

ОКП 42 2299



Комплекс измерительно-вычислительный
ПКИ-07-УХЛ4 «Дубна»
РУКОВОДСТВО ПО ЭКСПЛУАТАЦИИ
ВИСП.411739.001 РЭ

Содержание

1 Описание и работа.....	5	
1.1 Назначение.....	5	
1.2 Технические характеристики	5	
1.3 Конструкция и состав.....	9	
1.4 Устройство и работа	11	
1.5 Маркировка и упаковка	20	
2 Использование по назначению	20	
2.1 Эксплуатационные ограничения	20	
2.2 Подготовка к использованию	20	
2.3 Использование.....	24	
2.4 Действия в экстремальных условиях.....	40	8
3 Техническое обслуживание	40	8
3.1 Общие указания	40	8
3.2 Меры безопасности	40	8
3.3 Порядок технического обслуживания комплекса	41	8
4 Текущий ремонт изделия.....	41	8
4.1 Общие указания	41	8
4.2 Меры безопасности	41	8
5 Хранение.....	42	8
6 Транспортирование.....	42	8
7 Утилизация	42	8
Приложение А (обязательное) Габаритные и установочные размеры.....	43	8
Приложение Б (обязательное) Структура меню (отображение режимов работы комплекса)	47	8
Приложение В (обязательное) Описание протокола ModBus RTU и карта распределения памяти комплекса	48	8

Настоящее руководство по эксплуатации (в дальнейшем РЭ) предназначено для ознакомления пользователя с устройством, принципом действия, способами управления, отображения режимов работы комплекса измерительно-вычислительного ПКИ-07-УХЛ4 «Дубна» (далее по тексту – комплекс).

Варианты исполнения комплексов приведены в таблице 1.

Таблица 1

Вариант исполнения комплекса	Количество цепей с контролем тока	Количество присоединений: <u>с измерением Риз.</u> <u>с контролем U</u>	Обозначение, комплект КД
Комплекс измерительно-вычислительный ПКИ-07-Х-УУ-ZZ-УХЛ4 «Дубна»	Х – до 6	<u>УУ - до 12</u> <u>ZZ - до 12</u>	ВИСП.411739.001
Комплекс измерительно-вычислительный ПКИ-07-ХХ-УУ-ZZ-УХЛ4 «Дубна»	ХХ – до 12	<u>УУ - до 24</u> <u>ZZ - до 24</u>	ВИСП.411739.004
Варианты исполнения комплексов для установки в шкафы конструкции «RITTAL» без фланшкреплений.			
Комплекс измерительно-вычислительный ПКИ-07-Х-УУ-ZZ-УХЛ4 «Дубна»	Х – до 6	<u>УУ - до 12</u> <u>ZZ - до 12</u>	ВИСП.411739.008
Комплекс измерительно-вычислительный ПКИ-07-Х-УУ-ZZ-УХЛ4 «Дубна»	ХХ – до 12	<u>УУ - до 24</u> <u>ZZ - до 24</u>	ВИСП.411739.010

Вид климатического исполнения комплекса по ГОСТ 15150-69 – УХЛ, категория размещения 4.

Комплекс по способу защиты человека от поражения электрическим током удовлетворяет требованиям ГОСТ Р 52319-2005 с обеспечением защитного соединения.

Электромагнитная совместимость комплекса соответствует обязательным требованиям устойчивости, установленным для электрического оборудования класса А по ГОСТ Р 51522-99.

Соответствие комплекса требованиям ГОСТ Р 50648-94, ГОСТ Р 51317.4.2-2010, ГОСТ Р 51317.4.4-2007, ГОСТ Р 51317.4.5-99, ГОСТ Р 51317.6.5-2006, ГОСТ Р 51522-99, ГОСТ Р 52319-2005, подтверждено декларацией о соответствии РОСС RU.AB67.H02043, зарегистрированной в органе по сертификации «СЕРТИФ-ТЕСТ».

7
7
7
7

Сертифицирован Федеральным агентством по техническому регулированию и метрологии. RU.C.34.010.A №38076

Включен в государственный реестр средств измерений под №42910-09 и допущен к применению в Российской Федерации.

Первичная калибровка комплекса может производиться на заводе-изготовителе по согласованию с заказчиком.

Комплекс предназначен для эксплуатации в закрытых отапливаемых помещениях, на высоте до 1000 м над уровнем моря.

Комплекс предназначен для эксплуатации в стойках стандарта 19´.

К работе с комплексом допускаются лица, изучившие настоящее руководство и имеющие квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже III до 1000В.

Внимание! В случае нарушения правил эксплуатации комплекса может ухудшиться защита, применённая в данном комплексе!

В случае образования кольца питания измерение сопротивления изоляции невозможно!



Перед началом работы с комплексом обязательно ознакомьтесь с данным РЭ.

1 Описание и работа

1.1 Назначение

1.1.1 Комплекс предназначен для использования:

- в сетях оперативного постоянного тока электрических станций и подстанций;
- в любых электрических сетях постоянного тока (110-300В номинального напряжения)В, изолированных от земли.

1.1.2 Комплекс предназначен для измерения:

- сопротивления изоляции цепей присоединений;
- напряжений на шинах секций оперативного тока (далее – шинах оперативного тока) и их присоединениях;
- токов аккумуляторных батарей и зарядных устройств.

Пример подключения комплекса измерительно-вычислительного ПКИ-07-12-24-24 УХЛ4 «Дубна» в системе оперативного тока приведен на рисунке 9.

1.2 Технические характеристики

1.2.1 Питание комплекса осуществляется от сети постоянного тока:

- диапазон напряжения питания от 110В до 300В.

Допускается питание комплекса от промышленной сети 50Гц, 110-220В $\frac{+10}{-15}$ %.

1.2.2 Потребляемая мощность комплекса:

- потребляемая мощность блока контроля присоединения не более 1 Вт;
- потребляемая мощность комплекса с подключенными блоками контроля присоединения (в количестве 12 шт.) не более 75 Вт;
- потребляемая мощность комплекса с подключенными блоками контроля присоединения (в количестве 24 шт.) не более 87 Вт.

1.2.3 Комплекс измеряет напряжение на шинах оперативного тока и контролирует наличие напряжения на присоединениях (отходящих фидерах): (7)

- предел измерения среднего значения напряжения шин оперативного тока – 300В;
- абсолютная погрешность измерения напряжения на шинах не более ± 3 В;
- диапазон контроля наличия напряжения на присоединениях от 90 до 300В. (7)

1.2.4 Предел измерения действующего значения (пульсации) напряжения шин оперативного тока – 3В;

- абсолютная погрешность измерения действующего значения (пульсаций) напряжения шин оперативного тока – $\pm 0,2$ В в диапазоне частот 20 – 1000 Гц.

1.2.5 Комплекс измеряет сопротивление изоляции на присоединениях (отходящих фидерах).

- количество присоединений не более 12 (24) шт;
- диапазон измерения сопротивления изоляции на каждом присоединении – от 10 до 1000 кОм;

- относительная погрешность измерения сопротивления изоляции не более 5% в диапазоне от 10 до 100 кОм при максимальной длине проводки 1000м и количестве конечных нагрузок – не более 10.

- относительная погрешность измерения сопротивления изоляции не более 15% в диапазоне от 101 до 1000 кОм при максимальной длине проводки 1000м и количестве конечных нагрузок – не более 10.

1.2.6 Комплекс измеряет токи зарядных устройств:

- количество зарядных устройств не более 4/8 шт;
- диапазон средних значений измеряемых токов от 0 до 100А;
- абсолютная погрешность средних значений измеряемых токов не более $\pm 2\text{А}$.

1.2.7 Комплекс измеряет токи аккумуляторной батареи:

- количество аккумуляторных батарей не более 2/4 шт;
- диапазон измерения средних значений тока $\pm 100\text{А}$;
- абсолютная погрешность измеряемых токов не более $\pm 2\text{А}$;
- измерение тока аккумуляторной батареи сопровождается определением направления тока по критерию заряд/разряд;
- абсолютная погрешность определения направления тока не более $\pm 1\text{А}$.

1.2.8 Диапазон измерения действующих значений (пульсации) тока аккумуляторной батареи от 1 до 34А.

1.2.9 Абсолютная погрешность измерения действующих значений (пульсации) тока аккумуляторной батареи не более $\pm 2\text{А}$ в диапазоне частот 20 - 1000Гц

1.2.10 Комплекс сигнализирует о снижении сопротивления изоляции цепей присоединений:

- уставка сигнализации может задаваться в пределах от 10 до 1000 кОм;
- шаг задания уставки по сопротивлению изоляции - 1 кОм;
- погрешность срабатывания сигнализации по сопротивлению изоляции, определяется погрешностью измерения сопротивления изоляции;
- сигнализация обеспечивается «сухими контактами».

1.2.11 Комплекс сигнализирует о снижении и повышении напряжения на шинах оперативного тока, ниже и выше установленных значений соответственно:

- уставки сигнализации при понижении напряжения могут задаваться от 0 до 299В;

6

- уставки сигнализации при повышении напряжения могут задаваться от 1 до 300В;

6

6

- шаг задания уставок по напряжению – 1В;

- сигнализация обеспечивается «сухими контактами».

