)	091A	-	-	
Время сброса счетчиков статистики и электроэнергии ПЭД (час, год)	091B	-	-	
Время сброса счетчиков статистики и электроэнергии ПЭД (секунды, минуты)	091C	-	-	
Резерв	091D	-	-	Возвращает 0
Резерв	091E	-	-	Возвращает 0
Резерв	091F	-	-	Возвращает 0
Потреблённая СУ активная электроэнергия всего, МВт*ч	0920	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия всего, кВт*ч	0921	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия всего, МВАр*ч	0922	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия всего, кВАр*ч	0923	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия всего, МВА*ч	0924	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия всего, кВА*ч	0925	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия за текущий месяц, МВт*ч	0926	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия за текущий месяц, кВт*ч	0927	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия за текущий месяц, МВАр*ч	0928	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия за текущий месяц, кВАр*ч	0929	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия за текущий месяц, МВА*ч	092A	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия за текущий месяц, кВА*ч	092B	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия за предыдущий месяц, МВт*ч	092C	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия за предыдущий месяц, кВт*ч	092D	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия за предыдущий месяц, МВАр*ч	092E	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия за предыдущий месяц, кВАр*ч	092F	0,0 – 999,9	0,1	

Потреблённая СУ полная электроэнергия за предыдущий месяц, МВА*ч	0930	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия за предыдущий месяц, кВА*ч	0931	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия за текущие сутки, МВт*ч	0932	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия за текущие сутки, кВт*ч	0933	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия за текущие сутки, МВАр*ч	0934	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия за текущие сутки, кВАр*ч	0935	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия за текущие сутки, МВА*ч	0936	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия за текущие сутки, кВА*ч	0937	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия за предыдущие сутки, МВт*ч	0938	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ активная электроэнергия за предыдущие сутки, кВт*ч	0939	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия за предыдущие сутки, МВАр*ч	093A	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ реактивная электроэнергия за предыдущие сутки, кВАр*ч	093B	0,0 – 999,9	0,1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия за предыдущие сутки, МВА*ч	093C	0 – 65535	1	
Потреблённая СУ полная электроэнергия за предыдущие сутки, кВА*ч	093D	0,0 – 999,9	0,1	
Уставки (функция 03h – чтение, 06h – запись единичного регистра, 10h – запись группы регистров)				
Задержка контроля для ЭКМ высокого давления, сек	02F5	0 – 59999	1	
Количество АПВ после отключения по дисбалансу токов	02F6	0 – 65535	1	
Контроль электроконтактного манометра низкого давления (ЭКМ)	02F7	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Задержка отключения по ЭКМ низкого давления(секунды)	02F8	0 – 59999	1	
Задержка АПВ после отключения по ЭКМ низкого давления (минуты)	02F9	1 – 59999	1	

Количество АПВ для ЭКМ низкого давления	02FA	0 – 65535	1	
Задержка контроля для ЭКМ низкого давления, сек	02FB	0 – 59999	1	
Время СУ (месяц, день)	02FC	-	1	
Время СУ (час, год)	02FD	-	1	
Время СУ (минуты, секунды,)	02FE	-	1	
Ток холостого хода ПЭД, А	02FF	0,0 – 6553,5	0,1	
Номинальный ток, А	0300	0,0 – 6553,5	0,1	
Напряжение отпайки ТМПН, В	0301	300 – 65535	1	
COSφ номинальный	0302	0,000 – 1,000	0,001	
Резерв	0303	-	-	
Резерв	0304	-	-	
Резерв	0305	-	-	
Резерв	0306	-	-	
Резерв	0307	-	-	
Резерв	0308	-	-	
Задержка контроля недогруза, сек	0309	0 – 59999	1	
Контроль недогруза	030A	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Уставка недогруза, %	030B	0 – 100	1	
Задержка отключения по недогрузу (секунды)	030C	0 – 59999	1	
Задержка АПВ после отключения по недогрузу (минуты)	030D	1 – 59999	1	
Количество АПВ после недогруза	030E	0 – 65535	1	
Резерв	030F	-	-	
Контроль перегруза	0310	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Уставка перегруза,%	0311	50 – 400	1	

