			16	
ОП ЮУАЭС		20915546.25000.0	)0615 TI	1
		УТВЕРЖДАЮ: Главный инженер Н.А. Ф « 8	еофенто	ЭΒ
H	ТЕХНОЛОГИЧЕСКА а проведение технического блока нагру	о обслуживания и ремонта		
СОГЛАСОВАНО Заместитель главн по ЭО и СКУ	ого инженера	РАЗРАБОТАНО: Инженер группы СИП А.С. Кон «»20	.1 истантин 121 г.	ЮВ
M.I «»2	<ol> <li>Маршевский</li> <li>Г.</li> </ol>			
Начальник ЦТАИ М.I 2	<ol> <li>Васильченко</li> </ol>			
Начальник участка автоматин	си			
C.N	<ol> <li>Бондарчук</li> </ol>			
<del></del>	021 г.			
	021 г.			
	021 г. 			

						16	2
ОП ЮУАЭС					20915546.25000.00	0615 TI	1
-			CO	ЭДЕРЖАН	ШЕ		
			•				
1 ОБЩИЕ ПО	ОЛОЖЕНИ	R	•••••			•••••	4
2 ЦЕЛЬ И ПЕ	ЕРИОДИЧН	ЮСТЬ Г	ІРОВЕД	ЕНИЯ РАБ	OT	•••••	4
3 ТЕХНИЧЕ	СКИЕ И ОР	РГАНИЗ.	АЦИОН	НЫЕ МЕРЬ	Ы БЕЗОПАСНОСТИ.	•••••	5
4 ИСПОЛЬЗ	УЕМЫЕ ИН	НСТРУМ	ІЕНТЫ,	ПРИСПОС	ОБЛЕНИЯ И МАТЕР	ИАЛЫ	6
6 ПОРЯДОК	ВЫПОЛНІ	ЕНИЯ РА	АБОТ			•••••	8
7 ОФОРМЛЕ	НИЕ ОТЧЁ	ЕТНОЙ Д	<b>ДОКУМ</b>	ЕНТАЦИИ.		• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	10
ПРИЛОЖЕНИ	ИЕ А ВНЕЦ	шний в	ИД БЛС	КА НАГРУ	ЗОК БН-01	• • • • • • • • • • • • • • • • • • • •	11
ПРИЛОЖЕНИ	ИЕ Б ПРИН	ЦИПИА	ЛЬНАЯ	ЭЛЕКТРИ	<b>ИЧЕСКАЯ СХЕМА</b>	БЛОК	A
					ВИНАТИП ВОЗ		
-					А НАГРУЗОК БН-01		
ЛИСТ ОЗНАВ				•••••		•••••	16
ЛИСТ РЕГИС	,						
_ ЛИСТ ОЗНАН	КОМЛЕНИ.	ЯСИЗМ	1EHEH <i>I</i>	ИМКІ			
1							
Изм. Лист .	№ докум.	Подпись	Дата	Разработал	Константинов А.С		1
TISM. JIPICI	- AONJIII	тодинов	диги	Проверил	Константинов А.С Корецкий Н.И.		
1							
				Н.контроль			
ТИ		на провед		неского обслужив нагрузок БН-01	вания и ремонта		2

блока нагрузок БН-01

#### 1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

- $1.1~{
  m Hactoriu}$ ая технологическая инструкция (далее TИ) определяет объём, последовательность, методику, инструменты и материалы, меры безопасности при проведении технического обслуживания (далее TO) и текущего ремонта (далее TP) блока нагрузок BH-O1.
- 1.2 Настоящая ТИ разработана на основании и с учётом требований следующей нормативной и производственной документации:

СОУ НАЕК 030:2017 Управление документацией. Правила разработки, оформления и обращения с ремонтными документами ГП «НАЭК «ЭНЕРГОАТОМ».

СОУ НАЕК 033:2015 Техническое обслуживание и ремонт. Правила организации технического обслуживания и ремонта систем и оборудования атомных электростанций.

СОУ-Н ЯЕК 1.021:2009 Нормы времени на ремонт и техническое обслуживание

средств вычислительной техники ПЛ.0.0011.0675 Положение о техническом об

Положение о техническом обслуживании и ремонте информационных и управляющих систем цеха тепловой автоматики и измерений

Южно-Украинской АЭС.

