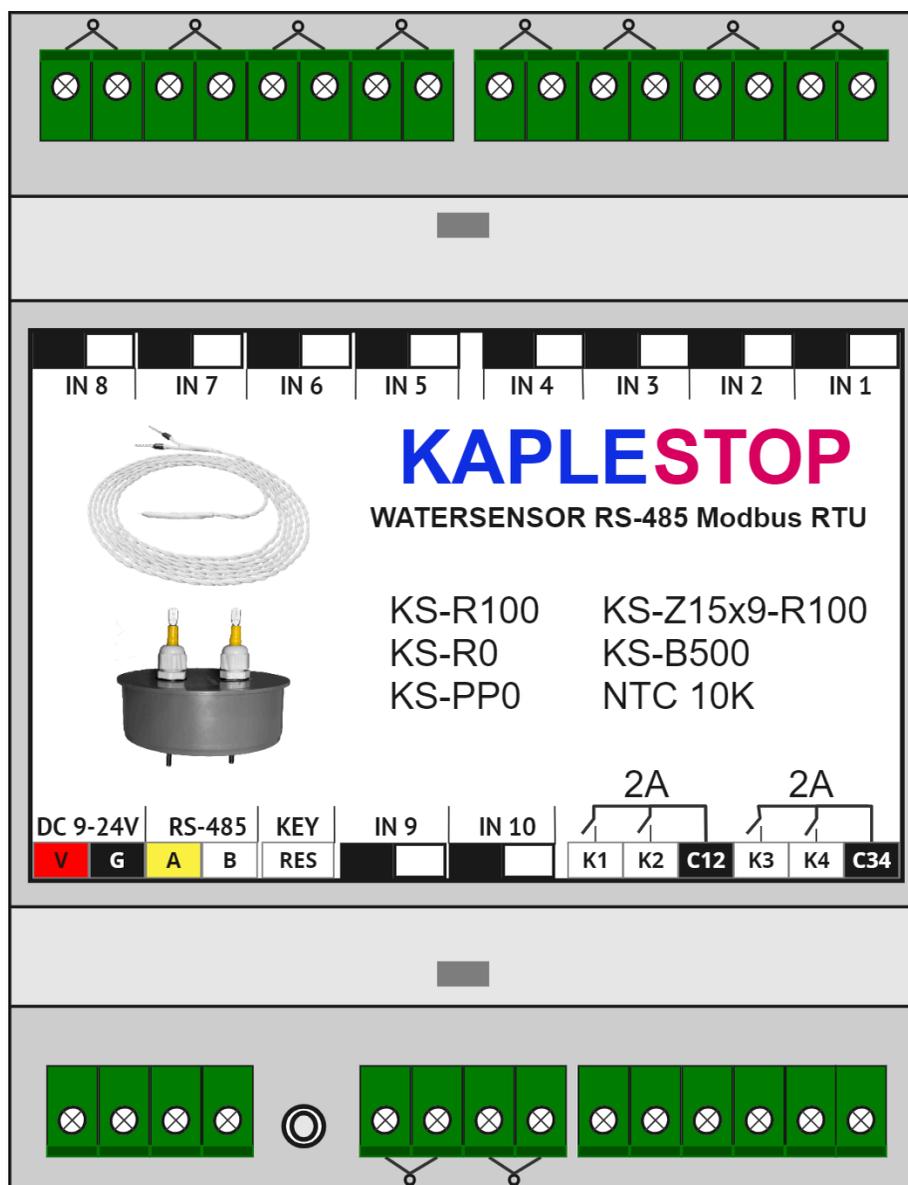


Контроллер обнаружения воды

KAPLESTOP

с RS-485 Modbus RTU

v4.12



Предназначен для использования в локальной и удаленной диспетчеризации, а также в системах умных домов как сигнализация обнаружения воды с возможностью подачи команды на перекрытие поступления воды

Рекомендуется для использования с датчиками KapleStop

<http://kaplestop.pro>

Руководство по эксплуатации

Основные характеристики контроллера KAPLESTOP

Измерение	Сопротивление от 0 до 1 МОм Напряжение 3,3 В
Количество каналов измерений	10
Типы датчиков	Капельной течи и намокания KapleStop, Залития пола и засоров канализации Температуры NTC 10K Выключатель - сухой контакт
Длина кабельной трассы до датчика	до 100м
Количество каналов управления, реле 2А (кроме модели KAPLESTOP 10x0)	4, две независимые группы
Питание	DC 9-24 В
Габаритные размеры, (ВхШхД), мм	57x90x72
Степень защиты оболочки	IP40
Масса, гр	150
Срок службы изделия, лет	5

