



Обозначение	Наименование	Cmp.
T3-2-2023.1	Содержание	1
ТЭ-2-2023.2 л.1	Газоаналитическая система (ГАС). Общие сведения	2
ТЭ-2-2023.2 л.2	Газоаналитическая система (ГАС). Область применения	3
ТЭ-2-2023.3 л.1	Tunoвые проектные решения применения ГАС «Термосенсор». ЩР 0,4 кВ до 200 л	4
ТЭ-2-2023.3 л.2	Типовые проектные решения применения ГАС «Термосенсор». ЩР 0,4 кВ до 200 л в условиях воздействия внешних газов	5
ТЭ-2-2023.3 л.3	Tunoвые проектные решения применения ГАС «Термосенсор». ЩР 0,4 кВ 200 – 1000 л	6
ТЭ-2-2023.3 л.4	Типовые проектные решения применения ГАС «Термосенсор». Секционный щит объемом до 200л 0,4 кВ	7
ТЭ-2-2023.3 л.5	Tunoвые проектные решения применения ГАС «Термосенсор». Секционный щит объемом 200-1000л 0,4 кВ	8
ТЭ-2-2023.3 л.6	Типовые проектные решения применения ГАС «Термосенсор». Шкаф серии K-26	9
ТЭ-2-2023.4 л.1	Правила подбора компонентов ГАС "ТермоСенсор". Правила подбора СГД	10
ТЭ-2-2023.4 л.2	Правила подбора компонентов ГАС "ТермоСенсор". Правила подбора типоразмера ТГН к контролируемому элементу	11
ТЭ-2-2023.4 л.3	Правила подбора компонентов ГАС "ТермоСенсор". Правила подбора КПУ и дополнительного оборудования	12
ТЭ-2-2023.5 л.1	Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН). Технические характеристики ТГН	13
ТЭ-2-2023.5 л.2	Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН). Габаритные чертежи ТГН-80(100/130)-100(300/1000)	14
ТЭ-2-2023.5 л.3	Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН). Габаритные чертежи ТГН-80(100/130)-XL	15
ТЭ-2-2023.5 л.4	Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН). Гаδаритные чертежи ТГН-80(100/130)-XXL	16
ТЭ-2-2023.5 л.5	Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН). Габаритные чертежи ТГН-80(100/130)-XXXL	17
ТЭ-2-2023.6 л.1	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Специализированный газовый датчик (СГД-1)	18
ТЭ-2-2023.6 л.2	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Специализированный газовый датчик (СГД-3)	19
ТЭ-2-2023.6 л.3	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Специализированный газовый датчик (СГД1-ЕМС)	20
ТЭ-2-2023.6 л.4	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Специализированный газовый датчик (СГД4-ЕМС)	21
ТЭ-2-2023.6 л.5	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Устройство приемно-контрольное «ТермоСенсор» КПУ	22
ТЗ-2-2023.6 л.6	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Одноканальный блок питания ОВЕН БП15Б-Д2-24	23
ТЗ-2-2023.6 л.7	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Одноканальный блок питания ОВЕН БПЗОБ-ДЗ-24	24
ТЗ-2-2023.6 л.8	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Одноканальный блок питания ОВЕН БП60Б-Д4-24	25
ТЗ-2-2023.6 л.9	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Повторитель интерфейса RS-485 OBEH AC5	26
ТЭ-2-2023.6 л.10	Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор". Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 5150A	27
T3-2-2023.7	Схема заземления интерфейсных кабелей вблизи головного модуля СГД	28
ТЭ-2-2023.8 л.1	Заземление экранов интерфейсных кабелей при помощи экранных зажимов	29
ТЭ-2-2023.8 л.2	Этапы выполнения работ по заземлению экранов интерфейсных кабелей без применения экранных зажимов	30

Взам. инв. №	
Подпись и дата	
. № подл.	

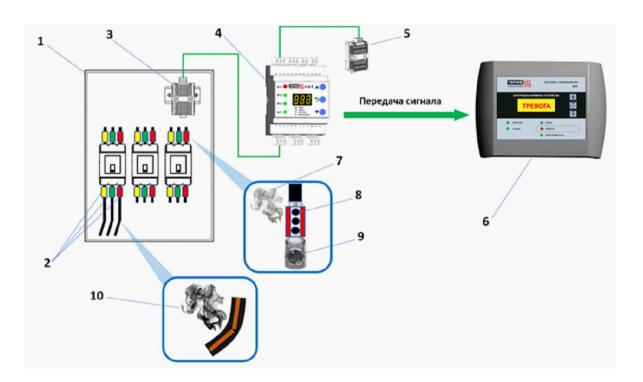
						T3-2-2023.1					
Изм.	Кол.ич	/lucm	№док	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».					
Разра							Стадия Лист Листов				
Прове	p.					Содержание	Р				
							ТЕРМО ЭЛЕКТРИКА				

#### Общие сведения

Газоаналитическая система (ГАС) предупреждения возгораний "ТермоСенсор" предназначена для автоматического выявления пожароопасных нагревов контактов и контактных соединений, развитие которых может привести к возгоранию.

ГАС «ТермоСенсор» предназначена для автоматического обнаружения дефектов КС и изоляции и предупреждения возгораний в электроустановках и распределительных щитах.

Принцип работы ГАС «ТермоСенсор» заключается в непрерывном мониторинге специализированным газовым датиком (3-5) сигнального газа: продуктов термодеструкции изоляции проводов (кабелей) (10) и/или компонентов термоактивируемых газовыделяющих наклеек ТГН (2). При выявлении датиком газов, свидетельствующих о развитии дефектов, происходит формирование тревожного извещения, которое передается на контрольно-приемное устройство (6) или в иную систему верхнего уровня для информирования персонала. Информация о срабатывании сохраняется в журнале КПУ.



- 1 Контролируемый распределительный щит;
- 2 Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН);
- 3 Выносной газовый сенсор (ВГС);
- 4 Головной модуль датчика СГД-3;
- 5 Внешний газовый сенсор (ВнГС);
- 6 Контрольно приемное устройство (КПУ);
- 7 Выделение сигнального газа из ТГН при нагреве;
- 8 Термоиндикаторные точки на ТГН;
- 9 Болтовое контактное соединение;
- Пример выделения сигнального газа при термодеструкции изоляции провода (кабеля).

						ТЭ-2-2023.2								
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».								
Разра	δ.						Стадия	/lucm	Листов					
Прове	p.					Газоаналитическая система (ГАС)	Р	1	2					
						Общие сведения		EPIVI •	A					

#### Область применения

Газоаналитическая система "ТермоСенсор" предназначена для применения в электроустановках закрытого типа исполнения напряжения до 35кВ:

- электрических шкафах (ГРЩ, ВРУ, ЩСН и m.n.);
- распределительных пунктов;
- щитах распределения и управления;
- шкафах и щитах автоматики располагаемых в жилых помещениях, на производственных объектах и объектах с массовым пребыванием людей, на транспорте и объектах электроэнергетической и транспортной инфрастриктиры;
- -камерах сборных одностороннего обслуживания (КСО), комплексных распределительных устройствах (КРУ), КРУ моноблочного исполнения, комплектных трансформаторных подстанциях, шинных мостах и др.

К основным ЭУ и их элементам, рекомендиемых к контролю с помощью ГАС «ТермоСенсор», относятся:

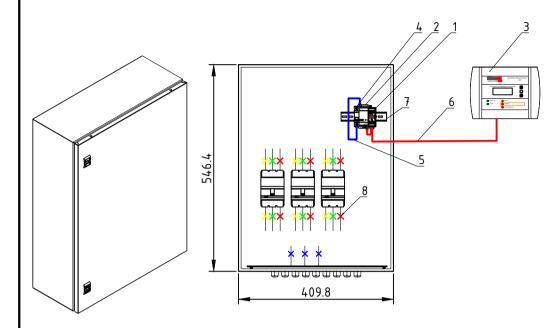
- а) КС (болтовые, сварные, паяные, выполненные методом обжатия) и наружная изоляция проводов и кабелей, подключенных посредством КС, концевые кабельные муфты силовых кабелей 0,4 кВ в распределительных щитах, шкафах 380 В, предназначенных для:
- —электропитания систем жизнеобеспечения и безопасности подстанций 110-750 кВ (системы оперативного постоянного тока, системы пожаротушения и пожарной сигнализации, системы вентиляции и кондиционирования, системы контроля загазованности помещений, системы рабочего и аварийного освещения);
- —шкафов управления 110-380 В, предназначенных для управления коммутационными аппаратами 110-750 кВ;
- —шкафов 380 В, предназначенных для электропитания элементов системы охлаждения силовых трансформаторов 110-750 кВ (вентиляторы, маслонасосы и др.);
- —шкафов 380 B, предназначенных для электропитания элементов системы обогрева масляных выключателей 110-750 кВ.
- δ) КС (болтовые, сварные, паяные, выполненные методом обжатия) и наружная изоляция проводов и кабелей, подключенных посредством КС, в главных распределительных щитах (ГРЩ), вводных распределительных устройствах (ВРЧ), шкафах распределительных 220–380 В, предназначенных для электроснабжения зданий и помещений с постоянным присутствием людей (производственного персонала) и маломобильных групп граждан;
- в) концевые кабельные муфты кабелей 6-20 кВ в ячейках КРУ 6-20 кВ, расположенные в здании ПС 110-750 кВ, а также в зданиях РП, РТП, ТП распределительной сети 6-20 кВ.

ГАС "ТермоСенсор" не рекомендована к применению:

- для электрооборудования в открытом исполнении;
- для электрооборудования, оснащенного системами принудительной вентиляции;
- в распределительных щитах с IP менее 30;
- в распределительных щитах с отсутствующими верхней или боковой панель.

Применение ГАС «ТермоСенсор» в распределительных щитах ширина или глубина которых составляет более 600 мм или объемом более 1000 литров требуют разработки индивидуальных проектных решений.

						ТЭ-2-2023.2						
Изм.	Кол.цч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».						
Разра	ιδ.						Стадия	Стадия Лист Листов				
Прове	p.					Газоаналитическая система (ГАС)	Р	2	2			
						Область применения	ТЕРМ <b>О</b>					



1. Датчик СГД-1 устанавливается в верхней части электрического шкафа на стандартную DIN-рейку типа ТНЗ5 по ГОСТ Р МЭК 60715. Размещение СГД-1 и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по проектированию, установке и эксплуатации газоаналитической системы предупреждения возгораний "Термосенсор".

2. Для организации линий связи и питания датчиков СГД, используемых на производственных объектах, рекомендуется применение кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 (Спецкабель) или аналога. При использовании многопроволочных кабелей следует использовать кабельные наконечники-гильзы. Для линии связи допускается применение кабелей с нескрученными жилами при длине линии связи только до 20 м. Винтовые клеммы (поставляется в комплекте) для подключения цепи питания рассчитаны на подключение проводников сечением до 0,5 мм2.

