

## ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров (ИИС АСУ ТП ДЗР 100)

### Назначение средства измерений

Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров (ИИС АСУ ТП ДЗР 100) предназначена для измерения температуры, влажности и давления воздуха и температуры рельса, несущих информацию о параметрах технологического процесса дифференцированной закалки рельсов длиной 100 метров на ОАО «ЕВРАЗ ЗСМК».

### Описание средства измерений

ИИС АСУ ТП ДЗР 100 представляет собой многофункциональную трехуровневую систему с централизованным управлением и распределенной функцией измерений.

Средства измерений и связующие компоненты образуют 142 измерительных канала. Структура ИИС АСУ ТП ДЗР 100 приведена на рисунке 1. Перечень и состав измерительных каналов (ИК) приведен в таблице 1.

Первый уровень ИИС АСУ ТП ДЗР 100 включает:

- преобразователи измерительные температуры и влажности РОСА-10 (ГРСИ № 27728-09);
- преобразователи давления измерительные S-10 (ГРСИ № 27728-09);
- пирометры инфракрасные LAND SYSTEM4 (ГРСИ № 35656-07).

Второй уровень состоит из двух контроллеров программируемых SIMATIC S7-400 (ГРСИ № 15773-11) с модулями ввода аналогового сигнала 6ES7 134-4MB02-0AB0 из состава устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (ГРСИ № 22734-11) расположенных в восточном и западном электропомещениях.

Третий уровень образован сервером, построенным на промышленном компьютере. Для отображения результатов измерений в составе третьего уровня используются автоматизированные рабочие места (АРМ) с программным обеспечением SCADA WinCC.

Измерительные каналы разделены по виду измеряемой величины на четыре группы:

- ИК-1 измерения температуры воздуха (ИК № 1, 3, 5, 7, 59, 61, 63, 65);
- ИК-2 измерения влажности воздуха (ИК № 2, 4, 6, 8, 60, 62, 64, 66);
- ИК-3 измерения давления воздуха (ИК № с 9 по 58, с 67 по 116);
- ИК-4 измерения температуры рельса (ИК № с 117 по 142).

Принцип действия измерительных каналов групп ИК-1, ИК-2, ИК-3 заключается в преобразовании физических величин в унифицированный токовый сигнал (от 4 до 20 мА) по ГОСТ 26.011, дальнейшем преобразовании этого сигнала с помощью двухканальных модулей устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 в цифровой код, передачи цифрового кода по сети PROFIBUS DP в контроллер и преобразовании его в именованные величины–значения температуры, влажности, давления воздуха.. Результаты измерений по сети Ethernet передаются в сервер и отображаются на АРМ.

Принцип действия измерительных каналов группы ИК-4 заключается в измерении температуры рельса пирометрами, которые передают результаты измерений в цифровом виде по сети Profibus DP непосредственно в контроллер. Контроллер получает результаты измерений от пирометров и передает их в сервер для хранения и в дальнейшем на АРМ для отображения.