1.2.12 Комплекс сигнализирует о превышении пульсаций тока аккумуляторной батареи:

- уставки сигнализации при превышении пульсаций тока аккумуляторной батареи могут задаваться в пределах от 1 до 34А;

- шаг задания уставок по пульсациям тока аккумуляторной батареи - 1А;

- сигнализация обеспечивается «сухими контактами».

1.2.13 Комплекс сигнализирует о превышении пульсаций напряжения шин оперативного тока:

- уставки сигнализации при превышении пульсаций напряжения шин оперативного тока может задаваться в пределах от 0,1 до 3В;

- шаг задания уставок по пульсациям напряжения шин оперативного тока должен быть 0,1В;

- сигнализация должна обеспечиваться «сухими контактами».

1.2.14 Время измерения значений и обновление сообщений – один раз в минуту.

1.2.15 Действующее значение напряжения, генерируемого комплексом относительно земли – не более 30 В.

6

1.2.16 Частота напряжения, генерируемого комплексом между землей и шинами оперативного тока – 20 и 30 Гц.

6

6

1.2.17 Комплекс обеспечивает связь с внешними устройствами посредством интерфейса RS 485 и обновление программного обеспечения посредством интерфейса RS 232.

1.2.18 Комплекс обеспечивает выдачу сигналов типа «сухой контакт». Контакты реле обеспечивают коммутацию постоянного тока 1А при допустимом напряжении 220В.

1.2.19 Комплекс обеспечивает звуковую сигнализацию при прохождении сигналов «Нет готовности*», «Генератор перегружен».

6

1.2.20 Комплекс обеспечивает возможность ведения архива на количество событий не менее 1500.

6

1.2.21 Время установления рабочего режима комплекса после включения питания не более 30с.

1.2.22 Комплекс обеспечивает непрерывную круглосуточную работу.

1.2.23 Требования к надёжности:

- средняя наработка комплекса на отказ (безотказность) в режимах и условиях, предусмотренных настоящим руководством, не менее 100 000 часов;

- среднее время восстановления работоспособности комплекса (ремонтпригодность) не более 2 часов;

- средний срок службы комплекса (долговечность) не менее 25 лет.

Средний срок службы устанавливается с учетом замены отказавших комплектующих изделий и монтажных проводов.

1.2.24 Исполнение комплекса по степени защиты оболочки – IP20 по ГОСТ 14254-96.

1.2.25 Температура окружающего воздуха от +1 до +40 °С.

1.2.26 Относительная влажность воздуха не более 80% при температуре +25°С.

1.2.27 Эксплуатация на высотах до 1000 м над уровнем моря.

1.2.28 Габаритные размеры блока управления комплекса, не более:

Таблица 2

Комплекс	ВИСП.411739.001	ВИСП.411739.004	ВИСП.411739.008	ВИСП.411739.010
Бл. управл.	ВИСП.411739.002	ВИСП.411739.005	ВИСП.411739.009	ВИСП.411739.011
Размер:				
Ширина, мм	482	482	493	493
Высота, мм	88	88	88	88
Глубина, мм	331	331	331	331

Габаритные размеры блока контроля присоединения, не более:

- ширина 75 мм;

- высота 40 мм;

- длина 168 мм.

1.2.29 Масса блока управления не более 6 кг. Масса блока контроля присоединения не более 0,5 кг.

1.3 Конструкция и состав

1.3.1 В состав комплекса входят следующие сборочные единицы и элементы:

- блок управления;
- блоки контроля присоединения;
- датчики тока;
- жгуты, кабель питания, патчкорды;
- помехоподавляющий фильтр.

1.3.1.1 Блок управления конструктивно выполнен в корпусе стандарта 19 дюймов с маркировкой на лицевой панели «Комплекс измерительно-вычислительный ПКИ-07-УХЛ4 «Дубна». Передняя и задняя панели блоков управления на 12 и 24 присоединения показаны на рисунках 1-4, габаритные и установочные размеры даны в приложении А рисунки А1, А2.

1.3.1.2 Блоки контроля присоединения заключены в пластиковые корпуса. Конструктивно предусмотрена возможность крепления блока на DIN-рейки 35мм. На крышке корпуса предусмотрена маркировка заводского порядкового номера блока, стрелкой обозначено направление тока тестового сигнала. Элементы блока показаны на рисунке 5, габаритные и установочные размеры даны в приложении А рисунок А3.

1.3.1.3 Датчики тока – покупные элементы, выполненные в изолирующем пластиковом негорючем корпусе с возможностью крепления на жесткую поверхность. Датчик показан на рисунке 6, габаритные и установочные размеры даны в приложении А рисунок А4.

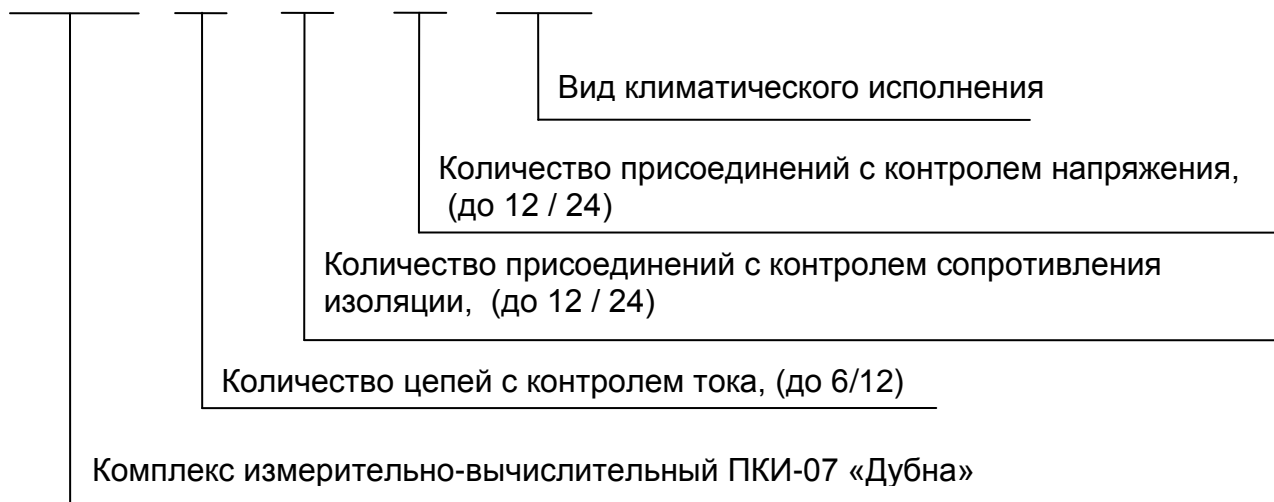
1.3.1.4 На жгутах и кабеле питания прикреплены бирки с маркировкой трех последних цифр их обозначения. Патчкорды – покупные изделия, применение которых показано на рисунке 9.

1.3.1.5 Помехоподавляющий фильтр – покупное изделие, выполнен в корпусе Polyamide PA6 с возможностью крепления на DIN-рейку 35мм. Фильтр показан на рисунке 7, габаритные и установочные размеры даны в приложении А рисунок А5.

1.3.2 Структура условного обозначения комплекса при заказе и в конструкторской документации:

Комплекс
измерительно-
вычислительный
ПКИ-07 – XX – YY – ZZ – УХЛ4
«Дубна»

6



6

Пример записи обозначения комплекса при заказе или в документации другого изделия:

«Комплекс измерительно-вычислительный ПКИ-07-6-12-12 УХЛ4 «Дубна» ВИСП.411739.001 ТУ», где:

Комплекс измерительно-вычислительный ПКИ-07 «Дубна» – полное наименование комплекса;

6 - количество цепей, на которых требуется контроль токов;

6

12 - количество присоединений, на которых требуется измерение сопротивления изоляции;

12 - количество присоединений, на которых требуется контроль наличия напряжения.

1.4 Устройство и работа

1.4.1 Все элементы комплекса обозначены позиционно на рисунках 1 - 7 и описаны в таблице 3. №№ позиций сквозные.

