

ОПИСАНИЕ ТИПА СРЕДСТВА ИЗМЕРЕНИЙ

Системы температурного мониторинга силосов Grain-Watch

Назначение средства измерений

Системы температурного мониторинга силосов Grain-Watch (далее по тексту - системы) предназначены для непрерывных или циклических многозонных измерений температуры зерна, хранящегося в силосах элеваторов и подачи аварийно-предупредительной сигнализации в случае превышения установленного предельного значения температуры на объекте ООО «Зерновой Терминальный комплекс Тамань» (ООО «ЗТКТ»).

Описание средства измерений

Принцип действия систем основан на преобразовании кодовых сигналов, поступающих от цифровых первичных преобразователей температуры, установленных в термоподвесках, в сигналы интерфейса RS485 и дальнейшей передачи их по шине связи на персональный компьютер (ПК), где при помощи специального программного обеспечения можно в интерактивном режиме осуществлять контроль за температурным режимом хранящегося зерна.

Системы температурного мониторинга силосов Grain-Watch относятся к проектно-компоновемым системам и состоят из термоподвесок GWSL, подключенных к шине передачи цифровых сигналов, контроллеров сети GWAB11-01 и 4-х канальных модулей релейной коммутации GWNET11 и GWNET01.

Термоподвески GWSL конструктивно выполнены в виде кабеля с чувствительными элементами (ЧЭ) в полимерной защитной оболочке толщиной 1 мм. ЧЭ представляют собой преобразователи температуры DS18B20 и размещены по всей длине кабеля на расстоянии 3 м друг от друга.

Контроллеры сети GWAB11-01 обеспечивают считывание, преобразование и передачу кодовых сигналов от термоподвесок на ПК.

Модули релейной коммутации GWNET11 и GWNET01 обеспечивают опрос чувствительных элементов всех термоподвесок системы.

Структурная схема систем температурного мониторинга силосов Grain-Watch представлена на рисунке 1.

Фотографии общего вида компонентов систем приведены на рисунках 2-4.

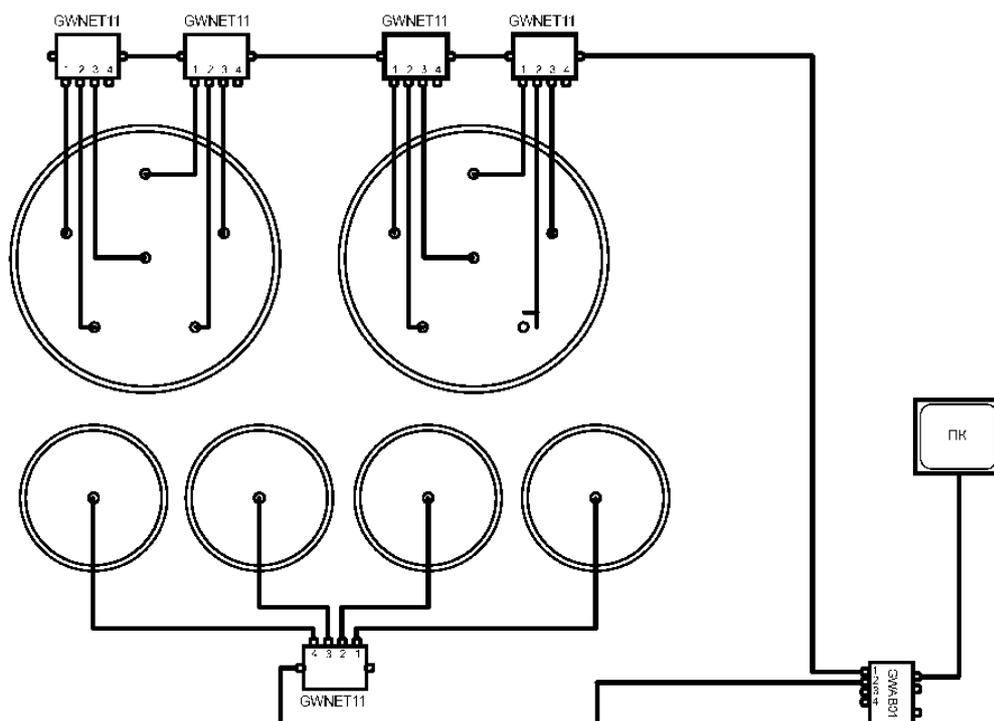


Рисунок 1 – Структурная схемы систем температурного мониторинга силосов Grain-Watch