3. При использовании кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 рекомендуется придерживаться следующей схемы использования цветовой маркировки:

- синий RS-485 (A)
- белый (синей пары) RS-485 (B)
- оранжевый питание 24 В «+»
- белый (оранжевой пары) питание 24 В «-»
- 4. Питание КПУ осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Подключение КПУ должно осуществляться в сеть с наличием заземления.

	۷.	тецафакацал				_
Поз.	Обозначение	Наименование		Кол.	Примечание	!
1	СГД-1, apm.sgd-1 ТУ 26.30.50-036-40416503-2022	Датчик специализированный газовый	шm.		Для зданий сооружений общественного жилого назначи	или
	СГД1-ЕМС, арт.sgd1-емс ТУ 26.30.50-038-40416503-2023	Датчик специализированный газовый	шm.		Для промышлен предприятий и	
2	08ен БП15Б-Д2-24 (БП15)	Одноканальный блок питания 24B постоянного тока	шm.	1		
3	КПУ арт. kpu ТУ 26.30.50-010-40416503-2018	Устройство приемно-контрольное «ТермоСенсор»	шm.	1		
4	C6, 6A, 4.5κA	Автоматический выключатель однополюсный	шm.	1		
5	ВВГнг(A)-LS-1 ТУ 16.К71-310-2001	Кабель силовой на напряжение 1 кВ с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочке нераспространяющей горение, с пониженным дымо- и газовыделением при пожаре, сечением 2х1,5 мм²	м			
6	КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,6 ТУ 16.К99-025-2005	Кαδель симметричный для промышленного интерфейса RS-485, сечением 2x2x0,6	м			
7	TH35 no ΓΟCT P M3K 60715-2003	DIN-peūka	М	0,5		
8	TГН ТУ 20.59.59-021-4046503-2018	Термоактивирующая газовыделяющая наклейка	шm.		В соответстви таблицей выб ТГН для токопроводо	ора

Спецификация

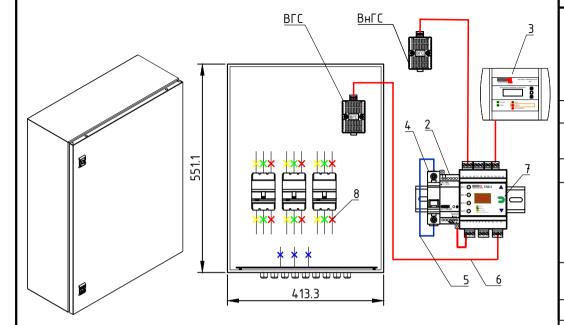
						T3-2-2023.3						
Изм.	Кол.уч.	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Руководство по проектированию, установке и эксплуатации газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор»						
Разро						T 0	Стадия Лист Листов					
Прове	p.					Tunoвые проектные решения применения ГАС «Термосенсор»	Р	1	6			
						ЩР 0,4 кВ до 200 л	ТЕРМО ЭЛЕКТРИКА					

ормат А4

읟
UHB.
Взам.

18. № подл.

## ЩР 0,4 кВ до 200 л в условиях воздействия внешних газов



1.	Датчик СГД-3 устанавливается в контролируемом объекте - электрическом шкафу, щитке
	объемом до 200 л, совместно с ТГН, на стандартную DIN-рейку типа ТНЗ5 по ГОСТ Р МЭК 60715.
	Датчик СГД-3 устанавливается в контролируемом объекте – электрическом шкафу, щитке
	объемом до 200 л, совместно с ТГН, на стандартную DIN-рейку типа ТНЗ5 по ГОСТ Р МЭК 60715.
	Размещение СГД-3 и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по проектированию,
	установке и эксплуатации газоаналитической системы предупреждения возгораний
	"Термосенсор".

- 2. Для организации линий связи и питания датчиков СГД, используемых на производственных объектах, рекомендуется применение кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 (Спецкабель) или аналога. При использовании многопроволочных кабелей следует использовать кабельные наконечники-гильзы. Для линии связи допускается применение кабелей с нескрученными жилами при длине линии связи только до 20 м. Винтовые клеммы (поставляется в комплекте) для подключения цепи питания рассчитаны на подключение проводников сечением до 0,5 мм2.
- 3. При использовании кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 рекомендуется придерживаться следующей схемы использования цветовой маркировки:
  - синий RS-485 (A)
  - белый (синей пары) RS-485 (B)
  - оранжевый питание 24 В «+»
  - белый (оранжевой пары) питание 24 В «-»
- 4. Питание КПУ осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Подключение КПУ должно осуществляться в сеть с наличием заземления.

	<u></u>	тецафакацал			
Поз.	Обозначение	Наименование			Приме- чание
1	СГД-3, apm.sgd-3 ТУ 26.30.50-037-40416503-2022	Датчик специализированный газовый	шm.		Для зданий и сооружений общественного или жилого назначения
'	СГД4-ЕМС, apm.sgd4-емс ТУ 26.30.50-039-40416503-2023	Датчик специализированный газовый	шm.		Для промышленных предприятий и ПС
2	Овен БП15Б-Д2-24 (БП15)	Одноканальный блок питания 24B постоянного тока	шm.	1	
3	КПУ арт. kpu ТУ 26.30.50-010-40416503-2018	Устройство приемно-контрольное «ТермоСенсор»	шm.	1	
4	С6, 6А, 4.5кА	Автоматический выключатель однополюсный	шm.	1	
5	ВВГнг(A)-LS-1 ТУ 16.К71-310-2001	Кабель силовой на напряжение 1 кВ с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочке нераспространяющей горение, с пониженным дымо— и газовыделением при пожаре, сечением 2х1,5 мм²	м		
6	КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,6 ТУ 16.К99-025-2005	Кαδель симметричный для промышленного интерфейсα RS-485, сечением 2x2x0,6	М		
7	TH35 no ΓΟCT P M3K 60715-2003	DIN-peūka	м	0,5	
8	TГН ТУ 20.59.59-021-4046503-2018	Термоактивирующая газовыделяющая наклейка	wm.		В соответствии с таблицей выбора ТГН для токопроводов

Спецификация

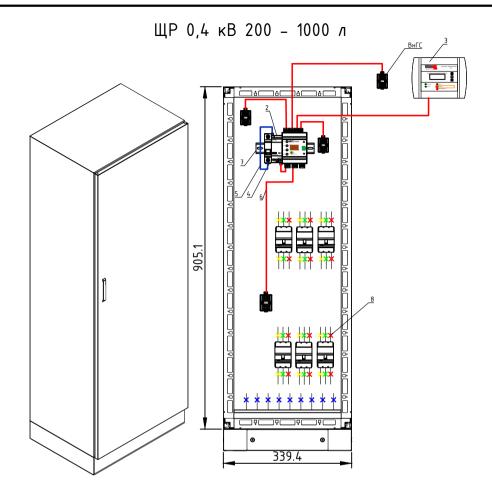
						T3-2-2023.3						
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	газоаналитической системы предупрежден	Руководство по проектированию, установке и эксплуатации газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор»					
Разра	δ.					T 0	Стадия	Стадия Лист Листов				
Прове	p.					Tunoвые проектные решения применения ГАС «Термосенсор»	Р	2	6			
						ЩР 0,4 кВ до 200 л в условиях воздействия внешних газов	ТЕРМ <b>О</b> ЭЛЕКТРИКА					

Формат А4

UH.B. №
Взам.
и дата

Подпись и дата Вз

нв. № подл. По



	Cı	пецификация				6	
Поз.	Обозначение	Обозначение Наименование					
1	СГД-3, apm.sgd-3 ТУ 26.30.50-037-40416503-2022	Датчик специализированный газовый	wm.		Для зданий сооружени общественного назнач	й 0 или	
	СГД4-ЕМС, арт.sgd4-емс ТУ 26.30.50-039-40416503-2023	Датчик специализированный газовый	wm.		Для промышле предприятий		
2	Овен БП15Б-Д2-24 (БП15)	Одноканальный блок питания 24B постоянного тока	шm.	1			
3	КПУ арт. kpu ТУ 26.30.50-010-40416503-2018	Устройство приемно-контрольное «ТермоСенсор»	шm.	1			
4	C6, 6A, 4.5ĸA	Автоматический выключатель однополюсный	шm.	1			
5	ВВГнг(A)-LS-1 ТУ 16.K71-310-2001	Кабель силовой на напряжение 1 кВ с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочке нераспространяющей горение, с пониженным дымо- и газовыделением при пожаре, сечением 2х1,5 мм²	м				
6	КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,6 ТУ 16.К99-025-2005	Кαбель симметричный для промышленного интерфейсα RS-485, сечением 2x2x0,6	м				
7	TH35 no FOCT P M3K 60715-2003	DIN-ρεὖκα	м	0,5			
8	TFH TY 20.59.59-021-4046503-2018	Термоактивирующая газовыделяющая наклейка	шm.		В соответств таблицей вый ТГН для		

1. Датчик СГД-3 устанавливается в контролируемом объекте – электрическом шкафу, щитке объемом до 1000 л, совместно с ТГН, на стандартную DIN-рейку типа ТНЗ5 по ГОСТ Р МЭК 60715. Размещение СГД-3 и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по проектированию, установке и эксплуатации газоаналитической системы предупреждения возгораний "Термосенсор".

2.Для организации линий связи и питания датчиков СГД, используемых на производственных объектах, рекомендиется применение кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 (Спецкабель) или аналога. При использовании многопроволочных кабелей следцет использовать кабельные наконечники-гильзы. Для линии связи допискается применение кабелей с нескрученными жилами при длине линии связи только до 20 м. Винтовые клеммы (поставляется в комплекте) для подключения цепи питания рассчитаны на подключение проводников сечением до 0,5 мм2.

3.При использовании кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 рекомендуется придерживаться следующей схемы использования цветовой маркировки:

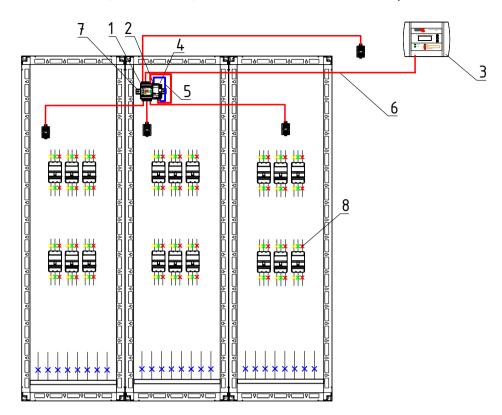
- синий RS-485 (A)
- белый (синей пары) RS-485 (B)
- оранжевый питание 24 В «+»
- белый (оранжевой пары) питание 24 В «-»
- 4. Питание КПУ осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Подключение КПУ должно осиществляться в сеть с наличием заземления.