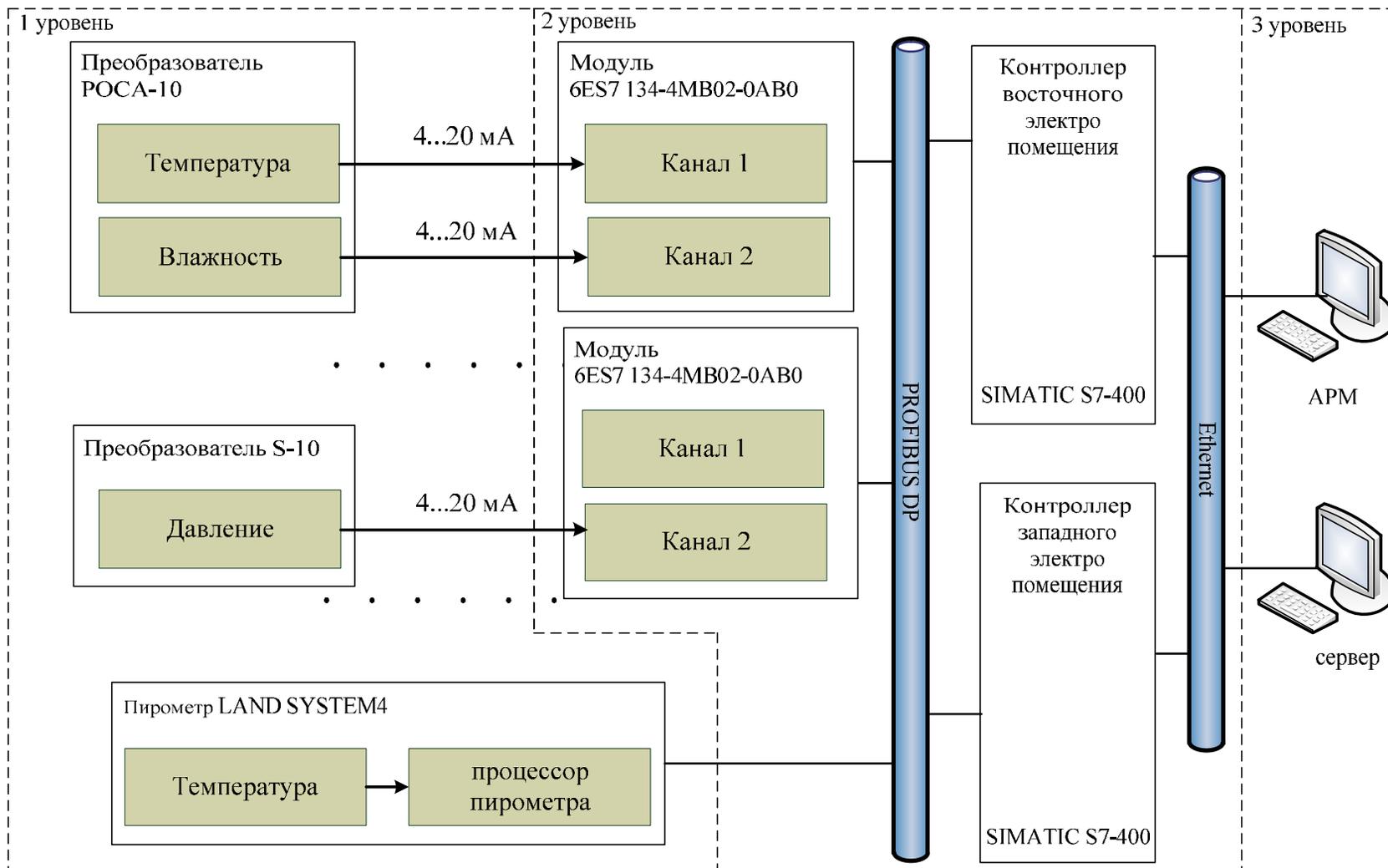


Рисунок 1 – Структурная схема ИИС АСУ ТП ДЗР 100

Таблица 1 – Перечень и состав измерительных каналов

№ ИК	Наименование ИК	Первичный преобразователь		Модуль ввода		Контроллер
		Тип, модификация	Позиционное обозначение	Тип, модификация	Позиционное обозначение	
1	Температура на входе Вентилятора 2201 (север)	POCA-10	YE01.1	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A2	SIMATIC S7-400, CPU восточного электропомещения
2	Влажность на входе Вентилятора 2201 (север)					
3	Температура на выходе Вентилятора 2201 (север)	POCA-10	YE01.2	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A3	
4	Влажность на выходе Вентилятора 2201 (север)					
5	Температура на входе Вентилятора 2202 (юг)	POCA-10	YE02.1	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A9	
6	Влажность на входе Вентилятора 2202 (юг)					
7	Температура на выходе Вентилятора 2202 (юг)	POCA-10	YE02.2	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A10	
8	Влажность на выходе Вентилятора 2202 (юг)					
9	Давление на выходе Вентилятора 2201 (север)	S-10	PT01	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A11	
10	Давление на выходе Вентилятора 2202 (юг)	S-10	PT02			
11	Давление воздуха верхнего сопла № 1	S-10	PT4.1	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A25	
12	Давление воздуха верхнего сопла № 2	S-10	PT4.2			
13	Давление воздуха верхнего сопла № 3	S-10	PT4.3	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A26	
14	Давление воздуха верхнего сопла № 4	S-10	PT4.4			
15	Давление воздуха верхнего сопла № 5	S-10	PT4.5	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A27	
16	Давление воздуха верхнего сопла № 6	S-10	PT4.6			
17	Давление воздуха верхнего сопла № 7	S-10	PT4.7	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A28	
18	Давление воздуха верхнего сопла № 8	S-10	PT4.8			
19	Давление воздуха верхнего сопла № 9	S-10	PT4.9	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A29	
20	Давление воздуха верхнего сопла № 10	S-10	PT4.10			
21	Давление воздуха верхнего сопла № 11	S-10	PT4.11	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A30	
22	Давление воздуха верхнего сопла № 12	S-10	PT4.12			
23	Давление воздуха верхнего сопла № 13	S-10	PT4.13	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A31	