Рисунок 2 – Общий вид контроллеров сети GWAB11-01



Рисунок 3 – Общий вид модулей релейной коммутации GWNET11 и GWNET01



Рисунок 4 – Общий вид термоподвесок GWSL

Проектная компоновка (состав) системы, место установки термоподвесок и заводские номера компонентов системы, установленной в зернохранилище 1-ого этапа (зав. № 000000166) приведены в таблице 1.

Таблица 1

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
1	Силос S1	31,5	16	S1:01
2	Силос S1	30,0	13	S1:02
3	Силос S1	30,0	13	S1:03
4	Силос S1	30,0	13	S1:04
5	Силос S1	30,0	16	S1:05
6	Силос S1	30,0	15	S1:06
7	Силос S1	25,0	13	S1:07
8	Силос S1	25,0	13	S1:08
9	Силос S1	25,0	13	S1:09
10	Силос S1	25,0	13	S1:10
11	Силос S1	25,0	12	S1:11
12	Силос S1	25,0	13	S1:12
13	Силос S1	25,0	13	S1:13
14	Силос S1	25,0	13	S1:14
15	Силос S1	25,0	13	S1:15
16	Силос S1	25,0	13	S1:16
17	Силос S2	31,5	16	S2:01
18	Силос S2	30,0	13	S2:02
19	Силос S2	30,0	13	S2:03
20	Силос S2	30,0	14	S2:04
21	Силос S2	30,0	13	S2:05
22	Силос S2	30,0	15	S2:06
23	Силос S2	25,0	16	S2:07
24	Силос S2	25,0	13	S2:08
25	Силос S2	25,0	13	S2:09
26	Силос S2	25,0	13	S2:10
27	Силос S2	25,0	13	S2:11
28	Силос S2	25,0	13	S2:12
29	Силос S2	25,0	16	S2:13
30	Силос S2	25,0	12	S2:14
31	Силос S2	25,0	13	S2:15
32	Силос S2	25,0	12	S2:16
33	Силос S3	31,5	16	S3:01
34	Силос S3	30,0	15	S3:02
35	Силос S3	30,0	13	S3:03
36	Силос S3	30,0	15	S3:04
37	Силос S3	30,0	15	S3:05
38	Силос S3	30,0	13	S3:06
39	Силос S3	25,0	13	S3:07
40	Силос S3	25,0	13	S3:08
41	Силос S3	25,0	13	S3:09
42	Силос S3	25,0	13	S3:10