						T3-2-2023.3						
						Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы			
Изм. Разро	_	/lucm	№dok.	Подпись	Дата		Стадия Лист Листов					
Прове	p.					Tunoвые проектные решения применения ГАС «Термосенсор»	Р					
						ЩР 0,4 кВ 200 – 1000 л	ТЕРМО ЭЛЕКТРИКА					

Формат А4

ТГН для токопроводов

## Секционный щит объемом до 200л 0,4 кВ



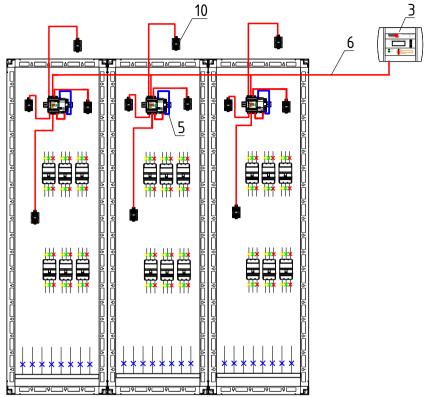
- 1. Приведен пример размещения датчиков СГД-3 с питанием от одноканального блока питания.
- 2. Датчик СГД-3 устанавливается в контролируемом объекте электрическом шкафу на стандартную DIN-рейку типа ТНЗ5 по ГОСТ Р МЭК 60715. Размещение СГД-3 и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по проектированию, установке и эксплуатации газоаналитической системы предупреждения возгораний "Термосенсор".
- 3. Типоразмер ТГН подбирается в зависимости от сечения шин и кабелей.
- 4. Для организации линий связи и питания датчиков СГД, используемых на производственных объектах, рекомендуется применение кабеля КИПЭВнг(А)-LS 2х2х0,60 (Спецкабель) или аналога. При использовании многопроволочных кабелей следует использовать кабельные наконечники-гильзы. Для линии связи допускается применение кабелей с нескрученными жилами при длине линии связи только до 20 м. Винтовые клеммы (поставляется в комплекте) для подключения цепи питания рассчитаны на подключение проводников сечением до 0,5 мм2.
- 5. При использовании кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 рекомендуется придерживаться следующей схемы использования цветовой маркировки:
  - синий RS-485 (A)
  - белый (синей пары) RS-485 (B)
  - оранжевый питание 24 B «+»
  - белый (оранжевой пары) питание 24 В «-»
- 6. Питание КПУ осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Подключение КПУ должно осиществляться в сеть с наличием заземления.
- 7. Источник электропитания датчиков подбирается исходя из токопотребления одного датчика.

		псцафакацал			,
Поз.	Обозначение	Наименование		Кол.	Приме- чание
1	СГД-3, apm.sgd-3 ТУ 26.30.50-037-40416503-2022	Датчик специализированный газовый	шm.		Для зданий и сооружений общественного или жилого назначения
'	СГД4-ЕМС, арт.sgd4-емс ТУ 26.30.50-039-40416503-2023	Датчик специализированный газовый	шm.		Для промышленных предприятий и ПС
2	08ен БП15Б-Д2-24 (БП15)	Одноканальный блок питания 24B постоянного тока	шm.	1	
3	КПУ арт. kpu ТУ 26.30.50-010-40416503-2018	Устройство приемно-контрольное «ТермоСенсор»	шm.	1	
4	C6, 6A, 4.5ĸA	Автоматический выключатель однополюсный	шm.	1	
5	ВВГнг(A)-LS-1 ТУ 16.K71-310-2001	Кабель силовой на напряжение 1 кВ с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочке нераспространяющей горение, с пониженным дымо- и газовыделением при пожаре, сечением 2х1,5 мм²	м		
6	КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,6 ТУ 16.К99-025-2005	Кабель симметричный для промышленного интерфейса RS-485, сечением 2x2x0,6	м		
7	TH35 no ΓΟCT P M3K 60715-2003	DIN-peūka	м	0,5	
8	TГН ТУ 20.59.59-021-4046503-2018	Термоактивирующая газовыделяющая наклейка	шm.		В соответствии с таблицей выбора ТГН для токопроводов

Спецификация

			_								
						T3-2-2023.3					
						17 2 20	<u></u>				
						A st Zory munofility population of	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы				
						львоом ниповых проектных решений газоинилинической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».					
Изм.	Кол.уч.	/lucm	№док.	Подпись	Дата	преодпрежовная оозгоранаа «терносенсор».					
Разра	1δ.					Типовые проектные решения применения	Стадия	Стадия Лист Листов			
Прове	èр.					TAC «Термосенсор»	Р	P 4 6			
						Секционный щит объемом до 200л 0,4 кВ	ТЕРМО ЭЛЕКТРИКА		A		

# Секционный щит объемом 200-1000л 0,4 кВ



- 1. Приведен пример размещения датчиков СГД-3 с питанием от одноканального блока питания.
- 2. Датчик СГД-3 истанавливается в контролириемом объекте электрическом шкафи на стандартную DIN-рейку типа ТН35 по ГОСТ Р МЭК 60715. Размещение СГД-3 и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по проектированию, установке и эксплуатации газоаналитической системы предупреждения возгораний "Термосенсор".
- 3. Типоразмер ТГН подбирается в зависимости от сечения шин и кабелей.
- 4. Для организации линий связи и питания датчиков СГД, используемых на производственных объектах, рекомендиется применение кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0.60 (Спецкабель) или аналога. При использовании многопроволочных кабелей следцет использовать кабельные наконечники-гильзы. Для линии связи допускается применение кабелей с нескрученными жилами при длине линии связи только до 20 м. Винтовые клеммы (поставляется в комплекте) для подключения цепи питания рассчитаны на подключение проводников сечением до 0,5 мм2.
- 5. При использовании кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 рекомендиется придерживаться следующей схемы использования цветовой маркировки:
  - синий RS-485 (A)
  - белый (синей пары) RS-485 (B)
  - оранжевый питание 24 В «+»
  - белый (оранжевой пары) питание 24 В «-»
- 6. Питание КПУ осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Подключение КПУ должно осиществляться в сеть с наличием заземления.
- 7. Источник электропитания датчиков подбирается исходя из токопотребления одного датчика.

Поз.

КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,6

TY 16.K99-025-2005

TH35 no FOCT P M3K 60715-2003

TCH TY 20.59.59-021-4046503-2018

Обозначение	Наименование		Кол.	Приме- чание
СГД-3, apm.sgd-3 ТУ 26.30.50-037-40416503-2022	Датчик специализированный газовый	шm.		общественного или сооружений Для зданий и

ı	1					жилого назначения
	1	СГД4-ЕМС, арт.sgd4-емс ТУ 26.30.50-039-40416503-2023	Датчик специализированный газовый	шm.		Для промышленных предприятий и ПС
	2	Овен БП15Б-Д2-24 (БП15)	Одноканальный блок питания 24B постоянного тока	шm.	1	
	З	КПУ арт. kpu ТУ 26.30.50-010-40416503-2018	Устройство приемно-контрольное «ТермоСенсор»	шm.	1	
	4	C6, 6A, 4.5ĸA	Автоматический выключатель однополюсный	шm.	1	
	5	ВВГнг(A)-LS-1 ТУ 16.К71-310-2001	Кабель силовой на напряжение 1 кВ с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочке нераспространяющей горение, с пониженным дымо— и газовыделением при пожаре, сечением 2х1,5 мм²	м		

Кабель симметричный для

промышленного интерфейса

RS-485 сечением 2x2x0.6 DIN-ρεὖκα

Термоактивирующая

зазовыделяющая наклейка

						T3-2-20	T3-2-2023.3						
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы				
Разра	ιδ.					Turos and process	Стадия Лист		Листов				
Прове	p.					Tunoвые проектные решения применения ГАС «Термосенсор»	Р	5	6				
						Секционный щит объемом 200-1000л 0,4 кВ		ЕРМ •	A				

0,5

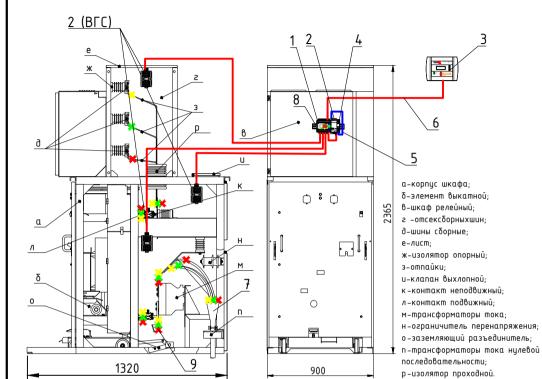
В соответствии с

таблицей выбора

ТГН для токопроводов

М

## Коммутационные аппараты выкатных элементов КРУ



	Li	тецификиция				9
Поз.	Обозначение	Наименование		Кол.	Приме- чание	
1	СГД4-EMC, apm.sgd4-eмc ТУ 26.30.50-039-40416503-2023	Датчик специализированный газовый	шm.	1	Для промышле предприятий и	
2	ОВЕН БПЗОБ-ДЗ-24С	Одноканальный блок питания для тяжелых условий эксплуатации для тяжелых условий эксплуатации	шm.	1		
3	КПУ арт. kpu ТУ 26.30.50-010-40416503-2018	Устройство приемно-контрольное «ТермоСенсор»	шm.	1		
4	C6, 6A, 4.5ĸA	Автоматический выключатель однополюсный	шm.	1		
5	ВВГнг(A)-LS-1 ТУ 16.К71-310-2001	Кабель силовой на напряжение 1 кВ с медными жилами, с ПВХ изоляцией и оболочке нераспространяющей горение, с пониженным дымо- и газовыделением при пожаре, сечением 2х1,5 мм²	м			
6	КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,6 ТУ 16.К99-025-2005	Кабель симметричный для промышленного интерфейса RS-485, сечением 2x2x0,6	М			
7	Р3-ЦПнг-LS 10	Металлорукав	М			
8	TH35 no FOCT P M3K 60715-2003	DIN-peūka	М	0,5		
9	TCH TY 20.59.59-021-4046503-2018	Термоактивирующая газовыделяющая наклейка	шm.		В соответств таблицей выб ТГН для токопповода	іора

Lueilliquikullia

1. Приведен пример размещения датчиков СГД4-ЕМС с питанием от одноканального блока питания.

2. Для организации линий связи и питания датчиков СГД, используемых на производственных объектах, рекомендуется применение кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 (Спецкабель) или аналога. При использовании многопроволочных кабелей следует использовать кабельные наконечники-гильзы. Для линии связи допускается применение кабелей с нескрученными жилами при длине линии связи только до 20 м. Винтовые клеммы (поставляется в комплекте) для подключения цепи питания рассчитаны на подключение проводников сечением до 0,5 мм2.

3. При использовании кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 рекомендуется придерживаться следующей схемы использования цветовой маркировки:

- синий RS-485 (A)
- белый (синей пары) RS-485 (B)
- оранжевый питание 24 В «+»
- белый (оранжевой пары) питание 24 В «-»
- 4. Питание КПУ осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Подключение КПУ должно осуществляться в сеть с наличием заземления.

