

Приложение к свидетельству
№ 35328 об утверждении типа
средств измерений

СОГЛАСОВАНО

1857

Начальник ГЦИ СИ «Воентест»
32 ГНИИ МО РФ



А.Ю.Кузин

2008 г.

Каналы измерительные комплексных систем «Булат-Б»	Внесены в Государственный реестр средств измерений Регистрационный № <u>30524-09</u> Взамен № _____
---	---

Изготовлены в соответствии с техническими условиями ДАИЕ.421457.129 ТУ. Заводские номера комплексных систем «Булат-Б» 01, 02.

Назначение и область применения

Каналы измерительные комплексных систем «Булат-Б» (далее по тексту – ИК) предназначены для измерений напряжения и силы постоянного тока, сопротивления постоянному току, напряжения и частоты переменного тока, перемещения и применяются в сфере обороны и безопасности для дистанционного автоматизированного управления техническими средствами и контроля их параметров.

Описание

Принцип действия ИК основан на приеме от датчиков (не входящих в состав комплексной системы «Булат-Б») сигналов о значениях контролируемых параметров, их преобразовании (при необходимости) в унифицированный сигнал (0-10) В, (минус 10-0-10) В, (4-20) мА, (50-313,71) Ом, (0-350) В, (0-100) мВ, (4-55) Гц, (минус 35-0-35)⁰, дальнейшем преобразовании этих сигналов в 12-ти разрядный двоичный код, передаче их по шине VME (внутри приборов) и межприборной магистрали MIL STD 1553 в процессор для программной обработки, передаче сигналов на монитор. Измеренные значения выходных сигналов датчиков после преобразований отображаются на мониторе в единицах контролируемых параметров.

Комплексная система «Булат-Б» состоит из системы управления ГЭУ «Андромеда-Б», системы управления и защиты «Алиот-Б», системы управления подачей питательной воды в парогенераторы «Алькор-Б», системы управления электроэнергетической системой «Луга-Б», системы управления ОКС «Радий-Б», системы управления маневрированием «Селенит-Б», системы автоматического удержания «Берилл-Б».

Конструктивно ИК выполнены в виде совокупности компонентов (модулей), каждый из которых выполняет одну из функций, предусмотренных процессом измерения. Часть модулей каждого ИК располагается в станции локальной технологической (СЛТ), другая - в пульте управления (ПУ). Соединение модулей внутри СЛТ и ПУ осуществляется по шинам VME. Соединение СЛТ и ПУ осуществляется по магистрали MIL STD 1553.

По условиям эксплуатации ИК удовлетворяют требованиям гр. 2.3 исполнения УХЛ по ГОСТ РВ20.39.304-98.

Основные технические характеристики

Основные технические характеристики ИК приведены в таблице 1. Пределы допускаемых значений погрешностей измерений контролируемых параметров приведены для нормальных условий эксплуатации (20 ± 10) °С.

