

СОГЛАСОВАНО



32 НИЦ МО РФ

В. Н. Храменков

1995 г.

М.П.

	Датчики избыточного давления ЛЮСИ-ДИ	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный N <u>15021-95</u> Взамен N _____
--	--------------------------------------	-----------------------------------------------------------------------------------------------------------

Выпускается в соответствии с ГОСТ 22520-85 по техническим условиям АВИТ 001.000 ТУ.

Назначение и область применения.

Датчики предназначены для работы в системах автоматического контроля, регулирования и управления технологическими процессами и обеспечивают непрерывное преобразование значения измеряемого параметра - избыточного давления нейтральных и агрессивных сред в электрический унифицированный аналоговый токовый выходной сигнал дистанционной передачи.

Датчики модификации "В" с приемкой представителем заказчика предназначены для измерения избыточного давления воздуха, азота, жидкости АМГ-10 и других жидких и газообразных сред, неагрессивных по отношению к соприкасающимся материалам, и его преобразования в электрический аналоговый токовый выходной сигнал в агрегатах и системах летательных аппаратов и наземной авиационной техники, условия эксплуатации которых соответствуют группам 3.1, 3.2 ГОСТ В20.39.304-76.

Датчики относятся к изделиям ГСП и соответствуют требованиям ГОСТ 22520-85. Датчики предназначены для работы со вторичной регистрирующей и показывающей аппаратурой, регуляторами и другими устройствами автоматики, машинами централизованного контроля и системами управления, работающими от стандартного выходного сигнала 4-20 мА постоянного тока.

По устойчивости к климатическим воздействиям датчики соответствуют исполнению УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 50 °С до плюс 80 °С.

По устойчивости к климатическим воздействиям датчики модификации "В" соответствуют исполнению УХЛ категории размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69, но для работы при температуре от минус 55 °С до плюс 85 °С.

Описание.

1. Датчик состоит из измерительного блока давления и электронного преобразователя, конструктивно объединенных в одном корпусе. Датчики для измерения разных диапазонов давления имеют унифицированную конструкцию и отличаются лишь толщиной кремниевой чувствительной мембраны.

Измеряемое избыточное давление подается в камеру измерительного блока и линейно преобразуется в деформацию чувствительного элемента и изменение электрического сопротивления тензорезисторов тензопреобразователя, размещенного в измерительном блоке.

Чувствительным элементом тензопреобразователя является пластина из монокристаллического кремния с диффузионными тензорезисторами, прочно соединенная с коваровым основанием, закрепленным в штуцере приема, давления датчика.

Электронное устройство содержит в себе стабилизатор напряжения питания тензомоста и преобразователь изменения сопротивлений тензорезисторов в токовый выходной сигнал.

2. Электронный преобразователь смонтирован на одной плате, размещенной в корпусе датчика. Корпус закрыт крышкой, с уплотнительной прокладкой. В крышке расположена клеммная колодка для подключения кабеля потребителя. В крышке выполнены два отверстия для доступа к элементам коррекции "нуля" и "диапазона" настройки

датчика. Корпус датчика имеет сальниковый ввод кабеля потребителя.

3. Датчик работает следующим образом: измеряемое давление воздействует на мембрану тензопреобразователя, вызывая ее прогиб и изменение сопротивления тензорезисторов. Электрический сигнал подается из измерительного блока в электронный преобразователь через гермовыводы.

4. Модификации датчика приведены в табл.1.

