



АТОМНА ЕЛЕКТРОЦЕНТРАЛА “КОЗЛОДУЙ”

Структура на експлоатационната документация на 5 и 6 блок на АЕЦ „Козлодуй”. Миграция на алармените процедури в система Ovation”

Международна конференция на БУЛАТОМ, 7÷9 юни 2017 г., Ривиера



ОБХВАТ НА ТЕМАТА

Структура на експлоатационната документация в АЕЦ “Козлодуй”, аварийни процедури и инструкции, мигриране на алармените процедури в система Ovation и бъдещи планове за развитие на аварийните инструкции.





Структура на експлоатационната документация

- Блокове 5 и 6 се експлоатират в съответствие с писмени експлоатационни инструкции и процедури, разработени въз основа на проектната и техническата документация, пределите и условията за експлоатация и резултатите от въвеждането на блоковете в експлоатация - първоначални и след ПГР, с отразяване на направените изменения в проекта.





Структура на експлоатационната документация

- Основен документ е Технологичен регламент за безопасна експлоатация на 5 и 6 ЕБ на „АЕЦ Козлодуй” – 35/36.ОБ.00.Р.01.
- Експлоатационната документация включва:
 - инструкции за експлоатация;
 - процедури за нормална експлоатация;
 - алармени процедури;
 - аварийни процедури и инструкции.





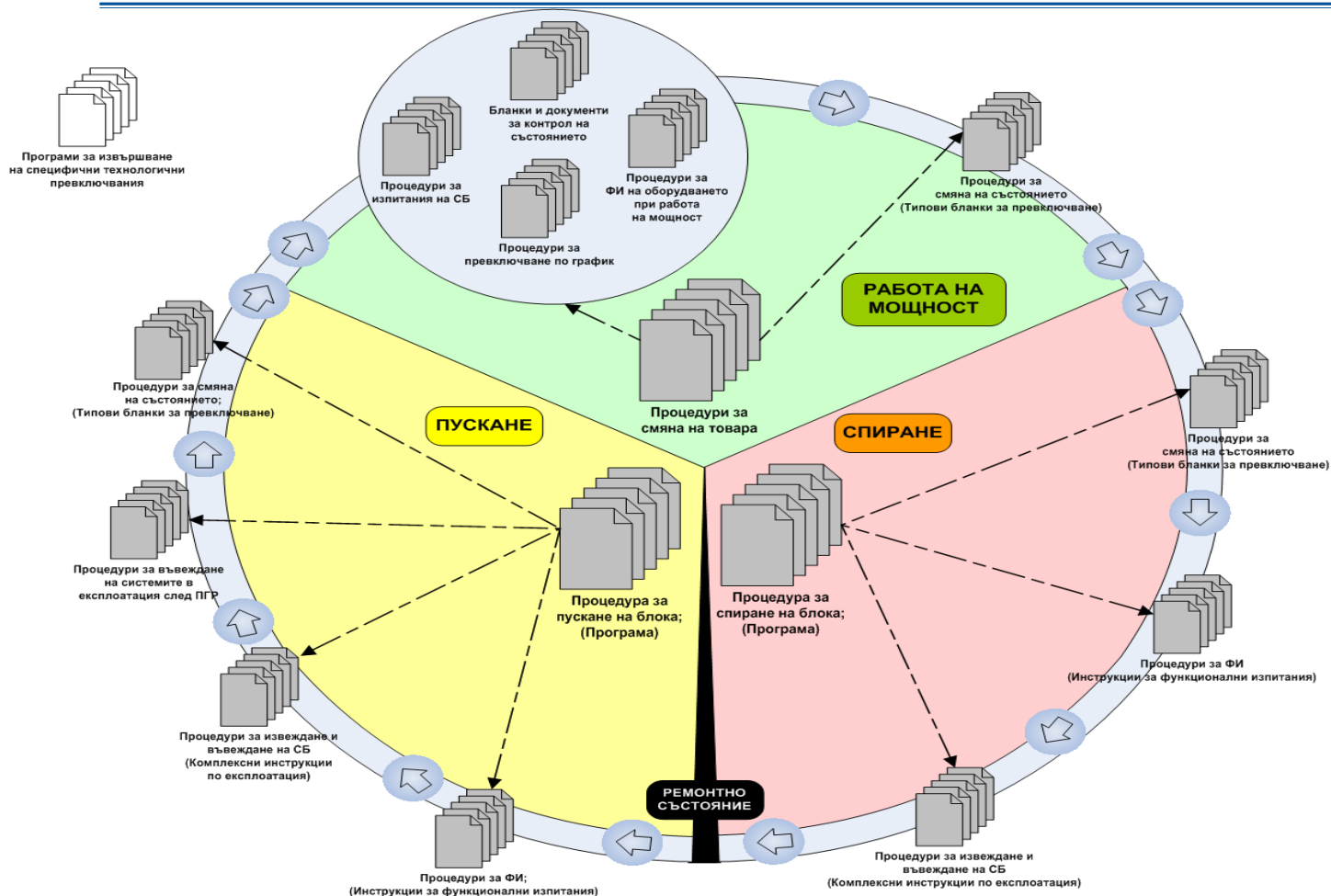
Структура на експлоатационната документация