Таблица 1

Наименование системы	Контролируемые параметры		Измеряемые величины			Количество ИК
	наименование	диапазон измерений (показания монитора)	наименование	диапазон измерений	пределы допустимой погрешности измерений, пересчитанные в единицах измерений контролируемого параметра	
Система управления ГЭУ «Андромеда-Б»	Избыточное давление	(0 – 25) МПа	Сила постоянного тока	(4-20) мА	± 0,1 МПа	3
		(0 – 10) МПа		(4-20) мА	± 0,04 МПа	3
		(0-4,0) МПа		(4-20) мА	± 0,016 МПа	7
		(0 – 2,5) МПа		(4-20) мА	± 0,01 МПа	8
		(0-1,6) МПа		(4-20) мА	± 6,4 кПа	12
		(0-1,0) МПа		(4-20) мА	± 4 кПа	8
		(0-1,0) МПа		(4-20) мА	± 6 кПа	3
		(0 - 0,6) МПа		(4-20) мА	± 3,6 кПа	3
		(0 - 0,6) МПа		(4-20) мА	± 2,4 кПа	8
		(0-0,4) МПа		(4-20) мА	± 1,6 кПа	3
	(0-0,25) МПа	(4-20) мА	± 1 кПа	2		
	Абсолютное давление	(0 – 40) МПа	Сила постоянного тока	(4-20) мА	± 0,12 МПа	1
		(0 – 16) МПа		(4-20) мА	± 0,064 МПа	2
		(0-25) МПа		(4-20) мА	± 0,075 МПа	9
		(0-10) МПа		(4-20) мА	± 0,04 МПа	4
		(0 - 6,0) МПа		(4-20) мА	± 0,024 МПа	11
		(0-6,0) МПа		(4-20) мА	± 0,036 МПа	3
		(0 – 1,6) МПа		(4-20) мА	± 6,4 кПа	3
		(0-1,0) МПа		(4-20) мА	± 4 кПа	2
		(0-1,0) МПа		(4-20) мА	± 6 кПа	2
		(0-0,4) МПа		(4-20) мА	± 2,4 кПа	1
	(0-0,16) МПа	(4-20) мА	± 0,64 кПа	7		
	Перепад давлений	(0 – 1,0) МПа	Сила постоянного тока	(4-20) мА	± 4 кПа	1
		(0 – 1,0) МПа		(4-20) мА	± 6 кПа	2
		(0 - 0,4) МПа		(4-20) мА	± 1,6 кПа	6
		(0-0,25) МПа		(4-20) мА	± 1,5 кПа	6 *
		(0-0,16) МПа		(4-20) мА	± 0,8 кПа	2
		(0-0,16) МПа		(4-20) мА	± 0,64 кПа	2
		(0 - 0,1) МПа		(4-20) мА	± 0,4 кПа	14
		(0-0,06) МПа		(4-20) мА	± 0,24 кПа	2
		(0-0,01) МПа		(4-20) мА	± 0,04 кПа	7
		(0-0,01) МПа		(4-20) мА	± 0,06 кПа	4
	Температура	(0-600) °С	Сопротивление постоянному току	(100-313,71) Ом	± 6,6 °С	6
(0-600) °С		(100-313,71) Ом		± 7,8 °С	4	
(0-200) °С		(100-175,86) Ом		± 2,2 °С	14	
(0-200) °С		(100-175,86) Ом		± 2,6 °С	3	
(0-100) °С		(100-138,51) Ом		± 1,1 °С	21	
(0-100) °С	(100-138,51) Ом	± 1,3 °С	1			
Частота вращения	(0-1000) об/мин	Напряжение постоянного тока	(0-10) В	± 3 об/мин	2	
	(0-1500) об/мин		(0-10) В	± 4,5 об/мин	2	
	(0-2500) об/мин		(0-10) В	± 7,5 об/мин	2	
	(0-3000) об/мин		(0-10) В	± 15 об/мин	6	
	(0-5000) об/мин		(0-10) В	± 15 об/мин	2	
(0-250) об/мин	(минус 10-10) В	± 0,75 об/мин	1			
Расход жидкости	(0-170) м ³ /ч	Напряжение постоянного тока	(0-10) В	± 0,51 м ³ /ч	6	
	(0-16) м ³ /ч		(0-10) В	± 0,048 м ³ /ч	2	
	(0-6,3) м ³ /ч		(0-10) В	± 0,019 м ³ /ч	1	

Наименование системы	Контролируемые параметры		Измеряемые величины			Количество ИК
	наименование	диапазон измерений (показания монитора)	наименование	диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности измерений, пересчитанные в единицах измерений контролируемого параметра	
Система управления ГЭУ «Андромеда-Б»	Уровень жидкости	(0-100) % от максимального значения (0-100) % (0-100) %	Напряжение постоянного тока	(0-10) В (0-7,6) В (0-6,6) В	± 0,3 % абс. ± 0,3 % абс. ± 0,3 % абс.	11 1 1
	Солесодержание жидкости	(2-20) мг/л (0,2-2) мг/л	Напряжение постоянного тока	(0-10) В (0-10) В	± 0,06 мг/л ± 0,006 мг/л	6 8
	Удельное сопротивление жидкости	(25-250) КОм·см	Напряжение постоянного тока	(0-10) В	± 7,5 КОм·см	2
Система управления и защиты «Алиот-Б»	Температура теплоносителя	(200 – 400) °С	Напряжение постоянного тока	(14,56-31,491) мВ	± 4 °С	12 - аналоговые 6 - цифровые аналоговые
Система управления подачей питательной воды в парогенераторы «Алькор-Б»	Частота вращения вала	(0 – 100) % от максимального значения	Частота переменного тока	(0 – 4000) Гц	± 1,48 %	6
	Объемный расход жидкости	(0 – 50) % от максимального значения	Перемещение штока клапана	(0 – 50) мм	± 1,77 %	5
Система управления электроэнергетической системой «Луга-Б»	Сила переменного тока сети 380В, 50Гц	(0-8000) А	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 24 А	2
	Напряжение контрольных элементов аккумуляторной батареи	(0 – 3) В	Напряжение постоянного тока	(0 – 3) В	± 0,009 В	8
	Сила постоянного тока сети от 175 до 320 В	(0 – 1500) А	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 4,5 А	2
	Мощность дизель-генератора	(0 – 1870) кВт	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 5,61 кВт	1
	Напряжение переменного тока сети 220 В, 400 Гц	(0 – 250) В	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 0,75 В	4

