

Общество с ограниченной ответственностью
«ЯузаМоторс-М»

**Стенд для проверки источника питания
типа ПСН-24**

**Руководство по Эксплуатации
ЦКГЛ.408110.001РЭ**



Москва-2015г.

СОДЕРЖАНИЕ

1	ВВЕДЕНИЕ.....	3
1.1	Принятые сокращения.....	3
1.2	Обозначение опасности	4
1.3	Лицензионное соглашение на специальное программное обеспечение.	5
2	ОПИСАНИЕ И РАБОТА.....	8
2.1	Назначение.....	8
2.2	Состав стенда	8
2.3	Технические характеристики	9
2.4	Устройство и работа	12
2.5	Режим работы «без высокого» напряжения.	12
2.6	Режим работы «под высоким» напряжением.	13
2.7	Средства измерения, инструмент и принадлежности	13
2.8	Описание работы Специального программного обеспечения	14
2.9	Работа с УИВН.....	28
2.10	Работа модуля CAN-bus-USB	30
3	ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ	31
3.1	Подготовке к использованию.	31
3.2	Структура подключения	31
3.3	Подготовка стенда к работе от УИВН (Работа без «высокого» напряжения).....	32
3.4	Подготовка стенда к работе под «высоким» напряжением	33
3.5	Описание работы стенда	34
3.6	Перечень возможных неисправностей стенда.....	36
4	ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	37
5	ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ	38
6	ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ	39

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ															
01				15.06.2016																
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	Стенд для проверки источника питания типа ПСН-24										Литера	Лист	Листов			
Разраб.		Репецкий Д.В.																	2	39
Проверил		Остриров В.Н.																		
Н.контр.																				
Утвердил		Шестопалов А.С.																		
															ООО «ЯузаМоторс-М» ООО «НПП «Цикл Плюс»					

1 ВВЕДЕНИЕ

Настоящее руководство по эксплуатации стенда по проверке источников питания типа ПСН-24 предназначено для изучения обслуживающим персоналом устройства и действий при проведении комплекса диагностических работ с преобразователем собственных нужд типа ПСН-24, производства ООО "ЯузаМоторс-М".

К выполнению перечисленных в настоящем руководстве работ допускается персонал, изучивший материальную часть, принципы работы стенда и преобразователя, правила эксплуатации в объеме руководства по эксплуатации и имеющие удостоверение на право работы с уровнем напряжения до 1000В.

При изучении стенда следует руководствоваться также:

- схемой электрической принципиальной преобразователя собственных нужд ЦКГЛ.345671.011 ЭЗ;
- руководством по эксплуатации на преобразователь собственных нужд ЦКГЛ.345671.011 РЭ.

1.1 Принятые сокращения

Стенд по проверке источников питания типа ПСН-24 ЦКГЛ.408110.001 - далее «стенд».

Преобразователем собственных нужд типа ПСН-24 ЦКГЛ.345671.011 - далее «преобразователь».

Устройство имитации высокого напряжения – далее «УИВН».

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						3
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

1.2 Обозначение опасности

 Предостережение	Эта пометка означает, что не-правильные действия персонала могут быть явно опасными для человека или возможен риск повреждения преобразователя или стенда.
 Внимание	Эта пометка используется для привлечения внимания персонала к способам и приемам, которые следует точно выполнять во избежание ошибок при эксплуатации или в случае, когда требуется повышенная осторожность в обращении со стендом.
 Запрещается	Эта пометка используется, когда нарушение установленных ограничений или несоблюдение требований данной инструкции может привести к нарушению мер безопасности

1.3 Лицензионное соглашение на специальное программное обеспечение.

Это Лицензионное соглашение конечного пользователя («Соглашение») является юридическим соглашением между вами (юридическим лицом), («Лицензиатом»), и ООО «ЯузаМоторс-М», («Лицензиаром»), в отношении специального программного обеспечения «CAN-анализатор», которое вы собираетесь загрузить или загрузили с помощью CD (далее «Программный продукт»/ «Продукт»), и всех последующих обновлений, изменений, исправлений, дополнений, модификаций, копий или исправленных версий Программного продукта, если таковые имеются (далее «Обновления»).

Получая доступ, загружая, храня, устанавливая, выполняя, демонстрируя, копируя Продукт в память компьютера или иначе получая выгоду от использования функциональных возможностей Продукта в соответствии с Руководством пользователя, вы соглашаетесь с условиями настоящего Соглашения. Если вы не согласны с условиями настоящего Соглашения, Лицензиар не лицензирует Продукт для вас. В таком случае, вы не можете использовать Продукт никоим образом.

Права собственности и неразглашение информации

Вы соглашаетесь, что Программа и авторство, системы, идеи, методы работы, документация и другая информация, содержащаяся в Продукте, являются интеллектуальной собственностью и/или коммерческой тайной Лицензиара или его партнеров, поставщиков и/или лицензиаров и охраняются Российским и международным законодательством. Лицензиар сохраняет за собой все права, в отношении Продукта, включая без ограничений любые исправления ошибок, улучшения, обновления или другие модификации Программного Продукта.

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						5
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Условия использования и ограничения

Программный Продукт поставляется совместно со стендом для проверки работоспособности преобразователя исключительно для работы на предоставленном промышленном ноутбуке .

Ограничения.

Вы обязуетесь не осуществлять самостоятельно и не разрешать другим физическим или юридическим лицам осуществлять следующую деятельность:

- использовать Программный Продукт для прямого извлечения прибыли;
- пытаться обойти технические ограничения в Программном Продукте;
- осуществлять прямой доступ к данным Программного Продукта, исследовать структуру и формат хранения Программного Продукта, преобразовывать формат хранения Программного Продукта, модифицировать данные, входящие в состав Программного Продукта, модифицировать (перерабатывать) и адаптировать Программный Продукт, деассемблировать, декомпилировать (преобразовывать объектный код в исходный текст) программы, базы данных и другие компоненты Программного Продукта;
- вносить изменения в объектный код программ или баз данных за исключением тех, которые вносятся средствами, включенными в комплект Программного Продукта и описанными в сопроводительных материалах;
- передавать права на использование Программного Продукта третьим лицам.