- Обхват на експлоатационните процедури:
 - процедури за приемане на съоръженията след ремонт, изпълнение на пускови операции, спиране, промяна на мощността;
 - процедури за периодични превключвания при работата на мощност;
 - процедури за привеждане на блока в определено състояние;
 - процедури за привеждане в безопасно състояние;
 - процедури за действие при възникване на експлоатационно събитие.





Структура на експлоатационната документация





Структура на експлоатационната документация

- Основни принципи:
 - Максимално оптимизирана структура;
 - Детайлизиране на поставените цели;
 - Осигуряване на кратко и ясно ръководство;
 - Ясна идентификация;
 - Постъпкова структура на документите;
 - Лесен преход от една процедура в друга;
 - Управление на конфигурацията;
 - Информираност на персонала и обучение;
 - Валидиране;
 - Предотвратяване използването на неактуални процедури.





Структура на експлоатационната документация

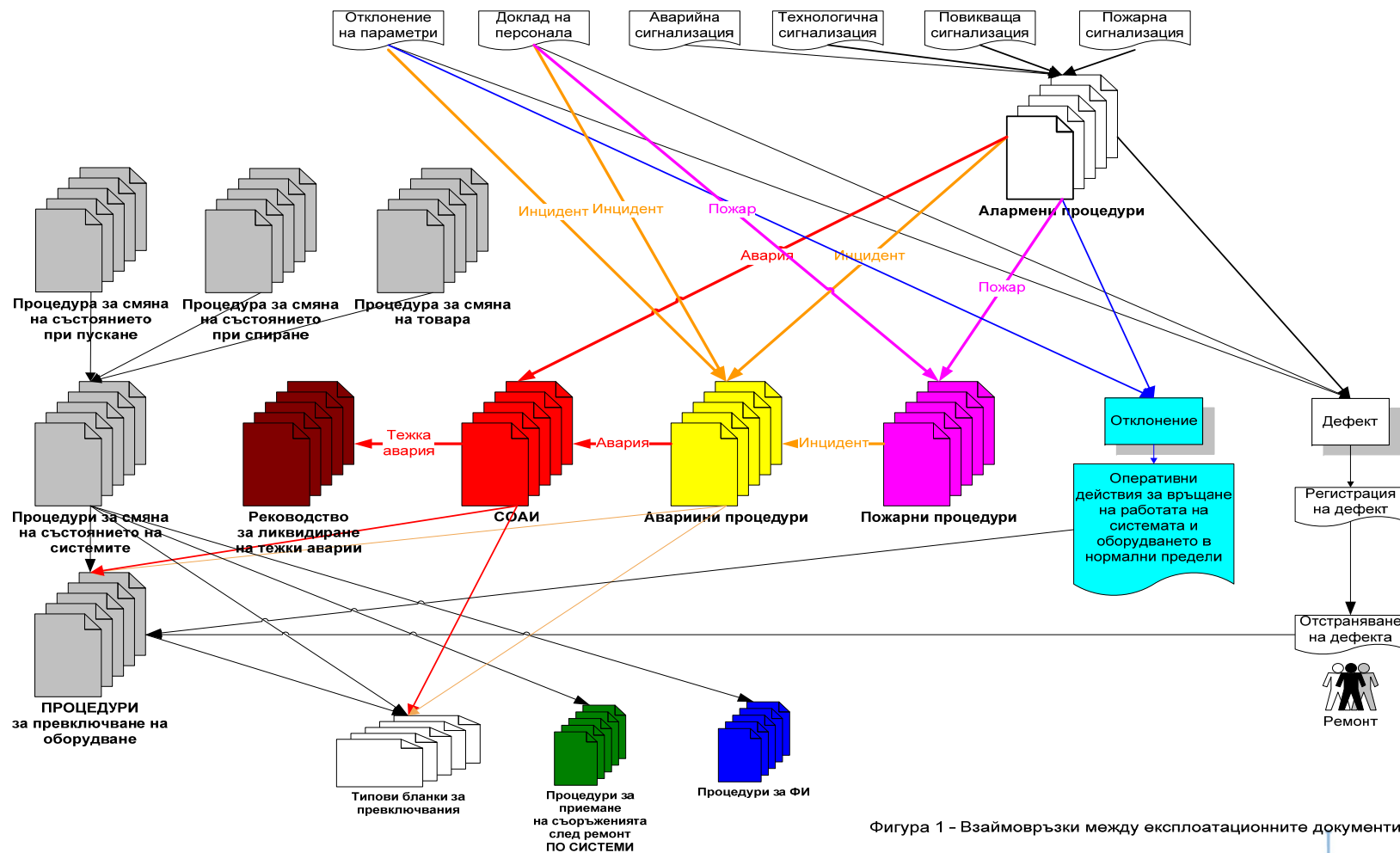
Действията за овладяване на аварии се описват в:

- инструкции за ликвидиране на аварии - описват действията за овладяване на аварии заложиени в проекта;
- аварийни процедури - дават указания за действие „стъпка по стъпка” при възникване на аварийни събития и привеждане на блока в безопасно състояние;
- симпомно-ориентирани аварийни инструкции (СОАИ);
- събитийни аварийни процедури (САП);
- ръководство за управление на тежки аварии (РУТА).





Структура на експлоатационната документация



Фигура 1 - Взаимовръзки между експлоатационните документи





Структура на експлоатационната документация

- Алармени процедури:
 - процедури за първоначална диагностика при възникването на каквито и да са експлоатационни събития;
 - кратка диагностика на алармата и предаване на управлението на процесите към съответния тип процедура;
 - цветово обозначаване за определяне приоритетност на сигнализацията;
 - комплекти алармени процедури за БЩУ-5,6, ЦПС-3,4, СК-3 (щит РК и ХВО).





Миграция на алармените процедури в система Ovation

АЛАРМЕНА ПРОЦЕДУРА НА РЕАКТОРНО ОБОРУДВАНЕ, УЧАСТЪК 7, ПАНЕЛ 5НУ18	35.ОБ.НУ18.АП.15/2 Приложение 1 Стр. 1/129
---	---

1. 5НУ18 НЛА1 Сработване АЗ

1.1. ОПИСАНИЕ

Сигнализацията сработва при сработване на която и да е от аварийните защиты на реактора апаратурата за сигнализация на БЦУ - АСР-01Р предава сигналите от апаратура АСП-05Р на «фасалките за индикация на първопричината и състоянието на апаратурата», и управлява звуковата сигнализация - звънец и сирена на БЦУ.

1.2. ВЪЗМОЖНИ ПРИЧИНИ

- 1.2.1. При сработване на която и да е от аварийните защиты на реактора.
1.2.2. Сработване на сигнализацията поради неизправност в канала за формирането и.

1.3. ДЕЙСТВИЯ НА АВТОМАТИКАТА

Обезточване на силово захранване на всички ОР СУЗ.

1.4. ВХОДНИ СИГНАЛИ

От 1-3 АЛОС АЗ II-ри комплект, 2АФАК.

1.5. ПОМОЩНА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ОЦЕНКА НА ДОСТОВЕРНОСТТА.

Дискретни сигнали на дисплеи – САР; АЗ21; АКНП.
Монитор БИЦ-94Р
Сигнализация за положението на ОР СУЗ на 5НУ17 и 5НУ55.