Наименование системы	Контролируемые параметры		Измеряемые величины			Количество ИК
	наименование	диапазон измерений (показания монитора)	наименование	диапазон измерений	пределы допустимой погрешности измерений, пересчитанные в единицах измерений контролируемого параметра	
Система управления электроэнергетической системой «Луга-Б»	Частота переменного тока сети 220 В, 400 Гц	(340 – 460) Гц	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 1,38 Гц	4
	Сила переменного тока сети 220 В, 400 Гц	(0 – 100) А	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 0,3 А	2
	Сила постоянного тока сети от 175 до 320 В	(0 – 3000) А (0 – 4000) А (0 – 6000) А (минус 6000-0-6000) А	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 9 А	2
				(0 – 10) В	± 12 А	2
				(0 – 10) В	± 18 А	2
				(0 – 100) мВ	± 120 А	4
	Напряжение постоянного тока сети от 175 до 320 В	(0 – 350) В	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 1,05 В	4
	Сила переменного тока сети 380 В, 50 Гц	(0 – 1500) А (0 – 2000) А	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 4,5 А	2
				(0 – 10) В	± 6 А	2
	Сопротивление изоляции	(30 – 300) кОм (50 – 500) кОм (500 – 5000) кОм	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 0,9 кОм	6
				(0 – 10) В	± 1,5 кОм	30
(0 – 10) В				± 15 кОм	30	
Температура	(0 – 100) °С	Сопротивление постоянному току	(50 – 69,55) Ом	± 1,1 °С	22	
Напряжение переменного тока	(0 – 450) В	Напряжение переменного тока	(0-150) В	± 11,25 В	12	
Напряжение постоянного тока	(0 – 350) В	-	-	± 8,75 В	10	
Частота переменного тока сети 380 В, 50 Гц	(45 – 55) Гц	Частота переменного тока	(45-55) Гц	± 0,275 Гц	12	