						T3-2-2023.3						
Изм.	Кол.цч.	/lucm	№док.	Подпись	Дата		Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».					
Разра						T	Стадия	Стадия Лист Листов				
Прове	p.					Tunoвые проектные решения применения ГАС «Термосенсор»	P 6 6		6			
						Коммутационные аппараты выкатных элементов КРУ	ТЕРМ <b>О</b>					

#### Πραβυπα ποдδορα СГД

Для отдельно стоящих несекционированных щитов объемом менее 200 литров, установленных в помещениях, в которых исключено воздействие сторонних газов (пары органических растворителей, ГСМ, выхлопных газов, лакокрасочных материалов, дезинфицирующих средств и пр.), применяется датчик СГД-1 или СГД1-ЕМС, выполненный в виде отдельного модуля.

Для групповых щитов, а также одиночных щитов объемом более 200 литров или электроустановок с секционированием внутреннего пространства применяется датчик СГД-3 или СГД4-ЕМС с установкой выносных газовых сенсоров (ВГС) в каждом контролируемом отсеке и внешним выносным сенсором (ВнГС), который монтируется снаружи электроустановки.

Объект	Tun электрощита	Воздействие сторонних газов	секции Одъем щита пип eso	Модель СГД
Распределительные	Одиночный	нет	до 200 л	СГД-1
щиты здания и сооружения	Одиночный	да	до 1000 л	СГД-З
общественного и жилого назначения	Групповые щиты или секционированная ЭУ	да или нет	до 1000 л	СГД-3
Электроустановки и распределительные	Одиночный	нет	до 200 л	СГД-1-ЕМС
щиты промышленных	Одиночный	да	∂о 1000 л	СГД-4-ЕМС
зданий, подстанций и электростанций	Групповые щиты или секционированная ЭУ	да или нет	до 1000 л	СГД-4-ЕМС

Взал											
дата	F	Ŧ	7	1	1			ТЭ-2-20	23.4	,	
Подпись и		<b>Лзм.</b> Ко	ол.уч. Л	ucm N	≌док. Г	Тодпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			:истемы
подл.	Po	азраб. ровер.	_						Стадия	/lucm 1	Листов
Ин8. № п								Правила подбора СГД		ЕРМ <b>•</b> ІЕКТРИК/	
									Формат А4		

## Правила подбора типоразмера ТГН к контролируемому элементу

Выбор ТГН для ГАС "ТермоСенсор" производится в соответствии с сечением токопровода, на который они устанавливаются. ТГН устанавливается непосредственно на кабель, на обжимной кабельный наконечник или на болтовое кабельное присоединение

## Таблица выбора ТГН для токопроводов различного сечения

Сечение проводника, мм <sup>2</sup> / размеры шин, мм	Модель ТГН		
Для каб	елей		
6–16	TFH100-100		
25-50	TCH100-300		
70-95	TCH100-1000		
120 и более	TΓH100-XL		
Для ш	ин		
не более 30х4	TCH100-300		
не более 40х5	TГH100-1000		
не более 80х10	TΓH100-XL		
не более 100х10	TCH100-XXL		
не более 120х10	TCH100-XXXL		
Для кабельных н	наконечников		
не более 30х4	TCH100-300		
не более 40х5	TГH100-1000		
не более 80х10	TΓH100-XL		
не более 100х10	TCH100-XXL		
не более 120х10	TCH100-XXXL		

						T3-2-20	23.4	•	
Изм.	Кол.уч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы
Разро	δ.					Daghuag padžang vavnavamak [AC	Стадия	/lucm	Листов
Прове	р.					Правила подбора компонентов ГАС "ТермоСенсор"	Р	2	3
						Правила подбора типоразмера ТГН к контролируемому элементу	ТЕРМ <b>О</b> ЭЛЕКТРИКА		A

## Правила подбора КПУ и дополнительного оборудования

Количество КПУ, необходимое для ГАС «ТермоСенсор», определяется исходя из количества датчиков СГД и их удаленности друг от друга. Одно КПУ рассчитано на подключение не более 64 датчиков СГД, расположенных не далее 700 метров от КПУ. Если суммарное количество датчиков СГД превышает количество, которое может быть подключено к одному КПУ, то необходима установка второго КПУ.

При удалении датчиков СГД от КПУ на расстояние более 700 метров необходимо установить дополнительное КПУ или использовать повторитель интерфейса RS-485.

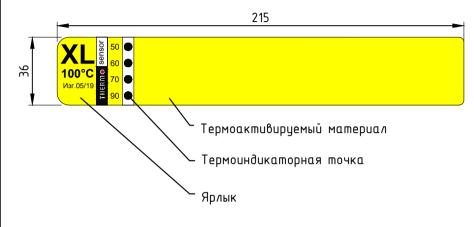
Мощность блоков питания должна на 30% превышать суммарную мощность, потребляемую датчиками СГД (см. таблицу 2).

Для подключения линии питания и связи рекомендуется использовать специализированный экранированный 4-х жильный кабель (витая пара) для прокладки промышленного интерфейса RS-485 пониженной пожарной опасности с низким дымо- и газовыделением и низкой токсичностью продуктов горения (например, КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 для промышленных зданий, подстанций и электростанций или КПССнг(A)-FRLS 2x2x0,5 для зданий и сооружений жилого и общественного назначения).

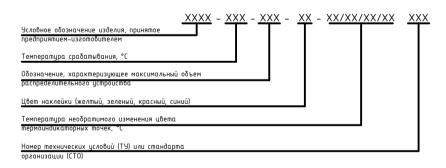
						T3-2-20	<u> 23.4</u>	-	
Изм	Колии	Aucm	Nogok	Подпись	Лата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы
Разра		/Iucili	IN-UUK.	HOUHULB	дата		Стадия	/lucm	Листов
Прове						Правила подбора компонентов ГАС "ТермоСенсор"	Р	3	3
						Правила подбора КПУ и дополнительного оборудования		EPIVI •	A

## Технические характеристики ТГН

#### TCH-100-XL-X-50-60-70-90 TY 20.59.59-021-40416503-2018



#### Обозначение продукции в документах и (или) при заказе:

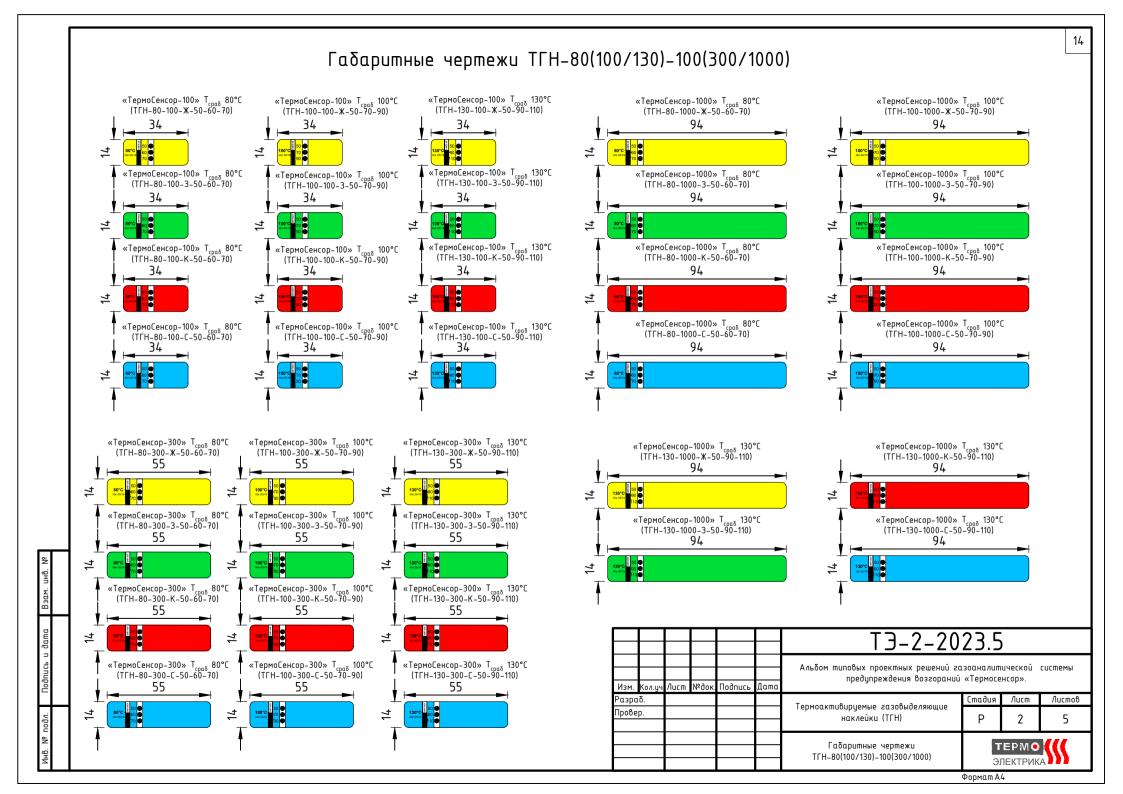


#### Технические характеристики ТГН

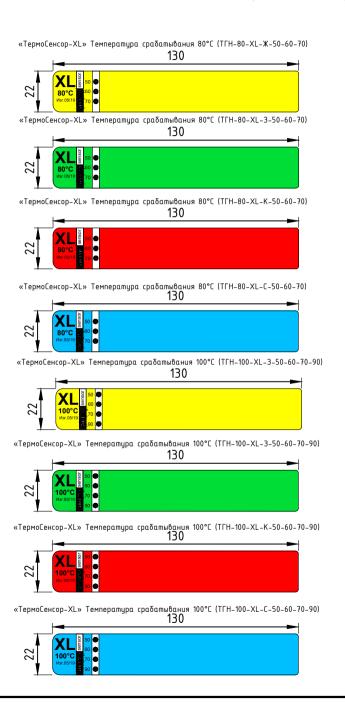
			Знс	ачение показат	еля					
Nº	Наименование характеристики	TFH-80/100/130*-								
n/n		100	300	1000	XL**	Спец. изделие				
1	Масса, г	1,2±0,25	2,1±0,3	4,1±0,6	9,5±1,1	Om 0,1 do 612				
2	Геометрические размеры Длина, мм Ширина, мм Толщина, мм	50,0±2 20,0±1 1,75±0,25	80±3 20,0±1 1,75±0,25	138±4 20,0±1 1,75±0,25	210±5 35±1 1,75±0,25	Диапазон (±2%) 5-1000 5-200 1-3				
3	Минимальный радицс изгиба, мм:	2 (25°C)	2 (25°C)	2 (25°C)	2 (25°C)	2 (25°C)				
		12 (0°C)	12 (0°C)	12 (0°C)	12 (0°C)	12 (0°C)				
	Температура необратимого изменения цвета ТТ, °C (для Т <sub>сраб</sub> = 80°C)		50, 60, 70°C		50, 60, 70°C					
4	Температура необратимого изменения цвета ТТ, °C (для Тсраб = 100°C)	· · · · · · · · · · · · · · · · · · ·	50, 70, 90°C		50, 60, 70, 90°C	50-150°C				
	Температура необратимого изменения цвета ТТ, °C (для Тсраб = 130°C)	·	50, 90, 110°C		50, 70, 90, 110°C					
5	Выделение сигнального газа, % Т_10***	0-5	0-5	0-5	0-5	0-5				
)	Выделение сигнального газа, % Т,10***	15	15	15	15	15				
6	Содержание сигнального газа, %	50-60	50-60	50-60	50-60	50-60				

