OSNOVO
cable transmission

ПРОТОКОЛ ИСПЫТАНИЙ №4

от 12.05.2021

1. **Объекты испытаний**

   Уличные коммутаторы моделей:
   OS-44TB1(SW-60812/I)
   OSP-46TB1(SW-60812/I)
   OS-46TB1(SW-60812/I)
   OSP-46VB1(SW-60812/I) с теплоизоляцией и проточной вентиляцией
   OS-46HB1(SW-60812/I) с теплоизоляцией
   SW-80402/WLU

2. **Цель испытаний**

   Подтвердить возможность использования уличного оборудования OSNOVO в условиях критически низкой температуры окружающей среды до -60°С.

3. **Программа испытаний**

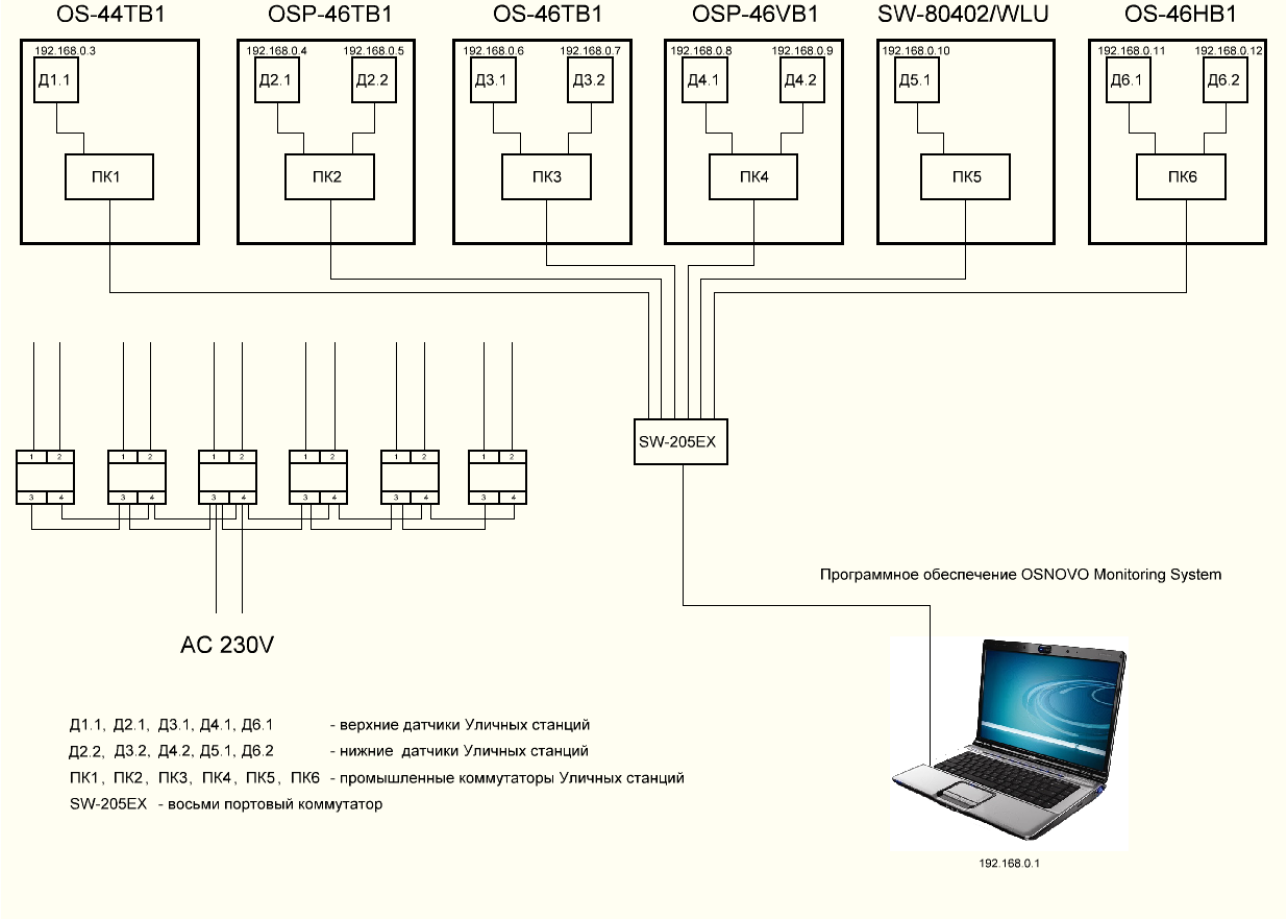


Рис.1 Схема испытательного стенда

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

3.1 После достижения в термокамере заданной температуры охлаждения -60°С, выдержать испытываемое оборудование в течение 4 часов. Регистрировать контрольные параметры с помощью Программного обеспечения OSNOVO Monitoring System.

3.2 (!) Для модели OS-46TB1 систему термостабилизации отключить до момента достижения температуры внутри корпуса (нижний датчик) -30°С. Затем возобновить ее работу для получения информации о возможностях системы термостабилизации при ее включении в условиях критически низких температур внутри устройства.

4. Условия проведения испытаний

Термокамера: НПФ Технология модель КТХВ-500.