Наименование системы	Контролируемые параметры		Измеряемые величины			Количество ИК
	наименование	диапазон измерений (показания монитора)	наименование	диапазон измерений	пределы допускаемой погрешности измерений, пересчитанные в единицах измерений контролируемого параметра	
Система управления техническими средствами «Радий-Б»	Концентрация газов	(0 – 4) %	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 0,012 %	4
		(15 – 30) %		(0 – 10) В	± 0,045 % абс.	2
	Солесодержание	(0 – 2) мг/л	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 0,006 мг/л	1
		(0 – 4) мг/л		(0 – 10) В	± 0,012 мг/л	1
		(0 – 10) мг/л		(0 – 10) В	± 0,03 мг/л	5
		(0 – 100) мг/л		(0 – 10) В	± 0,3 мг/л	5
	Температура	(минус 40–0–75) °С	Сопротивление постоянному току	(80– 129,44) Ом	± 0,82 °С	3
		(0 – 75) °С		(100–129,44) Ом	± 0,82 °С	55
		(0 – 500) °С		(100–283,89) Ом	± 5,5 °С	27
	Расход жидкости	(50 – 200) л/ч	Частота переменного тока	(4 – 30) Гц	± 6 л/ч	1
		(100 – 400) л/ч		(4 – 30) Гц	± 12 л/ч	1
		(200 – 800) л/ч		(4 – 30) Гц	± 24 л/ч	46
	Объем жидкости	(0 – 12,84) м ³	Напряжение постоянного тока	(0 – 10) В	± 0,039 м ³	1
		(0 – 13,30) м ³		(0 – 10) В	± 0,041 м ³	1
		(0 – 13,16) м ³		(0 – 10) В	± 0,04 м ³	1
		(0 – 58,20) м ³		(0 – 10) В	± 0,175 м ³	1
		(0 – 27,00) м ³		(0 – 10) В	± 0,081 м ³	1
		(0 – 27,5) м ³		(0 – 10) В	± 0,083 м ³	1
		(0 – 18,17) м ³		(0 – 10) В	± 0,055 м ³	1
		(0 – 18,08) м ³		(0 – 10) В	± 0,054 м ³	1
		(0 – 18,36) м ³		(0 – 10) В	± 0,055 м ³	1
		(0 – 18,60) м ³		(0 – 10) В	± 0,056 м ³	1
(0 – 18,75) м ³		(0 – 10) В		± 0,056 м ³	1	
(0 – 159,32) м ³		(0 – 10) В		± 0,480 м ³	1	
(0 – 164,75) м ³		(0 – 10) В		± 0,500 м ³	1	
(0 – 37,73) м ³		(0 – 10) В		± 0,113 м ³	1	
(0 – 37,6) м ³		(0 – 10) В		± 0,113 м ³	1	
(0 – 24,68) м ³		(0 – 10) В		± 0,074 м ³	1	
(0 – 24,45) м ³	(0 – 10) В	± 0,073 м ³	1			
(0 – 30,45) м ³	(0 – 10) В	± 0,090 м ³	1			
(0 – 30,60) м ³	(0 – 10) В	± 0,090 м ³	1			
Система управления маневрированием «Селенит-Б»	Угол перекладки рулей	(минус 35 – 35)°	Напряжение постоянного тока	± 4,38 В	± 0,175°	4
		(минус 30 – 30)°		± 3,75 В	± 0,15°	4
		(минус 25 – 25)°		± 3,125 В	± 0,125°	4
Система автоматического удержания «Берилл-Б»	Уровень воды в цистерне	(0 – 14,5) м	Напряжение постоянного тока	(0-10) В	± 0,0435 м	2

Примечание - *) ИК имеются только в комплексной системе «Булат-Б», зав. № 01.

Программное обеспечение

Включает общее и специальное программное обеспечение (ПО).

В состав общего ПО входит операционная система ОС РВ QNX КЛДА 00002-01.
 В состав специального ПО входит программа управления системой.

Общие характеристики

Потребляемая мощность, кВт·А, не более	42,8.
Габаритные размеры систем (длина x ширина x высота), мм, не более:	
«Андромеда-Б».....	1795 x 1082 x 1215;
«Алиот-Б».....	1795 x 542 x 1215;
«Алькор-Б».....	1725 x 580 x 409;
«Луга-Б».....	1795 x 1082 x 1215;
«Радий-Б»	1795 x 1082 x 1215;
«Селенит-Б»	1795 x 1082 x 1215;
«Берилл-Б»	1795 x 542 x 1215.
Масса систем, кг, не более:	
«Андромеда-Б».....	500;
«Алиот-Б».....	250;
«Алькор-Б».....	167;
«Луга-Б».....	500;
«Радий-Б»	500;
«Селенит-Б»	500;
«Берилл-Б»	250.
Параметры электропитания:	
трехфазное напряжение переменного тока, В.....	380 ⁺³⁸ ₋₅₇ ;
однофазное напряжение переменного тока, В	220 ±22;
частота переменного тока, Гц.....	50 ± 2;
напряжение постоянного тока, В	24 ^{-2,4} _{+1,2} .
Рабочие условия эксплуатации (по данным изготовителя):	
температура окружающего воздуха, °С	от 0 до 45;
относительная влажность воздуха (при температуре 50 °С), %, не более	100;
атмосферное давление, кПа	от 86 до 106.

Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится методом компьютерной графики на титульные листы руководств по эксплуатации систем «Андромеда-Б» - ДАИЕ.421457.125, «Алькор-Б» - ДАИЕ.421453.049, «Алиот-Б» - ДАИЕ.421453.048, «Луга-Б» - ДАИЕ.421455.149, «Радий-Б» - ДАИЕ.421455.150, «Селенит-Б» - ДАИЕ.421455.151, «Берилл-Б» - ДАИЕ.421457.131, входящих в состав комплексной системы «Булат-Б».

Комплектность

В комплект поставки входят: каналы измерительные комплексной системы «Булат-Б», комплект эксплуатационных документов, методики поверки систем.

Поверка

Поверка ИК комплексных систем «Булат-Б» проводится в соответствии с документами, утвержденными начальником ГЦИ СИ «Воентест» 32 ГНИИИ МО РФ в июле 2008 г. и входящими в комплект документации комплексной системы «Булат-Б»:

Система «Андромеда-Б». Методика поверки ИК. ДАИЕ.421457.130 Д65. Средства поверки: магазин сопротивлений Р4831 (ТУ 25-04.3919-80); прибор для поверки вольтметров, дифференциальный вольтметр В1-12 (Хв.085.006 ТУ); калибратор многофункциональный TRX-IPR (диапазон воспроизведения силы постоянного тока от 0 до 24 мА, пределы допускаемой погрешности воспроизведения силы постоянного тока ± (0,01 % от показаний + 0,02 % от диапазона); диапазоны воспроизведения напряжения постоянного тока от минус 1 до 100 мВ и от 0 до 12 В, пределы

допускаемой погрешности воспроизведения напряжения постоянного тока $\pm (0,01 \% \text{ от показаний} + 0,005 \% \text{ от диапазона})$; диапазоны воспроизведения сопротивления от 0 до 400 Ом и от 400 до 2000 Ом, пределы допускаемой погрешности воспроизведения сопротивления $\pm (0,005 \% \text{ от показаний} + 0,02 \% \text{ от диапазона})$ и $\pm (0,02 \% \text{ от показаний} + 0,015 \% \text{ от диапазона})$ соответственно.

Система «Алиот-Б». Методика поверки ИК. ДАИЕ.421453.048 Д65. Средства поверки: магазин сопротивления Р4831 (ТУ 25-04.3919-80), калибратор универсальный Н4-6 (КМСИ.411182.005 ТУ);

Система «Алькор-Б». Методика поверки ИК. ДАИЕ.421453.049 Д65. Средства поверки: генератор сигналов низкочастотный прецизионный ГЗ-122 (ЕХЗ.268.049 ТУ), индикатор часового типа ИЧ-50 (ТУ2-034-611-84);

Система «Луга-Б». Методика поверки ИК. ДАИЕ.421455.149 Д65. Средства поверки: магазин сопротивления Р4831 (ТУ 25-04.3919-80), калибратор универсальный Н4-6 (КМСИ.411182.005 ТУ).

Система «Радий-Б». Методика поверки ИК. ДАИЕ.421455.150 Д65. Средства поверки: прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13 (Хв.085.008 ТУ), магазин сопротивлений Р4831 (ТУ 25-04.3919-80), генератор сигналов специальной формы Г6-36 (ЕХ2.211.036 ТУ);

Система «Селенит-Б» Методика поверки ИК. ДАИЕ.421455.151 Д65. Средства поверки: прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13 (Хв.085.008 ТУ);

Система «Берилл-Б». Методика поверки ИК. ДАИЕ.421457.131 Д65. Средства поверки: прибор для поверки вольтметров программируемый В1-13 (Хв.085.008 ТУ).

Межповерочный интервал – 5 лет.

Нормативные и технические документы

ГОСТ РВ 20.39.304-98.

ДАИЕ.421457.129 ТУ Комплексная система «Булат-Б». Технические условия.

Заключение

Каналы измерительные комплексных систем «Булат-Б» утверждены с техническими и метрологическими характеристиками, приведенными в настоящем описании типа, метрологически обеспечены в эксплуатации.

Изготовитель

ФГУП «НПО «Аврора»,
194021, г. Санкт-Петербург, ул. Карбышева, 15.

Зам. генерального директора-директор
по ОК и НИР ФГУП «НПО «Аврора»

В.М. Корчанов