Задержка отключения по перегрузу (секунды)	0312	0 – 59999	1	
Задержка АПВ после отключения по перегрузу (минуты)	0313	1 – 59999	1	
Количество АПВ после перегруза	0314	0 – 65535	1	
Задержка контроля перегруза, сек	0315	0 – 59999	1	
Контроль дисбаланса токов	0316	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Уставка дисбаланса токов, %	0317	0,0 – 100,0	0,1	
Задержка отключения при дисбалансе токов (секунды)	0318	0 – 59999	1	
Задержка АПВ после отключения по дисбалансу токов (минуты)	0319	1 – 59999	1	
Задержка контроля дисбаланса токов, сек	031A	0 – 59999	1	
Резерв	031B	-	-	Используется для ИРЗ-500
Контроль пониженного напряжения	031C	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Уставка пониженного напряжения, %	031D	0 – 100	1	
Задержка отключения по пониженному напряжению, (секунды)	031E	0 – 59999	1	
Задержка контроля пониженного напряжения, сек	031F	0 – 59999	1	
Контроль повышенного напряжения	0320	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	-	
Уставка повышенного напряжения	0321	100 – 260	1	
Задержка отключения по повышенному напряжению	0322	0 – 59999	1	
Задержка контроля повышенного напряжения, сек	0323	0 – 59999	1	
Контроль дисбаланса напряжений	0324	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Уставка дисбаланса напряжений, %	0325	0,0 – 200,0	0,1	
Задержка отключения по дисбалансу напряжений, (секунды)	0326	0 – 59999	1	
Задержка контроля дисбаланса напряжений, сек	0327	0 – 59999	1	
Контроль сопротивления изоляции	0328	0 – запрещен, 1 – разрешен	1	

Уставка сопротивления изоляции	0329	30 – 9999	1	
Работа при пониженном сопротивлении изоляции	032A	0 – запрещена, 1 – разрешена	1	
Коэффициент коррекции сопротивления изоляции	032B	0,001 – 9,999	0,001	
Контроль турбинного вращения	032C	0 – запрещен, 1 – разрешен	1	
Уставка турбинного вращения	032D	1,0 – 48,0	0,1	
Контроль чередования фаз	032E	0 – запрещен, 1 – разрешен	1	
Чередование фаз	032F	0 – ABC, 1 – CBA	1	
Контроль двери шкафа	0330	1 – разрешен, 0 – запрещен	1	
Контроль электроконтактного манометра высокого давления (ЭКМ)	0331	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Задержка отключения по ЭКМ высокого давления(секунды)	0332	0 – 59999	1	
Задержка АПВ после отключения по ЭКМ высокого давления (минуты)	0333	1 – 59999	1	
Количество АПВ для ЭКМ высокого давления	0334	0 – 65535	1	
Резерв	0335	-	-	Используется для ИРЗ-500
Резерв	0336	-	-	Используется для ИРЗ-500
Задержка АПВ при подаче электропитания (секунды)	0337	1 – 59999	1	
Работа по программе	0338	0 – запрещена, 1 – разрешена	1	
Время работы ПЭД в автом. режиме (часы)	0339	0 – 999	1	На CAN время работы передается в минутах при выдаче в ModBus необходимо преобразовать в часы
Время работы ПЭД в автом. режиме (минуты)	033A	0 – 59	1	

				и минуты
Время простоя ПЭД в автом. режиме (часы)	033B	0 – 999	1	На CAN время работы передается в минутах при выдаче в ModBus необходимо преобразовать в часы и минуты
Время простоя ПЭД в автом. режиме (минуты)	033C	0 – 59	1	
Резерв	033D	-	-	Используется для ИРЗ-500
Резерв	033E	-	-	Используется для ИРЗ-500
Резерв	033F	-	-	Используется для ИРЗ-500
Резерв	0340	-	-	Используется для ИРЗ-500
Задержка сброса счетчиков АПВ после пуска (минуты)	0341	1 – 59999	1	
Период нормальной записи событий в историю работы ПЭД (минуты)	0342	1 – 59999	1	
Период ускоренной записи событий в историю работы ПЭД (секунды)	0343	1 – 10	1	
Изменение напряжения для записи истории, %	0344	0 – 100	1	
Изменение тока для записи истории, %	0345	0 – 100	1	
Изменение сопротивления изоляции для записи истории, %	0346	0 – 100	1	
Изменение давления для записи истории, %	0347	0 – 100	1	
Изменение температуры для записи истории, %	0348	0 – 100	1	
Изменение выходной частоты ПЧ для записи истории, %	0349	0 – 100	1	
Коэффициент коррекции тока Ia	034A	0,000 – 9,999	0,001	
Коэффициент коррекции тока Ib	034B	0,000 – 9,999	0,001	
Коэффициент коррекции тока Ic	034C	0,000 – 9,999	0,001	
Коэффициент коррекции напряжения Uab	034D	0,000 – 2,500	0,001	
Коэффициент коррекции напряжения Ubc	034E	0,000 – 2,500	0,001	
Коэффициент коррекции напряжения Uca	034F	0,000 – 2,500	0,001	
Коэффициент коррекции cosφ	0350	0,000 – 9,999	0,001	
Тип наземного блока ТМС	0351	0000h – НЕТ; 0001h – ИРЗ ТМС1; 0002h – ТМСН-2 Электон; 0003h – ТМСН-1 Электон; 0004h – СПТ-1 Борец;	-	