Таблица 1

Условное обозначение датчика	Верхний предел измерения P_v	Код ОКП
	МПа (кгс/см ²)	
1	2	3
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,1 МПа	0,1 (1,0)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,1 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,16 МПа	0,16 (1,6)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,16МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,25 МПа	0,25 (2,5)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,25МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,4 МПа	0,4 (4,0)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,4 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,6 МПа	0,6 (6,0)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/0,6 МПа		
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/1,0 МПа	1,0 (10)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/1,0 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/1,6 МПа	1,6 (16)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/1,6 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/2,5 МПа	2,5 (25)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/2,5 МПа		

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/4,0 МПа	4,0 (40)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/4,0 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/6,0 МПа	6,0 (60)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/6,0 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/10 МПа	10 (100)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/10 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/16 МПа	16 (160)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/16 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/25 МПа	25 (250)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/25 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/40 МПа	40 (400)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/40 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,25/60 МПа	60 (600)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,25/60 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,1 МПа	0,1 (1,0)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,1 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,16МПа	0,16 (1,6)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,16МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,25 МПа	0,25 (2,5)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,25МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,4 МПа	0,4 (4,0)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,4 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,6 МПа	0,6 (6,0)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/0,6 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/1,0 МПа	1,0 (10)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/1,0 МПа		

Продолжение таблицы 1

1	2	3
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/1,6 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/1,6 МПа	1,6 (16)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/2,5 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/2,5 МПа	2,5 (25)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/4,0 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/4,0 МПа	4,0 (40)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/6,0 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/6,0 МПа	6,0 (60)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/10 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/10 МПа	10 (100)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/16 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/16 МПа	16 (160)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/25 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/25 МПа	25 (250)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/40 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/40 МПа	40 (400)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 0,5/60 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 0,5/60 МПа	60 (600)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,1 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,1 МПа	0,1 (1,0)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,16МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,16МПа	0,16 (1,6)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,25 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,25 МПа	0,25 (2,5)	
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,4 МПа ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,4 МПа	0,4 (4,0)	

Окончание таблицы 1

1	2	3
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,6 МПа	0,6 (6,0)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/0,6 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/1,0 МПа	1,0 (10)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/1,0 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/1,6 МПа	1,6 (16)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/1,6 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/2,5 МПа	2,5 (25)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/2,5 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/4,0 МПа	4,0 (40)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/4,0 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/6,0 МПа	6,0 (60)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/6,0 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/10 МПа	10 (100)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/10 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/16 МПа	16 (160)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/16 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/25 МПа	25 (250)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/25 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/40 МПа	40 (400)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/40 МПа		
ЛЮСИ-ДИ 4/20-УХЛ-3.1 1,0/60 МПа	60 (600)	
ЛЮСИ-ДИ-В 4/20-УХЛ-3.1 1,0/60 МПа		

4. Предел допускаемой основной погрешности датчиков, выраженный в процентах от верхнего предела измерений, составляет $\pm 0,25\%$; $\pm 0,5\%$; $\pm 1,0\%$.

5. Вариация выходного сигнала не превышает $0,2\%$.

6. Датчики имеют линейно возрастающую номинальную характе-

ристику, нижнее и верхнее предельное значение выходного сигнала 4 и 20 мА постоянного тока.

Зависимость между выходным сигналом и измеряемым давлением определяется выражением:

$$I_p = \frac{P}{P_B} (I_B - I_H) + I_H$$

где: I_p - расчетное значение выходного сигнала;
 I_B - верхнее предельное значение выходного сигнала, мА.
 I_H - нижнее предельное значение выходного сигнала, мА.
 P - измеряемое значение избыточного давления.
 P_B - верхний предел измерения датчика.

7. Размах пульсации (удвоенная амплитуда) выходного сигнала не более 20 мкА.

8. Электрическое питание датчиков осуществляется от источника постоянного тока напряжением от 12 до 42 В. Пульсация напряжения не должна превышать $\pm 0.5\%$ значения напряжения питания.

9. Нагрузочное сопротивление не более 1,0 кОм при напряжении питания $(36 \pm 0,72)$ В. Для других напряжений питания, нагрузочное сопротивление не должно превышать значения:

$$R = (U - 12) / 20;$$

где: R - верхнее предельное значение нагрузочного сопротивления, выраженное в кОм,

U - напряжение питания, В;

10. Потребляемая мощность датчика не более 1,0 ВА.