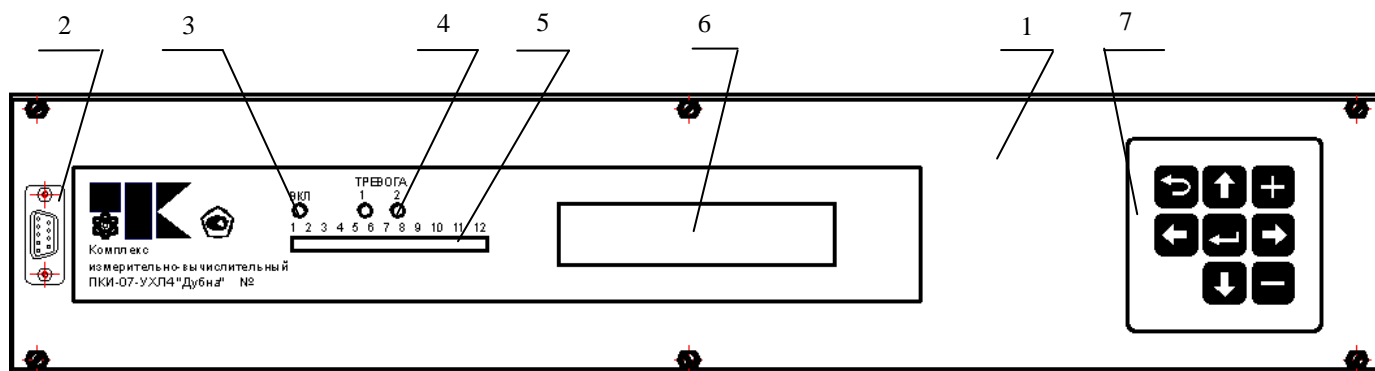


Рисунок 1 – Передняя панель блоков управления ВИСП.411739.002, ВИСП.411739.009 (комплексов ВИСП.411739.001, ВИСП.411739.008 - до 12 присоединений).

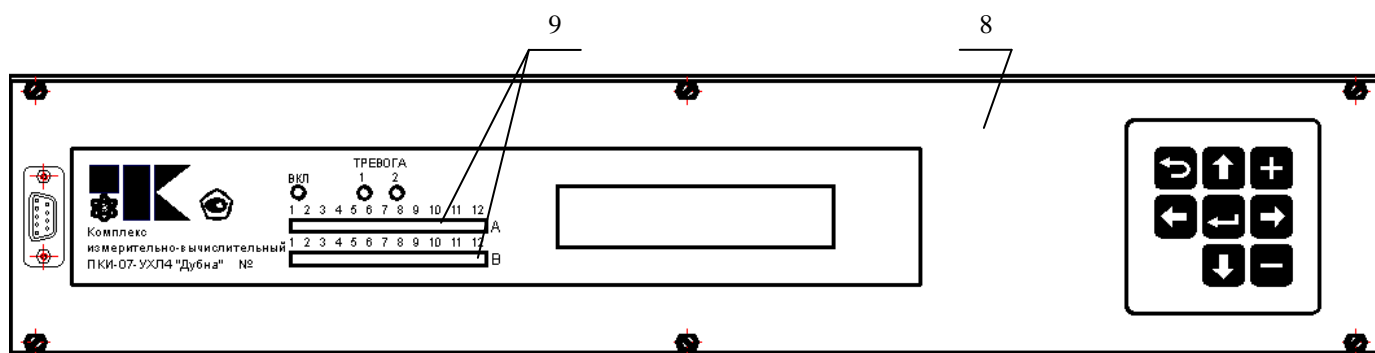


Рисунок 2 – Передняя панель блоков управления ВИСП.411739.005, ВИСП.411739.0011 (комплексов ВИСП.411739.004, ВИСП.411739.010 - до 24 присоединений).



Внимание! К контактам 1,2 клеммной колодки ХТ1, А(ХТ1) – поз.18 подводится напряжение питания, опасное для жизни! К контактам (3,4), (5,6) клеммной колодки ХТ1, А (ХТ1) - поз.18 подводится напряжение секций шин, опасное для жизни! Контакты «1...6» маркированы на табличке.



Внимание! К контактам 1...6 клеммной колодки ХТ3, А(ХТ3) – поз.19 подключаются цепи дистанционной сигнализации с напряжением, опасным для жизни! Контакты «1...6» маркированы на табличке.

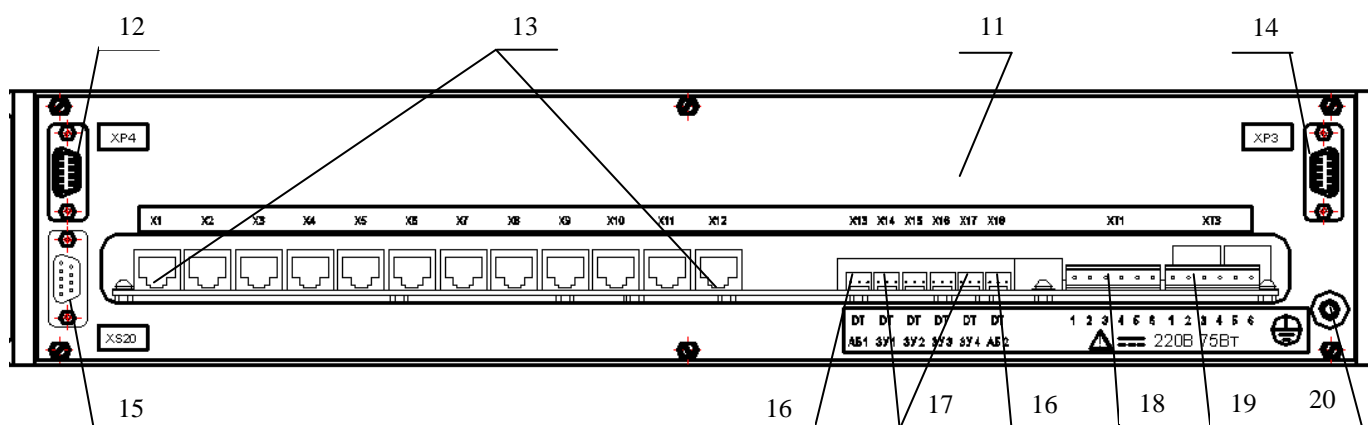


Рисунок 3 – Задняя панель блоков управления ВИСП.411739.002, ВИСП.411739.009 (комплексов ВИСП.411739.001, ВИСП.411739.008 - до 12 присоединений).

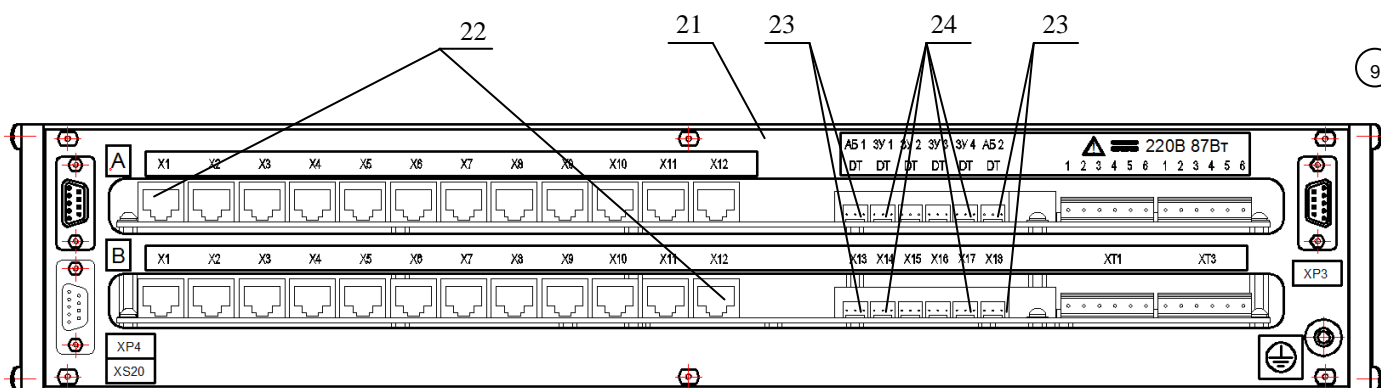


Рисунок 4 – Задняя панель блоков управления ВИСП.411739.005, ВИСП.411739.011 (комплексов ВИСП.411739.004, ВИСП.411739.010 - до 24 присоединений).