Обновления

Обновление устанавливается представителем ООО «ЯузаМотрос-М».

Лицензиар оставляет за собой право объявлять как бесплатные, так и платные обновления Программного Продукта, его составных частей.

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						6
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Ограничение гарантии и ответственности

Лицензиар гарантирует качество данных на носителях и работоспособность Программы, входящей в комплект Программного Продукта, при условии использования в комплекте стенда.

Лицензиар не гарантирует, что Программный Продукт соответствует ожиданиям и представлениям Пользователя, аналогам, стандартам, неопи-
санным в сопроводительной документации, не содержит ошибок. Лицензиар не несет никакой ответственности за прямые или косвенные последствия применения Программного Продукта, в том числе возникшие из-за возможных ошибок или опечаток в комплекте Программного Продукта.

Лицензиар не гарантирует совместную работу Программного Продукта с программным обеспечением и оборудованием третьих лиц и организаций, в особенности с оборудованием и программным обеспечением, выпущенным позднее, чем данная версия Программного Продукта.

Лицензиар, не несет никакой ответственности за ущерб, вызванный ошибкой в Программном Продукте

Лицензиар не несет никакой ответственности за ущерб, вызванный не
возможностью применения Программного Продукта для какой-либо опреде-
ленной цели, ошибкой или отсутствием взаимодействия с какими-либо дру-
гими системами, устройствами или Продуктами (например, программным
или аппаратным обеспечением).

Вся информация о Правообладателях и обладателях информации разме-
щена на сайте Лицензиара: www.ym-m.ru.

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						7
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2 ОПИСАНИЕ И РАБОТА

2.1 Назначение

Стенд предназначен для выполнения следующих функций:

- имитации команд управления по шинам управления CAN1 и CAN2;
- контроля работоспособности основных функциональных узлов преобразователя по встроенным датчикам токов и напряжений;
- индикации текущих ошибок (в случае наличия неисправности);
- считывания банка аварий (не менее 250-ти последних).

2.2 Состав стенда



Рисунок 2-1

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						8
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Стенд состоит из следующих функциональных узлов:

Таблица 2-1

№	Принадлежность	Назначение	Кол-во
1	Промышленный ноутбук	Содержит специальное программное обеспечение для диагностики преобразователя	1
2	Зарядное устройство	Зарядное устройство для промышленного ноутбука	1
3	УИВН	Устройство имитации высокого напряжения позволяет проверить работу преобразователя без высокого напряжения	1
4	Модуль CAN-bus-USB	Обеспечивает согласование USB и CAN интерфейсов	1
5	Кабели подключения к преобразователю	Кабели для подключения модуля CAN-bus-USB к преобразователю.	2

2.3 Технические характеристики

Таблица 2-2

Промышленный полужащищенный ноутбук	
Операционная система	Windows® 7 Professional
Вычислительная платформа для мобильных ПК	Технология Intel® Core™ i5 vPro™ - процессор Intel® Core i5-3320M vPro™, 2,6 ГГц, макс. 3.3 ГГц с технологией Intel® Turbo Boost - кэш 3 МБ L3 Intel® Smart Cache - Набор микросхем Mobile Intel® QM77 Express Технология Intel® Core™ i3 - процессор Intel® Core i3-3120M, 2,5 ГГц - кэш 3 МБ L3 Intel® Smart Cache - Набор микросхем Mobile Intel® HM76 Express
Видеографический контроллер	Intel® HD Graphics 4000 ⁱ Опционально: Дискретный графический контроллер NVIDIA® GeForce® GT730M 1GB
Дисплей	14-дюймовый TFT LCD HD дисплей (1366 x 768) 800-нит мультитач дисплей с технологией QuadraClear® для чтения при солнечном свете (опция)
Жесткий диск и память	4 Гб DDR3, расширяемая до 8 Гб Жесткий диск SATA HDD 500 Гб Жесткий диск SATA SSD 128 / 256 Гб (опция)
Клавиатура	Мембранная клавиатура Мембранная клавиатура с подсветкой (опция)
Указательное устройство	Сенсорный дисплей: - резистивный сенсорный мультитач дисплей (оп-

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						9
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

	ция): - тачпад с полосой прокрутки
Слоты расширения	PCMCIA Тип II x 1 + ExpressCard/54 x 1 Картридер чтения SD-карт x 1
Мультимедийный от-сек	Пишущий DVD-привод Заглушка разъёма оптического привода (опция)
Интерфейс ввода-вывода	3-мегапиксельная вебкамера x 1 (опция) Порт последовательного ввода-вывода данных (9-контактный; D-sub) x 1 Разъем подключения внешнего видеоадаптера (15-контактный; D-sub) x 1 Микрофон (типа "мини-джек") x 1 Аудиовыход (типа "мини-джек") x 1 Разъем подключения внешнего источника питания x 1 USB 3.0 (9-контактный) x 3 USB 2.0/eSATA Combo x 1 LAN (RJ45) x 1 HDMI x 1 IEEE 1394a x 1 Разъем подключения док-станции (144-контактный) x 1 РЧ антенна pass-through для GPS и WWAN (опция)
Интерфейс связи	10/100/1000 base-T Ethernet Intel® Centrino® Advanced-N 6235; 802.11 a/b/g/n Bluetooth (v4.0 Класс 1) SiRFstarIV™GPS (опция) Модуль широкополосной мобильной связи Gobi™ (опция)
Программное обеспечение	Adobe® Reader®
Параметры безопасности	Технология Intel vPro™ Сканер отпечатка пальца Картридер чтения смарт-карт Замок типа "Кенсингтон" Дополнительно интеллектуальное устройство чтения RFID и бесконтактного карт (установлен в слот кардридер) ⁱⁱ
Пита-ние	Адаптер переменного тока (90 Вт, 100-240 В, 50/60 Гц) Аккумуляторная батарея ⁱⁱⁱ : - литий-ионная аккумуляторная батарея (8700 мА-ч) - литий-ионная аккумуляторная батарея для эксплуатации при низких температурах (8700 мА-ч) - облегчённая литий-ионная аккумуляторная батарея (5200 мА-ч) (опция)
Габаритные разме-ры (Ш x Д x В), вес	348 x 258 x 49,2 мм, 2,9 кг ^{iv}