- \* указывается назначенная температура срабатывания (Тсраб) наклейки: 80°С, 100°С, 130°С.
- +\* для контроля изделий/элементов с большой поверхностью возможно изготовление следующих типов наклеек: TГН-80/100/130\*-XXL (длина 240±1 мм, ширина 35±1 мм) и ТГН-80/100/130\*-XXXL (длина 280±1 мм, ширина 35±1 мм).
- \*\*\* T<sub>-10</sub> температура на 10°C ниже температуры срабатывания T<sub>+10</sub> температура на 10°C выше температуры срабатывания

						T3-2-20	23.5	)		
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы	
Разра	ιδ.					T	Стадия	/lucm	Листов	
Прове	р.					Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН)	Р	1	5	
						Технические характеристики ТГН	<b>ТЕР</b>			



## Габаритные чертежи ТГН-80(100/130)-XL



«ТермоСенсор-XL» Температура срабатывания 130°С (ТГН-100-XL-X-50-70-90-110)

130

«ТермоСенсор-XL» Температура срабатывания 130°С (ТГН-100-XL-3-50-70-90-110)

130

«ТермоСенсор-XL» Температура срабатывания 130°С (ТГН-100-XL-K-50-70-90-110)

130

«ТермоСенсор-XL» Температура срабатывания 130°С (ТГН-100-XL-K-50-70-90-110)

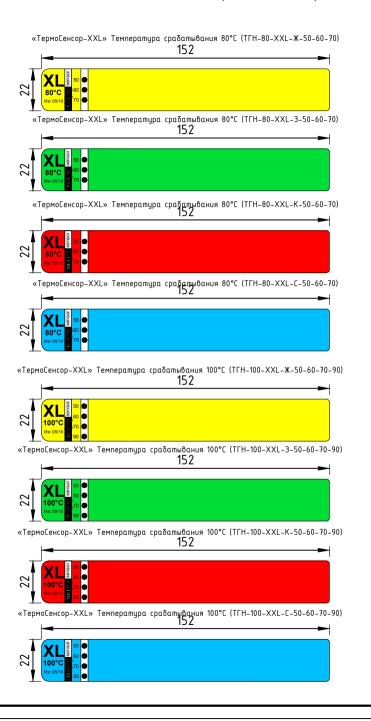
130

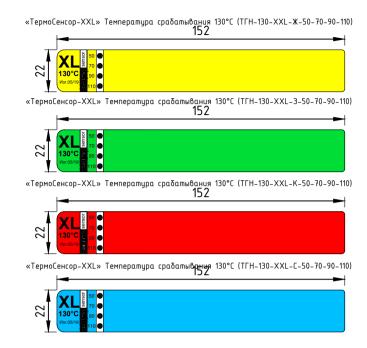
«ТермоСенсор-XL» Температура срабатывания 130°С (ТГН-100-XL-C-50-70-90-110)

130

						T3-2-20	23.5	)	
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы
Разро	1δ.					T	Стадия	/lucm	Листов
Прове	≥р.					Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН)	Р	3	5
						Габаритные чертежи TГН-80(100/130)-XL		EPM •	A

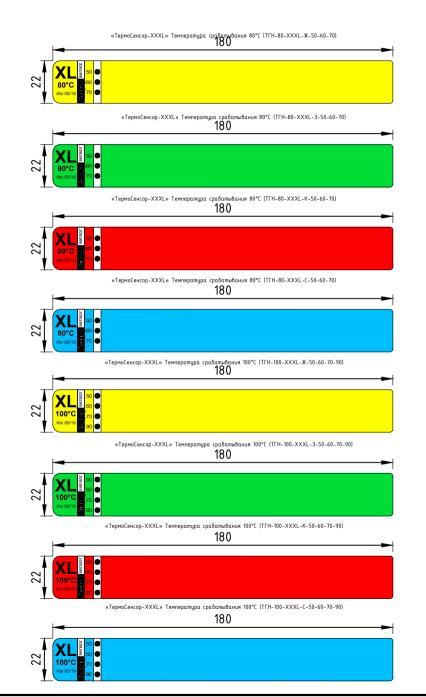
## Габаритные чертежи ТГН-80(100/130)-XXL

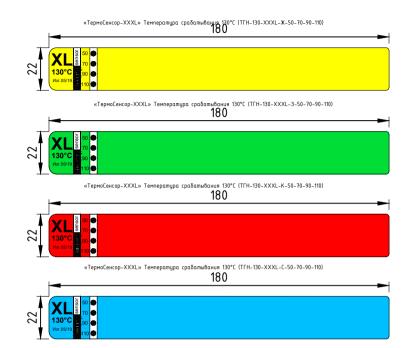




						T3-2-20	23.5	)	
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений га предупреждения возгораний			системы
Разра	ιδ.					T 0 0 0 - 3	Стадия	/lucm	Листов
Прове	P.					Термоактивируемые газовыделяющие наклейки (ТГН)	Р	4	5
						Габаритные чертежи ТГН-80(100/130)-XXL		EPIVI •	A

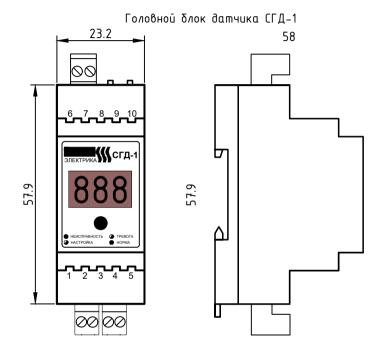
## Габаритные чертежи ТГН-80(100/130)-XXXL





						T3-2-20	23.5	)		
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы	
Разро	1δ.					Термоактивирцемые	Стадия	/lucm	Листов	
Прове	p.					газовыделяющие наклейки (ТГН)	Р	5	5	
						Габаритные чертежи ТГН-80(100/130)-XXXL	ТЕРМ <b>О</b> ЭЛЕКТРИКА			

## Специализированный газовый датчик (СГД-1) TY 26.30.50-036-40416503-2022



#### Спецификация

Поз.	Обозна чение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	СГД-1, apm. sgd-1 ТУ 26.30.50-036-40416503-2022	Датчик специализированный газовый «СГД-1» в шт. климатическом исполнении УЗ.1		0,090	Для объёма распределительн ого устройства до 200 литров

- 1. Датчик СГД-1 устанавливается в контролируемом объекте электрическом шкафу, щитке, технологическом отсеке, совместно с ТГН, на стандартную DIN-рейку типа ТНЗ5 по ГОСТ Р МЭК 60715. Размещение СГД-1 и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по эксплуатации.
- 2. Датчик СГД-1 предназначен для установки в отдельно стоящих несекционированных щитах объемом менее 200 литров, установленных в помещениях, в которых исключено воздействие сторонних газов (пары органических растворителей, ГСМ, выхлопных газов, лакокрасочных материалов, дезинфицирующих средств и пр.)
- 3. Датчики СГД могут использоваться как совместно с КПУ, так и автономно в таком случае сигнал «ТРЕВОГА» может быть передан через дискретный выход датчика, а также по RS-485 протоколу Modbus в смежные системы потребителя.
- 4. Дискретный выход «Тревога» представляет собой нормально разомкнутое реле.

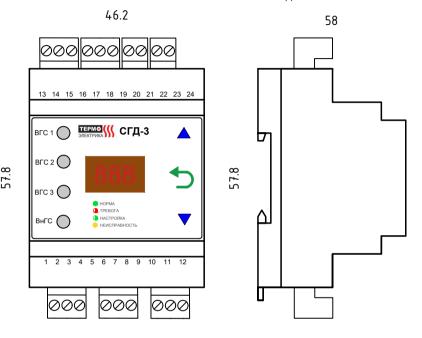
	Клеммная колодка СГД-1
1	питание 24В (-)
2	питание 24В (+)
3	RS-485 (A)
4	RS-485 (B)
5	Д1. Дискретный выход "Тревога"
6	Д2. Дискретный выход "Тревога"

						T3-2-20	23.6	)	
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы
Разро	1δ.					Γ-Σ	Стадия Лист Листов		
Прове	₽р.					Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор"	Р	1	10
						Специализированный газовый датчик (СГД-1)		ЕРІМ <b>•</b> ІЕКТРИК	A

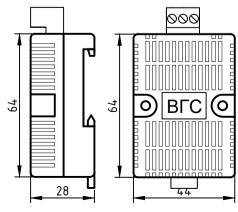
Подпись и дата	n	Взам.	UHB.	흳
	Ī		l	Γ

#### Специализированный газовый датчик (СГД-3) ТУ 26.30.50-037-40416503-2022

#### Γολοβμού δλοκ δαπνυκά СГД-3



Выносной газовый сенсор (ВГС) ТУ 26.30.50-037-40416503-2022



#### Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	СГД-3 арт.sgd-3 ТУ 26.30.50-037-40416503-2022	Датчик специализированный газовый «СГД-3» в климатическом исполнении У3.1 с шт. 3 выносными чувствительными элементами		0,110	РЩ здания, и сооружений общественного и жилого назначения до 1000 литров

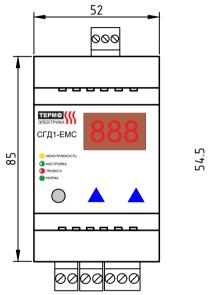
- 1. Датчик СГД-3 устанавливается в секционные вводно-распределительные щиты и одиночные групповые щитки переменного и постоянного тока напряжением до 1000В, не оборудованные системами принудительной вентиляции, располагающиеся в административных, общественных и жилых зданиях, в том числе работающие в у словиях воздействия сторонних газов с концентрацией до 1000 ppm.
- 2. Выносные газовые сенсоры (ВГС) устанавливаются в контролируемых объемах (например, в отсеках ячеек). Головной блок устанавливается в контролируемом объеме или в непосредственной близости от него таким образом, чтобы длина линии связи между Головным блоком и ВГС датчика не превышала 7 м, в том же РУ (в релейном отсеке) или рядом с РУ. Головной блок может быть вмонтирован в лицевую панель ячейки/шкафа.
- 3. Головной блок и ВГС устанавливаются на стандартную DIN-рейку типа ТНЗБ по ГОСТ Р МЭК 60715. Размещение СГД и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по эксплуатации.
- 4. ВГС датчика СГД-3 содержат ОИ «Питание», который горит зеленым цветом при наличии питания 5 В постоянного тока от головного блока СГД-3.
- 5. Дискретный выход «Тревога» представляет собой нормально разомкнутое реле.