АЛАРМЕНА ПРОЦЕДУРА НА РЕАКТОРНО ОБОРУДВАНЕ, УЧАСТЪК 7, ПАНЕЛ 5НУ18	35.ОБ.НУ18.АП.15/2 Приложение 1 Стр. 2/129
---	---

Панел	5НУ18								Алармен сигнал	НЛА1
1	2	3	4	5	6	7	8	Сработване АЗ		
9	10	11	12	13	14	15	16			
17	18	19	20	21	22	23	24			

25	26	27	28	29	30	31	32
----	----	----	----	----	----	----	----

33	34	35	36	37	38	39	40
----	----	----	----	----	----	----	----

41	42	43	44	45	46	47	48
----	----	----	----	----	----	----	----

49	50	51	52	53	54	55	56
----	----	----	----	----	----	----	----

57	58	59	60	61	62	63	64
----	----	----	----	----	----	----	----

1.6. ДЕЙСТВИЯ НА ОПЕРАТОРИТЕ

ВНИМАНИЕ!

- ЗАБРАНЯВА СЕ ИЗПОЛЗВАНЕТО на процедурата при следните случаи:
- При извършване на Функционални изпитания на АЗ II-ри комплект;
 - При свалени на долен краен изключател ОР на СУЗ;
 - При изведен 2АФАК в режим "Проверка" по технологични причини.

Стъпка	ДЕЙСТВИЯ / ОЧАКВАН РЕЗУЛТАТ	НЕ ПОЛУЧЕН РЕЗУЛТАТ
--------	-----------------------------	---------------------

- | | | |
|----|--|--|
| 1. | Проверете състоянието на АЗ
- НЕ СРАБОТИЛА. | ПРЕМИНЕТЕ КЪМ СОАИ А-0. |
| 2. | Проверете причина за сработване на АЗ
- ОТСЪСТВА. | Сработете АЗ от ключ
И ПРЕМИНЕТЕ КЪМ СОАИ А-0. |
| 3. | Проверете схемата на формиране на НЛА1 и вземете мерки за отстраняване на дефекта. | |

КРАЙ НА ПРОЦЕДУРАТА ЗА

5НУ18 НЛА1 Сработване АЗ





Миграция на алармените процедури в система Ovation

W1

Избери Контрол Страница Мащаб. Предай Отмени 1/4 Помощ

Блок 6 Сигнализация на панел HY13 - Участък 4 22309

27 P > 70kgf/cm2 ГПК	26 Висока/ниска Т.масло след YD71, 72W01 YD81, 82W01	21 YD10D01 защита	20 YD20D01 защита	24 YD30D01 защита	25 YD40D01 защита	23 Py>100E-5Gy/h YA	22 Активност вент. тръба -1, 2	19 ABP YD50, 60
30 4, 5 < P < 3, 8 kgf/cm2 пред YD71 (72) W01	29 L < 40 см YD50B01	31 dP > 5kgf/cm2 TC10B01	32 dP > 5kgf/cm2 TC20B01	33 dP > 5kgf/cm2 TC30B01	36 dP > 5kgf/cm2 TC40B01	35 4, 5 < P < 3, 8 kgf/cm2 пред YD81 (82) W01	34 L < 40 см YD60B01	28 Ниво в реактора ИЗМЕНЕНИЕ

ПРОВЕРКА СИГН. ПАНЕЛ

ЗАБР. ФУНКЦИЯ ВКЛ ИЗКЛ

ПРОВЕРКА СИГН. ТЕСТ

КВИТИРАНЕ ПАНЕЛ КВИТ

03/MAY/17 09:12:11

HY13P TC/TK50 YD UKTC

Опер. Команда е Приета.





