

Клиент: АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД
Договор: 208000017/24.03.2017 г.
Отчет № SH10B01-DTR-ENPR-2075

ПРОЕКТ: „Проектиране на нов разширителен бак на ТГ-9 и ТГ-10“
ОБЕКТ: АЕЦ „Козлодуй“ ЕАД
ПОДОБЕКТ: МЗ на Блок 5,6
ФАЗА: РП
ЧАСТ: КИП и А

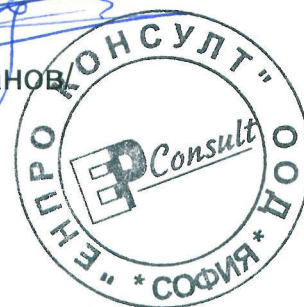
ОБЯСНИТЕЛНА ЗАПИСКА

Измерване на температура

Редакция	Р-л на проект/задача	Отговорник по ОК
1	Сергей Данаилов	Васил Хрисчев

Управител:

/М. Миланов/



София, 08, декември, 2017

Публикуването, копирането или предоставянето на този документ като цяло или на отделни негови части е забранено без изричното писмено съгласие на собственика

Автори				
№	Име	Раздели	Подпис	Дата
	Христо Христов	Всички раздели		12.2017

Технически проверки					
№	Име	Фирма	Обхват на проверката	Подпис	Дата
	Хари Василев	ЕНПРО	Всички раздели		12.2017

Разпространение:	Дата	Копия
АЕЦ „Козлодуй“	12.2017	7
ЕНПРО - Архив	12.2017	1

АНОТАЦИЯ

Разработката е първа редакция (1) и се прави въз основа на Техническо задание № 2016.30.ТО.SH.ТЗ.1410 : „Проектиране на нов разширителен бак на ТГ-9 и ТГ-10“, Договор 208000017/24.03.2017 г. , решения на Специализиран Технически съвет/15.11.2017г. и Работна среща/21.11.2017г.

Целта на проекта в неговата част „КИП и А” е да покаже датчиците, чрез които се наблюдават процесите в новия разширителен бак 5,610SH10B01.

Основните различия от предишната редакция са следните:

- Премахнати са датчиците за температура и налягане от корпуса на разширителния бак 5,610SH10B01;
 - Наблюдението на нивото в разширителния бак се осъществява само с байпасен магнитен нивомер (радарен нивомер не се използва).
 - Добавя се нов температурен датчик в хоризонталния участък от тръбата към щуцера за дрениране на бака.
 - Подменят се съществуващия датчик за температура на участъка от тръбата от щуцера за пара на бака към кондензатори, неговата защитна гилза и кабел.
 - Не се добавя нова съединителна кутия (използват се съществуващи)
- Различията между „Редакция 0“ и „Редакция 1“ са показани в Таблица 1.

Представени са проектни решения за подсъединяване на кабелите към датчиците за топлотехнически контрол и съединителните кутии или панели.

Посочени са основните компановъчни и проектни решения.

Дадени са основните изисквания към оборудване, материали, строително – монтажни дейности и доставка.

Списък на измененията

Редакция	Дата	Основание и описание на измененията
0	11.2017	Първо издание
1	12.2017	Решение на СТС/15.11.2017г.

Съдържание:

1	Увод.....	7
2	Промени в новата редакция	8
3	Измервани величини и видове датчици.....	9
3.1	Ниво	9
3.2	Температура	9
4	Съединителни кутии и кабели и кабелни трасета	10
4.1	Блок 5.....	10
4.2	Блок 6.....	10
5	Кабелен албум БЛ 5.....	11
6	Кабелен албум БЛ 6.....	12
7	Спецификации на оборудване и материали БЛ 5.....	13
8	Спецификации на оборудване и материали БЛ 6.....	14
9	Количествена сметка БЛ 5	15
10	Количествена сметка БЛ 6	16
11	Литература.....	17

Списък на таблиците

Таблица 1	Списък на чертежите.....	5
Таблица 2	Разлики между редакция „0“ и редакция „1“	8
Таблица 3	Кабелен албум БЛ 5	11
Таблица 4	Кабелен албум БЛ 6	12
Таблица 5	Спецификация на оборудване и материали БЛ 5	13
Таблица 6	Спецификация на оборудване и материали БЛ 6	14
Таблица 7	Количествена сметка БЛ 5	15
Таблица 8	Количествена сметка БЛ 6	16