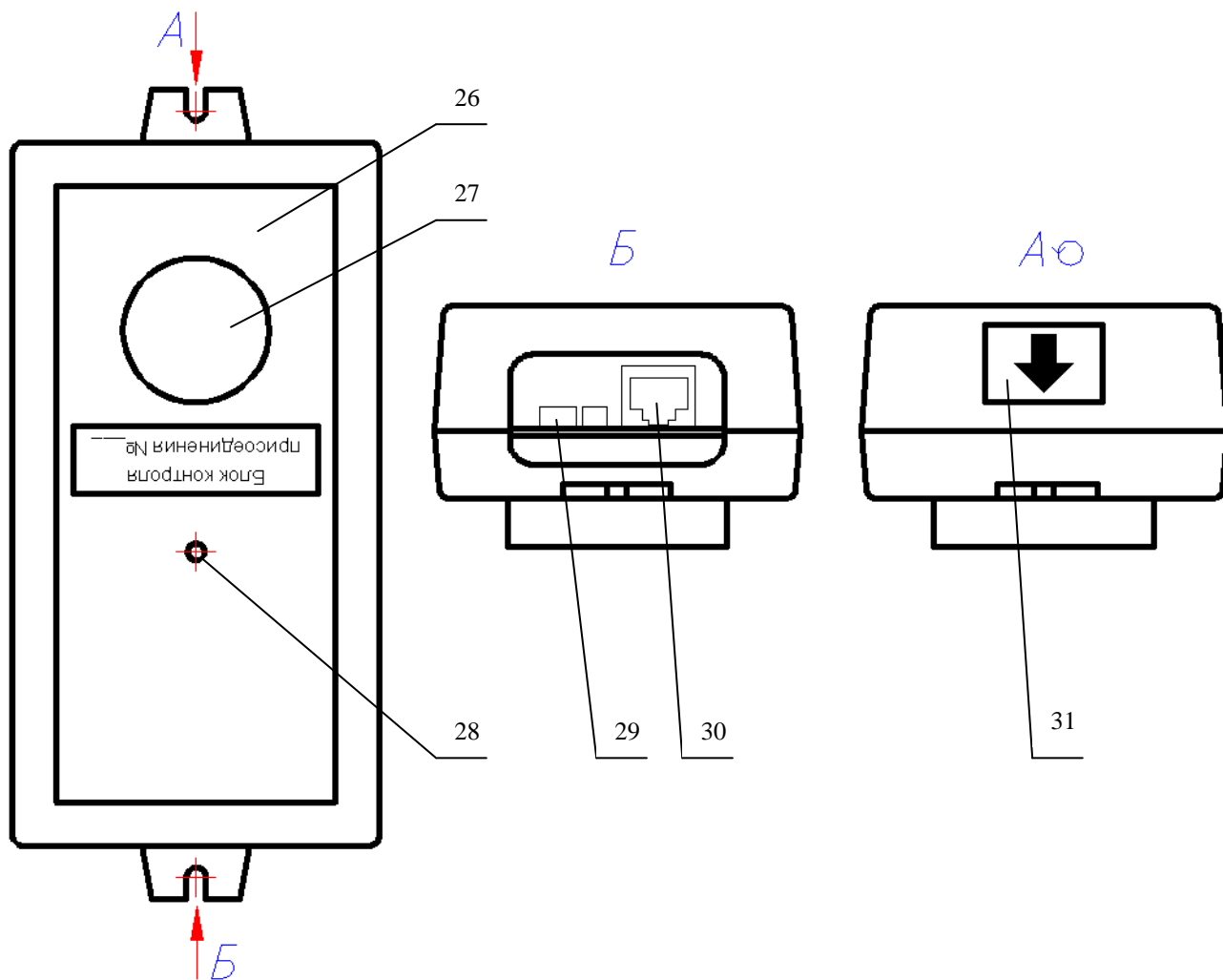


Рисунок 5 – Блок контроля присоединения ВСП.411212.002-01

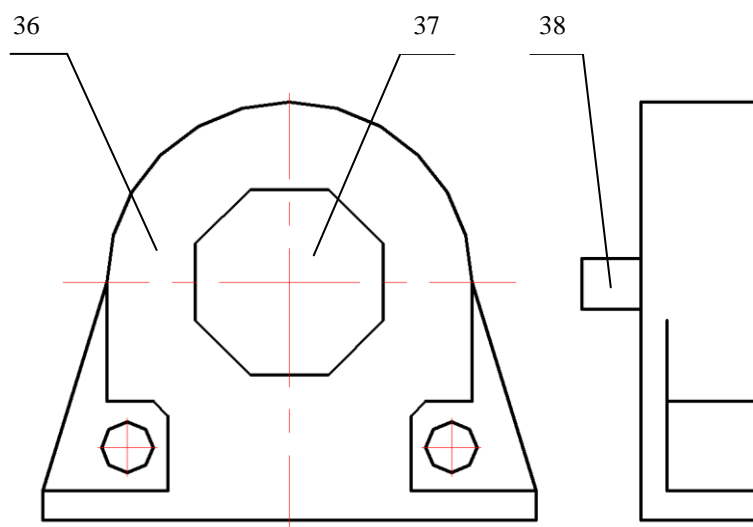


Рисунок 6 – Датчик тока

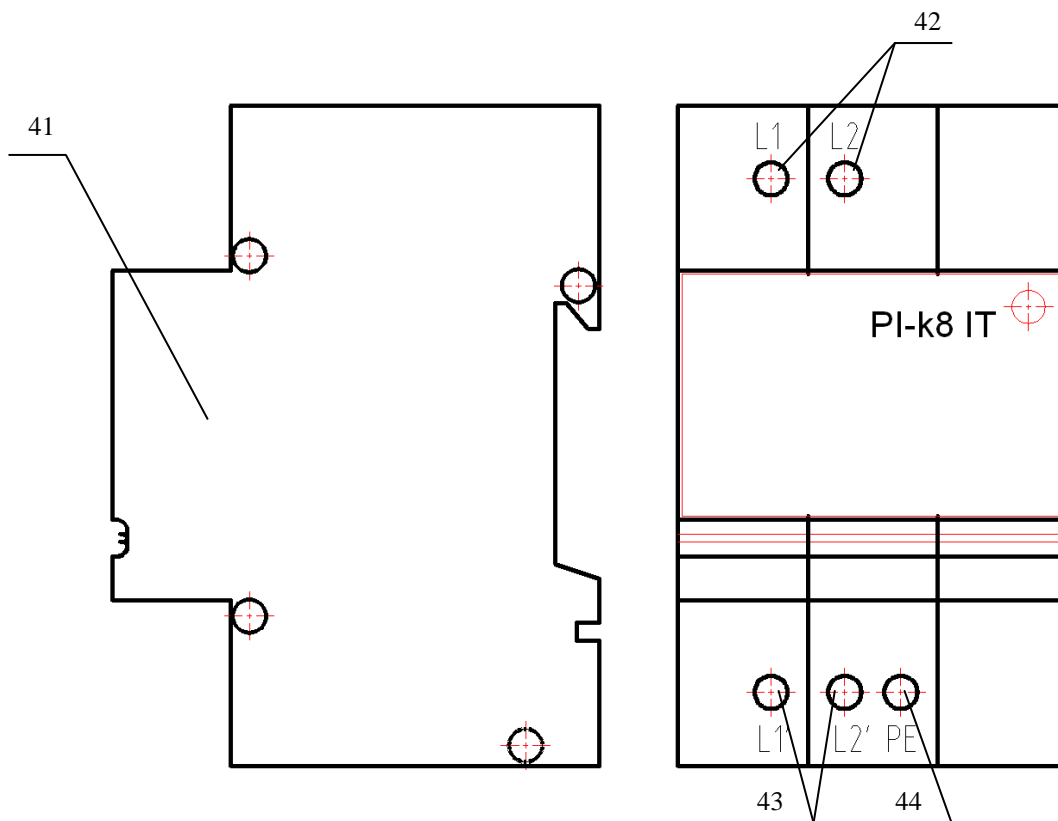


Рисунок 7 – Помехоподавляющий фильтр

Таблица 3 Назначение элементов комплексов, (см. рис. 1 - 7)

№ поз.	Наименование/ обозначение конструктивного элемента	Назначение элемента
1	Блок управления ВИСП.411739.002/ ВИСП.411739.009	Составная неотъемлемая часть комплекса ВИСП.411739.001/ ВИСП.411739.008, до 12 присоединений
2	Разъем XP2	Служит для обновления программного обеспечения посредством интерфейса RS 232 Разъем XP2 используется только представителями сервисной службы!
3	Светодиод «Вкл»	Служит для индикации включенного/ выключенного состояния комплекса
4	Светодиоды «Тревога 1,2»	«1» - включается одновременно с прохождением сигнала «неисправность в сети», «2» - включается одновременно с прохождением сигнала «поврежденная изоляция»
5	Светодиоды 1-12	Служат для индикации активных присоединений от 1 до 12
6	Жидкокристаллический индикатор (ЖКИ)	2-х строчный 20-ти символьный ЖКИ, служит для отображения информации
7	Клавиатура	Пленочная клавиатура, служит для ввода данных, управления режимами отображения информации
8	Блок управления	Составная неотъемлемая часть комплекса ВИСП.411739.004/