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						10
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Параметры прочно-сти	Сертифицировано в соответствии с MIL-STD-810G и IP5X Брызгозащищенная клавиатура Герметичные порты и разъёмы Ударостойкий съёмный жёсткий диск Защита от вибраций и падений
Характеристика условий окружающей среды	Температура ^{iv} v: - рабочая: от 0 °C до плюс 60°C низкие температуры: от минус 20°C до плюс 60 °C (опция) - хранения: от минус 40 °C до плюс 71 °C Влажность: - относительная влажность до 95%, без конденсата
УИВН	
Входное напряжение постоянного тока, В	5
Количество выходных каналов	3
Уровень выходного напряжения по каждому каналу, В	0-5
Модуль CAN-bus-USB	
Количество выходных каналов CAN	2-х каналный CAN-контроллера соответствующий спецификации CAN 2.0B;
Наличие гальванической развязки	CAN-bus интерфейс (в соответствии с CiA DS-102) с гальванической развязкой 1000 Вольт , защитой от перенапряжений и импульсных помех
Питание модуля	Питание от шины USB; потребляемый ток - не более 200 мА
Габариты(ДхШхВ),мм	107*53*28
Диапазон рабочих температур	От 0 до плюс 70 градусов С.

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						11
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.4 Устройство и работа

В стенде основным элементом является промышленный ноутбук с установленным специальным программным обеспечением «CAN-анализатор» (далее «Программа»). Ноутбук подключается к преобразователю посредством промежуточного модуля CAN-bus-USB при помощи кабелей для подключения к разъемам X3 или X4 преобразователя как показано на Рисунок 3-1. Программное обеспечение считывает основные параметры преобразователя и выводит их на экран монитора для дальнейшего анализа обслуживающим персоналом и оценки работоспособности преобразователя.

Стенд может работать в двух основных режимах:

- 1) Режим работы без «высокого» напряжения (с подключенным УИВН).
- 2) Режим работы под «высоким» напряжением (без УИВН).

2.5 Режим работы «без высокого» напряжения.

Этот режим используется для анализа работы преобразователя на первоначальном этапе диагностики или когда нет возможности подать «высокое» напряжения на вход преобразователя. Для этого используют УИВН, которое позволяет подавать напряжение уровнем 0-5В на датчики напряжения преобразователя A1, A2, A7, отвечающие за отслеживание уровня входного «высокого» напряжения.

Изменяя уровень напряжения на УИВН по соответственным каналам и контролируя значения в программе достигается полная имитация наличия высокого напряжения на входе преобразователя, что позволяет

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						12
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

запустить работу основных узлов преобразователя и проверки их работы без напряжения.

2.6 Режим работы «под высоким» напряжением.

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!	Данный режим работы рекомендуется проводить при закрытой крышке преобразователя!
---	---

Этот режим работы стенда используется, когда необходимо проверить работу преобразователя под «высоким» напряжением, контролируя основные параметры преобразователя. Как правило, данный режим используют после устранения неисправности или когда проверка работы от УИВН не дала никаких результатов при поиске неисправности.

2.7 Средства измерения, инструмент и принадлежности

Для подключения УИВН к преобразователю необходим следующий инструмент:

- Ключ – Т (трехгранный).
- Крестовая отвертка PH1.

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						13
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

2.8 Описание работы Специального программного обеспечения

Программа предназначена для управления режимами работы преобразователя собственных нужд (ПСН-24) вагонов метро по установленному протоколу.

Внешний вид программы представлен на рисунке 2-2

Рисунок 2-2- Внешний вид программы

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						14
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Главное меню программы появляется сразу после загрузки программы «CAN-анализатор». В данном меню доступен весь функционал, который подробно рассмотрен далее.

В верхней части программы (См. Рисунок 4) выбирается тип интерфейса для подключения к преобразователю. Программа может работать с переходниками производства фирм Systech и Marathon. Программа может работать с одним интерфейсом (т.е. подключение возможно только к разъему X3 или X4).

Рекомендуется подключать к разъему X3 преобразователя!

Интерфейс можно включить на периодическую передачу данных, поставив флажок «Включить интерфейс». При отсутствии связи с преобразователем поле «Включить интерфейс» может быть не активно. При наличии связи с преобразователем будет мигать индикация «Принято» и «Отправлено»

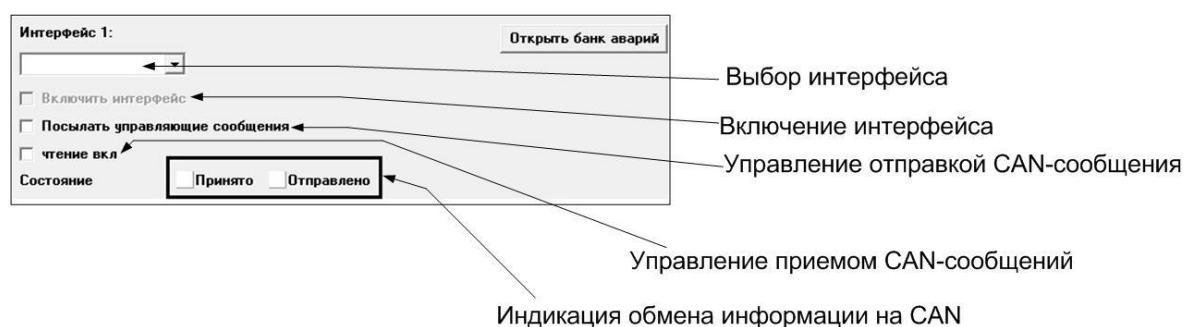


Рисунок 2-3

В центральной части программы находится основное поле для управления преобразователем (см. Рисунок 2-4-**Основные команды управления**) и индикация основных внутренних датчиков системы управления ПСН-24.