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
43	Силос S3	25,0	13	S3:11
44	Силос S3	25,0	13	S3:12
45	Силос S3	25,0	13	S3:13
46	Силос S3	25,0	13	S3:14
47	Силос S3	25,0	13	S3:15
48	Силос S3	25,0	13	S3:16
49	Силос S4	31,5	16	S4:01
50	Силос S4	30,0	13	S4:02
51	Силос S4	30,0	13	S4:03
52	Силос S4	30,0	13	S4:04
53	Силос S4	30,0	13	S4:05
54	Силос S4	30,0	13	S4:06
55	Силос S4	25,0	12	S4:07
56	Силос S4	25,0	13	S4:08
57	Силос S4	25,0	12	S4:09
58	Силос S4	25,0	13	S4:10
59	Силос S4	25,0	13	S4:11
60	Силос S4	25,0	13	S4:12
61	Силос S4	25,0	12	S4:13
62	Силос S4	25,0	13	S4:14
63	Силос S4	25,0	13	S4:15
64	Силос S4	25,0	13	S4:16
65	Силос S5	31,5	13	S5:01
66	Силос S5	30,0	15	S5:02
67	Силос S5	30,0	13	S5:03
68	Силос S5	30,0	13	S5:04
69	Силос S5	30,0	15	S5:05
70	Силос S5	30,0	13	S5:06
71	Силос S5	25,0	13	S5:07
72	Силос S5	25,0	13	S5:08
73	Силос S5	25,0	13	S5:09
74	Силос S5	25,0	13	S5:10
75	Силос S5	25,0	13	S5:11
76	Силос S5	25,0	13	S5:12
77	Силос S5	25,0	13	S5:13
78	Силос S5	25,0	13	S5:14
79	Силос S5	25,0	13	S5:15
80	Силос S5	25,0	13	S5:16
81	Силос S6	31,5	16	S6:01
82	Силос S6	30,0	13	S6:02
83	Силос S6	30,0	14	S6:03
84	Силос S6	30,0	13	S6:04
85	Силос S6	30,0	14	S6:05

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
86	Силос S6	30,0	14	S6:06
87	Силос S6	25,0	13	S6:07
88	Силос S6	25,0	13	S6:08
89	Силос S6	25,0	13	S6:09
90	Силос S6	25,0	12	S6:10
91	Силос S6	25,0	13	S6:11
92	Силос S6	25,0	13	S6:12
93	Силос S6	25,0	13	S6:13
94	Силос S6	25,0	13	S6:14
95	Силос S6	25,0	13	S6:15
96	Силос S6	25,0	13	S6:16
97	Силос S7	31,5	16	S7:01
98	Силос S7	30,0	13	S7:02
99	Силос S7	30,0	14	S7:03
100	Силос S7	30,0	15	S7:04
101	Силос S7	30,0	13	S7:05
102	Силос S7	30,0	13	S7:06
103	Силос S7	25,0	13	S7:07
104	Силос S7	25,0	11	S7:08
105	Силос S7	25,0	13	S7:09
106	Силос S7	25,0	13	S7:10
107	Силос S7	25,0	13	S7:11
108	Силос S7	25,0	13	S7:12
109	Силос S7	25,0	12	S7:13
110	Силос S7	25,0	13	S7:14
111	Силос S7	25,0	13	S7:15
112	Силос S7	25,0	13	S7:16

Проектная компоновка (состав) системы, место установки термоподвесок и заводские номера компонентов системы, установленной в зернохранилище 2-ого этапа (зав. № 316) приведены в таблице 2.

Таблица 2

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
1	Силос S8	30,0	13	S8:01
2	Силос S8	28,0	14	S8:02
3	Силос S8	28,0	13	S8:03
4	Силос S8	28,0	14	S8:04
5	Силос S8	28,0	13	S8:05
6	Силос S8	28,0	14	S8:06
7	Силос S8	25,0	13	S8:07
8	Силос S8	25,0	13	S8:08
9	Силос S8	25,0	13	S8:09