Миграция на алармените процедури в система Ovation

Сигнализация на панел НУ09 - Участък 2 12305

55	Незатворена врата ГА101 кота 0.00	56	Незатворен люк ГА101 кота 13.20	57	Незатворен шлюз ГА404 кота 19.20	58	Незатворен шлюз ГА703 кота 36.60	59	Незатворен шлюз ГА103/1,2 кота 0.00	60	Резерв	61	Резерв	62	Резерв	63	Резерв
37	C(H2) > 3.5% пр TS14(15)W01 T > 50°C след TS10W02	38	L < 803cm в TG21B03	39	Вода в преддверието на тежкее стакада към 5ЕБ	40	L > кота 35.90 TG21B01, 02, 03	41	TS10 Неизправност	42	L > 810cm или T > 50°C TG21B01	43	Ток на ЕД E > 220А TG11, 12, 13D01	44	C(H2) > 0.3% след TS14(15)W02	45	L > 105cm T20B01
46	L < 803cm в TG21B01	47	T > 70°C след TF21W01	48	L > 810cm или T > 50°C TG21B02	49	T > 70°C след TF22W01	50	L > 810cm или T > 50°C TG21B03	51	L < 783cm TG21B02	52	L < 783cm TG21B01	53	L < 783cm TG21B03	54	L < 803cm в TG21B02

ПРОВЕРКА СИГН. ПАНЕЛ

ЗАБР. ФУНКЦИЯ ВКЛ ИЗКЛ

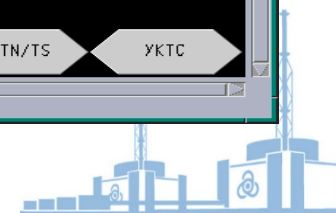
ПРОВЕРКА СИГН. ТЕСТ

КВИТИРАНЕ ПАНЕЛ КВИТ

05/JUN/17 09:48:39

Oper. Команда е Приета.

TG/TN/TS УКТС





Миграция на алармените процедури в система Ovation

Сигнализация на панел НУ09 - Участък 2

55	Незатворена врата ГА101 кота 0.00	56	Незатворен люк ГА101 кота 13.20	57	Незатворен шлюз ГА404 кота 19.20	58	Незатворен шлюз ГА703 кота 36.60	59	Незатворен шлюз ГА103/1,2 кота 0.00	60	Резерв	61	Резерв	62	Резерв	63	Резерв
37	C(H2) > 3.5% пр TS14(15) W01 T > 50°C след TS10W02	38	L < 803cm в TG21B03	39	Вода в преддверието на тежка стаяка към 5ЕБ	40	L > кота 39.90 TG21B01, 02, 03	41	TS10 неизправност	42	L > 810cm или T > 50°C TG21B01	43	Ток на ЕД E > 220A TG11, 12, 13001	44	C(H2) > 0.3% след TS14(15) W02	45	L > 105cm TZ00B01
46	L < 803cm в TG21B01	47	T > 70°C след TF21W01	48	L > 810cm или T > 50°C TG21B02	49	T > 70°C след TF22W01	50	L > 810cm или T > 50°C TG21B03	51	L < 783cm TG21B02	52	L < 783cm TG21B01	53	L < 783cm TG21B03	54	L < 803cm в TG21B02