		0005h – СКАД-2002-СКС; 0006h – СКАД-2002В-СКС 0007h – РНОЕНИХ 0008h – ИРЗ ТМС2 0009h – НОВОМЕТ БН-03		
Задержка АПВ после отключения по вибрации, мин	0352	1 – 59999	1	
Контроль температуры на приеме насоса	0353	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Минимальная температура на приеме насоса, °С	0354	0,00 – 655,35	1	Необходимо контролировать условие: $T_{min} < T_{max}$ Начиная с версии 8.00. значения выдаются на «верхний» уровень в °С – 0,01. Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий момент в системе единиц измерения и дискретности
Максимальная температура на приеме насоса, °С	0355	0,00 – 655,35	1	
Задержка АПВ по температуре на приеме насоса, мин	0356	1 – 59999	1	
Количество АПВ по температуре на приеме насоса	0357	1 – 59999	1	
Тип АПВ по температуре на приеме насоса	0358	0–время; 1-нормализация 2 - комбинированный	1	
Задержка отключения по температуре на приеме насоса, сек	0359	0 – 59999	1	
Минимальное давление на приеме насоса, кгс/см ²	035А	0,00 – 655,35	0,01	Уставки выдаются на «верхний» уровень в кгс/см ² – 0,01. Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий момент в системе единиц

				измерения и дискретности Необходимо контролировать условие: $P_{min} < P_{max}$
Контроль температуры ПЭД	035B	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Минимальная температура ПЭД, °C ¹	035C	0,00 – 655,35	0,01	Необходимо контролировать условие: $T_{min} < T_{max}$ Начиная с версии 8.00. уставки выдаются на «верхний» уровень в °C – 0,01. Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий момент в системе единиц измерения и дискретности
Максимальная температура ПЭД, °C ¹	035D	0,00 – 655,35	0,01	
Задержка АПВ по температуре ПЭД, мин	035E	1 – 59999	1	
Количество АПВ по температуре ПЭД	035F	0 – 65535	1	
Тип АВП по температуре ПЭД	0360	0–время; 1-нормализация; 2 - комбинированный	1	
Задержка отключения по температуре ПЭД, сек	0361	0 – 59999	1	
Единицы измерения для параметров «ТЕМПЕРАТУРА...»	0362	7 – «C ⁰ »; 8 - «F».	1	
Контроль вибрации	0363	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Уставка максимальной вибрации, g ¹	0364	0,00 – 655,35	0,01	Уставки выдаются на «верхний» уровень в g – 0,01. Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий

				момент в системе единиц измерения и дискретности
Резерв	0365	-	-	Используется для ИРЗ-500
Задержка отключения по вибрации ПЭД, сек	0366	0 – 59999	1	
Единицы измерения для параметров «ВИБРАЦИЯ...»	0367	9- «g»; 10dec – «м/с ² »	1	
Контроль давления на приеме насоса	0368	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Минимальное давление на приеме насоса, МПа ¹	0369	0,000 – 65,535	0,001	Необходимо контролировать условие: $P_{min} < P_{max}$ уставки выдаются на «верхний» уровень в МПа – 0,001. Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий момент в системе единиц измерения и дискретности
Максимальное давление на приеме насоса, МПа ¹	036A	0,000 – 65,535	0,001	
Задержка АПВ по давлению на приеме насоса, мин	036B	1 – 59999	1	
Количество АПВ по давлению на приеме насоса	036C	0 – 65535	1	
Тип АПВ по давлению на приеме насоса	036D	0–время; 1-нормализация; 2 - комбинированный	1	
Задержка отключения по давлению на приеме насоса, сек	036E	0 – 59999	1	
Единицы измерения для параметров «ДАВЛЕНИЕ...»	036F	1 – «кгс/см ² »; 2 - «Атм»; 3 - «Ат»; 4 - «МПа»; 5 – «psi»; 6 – «bar»	1	