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
10	Силос S8	25,0	13	S8:10
11	Силос S8	25,0	13	S8:11
12	Силос S8	25,0	13	S8:12
13	Силос S8	25,0	13	S8:13
14	Силос S8	25,0	13	S8:14
15	Силос S8	25,0	13	S8:15
16	Силос S8	25,0	13	S8:16
17	Силос S9	30,0	13	S9:01
18	Силос S9	28,0	13	S9:02
19	Силос S9	28,0	13	S9:03
20	Силос S9	28,0	13	S9:04
21	Силос S9	28,0	14	S9:05
22	Силос S9	28,0	13	S9:06
23	Силос S9	25,0	13	S9:07
24	Силос S9	25,0	13	S9:08
25	Силос S9	25,0	13	S9:09
26	Силос S9	25,0	13	S9:10
27	Силос S9	25,0	13	S9:11
28	Силос S9	25,0	13	S9:12
29	Силос S9	25,0	13	S9:13
30	Силос S9	25,0	13	S9:14
31	Силос S9	25,0	13	S9:15
32	Силос S9	25,0	13	S9:16
33	Силос S10	30,0	14	S10:01
34	Силос S10	28,0	13	S10:02
35	Силос S10	28,0	13	S10:03
36	Силос S10	28,0	13	S10:04
37	Силос S10	28,0	14	S10:05
38	Силос S10	28,0	13	S10:06
39	Силос S10	25,0	13	S10:07
40	Силос S10	25,0	13	S10:08
41	Силос S10	25,0	13	S10:09
42	Силос S10	25,0	13	S10:10
43	Силос S10	25,0	13	S10:11
44	Силос S10	25,0	13	S10:12
45	Силос S10	25,0	13	S10:13
46	Силос S10	25,0	13	S10:14
47	Силос S10	25,0	13	S10:15
48	Силос S10	25,0	13	S10:16
49	Силос S11	30,0	13	S11:01
50	Силос S11	28,0	13	S11:02
51	Силос S11	28,0	13	S11:03
52	Силос S11	28,0	13	S11:04

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
53	Силос S11	28,0	13	S11:05
54	Силос S11	28,0	14	S11:06
55	Силос S11	25,0	13	S11:07
56	Силос S11	25,0	13	S11:08
57	Силос S11	25,0	13	S11:09
58	Силос S11	25,0	13	S11:10
59	Силос S11	25,0	13	S11:11
60	Силос S11	25,0	13	S11:12
61	Силос S11	25,0	13	S11:13
62	Силос S11	25,0	13	S11:14
63	Силос S11	25,0	13	S11:15
64	Силос S11	25,0	13	S11:16
65	Силос S12	30,0	13	S12:01
66	Силос S12	28,0	13	S12:02
67	Силос S12	28,0	13	S12:03
68	Силос S12	28,0	13	S12:04
69	Силос S12	28,0	13	S12:05
70	Силос S12	28,0	12	S12:06
71	Силос S12	25,0	13	S12:07
72	Силос S12	25,0	13	S12:08
73	Силос S12	25,0	13	S12:09
74	Силос S12	25,0	13	S12:10
75	Силос S12	25,0	13	S12:11
76	Силос S12	25,0	13	S12:12
77	Силос S12	25,0	13	S12:13
78	Силос S12	25,0	13	S12:14
79	Силос S12	25,0	13	S12:15
80	Силос S12	25,0	13	S12:16
81	Силос S13	30,0	13	S13:01
82	Силос S13	28,0	14	S13:02
83	Силос S13	28,0	13	S13:03
84	Силос S13	28,0	13	S13:04
85	Силос S13	28,0	14	S13:05
86	Силос S13	28,0	14	S13:06
87	Силос S13	25,0	13	S13:07
88	Силос S13	25,0	13	S13:08
89	Силос S13	25,0	13	S13:09
90	Силос S13	25,0	13	S13:10
91	Силос S13	25,0	13	S13:11
92	Силос S13	25,0	13	S13:12
93	Силос S13	25,0	13	S13:13
94	Силос S13	25,0	13	S13:14
95	Силос S13	25,0	13	S13:15

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
96	Силос S13	25,0	13	S13:16

Проектная компоновка (состав) системы, место установки термоподвесок и заводские номера компонентов системы, установленной в зернохранилище 3-ого этапа (зав. № 317) приведены в таблице 3.