ПРОВЕРКА СИГН. ПАНЕЛ

ЗАБР. ФУНКЦИЯ ВКЛ ИЗКЛ

ПРОВЕРКА СИГН. ТЕСТ

КВИТИРАНЕ ПАНЕЛ КВИТ

42

L > 810cm
или
T > 50°C
TG21B01

СРАБ ВЪЗСТ

КВИТ ТЕСТ

05/JUN/17 09:50:47

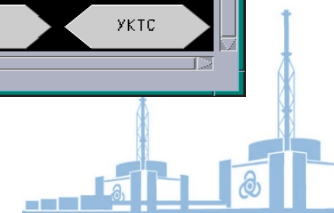
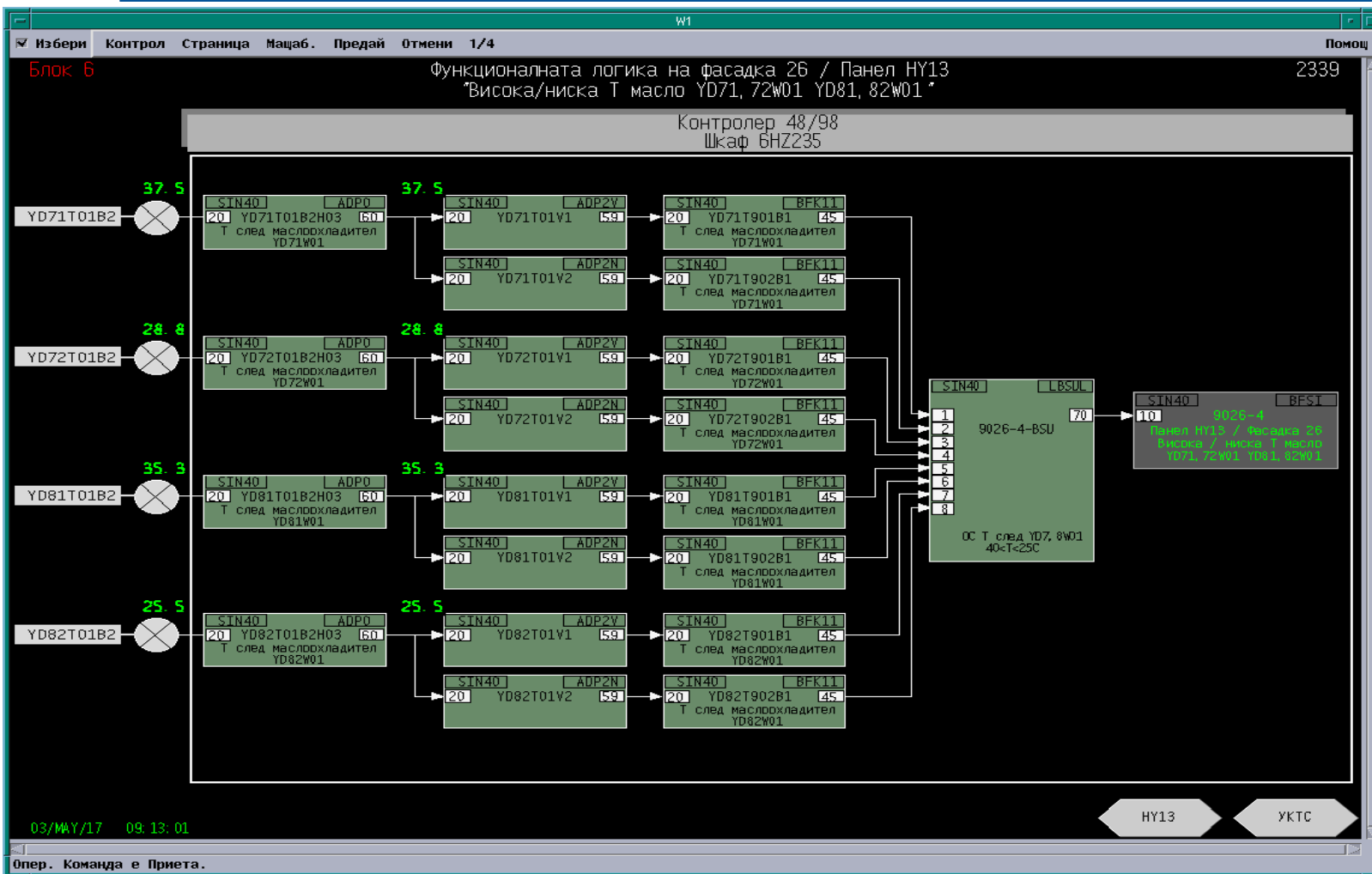
Без права за промяна на точка.