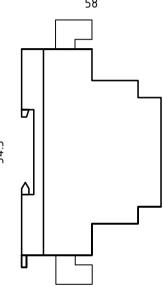
	Клеммная колодка СГД-3	Клеммная колодка выносного газового сенсора (ВГС)		
1,2,3	Выносной газовый сенсор 1 ( – , сигнал, +)			
1,2,3	Выносной газовый сенсор 2 ( - , сигнал, +)	+5V	Питание ("+" на клемме присоединения под ВГС на головном блоке)	
1,2,3	Выносной газовый сенсор 3 ( - , сигнал, +)	S (SEN)	Сигнал ("S" на клемме присоединения под	
1,2,3	Внешний газовый сенсор ( - , сигнал, +)		ВГС на головном блоке)	
1,2,3	С/К "сухой" контакт. Дискретный выход "Тревога"	+5V	Питание ("-" на клемме присоединения под ВГС на головном блоке)	
А	Линия связи RS-485 (A)			
В	Линия связи RS-485 (B)			
+/-	ПИТ- источник питания 24 В			

						T3-2-20	23.6	)			
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата		Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».				
Разра	1δ.					Lazanimus napmawa azanidakania		Стадия Лист Листов			
Прове	p.					Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор"	Р	2	10		
						Специализированный газовый датчик (СГД-3)	ТЕРМ <b>О</b> Электрика		A		

## Специализированный газовый датчик (СГД1-ЕМС) ТУ 26.30.50-038-40416503-2023

#### Γολοβμού δλοκ δαπνυκά СГД1-ΕΜС





#### Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	СГД1-ЕМС, арт. sgd1-emc ТУ 26.30.50-038-40416503-2023	Датчик специализированный шт. газовый		0,120	Электроустанов ки и РЩ промышленных зданий, подстанций и электростанций до 200 литров

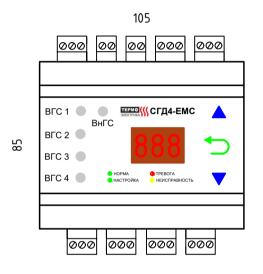
- Датичик СГД1-ЕМС устанавливается в контролируемом объекте электрическом шкафу, щитке, технологическом отсеке промышленных предприятий, электрических станций и подстанций, совместно с ТГН, на стандартную DIN-рейку типа ТНЗ5 по ГОСТ Р МЗК 60715. Размещение СГД1-ЕМС и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по эксплуатации.
- 2. Датчик СГД1-ЕМС предназначен для установки в отдельно стоящих несекционированных щитах объемом менее 200 литров, установленных в промышленных зданиях, в которых исключено воздействие сторонних газов (пары органических растворителей, ГСМ, выхлопных газов, лакокрасочных материалов, дезинфицирующих средств и пр.)
- 3. Датчики СГД могут использоваться как совместно с КПУ, так и автономно в таком случае сигнал «ТРЕВОГА» может быть передан через дискретный выход датчика, а также по RS-485 протоколу Modbus в смежные системы потребителя.
- 4. Дискретный выход «Тревога» представляет собой нормально разомкнутое реле.

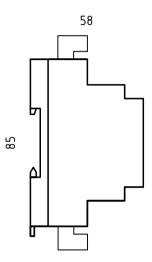
K	леммная колодка СГД1-ЕМС
1,2	Перемычка терминального резистора (ЈМР)
3	RS-485 (A)
4	RS-485 (B)
5	питание 24В ("-")
6	Земля (РЕ)
7	питание 24В ("+")
8,9,10	С/К "сухой" контакт. Дискретный выход "Тревога"

						T3-2-20	23.6	)	
Изм.	Кол.уч.	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».			
Разра	.δ.					Габаритные чертежи оборудования	L-Z CmaDum \undam		Листов
Прове	p.					системы "Термосенсор"	Р	3	10
						Специализированный газовый датчик (СГД1-ЕМС)			A

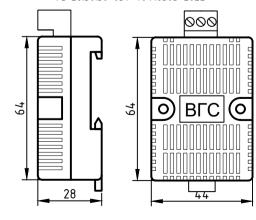
#### Специализированный газовый датчик (СГД4-ЕМС) ТУ 26.30.50-039-40416503-2023

#### Головной блок датчика СГД4-ЕМС





#### Выносной газовый сенсор (ВГС) ТУ 26.30.50-037-40416503-2022



#### Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	СГД4-ЕМС, арт. sgd4-emc ТУ 26.30.50-039-40416503-2023	Датчик специализированный шт. газовый		0,178	Электроустанов ки и РЩ промышленных зданий, подстанций и электростанций до 1000 литров

- 1. Датичк СГД4-ЕМС устанавливается в контролируемом объекте электрическом шкафу, щитке, технологическом отсеке с номинальным током более 100А промышленных предприятий, электрических станций и подстанций, в том числе работающие в условиях воздействия сторонних газов с концентрацией до 1000 ррт, совместно с ТГН, на стандартную DIN-рейку типа ТНЗ5 по ГОСТ Р МЗК 60715. Размещение СГД4-ЕМС и ТГН выполняется в соответствии с Руководством по эксплуатации.
- 2. Датчик СГД4-ЕМС предназначен для установки распределительных щитах объемом до 1000 литров, установленных в промышленных зданиях, в которых исключено воздействие сторонних газов (пары органических растворителей, ГСМ, выхлопных газов, лакокрасочных материалов, дезинфицирующих средств и пр.)
- Датчики СГД могут использоваться как совместно с КПУ, так и автономно в таком случае сигнал «ТРЕВОГА» может быть передан через дискретный выход датчика, а также по RS-485 протоколу Modbus в смежные системы потребителя.
- 4. Дискретный выход «Тревога» представляет собой нормально разомкнутое реле.

ŀ	Клеммная колодка СГД4-ЕМС	Клеммная	колодка выносного газового сенсора
1,2,3	Выносной газовый сенсор 1 ( – , сигнал, +)		(ВГС)
1,2,3	Выносной газовый сенсор 2 ( - , сигнал, +)	+5V	Питание ("+" на клемме присоединения под ВГС на головном блоке)
1,2,3	Выносной газовый сенсор 3 ( – , сигнал, +)	C (CEN)	Сигнал ("S" на клемме присоединения под
1,2,3	Выносной газовый сенсор 4 ( – , сигнал, +)	S (SEN)	ВГС на головном блоке)
1,2,3	Внешний газовый сенсор ( – , сигнал, +)	+5V	Питание ("-" на клемме присоединения под ВГС на головном блоке)
-	питание 24В ("-")		
PE	Земля (РЕ)		
+	питание 24В ("+")		
Α	RS-485 (A) линия связи		
В	RS-485 (В) линия связи		
1,2,3	С/К "сухой" контакт. Дискретный выход "Тревога"		
120 OM	Терминальный резистор		

						T3-2-20	23.6	)	
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».			
Разра	ιδ.					T-X	Стадия	Стадия Лист Листов	
Прове	p.					Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор"	Р	4	10
						Специализированный газовый датчик (СГД4-ЕМС)	<b>ТЕРМО</b> (((		

#### Контрольно-приемное устройство (КПУ) ТУ 26.30.50-010-40416503-2018

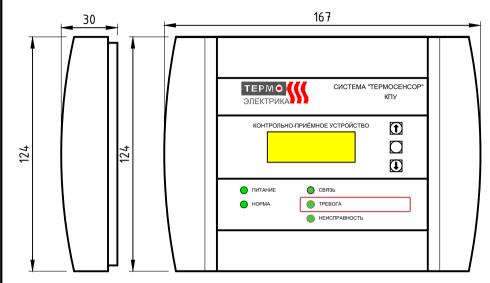


Рисунок 1 Установочные размеры КПУ

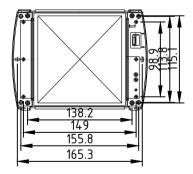


Рисунок 2 Схема 3-пинового разъема для подключения КПУ во внешнюю RS-485 сеть



- 1 линия связи RS-485 (A)
- 2 линия связи RS-485 (B)
- 3 земля линии RS-485

Рисунок 3 Схема 4-пинового разъема для подключения линии связи и питания



- 1 «+» питание 24 В внешней цепи RS-485 интерфейса
- 2 «-» питание 24 В внешней цепи RS-485 интерфейса
- 3 линия связи RS-485 (B)
- 4 линия связи RS-485 (A)

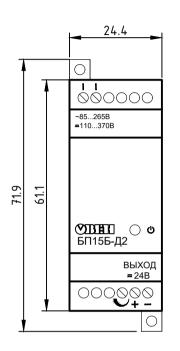
#### Спецификация

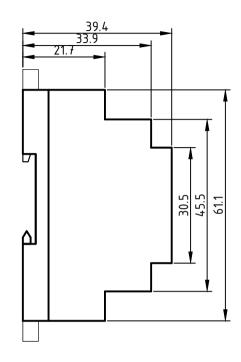
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	КПУ-868-GSM арт. kpu-868-gsm ТУ 26.30.50-010-40416503-2018	Устройство приемно-контрольное wm.		1,000	Совместимость с СГД-1, СГД1-ЕМС, СГД-3, СГД4-ЕМС

- 1. КПУ предназначен для монтажа на вертикальную поверхность (стену). Для установки предусмотрено 4 размеченных места по углам корпуса (см.рисунок 1), которые допускается использовать для монтажа.
- 2. КПУ рекомендуется устанавливать в помещении с постоянным пребыванием дежурного персонала.
- Присоединение линии связи и линии питания датчиков СГД осуществляется с помощью штатного разъема в комплекте
- 4. Интерфейсы RS-485 в КПУ являются гальванически развязанными. Для их работы необходимо обеспечить стороннее питание внешней скемы RS-485 интерфейсов, которое осуществляется через разъём 24 В (см. рисунок 2,3). Для этого при подключении КПУ по линии RS-485 Master на клеммы 24 В необходимо подать «+» и «-» внешнего блока питания, который использиется для питания датчиков СГД.
- 5. При использовании штатного разъема для соединения с линией связи и питания внешней схемы RS-485 интерфейса, необходимо установить штекер (поставляется в комплекте) на конец кабеля линии связи и питания датчиков СГД от внешнего блока питания. Расположение проводников в штатных разъемах отображено на рисунке 2 и 3.
- 6. Для усиления сигнала на линии большой протяженности (более 700 м) или увеличения количества опрашиваемых датчиков (до 64 датчиков СГД) допустимо применение повторителей сигналов интерфейса RS-485 (рекомендуемая модель OBEH ACS (или аналог).
- 7. Для организации линий связи и питания датичков СГД, используемых на производственных объектах, рекомендуется применение кабеля КИПЗВнг(А)-L5 2x2x0,60 (Спецкабель) или аналога. При использовании многопроволочных кабелей следует использованы кабельные накомечники-гильзы. Для линии связи допускается применение кабелей с нескрученными жилами при длине линии связи только до 20 м. Винтовые клемы (поставляется в комплекте) для подключения цепи питания рассчитаны на подключение проводников сечением до 0,5 мм2.
- 8. При использовании кабеля КИПЭВнг(A)-LS 2x2x0,60 рекомендуется придерживаться следующей схемы использования цветовой маркировки:
- синий RS-485 (A)
- белый (синей пары) RS-485 (B)
- оранжевый питание 24 В «+»
- белый (оранжевой пары) питание 24 В «-»
- 9. Питание КПУ осуществляется от сети переменного тока 220 В, 50 Гц. Подключение КПУ должно осуществляться в сеть с наличием заземления.