	ВИСП.411739.005/ ВИСП.411739.0011	ВИСП.411739.010, до 24 присоединений
9	Светодиоды 1-12 А, 1-12 В	Служат для индикации активных присоединений от 1 до 24: с 1 по 24 (1-12 А), с 13 по 24 (1-12 В)
11	Задняя панель блоков управления ВИСП.411739.002/ ВИСП.411739.009	Предназначена для внешних подключений
12	Вилка XP4	Служит для подключения цепей, предназначенных для синхронизации и согласованной работы двух и более комплексов в общей сети. Подключение осуществляется при помощи жгута синхронизации ВИСП.685621.297 или ...435* из комплекта поставки
13	Разъемы X1-X12	Предназначены для подключения до 12 блоков контроля присоединения поз.26 при помощи патчкордов UTP-5e* из комплекта поставки
14	Вилка XP3	Не используется
15	Розетка XS20	Предназначена для связи комплекса с внешними устройствами посредством интерфейса RS485
16	Разъемы X13,X18	Предназначены для подключения двух датчиков тока*, поз.36, в цепях АБ. Подключение осуществляется при помощи жгутов датчика тока ВИСП.685621.236* из комплекта поставки
17	Разъемы X14-X15	Предназначены для подключения четырех датчиков тока*, поз.36, в цепях ЗУ. Подключение осуществляется при помощи жгутов датчика тока ВИСП.685621.236* из комплекта поставки
18	Клеммная колодка ХТ1	Предназначена для подключения напряжения питания комплекса и подключения к шинам оперативного тока
19	Клеммная колодка ХТ3	Предназначена для подключения цепей сигнализации «повреждённая изоляция» и выдачи сигнала типа «сухой контакт»
20	Винт «Заземление»	Предназначен для подсоединения комплекса к шине защитного заземления
21	Задняя панель блоков управления ВИСП.411739.005/ ВИСП.411739.011	Предназначена для внешних подключений
22	Разъемы «А» X1-X12 «В» X1-X12	Предназначены для подключения до 24 блоков контроля присоединения поз.26 при помощи патчкордов UTP-5e* из комплекта поставки с 1 по 24 («А» 1-12), с 13 по 24 («В» 1-12)
23	Разъемы «А» X13,X18 «В» X13,X18	Предназначены для подключения до 4 датчиков тока*, поз.36, в цепях АБ. Подключение осуществляется при помощи жгутов датчика тока ВИСП.685621.236* из комплекта поставки
24	Разъемы «А» X14-X15 «В» X14-X15	Предназначены для подключения до 8 датчиков тока*, поз.36, в цепях ЗУ. Подключение осуществляется при помощи жгутов датчика тока ВИСП.685621.236* из комплекта поставки
26	Блок контроля присоединения* ВИСП.411212.002-01	Составная неотъемлемая часть комплекса. Устанавливается согласно схемы рис.9.
27	Окно магнитопровода и корпуса	Предназначено для монтажа проводов (кабелей) контролируемого присоединения
28	Светодиодный индикатор	Служит для индикации состояния перегрузки датчика блока контроля присоединения при чрезмерном снижении (пробое)

		изоляции данного присоединения
29	Разъем X4	Служит для подключения жгутов датчика напряжения* ВИСП.685621.235 из комплекта поставки
30	Разъем X1	Служит для подключения патчкордов UTP-5e* из комплекта поставки
31	Стрелка	Указатель направления присоединения от источника (секции шин) к нагрузке
36	Датчик тока* LF306-S	Предназначены для измерения пульсации и тока, определения направления тока в цепях аккумуляторных батарей, также обеспечивающих измерение токов зарядных устройств. Стрелка на корпусе датчика указывает направление тока, при котором, сигнал на выходе датчика тока – положительный.
37	Окно корпуса	Предназначено для монтажа провода контролируемого устройства.
38	Разъем	Служит для подключения жгута датчика тока ВИСП.685621.236* из комплекта поставки
41	Помехоподавляющий фильтр PI-k8 IT	Предназначен для защиты комплекса от высокочастотных помех и импульсных перенапряжений
42	Клеммные контакты L1, L2	Входные контакты, предназначены для подключения к автоматическому выключателю QF-ПКИ
43	Клеммные контакты L1', L2'	Выходные контакты, предназначены для подключения непосредственно к блоку управления. Подключение осуществляется при помощи кабеля питания ВИСП.685621.438 из комплекта поставки
44	Клемма заземления PE	Предназначена для подсоединения к шине защитного заземления
*Количество может быть изменено по согласованию с заказчиком		

1.4.2 Структурная схема и внешние подсоединения комплекса приведены на рис. 8.

1.4.2.1. Напряжение шин оперативного тока через выключатель OF-ПКИ-07 поступает в плату питания, которая формирует стабильные питающие напряжения 24В-1, 24В-2, $\pm 12В$, необходимые для питания всех остальных плат комплекса.

1.4.2.2 Сеть оперативного тока может состоять из отдельных групп (секций) объединенных шинами. Напряжения секций поступают в схемы преобразования сигналов платы интерфейсов, в которой после необходимой гальванической развязки формируются сигналы положительной полярности, пропорциональные среднему значению напряжения и действующему значению пульсаций. В схемы преобразования сигналов платы интерфейсов поступают также сигналы датчиков тока зарядных устройств и аккумуляторной батареи. В результате преобразований формируются сигналы положительной полярности пропорциональные средним значениям токов и действующим значениям пульсаций, а также логические сигналы текущего состояния заряда или разряда аккумуляторной батареи.

1.4.2.3 Сигналы из схем преобразования через многоканальный мультиплексор по команде контроллера поочередно поступают на вход аналого-цифрового преобразователя (АЦП) платы контроллера. После преобразования каждый сигнал и его сочетания с другими оцениваются на соответствие нормам (уставкам), установленным автоматически или заданным оператором.

1.4.2.4 Все контролируемые комплексом параметры оцениваются на соответствие уставкам, заданным автоматически или по командам, введенным оператором с клавиатуры блока управления, а также с внешних устройств. Измеренные и установленные значения контролируемых параметров отображаются на ЖКИ блока управления, или на внешних устройствах. Связь с внешними устройствами осуществляется по каналу RS-485.

1.4.2.5 Контакты реле платы интерфейсов программируются для сигнализации состояний «повреждённая изоляция» и «неисправность в сети».

1.4.2.6 Полюса шин оперативного тока через разделительные ёмкости С10...С17 (7) подключены также к контактам реле К1...К4 на плате защитных элементов. Контакты этих реле, по командам контроллера, поочередно замыкаются и подключают выход платы генератора к тестируемому полюсу. Генератор тестового сигнала включается по команде из платы контроллера и за 2-3с его выходное напряжение плавно нарастает от нуля до 42,5 В амплитудного значения. В течение 5 секунд в установившемся режиме (7) частота выходного напряжения платы генератора имеет значение 20 Гц, далее в (7) течение 5 секунд имеет значение 30 Гц. (7)

Под действием этого напряжения в каждом блоке контроля присоединения формируются два сигнала, соответствующие частотам 20 Гц и 30 Гц и пропорциональ- (7) ные активной составляющей тока утечки тестового сигнала через данное присоединение (7) на землю. Далее выходные сигналы блока контроля присоединения через (7) мультиплексор платы интерфейсов поступает на вход АЦП платы контроллера. (7) Измеренные в АЦП платы контроллера сигналы, соответствующие частотам тестового (7) напряжения генератора 20 Гц и 30 Гц, программно аппроксимируются на частоту 0 Гц и (7) вычисляется значение сопротивления изоляции данного присоединения по отношению к (7) земле. (7)

После проведения измерений, генератор тестового сигнала по команде контроллера отключается с плавным снижением амплитуды от 42,5 В до нуля.

1.4.2.7 Если сопротивление изоляции шин или любого из контролируемых присоединений становится чрезмерно низким (пробой), генератор из режима стабилизации выходного напряжения автоматически переходит в режим стабилизации

(ограничения) выходного тока. При этом плата генератора формирует и передает в плату контроллера логический сигнал «перегрузка».

1.4.2.8 Блок контроля присоединения, в котором произошло чрезмерное снижение (пробой) изоляции, формирует свой логический сигнал «перегрузка». Этот сигнал через мультиплексор платы интерфейсов также поступает в плату контроллера. При наличии этих сигналов контроллер формирует сообщение о присоединении с поврежденной изоляцией, которое отображается на ЖКИ платы индикации, а также передается на дистанционный пульт.

В каждом блоке контроля присоединения имеется:

- индикатор напряжения, который подключается к автоматическому выключателю данного присоединения или непосредственно к его проводам с помощью специальных герметичных зажимов. Индикатор имеет гальваническую развязку и формирует логический сигнал о наличии напряжения на присоединении. Наличие напряжения на присоединении отображается на ЖКИ блока управления для окна соответствующего присоединения.

1.4.2.9 Плата интерфейсов блока управления рассчитана на подключение и работу 12 блоков контроля присоединений, имеет 2 входа для измерения напряжения на шинах оперативного тока, 4 входа для подключения датчиков тока зарядных устройств и 2 входа для подключения датчиков тока батареи аккумуляторов. Если количество присоединений более 12, в блок управления устанавливается 2 платы интерфейсов.

1.4.2.10 Комплекс контролирует в ждущем режиме разность потенциалов полюс «+» и полюс «-» относительно «земли». На ЖКИ отображается абсолютное значение разности потенциалов в Вольтах, относительное значение – в «%» и установленное значение максимальной разницы в «%». При превышении измеренного значения над установленным значением максимальной разницы в «%» - включается индикатор «Тревога 2» и реле дистанционной сигнализации на контактах ХТ3:1-3. Состояние, при котором возникает значительный перекос, как правило, соответствует пробоем изоляции. Поиск места повреждения выполняется с помощью токовых измерительных клещей.

1.4.2.11 Блок управления комплекса имеет выведенные на разъем цепи синхронизации SYN+ (XS20:1) и SYN- (XS20:2). При подключении этих цепей к аналогичным цепям другого блока обеспечивается согласованная работа комплексов в общей сети оперативного тока, с большим числом контролируемых присоединений.

Конструктивное исполнение, в котором все части комплекса находятся в одном распределительном шкафу, является предпочтительным!