№ ИК	Наименование ИК	Первичный преобразователь		Модуль ввода		Контроллер
		Тип, модификация	Позиционное обозначение	Тип, модификация	Позиционное обозначение	
24	Давление воздуха верхнего сопла № 14	S-10	PT4.14	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A32	SIMATIC S7-400, CPU восточного электропомещения
25	Давление воздуха верхнего сопла № 15	S-10	PT4.15			
26	Давление воздуха верхнего сопла № 16	S-10	PT4.16	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A33	
27	Давление воздуха верхнего сопла № 17	S-10	PT4.17			
28	Давление воздуха верхнего сопла № 18	S-10	PT4.18	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A34	
29	Давление воздуха верхнего сопла № 19	S-10	PT4.19			
30	Давление воздуха верхнего сопла № 20	S-10	PT4.20	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A35	
31	Давление воздуха верхнего сопла № 21	S-10	PT4.21			
32	Давление воздуха верхнего сопла № 22	S-10	PT4.22	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A36	
33	Давление воздуха верхнего сопла № 23	S-10	PT4.23			
34	Давление воздуха верхнего сопла № 24	S-10	PT4.24	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A37	
35	Давление воздуха нижнего сопла № 1	S-10	PT6.1			
36	Давление воздуха нижнего сопла № 2	S-10	PT6.2	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A51	
37	Давление воздуха нижнего сопла № 3	S-10	PT6.3			
38	Давление воздуха нижнего сопла № 4	S-10	PT6.4	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A52	
39	Давление воздуха нижнего сопла № 5	S-10	PT6.5			
40	Давление воздуха нижнего сопла № 6	S-10	PT6.6	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A53	
41	Давление воздуха нижнего сопла № 7	S-10	PT6.7			
42	Давление воздуха нижнего сопла № 8	S-10	PT6.8	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU1, 1A54	
43	Давление воздуха нижнего сопла № 9	S-10	PT6.9			
44	Давление воздуха нижнего сопла № 10	S-10	PT6.10	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU2, 2A2	
45	Давление воздуха нижнего сопла № 11	S-10	PT6.11			
46	Давление воздуха нижнего сопла № 12	S-10	PT6.12	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU2, 2A3	

№ ИК	Наименование ИК	Первичный преобразователь		Модуль ввода		Контроллер
		Тип, модификация	Позиционное обозначение	Тип, модификация	Позиционное обозначение	
47	Давление воздуха нижнего сопла № 13	S-10	PT6.13	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU2, 2A4	SIMATIC S7-400, CPU восточного электропомещения
48	Давление воздуха нижнего сопла № 14	S-10	PT6.14			
49	Давление воздуха нижнего сопла № 15	S-10	PT6.15	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU2, 2A5	
50	Давление воздуха нижнего сопла № 16	S-10	PT6.16			
51	Давление воздуха нижнего сопла № 17	S-10	PT6.17	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU2, 2A6	
52	Давление воздуха нижнего сопла № 18	S-10	PT6.18			
53	Давление воздуха нижнего сопла № 19	S-10	PT6.19	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU2, 2A7	
54	Давление воздуха нижнего сопла № 20	S-10	PT6.20			
55	Давление воздуха нижнего сопла № 21	S-10	PT6.21	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU2, 2A8	
56	Давление воздуха нижнего сопла № 22	S-10	PT6.22			
57	Давление воздуха нижнего сопла № 23	S-10	PT6.23	6ES7 134-4MB02-0AB0	ESHU2, 2A9	
58	Давление воздуха нижнего сопла № 24	S-10	PT6.24			
59	Температура на входе на входе Вентилятора 2203 (север).	POCA-10	YE03.1	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A2	SIMATIC S7-400, CPU западного электропомещения
60	Влажность на входе на входе Вентилятора 2203 (север).					
61	Температура на входе на выходе Вентилятора 2203 (север).	POCA-10	YE03.2	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A3	
62	Влажность на входе на выходе Вентилятора 2203 (север).					
63	Температура на входе на входе Вентилятора 2204 (юг).	POCA-10	YE04.1	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A4	
64	Влажность на входе на входе Вентилятора 2204 (юг).					
65	Температура на выходе на выходе Вентилятора 2204 (юг).	POCA-10	YE04.2	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A5	
66	Влажность на выходе на выходе Вентилятора 2204 (юг).					