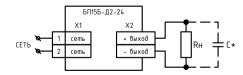
						ТЭ-2-2023.6			
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».		системы	
Разра	ιδ.					Габаритные чертежи оборудования	Стадия	Стадия Лист Листов	
Провер.						системы "Термосенсор"	Р	5	10
						Устройство приемно-контрольное «ТермоСенсор» КПУ	<b>ТЕРІЛО</b> ЭЛЕКТРИКА		A

#### Одноканальный блок питания ОВЕН БП15Б-Д2-24





#### Схема подключения



\* При длине проводов между блоком и нагрузкой более 1 м и отсутствием на входе нагрузки входных конденсаторов рекомендиется параллельно нагрузке подключить керамический конденсатор емкостью не менее 0.1 мкФ и напряжением ≥1.5 Uвых применяемого блока

#### Спецификация

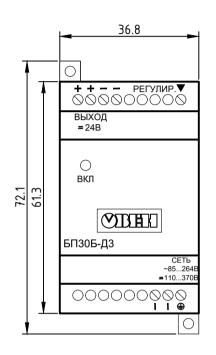
23

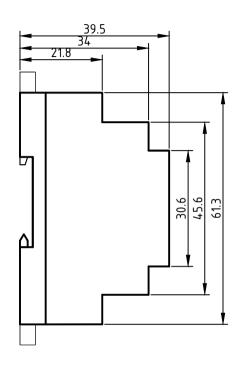
	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
I	1	ОВЕН БП15Б-Д2-24 IP20, 15 Вm, 24 В, 36х90х58 мм	Одноканальный блок питания шт.		0,13	

- Одноканальный блок питания БП15Б-Д2-24 предназначен стабилизированным напряжением постоянного тока 24В различных радиоэлектронных
- Блок является импильсным по принципи действия и выполнен по схеме однотактного обратноходового преобразователя; блок имеет фильтр радиопомех на входе, гальваническию развязки межди входом и выходом. Блок защищён от перегрузки. перегрева и короткого замыкания на выходе. Блок изготавливается в пластмассовом корписе для крепления на DIN-рейки. Корпис состоит из двих частей, соединяемых межди собой при помощи защелки. Для обеспечения отвода тепла, выделяющегося при работе блока, на нижней и верхней гранях корписа предисмотрены вентиляционные отверстия. Крепление блока на DIN-рейке обеспечивается за счет фиксатора. входящего в комплект поставки.
- Допускается регулировка выходного напряжения блока в пределах 8%: вращением движка резистора «РЕГУЛИР.» по часовой стрелке напряжение увеличивается, против – именьшается.
- Установить блок вертикально на DIN-рейку и закрепить его с помощью фиксатора (на корпусе прибора). Для обеспечения максимальной выходной мощности необходим свободный достип воздиха к вентиляционным отверстиям. Подключить клеммы «СЕТЬ» к питающей сети. Подключить нагрузки к клеммам «ВЫХОД», соблюдая полярность. Подключение блока к сети и к нагрузке осуществляется мягким многожильным проводом сечением 0,75 мм2. Зачистку изоляции проводов необходимо выполнять таким образом, чтобы их оголенные концы после подключения к блоки не выстипали за пределы клеммника.

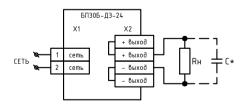
						TЭ-2-2023.6			
Изм.	Кол.цч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы
,азра	азраδ.			F-X	Стадия	/lucm	Листов		
Іровер.						Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор"	Р	6	10
			Одноканальный блок питания ОВЕН БП15Б-Д2-24	<b>ТЕРМО</b> (((		A			

#### Одноканальный блок питания ОВЕН БПЗОБ-ДЗ-24





#### Схема подключения



 При длине проводов между блоком и нагрузкой более 1 м и отсутствием на входе нагрузки входных конденсаторов рекомендуется параллельно нагрузке подключить керамический конденсатор емкостью не менее 0,1 мкФ и напряжением ≥1,5 Ивых применяемого блока

#### Спецификация

24

Поз. Обозначение Наименование Кол. Масса ед., кг чание

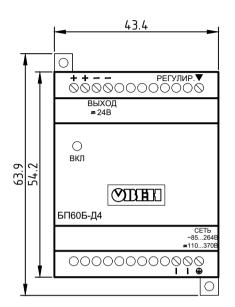
1 ОВЕН БПЗОБ-ДЗ-24 Одноканальный блок питания шт. 0,15

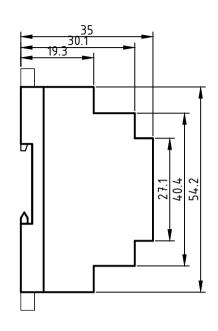
- 1. Одноканальный блок питания БП30Б-Д3-24 предназначен для питания стабилизированным напряжением постоянного тока 24В различных радиоэлектронных устройств.
- 2. Блок является импульсным по принципу действия и выполнен по схеме однотактного обратноходового преобразователя; блок имеет фильтр радиопомех на входе, гальваническую развязку между входом и выходом. Блок защищён от перегрузки, перегрева и короткого замыкания на выходе. Блок изготавливается в пластмассовом корпусе для крепления на DIN-рейку. Корпус состоит из двух частей, соединяемых между собой при помощи защелки. Для обеспечения отвода тепла, выделяющегося при работе блока, на нижней и верхней гранях корпуса предусмотрены вентиляционные отверстия. Крепление блока на DIN-рейке обеспечивается за счет фиксатора, входящего в комплект поставки.
- Допускается регулировка выходного напряжения блока в пределах 8%: вращением движка резистора «РЕГУЛИР.» по часовой стрелке напряжение увеличивается, против – уменьшается.
- 4. Установить блок вертикально на DIN-рейку и закрепить его с помощью фиксатора (на корпусе прибора). Для обеспечения максимальной выходной мощности необходим свободный доступ воздуха к вентиляционным отверстиям. Подключить клеммы «СЕТЬ» к питающей сети. Подключить нагрузку к клеммам «ВЫХОД», соблюдая полярность. Подключение блока к сети и к нагрузке осуществляется мягким многожильным проводом сечением 0,75 мм2. Зачистку изоляции проводов необходимо выполнять таким образом, чтобы их оголенные концы после подключения к блоку не выступали за пределы клеммника.

						T3-2-20	23.6	)	
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической систем предупреждения возгораний «Термосенсор».		системы	
Разро	ιδ.					Γ-Σ	Стадия	Стадия Лист Лист	
Провер.						Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор"	Р	7	10
						Одноканальный блок питания ОВЕН БПЗОБ-ДЗ-24	ТЕРМО ЭЛЕКТРИКА		Α

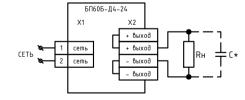
uн8. №	
Взам. и	
ı dama	Ī
Подпись и	
подл.	l

#### Одноканальный блок питания ОВЕН БП60Б-Д4-24





#### Схема подключения



\* При длине проводов межди блоком и нагрузкой более 1 м и отсутствием на входе нагрузки входных конденсаторов рекомендцется параллельно нагризке подключить керамический конденсатор емкостью не менее 0,1 мкФ и напряжением ≥1,5 Uвых применяемого блока

#### Спецификация

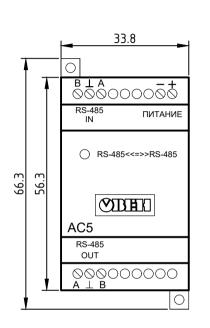
25

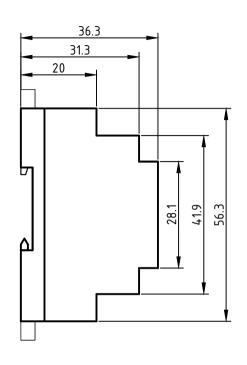
Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	ОВЕН БП60Б-Д4-24 IP20, 60 Вm, 24 В, 72x90x58 мм	Одноканальный блок питания шт.		0,4	

- Одноканальный блок питания БП60Б-Д4-24 предназначен стабилизированным напряжением постоянного тока 24В различных радиоэлектронных истройств.
- Блок является импильсным по принципи действия и выполнен по схеме однотактного обратноходового преобразователя; блок имеет фильтр радиопомех на входе, гальваническию развязки межди входом и выходом. Блок защищён от перегризки, перегрева и короткого замыкания на выходе. Блок изготавливается в пластмассовом корпусе для крепления на DIN-рейку. Корпус состоит из двух частей, соединяемых межди собой при помощи защелки. Для обеспечения отвода тепла, выделяющегося при работе блока, на нижней и верхней гранях корпуса предусмотрены вентиляционные отверстия. Крепление блока на DIN-рейке обеспечивается за счет фиксатора. входящего в комплект поставки.
- 3. Допускается регулировка выходного напряжения блока в пределах 8%: вращением движка резистора «РЕГУЛИР.» по часовой стрелке напряжение увеличивается, против именьшается.
- Установить блок вертикально на DIN-рейку и закрепить его с помощью фиксатора (на корписе прибора). Для обеспечения максимальной выходной мошности необходим свободный достип воздиха к вентиляционным отверстиям. Подключить клеммы «СЕТЬ» к питающей сети. Подключить нагрузку к клеммам «ВЫХОД», соблюдая полярность. Подключение блока к сети и к нагрузке осуществляется мягким многожильным проводом сечением 0.75 мм2. Зачистки изоляции проводов необходимо выполнять таким образом, чтобы их оголенные концы после подключения к блоки не выступали за пределы клеммника.

	_	_							
					T3-2-20	23.6	)		
Кол.цч	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системи предупреждения возгораний «Термосенсор».		системы		
ιδ.					5 - 3 0 -	Стадия Лист Лист		Листов	
p.					Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор"	Р	8	10	
					OREH ED60E D7 27				
֡	ιδ.	ιδ.	ιδ.	ιδ.		Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний гоб.  Бо.  Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор"	Альбом типовых проектных решений газоаналит предупреждения возгораний «Термосе тормосе тормо	Кол.уч Лист №док. Подпись Дата предупреждения возгораний «Термосенсор». Кол.уч Лист №док. Подпись Дата Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор" Р 8	

## OBEH AC5 повторитель интерфейса RS-485 с гальванической изоляцией ТУ 4218-005-46526536-2009

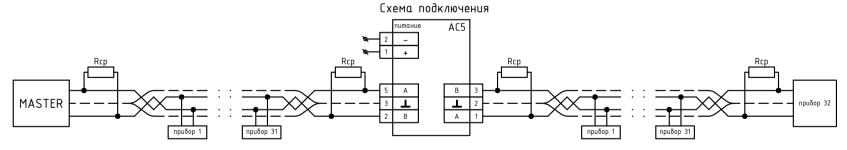




#### Спецификация

26 Приме-Обозначение Наименование Кол чание OBEH AC5 Повторитель интерфейса RS-485 шт 0,2 IP20. 54x106x58 mm

- Повторитель интерфейса RS-485 OBEH AC5 предназначен для усиления ослабленного сигнала интерфейса RS-485 и применяется в сличаях, когда количество приборов в сети больше 32-х и/или длина линии связи между приборами превышает 1200 метров.
- 2. Для обеспечения надежности электрических соединений рекомендуется использовать медные многожильные кабели. Перед подключением концы кабелей следцет зачистить и залудить или использовать кабельные наконечники. Жилы кабелей следует зачищать так, чтобы их оголенные концы после подключения к прибору не выступали за пределы клеммника. Сечение жил кабелей должно быть не более 1 мм2.