TG/TN/TS УКТС



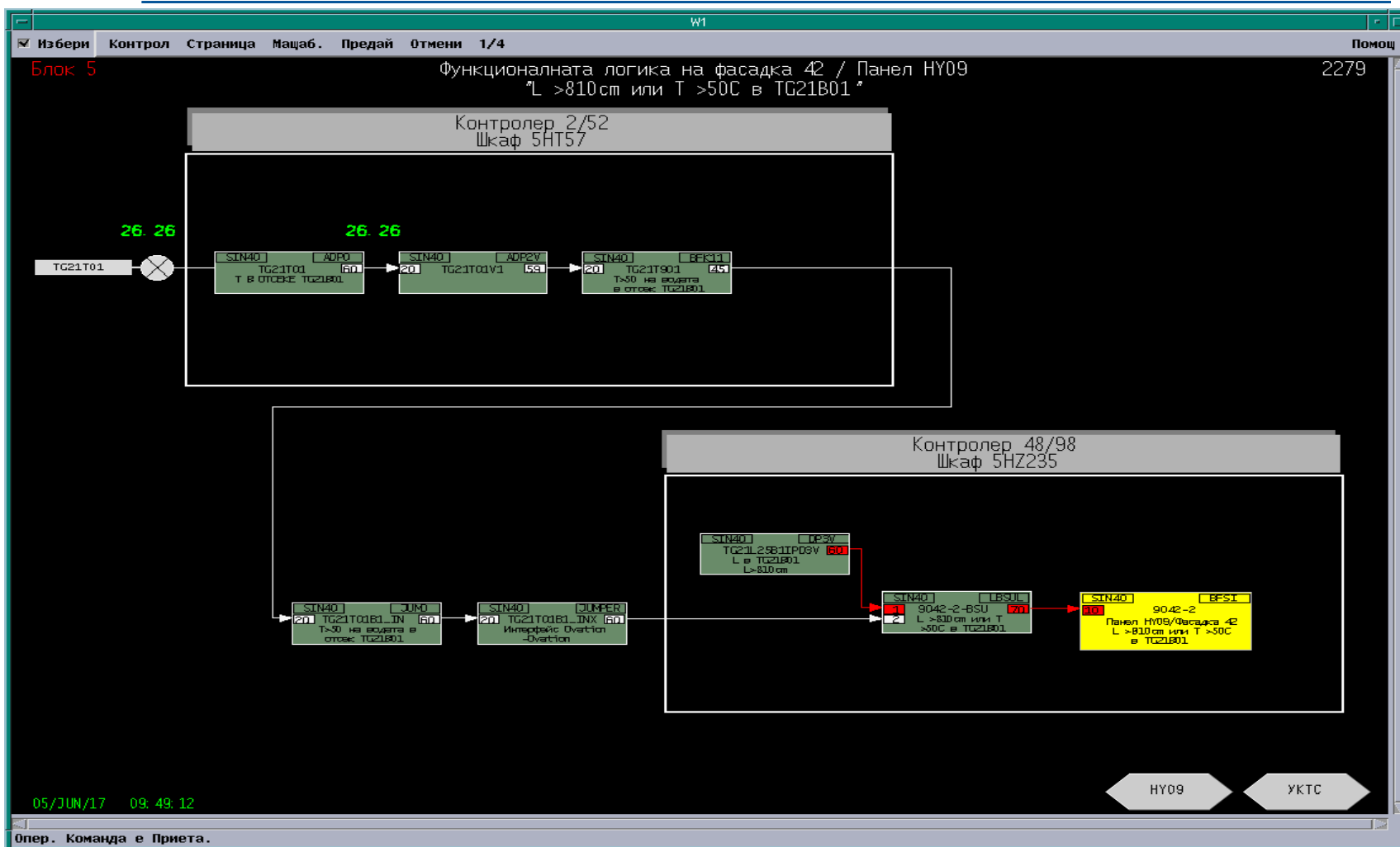


Миграция на алармените процедури в система Ovation





Миграция на алармените процедури в система Ovation





Миграция на алармените процедури в система Ovation

The screenshot displays the Ovation software interface. On the left is a control panel with several indicator lights and buttons. The main area on the right shows a PDF document titled "6_HY13_26.pdf".

Control Panel (Left):

- Buttons: "Контрол", "Страница", "Мащаб.", "Предай", "Отмени", "1/4"
- Indicators: "D 26", "D 21", "D 29", "D 31"
- Text: "Висока/ниска Т масло след YD71,72W01 YD81,82W01", "YD10D01 защита", "L < 40 cm YD50B01", "dP > 5kpf/cm2 TC10B01"
- Section: "ПРОВЕРКА СИГН. ПАНЕЛ"
- Buttons: "ВКЛ", "ИЗКЛ", "ТЕСТ"

PDF Document (Right):

6_HY13_26.pdf

File Edit Document View Window

АЛАРМЕНА ПРОЦЕДУРА
НА РЕАКТОРНО ОБОРУДВАНЕ, УЧАСТЪК 4, ПАНЕЛ 6HY13

36.Об.НУ13.АИ.1В2
Присвоение1 Стр. 117/158

58. 6HY13 HLA26 Висока/ниска Т масло след YD71,72W01 YD81,82W01

58.1. ОПИСАНИЕ
При повишаване на температурата на маслото повече от 40°C или намаляване на температурата на маслото под 25°C след 6YD71,72,81,82W01 или дефект в схемата за формиране на сигнала.