Контроль давления масла ПЭД	0370	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Минимальное давление масла ПЭД, МПа ¹	0371	0,000 – 65,535	0,001	Необходимо контролировать условие: $P_{min} < P_{max}$ уставки выдаются на «верхний» уровень в МПа – 0,001. Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий момент в системе единиц измерения и дискретности
Максимальное давление масла ПЭД, МПа ¹	0372	0,000 – 65,535	0,001	
Задержка АПВ по давлению масла ПЭД, мин	0373	1 – 59999	1	
Количество АПВ по давлению масла ПЭД	0374	0 – 65535	1	
Тип АПВ по давлению масла ПЭД	0375	0–время; 1-нормализация; 2 - комбинированный	1	
Задержка отключения по давлению масла ПЭД, сек	0376	0 – 59999	1	
Максимальное давление на приеме насоса, кгс/см ²	0377	0,00 – 655,35	0,01	Необходимо контролировать условие: $P_{min} < P_{max}$ уставки выдаются на «верхний» уровень в кгс/см ² – 0,01. Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий момент в системе единиц измерения и дискретности
Тип сигнала для аналоговых входов	0378	0000h – НЕТ, 0001h–(0-10)В, 0002h–(0-5)В, 0003h–(0-1)В, 0004h–(0-500)мВ, 0005h–(0-150)мВ, 0006h–(0-20)мА	-	

Максимальное значение входного сигнала для аналогового входа 1	0379	0 – 65535	1	
Измеряемый при помощи аналогового входа 1 параметр	037A	0000h-аналоговый сигнал (ед), 0001h-давление (кгс/см ²), 0002h-давление (Атм), 0003h-давление (Ат), 0004h-давление (МПа), 0005h-давление (psi), 0006h-давление (bar), 0007h-температура (°C), 0008h-температура (°F), 0009h-вибрация (g), 000Ah-вибрация (м/с ²), 000Bh-уровень (м) 000Ch-уровень (фут); 000Dh-расход (м ³ /сут) 000Eh-расход (bbl/сут)	1	
Дискретность измеряемого при помощи аналогового входа 1 параметра	037B	0000h – 1,0 0001h – 0,1 0002h – 0,01 0003h – 0,001	1	
Минимум шкалы для аналогового входа 1	037C	0 – 65535	1	
Максимум шкалы для аналогового входа 1	037D	0 – 65535	1	
Контроль сигнала на аналоговом входе 1	037E	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Максимально допустимое значение сигнала на аналоговом входе 1	037F	0 – 65535	1	
Минимально допустимое значение сигнала на аналоговом входе 1	0380	0 – 65535	1	
Задержка контроля сигнала на аналоговом входе 1 при запуске ПЭД, сек	0381	0 – 59999	1	
Задержка отключения ПЭД по сигналу на аналоговом входе 1, сек	0382	0 – 59999	1	
Тип АПВ по сигналу на аналоговом входе 1	0383	0-время; 1-нормализация; 2 - комбинированный	1	
Задержка АПВ для аналогового входа 1, мин	0384	1 – 59999	1	
Количество АПВ для аналогового входа 1	0385	0 – 65535	1	
Минимальное давление масла ПЭД ¹ , кгс/см ²	0386	0,00 – 655,35	0,01	Необходимо контролировать условие: Pmin < Pmax уставки выдаются на «верхний» уровень в кгс/см ² – 0,01.

				Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий момент в системе единиц измерения и дискретности
Максимальное значение входного сигнала для аналогового входа 2	0387	0 – 65535	1	
Измеряемый при помощи аналогового входа 2 параметр	0388	0000h-аналоговый сигнал (ед), 0001h-давление (кгс/см ²), 0002h-давление (Атм), 0003h-давление (Ат), 0004h-давление (МПа), 0005h-давление (psi), 0006h-давление (bar), 0007h-температура (°C), 0008h-температура (°F), 0009h-вибрация (м/с ²), 000Ah-вибрация (g), 000Bh-уровень (м) 000Ch-уровень (фут); 000Dh-расход (м ³ /сут) 000Eh-расход (bbl/сут)	1	
Дискретность измеряемого при помощи аналогового входа 2 параметра	0389	0000h – 1,0 0001h – 0,1 0002h – 0,01 0003h – 0,001	1	
Минимум шкалы для аналогового входа 2	038A	0 – 65535	1	
Максимум шкалы для аналогового входа 2	038B	0 – 65535	1	
Контроль сигнала на аналоговом входе 2	038C	0 – запрещен, 1 – разрешен БЛОК, 2 – разрешен АПВ	1	
Максимально допустимое значение сигнала на аналоговом входе 2	038D	0 – 65535	1	
Минимально допустимое значение сигнала на аналоговом входе 2	038E	0 – 65535	1	
Задержка контроля сигнала на аналоговом входе 2 при запуске ПЭД, сек	038F	0 – 59999	1	
Задержка отключения ПЭД по сигналу на аналоговом входе 2, сек	0390	0 – 59999	1	
Тип АПВ по сигналу на аналоговом входе 2	0391	0-время; 1-нормализация; 2 -	1	

		комбинированный		
Задержка АПВ для аналогового входа 2, мин	0392	1 – 59999	1	
Количество АПВ для аналогового входа 2	0393	0 – 65535	1	
Максимальное давление масла ПЭД ¹ , кгс/см ²	0394	0,00 – 655,35	0,01	Необходимо контролировать условие: P _{min} < P _{max} уставки выдаются на «верхний» уровень в кгс/см ² – 0,01. Необходимо обеспечить пересчет в данные единицы измерения и в данную дискретность из реально установленных в настоящий момент в системе единиц измерения и дискретности
Пароль для уровня доступа ЭЛЕКТРОМОНТЁР	0395	0 – 65535	1	
Пароль для уровня доступа МАСТЕР	0396	0 – 65535	1	
Пароль для уровня доступа АДМИНИСТРАТОР	0397	0 – 65535	1	
Множитель для параметров ТМС «ДАВЛЕНИЕ...»	0398	0000h - 1,000 0001h - 0,100 0002h - 0,010 0003h - 0,001	-	
Множитель для параметров ТМС «ТЕМПЕРАТУРА...»	0399	0000h - 1,000 0001h - 0,100 0002h - 0,010 0003h - 0,001	-	
Множитель для параметров ТМС «ВИБРАЦИЯ...»	039A	0000h - 1,000 0001h - 0,100 0002h - 0,010 0003h - 0,001	-	
Резерв	039B			Используется для ИРЗ-500
Время разгона УПП, с	039C	0000h – 1 0001h – 2 0002h – 5 0003h – 10 0004h – 20 0005h – 40	1	Параметр УПП

		0006h – 60 0007h – 100		
Время торможения УПП, с	039D	0000h – 1 0001h – 2 0002h – 5 0003h – 10 0004h – 20 0005h – 40 0006h – 60 0007h – 100	1	Параметр УПП
Ограничение пускового тока	039E	0 – 63	1	Параметр УПП
Резерв	039F			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A0			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A1			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A2			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A3			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A4			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A5			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A6			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A7			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03A8			Используется для ИРЗ-500
Режим запуска ПЭД	03A9	0 - плавный, 1 – прямой	1	
Резерв	03AA			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03AB			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03AC			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03AD			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03AE			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03AF			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B0			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B1			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B2			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B3			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B4			Используется для ИРЗ-500

Резерв	03B5			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B6			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B7			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B8			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03B9			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03BA			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03BB			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03BC			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03BD			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03BE			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03BF			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C0			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C1			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C2			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C3			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C4			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C5			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C6			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C7			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C8			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03C9			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03CA			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03CB			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03CC			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03CD			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03CE			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03CF			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D0			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D1			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D2			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D3			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D4			Используется для ИРЗ-500

Резерв	03D5			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D6			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D7			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D8			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03D9			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03DA			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03DB			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03DC			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03DD			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03DE			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03DF			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E0			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E1			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E2			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E3			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E4			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E5			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E6			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E7			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E8			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03E9			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03EA			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03EB			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03EC			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03ED			Используется для ИРЗ-500