Списък на чертежите**Таблица 1 Списък на чертежите**

	Чертеж номер	Наименование на чертежа	Блок
1	5SH-300-01_1	Блокова схема на измервателните канали	5
2	5SH-300-02_1	Частична монтажно-комутационна схема на СК 5SA10XK208	5
3	5SH-300-03_1	Частичен вид на СК 5SA10XK208	5
4	5SH-300-04_1	Температурен датчик 5SHS10T02B2 Кабелно трасе	5
5	6SH-300-01_1	Блокова схема на измервателните канали	6
6	6SH-300-02_1	Частична монтажно-комутационна схема на СК 6SA10XK151	6
7	6SH-300-03_1	Частичен вид на СК 6SA10XK151	6
8	6SH-300-04_1	Температурен датчик 6SHS10T02B2 Кабелно трасе	6

Списък на съкращенията и условните означения

КИП и А	-	Контролно-измервателни прибори и автоматика
УВС	-	Универсална изчислителна система
РБ	-	Разширителен бак
СК	-	Съединителна кутия
МЗ	-	Машинна зала
Бл. 5(6)	-	Блок №5(6)

1 Увод

Процесите в новия разширителен бак се следят с пет датчика:

- На тръбата от щуцер за пара на РБ към кондензатор:

- за налягане

Датчикът за налягане е съществуващ и не е обект на проекта.

- за температура

Датчикът за температура в този участък е съществуващ, но се подменя с нов тип. Подменят се бабишката, гилзата и кабел до съединителна кутия (само за Бл.5);

- На хоризонталния участък на тръбата от щуцер за дрениране на РБ:

- за налягане

Датчикът за налягане е съществуващ и не е обект на проекта.

- за температура;

Датчикът за температура в този участък е нов;

- на корпуса на самия разширителния бак:

- за ниво

Датчикът е байпасен, магнитен.[1]

Наблюдението на нивото е по място.

Разположението на датчика за ниво е показано на чертеж 5,6SH-100-001-01 (част „Машинно-технологична“).

Разположението на датчиците за температура и начина на механичен монтаж са показани на чертежи 5,6SH-100-005-01 (част „Машинно-технологична“).

Датчиците се използват единствено за наблюдение на процесите в разширителния бак.

В МЗ - Бл.5 Съединителна кутия 5SA10XK151 се демонтира (със съответните кабели). Необходимите кабелни връзки за двата температурни датчици (нов и съществуващ) се изпълняват в съществуващата Съединителна кутия 5SA10XK208, където са връзките и на датчиците за налягане, чиито показания отразяват процесите в РБ.

В МЗ - Бл.6 Съединителна кутия 6SA10XK151 се запазва. В нея се добавят връзките на новия температурен датчик, като се подменя кабела от кутията до УВС (черт. 6SH-300-01_1).

Класификация на оборудването на системата:

- Датчици за температура:

- Клас по безопасност – 4Н (ПН АЭ Г-01-011-97)

- Категория на сеизмоустойчивост – 3 (НП-031-01)

- Датчик за ниво:

- Клас по безопасност – 4Н (ПН АЭ Г-01-011-97)

- Категория на сеизмоустойчивост – 3 (НП-031-01)

2 Промени в новата редакция

Таблица 2 Разлики между редакция „0“ и редакция „1“

№	Редакция „0“	Редакция „1“	
1	<p>По корпуса на РБ има 6 датчика:</p> <ul style="list-style-type: none"> на капака-температура, налягане, ниво (радарен); на дъното – температура и налягане; на корпуса – ниво, байпасен, магнитен 	<p>Остава само:</p> <p>на корпуса на РБ – за ниво, байпасен, магнитен</p>	
2	Допълнителна съединителна кутия	Отпада	
3		Нов температурен датчик на хоризонталния участък на тръбата от щуцер за дрениране на РБ. Нов. (място – до съществуващия датчик за налягане)	Бл.5,6
4		Съществуващия температурен датчик на участъка на тръбата от щуцер за пара на РБ към кондензатори се подменя с нов (тип, бабишка, защитна гилза-от новия тип-т.3)	Бл.5,6
5		<p>Използва се съществуваща съединителна кутия 6SA10XK151.</p> <p>Подменя се кабел от съединителна кутия 6SA10XK151 до УВС</p>	Бл.6
6		<p>Демонтира съединителна кутия 5SH10XK151 кабела от кутията до УВС.</p> <p>Използва се съединителна кутия 5SA10XK208.</p> <p>Прокарва се нов кабел от кутията до УВС</p>	Бл.5

3 Измервани величини и видове датчици

3.1 Ниво

За измерването на нивото в разширителния бак е предвиден байпасен магнитен нивомер:

- Тип: BNA-L, WIKA
- Местоположение: странично на бака:
- Монтаж: чрез фланци;

3.2 Температура

За следене на температурните процеси в разширителния бак са предвидени два резистивни датчика:

- Тип - ТСП–01
 - Pt100 с температурен коефициент $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
 - Градуировка – съгласно ГОСТ 6651-2009/ Pt100, $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$
- Местоположение: в тръбните участъци близо до щуцер за дренаж на РБ и щуцер за пара на РБ към към кондензатори:
- Монтаж: чрез бабишка и защитна гилза;
- Електрическо свързване: трипроводно;

4 Съединителни кутии и кабели и кабелни трасета

4.1 Блок 5

- Съединителни кутии:
 - 5SA10XK151 се демонтира.
 - Връзките се осъществяват в съществуваща съединителна кутия 5SA10XK208 (в нея са връзките на датчиците за налягане, отчитащи състоянието на РБ).
- Прокарват се кабели:
 - От датчици за температура до съединителната кутия - два нови;
 - От съединителна кутия до УВС за температурните датчици – един нов.
- Кабелни трасета

Кабелите се прокарват по метална конструкция в метални тръби и гъвкави метални кабелни ръкави по съществуващи трасета. Укрепването на тръбите е с дистанциращи скоби, разположени на разстояние, не по-голямо от 2m. Новото кабелно трасе на добавения датчик за температура е показано на чертеж 5SH-300-04_1.

4.2 Блок 6

- Съединителни кутии:
 - Връзките се осъществяват в съществуваща съединителна кутия 6SA10XK151.
- Прокарват се кабели:
 - От датчици за температура до съединителната кутия - два нови;
 - От съединителна кутия до УВС за температурните датчици – един нов (подменя се стария).
- Кабелни трасета

Кабелите се прокарват по метална конструкция в метални тръби и гъвкави метални кабелни ръкави главно по съществуващи трасета. Укрепването на тръбите е с дистанциращи скоби, разположени на разстояние, не по-голямо от 2m. Новото кабелно трасе на добавения датчик за температура е показано на чертеж 6SH-300-04_1.

5 Кабелен албум БЛ 5

Таблица 3 Кабелен албум БЛ 5

№	Марка на кабела	Тип на кабела	Начало на кабела	Край на кабела	Брой използвани жила	Дължина на кабела (m)	Трасе и метод на полагане
1	5SH10T01 B2k555	LiYY OZ LSF-FR 4X0.75	5SH10T01B2	5SA10XK208	3	20	Нов, по кабелно трасе 32.1/ 32.2/– 20m. В метални тръби и метални гофрирани тръби
2	5SH10T02 B2k555	LiYY OZ LSF-FR 4X0.75	5SH10T02B2	5SA10XK208	3	20	Нов, по кабелно трасе 32.1/ 32.2/– 20m. В метални тръби и метални гофрирани тръби
3	5SH10XK 208K847	LiYCY OZ LSF 10x1.0	5SA10XK208	УВС	6	50	Нов, по кабелно трасе 32.1/ 13,7/ 13.6/ 40.1/ 4.1/ Э-125/ – 50m

6 Кабелен албум БЛ 6

Таблица 4 Кабелен албум БЛ 6

№	Марка на кабела	Тип на кабела	Начало на кабела	Край на кабела	Брой използвани жила	Дължина на кабела (m)	Трасе и метод на полагане
1	6SH10T01 B2k555	LiYY OZ LSF-FR 4X0.75	6SH10T01B2	6SA10XK151	3	20	Нов, по кабелно трасе 32.1/ 32.2/– 20m. В метални тръби и метални гофрирани тръби
2	6SH10T02 B2k555	LiYY OZ LSF-FR 4X0.75	6SH10T02B2	6SA10XK151	3	20	Нов, по кабелно трасе 32.1/ 32.2/– 20m. В метални тръби и метални гофрирани тръби
3	6SA10XK 151K847	LiYCY OZ LSF 10x1.0	6SA10XK151	УБС	6	50	Нов, по кабелно трасе 32.1/ 13,7/ 13.6/ 40.1/ 4.1/ 9-125/ – 50m