Точность и стабильность измерения сопротивления воды позволяет:

- наблюдать тенденции высыхания/намокания при капельной течи
- изменение влажности среды, в которую погружен датчик, в том числе бетона
- избегать ложных срабатываний подключенных классических датчиков на базе двух электродов, в том числе датчиков засора канализационных труб, датчиков залития пола
- определять номер датчика в цепочке (зоны протечки)

Сделано в России.

Датчики KapleStop



Линейный датчик **KapleStop KS-R100** обнаружения капельной течи с контролем целостности

Линейный датчик **KapleStop KS-R0** обнаружения капельной течи без контроля целостности

Длина от 1 до 10 метров

Контроль целостности позволяет определять потерю контакта с датчиком

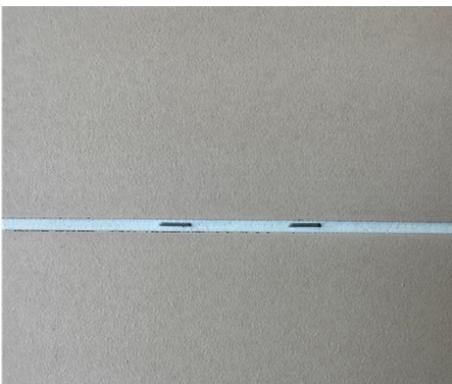
Реагирует на воду, спирт, этиленгликоль и другие токопроводящие жидкости
Подходит для обнаружения дистиллированной воды



Линейный датчик **KapleStop KS-B500** обнаружения воды в бетоне, плиточном клее
Позволяет отслеживать качество технологического процесса при производстве работ - процесс высыхания раствора. После полного высыхания раствора позволяет обнаружить попадание воды
Длина от 0.2 до 3 метров



Датчик **KapleStop KS-PP0** обнаружения засора канализационных труб D110, D50



Датчик **KapleStop KS-Floor** обнаружения заливания пола

Типы подключаемых датчиков

1 - датчик температуры NTC 10K

Диапазон значений -4900 - +14000 (-49С - +140С)

2 - линейный датчик протечки с контролем целостности KS-R100

Диапазон значений от 0 до 10000 (0% до 100%), -100 (-1%) - признак нарушения целостности

Рекомендуемый уровень тревог - 7500 (75%) - 9500 (95%). Для очищенной, дистиллированной воды может показывать более низкие значения

3 - линейный датчик протечки с контролем целостности KS-B500

Диапазон значений от 0 до 10000 (0% до 100%), -100 (-1%) - признак нарушения целостности

Рекомендуемый уровень тревог - 8000 (80%) - 9500 (95%)

При использовании во внешней среде - кровля/фундамент - необходимо учитывать, что при нагреве бетона свыше 25С проводимость влажного бетона повышается и значения могут изменяться от 30% до 70% при температурах от 25С до 60С

4 - линейный датчик протечки без контроля целостности KS-R0

Диапазон значений от 0 до 10000 (0% до 100%), признак нарушения целостности отсутствует

Рекомендуемый уровень тревог - 7500 (75%) - 9500 (95%)

5 - цепочка линейных датчиков KS Z15-...-R100

0 - норма, 1-10 - номер датчика зоны намокания, -2 -признак нарушения целостности цепочки

Для каждого датчика в цепочке необходимо указать верхнюю границу сопротивления всей цепочки при его намокании. Для первого датчика это значение рекомендуется устанавливать 12kΩ. Так как проходные линейные датчики KS-Z15 имеют на конце сопротивление 15kΩ, для каждого следующего датчика необходимо указывать уровень на 15kΩ больше предыдущего. Рекомендуемые значения для 10 датчиков: 12kΩ, 26kΩ, 40kΩ, 55kΩ, 70kΩ, 85kΩ, 100kΩ, 115kΩ, 130kΩ, 145kΩ

После указания значений для N датчиков следует значение "слабого намокания" - рекомендуется +10kΩ к уровню последнего датчика, далее указывается значение для контроля нарушения целостности цепочки - +150kΩ - +200kΩ к значению "слабого намокания".