Резерв	03EE			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03EF			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F0			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F1			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F2			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F3			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F4			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F5			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F6			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F7			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F8			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03F9			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03FA			Используется для ИРЗ-500
Резерв	03FB			Используется для ИРЗ-500
Монтажные данные и данные оборудования СУ (функция для чтения 03h, для записи 06h, 10h)				
Сетевой адрес СУ при подключении внешнего коммуникационного устройства (RS232)	03FC	0 – 247	1	
Скорость обмена при подключении внешнего коммуникационного устройства (RS232)	03FD	01h – 2400 02h – 4800 03h – 9600 04h – 14400 05h – 19200 06h – 28800 07h – 38400 08h – 57600 09h – 76800 0Ah – 115200	1	
Тип протокола при подключении внешнего коммуникационного устройства (RS232)	03FE	00h – “ИРЗ” 01h – «ТНК-ВР» 02h – «Роснефть»	1	
Задержка выдачи ответа на запрос при подключении внешнего коммуникационного устройства (RS232), мс	03FF	0 – 59999	1	

Сетевой адрес СУ в системе телемеханики (RS485)	0400	0 – 247	1	
Скорость обмена в системе телемеханики (RS485)	0401	01h – 2400 02h – 4800 03h – 9600 04h – 14400 05h – 19200 06h – 28800 07h – 38400 08h – 57600 09h – 76800 0Ah – 115200	1	
Тип протокола СУ в системе телемеханики (RS485)	0402	00h – “ИРЗ” 01h – «ГНК-ВР» 02h – «Роснефть»	1	
Задержка выдачи ответа (RS485), мс	0403	0 – 59999	1	
Разрешение дистанционного запуска ПЭД в ручном режиме	0404	0 – отключен 1 - включен	1	
Номинальная мощность ПЭД, кВт	0405	0 – 65535	1	
Номинальное напряжение питания ПЭД, В	0406	0 – 65535	1	
Номинальная подача ЭЦН, м ³ /сут	0407	0 – 65535	1	
Оптимальный напор ЭЦН, м	0408	0 – 65535	1	
Глубина спуска ЭЦН, м	0409	0 – 65535	1	
Плотность пластовой жидкости, кг/м ³	040A	0 – 65535	1	
Номинальная мощность ТМПН, кВА	040B	0 – 65535	1	
Номер месторождения	040C	0 – 65335	1	
Номер куста	040D	0 – 65535	1	
Номер скважины	040E	0 – 65535	1	
Номер питающего фидера	040F	0 – 65535	1	
Дата установки станции управления (день)	0410	1 – 31	1	

Дата установки станции управления (месяц)	0411	1 – 12	1	
Дата установки станции управления (год)	0412	0 – 99	1	
Резерв	0413...041A	-	-	Выдавать 0000h
Заводской номер контроллера (ст. часть)	041B	0 – 4294967295	1	Параметр только для чтения
Заводской номер контроллера (мл. часть)	041C			
Заводской номер контроллера (мл. пять разрядов)	041D	0 – 65535	1	Параметр только для чтения (для совместимости с ПО ранних версий)
Дата изготовления контроллера (день)	041E	1 – 31	1	Параметр только для чтения
Дата изготовления контроллера (месяц)	041F	1 – 12	1	Параметр только для чтения
Дата изготовления контроллера (год)	0420	0 – 99	1	Параметр только для чтения
Версия ПО контроллера	0421	0.00 – 99.99	0.01	Параметр только для чтения
Дата установки ПО контроллера (день)	0422	1 – 31	1	Параметр только для чтения
Дата установки ПО контроллера (месяц)	0423	1 – 12	1	Параметр только для чтения
Дата установки ПО контроллера (год)	0424	0 – 99	1	Параметр только для чтения
Заводской номер станции управления (мл. пять разрядов)	0425	0 – 65535	1	Параметр только для чтения (для совместимости с ПО версии до....)
Дата изготовления станции управления (день)	0426	1 – 31	1	Параметр только для чтения
Дата изготовления станции управления (месяц)	0427	1 – 12	1	Параметр только для чтения
Дата изготовления станции управления (год)	0428	0 – 99	1	Параметр только для чтения
Заводской номер станции управления (ст. часть)	0429	0 – 65535	1	Параметр только для чтения
Заводской номер станции управления (мл. часть)	042A	0 – 65535	1	
Номинальный ток СУ, А	042B	0 - 65535	1	Параметр только для чтения
Коэффициент трансформации трансформаторов тока для внешнего электросчетчика	042C	1 - 65535	1	Для СУ с установленным внешним электросчетчиком
Тип внешнего электросчетчика	042D	0 – «нет», 1 - «ПСЧ- ЗАРТ.07Д.132.4» 2 –	1	Для СУ с установленным внешним электросчетчиком