Система мониторинга в составе:

1. Программное обеспечение OSNOVO Monitoring System
2. Контроллеры OSNOVO TMS-01 (6шт)
3. Датчики температуры и влажности OSNOVO TMS-STH (10шт)



Рис.2 Испытательная камера КТХВ-500, ноутбук с программным обеспечением OSNOVO Monitoring System

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

5. Результаты испытаний

Табл. 1 Результаты испытания уличных коммутаторов

Температура в испытательной камере (°С)			26	-9	-21	-31	-40	-44	-51	-55	-57	-58	-58,6	-59	-59,5	-59,8	-60	-60	-60	-60	-60
Время измерения час:мин			0:00	0:30	0:40	0:50	1:00	1:10	1:30	1:45	2:05	2:35	2:45	2:55	3:00	3:15	3:35	3:45	6:25	7:00	7:45
	Параметр измерения	Зона измерения																			
OS-44TB1(SW-60812/I)	Температура	Верхняя																			
	(°С)	Нижняя	29	19	4	11	8	6	0	-2	-6	-7	-8	-9	-9	-10	-10	-11	-12	-12	-12
	Влажность	Верхняя																			
	(%)	Нижняя	23	29	32	14	9	9	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	5
OSP-46TB1(SW-60812/I)	Температура	Верхняя	31	15	6	21	15	12	5	1	-1	-2	-3	-4	-5	-5	-6	-6	-7	-7	-8
	(°С)	Нижняя	26	12	3	14	7	4	-2	-6	-9	-10	-11	-12	-12	-13	-13	-13	-15	-15	-15
	Влажность	Верхняя	25	29	25	8	6	5	5	5	4	4	3	4	3	3	3	3	3	3	3
	(%)	Нижняя	27	34	28	13	9	8	7	7	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
OS-46TB1(SW-60812/I)	Температура	Верхняя	30	15	6	34	32	31	26	23	21	20	19	19	18	18	17	17	16	16	16
	(°С)	Нижняя	26	10	0	9	6	4	0	-4	-7	-8	-9	-9	-10	-10	-11	-11	-12	-12	-12
	Влажность	Верхняя	21	24	24	6	3	3	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
	(%)	Нижняя	27	31	35	29	17	15	12	10	10	9	9	9	9	9	9	9	9	8	8
OSP-46VB1(SW-60812/I)	Температура	Верхняя	29	29	23	17	16	28	30	28	26	28	28	23	27	29	18	22	29	28	29
	(°С)	Нижняя	23	21	14	1	-1	9	10	8	7	8	8	2	2	9	-5	1	9	7	8
	Влажность	Верхняя	22	17	12	8	4	2	1	1	1	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0
	(%)	Нижняя	27	25	20	18	12	7	4	4	3	3	3	4	3	3	4	3	2	2	2
OS-46HB1(SW-60812/I)	Температура	Верхняя	36	28	22	16	24	10	35	38	24	32	24	38	27	26	12	30	39	19	38
	(°С)	Нижняя	29	20	13	2	6	-5	9	11	0	5	-1	10	0	-1	-11	2	10	-6	8
	Влажность	Верхняя	21	22	17	11	3	5	1	0	1	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0
	(%)	Нижняя	31	33	26	22	10	14	6	5	5	4	6	4	5	5	6	4	3	6	3
SW-80402/WLU	Температура	Верхняя																			
	(°С)	Нижняя	29	28	21	23	20	19	14	10	7	6	5	4	3	2	2	2	0	0	0
	Влажность	Верхняя																			
	(%)	Нижняя	23	20	16	10	7	6	5	5	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4	4

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

5.1 Уличный коммутатор OS-44TB1(SW-60812/I)



Корпус: листовая сталь толщиной 1 мм с полимерно-порошковым покрытием.
Размеры (ШхВхГ): 400x400x210мм.
Нагреватель: 200 Вт (со встроенным вентилятором).
Без термоизоляционного утеплителя.

График изменения температуры внутри корпуса:

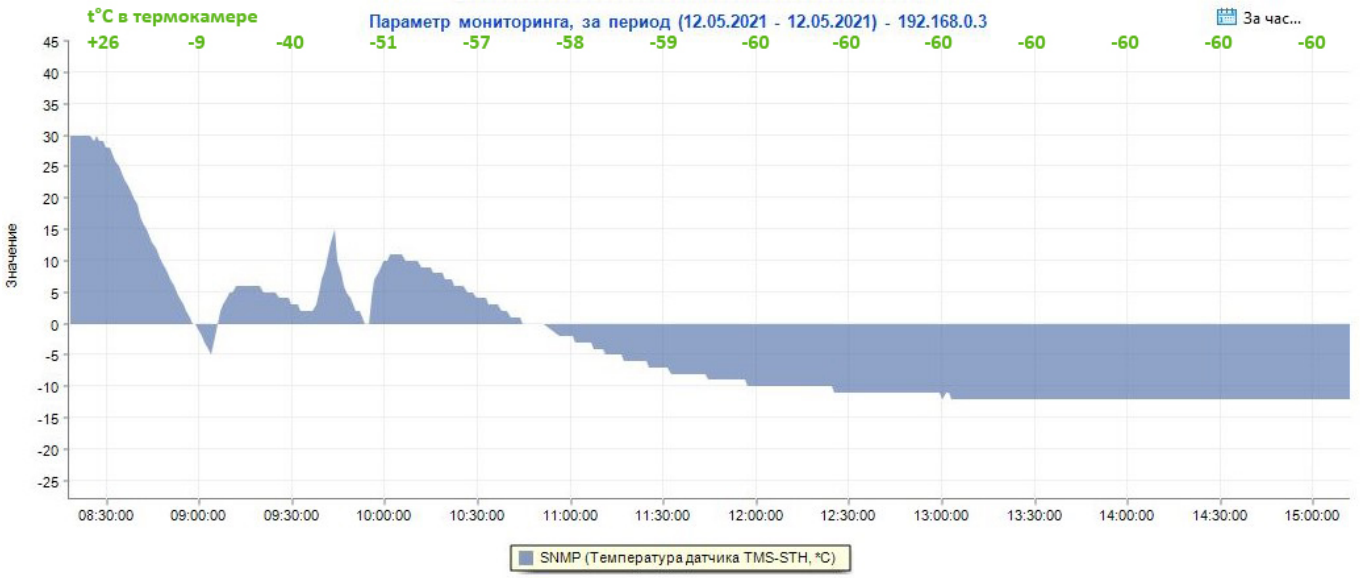


Рис. 5.1.1 График изменения температуры в OS-44TB1(SW-60812/I), нижнее положение датчика в корпусе (нижняя DIN-рейка), в верхнем положении датчик не устанавливался

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

5.2 Уличный коммутатор OSP-46TB1(SW-60812/I)



Корпус: стеклоармированный полиэстер толщиной 4 мм.
Размеры (ШхВхГ): 400х600х230мм.
Нагреватель: 200 Вт (со встроенным вентилятором).*
**Использовался в качестве эксперимента. В серийном производстве применяется нагреватель мощностью 300 Вт (со встроенным вентилятором), обеспечивающий более высокую температуру внутри корпуса.*
Без термоизоляционного утеплителя.

График изменения температуры внутри корпуса:

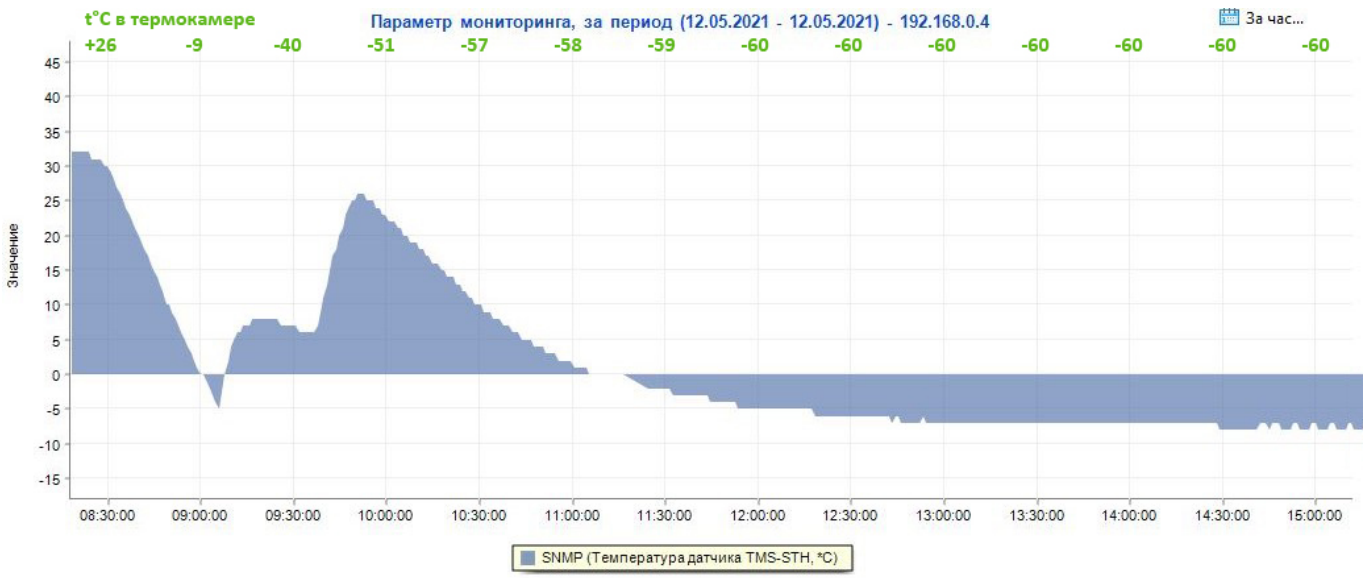


Рис. 5.2.1 График изменения температуры в OSP-46TB1(SW-60812/I), верхнее положение датчика в корпусе (верхняя DIN рейка)