1.3 Настоящей ТИ должен руководствоваться персонал участка автоматики ЦТАИ при проведении ТО и ТР блока БН-01.

# 2 ЦЕЛЬ И ПЕРИОДИЧНОСТЬ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

- 2.1 Целью проведения работ по настоящей ТИ является регламентация действий персонала при проведении ТО и ТР блока нагрузок БН-01.
  - 2.2 Виды регламентных работ и их периодичность
- техническое обслуживание блока нагрузок БН-01 выполняется с периодичностью 1 раз в год;
- текущий ремонт блока нагрузок БН-01 выполняется при отказе составных частей и заключается в замене их на аналогичные.
  - 2.3 Работы в объёме ТО и ТР выполняются ремонтным персоналом ЦТАИ.
- 2.4 Работы по TO и TP блока нагрузок БН-01 необходимо выполнять в последовательности, указанной в настоящей ТИ.

# **3 ТЕХНИЧЕСКИЕ БЕЗОПАСНОСТИ**

# И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ

3.1 Безопасность проведения ТО и ТР блока нагрузок БН-01 по настоящей ТИ обеспечивается выполнением требований следующих документов:

ГКД 34.20.507-2003 Технічна експлуатація електричних станцій і мереж.

Правила, МПЕУ, 2003 р. (у редакції 2019 року);

НПАОП 40.1-1.01-97 Правила безопасной эксплуатации электроустановок,

ГНОТУ, 1997 г., (в редакции 2000 г.);

НАПБ Б.01.014-2007 Правила пожарной безопасности при эксплуатации атомных

станций. Минтопэнерго Украины, 2007 г.

- 3.2 Ответственным за безопасное проведение ТО и ТР блока нагрузок БН-01 является мастер участка автоматики, который инструктирует членов бригады по вопросам охраны труда.
  - 3.3 Работники, выполняющие ТО и ТР блока нагрузок БН-01 должны:
- знать, в объёме своих должностных инструкций, требования по охране труда и пожарной безопасности;
  - быть ознакомлены с настоящей ТИ.
- 3.4 Квалификационная группа по электробезопасности работников должна быть не ниже третьей.

# 4 ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ИНСТРУМЕНТЫ, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ И МАТЕРИАЛЫ

- 4.1 Инструменты и приспособления, используемые при ТО и ТР блока нагрузок БН-01:
  - отвертки слесарно-монтажные;
  - ключи гаечные рожковые;
  - паяльник электрический мощностью не более 100 Вт;
  - пылесос мощностью не более 1200 Вт.
- 4.2 Средства измерительной техники, используемые при ТО блока нагрузок БН-01, приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Перечень средств измерительной техники

Наименование	Обозначение	Класс	Характеристика,
Паименование	Обозначение	точности	диапазон
Мегомметр с напряжением	Любого типа	Не	от 0 до 20000
на выходе 500 В	любого типа	нормируется	МОм
Мультиметр цифровой	Appa 98-III	0,1 %	от 0 до 1 кВ

Допускается применение других средств измерений с техническими и метрологическими характеристиками, обеспечивающими требуемую точность измерений.

Все средства измерительной техники должны иметь метрологическое подтверждение (проведена ведомственная поверка, поверка или калибровка), оттиски действующих метрологических клейм и (или) свидетельства (о ведомственной поверке, поверке или калибровке). На лабораторных средствах измерительной техники должны быть наклеены этикетки с указанием срока действия метрологического подтверждения.

- 4.3 Материалы, используемые при ТО блока нагрузок БН-01:
- салфетки x/б не менее (30 $\pm 10$ ) x (30 $\pm 10$ ) см 1 шт.;
- $-\,$  спирт этиловый ректификат высшей очистки  $-\,0.02\,$  л/год;
- средство моющее порошкообразное -0.5 г.