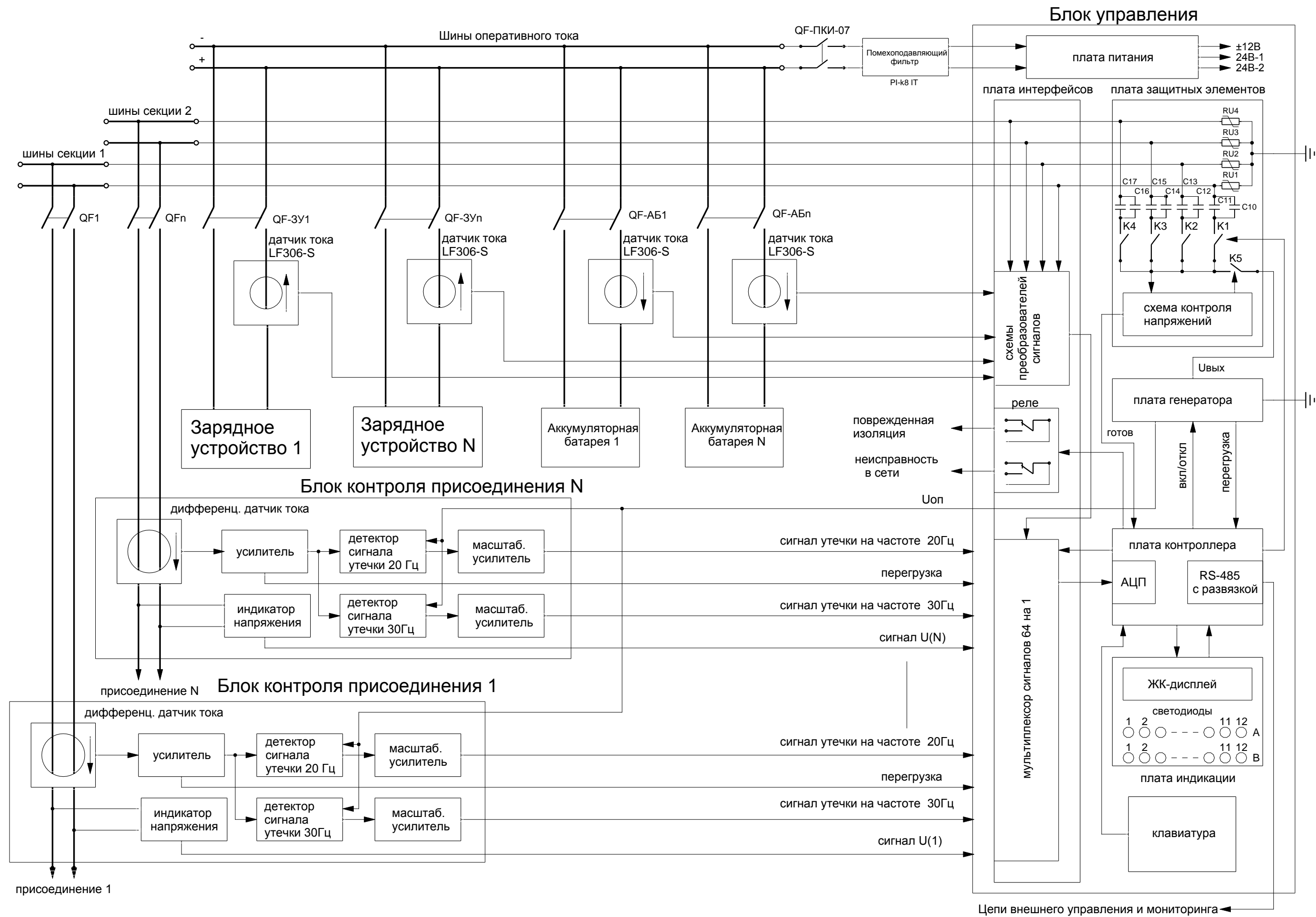


Рисунок 8 - Структурная схема и внешние подсоединения комплекса

1.5 Маркировка и упаковка

1.5.1 Комплекс имеет маркировку на лицевой панели блока управления с указанием:

- товарного знака завода-изготовителя;
- знака утверждения типа средств измерения;
- условного обозначения комплекса;
- заводского номера комплекса.

1.5.2 Блок контроля присоединения имеет маркировку на корпусе:

- с указанием наименования блока;
- с указанием заводского номера;
- с обозначением направления тока тестового сигнала – табличку «стрелка».

1.5.3 Комплекс при самостоятельной поставке упаковывается в картонный ящик согласно требованиям, предусмотренным в действующей технической документации предприятия-изготовителя.

1.5.4 Маркировка тары содержит манипуляционные знаки: «Хрупкое. Осторожно», «Верх» и «Беречь от влаги».

2 Использование по назначению

2.1 Эксплуатационные ограничения

2.1.1 Не допускается подключение к сети с параметрами, отличными от указанных в подразделе 1.2.1

2.1.2 Окружающая среда не должна быть взрывоопасна, не должна содержать токопроводящей пыли, агрессивных паров и газов в концентрациях, разрушающих металлы и изоляцию.

2.1.3 Не допускается вскрытие блока управления комплекса и блока контроля присоединения кроме случаев гарантийного ремонта.

2.2 Подготовка к использованию

2.2.1 При работе с комплексом должны быть приняты общие меры предосторожности в полном соответствии с требованиями «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «**Межотраслевых правил по охране труда (правил безопасности)** при эксплуатации электроустановок».

2.2.2 К работе с комплексом допускаются лица, изучившие настоящее руководство и имеющие квалификационную группу допуска по электробезопасности не ниже III.

2.2.3 После распаковки необходимо проверить комплектность, согласно прилагаемой технической документации, произвести осмотр комплекса.

Убедиться в отсутствии повреждения корпусов блока управления, блоков контроля присоединения, датчиков тока, фильтра, разъёмов, клемм подключения, индикатора, светодиодов. Обнаруженные ослабления резьбовых соединений устранить.

Габаритные и установочные размеры даны в приложении А.




Внимание! Все подсоединения проводить в обесточенном состоянии комплекса! Перед включением комплекс должен быть заземлён.

2.2.4 Комплекс, поступивший к Заказчику, перед включением должен быть выдержан в рабочем помещении не менее 6 часов.

2.2.5 При самостоятельной поставке комплекса выполнить следующие действия:

2.2.6 Выполнить действия по п. 2.2.3

2.2.7 Установить блок управления комплекса в стойку конструкции 19 дюймов. Пример подключения комплекса с максимально возможной комплектацией - КИВ ПКИ-07-12-24-24 приведен на рисунке 9. Заземлить блок управления. Для этого клемму заземления «» блока управления комплекса подсоединить к шине защитного заземления.

2.2.8 Подключить блоки контроля присоединения А1-А24 поз.26 рис.5 к блоку управления: соединить при помощи патчкордов UTP 5Е разъёмы Х1-Х12 «А», «В» поз.22 рис.4 блока управления и разъёмы Х1 поз.30 блоков контроля присоединения. Выполнить монтаж проводов (кабелей) контролируемых присоединений - подвести их через окно поз.27 рис.5 магнитопровода и корпуса блока контроля присоединения к шинам оперативного тока.

Жгуты датчика напряжения ВИСП.685621.235 из комплекта поставки подключить к разъёму Х4 поз. 29 рис.5 блока контроля присоединения и к соответствующим присоединениям (либо к автоматическим выключателям SF1-SF24).

2.2.9 Датчики тока DT1-DT12 поз. 36 рис. 6 из комплекта поставки разместить на фидерах зарядных устройств, аккумуляторных батарей. Жгуты датчика тока ВИСП.685621.236 из комплекта поставки подключить к разъёмам Х13-Х18 «А», «В» поз.23,24 рис.4 и разъёму поз.38 рис.6 датчиков тока.

2.2.10 Подключить помехоподавляющий фильтр поз.41 рис.7 ко входу комплекса: соединить кабелем питания ВИСП.685621.438 контакты 1,2 клеммной колодки ХТ1 поз.18 рис.4 и клеммы L1', L2' поз.43 рис.7 фильтра.

2.2.11 Подключить блок управления комплекса к шинам оперативного тока. Подать питание на контакты 1,2 клеммной колодки ХТ1 через помехоподавляющий фильтр с помощью двухполюсного автоматического выключателя* QF (4А), с характеристикой отключения А,В или С, не входящего в комплект поставки.

*Допускается использовать автоматический выключатель PL7-C4/2.

При секционированных сетях оперативного тока имеется возможность подключения секций к контактам 3-6 клеммной колодки ХТ1 поз.18 рис.4. Подключение выполнить согласно схемы, приведенной на рис.9.

Комплекс готов к использованию.