7 Спецификации на оборудване и материали БЛ 5

Таблица 5 Спецификация на оборудване и материали БЛ 5

Позиция	Тип	Модел	К-во
5SH10L01B1	Байпасен нивомер	BNA-L, WIKA, магнитен дисплей, Работна температура: T = -196 ... +450 °C работно налягане: P = вакуум до 400 bar EN 13445 Съответствие: ГОСТ 28725-90; Безопасност по: ГОСТ 12997; ГОСТ 13033;	1
5SH10T02B2	Датчик за температура	ТСП-01, 427.07-233 L=320+120mm, IP67 $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ГОСТ6651-2009 – клас „В“ и НСХ Pt100; НП-001-15 - клас 4 Н НП-031-01 - категория 3 ; Произв. „ЛУЧ“, „ОВЕН“ (Русия)	2
5SH10T02B2	Защитна гилза	ГЗ.25.1.1.320, 427-08-04, ТУ 952381-92, 12X18H10T, M20X1,5, „ЛУЧ“, „ОВЕН“ (Русия)	2
5SA10XK208	DIN шина	35x75mm, 0.5m	1
5SA10XK208	Редова клемма WDU 2.5	2,5mm ²	6
5SA10XK208	Стопер за редови клемми		3
5SA10XK208	Кабелен щуцер	Пластмасов, IP68, M20x1,5	3
	Тръба черна безшевна	ø40x2, за физическа защита на кабели от съединителни кутии	15m
	Дистанцираща скоба 40-42 мм	732040GTP Obo Battermann	15
	Винт M5x12		15
	Тръба метална гофрирана	За защита на кабели ø32 mm ²	5m
	Маркировка за кабел прозрачна	WKM8/30	6
	Маркировка за кабелни жила	PA 1/24, до 2,5mm ²	30
5SH10T01B2k555 5SH10T02B2k555	Кабел	LiYY OZ LSF-FR 4X0.75, Гъвкав, неразпространяващ горенето	40m
5SH10XK208K847	Кабел	LiYCY OZ LSF 10x1.0, Гъвкав екраниран кабел с медна калайдисана оплетка, неразпространяващ горенето	50m
	Проводник	H07V-K 1x6, Жълто-зелена изолация, 6mm ²	10m
	Кабелен накрайник	KDR 10/6, DIN 46235	10

8 Спецификации на оборудване и материали БЛ 6

Таблица 6 Спецификация на оборудване и материали БЛ 6

Позиция	Тип	Модел	К-во
6SH10L01B1	Байпасен нивомер	BNA-L, WIKA, магнитен дисплей, Работна температура: T = -196 ... +450 °C работно налягане: P = вакуум до 400 bar EN 13445 Съответствие: ГОСТ 28725-90; Безопасност по: ГОСТ 12997; ГОСТ 13033;	1
6SH10T02B2	Датчик за температура	ТСП-01, 427.07-233 L=320+120mm, IP67 $\alpha = 0,00385 \text{ }^{\circ}\text{C}^{-1}$ ГОСТ6651-2009 – клас „В“ и НСХ Pt100; НП-001-15 - клас 4 Н НП-031-01 - категория 3; Произв. „ЛУЧ“, „ОВЕН“ (Русия)	2
6SH10T02B2	Защитна гилза	ГЗ.25.1.1.320, 427-08-04, ТУ 952381-92, 12X18Н10Т, М20Х1,5, „ЛУЧ“, „ОВЕН“ (Русия)	2
6SA10XK151	DIN шина	35x75mm, 0.5m	1
6SA10XK151	Редова клемма WDU 2.5	2,5mm ²	6
6SA10XK151	Стопер за редови клемми		3
6SA10XK151	Кабелен щуцер	Пластмасов, IP68, М20х1,5	3
	Тръба черна безшевна	ø40x2, за физическа защита на кабели от съединителни кутии	15m
	Дистанцираща скоба 40-42 мм	732040GTP Obo Battermann	15
	Винт М5х12		15
	Тръба метална гофрирана	За защита на кабели ø32 mm ²	5m
	Маркировка за кабел прозрачна	WKM8/30	6
	Маркировка за кабелни жила	РА 1/24, до 2,5mm ²	30
6SH10T01B2k555 6SH10T02B2k555	Кабел	LiYY OZ LSF-FR 4X0.75, Гъвкав, неразпространяващ горенето	40m
6SH10XK151K847	Кабел	LiYCY OZ LSF 10x1.0, Гъвкав екраниран кабел с медна калайдисана оплетка, неразпространяващ горенето	50m
	Проводник	H07V-K 1x6, Жълто-зелена изолация, 6mm ²	10m
	Кабелен накрайник	KDR 10/6, DIN 46235	10