# 5 НАЗНАЧЕНИЕ И СОСТАВ ИЗДЕЛИЙ

- 5.1 Блок нагрузок БН-01 предназначен для проверки работы блоков питания БП1-24, БП-11, БП-5, БП1-ДПИ под нагрузкой.
  - 5.2 Внешний вид блока нагрузок БН-01 представлен в Приложении А.
  - 5.3 Описание составных частей блока нагрузок БН-01
- 5.3.1 Вводные автоматы питания (SF1, SF2) предназначены для запитки проверяемых блоков питания напряжением 220 В переменного тока:
  - SF1 для БП1-ДПИ;
  - SF2 для БП-5, БП-11, БП1-24.

Вводные автоматы питания являются дифференциальными автоматами.

- 5.3.2 Блок нагрузок БН-01 обеспечивает проверяемые блоки питания вводным напряжением 220 В переменного тока через разъёмы X3, X4.
- 5.3.3 Размыкатели нагрузок (S1-S15) предназначены для подключения нагрузки к выходу проверяемого блока питания:
  - S1–S3 для БП-5 (максимальный ток 11,4 A с шагом 3,8 A);
  - S1–S6 для БП-11 (максимальный ток 22,8 A с шагом 3,8 A);
  - S1-S12 для БП1-24 (максимальный ток 45,6 A с шагом 3,8 A);
  - S10-S12 для «+» БП1-ДПИ (максимальный ток 7,2 A с шагом 2,4 A);
  - S13–S15 для «-» БП1-ДПИ (максимальный ток 7,2 A с шагом 2,4 A). Каждый размыкатель коммутирует нагрузку 6,2 Ом.
- 5.3.4 Контроль выходного напряжения проверяемого блока питания осуществляется через гнёзда X2.
- 5.3.5 Лампа «Заземлено» (HLA1) предназначена для контроля наличия заземления на корпусе блока нагрузок БН-01.
- 5.3.6 Лампа «Сеть» (HLA2) предназначена для контроля наличия вводного питания 220 В переменного тока.
- 5.3.7 Переключатель «Выкл. Вент» (S) предназначен для включения вентиляторов охлаждения нагрузки. В верхнем положении переключателя подключаются три вентилятора, в нижнем один. Вентиляторы охлаждения нагрузки расположены на боковой стенке блока нагрузок БН-01.
- $5.3.8~ {\rm Предохранитель}~~({\rm FU})~~{\rm предназначен}~~{\rm для}~~{\rm защиты}~~{\rm цепей}~~{\rm питания}~~{\rm вентиляторов}~{\rm от}~{\rm короткого}~{\rm замыкания}.$

- 5.3.9 Разъём X1 предназначен для подключения сетевого питания 220 В переменного тока.
- 5.3.10 Разъём X3 предназначен для подключения блоков питания БП1-24, БП-11, БП-5.
  - 5.3.11 Разъём X4 предназначен для подключения блоков питания БП1-ДПИ.
- 5.3.12 Для заземления блока нагрузок БН-01 на боковой стенке корпуса блока находится болт заземления.
  - 5.4 Принципиальная электрическая схема представлена в Приложении Б.
- 5.5 Схемы подключения проверяемых блоков питания представлены в Приложении В.

# 6 ПОРЯДОК ВЫПОЛНЕНИЯ РАБОТ

- 6.1 ТО блока нагрузок БН-01
- 6.1.1 Визуальным осмотром проверить блок нагрузок БН-01 на отсутствие механических повреждений, следов коррозии на корпусе, наличие и качество маркировки при необходимости надписи восстановить (обновить).
- 6.1.2 Удалить пыль и загрязнения с внешних металлических поверхностей блока нагрузок БН-01 раствором моющего средства с помощью хлопчатобумажной салфетки.
- 6.1.3 Открутить винты крепления верхней панели блока нагрузок. Снять верхнюю панель.
- 6.1.4 Проверить наличие и качество крепления внутренних элементов блока. Очистить от пыли внутренние составные части БП с помощью пылесоса. Допускается очистка путём воздушной продувки сухим и чистым сжатым воздухом
- 6.1.5 Проверить автоматические выключатели SF1, SF2 внешним осмотром на предмет отсутствия механических повреждений и выполнением 5 циклов включения/отключения без нагрузки.
  - 6.1.6 Установить верхнюю панель блока нагрузок
- 6.1.7 Проверить флажки размыкателей нагрузок S1-S15 на отсутствие следов окисления и подгорания. Промыть флажки спиртом.