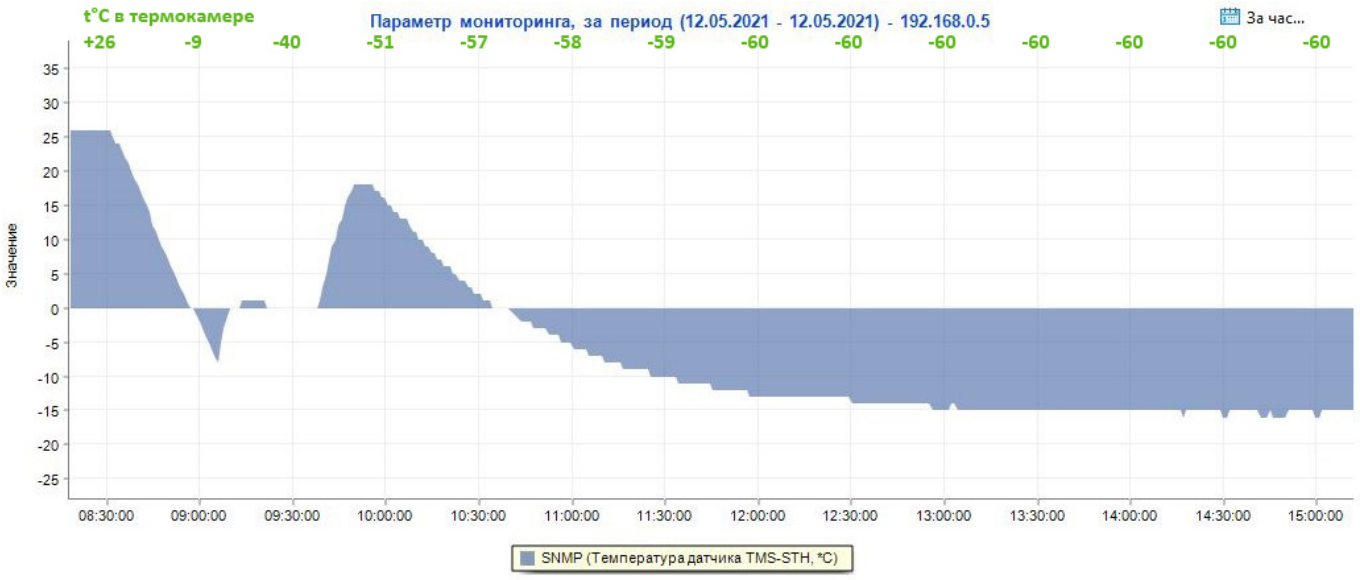


Рис. 5.2.2 График изменения температуры в OSP-46TB1(SW-60812/I), нижнее положение датчика в корпусе (нижняя DIN-рейка)

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

5.3 Уличный коммутатор OS-46TB1(SW-60812/I)



Корпус: листовая сталь толщиной 1,5 мм с полимерно-порошковым покрытием.
Размеры (ШхВхГ): 400x600x210мм.
Нагреватель: 300 Вт (со встроенным вентилятором).
Без термоизоляционного утеплителя.

(!) Система термостабилизации была отключена до момента достижения температуры внутри корпуса (нижнее положение датчика) -30°C, после чего была включена.

Графики изменения температуры внутри корпуса:

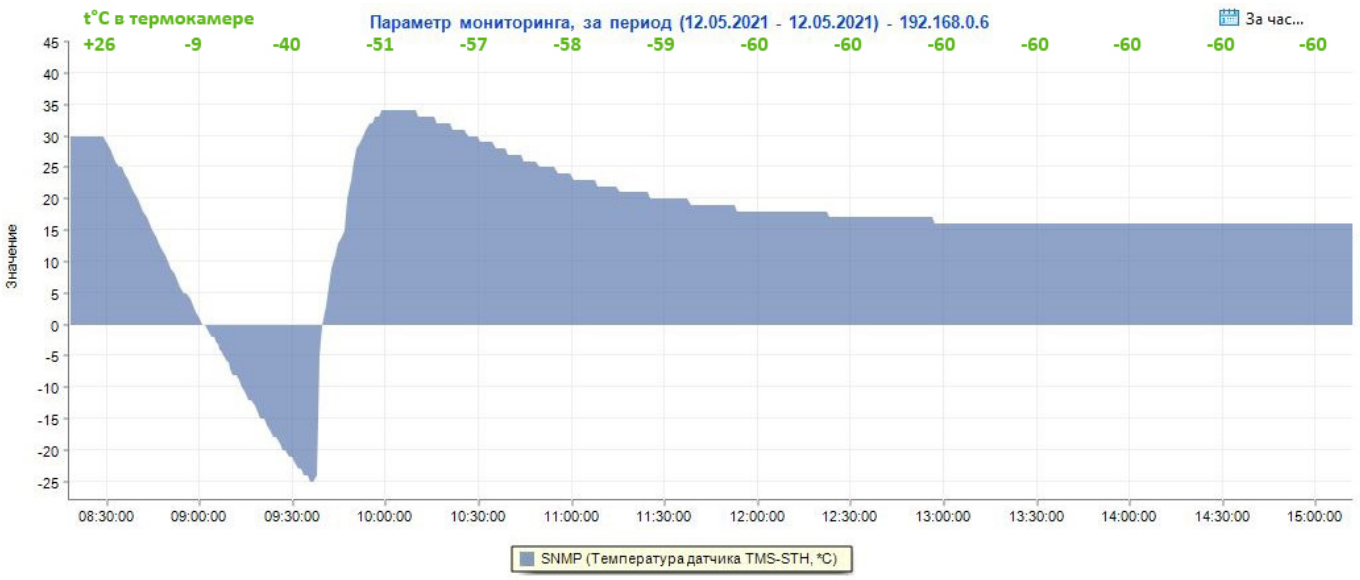


Рис. 5.3.1 График изменения температуры в OS-46TB1(SW-60812/I), верхнее положение датчика в корпусе (верхняя DIN рейка)