		«СЭТ-4ТМ.03» 3 – «Другой тип»		
Период опроса внешнего электросчетчика, секунды	042E	1 – 59999	1	Для СУ с установленным внешним электросчетчиком
Сетевой адрес внешнего электросчетчика	042F	1 - 65535	1	Для СУ с установленным внешним электросчетчиком
Команды (функция 05h)				
Команда снятия блокировки запуска СУ	0203	0000h – снять Блокировку	-	
Команда запуска / останова СУ	0201	0000h – останов FF00h – запуск	-	При наличии блокировки пуск невозможен

Коды аварийных остановов ИРЗ-700

Код события		Описание события	Примерное сообщение на индикаторе КСУ	Примечание
Hex	Dec			
0000	0	НЕТ АВАРИЙ		
0001	1	Пониженное сопротивление изоляции ТМПН – кабель – ПЭД	R<НОРМЫ	
0002	2	Напряжение Uab меньше нормы	Uab<НОРМЫ	
0003	3	Напряжение Ubc меньше нормы	Ubc<НОРМЫ	
0004	4	Напряжение Uca меньше нормы	Uca<НОРМЫ	
0005	5	Напряжение Uab больше нормы	Uab>НОРМЫ	
0006	6	Напряжение Ubc больше нормы	Ubc>НОРМЫ	
0007	7	Напряжение Uca больше нормы	Uca>НОРМЫ	
0008	8	Дисбаланс напряжений Uab - Ubc	ДИСБАЛАНС Uab-Ubc	
0009	9	Дисбаланс напряжений Uab – Uca	ДИСБАЛАНС Uab-Uca	
000A	10	Дисбаланс напряжений Ubc – Uca	ДИСБАЛАНС Ubc-Uca	
000B	11	Недогруз (ЗСП)	НЕДОГРУЗ	
000C	12	Перегруз (ЗП)	ПЕРЕГРУЗ	
000D	13	Дисбаланс тока фаз Ia – Ib	ДИСБАЛАНС Ia-Ib	
000E	14	Дисбаланс тока фаз Ia – Ic	ДИСБАЛАНС Ia-Ic	
000F	15	Дисбаланс тока фаз Ib – Ic	ДИСБАЛАНС Ib-Ic	

0010	16	Пониженная загрузка ПЭД	КОЭФ. ЗАГРУЗКИ	
0011	17	Частота турбинного вращения выше нормы	ТУРБ. ВРАЩЕНИЕ	
0012	18	Открыта дверь шкафа станции управления (главный отсек)	ДВЕРЬ ОТКРЫТА	
0013	19	Неправильное чередование фаз напряжения электросети на вводных клеммах	ЧЕРЕДОВ. ФАЗ	
0014	20	Открыта дверь станции управления (отсек ввода - вывода)	ОТКРЫТА ДВЕРЬ	
0015	21	Открыта дверь станции управления (отсек «0 ТМПН»)		
0016	22	Открыта дверь станции управления (отсек телемеханики)		
0017	23	Сработал ЭКМ высокого давления	ЭКМ МАХ	
0018	24	Сработал ЭКМ низкого давления	ЭКМ МИН	
0019	25	Температура пластовой жидкости на входе ЭЦН выше нормы (телеметрия)	ТЕМП. ВХ. ЖИДК.	
001A	26	Температура ПЭД выше нормы (телеметрия)	ТЕМП. МАСЛА ПЭД	
001B	27	Вибрация X в зоне подвески ПЭД выше нормы (телеметрия)	ВИБРАЦИЯ ПЭД X	
001C	28	Вибрация Y в зоне подвески ПЭД выше нормы (телеметрия)	ВИБРАЦИЯ ПЭД Y	
Код события		Описание события	Примерное сообщение на индикаторе КСУ	Примечание
Hex	Dec			
001D	29	Давление пластовой жидкости на входе ЭЦН ниже нормы (телеметрия)	ВХОДНОЕ ДАВЛЕНИЕ	
001E	30	Давление масла в ПЭД ниже нормы (телеметрия)	ДАВЛЕНИЕ МАСЛА ПЭД	
001F	31	Исчерпан лимит количества пусков		
0020	32	Несправна цепь контроля сопротивления изоляции	R<НОРМЫ	
0021	33	Давление в затрубе ниже нормы		
0022	34	Давление в затрубе выше нормы		
0023	35	Вибрация XY в зоне подвески ПЭД выше нормы (телеметрия)	ВИБРАЦИЯ ПЭД XY	
0024	36	Вибрация Z в зоне подвески ПЭД выше нормы (телеметрия)	ВИБРАЦИЯ ПЭД Z	
0025	37	Неисправность контроллера	АВАРИЯ КОНТРОЛЛЕРА	
0026	38	Температура обмотки ПЭД выше нормы (телеметрия)	ТЕМП. ОБМОТКИ ПЭД	
....
005D	93	Резерв		
005E	94	Останов при активном сигнале на цифровом входе 1	ЦИФРОВОЙ ВХОД 1	
005F	95	Останов при активном сигнале на цифровом входе 2	ЦИФРОВОЙ ВХОД 2	
0060	96	Останов при активном сигнале на цифровом входе 3	ЦИФРОВОЙ ВХОД 3	
0061	97	Останов при активном сигнале на цифровом входе 4	ЦИФРОВОЙ ВХОД 4	