- 6.1.8 Промыть разъёмы X1, X3, X4 спиртом.
- 6.1.9 Проверить электрическое сопротивление резисторов R1-R15. Для этого необходимо, поочерёдно замыкая разъединители S1-S15, измерить сопротивление на контактах «a1», «a5» разъёма X3. Полученные значения должны быть  $6.2\pm5\%$  Ом.
- 6.1.10 Проверить электрическое сопротивление изоляции в соответствии с таблицей 6.1.

Таблица 6.1 – Контрольные точки проверки сопротивления изоляции

Цепи контроля изоляц	Значения R								
(точки	(точки приложения)  — Разд ём/контокт								
Разъём/контакт	Разъём/контакт	не менее, МОм							
X1/L	корпус	40							
X1/N	корпус	40							
X1/L	X1/N	40							
X3/a0	корпус	40							
X3/c0	корпус	40							
X3/a0	X3/c0	40							
X3/a1	корпус	40							
X3/a5	корпус	40							
X3/a1	X3/a5	40							
X3/a0	X3/a1	40							
X3/c0	X3/a1	40							
X3/a0	X3/a5	40							
X3/c0	X3/a5	40							
X4/a0	корпус	40							
X4/c0	корпус	40							
X4/a0	X4/c0	40							
X4/a1	корпус	40							
X4/a3	корпус	40							
X4/a5	корпус	40							
X4/a1	X4/a3	40							
X4/a1	X4/a5	40							
X4/a3	X4/a5	40							
X4/a0	X4/a1	40							
X4/c0	X4/a1	40							
X4/a0	X4/a3	40							
X4/c0	X4/a3	40							
X4/a0	X4/a5	40							
X4/c0	X4/a5	40							

- 6.1.11 Подключить блок нагрузок БН-01 к сети. Для этого необходимо:
- подключить «землю» к болту заземления на боковой панели блока нагрузок;
  - подключить кабель питания к разъёму X1 и к сети;
  - контролировать свечение ламп HLA1 «Заземлено» и HLA2 «Сеть».
- 6.1.12 Проверить работу вентиляторов охлаждения нагрузки. Для этого необходимо:
- установить переключатель S «Выкл. вент» в верхнее положение. Контролировать вращение трёх вентиляторов охлаждения нагрузки;
- установить переключатель S «Выкл. вент» в нижнее положение. Контролировать вращение одного вентилятора охлаждения нагрузки;
- отключить вентиляторы, установив переключатель S «Выкл. вент» в среднее положение.
  - 6.1.13 Отключить блок нагрузок от сети.
  - 6.1.14 Результаты занести в Протокол ТО блока нагрузок БН-01.
  - 6.2 ТР блока нагрузок
- 6.2.1 Отсоединить шлейф питания и шлейфы подключения блока питания от блока нагрузок БН-01
- 6.2.2 Открутить винты крепления верхней панели блока нагрузок. Снять верхнюю панель.
  - 6.2.3 Произвести замену отказавшего элемента.
- 6.2.4 Проверить надёжность монтажа кабельных связей и крепления внутренних элементов блока.
  - 6.2.5 Установить верхнюю панель блока
- 6.2.6 Проверить работу элементов блока нагрузок БН-01 в соответствии с таблицей 6.2