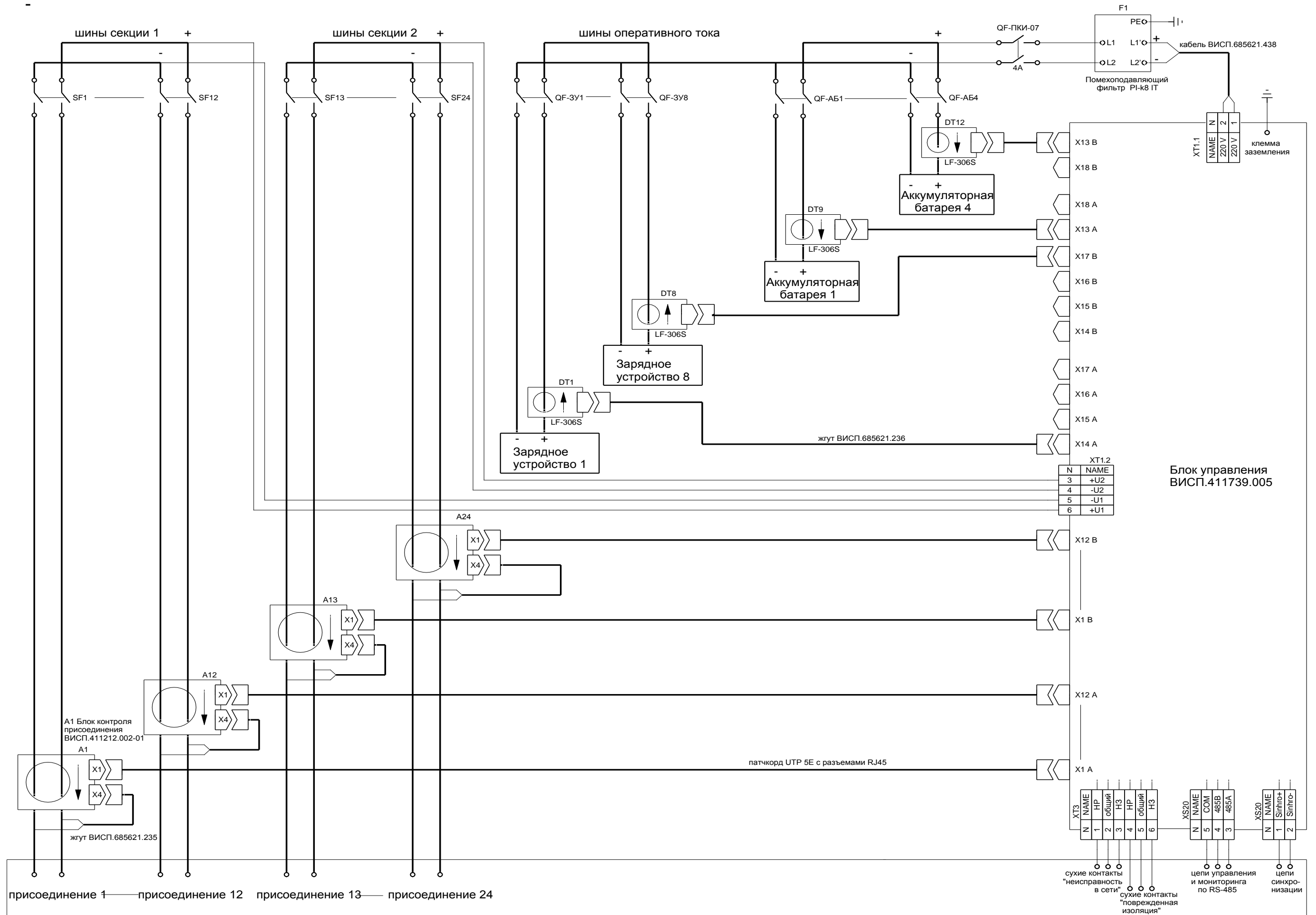


Рисунок 9 – Пример подключения комплекса измерительно-вычислительного ПКИ-07-12-24-24 УХЛ4 «Дубна» в системе оперативного тока с двумя секциями.

2.3 Использование

В данном разделе дано описание интерфейса комплекса на 24 присоединения ПКИ-07-12-24-24.

Список сокращений и обозначений:

СОПТ - Сеть оперативного постоянного тока (в данном описании – 2-х секционная, комплекс может работать в СОПТ до 4-х секций);

ШП – шина присоединений (одна из секций СОПТ);

ШУ – шина управления (одна из секций СОПТ).

Распределение обозначений/измерений токов в соответствии с выходными разъемами комплекса:

Таблица 4

«А»						«В»					
X13	X14	X15	X16	X17	X18	X13	X14	X15	X16	X17	X18
I 1	I 02	I 03	I 04	I 05	I 6	I 7	I 08	I 09	I 10	I 11	I 12
АБ1	ЗУ1	ЗУ2	ЗУ3	ЗУ4	АБ2	АБ3	ЗУ5	ЗУ6	ЗУ7	ЗУ8	АБ4

«А», «В» X13 – X18 – выходные разъемы комплекса;

АБ – аккумуляторная батарея;

ЗУ – зарядное устройство;

I1 – I12 – измеряемые токи АБ и ЗУ;

«ц» - циклический режим работы комплекса;

«ж» - ждущий режим комплекса.

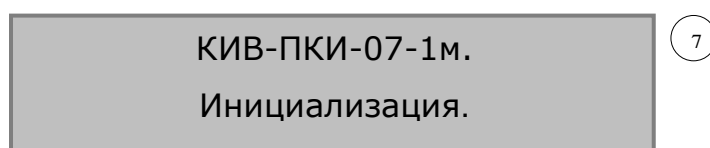
Имена секций, АБ, ЗУ, присоединениям - задаются пользователем (п.2.3.3.5-2.3.3.8).

2.3.1 Комплекс может находиться в одном из двух состояний:

- **мониторинг сети;**
- **конфигурация комплекса.**

Подключить комплекс в сеть оперативного тока согласно схеме на рисунке 9. При включении из памяти комплекса считывается ранее сохранённая информация о его конфигурации, происходит опрос количества присоединений.

На передней панели блока управления загорается светодиод «ВКЛ», на ЖКИ кратковременно (~5 сек) появляются надписи:





Присоединений - №N°

Дд/мм/гг чч:мм

где 1м – версия программного обеспечения. Переменная данная.

На ЖКИ выводится информация о количестве блоков контроля присоединения, которые подключены и исправны. Количество присоединений может быть от 1 до 24 *.







Светодиоды 1 - 12 («А»1-12, «В»1-12) на передней панели блока управления переходят в режим постоянного свечения. Светодиоды указывают на количество исправных подключенных блоков контроля присоединения. При отсутствии или неисправности какого либо блока контроля присоединения светодиод, с приравненным ему номером блока присоединения, не светится!


*В момент появления окна «Присоединений 24» одновременно нажать на клавиши ,  и ждать до появления звукового пика. На ЖКИ появится сообщение

Секций - 2

N датчиков С1-12

где N – количество датчиков в 1-ой секции.

Клавишами ,  установить требуемое количество секций. Далее стрелками ,  установить мигающий курсор во вторую строку, после цифры 12. Клавишами ,  задать количество блоков контроля присоединения в первой секции. Число блоков контроля присоединения во второй секции вычисляется комплексом автоматически.

*Операция выполняется 1 раз при использовании комплекса в секционированных сетях оперативного тока. Для перехода в режим основной работы нажать .

2.3.2 Мониторинг сети

2.3.2.1 После инициализации комплекс самостоятельно переходит в режим основной работы. На ЖКИ появляется информация о напряжениях на шине 1-ой секции (**стартовое окно**), например:

U1,В	dc	ac	xy
ШП	220	0,25	ц

где U1,В ШП – обозначение измеряемой величины в секции ШП, Вольт;

dc 220 – 220 В постоянная составляющая измеренного напряжения на секции;

ac 0,25 – 0,25 В переменная составляющая измеренного напряжения на секции;


«ц» - циклический режим работы комплекса;

х – цифры 1-4, указывающие полюса секций: «1» полюс «+» первой секции, «2» полюс «-» первой секции, «3» полюс «+» второй секции, «4» полюс «-» второй секции;

у – цифры 1,2 указывающую частоту тестового сигнала, которая присутствует на шинах оперативного тока: «1» - 20Гц, «2» -30Гц.

Цифры в разрядах ху появляются на время прохождения тестового сигнала.

Подробное описание режимов работы комплекса смотри в п.2.3.3.2 подраздела Конфигурация комплекса.


2.3.2.2 Нажать клавишу  на плёночной клавиатуре. На ЖКИ выводится информация о напряжениях на шине следующей подключенной секции (**до 4-х секций**), например:

U2,В	dc	ac
ШУ	220	0,25

где U2,В ШУ – обозначение измеряемой величины в секции ШУ, Вольт;

dc 220 – 220В постоянная составляющая измеренного напряжения на секции;

ac 0,25 – 0,25В переменная составляющая измеренного напряжения на секции.


2.3.2.3 Следующее нажатие клавиши  выводит на ЖКИ информацию об измеренных токах первой аккумуляторной батарее:

I1,А	dc	ac
АБ1	+15	25

где I1,А АБ1 – обозначение измеряемой величины первой аккумуляторной батарее, Ампер;

dc +15 – +15А постоянная составляющая тока АБ. Знаки «+», «-» перед значением тока указывают на заряд/разряд аккумуляторной батарее соответственно;

ac 25 – 25А переменная составляющая тока АБ.

Нажать клавишу . Аналогично выводится информация об измеренных токах остальных аккумуляторных батареей.