11. Датчики устойчивы к воздействию барометрического давления от 84,4 до 106,7 кПа (от 630 до 800 мм рт.ст.).

Датчики модификации "В" устойчивы к воздействию пониженного атмосферного давления до 0,67 кПа (5 мм рт.ст.).

12. Датчики устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах рабочего диапазона от минус 50 до плюс 80 °С (исполнение УХЛ, категория размещения 3.1 по ГОСТ 15150-69).

Датчики модификации "В" устойчивы к воздействию температуры окружающего воздуха в пределах рабочего диапазона от минус 55 до плюс 85 °С.

13. Датчики устойчивы к воздействию относительной влажности

окружающего воздуха (98 ± 2)% при $+ 35^{\circ}\text{C}$ и более низких температурах без конденсации влаги.

14. По степени защиты от проникновения пыли, посторонних тел и воды датчики соответствуют исполнению: IP56 по ГОСТ 14254-80.

15. По устойчивости к механическим воздействиям датчики соответствуют виброустойчивому исполнению по ГОСТ 12997-84. Датчики выдерживают воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 80 Гц с амплитудой ускорения до 10 м/с^2 (1 g).

Датчики модификации "В" выдерживают воздействие синусоидальной вибрации в диапазоне частот от 5 до 500 Гц с амплитудой ускорения до 49 м/с^2 (5 g).

Изменение выходного сигнала при вибрации не более $\pm 0,25\%$ от верхнего предела измерения датчика.

16. Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением температуры окружающей среды на каждые 10°C в рабочем диапазоне температур:

для датчиков с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,25\%$ не более $\pm 0,25\%$ от верхнего предела измерения;

для датчиков с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 0,5\%$ не более $\pm 0,45\%$ от верхнего предела измерения;

для датчиков с пределом допускаемой основной погрешности $\pm 1,0\%$ не более $\pm 0,60\%$ от верхнего предела измерения.

17. Дополнительная погрешность датчиков, вызванная изменением напряжения питания в пределах от 12 до 42 В на каждый 1 В, не превышает $\pm 0,01\%$ от диапазона изменения выходного сигнала датчика.

18. Датчики выдерживают на прочность давление, в 1,5 раза превышающее верхний предел измерения в течение 15 минут.

19. Продолжительность изменения значения выходного сигнала датчиков при скачкообразном изменении напряжения питания в пределах, указанных в п.17, не более 1 с, а изменение выходного сигнала не превышает $\pm 1\%$ от диапазона изменения выходного сигнала.

20. Изменение значения выходного сигнала датчика, вызванное воздействием внешнего переменного магнитного поля частотой 50 Гц и напряженностью 400 А/м или внешнего постоянного магнитного поля напряженностью 80 А/м при самых неблагоприятных фазе и направлении поля, не более $\pm 0,2\%$ от диапазона изменения выходного сигнала.

21. Электрическая изоляция между отдельными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80% выдерживает напряжение переменного тока 500 В практически синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

22. Электрическая изоляция между отдельными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом при температуре 35°C и относительной влажности $(98 \pm 2)\%$ выдерживает напряжение переменного тока 300 В практически синусоидальной формы частотой 50 Гц в течение 1 минуты.

23. Электрическое сопротивление изоляции между отдельными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом при температуре $(20 \pm 5)^{\circ}\text{C}$ и относительной влажности 80% не менее 20 МОм.

24. Электрическое сопротивление изоляции между отдельными электрическими цепями и между этими цепями и корпусом при температуре 35°C и относительной влажности $(98 \pm 2)\%$ не менее 0,5 МОм.

25. Датчики в упаковке для транспортирования выдерживают в соответствии с ГОСТ 12997-84 воздействия:

- а) температуры окружающего воздуха от минус 50 до плюс 50°C ;
- б) относительной влажности окружающего воздуха (95 ± 5) при температуре 35°C ;
- в) транспортной тряски с ускорением 30 м/с^2 и частотой ударов до 120 в минуту.