0062	98	Останов при активном сигнале на цифровом входе 5	ЦИФРОВОЙ ВХОД 5	
0063	99	Останов при активном сигнале на цифровом входе 6	ЦИФРОВОЙ ВХОД 6	
0064	100	Останов по сигналу внешнего запрета	ВНЕШНИЙ ЗАПРЕТ	Для Сургутнефтегаза
0065	101	Резерв		
0066	102	Резерв		
0067	103	Ручной останов ПЭД при нажатии кнопки СТОП	СТОП ОПЕРАТОР	
0068	104	Ручной останов ПЭД при установке переключателя в положение ОТКЛ	СТОП ОТКЛ.	
0069	105	Отсутствует подтверждение о запуске ПЭД	НЕТ ПОДТВ. ВКЛ.	
006A	106	Автоматический останов ПЭД при работе по временной программе		
006B	107	Обрыв электропитания	ОБРЫВ ПИТАНИЯ	
006C... 006F	108... 111	Резерв		
Код события		Описание события	Примерное сообщение на индикаторе КСУ	Примечание
Hex	Dec			
0070	112	Удаленный останов ПЭД по команде от SCADA – системы	УДАЛЕН. СТОП	
0071... 0075	113... 117	Резерв		
0076	118	Автоматический перезапуск ПЭД	АВТ. ПЕРЕЗАПУСК	
0077... 007F	119... 127	Резерв		
0080	128	Сигнал на аналоговом входе 1 больше допуска, заданного уставкой	АН.ВХ.1 > НОРМЫ	
0081	129	Сигнал на аналоговом входе 1 меньше допуска, заданного уставкой	АН.ВХ.1 < НОРМЫ	
0082	130	Сигнал на аналоговом входе 2 больше допуска, заданного уставкой	АН.ВХ.2 > НОРМЫ	
0083	131	Сигнал на аналоговом входе 2 меньше допуска, заданного уставкой	АН.ВХ.2 < НОРМЫ	
0084	132	Дистанционный останов ПЭД по команде от SCADA системы (СУ работает в режиме «ПРОГРАММА»)	СТОП телеупр. БЛОК	Для Сургутнефтегаза
0085... 00FF	133... 255	Резерв		
0100	256	Температура радиатора УПП выше нормы	ПЕРЕГРЕВ УПП	Авария УПП
0101	257	Выходной ток УПП выше нормы	ПЕРЕГРУЗ УПП	Авария УПП
0103	258	Отсутствует связь между КСУ и УПП	НЕТ СВЯЗИ С УПП	Авария УПП
0104	259	Прочие аварии УПП	АВАРИЯ УПП	Авария УПП

65534	FFFE	Резерв		
65533	FFFD	Резерв		
65532	FFFC	Резерв		
65531	FFFB	Резерв		
65530	FFFA	Резерв		
65529	FFF9	Резерв		
65528	FFF8	Резерв		
65527	FFF7	Резерв		
65526	FFF6	Резерв		
65525	FFF5	Резерв		
65524	FFF4	Резерв		
65523	FFF3	Резерв		