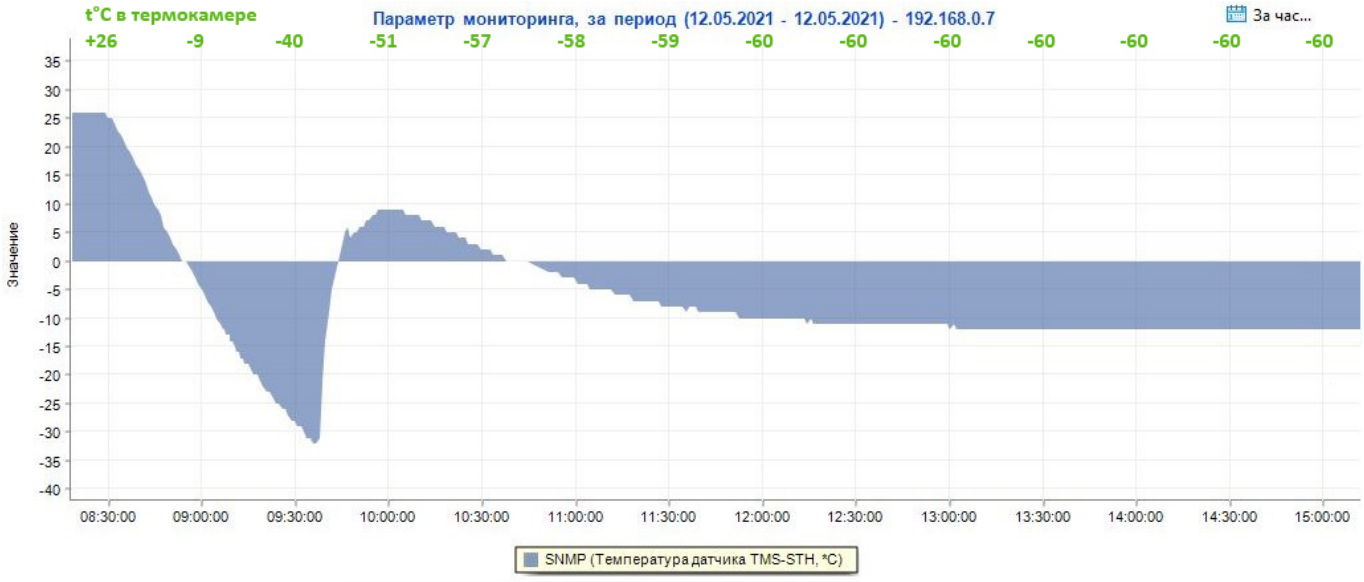


Рис. 5.3.2 График изменения температуры в OS-46TB1(SW-60812/I), нижнее положение датчика в корпусе (нижняя DIN-рейка)

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

5.4 Уличный коммутатор OSP-46VB1(SW-60812/I)



**Фото OSP-46VB1 без установленного коммутатора.*

Корпус: стеклоармированный полиэстер толщиной 4 мм.
Размеры (ШхВхГ): 400х600х230мм.
Нагреватель: 200 Вт (со встроенным вентилятором).
С термоизоляционным утеплителем.

(!) В ходе испытаний вентиляционные отверстия были закрыты термоизоляционными заглушками из комплекта поставки уличной станции OSP-46VB1.

График изменения температуры внутри корпуса:

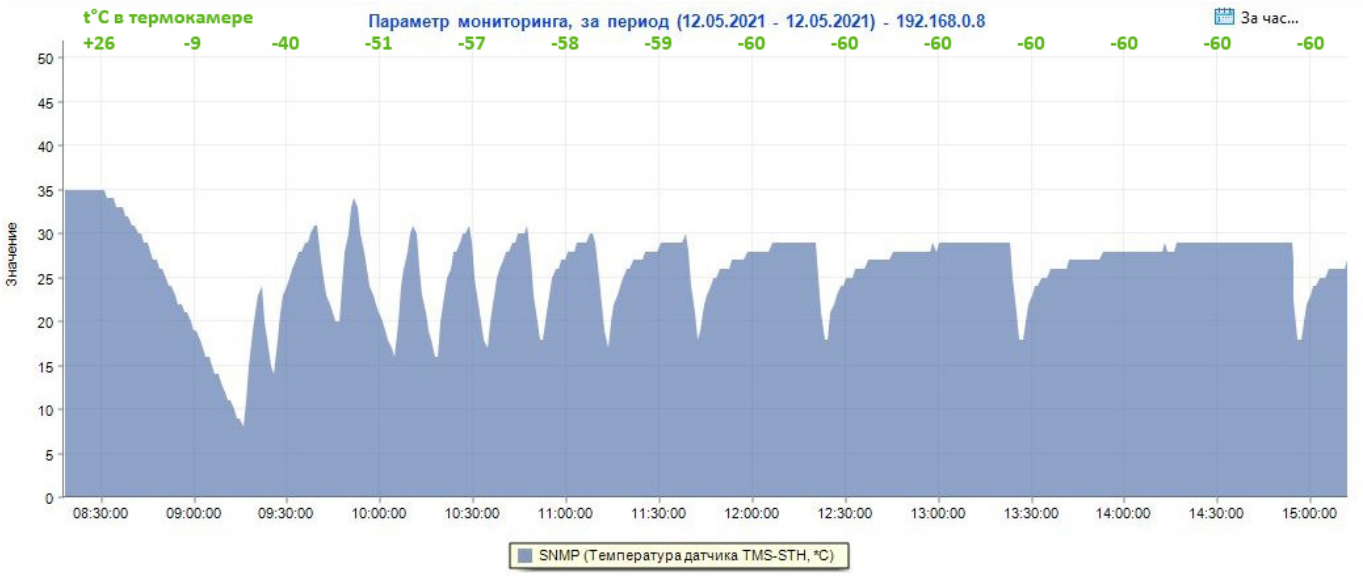


Рис. 5.4.1 График изменения температуры в OSP-46VB1(SW-60812/I), верхнее положение датчика в корпусе (верхняя DIN рейка)

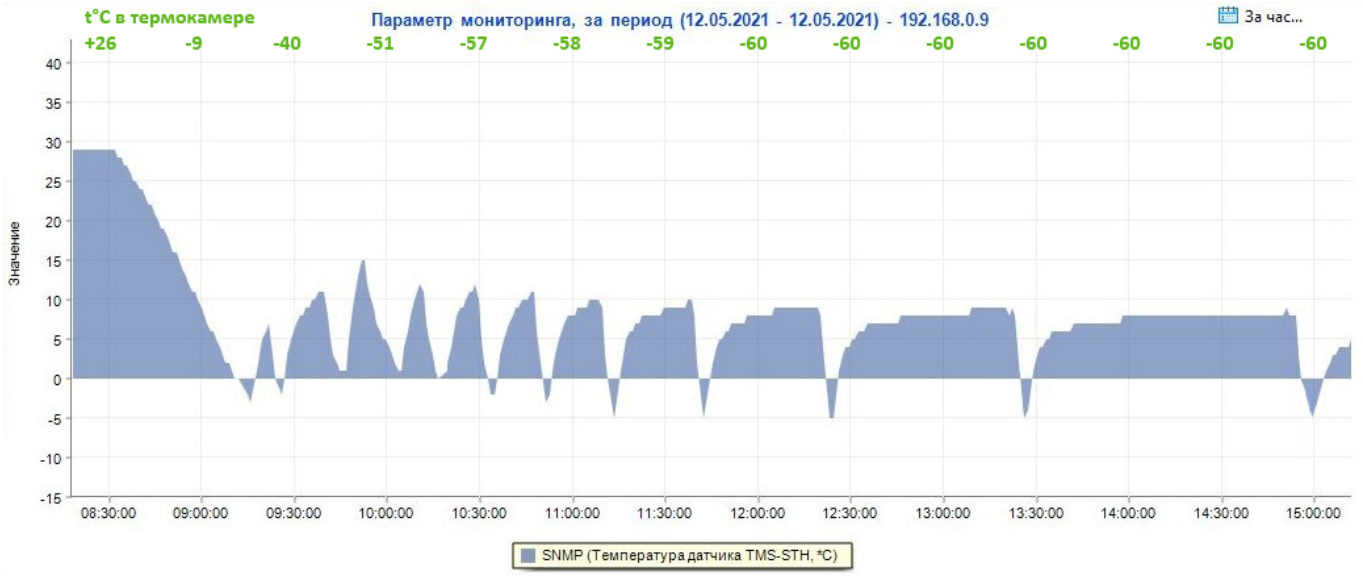


Рис. 5.4.2 График изменения температуры в OS-46VB1(SW-60812/I), нижнее положение датчика в корпусе (нижняя DIN-рейка)

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

5.5 Уличный коммутатор OS-46HB1(SW-60812/I)

Корпус: листовая сталь толщиной 1,5 мм с полимерно-порошковым покрытием.
Размеры (ШхВхГ): 400х600х210мм.
Нагреватель: 200 Вт (со встроенным вентилятором).
С термоизоляционным утеплителем.

График изменения температуры внутри корпуса:

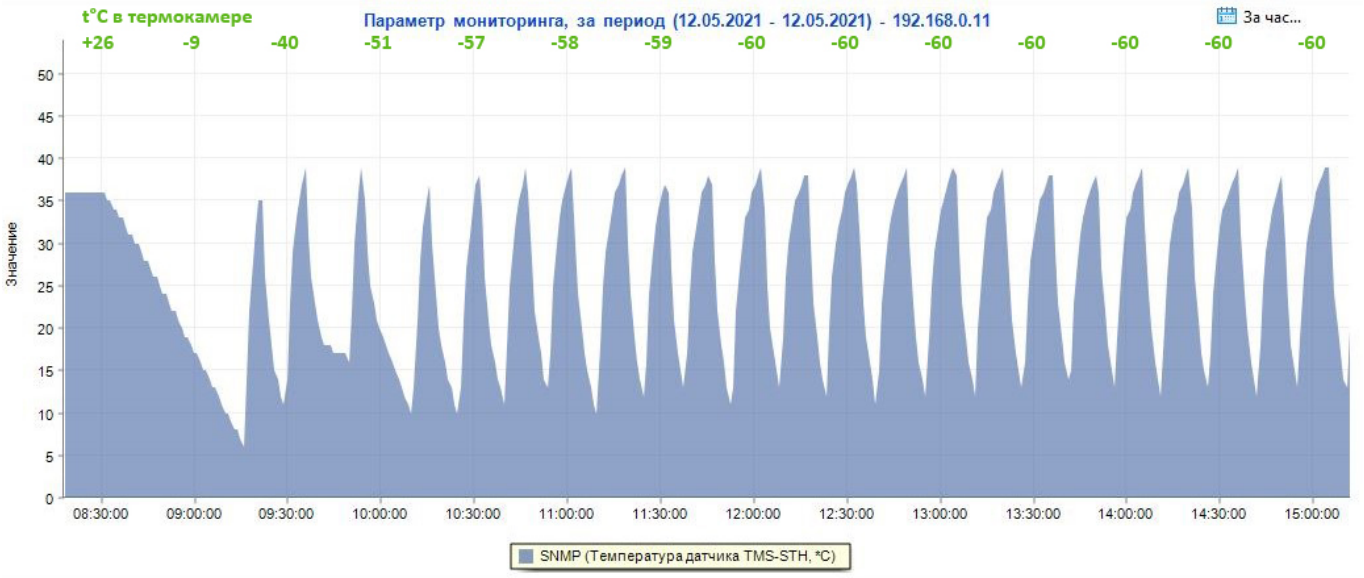


Рис. 5.5.1 График изменения температуры в OS-46HB1(SW-60812/I), верхнее положение датчика в корпусе (верхняя DIN рейка)

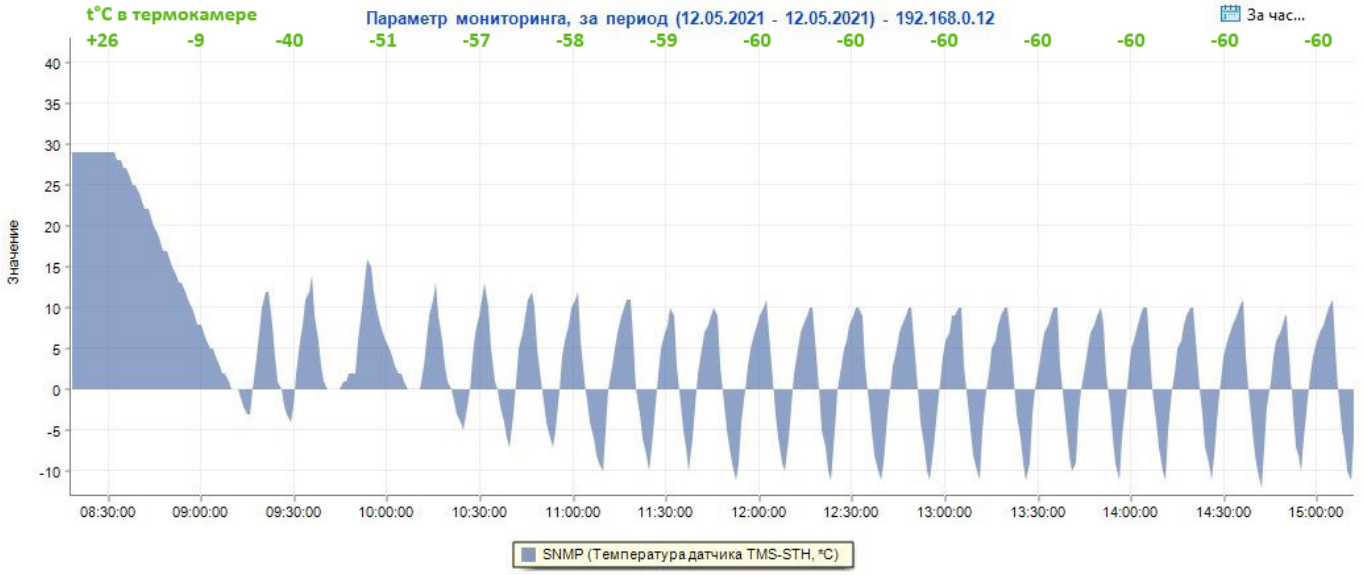


Рис. 5.5.2 График изменения температуры в OS-46HB1(SW-60812/I), нижнее положение датчика в корпусе (нижняя DIN-рейка)

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

5.6 Уличный коммутатор SW-80402/WLU



Корпус: стеклоармированный поликарбонат толщиной 5 мм (крышка 3 мм).
Размеры (ШхВхГ): 300x400x187мм.
Нагреватель: 75 Вт (конвекционный).
Без термоизоляционного утеплителя.