№ ИК	Наименование ИК	Первичный преобразователь		Модуль ввода		Контроллер
		Тип, модификация	Позиционное обозначение	Тип, модификация	Позиционное обозначение	
67	Давление воздуха верхнего сопла № 1	S-10	PT3.1	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A19	SIMATIC S7-400, CPU западного электропомещения
68	Давление воздуха верхнего сопла № 2	S-10	PT3.2			
69	Давление воздуха верхнего сопла № 3	S-10	PT3.3	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A20	
70	Давление воздуха верхнего сопла № 4	S-10	PT3.4			
71	Давление воздуха верхнего сопла № 5	S-10	PT3.5	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A21	
72	Давление воздуха верхнего сопла № 6	S-10	PT3.6			
73	Давление воздуха верхнего сопла № 7	S-10	PT3.7	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A22	
74	Давление воздуха верхнего сопла № 8	S-10	PT3.8			
75	Давление воздуха верхнего сопла № 9	S-10	PT3.9	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A23	
76	Давление воздуха верхнего сопла № 10	S-10	PT3.10			
77	Давление воздуха верхнего сопла № 11	S-10	PT3.11	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A24	
78	Давление воздуха верхнего сопла № 12	S-10	PT3.12			
79	Давление воздуха верхнего сопла № 13	S-10	PT3.13	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A25	
80	Давление воздуха верхнего сопла № 14	S-10	PT3.14			
81	Давление воздуха верхнего сопла № 15	S-10	PT3.15	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A26	
82	Давление воздуха верхнего сопла № 16	S-10	PT3.16			
83	Давление воздуха верхнего сопла № 17	S-10	PT3.17	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A27	
84	Давление воздуха верхнего сопла № 18	S-10	PT3.18			
85	Давление воздуха верхнего сопла № 19	S-10	PT3.19	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A28	
86	Давление воздуха верхнего сопла № 20	S-10	PT3.20			
87	Давление воздуха верхнего сопла № 21	S-10	PT3.21	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A29	
88	Давление воздуха верхнего сопла № 22	S-10	PT3.22			
89	Давление воздуха верхнего сопла № 23	S-10	PT3.23	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A30	
90	Давление воздуха верхнего сопла № 24	S-10	PT3.24			