Пример для цепочки KS Z15-Z15-Z15-Z15-R100 из 5 датчиков:

12kΩ, 26kΩ, 40kΩ, 55kΩ, 70kΩ 80kΩ, 250kΩ

- от 80kΩ до 250kΩ - норма, значение "0"

- свыше 250kΩ - нарушение целостности цепочки, значение -2

6 - классический датчик из 2-х электродов

Диапазон значений от 0 до 10000 (0% до 100%), признак нарушения целостности отсутствует

Анализируется уровень сопротивления воды между двумя электродами, а также время, когда этот уровень ниже указанного порога

При подключении датчика засора канализации рекомендуется устанавливать значение сопротивления 35kΩ, время контроля 30-60 секунд

При подключении датчика залития пола рекомендуется устанавливать значение сопротивления 20kΩ-60kΩ в зависимости от типа датчика, время контроля 10-15 секунд

Для очищенной воды, необходимо повышать уровень чувствительности.

7 - "сухой контакт"

0 - разомкнут, 1 - замкнут (уровень сопротивления < 5kΩ)

Корректно измеряет сопротивление воды.

Управление реле в зависимости от состояния датчиков

Для каждого датчика можно указать

- верхний уровень значения, при достижении которого датчик подает сигнал о необходимости включить реле
- нижний уровень, при достижении которого датчик подает сигнал о необходимости выключить реле
- логику участия подаваемого сигнала в управлении реле (И / ИЛИ)
- инверсное воздействие на реле (превышение выключает, снижение включает)

Для каждого из 4-х реле уровни и логика указываются отдельно

Логика “ИЛИ”

При достижении значения верхнего уровня подает сигнал необходимости включить реле - реле включается. Сигнал снимается при достижении нижнего уровня

При достижении значения нижнего уровня подает сигнал необходимости выключить реле - реле выключается. Сигнал снимается при превышении значения верхнего уровня

Логика “И”

При достижении значения верхнего уровня подает сигнал необходимости включить реле - реле включается при условии, что количество сигналов от всех датчиков с логикой “И” больше или равно указанному количеству. Сигнал снимается при достижении нижнего уровня.

При достижении значениями всех датчиков с логикой “И” нижнего уровня - реле выключается.

Таблица Modbus регистров INPUT

DEC	HEX	Type	Описание	При отсутствии датчика	"pid/xxx mb-kaplestop.json"	
0	0x00	U8	Major version			
1	0x01	U8	Minor version			
68	0x44	U32	Время работы с момента загрузки	Секунды	uptime	
ЗНАЧЕНИЕ АЦП						
10	0x0A	U16	АЦП канала 1	0-4095	4091-4095	channel-1
11	0x0B	U16	АЦП канала 2			channel-2
12	0x0C	U16	АЦП канала 3			channel-3
13	0x0D	U16	АЦП канала 4			channel-4
14	0x0E	U16	АЦП канала 5			channel-5
15	0x0F	U16	АЦП канала 6			channel-6
16	0x10	U16	АЦП канала 7			channel-7
17	0x11	U16	АЦП канала 8			channel-8
18	0x12	U16	АЦП канала 9			channel-9
19	0x13	U16	АЦП канала 10			channel-10
СОПРОТИВЛЕНИЕ НА КАНАЛЕ						
30	0x1E	U32	Сопротивление на канале 1	0 – 8 000 000 Ом	8 000 000	resistance-1
32	0x20	U32	Сопротивление на канале 2			resistance-2
34	0x22	U32	Сопротивление на канале 3			resistance-3
36	0x24	U32	Сопротивление на канале 4			resistance-4
38	0x26	U32	Сопротивление на канале 5			resistance-5
40	0x28	U32	Сопротивление на канале 6			resistance-6
42	0x2A	U32	Сопротивление на канале 7			resistance-7
44	0x2C	U32	Сопротивление на канале 8			resistance-8
46	0x2E	U32	Сопротивление на канале 9			resistance-9
48	0x30	U32	Сопротивление на канале 10			resistance-10
ВЕЛИЧИНА, РАССЧИТАННАЯ В СООТВЕТСТВИИ С ТИПОМ ДАТЧИКА ПОДСОЕДИНЕННОГО К ФИЗИЧЕСКОМУ КАНАЛУ КОНТРОЛЛЕРА (Типы: 1 / 2 / 3 / 4 / 5 / 6 / 7)						
70	0x46	S16	Значение датчика 1	type: 1 -4500 - +14000 (0.01°C)	-9900	value-1
71	0x47	S16	Значение датчика 2			value-2
72	0x48	S16	Значение датчика 3			value-3
73	0x49	S16	Значение датчика 4	type: 2/3/4/6 0 - 10000 (0.01%)	-100	value-4
74	0x4A	S16	Значение датчика 5			value-5
75	0x4B	S16	Значение датчика 6			value-6
76	0x4C	S16	Значение датчика 7	type: 5 0-15 (n зоны)	-2	value-7
77	0x4D	S16	Значение датчика 8			value-8
78	0x4E	S16	Значение датчика 9			value-9
79	0x4F	S16	Значение датчика 10	Switcher 0 / 1	0	value-10
УСЛОВНАЯ ВЛАЖНОСТЬ ДАТЧИКА В ЦЕПОЧКЕ						
130	0x6E	U16	Условная влажность зоны датчика 1	0-10000 (0.01%)	-100	zone-moisture-1
131	0x6F	U16	Условная влажность зоны датчика 2			zone-moisture-2
132	0x70	U16	Условная влажность зоны датчика 3			zone-moisture-3
133	0x71	U16	Условная влажность зоны датчика 4			zone-moisture-4
134	0x72	U16	Условная влажность зоны датчика 5			zone-moisture-5
135	0x73	U16	Условная влажность датчика 6			moisture-6
136	0x74	U16	Условная влажность датчика 7			moisture-7
137	0x75	U16	Условная влажность датчика 8			moisture-8
138	0x76	U16	Условная влажность датчика 9			moisture-9
139	0x77	U16	Условная влажность датчика 10			moisture-10