26. Датчики модификации "В" в упаковке для транспортирования должны выдерживают воздействие ударов многократного действия с пиковым ударным ускорением до 147 м/с^2 (15 g). Длительность действия ударного ускорения (10-15) м/с^2 .

27. Вероятность безотказной работы датчиков не менее 0,97 за 2000 часов.

28. Межповерочный интервал - 1 год.

29. Средний срок службы - 10 лет.

30. Масса датчиков не более 0.4 кг.

Знак утверждения типа.

Знак утверждения типа наносится на эксплуатационную документацию типографским способом и на табличку с основной надписью на корпусе датчика шелкографией.

Комплектность.

Таблица 2

Обозначение документа	Наименование	Кол.	Примечание
АВИТ 001.000	Датчик (датчик "В")	1 шт.	Согласно заказу
	Потребительская тара	1 шт.	
АВИТ 001.000 ТО	Техническое описание и инструкция по эксплуатации	1 шт.	Допускается комплекто- вать одним экземпляр каждые 10 датчиков, постав- ляемых в один адрес
АВИТ 001.000 ПС	Паспорт	1 экз.	

Поверка.

Поверка датчика осуществляется по методике, приведенной в разделе 13 технического описания АВИТ 001.000 ТО. Перечень необходимого оборудования для проведения поверки в условиях эксплуатации и после ремонта:

манометр грузопоршневой МП-6, предел допускаемой погрешности $\pm 0,05\%$; диапазон измерений от 0,04 до 0,6 МПа;

манометр грузопоршневой МП-60, предел допускаемой погрешности $\pm 0,05\%$; диапазон измерений от 0,1 до 6 МПа;

манометр грузопоршневой МП-600, предел допускаемой погрешности $\pm 0,05\%$; диапазон измерений от 1 до 60 МПа;

магазин сопротивлений Р3045, кл.т.0,01;

блок питания Б5-47;

вольтметр универсальный В7-39, кл.т.0,015.

Нормативные документы.

АВИТ 001.000 ТУ. Датчик избыточного давления ЛЮСИ-ДИ. Технические условия.

ГОСТ 9.014-78. ЕСЗКС. Временная противокоррозионная защита заготовок, деталей и сборочных единиц металлических изделий. Общие требования.

ГОСТ 12.2.007.0-75. ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности.

ГОСТ 12.3.019-80. ССБТ. Электробезопасность. Общие требования.

ГОСТ 12997-84. Изделия ГСП. Общие технические условия.

ГОСТ 14192-77. Маркировка грузов

ГОСТ 14254-80. Изделия электротехнические. Оболочки. Степени защиты Обозначения. Методы испытаний.

ГОСТ 15150-69. Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды.

ГОСТ 22520-85. Датчики давления, разрежения и разности давлений с электрическими аналоговыми выходными сигналами ГСП. Общие технические условия.

ПР 50.2.006-94 ГСИ. Поверка средств измерений. Организация и порядок проведения.

ПР 50.2.009-94 ГСИ. Порядок проведения испытаний и утверждения типа средств измерений.

ОСТ 25 1240-86. Приборы и средства автоматизации. Надежность. Методы контрольных испытаний.

ГОСТ Р В 8.560-95. ГСИ. Средства измерений военного назначения. Испытания и утверждение типа.

ГОСТ В 15.307-77 СРПП ВТ. Испытания и приемка серийных изделий. Основные положения.

ГОСТ В 20.39.301-76 - ГОСТ В 20.39.308-76

ГОСТ В 20.57.301-76 - ГОСТ В 20.57.310-76

Заключение.

Датчики избыточного давления типа ЛЮСИ-ДИ соответствуют требованиям НД, перечисленным в разделе "Нормативные документы".

Изготовитель:

ПКП "СПОТ Лтд"

113191 Москва, Холодильный пер., д.1

Генеральный директор
ПКК "СПОТ Лтд"