№ ИК	Наименование ИК	Первичный преобразователь		Модуль ввода		Контроллер
		Тип, модификация	Позиционное обозначение	Тип, модификация	Позиционное обозначение	
91	Давление воздуха нижнего сопла № 1	S-10	PT5.1	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A45	SIMATIC S7-400, CPU западного электропомещения
92	Давление воздуха нижнего сопла № 2	S-10	PT5.2			
93	Давление воздуха нижнего сопла № 3	S-10	PT5.3	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A46	
94	Давление воздуха нижнего сопла № 4	S-10	PT5.4			
95	Давление воздуха нижнего сопла № 5	S-10	PT5.5	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A47	
96	Давление воздуха нижнего сопла № 6	S-10	PT5.6			
97	Давление воздуха нижнего сопла № 7	S-10	PT5.7	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A48	
98	Давление воздуха нижнего сопла № 8	S-10	PT5.8			
99	Давление воздуха нижнего сопла № 9	S-10	PT5.9	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A49	
100	Давление воздуха нижнего сопла № 10	S-10	PT5.10			
101	Давление воздуха нижнего сопла № 11	S-10	PT5.11	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU1, 1A50	
102	Давление воздуха нижнего сопла № 12	S-10	PT5.12			
103	Давление воздуха нижнего сопла № 13	S-10	PT5.13	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU2, 2A2	
104	Давление воздуха нижнего сопла № 14	S-10	PT5.14			
105	Давление воздуха нижнего сопла № 15	S-10	PT5.15	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU2, 2A3	
106	Давление воздуха нижнего сопла № 16	S-10	PT5.16			
107	Давление воздуха нижнего сопла № 17	S-10	PT5.17	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU2, 2A4	
108	Давление воздуха нижнего сопла № 18	S-10	PT5.18			
109	Давление воздуха нижнего сопла № 19	S-10	PT5.19	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU2, 2A5	
110	Давление воздуха нижнего сопла № 20	S-10	PT5.20			
111	Давление воздуха нижнего сопла № 21	S-10	PT5.21	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU2, 2A6	
112	Давление воздуха нижнего сопла № 22	S-10	PT5.22			
113	Давление воздуха нижнего сопла № 23	S-10	PT5.23	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU2, 2A7	
114	Давление воздуха нижнего сопла № 24	S-10	PT5.24			

№ ИК	Наименование ИК	Первичный преобразователь		Модуль ввода		Контроллер
		Тип, модификация	Позиционное обозначение	Тип, модификация	Позиционное обозначение	
115	Давление на выходе Вентилятора 2203 (север)	S-10	PT03	6ES7 134-4MB02-0AB0	WSHU2, 2A8	
116	Давление на выходе Вентилятора 2204 (юг)	S-10	PT04			
117	Температура головки рельса на входе в ННУ	LAND SYSTEM4	RT1	отсутствует		SIMATIC S7-400, CPU восточного электропомещения
118	Температура головки рельса на входном рольганге №1	LAND SYSTEM4	RT2.1	отсутствует		
119	Температура головки рельса на входном рольганге №2	LAND SYSTEM4	RT2.2	отсутствует		
120	Температура головки рельса на входном рольганге №3	LAND SYSTEM4	RT2.3	отсутствует		
121	Температура головки рельса на входном рольганге №4	LAND SYSTEM4	RT2.4	отсутствует		
122	Температура головки рельса на входном рольганге №5	LAND SYSTEM4	RT2.5	отсутствует		
123	Температура головки рельса на входном рольганге №6	LAND SYSTEM4	RT2.6	отсутствует		
124	Температура головки рельса на входном рольганге №7	LAND SYSTEM4	RT2.7	отсутствует		
125	Температура головки рельса на входном рольганге №8	LAND SYSTEM4	RT2.8	отсутствует		
126	Температура головки рельса в зоне закалки западной части ДЗР № 1	LAND SYSTEM4	RT3.1	отсутствует		
127	Температура головки рельса в зоне закалки западной части ДЗР № 2	LAND SYSTEM4	RT3.2	отсутствует		
128	Температура головки рельса в зоне закалки западной части ДЗР № 3	LAND SYSTEM4	RT3.3	отсутствует		
129	Температура головки рельса в зоне закалки западной части ДЗР № 4	LAND SYSTEM4	RT3.4	отсутствует		
130	Температура головки рельса в зоне закалки западной части ДЗР № 5	LAND SYSTEM4	RT3.5	отсутствует		