Таблица Modbus регистров COIL, HOLDING

DEC	HEX	Type	Описание	Значения	Заводские установки	pid/xxx mb-kaplestop.json
COIL						
Управление реле						
0	0x0	COIL	Реле 1	0 - выключено 1 - включено	0	relay-1
1	0x1	COIL	Реле 2		0	relay-2
2	0x2	COIL	Реле 3		0	relay-3
3	0x3	COIL	Реле 4		0	relay-4
HOLDING						
СЛУЖЕБНЫЕ РЕГИСТРЫ						
0	0x0	U16	Modbus-адрес устройства	1-247	1	bus_id
1	0x1	U16	Скорость порта RS-485	x100, Боды 12 — 1200 бит/с, 24 — 2400 бит/с, 48 — 4800 бит/с, 96 — 9600 бит/с, 192 — 19 200 бит/с, 384 — 38 400 бит/с, 576 — 57 600 бит/с, 1152 — 115 200 Кбит/с	96	baudrate
2	0x2	U16	Коэффициент расчета сопротивления	10000	10000	pullup
3	0x3	S16	Поправка расчета сопротивления на входе	0м	-150	shift
4	0x4	U16	Уровень усреднения измерений	1-255	1	average
9	0x9	U16	Перезагрузка устройства	Запись числа 0x55AA		restart
Тип датчика подсоединенного к физическому каналу контроллера						
20	0x14	U16	Тип датчика на канале 1	0 – отключено	2	type_sensor_1
21	0x15	U16	Тип датчика на канале 2	1 - температурный датчик NTC 10K 2 - датчик KapleSrop-R100 3 -датчик KapleStop-B500 4 - датчик KapleStop-R0 5 - zones: KapleStop KS-Z15...KS-R100 6 - KapleStop KS-PP0 / KS-Floor, classic 7 - Switcher	2	type_sensor_2
22	0x16	U16	Тип датчика на канале 3		2	type_sensor_3
23	0x17	U16	Тип датчика на канале 4		2	type_sensor_4
24	0x18	U16	Тип датчика на канале 5		2	type_sensor_5
25	0x19	U16	Тип датчика на канале 6		2	type_sensor_6
26	0x1A	U16	Тип датчика на канале 7		2	type_sensor_7
27	0x1B	U16	Тип датчика на канале 8		2	type_sensor_8
28	0x1C	U16	Тип датчика на канале 9		2	type_sensor_9
29	0x1D	U16	Тип датчика на канале 10		2	type_sensor_10
Настройка датчиков KS-PP0/KS-Floor и классических датчиков залития на базе двух электродов						
ВЕРХНИЙ ПРЕДЕЛ УРОВНЯ СОПРОТИВЛЕНИЯ ДАТЧИКА - определяет уровень чувствительности чем ниже значение - тем ниже чувствительность датчика к воде						
60	0x32	U16	Порог сработки датчика на канале 1	0-100 кОм	35	bl_1_resist
61	0x33	U16	Порог сработки датчика на канале 2		35	bl_2_resist
62	0x34	U16	Порог сработки датчика на канале 3		35	bl_3_resist
63	0x35	U16	Порог сработки датчика на канале 4		35	bl_4_resist
64	0x36	U16	Порог сработки датчика на канале 5		35	bl_5_resist
65	0x37	U16	Порог сработки датчика на канале 6		35	bl_6_resist
66	0x38	U16	Порог сработки датчика на канале 7		35	bl_7_resist
67	0x39	U16	Порог сработки датчика на канале 8		35	bl_8_resist
68	0x3A	U16	Порог сработки датчика на канале 9		35	bl_9_resist
69	0x3B	U16	Порог сработки датчика на канале 10		35	bl_10_resist
ПЕРИОД ВРЕМЕНИ ОТСЛЕЖИВАНИЯ НАХОЖДЕНИЯ ДАТЧИКА blockage/surface В ВОДЕ						
80	0x46	U16	Период отслеживания датчика 1	0-65535 сек	30	bl_1_time
81	0x47	U16	Период отслеживания датчика 2		30	bl_2_time
82	0x48	U16	Период отслеживания датчика 3		30	bl_3_time
83	0x49	U16	Период отслеживания датчика 4		30	bl_4_time
84	0x4A	U16	Период отслеживания датчика 5		30	bl_5_time
85	0x4B	U16	Период отслеживания датчика 6		30	bl_6_time