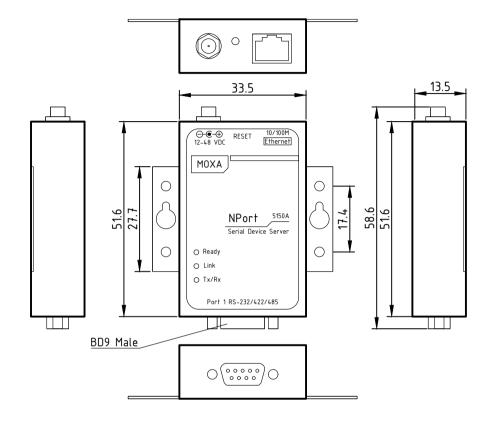


Поз.

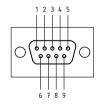
Номиналы резисторов, выбираемые с помощью DIP-переключателя ОВЕН АС5						
Положение DIP-переключателей	1 2	1 2	1 2	1 2		
Сопротивление согласующего резистора	Резистор не подключен	Rcp = 620 Om ±5%	Rcp = 120 Om ±5%	Rcp = 100 Om ±5%		

						T3-2-2023.6			
Изм.	Кол.цч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений го предупреждения возгораний			системы
Разра	δ.				T-Z	Стадия	/lucm	Листов	
Провер.						Габаритные чертежи оборудования системы "Термосенсор"	Р	9	10
						Повторитель интерфейса RS-485 ОВЕН ACS	_	EPIVI O	A

## Преобразователь интерфейсов MOXA NPort 5150A



#### BD9 Male



#### Спецификация

Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Масса ед., кг	Приме- чание
1	MOXA NPort 5150A 52x80x21 mm	Преобразователь интерфейсов шп		0,2	

	Назначение ко	нтактов NPort 515	0A (RS-232/422/48	15)
PIN	Название сигнала DB 9 (COM)	Rs-232	RS-422/485-4w	RS-485-2w
1	Data Carrier Detect	DCD	TxD-(A)	-
2	Receive Data (I SERIAL INPUT)	RxD	TxD+(B)	-
3	Transmit Data (I SERIAL OUTPUT)	TxD	RxD+(B)	Data+(B)
4	Data Terminal Ready	DTR	RxD-(A)	Data-(A)
5	Ground	-5V	-5V	-5V
6	Data Set Ready	DSR	-	-
7	Request To Send	RTS	-	-
8	Clear To Send	CTS	-	-
9	Ring Indicator	-	-	-

- Подключите NPort 5150A к источнику электропитания. Клеммы терминального блока NPort IA подключите к линии питания постоянного тока 12-48 В или к соответствующему адаптеру питания.
- 2. Подключите NPort 5150A в сеть. Для подключения к сетевому концентратору или коммутатору используйте стандартный «прямой» Ethernet-кабель. Если NPort 5150A может быть подключен напрямую к вашему компьютеру через Ethernet-порт, то используйте для соединения «перекрёстный» Ethernet-кабель.
- 3. Соедините последовательный порт NPort 5150A с устройством, имеющим последовательный интерфейс.
- 4. NPort 5150A может быть установлен на DIN-рейку или на стену. Для обоих способов крепления служат два ползунка на задней панели. Для монтажа на стену оба ползунка должны быть вытянуты. Для монтажа на DIN-рейку один ползунок вдавите внутрь, а другой вытяните. После того, как вы поместите NPort 5150A на DIN-рейку, нажмите на второй ползунок для того, чтобы зафиксировать устройство на DIN-рейке.

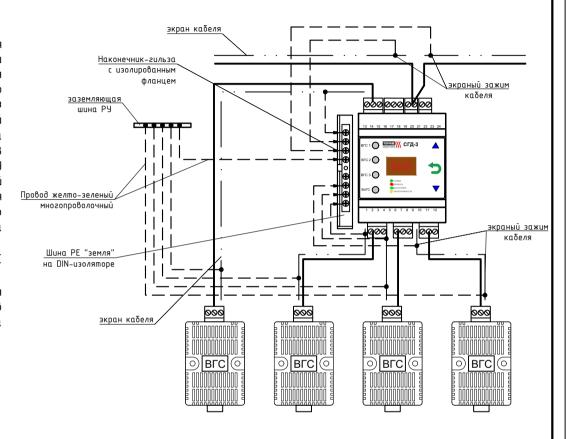
						T3-2-2023.6					
						Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».					
Изм.	Кол.уч	/lucm	№док.	Подпись	Дата						
Разра	ιδ.					Габаритные чертежи оборудования	Стадия	/lucm	Листов		
Прове	р.					системы "Термосенсор"	Р	10	10		
						Преоδразователь интерфейсов MOXA NPort 5150A	ТЕРМО ЭЛЕКТРИКА				

## Схема заземления интерфейсных кабелей вблизи головного модуля СГД

В электроистановках до и выше 1000 В кабель линии связи и питания ВГС прокладывается в существующих кабельных каналах для прокладки жгитов проводников вторичных цепей. Для обеспечения требиемого ировня механической защиты кабель линии связи и питания СГД вне кабельного канала рекомендуется прокладывать в металлорукаве или гофротрубе из полимерных материалов (требование определяется проектной документацией). В электроустановках до 1000 В допустима прокладка кабеля без применения металлорукава или гофротрубы. В электроистановках до и выше 1000 В линия связи и питания СГД и КПУ прокладывается в отдельном кабельном канале или в существующей кабельной канализации электроистановки. У каждого головного модиля СГД-З экраны всех кабелей (отходящих и входящих) вблизи каждого датчика СГД, объединяются на шине с помощью экранных зажимов, шина заземляется.

Экран линии связи и питания со стороны КПУ заземляется через РЕ проводник питающего кабеля.

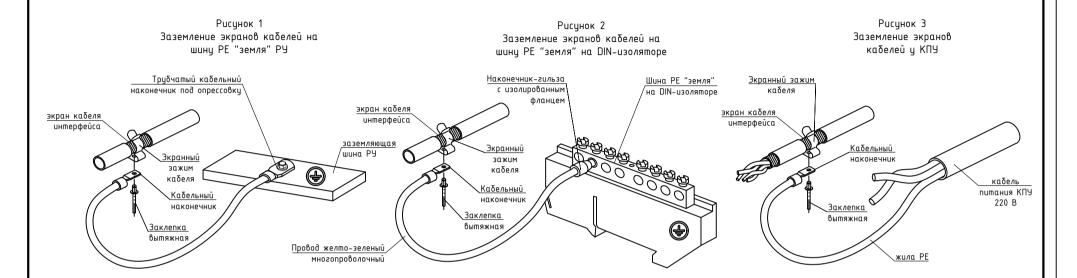
Внимание! Линию связи и питания датчиков не допускается прокладывать рядом с силовыми кабелями напряжением выше 1000 В в соответствии с Правилами устройства электроустановок (ПУЭ Глава 2.3.120).



						T3-2-2023.7					
Изм.	Кол.ич	Лист	№док	Подпись	Дата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».					
Разраб.		•				Схема заземления интерфейсных кабелей	Стадия	/lucm	Листов		
Провер.						вблизи головного модуля СГД	Р		1		
							<b>ТЕРМО</b> ЭЛЕКТРИКА				

ž
UHB.
Взам.
даша
∍
Подпись

## Заземление экранов интерфейсных кабелей при помощи экранных зажимов



Необходимый вариант присоединения выбирается в зависимости от близости точки заземления экрана к шине PE электроустановки, либо к шине PE, устанавливаемой вблизи с головным модулем. Вновь установленную шину присоединяют к заземляющей шине PE электроустановки.

Примечание! Корпус датчика подлежит заземлению любым предложенным способом, путем присоединения заземляющего проводника к винтовому зажиму на корпусе датчика. Вторая точка заземления организуется непосредственно в месте установки ВГС (присоединение согласно рисунку 1 применимо к заземленной опорной раме щита или металлоконструкции, являющейся магистралью заземления).

Рекомендуемая арматура для организации надежного заземления экрана кабеля линии связи и питания ВГС и СГД:

- экранный зажим кабеля MSLK 3-12 (icotec, код: 37600) или SABK 8 (Conta-Clip, код:17972.0) или аналог:
- шина РЕ "земля" на DIN-изоляторе ШНИ-6х9-8-Д-Ж IEK4 (IEK, код: YNN10-69-8D-K05) или аналог;
  - провод желто-зеленый многопроволочный ПУГВ 1x1,5 ГОСТ 31947-2012.

						ТЭ-2-2023.8  Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».				
Изм.	Кол.ич	/lucm	№док	Подпись	Дата					
Разра	_					Заземление экранов	Стадия	/lucm	Листов	
Прове	Провер.					интерфейсных кабелей	Р	1	2	
						Заземление экранов интерфейсных кабелей при помощи экранных зажимов	ТЕРМО ЭЛЕКТРИКА		A	

Формат А4

Взам. инв. №

эдпись и дата

D Second No. 1

Допустимо выполнять заземление экрана без применения экраных зажимов, обвивая жилу заземляющего проводника вокруг экрана со снятым слоем верхней изоляции. Для это требуется выполнить действия в несколько этапов:

Этап 1. Зачистить слой внешней изоляции кабеля длиной не более 30 мм не повреждая целостность экрана;

Этап 2. Жилу заземляющего проводника плотно обмотать вокруг экрана кабеля, требуется не менее 6 витков;

Этап 3. Надеть термоусаживаемую трубку поверх соединения, длина термоусаживаемой трубки не менее 100 мм.

Этап 4. При помощи строительного фена придать трубке необходимую форму для изоляции соединения

_		_								
						T3-2-2023.8				
Изм	Колич	/lucm	Nōg∪k	Подпись	Лата	Альбом типовых проектных решений газоаналитической системы предупреждения возгораний «Термосенсор».				
Разро		7100		110011012			Стадия	/lucm	Листов	
Прове	≘р.					Заземление экранов интерфейсных кабелей	Р	2	2	
						Этапы выполнения работ по заземлению экранов интерфейсных кабелей без применения экранных зажимов	ТЕРМ <b>О</b> ЭЛЕКТРИКА			



2023

000 "ТермоЭлектрика"

www.thermoelectrika.com

e-mail: info@thermoelectrika.com

men.: +7 (499) 130-62-30