Таблица 6.2 – Проверка работы элементов схемы

1 аолица 6.2—Проверка раооты элементов схемы								
Элемент	Действия	Ожидаемый результат						
Автоматический выключатель SF1 или SF2	Подсоединить заземление. Подключить шлейф питания ~220 В. Включить автоматический выключатель SF1 или SF2	Появление напряжения ~220 В на контактах а0, с0 разъёмов X3, X4						
Лампа «Заземлено» (HLA1)	Подсоединить заземление. Подключить шлейф питания ~220 В.	Свечение лампы «Заземлено» HLA1						
Лампа «Сеть»	Подсоединить заземление.	Свечение лампы						
(HLA2)	Подключить шлейф питания ~220 В.	«Сеть» HLA2						
Переключатель		Вращение трёх						
«Выкл. вент» (S),	Подсоединить заземление.	вентиляторов при						
вентиляторы	Подключить шлейф питания ~220 В.	верхнем положении						
охлаждения	Установить переключатель «Выкл.	переключателя и						
нагрузок (В1, В2,	вент» в верхнее положение.	одного вентилятора –						
B3),	Установить переключатель «Выкл.	при нижнем						
предохранитель	вент» в нижнее положение.	положении						
(FU)		переключателя						
		Электрическое						
		сопротивление между						
		контактами «а1» и						
Резисторы (R1-	Поочерёдно замыкать разъединители	«а5» разъёма Х3						
R15)	S1-S15	должно быть 6,2±5%						
		Ом для каждого						
		отдельного						
		разъединителя S1-S15						

# 7 ОФОРМЛЕНИЕ ОТЧЁТНОЙ ДОКУМЕНТАЦИИ

7.1 Результаты выполненных работ занести в Протокол ТО блока нагрузок БН-01 (Приложение  $\Gamma$ ).

Исполнитель:

Инженер группы СИП-1

А.С. Константинов

# ПРИЛОЖЕНИЕ А

(обязательное)

# ВНЕШНИЙ ВИД БЛОКА НАГРУЗОК БН-01

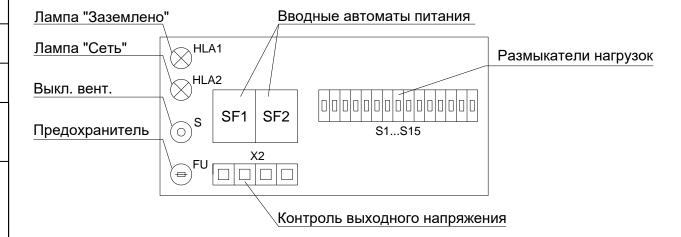


Рисунок А.1 – Внешний вид блока нагрузок (передняя панель)

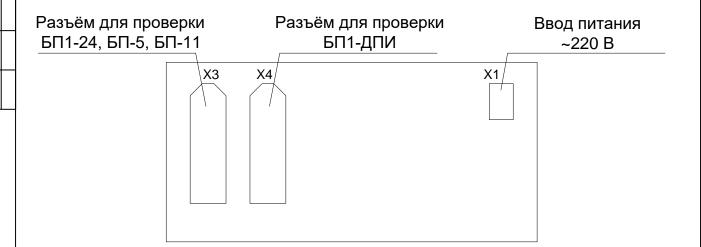


Рисунок А. – Внешний вид блока нагрузок (задняя панель)

Инженер группы СИП-1

А.С. Константинов

# приложение б

(обязательное)

# ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРИЧЕСКАЯ СХЕМА БЛОКА НАГРУЗОК

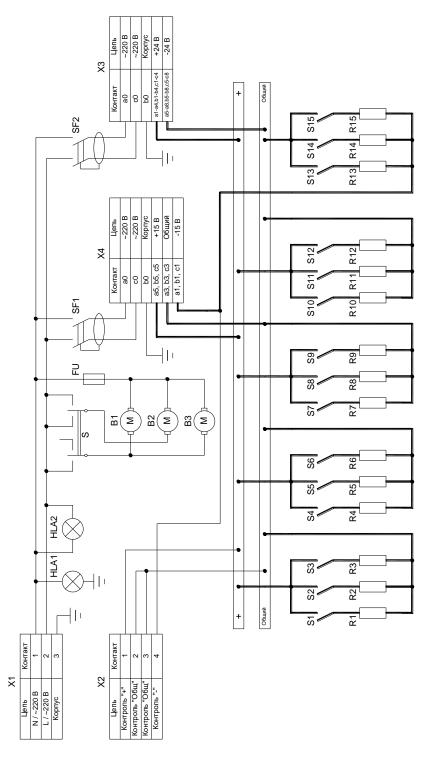


Рисунок Б.1 – Принципиальная электрическая схема блока нагрузок БН-01

Инженер группы СИП-1

А.С. Константинов

### приложение в

(обязательное)