86	0x4C	U16	Период отслеживания датчика 7		30	bl_7_time
87	0x4D	U16	Период отслеживания датчика 8		30	bl_8_time
88	0x4E	U16	Период отслеживания датчика 9		30	bl_9_time
89	0x4F	U16	Период отслеживания датчика 10		30	bl_10_time
Настройка цепочки датчиков Z15-...-R100						
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 1						
100	0x64	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1	Массив сопротивлений с границами зон, кΩ Предпоследнее ненулевое значение – уровень намокания Последнее ненулевое значение – уровень «разрыва» 0 – зона отсутствует Заводские установки: соответствует цепочки датчиков Z15-Z15-Z15-Z15-R100 value-1-10 1-я зона - до 12кΩ (1) 2-я зона - до 26кΩ (2) 3-я зона - до 40кΩ (3) 4-я зона - до 55кΩ (4) 5-я зона - до 70кΩ (5) слабое намокание - до 80кΩ (6) норма - до 250кΩ (0) свыше 250 - разрыв (-2)	12	zone1_resist-1
101	0x65	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 2		26	zone2_resist-1
102	0x66	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 3		40	zone3_resist-1
103	0x67	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 4		55	zone4_resist-1
104	0x68	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 5		70	zone5_resist-1
105	0x69	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 6		80	zone6_resist-1
106	0x6A	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 7		250	zone7_resist-1
107	0x6B	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 8		0	zone8_resist-1
108	0x6C	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 9		0	zone9_resist-1
109	0x6D	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 10		0	zone10_resist-1
110	0x6E	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 11		0	zone11_resist-1
111	0x6F	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 12		0	zone12_resist-1
112	0x70	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 13		0	zone13_resist-1
113	0x71	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 14		0	zone14_resist-1
114	0x72	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 15		0	zone15_resist-1
115	0x73	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 16		0	zone16_resist-1
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 2						
116-131	0x74-0x83	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-2
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 3						
132-147	0x84-0x93	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-3
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 4						
148-163	0x94-0xA3	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-4
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 5						
164-179	0xA4-0xB3	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-5
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 6						
180-195	0xB4-0xC3	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-6
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 7						
196-211	0xC4-0xD3	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-7
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 8						
212-227	0xD4-0xE3	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-8
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 9						
228-243	0xE4-0xF3	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-9
УРОВНИ СОПРОТИВЛЕНИЯ ЦЕПОЧКИ ДАТЧИКОВ ПО ЗОНАМ - для канала 10						
244-259	0xF4-0x103	U16	Уровень контроля сопротивления зоны 1-16			zoneX_resist-9