Таблица 3

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
1	Силос S14	30,0	13	S14:01
2	Силос S14	28,0	13	S14:02
3	Силос S14	28,0	13	S14:03
4	Силос S14	28,0	14	S14:04
5	Силос S14	28,0	13	S14:05
6	Силос S14	28,0	14	S14:06
7	Силос S14	25,0	13	S14:07
8	Силос S14	25,0	13	S14:08
9	Силос S14	25,0	13	S14:09
10	Силос S14	25,0	13	S14:10
11	Силос S14	25,0	13	S14:11
12	Силос S14	25,0	13	S14:12
13	Силос S14	25,0	13	S14:13
14	Силос S14	25,0	13	S14:14
15	Силос S14	25,0	13	S14:15
16	Силос S14	25,0	13	S14:16
17	Силос S15	30,0	13	S15:01
18	Силос S15	28,0	13	S15:02
19	Силос S15	28,0	13	S15:03
20	Силос S15	28,0	13	S15:04
21	Силос S15	28,0	13	S15:05
22	Силос S15	28,0	14	S15:06
23	Силос S15	25,0	13	S15:07
24	Силос S15	25,0	13	S15:08
25	Силос S15	25,0	13	S15:09
26	Силос S15	25,0	13	S15:10
27	Силос S15	25,0	13	S15:11
28	Силос S15	25,0	13	S15:12
29	Силос S15	25,0	13	S15:13
30	Силос S15	25,0	13	S15:14
31	Силос S15	25,0	13	S15:15
32	Силос S15	25,0	13	S15:16
33	Силос S16	30,0	14	S16:01
34	Силос S16	28,0	13	S16:02
35	Силос S16	28,0	13	S16:03

№	Место установки термоподвесок	Длина термоподвески, м	Кол-во ЧЭ в термоподвеске, шт.	Усл. № термоподвески
36	Силос S16	28,0	13	S16:04
37	Силос S16	28,0	14	S16:05
38	Силос S16	28,0	14	S16:06
39	Силос S16	25,0	13	S16:07
40	Силос S16	25,0	13	S16:08
41	Силос S16	25,0	13	S16:09
42	Силос S16	25,0	13	S16:10
43	Силос S16	25,0	13	S16:11
44	Силос S16	25,0	13	S16:12
45	Силос S16	25,0	13	S16:13
46	Силос S16	25,0	13	S16:14
47	Силос S16	25,0	13	S16:15
48	Силос S16	25,0	13	S16:16

Пломбирование систем не предусмотрено.

Программное обеспечение

Программное обеспечение системы состоит из встроенного и внешнего ПО. Метрологически значимым является только встроенное ПО. Данное ПО было установлено в контроллеры сети GWAB11-01 и модули релейной коммутации GWNET11 и GWNET01 на заводе-изготовителе во время производственного цикла. Конструкция контроллеров и модулей исключает возможность несанкционированного влияния на ПО и измерительную информацию. Идентификационные данные программного обеспечения отсутствуют.

В соответствии с п.4.3 рекомендации по метрологии Р 50.2.077-2014 уровень защиты ПО от непреднамеренных и преднамеренных изменений – «высокий».

Внешнее ПО TMS Grain-Watch системы не является метрологически значимым и предназначено для управления системой и мониторинга хранящегося в силосах зерна. ПО установлено на персональный компьютер оператора.

Метрологические и технические характеристики

Основные метрологические и технические характеристики системы температурного мониторинга силосов Grain-Watch приведены в таблице 4.

Таблица 4

Наименование характеристики	Значение		
	Зернохранилище зав. № 000000166	Зернохранилище зав. № 316	Зернохранилище зав. № 317
Диапазон измерений температуры, °С	от 0 до +40		
Разрешающая способность, °С	0,1		
Пределы допускаемой абсолютной погрешности измерений, °С:	±0,5		
Напряжение питания, В: - контроллер сети - модуль релейной коммутации - термоподвески	230 5 5		
Количество ЧЭ в одной термоподвеске, шт.	от 11 до 16		