График изменения температуры внутри корпуса:

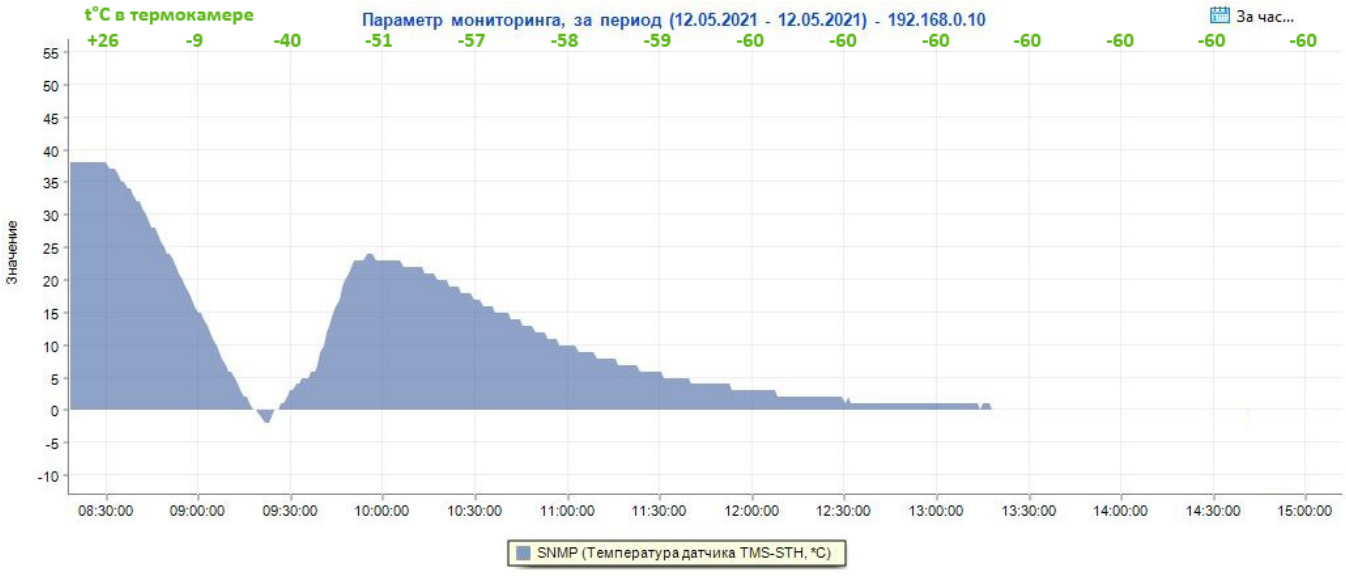


Рис. 5.6.1 График изменения температуры в SW-80402/WLU (датчик размещён на оптической розетке)

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru

6. Результаты испытаний

6.1 Относительная влажность, измеренная в УК, со временем стремилась к нулевому значению и в конце испытания значения составили от 0% до 8%.

6.2 Во всех УК оборудованных двумя датчиками измерения параметров, хорошо заметна значительная разница между показаниями в верхней и нижней зонах. Это обусловлено конвекционным движением воздуха внутри корпуса УК. Этот процесс присутствует даже в случае, когда испытуемые устройства находятся при комнатной температуре, то есть до включения термонагревателей. После включения термонагревателей и понижении температуры в камере климатических испытаний, этот эффект только возрастает. Разница между температурами верхней и нижней зон в корпусах не является критичной, так как мы измеряем температуру воздуха, который постоянно перемешивается внутри корпусов, образуя некую среднюю температуру.

6.3 Параметры систем термостабилизации УК, оклеенных термоизоляционным материалом, заметно выше, чем параметры устройств без такой оклейки. В уличных коммутаторах OSP-46VB1(SW-60812/I) и OS-46HB1(SW-60812/I) абсолютные значения температуры в верхней зоне корпуса - значительно выше нуля, а средние значения находятся не ниже нулевого значения. Это позволяет рекомендовать оклейку термоизоляционным материалом УС, эксплуатация которых, будет происходить в условиях особенно низких температур или сильных зимних ветров (значительно увеличивающих теплообмен корпуса).

6.4 После включения системы термостабилизации OS-46TB1(SW-60812/I) температура поднялась внутри корпуса с -30°C до 0°C (нижний датчик) за время менее 10 мин. Далее при продолжении охлаждения в испытательной камере, система термостабилизации уверено обеспечивала необходимые температуры внутри корпуса (выше -10°C).

6.5 Уменьшение значения абсолютной влажности внутри УК и стремление его к нулевому показателю объясняется процессом движения нагретого термонагревателем воздуха. Двигаясь внутри корпуса, он обдувает датчики и удаляет с его поверхности молекулы воды и водяного пара.

6.6 Уплотнители показали свою надежность и эффективность. Была обеспечена полная герметичность корпусов.

6.7 Замки обеспечили надежность запирания корпусов во всех диапазонах испытательных температур.

6.8 Гермовводы из комплекта поставки уличных станций обеспечили надежную герметичность корпусов.

6.9 Полимерно-порошковое покрытие УК в металлических корпусах показали хорошую стойкость к низким температурам. Растрескивание, отслоение или вздутие полностью отсутствует.

7. Заключение

Уличные коммутаторы и станции OSNOVO с термостабилизацией соответствуют требованиям Технических Условий «263011-002-27363430-2020» и «407100-001-27363430-2018».

Уличные коммутаторы и станции OSNOVO с термостабилизацией могут эксплуатироваться в широком диапазоне температур окружающей среды от -60°C до +50°C.

Инженер _____

Руководитель отдела технического контроля _____



Штамп

SEC.RU | Короткий путь к информации
Скачано с sec.ru