№ ИК	Наименование ИК	Первичный преобразователь		Модуль ввода		Контроллер
		Тип, модификация	Позиционное обозначение	Тип, модификация	Позиционное обозначение	
131	Температура головки рельса в зоне закалки западной части ДЗР № 6	LAND SYSTEM4	RT3.6	отсутствует		SIMATIC S7-400, CPU западного электропомещения
132	Температура головки рельса в зоне закалки западной части ДЗР № 7	LAND SYSTEM4	RT3.7	отсутствует		
133	Температура головки рельса в зоне закалки западной части ДЗР № 8	LAND SYSTEM4	RT3.8	отсутствует		
134	Температура головки рельса в зоне закалки восточной части ДЗР № 1	LAND SYSTEM4	RT4.1	отсутствует		SIMATIC S7-400, CPU восточного электропомещения
135	Температура головки рельса в зоне закалки восточной части ДЗР № 2	LAND SYSTEM4	RT4.2	отсутствует		
136	Температура головки рельса в зоне закалки восточной части ДЗР № 3	LAND SYSTEM4	RT4.3	отсутствует		
137	Температура головки рельса в зоне закалки восточной части ДЗР № 4	LAND SYSTEM4	RT4.4	отсутствует		
138	Температура головки рельса в зоне закалки восточной части ДЗР № 5	LAND SYSTEM4	RT4.5	отсутствует		
139	Температура головки рельса в зоне закалки восточной части ДЗР № 6	LAND SYSTEM4	RT4.6	отсутствует		
140	Температура головки рельса в зоне закалки восточной части ДЗР № 7	LAND SYSTEM4	RT4.7	отсутствует		
141	Температура головки рельса в зоне закалки восточной части ДЗР № 8	LAND SYSTEM4	RT4.8	отсутствует		
142	Температура головки рельса на выходе в ННУ	LAND SYSTEM4	RT5	отсутствует		

### Программное обеспечение

Специальное программное обеспечение ИИС АСУ ТП ДЗР 100 представляет собой проект, состоящий из набора блоков с программным кодом и связей между ними. Метрологически значимая часть программного обеспечения состоит из блоков проекта AI\_CH, PARAM\_MON и PyroCH, в которых хранятся настройки ИИС АСУ ТП ДЗР 100 (алгоритмы обработки аналоговых сигналов, драйверы пирометров). Проект компилируется и загружается в контроллер с помощью программатора с установленной средой разработки проектов SIMATIC PCS7 v7.1 SP3.

Влияние программного обеспечения на метрологические характеристики учтено при нормировании погрешностей измерительных каналов. Дополнительная погрешность из-за округления при отображении результатов измерений не превышает 1/2 единицы младшего разряда результата измерений.

Уровень защиты метрологически значимой части программного соответствует уровню «С» по МИ 3286-2010.

Идентификация метрологически значимой части программного обеспечения - блоков AI\_CH, PARAM\_MON и PuroCH осуществляется копированием их из памяти контроллера в программатор и преобразованием в файлы, а затем расчета их цифрового идентификатора по алгоритму MD5.

Таблица 2 – Идентификационные данные метрологически значимой части программного обеспечения

Наименование программного обеспечения	Идентификационное наименование программного обеспечения	Номер версии программного обеспечения	Цифровой идентификатор программного обеспечения	Алгоритм вычисления цифрового идентификатора
Модуль метрологии	PARAM_MON	-	9b52534cf54dd74d45c609fb80441f5c	MD5
Драйвер аналоговых каналов	AI_CH	-	af90411e89c6e53bf7a4292a881e34be	MD5
Драйвер пирометров	PuroCH	-	99b5a28f4ee20aeff202ec3c76ce3a55	MD5

### Метрологические и технические характеристики

Количество измерительных каналов..... 142.

Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности для различных групп измерительных каналов указаны в таблице 3.

Рабочие условия применения технических средств:

температура окружающего воздуха первичных преобразователей..... от минус 15 до 40 °С,  
 температура окружающего воздуха модулей аналогового ввода 6ES7 134-4MB02-0AB0 и контроллера SIMATIC S7-400..... от 5 до 40 °С,

относительная влажность воздуха окружающего воздуха модулей аналогового ввода 6ES7 134-4MB02-0AB0 и контроллера SIMATIC S7-400

при 25 °С без конденсации влаги..... до 95 %,

атмосферное давление..... от 84 до 106 кПа,

температура окружающего воздуха сервера и АРМ..... от 15 до 25 °С.

Параметры электрического питания:

напряжение сети питания постоянного тока ..... от 12 до 42 В,

напряжение сети питания переменного тока..... от 198 до 242 В,

частота сети питания ..... от 49 до 51 Гц.