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						15
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

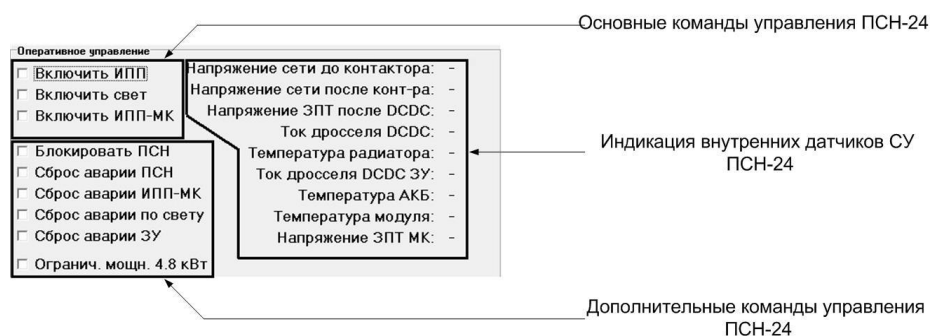


Рисунок 2-4-Основные команды управления

Основные команды управления

Включают/отключают основные функции преобразователя

Таблица 2-3

№	Название	Описание
1	Включить ИПП	Включает/Отключает канал источника питания бортовой сети вагона
2	Включить свет	Включает/Отключает канал освещения вагона
3	Включить ИПП-МК	Включает/Отключает канал питания мотор-компрессора

Дополнительные команды управления

Включают/отключают дополнительные функции преобразователя.

Таблица 2-4

№	Название	Описание
1	Блокировка ПСН	Блокирует всякую работу преобразователя
2	Сброс аварии ИПП	При возникновении аварии позволяет сбросить аварию (сброс аварии также можно осуществить сбросом и повторным включением «Включить ИПП»)
3	Сброс аварии Свет	При возникновении аварии позволяет сбросить аварию (сброс аварии также можно осуществить сбросом и повторным включением «Включить ИПП»)

4	Сброс аварии МК	При возникновении аварии позволяет сбросить аварию (сброс аварии также можно осуществить сбросом и повторным включением «Включить ИПП»)
5	Сброс аварии ЗУ	При возникновении аварии позволяет сбросить аварию (сброс аварии также можно осуществить сбросом и повторным включением «Включить ИПП»)

Индикация внутренних датчиков системы управления преобразователя включает в себя:

Таблица 2-5

№	Название	Описание
1	Напряжение сети до контактора	Напряжение на входных клеммах преобразователя
2	Напряжение сети после контактора	Напряжение после зарядного резистора
3	Напряжение ЗПТ после DC/DC	Напряжение на выходе понижающего DC/DC преобразователя
4	Ток дросселя DC/DC	Ток дросселя понижающего DC/DC преобразователя
5	Температура радиатора	Температура радиатора у транзисторного модуля DC/DC преобразователя
6	Ток дросселя DC/DC ЗУ	Ток дросселя DC/DC ЗУ
7	Температура АКБ	Температура в аккумуляторном отсеке по показаниям внешнего датчика температуры
8	Температура модуля	Температура модуля понижающего DC/DC преобразователя
9	Напряжение ЗПТ МК	Не используется

В нижней части программы

Находятся информационные поля, которые информируют о текущем состоянии основных функциональных узлов.

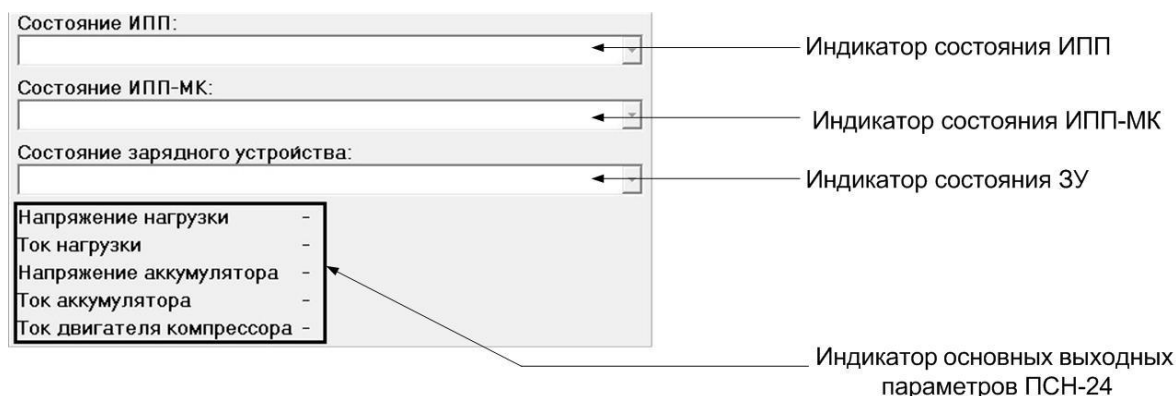


Рисунок 2-5

Индикатор текущих состояний ИПП (канал стабилизированного напряжения 80В) может иметь следующие состояния:

Таблица 2-6

№	Описание
0	Инициализация
1	Включение входного контактора
2	Ожидание напряжения сети
3	Ожидание заряда входной емкости
4	Ожидание команды на включение
5	Работа
6	Работа (установившийся режим)
7	Низкое напряжение сети
8	Высокое напряжение сети

Индикатор текущих состояний ИПП-МК (канал питания мотор-компрессора) может иметь следующие состояния:

Таблица 2-7

№	Описание
0	Инициализация
1	Ожидание
2	Работа

Индикатор текущих состояний ЗУ (канал зарядного устройства аккумуляторной батареи) может иметь следующие состояния:

Таблица 2-8

№	Описание
0	Инициализация
1	Ожидание включения ИПП
2	Резерв
3	Резерв
4	Заряд АКБ
5	Резерв
6	Поддержание напряжения нагрузки

Индикатор основных выходных параметров

Таблица 2-9

№	Название	Описание
1	Напряжение нагрузки, В	Напряжение бортовой сети
2	Ток нагрузки, А	Напряжение нагрузки бортовой сети
3	Напряжение аккумулятора, В	Напряжение на клеммах АКБ
4	Ток аккумулятора, А	Ток заряда АКБ
5	Ток двигателя компрессора, А	Действующее значение тока электро-двигателя мотор-компрессора

В случае возникновения аварийной ситуации в индикаторах состояний могут отображаться следующие виды аварий:

Таблица 2-10

№	Код на пульте МФДУ	Описание
1	81	максимальный ток дросселя главного DCDC (индикатор состояний ИПП)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/A63.2 2) Неисправность датчика тока A6 3) Неисправность платы питания A61	
2	82	Максимальное напряжение выхода главного DCDC (индикатор состояний ИПП)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/A63.2 2) Пробой силового ключа A5 3) Неисправность плат драйверов A3/A4	
3	83	Максимальное напряжение нагрузки (индикатор состояний ИПП)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/ A63.2 2) Неисправность датчика напряжения A38	
4	84	Максимальный ток нагрузки (индикатор состояний ИПП)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/ A63.2 2) Неисправность датчика тока A44	
5	85	Аппаратная авария ключа главного DCDC (индикатор состояний ИПП)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/ A63.2 2) Неисправность плат драйверов A3/A4 3) Неисправность платы A58 4) Пробой силового ключа A5	
6	86	Аппаратная авария фазы А 3-фазного DCDC (индикатор состояний ИПП)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/ A63.2	

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		20

		2) Неисправность плат драйверов А16/А17 3) Неисправность платы А59 4) Пробой силового ключа А18				
7	87	Аппаратная авария фазы В 3-фазного DCDC (индикатор состояний ИПП)				
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/ А63.2 2) Неисправность плат драйверов А19/А20 3) Неисправность платы А59 4) Пробой силового ключа А21				
8	88	Аппаратная авария фазы С 3-фазного DCDC (индикатор состояний ИПП)				
		Вероятные причины: 5) Неисправность контроллера А63.1/ А63.2 6) Неисправность плат драйверов А22/А23 7) Неисправность платы А59 8) Пробой силового ключа А24				
9	89	Аппаратная авария сетевого контактора (индикатор состояний ИПП)				
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/ А63.2 2) Неисправность контактора КУ1 3) Неисправность платы А41				
10	8А	Переохлаждение ПСН (индикатор состояний ИПП)				
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/ А63.2 2) Неисправность платы датчика температуры А62 3) Неисправность платы питания А65				
11	8В	Блокировка (возникает после повторения более 3-х раз однотипных аварий) (индикатор состояний ИПП)				
12	8С	Перегрев ПСН (индикатор состояний ИПП)				
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/ А63.2 2) Неисправность платы датчика температуры А62				
13	8F	Аппаратная защита зарядного DCDC со стороны аккумулятора (индикатор состояний ЗУ)				
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/ А63.2 2) Неисправность плат драйверов А31/А32				
					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						21
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

		3) Неисправность платы А58 4) Пробой силового ключа А33			
14	90	Аппаратная зарядного DCDC со стороны нагрузки (индикатор состояний ЗУ)			
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/ А63.2 2) Неисправность плат драйверов А36/А37 3) Неисправность платы А58 4) Пробой силового ключа А35			
15	91	Обрыв датчика температуры ПСН (индикатор состояний ИПП)			
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/ А63.2 2) Неисправность платы датчика температуры А62 3) Неисправность платы питания А65			
16	92	Перегрев двигателя (индикатор состояний ИПП-МК)			
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/ А63.2 2) Заклинивание электродвигателя мотор-компрессора			
17	93	Перекас/обрыв фазы А (индикатор состояний ИПП-МК)			
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Неисправность трансформатора тока ТА1			
18	94	Перекас/обрыв фазы В (индикатор состояний ИПП-МК)			
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Неисправность трансформатора тока ТА2			
19	95	Перекас/обрыв фазы С (индикатор состояний ИПП-МК)			
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Неисправность трансформатора тока ТА3			
20	96	Максимальный ток фазы А (индикатор состояний ИПП-МК)			
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Заклинивание электродвигателя мотор-компрессора			
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
ЦКГЛ.408110.001 РЭ					Лист
					22

21	97	Максимальный ток фазы В (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Заклинивание электродвигателя мотор-компрессора	
22	98	Максимальный ток фазы С (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Заклинивание электродвигателя мотор-компрессора	
23	99	Не управляется контактор шунтирования зарядного сопротивления КУ2 (индикатор состояний ИПП)
	В данной версии ПСН-24 не используется	
24	9А	Максимальный действующий ток фазы А (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Заклинивание электродвигателя мотор-компрессора	
25	9В	Максимальный действующий ток фазы В (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Заклинивание электродвигателя мотор-компрессора	
26	9С	Максимальный действующий ток фазы В (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 2) Заклинивание электродвигателя мотор-компрессора	
27	9D	Превышение напряжения на инверторе МК (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/А63.2 2) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 3) Неисправность датчика напряжения А7	
28	9Е	Максимальный ток дросселя зарядного DCDC (индикатор состояний ЗУ)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/А63.2 2) Неисправность датчика тока А34	

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						23
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