9 Количествена сметка БЛ 5

Таблица 7 Количествена сметка БЛ 5

№	Означение, наименование и характеристика	Мярка	Кол.	Шифър
1	Демонтаж на съединителна кутия 5SA10XK151	Бр.	1	
2	Демонтаж на температурен датчик 5SH10T01B2	Бр.	1	
3	Демонтаж на защитна гилза на датчик 5SH10T01B2	Бр.	1	
4	Демонтаж на кабел 5SA10kk202	m	20	
5	Доставка и монтаж на Байпасен нивомер	Бр.	1	
6	Доставка и монтаж на Датчик за температура	Бр.	2	
7	Доставка и монтаж на Защитна гилза	Бр.	2	
8	Доставка и монтаж на DIN шина	m	0,5	8221742110
9	Доставка и монтаж на Редова клемма WDU 2.5	Бр.	6	8221744000
10	Доставка и монтаж на стопер за Редова клемма	Бр.	3	8221744000
11	Доставка и монтаж на Кабелен щуцер	Бр.	3	
12	Доставка и монтаж на черна тръба Ф 40 mm по стена	m	15	По фактура 8210151003
13	Доставка и монтаж на дистанцираща скоба 40-42 mm	Бр.	15	
14	Минимизиране и двукратно боядисване на дребна метална конструкция	m ²	20	8221714000
15	Доставка и полагане на метална тръба гофрирана Ф32 mm	m	5	По фактура 8211121310
16	Доставка, надписване и поставяне на кабелни марки	бр	6	8221749000
17	Доставка и монтаж на Маркировка за кабелни жила	Бр.	30	
18	Доставка и полагане по скари и в тръби на Кабел LiYY OZ LSF-FR 4X0.75,	m	40	8210526190
19	Доставка и полагане по скари и в тръби на Кабел LiYCY OZ LSF 25x1.0,	m	50	8210526190
20	Направа на суха разделка на кабел	Бр.	6	8212261210
21	Прозвъняване и подсъединяване на кабели	Бр.	3	8221741010
22	Доставка и направа на оземки от H07V-K с жълтозелена изолация с единична дължина 0,5 m	Бр.	3	

10 Количествена сметка БЛ 6**Таблица 8 Количествена сметка БЛ 6**

№	Означение, наименование и характеристика	Мярка	Кол.	Шифър
1	Демонтаж на температурен датчик 6SH10T01B2	Бр.	1	
2	Демонтаж на защитна гилза на датчик 6SH10T01B2	Бр.	1	
3	Демонтаж на кабел 6SA10kk202 (от термодатчика до съединителна кутия 6SA10XK151)	m	20	
4	Демонтаж на кабел от Съединителна кутия 6SA10XK151 до УВС	m	80	
5	Доставка и монтаж на Байпасен нивомер	Бр.	1	
6	Доставка и монтаж на Датчик за температура	Бр.	2	
7	Доставка и монтаж на Защитна гилза	Бр.	2	
8	Доставка и монтаж на DIN шина	m	0,5	8221742110
9	Доставка и монтаж на Редова клема WDU 2.5	Бр.	6	8221744000
10	Доставка и монтаж на стопер за Редова клема	Бр.	3	8221744000
11	Доставка и монтаж на Кабелен щуцер	Бр.	3	
12	Доставка и монтаж на черна тръба Ф 40 mm по стена	m	15	По фактура 8210151003
13	Доставка и монтаж на дистанцираща скоба 40-42 mm	Бр.	15	
14	Миниизиране и двукратно боядисване на дребна метална конструкция	m ²	20	8221714000
15	Доставка и полагане на метална тръба гофрирана Ф32 mm	m	5	По фактура 8211121310
16	Доставка, надписване и поставяне на кабелни марки	бр	6	8221749000
17	Доставка и монтаж на Маркировка за кабелни жила	Бр.	30	
18	Доставка и полагане по скари и в тръби на Кабел LiYY OZ LSF-FR 4X0.75,	m	40	8210526190
19	Доставка и полагане по скари и в тръби на Кабел LiYCY OZ LSF 25x1.0,	m	50	8210526190
20	Направа на суха разделка на кабел	Бр.	6	8212261210
21	Прозвъняване и подсъединяване на кабели	Бр.	3	8221741010
22	Доставка и направа на оземки от H07V-K с жълтозелена изолация с единична дължина 0,5 m	Бр.	3	

11 Литература

- [1] Bypass level indicator, liquid gas/KOPlus version, model BNA-LBNA-L_en.pdf
(https://www.avemar.cz/UserFiles/katalogove_listy/BNA-L_en.pdf)