Таблица 3 - Диапазоны измерений и пределы допускаемой погрешности ИК

Группа ИК (№ ИК)	Измеряемая ФВ	Диапазон измерений ФВ, ед. измерений	СИ, входящие в состав ИК ИС				Границы допускаемой погрешности ИК
			Наименование, тип	№ в Гос. реестре СИ	Пределы допускаемой основной погрешности	Пределы допускаемой дополнительной погрешности (или погрешность в р.у.)	
ИК-1 (ИК № 1, 3, 5, 7, 59, 61, 63, 65)	Температура воздуха	от -40 до 110 °С	преобразователь измерительный температуры и влажности РОСА-10	27728-09	$\Delta = \pm 0,4 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta_T = \pm 0,02 \text{ } ^\circ\text{C}$	$\Delta = \pm 1,25 \text{ } ^\circ\text{C}$
			модуль ввода аналоговых сигналов 6ES7 134-4MB02-0AB0 из состава устройств распределенного ввода-вывода SIMATIC ET200 (далее модуль 6ES7 134-4MB02-0AB0)	22734-11	$\gamma = \pm 0,05 \text{ } \%$	$\gamma_{р.у.} = \pm 0,1 \text{ } \%$	
ИК-2 (ИК № 2, 4, 6, 8, 60, 62, 64, 66)	Влажность воздуха	от 0 до 100 %	преобразователь измерительный температуры и влажности РОСА-10	27728-09	$\Delta = \pm 3 \text{ } \%$	$\Delta_T = \pm 0,15 \text{ } \%$	$\Delta = \pm 8,35 \text{ } \%$
			модуль 6ES7 134-4MB02-0AB0	22734-11	$\gamma = \pm 0,05 \text{ } \%$	$\gamma_{р.у.} = \pm 0,1 \text{ } \%$	
ИК-3 (ИК № с 9 по 58, с 67 по 116)	Давление воздуха	от 0 до 400 мбар	Преобразователь давления измерительный S-10	38288-08	$\gamma = \pm 0,25 \text{ } \%$	$\gamma_T = \pm 0,02 \text{ } \%$	$\gamma = \pm 1,05 \text{ } \%$
			модуль 6ES7 134-4MB02-0AB0	22734-11	$\gamma = \pm 0,05 \text{ } \%$	$\gamma_{р.у.} = \pm 0,1 \text{ } \%$	
ИК-4 (ИК № с 117 по 142)	Температура рельса	от 600 до 1100 °С	Пирометр LAND SYSTEM4 M2 300/1100 С	35656-07	$\Delta = \pm (2,5 + 0,0005 \cdot T) \text{ } ^\circ\text{C}$	-	$\Delta = \pm (2,5 + 0,0005 \cdot T) \text{ } ^\circ\text{C}$

Примечания

1) В таблице приняты следующие обозначения: ФВ – физическая величина; р.у. – рабочие условия;  $\Delta$  – абсолютная погрешность;  $\gamma$  – приведённая погрешность;  $\gamma_{р.у.}$  – приведённая погрешность в рабочих условиях;  $\Delta_T$  – абсолютная погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды на 1°С;  $\gamma_T$  – приведённая погрешность, вызванная изменением температуры окружающей среды на 1°С; T – измеренное значение температуры.

2) Допускается замена первичных измерительных преобразователей на аналогичные утвержденных типов с метрологическими характеристиками, не худшими, чем у перечисленных в таблице 3

### Знак утверждения типа

Знак утверждения типа наносится на титульный лист документа 23584736.42 5220.940-1 РЭ «Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров (ИИС АСУ ТП ДЗР 100). Руководство по эксплуатации».

### Комплектность средства измерений

Комплектность ИИС АСУ ТП ДЗР 100 представлена в таблице 4.

Таблица 4 – Комплектность ИИС АСУ ТП ДЗР 100

Наименование	Тип, обозначение	Количество
Преобразователь измерительный температуры и влажности	РОСА-10	8 шт.
Преобразователь давления измерительный	S-10	100 шт.
Пирометр	LAND SYSTEM4	26 шт.
Модуль ввода аналогового сигнала	6ES7 134-4MB02-0AB0	59 шт.
Контроллер программируемый	SIMATIC S7-400	2 шт.
Автоматизированное рабочее место	АРМ	2 шт.
Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров (ИИС АСУ ТП ДЗР 100). Руководство по эксплуатации	23584736.42 5220.940-1 РЭ	1 шт.
Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров (ИИС АСУ ТП ДЗР 100). Методика поверки	23584736.42 5220.940-1 Д1	1 шт.