29	9F	Максимальное напряжение аккумулятора (индикатор состояний ЗУ)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/А63.2 2) Неисправность датчика напряжения А30	
30	А0	Минимальное напряжение аккумулятора (индикатор состояний ЗУ)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/А63.2 2) Неисправность датчика напряжения А30 3) Низкое напряжение аккумулятора (ниже 10В)	
31	А1	Пониженное напряжение на инверторе МК (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А63.1/А63.2 2) Неисправность контроллера А64.1/А64.2 3) Неисправность датчика напряжения А7	
32	А2	Аппаратная авария фазы А мотор-компрессора (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/ А64.2 2) Неисправность плат драйверов А45/А46 3) Неисправность платы А60 4) Пробой силового ключа А47	
33	А3	Аппаратная авария фазы В мотор-компрессора (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 5) Неисправность контроллера А64.1/ А64.2 6) Неисправность плат драйверов А48/А49 7) Неисправность платы А60 8) Пробой силового ключа А50	
34	А3	Аппаратная авария фазы В мотор-компрессора (индикатор состояний ИПП-МК)
	Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера А64.1/ А64.2 2) Неисправность плат драйверов А48/А49 3) Неисправность платы А6 4) Пробой силового ключа А50	
35	А5	Аппаратная авария осушителя

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						24
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

		(индикатор состояний ИПП-МК)
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A64.1/ A64.2 2) Неисправность осушителя МК 3) Неисправность платы A40
36	A7	Аппаратная авария освещения (индикатор состояний ИПП-МК)
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/ A63.2 2) Неисправность освещения 3) Неисправность платы A43
37	A8	Не включился шунтирующий контактор (индикатор состояний ИПП)
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/ A63.2 2) Неисправность контактора КУ1 3) Неисправность платы A41 4) Неисправность платы A74
38	A9	Авария залипания контактора зарядного устройства (индикатор состояний ЗУ)
39	AA	Напряжение нагрузки менее 5 В (индикатор состояний ЗУ)
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/A63.2 2) Неисправность датчика напряжения A38 3) Низкое напряжение аккумулятора (ниже 5В)
40	AB	Напряжение нагрузки менее 5 В (индикатор состояний ИПП)
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/A63.2 2) Неисправность датчика напряжения A38
41	AC	Напряжение выхода главного DCDC снизилось до 34 В (индикатор состояний ИПП)
		Вероятные причины: 1) Неисправность контроллера A63.1/A63.2 2) Неисправность датчика напряжения A7 3) Неисправность плат драйверов A3/A4 4) Неисправность модуля A5

Банк аварий

В преобразователе имеется функция сохранения возникших аварий в процессе работы преобразователя в количестве 250 шт. по каналу бортового источника питания и зарядному устройству. Запись аварий в банк производится без привязки к физическому времени, но для правильной работы с банком имеется счетчик времени, который запускается после подачи питания на систему управления преобразователем.

В верхней части главного меню программы «CAN-анализатор» имеется кнопка «Открыть Банк аварий». При ее нажатии возникает окно изображенное на рисунке 2-6 в котором можно выбрать по какому из каналов необходимо считать банк аварий. Для считывания банка аварий нужно нажать кнопку «Начать скачивание». По завершению скачивания появится кнопка «Сохранить в файл» для сохранения банка аварии в отдельный текстовый файл Journal.txt. Данный файл перезаписывается при каждом нажатии кнопки «Сохранить в файл». Для ведения статистики отказов рекомендуется данный файл переименовывать и сохранять в отдельной директории.

Также в правой нижней части банка аварий имеется кнопка очистки банка аварий после нажатия, которой банк аварий данного преобразователя обнулится.

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						26
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

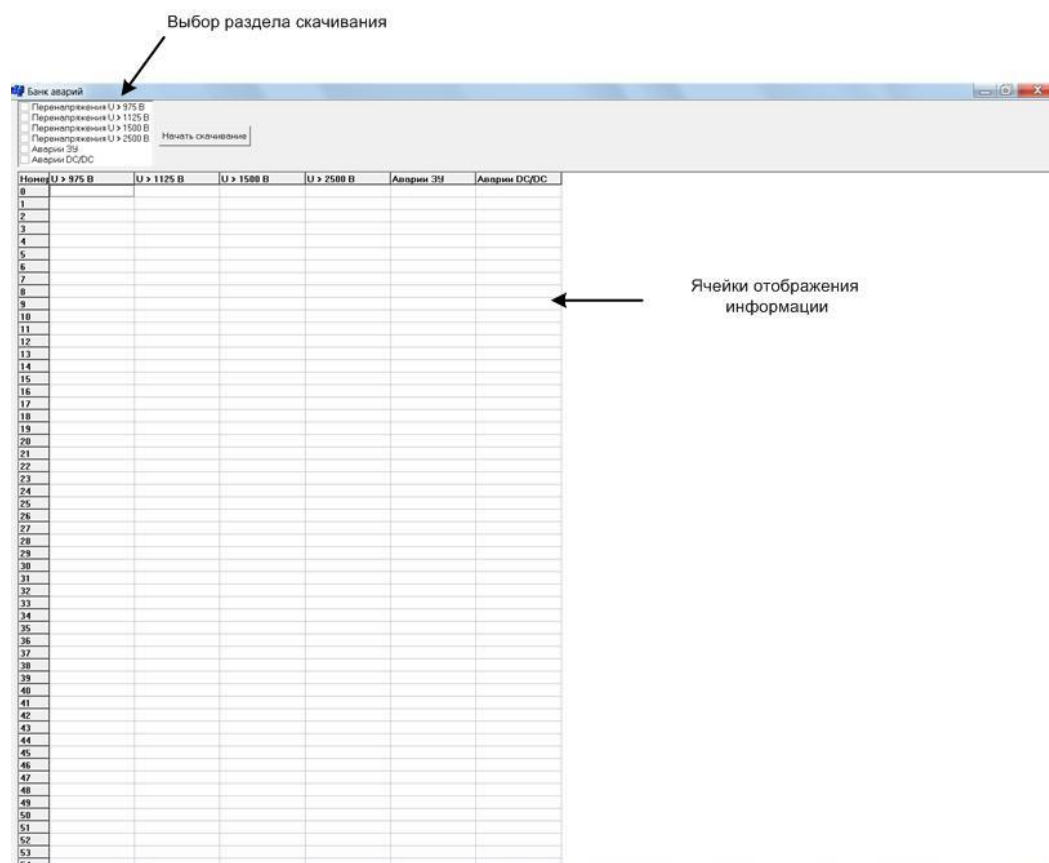


Рисунок 2-6- Банк аварий

2.9 Работа с УИВН



Рисунок 2-7 - Внешний вид УИВН

Устройство имитации высокого напряжения предназначено для подачи регулируемого напряжения уровнем 0-5В на датчики напряжения А1, А2, А7, находящиеся в преобразователе. Подключение УИВН должно быть как показано на рисунке 2-8.