Наименование характеристики	Значение		
	Зернохранилище зав. № 000000166	Зернохранилище зав. № 316	Зернохранилище зав. № 317
Расстояние между ЧЭ в термоподвеске, м	3		
Габаритные размеры термоподвесок, мм: - длина монтажной части - диаметр монтажной части	см. таблицу 1 17	см. таблицу 2 17	см. таблицу 3 17
Масса термоподвески, кг	8,5		
Габаритные размеры контроллера сети, мм	260×160×90		
Габаритные размеры модуля релейной коммутации, мм	125×80×57		
Масса контроллера сети, кг	0,85		
Масса модуля релейной коммутации, кг	0,88		
Рабочие условия эксплуатации системы: - температура окружающего воздуха, °С - относительная влажность окружающего воздуха, не более, %	от 0 до +40 (термоподвески) от -20 до +50 (контроллер сети) от -20 до +50 (модуль релейной коммутации) 95		

Знак утверждения типа

наносится на титульный лист руководства по эксплуатации системы методом штемпелевания.

Комплектность средства измерений

Таблица 5

Наименование	Обозначение	Количество		
		Зернохранилище зав. № 000000166	Зернохранилище зав. № 316	Зернохранилище зав. № 317
Термоподвеска	GWSL	112 шт.	96 шт.	48 шт.
Контроллер сети	GWAB11-01	2 шт.	2 шт.	1 шт.
Модуль релейной коммутации	GWNET11	8 шт.	24 шт.	12 шт.
	GWNET01	20 шт.	-	-
Программное обеспечение	TMS Grain-Watch	1 шт.		
Руководство по эксплуатации (на русском языке)	-	1 шт.		
Методика поверки	МП 207-012-2018	1 экз.		

Поверка

осуществляется по документу МП 207-012-2018 «Системы температурного мониторинга силосов Grain-Watch. Методика поверки», утвержденному ФГУП «ВНИИМС», 07.03.2018 г.

Основные средства поверки:

Рабочий эталон 3-го разряда по ГОСТ 8.558-2009 - термометр сопротивления эталонный ЭТС-100 (Регистрационный № 19916-10);

Измерители температуры многоканальные прецизионные МИТ 8 (Регистрационный № 19736-11);

Термометры лабораторные электронные LTA (Регистрационный № 69551-17).

Допускается применение аналогичных средств поверки, обеспечивающих определение метрологических характеристик поверяемых СИ с требуемой точностью.

Знак поверки наносится на свидетельство о поверке.

Сведения о методиках (методах) измерений
приведены в эксплуатационном документе.

Нормативные и технические документы, устанавливающие требования к системе температурного мониторинга силосов Grain-Watch

ГОСТ Р 52931-2008 Приборы контроля и регулирования технологических процессов.
Общие технические условия

ГОСТ 8.558-2009 ГСИ. Государственная поверочная схема для средств измерений температуры

Техническая документация фирмы-изготовителя

Изготовитель

Фирма «AB Liros Electronics», Швеция

Адрес: Murmansgatan 124A SE 212 25 Malmö, Sweden

Телефон: +46 (0) 40 14 20 80

E-mail: mail@liros.se

Web-сайт: www.liroselectronic.com

Заявитель

Общество с ограниченной ответственностью «Зерновой Терминальный комплекс Тамань» (ООО «ЗТКТ»)

ИНН 2352044733

Адрес: 353535, Краснодарский край, Темрюкский район, п. Волна, 1500 м западнее

Телефон: +7 (86148) 60-8-35

Факс: +7 (86148) 60-8-38

E-mail: sekretar@ztkr.ru

Web-сайт: www.ztkr.ru

Испытательный центр

Федеральное государственное унитарное предприятие «Всероссийский научно-исследовательский институт метрологической службы»

Адрес: 119361, г. Москва, ул. Озерная, д.46

Телефон/факс: +7 (495) 437-55-77 / (495) 437-56-66

E-mail: office@vniims.ru

Web-сайт: www.vniims.ru

Аттестат аккредитации ФГУП «ВНИИМС» по проведению испытаний средств измерений в целях утверждения типа № 30004-13 от 29.03.2018 г.

Заместитель
Руководителя Федерального
агентства по техническому
регулированию и метрологии

А.В. Кулешов

М.п. « ____ » _____ 2018 г.