### Поверка

Поверка осуществляется по документу 23584736.42 5220.940-1 Д1 «Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров (ИИС АСУ ТП ДЗР 100). Методика поверки», утвержденному ФГУП «СНИИМ» в июне 2013 г. Основное поверочное оборудование – калибратор токовых сигналов Fluke 707, абсолютная погрешность  $\pm(0,015 \cdot 10^{-2} \cdot I + 0,002)$  мА, где I – генерируемая сила тока; мультиметр APPA, абсолютная погрешность  $\pm(0,06 \cdot 10^{-2} \cdot U + 0,01)$  В, где U – измеренное напряжение; магазин сопротивлений P4831, класс точности 0,02; катушка сопротивлений P321, 2-ой разряд.

Поверка преобразователей измерительных температуры и влажности РОСА-10 осуществляется в соответствии с разделами «Методика поверки» руководств по эксплуатации НКГЖ.414614.001РЭ, НКГЖ.414614.003РЭ, согласованными ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИФТРИ» 27.07.2004г. и 15.10.2009 г. соответственно.

Поверка преобразователей давления измерительных S-10 осуществляется в соответствии с методикой МИ 1997-89 «Рекомендации ГСИ. Преобразователи давления измерительные. Методика поверки».

Поверка пирометров LAND SYSTEM4 осуществляется в соответствии с документом «Пирометры инфракрасные LAND SYSTEM4. Методика поверки», утвержденным ГЦИ СИ ФГУП «ВНИИМС» в январе 2007 г.

Поверка модулей ввода аналогового сигнала 6ES7 134-4MB02-0AB0 и контроллеров SIMATIC S7-400 осуществляется в соответствии с методикой МИ 2539-99 «ГСИ. Измерительные каналы контроллеров, измерительно-вычислительных, управляющих, программно-технических комплексов. Методика поверки».

### **Сведения о методиках (методах) измерений**

Методика измерений приведена в документе 23584736.42 5220.940-1 РЭ «Система информационно-измерительная в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров (ИИС АСУ ТП ДЗР 100). Руководство по эксплуатации».

### **Нормативные документы, устанавливающие требования к системе информационно-измерительной в составе автоматизированной системы управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров (ИИС АСУ ТП ДЗР 100):**

1. ГОСТ Р 8.596-2002 Метрологическое обеспечение измерительных систем. Основные положения
2. ГОСТ 22261-94 Средства измерений электрических и магнитных величин. Общие технические условия
3. 23584736.42 5220.940 ОАО "ЕВРАЗ ЗСМК" Автоматизированная система управления технологическим процессом дифференцированной закалки рельсов 100 метров. Технорабочий проект

### **Рекомендации по областям применения в сфере государственного регулирования обеспечения единства измерений**

Осуществление производственного контроля за соблюдением установленных законодательством Российской Федерации требований промышленной безопасности к эксплуатации опасного производственного объекта.

### **Изготовитель**

Закрытое акционерное общество «СИНЕТИК»,  
Адрес: 630009, г. Новосибирск, ул. 3-го Интернационала, 127,  
тел. (383)266-75-32, факс (383) 266-07-51,  
e-mail: [root@sinetic.ru](mailto:root@sinetic.ru).

### **Испытательный центр**

Федеральное государственное унитарное предприятие «Сибирский государственный ордена Трудового Красного Знамени научно-исследовательский институт метрологии» (ФГУП «СНИИМ»)  
Аттестат аккредитации №30007-09.  
Адрес: 630004, г. Новосибирск, проспект Димитрова, д. 4,  
тел. (383)210-08-14, факс (383)210-13-60.

Заместитель  
Руководителя Федерального  
агентства по техническому  
регулированию и метрологии

\_\_\_\_\_ Ф.В. Булыгин

М.п. «\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2013 г