Настройка автоматического включения / отключения реле

Если несколько каналов настроены с логикой "И", т.е. требуется одновременно сработка нескольких датчиков для включения реле, необходимо указать количество датчиков, которое достаточно для сработки из их общего количества

292		S16	Необходимое количество сработавших датчиков с логикой "И" для включения реле 1	0 - управление реле отключено 1-10 - количество датчиков	0	
293		S16	Необходимое количество сработавших датчиков с логикой "И" для включения реле 2	0 - управление реле отключено 1-10 - количество датчиков	0	
294		S16	Необходимое количество сработавших датчиков с логикой "И" для включения реле 3	0 - управление реле отключено 1-10 - количество датчиков	0	
295		S16	Необходимое количество сработавших датчиков с логикой "И" для включения реле 4	0 - управление реле отключено 1-10 - количество датчиков	0	
296		S16	Время задержки срабатывания реле 1	секунды	0	
297		S16	Время задержки срабатывания реле 2	секунды	0	
298		S16	Время задержки срабатывания реле 3	секунды	0	
299		S16	Время задержки срабатывания реле 4	секунды	0	
Работа с логикой реле, n - номер канала от 1 до 10						
300+(n-1)	0x12C+(n-1)	s16	Верхний уровень значения для сигнала на включение реле 1	Указывается в единицах регистра 70+(n-1)		
310+(n-1)	0x136+(n-1)	s16	Нижний уровень значения для сигнала на выключение реле 1	Указывается в единицах регистра 70+(n-1)		
320+(n-1)	0x140+(n-1)	u16	Направление воздействия (вкл/выкл реле 1) превышения и понижения	При логике "И": 0 - при превышении выключать, при снижении включать 1 - при превышении включать, при снижении выключать При логике "ИЛИ" - оставить значение 1	1	
330+(n-1)	0x14A+(n-1)	u16	Участие в логике управления включением / выключением реле 1	0 - не участвует 1 - ИЛИ (OR) 2 - И (AND)	0	
350+(n-1)	0x15E+(n-1)	s16	Верхний уровень значения для сигнала на включение реле 2	Указывается в единицах регистра 70+(n-1)		
360+(n-1)	0x168+(n-1)	s16	Нижний уровень значения для сигнала на выключение реле 2	Указывается в единицах регистра 70+(n-1)		
370+(n-1)	0x172+(n-1)	u16	Направление воздействия (вкл/выкл реле 2) превышения и понижения	При логике "И": 0 - при превышении выключать, при снижении включать 1 - при превышении включать, при снижении выключать При логике "ИЛИ" - оставить значение 1	1	
380+(n-1)	0x17C+(n-1)	u16	Участие в логике управления включением / выключением реле 2	0 - не участвует 1 - ИЛИ (OR) 2 - И (AND)	0	
400+(n-1)	0x190+(n-1)	s16	Верхний уровень значения для сигнала на включение реле 3	Указывается в единицах регистра 70+(n-1)		
410+(n-1)	0x19A+(n-1)	s16	Нижний уровень значения для сигнала на выключение реле 3	Указывается в единицах регистра 70+(n-1)		
420+(n-1)	0x1A4+(n-1)	u16	Направление воздействия (вкл/выкл реле 3) превышения и понижения	При логике "И": 0 - при превышении выключать, при снижении включать 1 - при превышении включать, при снижении выключать При логике "ИЛИ" - оставить значение 1	1	
430+(n-1)	0x1AE+(n-1)	u16	Участие в логике управления включением / выключением реле 3	0 - не участвует 1 - ИЛИ (OR) 2 - И (AND)	0	
450+(n-1)	0x1C2+(n-1)	s16	Верхний уровень значения для сигнала на включение реле 4	Указывается в единицах регистра 70+(n-1)		
460+(n-1)	0x1CC+(n-1)	s16	Нижний уровень значения для сигнала на выключение реле 4	Указывается в единицах регистра 70+(n-1)		
470+(n-1)	0x1D6+(n-1)	u16	Направление воздействия (вкл/выкл реле 4) превышения и понижения	При логике "И": 0 - при превышении выключать, при снижении включать 1 - при превышении включать, при снижении выключать При логике "ИЛИ" - оставить значение 1	1	
480+(n-1)	0x1E0+(n-1)	u16	Участие в логике управления включением / выключением реле 4	0 - не участвует 1 - ИЛИ (OR) 2 - И (AND)	0	