58.2. ВЪЗМОЖНИ ПРИЧИНИ
58.2.1. При температури на маслото >40°C или <25°C след 6YD71,72,81,82W01.
58.2.2. При неспиратност на схемата за формиране на сигнала за HLA26.

58.3. ДЕЙСТВИЯ НА АВТОМАТИКАТА
Неприложимо.

58.4. ВХОДНИ СИГНАЛИ
6YD71T01B2, 6YD72T01B2, 6YD81T01B2, 6YD82T01B2.

58.5. ПОМОЩНА ИНФОРМАЦИЯ ЗА ОЦЕНКА НА ДОСТОВЕРНОСТТА.
Дисплен: YD50M, YD60M, SIN40 (22502).

Този документ е собственост на "БЕЛ Екологич" ЕАД. Всяко неправомерно разпространение и публикуване се разглежда като нарушение с последващо съдействие на съдебните власти.





Миграция на алармените процедури в система Ovation

контрол Страница Мащаб. Предай Отмени 1/4

6_HV13_26.pdf

File Edit Document View Window

36.ОБ.НУ13.АП.10/2 Приложение1 Стр. 118/150

АЛАРМЕНА ПРОЦЕДУРА
НА РЕАКТОРНО ОБОРУДВАНЕ, УЧАСТЪК 4, ПАНЕЛ 6НУ13

Панел **6НУ13**

37	38	39	40	41	42	43
44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57
58	59	60	61	62	65	66
64	63	67	68	69	70	71
72	73	74	75	76	77	78
79	80	81	82	83	84	85
88	89	90	86	87	145	146
27	26	21	20	24	25	23
30	29	31	32	33	36	35

Алармен сигнал **HLA26**

Висока/ниска
Т масло след
YD71,72W01
YD81,82W01

26 Висока/ниска
Т масло след
YD71,72W01
YD81,82W01

21 YD10D01
защита

29 L < 40 cm
YD50B01

31 dP > 5kgf/cm2
TC10B01

ПРОВЕРКА СИГН. ПАНЕЛ

БР. ФУНКЦИЯ ВКЛ ИЗКЛ

ПРОВЕРКА СИГН. ТЕСТ

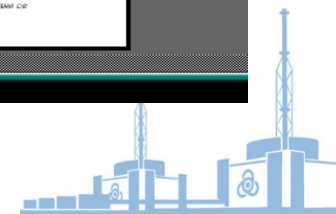
58.6. ДЕЙСТВИЯ НА ОПЕРАТОРИТЕ

Описание	ДЕЙСТВИЯ / ОЧАКВАН РЕЗУЛТАТ	НЕ ПОЛУЧЕН РЕЗУЛТАТ
1.	Проверете температурата на маслото след 6YD71,72,81,82W01 - В ГРАНИЦИ 25+40°C.	Вземете мерки за възстановяването на температурата в границите Ц ИЗЛЕЗТЕ ОТ процедурата.
2.	Проверете схемата на формиране на HLA26 и вземете мерки за отстраняване на дефекта.	

КРАЙ НА ПРОЦЕДУРАТА ЗА
6НУ13 HLA26 Висока/ниска Т масло след YD71,72W01 YD81,82W01

Този документ е собственост на "АЕЦ Козлодуб" ЕАД. Всяко използване, разпространение и публикуване се
разрешава единствено с писмено съгласие на собственика.

2 of 2 8.27 x 11.69 in





Развитие на експлоатационните процедури

- Миграция на СОАИ и САП в система Ovation;
- Автоматична проверка на параметри и състояние на оборудване в процеса на изпълнение на аварийна процедура;
- Разработване на СОАИ за изпълнение от РЦУ.





Обобщение

При експлоатацията на 5 и 6 блок на АЕЦ “Козлодуй” се прилага процес за управление на конфигурацията с цел осигуряване на съгласуваност между проектните изисквания, физическата конфигурация на КСК, важни за безопасността и експлоатационните документи, което определя необходимостта от непрекъснатата актуализация и усъвършенстване на съществуващата експлоатационна документация.





БЛАГОДАРЯ ЗА ВНИМАНИЕТО!