## СХЕМЫ ПОДКЛЮЧЕНИЯ БЛОКОВ ПИТАНИЯ

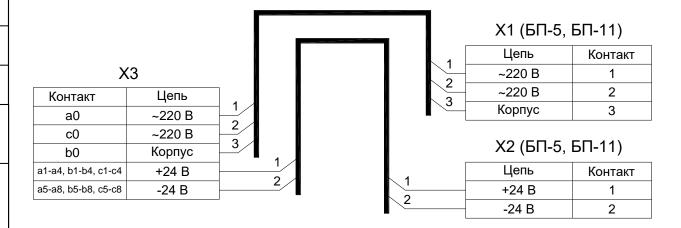


Рисунок В.1 – Схема подключения блоков питания БП-5, БП-11

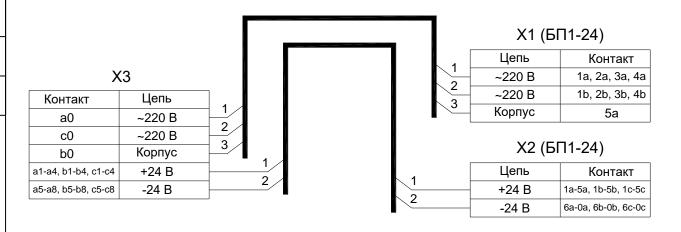


Рисунок В.2 – Схема подключения блоков питания БП1-24

				1
-			20915546.25000.00615 ТИ	
		ПРИЛОЖЕ (обязатель		
	ФΩРМ		) БЛОКА НАГРУЗОК БН-01	
	<b>401</b> W		ока нагрузок БН-01	
		_	OT	
	<b>Помор</b> 1			
	Номер г 20915546.250		Отметка о выполнении ТО	
	6.1		10	
	6.1			
	6.1			
	6.1			
	6.1	.5		
	6.1			
	6.1			
	6.1			
	6.1			
	6.11			
	6.11			
	6.11			
	6.11			
	При ТО использовали			
	Мультиметр тип		;	
	Мегомметр тип		годен до .	
	Работы выполнены в о	бъеме технологической	и́ инструкции 20915546.25000.00615 Т	ТИ
	Работу выполнил:			
	1 doory bilinosiiinsi.	(подпись) (ФИО)	(дата)	
		(подпись) (ФИО)	(дата)	
	Проверил:	(подпись) (ФИО)	(дата)	
		()	(A.C.)	
	Инженер группы	тСИП 1	А.С. Константинов	

на проведение технического обслуживания и ремонта блока нагрузок БН-01

								17
	_					20915546.25000	.00615 ТИ	
				ЛІ	ИСТ ОЗНАКОМ	иления		
	d	Рамилия И	I. О.	Д	(олжность	Дата	Подпись	
$\mathbb{H}$								
$\mathbb{H}$								
$\mathbb{H}$								
Ц								
	1							
	-							
	ТИ		на	проведен	ие технического обслуж блока нагрузок БН-	кивания и ремонта		17

							1					1
+								2091	15546.25000	0.00615 ТИ		
					Л	ІИСТ Р	ЕГИСТ	ГРАЦИИ ИЗМ	ленений			
			Ном	ера ли	стов (стра			<u> </u>				
		Изм.	Изме- нен- ных		- Допол- нитель-	Анну-	Всего л.(с.) в док.	Обозначение Извещения	Дата регистр. Извещения отв. лица		Дата внес.изм.	
	Ц											
-												
L		ТИ	[			на проведе	ние технич	неского обслуживани а нагрузок БН-01	ия и ремонта			1

												1
							2	.0915540	6.25000.0	0615 ТИ		
					L							
			ЛИ	CT (	ОЗНАЬ	КОМЛЕ	ния С	изме	нения	МИ		
	Фа	милия И	I. O.		До	лжност	Ь	Да	ата	Подп	ись	
-												
-												
-												
1												
- [												
]												
								•				
_	TIL			на п	ровеления	е техническ	эго обслужч	гвания и <del>п</del> е	монта		I	
	ТИ		на проведение технического обслуживания и ремонта блока нагрузок БН-01									1