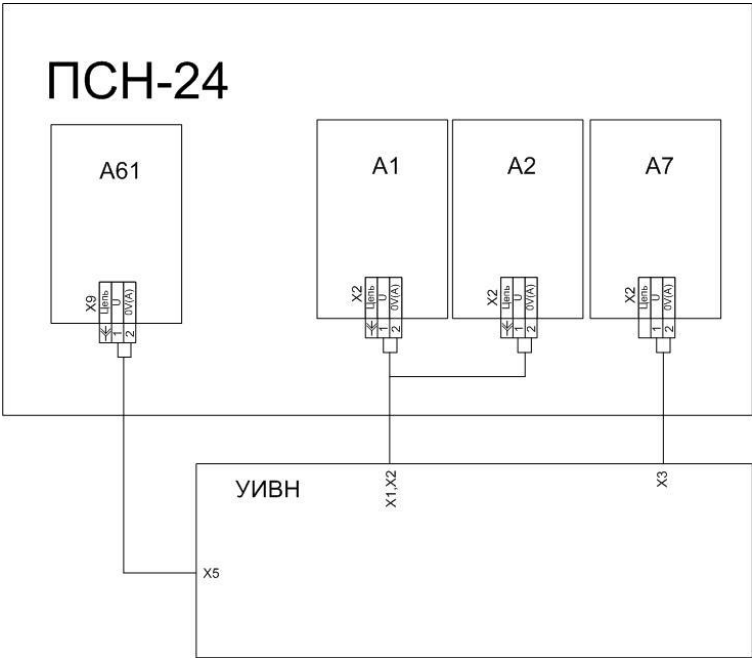


Рисунок 2-8- Подключение УИВН

Питание УИВН получает от платы питания А61с разъема Х9 преобразователя.



ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!

Перед подключением УИВН необходимо снять ответные части от разъема X2 на платах А1,А2,А7. По завершению работ с УИВН необходимо вернуть ответные части в исходное состояние!

Для включения необходимо включить выключатель в положение «I». Каждый канал имеет свою регулировку выходного напряжения. Контроль выставляемых величин осуществляется в программе «CAN-анализатор» в полях и рекомендуемые уровни указаны ниже в таблице

Таблица 2-11

№	Название поля в программе	Величина
1	«Напряжение сети до контактора»	650-1000 В
2	«Напряжение сети после контактора»	650-1000 В
3	«Напряжение ЗПТ после DC/DC»	520-560 В

После установки требуемых величин в программе можно подать команды на включение и проверить работу отдельных функциональных блоков преобразователя.

2.10 Работа модуля CAN-bus-USB



Модуль CAN-bus-USB обеспечивает подключение к контроллерам преобразователя по протоколу CAN, аналогичному поезвному.

Рисунок 2-9 - Внешний вид модуля

CAN-bus-USB

Подключение модуля осуществляется согласно схеме, изображенной на Рисунке 2-10

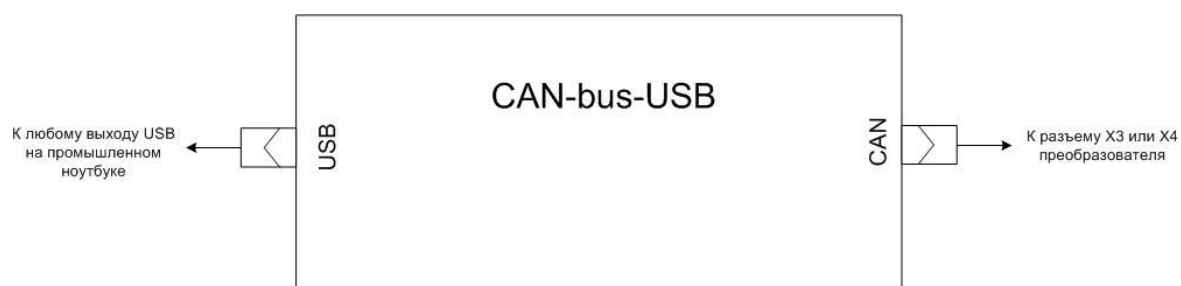


Рисунок 2-10 - Подключение модуля CAN-bus-USB

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						30
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3 ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПО НАЗНАЧЕНИЮ

Стенд позволяет диагностировать работу преобразователя ПСН-24 только производства ООО «НПП «Цикл Плюс».

3.1 Подготовке к использованию.

Меры предосторожности при подготовке

Перед использованием стенда необходимо:

- 1) произвести внешний осмотр содержимого на предмет наличия всех компонентов стенда;
- 2) проверить целостность проводов подключения;
- 3) проверить степень заряда аккумуляторов стенда;

3.2 Структура подключения



Рисунок 3-1

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						31
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.3 Подготовка стенда к работе от УИВН (Работа без «высокого» напряжения)

 ОПАСНО!	УБЕДИТЕСЬ В ОТСУТСТВИИ ВЫСОКОГО НАПРЯЖЕНИЯ НА ВАГОНЕ!
--	--

Запрещается одновременная работа преобразователя с УИВН и высоким напряжением одновременно!!!

Перед подключением стенда к преобразователю необходимо отключить систему управления преобразователя автоматическим выключателем «ПСН-АКБ» и отсоединить ответные части разъемов X3 и X4. Рекомендуется для работы со стендом подключаться к разъему X3 преобразователя.

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!	Нельзя подключать одновременно управление преобразователем от стенда и от вагонного управления. (Всегда должен быть задействован только разъем X3 или X4 преобразователя)
---	--

Крестовой отверткой ослабить крепление платы A2 преобразователя и снять ответные части от разъема X2 плат A1, A2, A7.

Подключить разъемы X1 и X2 УИВН к разъемам X2 плат A1 и A2 и разъем X3 УИВН к разъему X2 платы A7.

Для подачи питания на УИВН подключить разъем X5 УИВН к разъему X9 платы A61 преобразователя

Подключить модуль CAN-bus-USB к любому из выходов USB и разъему управления преобразователем X3.

Подключить питание системе управления преобразователем автоматическим выключателем «ПСН-АКБ»

Включить ноутбук и запустить программу «CAN-анализатор»

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						32
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

3.4 Подготовка стенда к работе под «высоким» напряжением

К выполнению работ этого пункта допускается персонал, изучивший материальную часть, принципы работы стенда и преобразователя, правила эксплуатации в объеме руководства по эксплуатации и имеющие удостоверение на право работы с уровнем напряжения до 1000В

 ОПАСНО!	РАБОТЫ ПОД ВЫСОКИМ НАПРЯЖЕНИЕМ ВЕСТИ С МАКСИМАЛЬНОЙ ОСТОРОЖНОСТЬЮ И ПРИ ЗАКРЫТОЙ КРЫШКЕ ПРЕОБРАЗОВАТЕЛЯ!
--	---

Перед подключением стенда к преобразователю необходимо отключить систему управления преобразователя автоматическим выключателем «ПСН-АКБ» и отсоединить ответные части разъемов X3 и X4. Рекомендуется для работы со стендом подключаться к разъему X3 преобразователя.

 ПРЕДОСТЕРЕЖЕНИЕ!	Нельзя подключать одновременно управление преобразователем от стенда и от вагонного управления. (Всегда должен быть задействован только разъем X3 или X4 преобразователя)
---	--

Подключить модуль CAN-bus-USB к любому из выходов USB и разъему управления преобразователем X3.

Подключить питание системе управления преобразователем автоматическим выключателем «ПСН-АКБ»

Включить ноутбук и запустить программу «CAN-анализатор»

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		33

3.5 Описание работы стенда

Перед началом работы со стендом выполните все пункты раздела «Подготовка стенда к работе» в соответствии с выбранным режимом работы стенда.

Убедитесь, что программа «CAN-анализатор» запущена и на экране ноутбука отображается главное окно программы, изображенное на рисунке 2-2.

1. Установите флажок «Включить интерфейс»
2. Установите флажок «Посылать управляющие сообщения»
3. Установите флажок «Чтение включено»

Должно появиться мигание «Принято» и «Отправлено», что означает, что преобразователь воспринимает все команды управления.

Должны отображаться все показания датчиков системы управления преобразователя

4. Для включения преобразователя установите флажок «Включить ИПП»

Преобразователь должен запуститься если нет неисправных узлов и он готов к работе. В случае если есть неисправные узлы, то преобразователь не запустится, а причину отобразит в одном из индикаторов состояний, описанных в разделе «Специальное программное обеспечение». Необходимо устранить неисправность и повторить п.1-4 заново.

5. Для включения освещения необходимо установить флажок «Включить свет»
6. Для включения мотор-компрессора необходимо установить флажок «Включить ИПП-МК»

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						34
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

Для оценки работоспособности преобразователя используются значения встроенных датчиков системы управления и информация индикаторов состояний ИПП, ИПП-МК, ЗУ. Допустимые значения указаны в Таблица 3-1.

Таблица 3-1

№	Название	Значение	Примечание
1	Напряжение сети до контактора, В	550-950	<i>Зависит от питающей сети</i>
2	Напряжение сети после контактора, В	550-950	<i>Зависит от питающей сети</i>
<i>Показания п1. и п.2 должны быть одинаковы и могут отличаться в пределах погрешности измерения (не более 20В) При большем расхождении это указывает о возможной нестабильной работе преобразователя</i>			
3	Напряжение ЗПТ после DC/DC, В	520-560	
4	Ток дросселя DC/DC, А	0-43	
5	Температура радиатора, гр. С	0-80	
6	Ток дросселя DC/DC ЗУ, А	0-200	
7	Температура АКБ, гр. С	0-40	
8	Температура модуля	0-85	
9	Напряжение ЗПТ МК, В	520-560	
10	Напряжение нагрузки, В	78-82	
11	Ток нагрузки, А	0-200	
12	Напряжение аккумулятора, В	0-93	
13	Ток аккумулятора, А	0-200	
14	Ток двигателя компрессора, А	0-33	

3.6 Перечень возможных неисправностей стенда

Наименование неисправности, внешние проявления и дополнительные признаки	Вероятные причины	Способы устранения
Не запускается ноутбук	Разрядился аккумулятор	Зарядить аккумулятор
При подключении к разъему управления ХЗ и включении флажков начала обмена информации не замигали индикаторы обмена	Нет соединения, по причине обрыва в проводе или сбой программного обеспечения	Проверить все кабели подключения или перезапустить программу
При подключении УИВН и регулировке уровня напряжения, значения в программе не меняются	Отсутствует питание или не включен тумблер подачи питания на УИВН. Не включена СУ преобразователя.	Проверить подключение УИВН, подать питание на СУ преобразователя

4 ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

4.1 Техническое обслуживание стенда производится у представителей предприятия-изготовителя не реже 1 раз в год.

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						37
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

5 ХРАНЕНИЕ И ТРАНСПОРТИРОВАНИЕ

5.1 Разрешается транспортирование только закрытым автотранспортом.

5.2 В складском помещении, где хранится стенд, температура окружающей среды от 0 градусов С до плюс 70 градусов С

5.3 Допускается хранение в отапливаемых закрытых помещениях

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						38
Изм	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		

6 ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ

[illegible]

					ЦКГЛ.408110.001 РЭ	Лист
						39
Изм.	Лист	№ докум.	Подп.	Дата		