I12,А	dc	ac
АБ4	+15	25

Соответствие обозначений аккумуляторных батареей и токов см. в таблице 4.

2.3.2.4 Следующее нажатие клавиши  выводит на ЖКИ информацию об измеренных токах зарядных устройств:

I02=0,2A	ЗУ1
I03=0,2A	ЗУ2

где I 02=0,2A – значение тока, измеренного датчиком I 02 первого ЗУ, Ампер;
I 03=0,2A – значение тока, измеренного датчиком I 03, второго ЗУ, Ампер.

Нажать клавишу . Аналогично выводится информация об измеренных токах остальных зарядных устройств.

I10=0,2A	ЗУ7
I11=0,2A	ЗУ8

где I 10=0,2A – значение тока, измеренного датчиком I 10 седьмого ЗУ, Ампер;
I 11=0,2A – значение тока, измеренного датчиком I 11, восьмого ЗУ, Ампер.
Соответствие обозначений зарядных устройств и токов см. в таблице 4.

Возврат в любое из вышеуказанных окон осуществляется клавишей .

2.3.2.5 Следующее нажатие клавиши  выводит на ЖКИ информацию о состоянии фидера, который контролирует датчик первого блока контроля присоединения:

Присоед. 1.1	- QF1	С
Риз.>1МОм	U,B=230	

где «Присоединение 1.1» – первая цифра «1» обозначает первый блок контроля присоединения;

вторая цифра «1» – первый провод (как правило, подключенный к «+» шине оперативного тока);

С - тип блока контроля присоединения;

QF1 - название фидера/автомата;

Риз – сопротивление изоляции провода «1» более 1 МОм;

U – 230В - результат измерения напряжения на данной секции шин.


Через время не более, чем 1 минута на ЖКИ автоматически выводится информация о состоянии второго провода первого блока контроля присоединения. Смена информации происходит после однократного мигания индикатора:

Присоед. 1.2	- QF1	С
Риз.>1МОм	U,B=230	

где «Присоединение 1.2» – цифра «1» обозначает первый блок контроля присоединения;

цифра «2» – второй провод (как правило, подключенный к «-» шине оперативного тока);


Риз – сопротивление изоляции провода «2» более 1 МОм.

Последующее нажатие клавиши  выведет на ЖКИ информацию о состоянии последней измеренной линии следующего активного блока контроля присоединения, и т.д.

О присвоении имени блокам контроля присоединения см. в п.2.3.3.8 подраздела Конфигурация комплекса.

2.3.2.6 После завершения просмотра состояния второй линии последнего блока контроля присоединения

Присоед. 24.2	- QF24	С
Риз.>1МОм	U,B=230	

нажать клавишу  программа выводит на ЖКИ **стартовое** окно п.2.3.2.1.

Внимание! Переход из режима работы «**мониторинг сети**» в «**режим конфигурации**» осуществляется только из **стартового** окна:

U1,B	dc	ac	
ШП	220	0,25	ц

Возврат осуществляется нажатием клавиши .

2.3.3 Конфигурация комплекса


Переход в режим конфигурации осуществляется из **стартового** окна п.2.3.2.1.

Нажать клавишу .

2.3.3.1 Окно в режиме конфигурации имеет вид

>	Режим работы	<
	Уставки	

Знаки «>», «<» указывают активность режима в конфигурации.

2.3.3.2 Для перехода в подменю «Режим работы» следует нажать клавишу . Окно имеет вид:

ждуций	
циклический	

Где стрелка «» указывает активность режима.

В **циклическом** режиме работы комплекс производит анализ состояния изоляции фидеров периодически (~2 раза в мин). При этом на один из полюсов шины оперативного тока накладывается тестовый сигнал, который длится в течение ~10 сек. После этого комплекс производит вычисления и анализирует результаты.

Недостатком метода является присутствие тестового сигнала (30В действующего значения, 20Гц и 30Гц) на шинах оперативного тока значительное время – 20 сек/мин.

Важно! При подключении датчика тока к разъему X18 использование ждущего режима запрещено, в этом случае в верхней строке напротив «ждущий» будет символ «!».

ждущий	(!)
циклический	←┘

Клавишами ,  можно перейти к следующему режиму:

ждущий	←┘
циклический	


Где стрелка « ←┘ » указывает активность режима.

В **ждущем** режиме комплекс оценивает сопротивление изоляции непрерывно по «перекосу» напряжений на шине оперативного тока (метод 2-х вольтметров). При превышении значения перекоса заданной уставки замыкается сухой контакт реле К2 и включается светодиод «Тревога 2» на передней панели БУ. Комплекс, при этом, выполняет 1 измерение в циклическом режиме для определения фидера, снижение изоляции которого привело к этой ситуации. После чего комплекс опять переходит в ждущий режим. **! Перед включением данного режима необходимо в меню уставок АБ 2 установить значение пульсаций тока – 1А.**

Недостатком режима является невозможность отслеживания одновременного снижения сопротивления изоляции в разных полюсах. Поэтому 1 раз в час прибор выполняет 1 измерение в циклическом режиме.

При использовании ждущего режима после мониторинга тока АБ (смотри п.2.3.2.3):

I1,А	dc	ac
АБ1	+15	0,25

нажатием клавиши  комплекс выводит на ЖКИ информацию о перекосе напряжений на полюсах, например:

перекос на полюсах
dU=+162В=72% <97>




где dU – переко́с на полюсах, $dU=(U^+) + (U^-)$;



(U^+) - напряжение между полюсом «+» и «земля», (U^-) - напряжение между полюсом «-» и «земля»;

+162В – разница между напряжениями (U^+) и (U^-) ; 8


72% - процентное выражение разницы между напряжениями (U^+) и (U^-) ;

<97> - уставка переко́са напряжений, задается пользователем, см. п.2.3.3.4 8

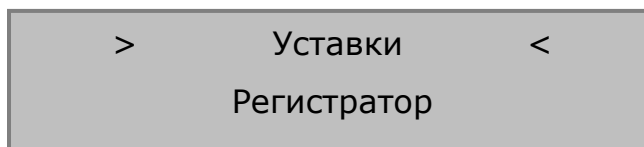
В данном описании показано, что комплекс сконфигурирован для работы в циклическом режиме. Для смены режима необходимо нажать клавишу  или . При выборе ждущего режима необходимо в меню «Уставки» задать величину переко́са напряжений - dU в процентах, см. п. 2.3.3.4. Выход с записью параметров осуществляется клавишей .

2.3.3.3 Для перехода в режим «Уставки» следует нажать клавишу . Дальнейшее каждое однократное нажатие клавиши  активирует режимы соответствующих групп:

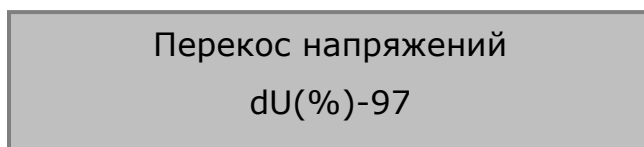




Выход из режима конфигурации в режим отображения напряжения (**стартовое окно**) осуществляется клавишей .

2.3.3.4 Перейти в режим «Уставки», нажать клавишу .



Активировать режим, нажать клавишу , после чего на ЖКИ появится сообщение:



В указанном окне задается уставка по переко́су напряжения на полюсах шин оперативного тока в процентах (используется при работе прибора в ждущем режиме). Для изменения величины используются клавиши  и .



Нажатием клавиш  осуществляется переход к уставкам следующего параметра.

2.3.3.5 На ЖКИ появится диалоговое окно, где можно задать напряжение срабатывания тревоги на шинах секций 1(U1), 2(U2) в диапазоне от 0 до 300В.

U1,В	max	min	ас
<u>ШП</u>	299	000	1,08

7




где U1 – название параметра;

ШП – имя секции, до 4 символов. Мигающий блок указывает на параметр, который редактируется. Перемещение блока осуществляется клавишами , .

max – максимальное значение уставки срабатывания тревоги, не может быть задано ниже минимально-установленного;

min – минимальное значение уставки срабатывания тревоги;

ас – значение уставки срабатывания по пульсациям напряжения.

Задание уставок осуществляется клавишами  и . Переход к конфигурации уставки следующей секции осуществляется клавишей .

U2,В	max	min	ас
<u>ШУ</u>	265	200	2,50

Задания уставок напряжения для других секций (при наличии) производится аналогично.

Важно! Для отключения мониторинга выбранной секции значение уставки по пульсациям напряжения необходимо установить равным **ас** = 0,01В.

После задания уставок напряжения последней секции перейти к заданию уставок для токов заряда батарей.

2.3.3.6 Нажать клавишу . Диалоговое окно имеет вид





I1max,А	dc	ас
<u>АБ1А</u>	102	080



где I1 max, А – название параметра;

АБ1 – название батареи, 4 символа;

dc 102 – значение уставки постоянной составляющей тока АБ – 102А;

ас 080 – значение уставки переменной составляющей тока АБ – 080А.

Мигающий блок указывает на регулируемый параметр. Перемещение блока осуществляется клавишами , . Изменение параметра - , .

Переход к конфигурации следующих АБ осуществляется клавишей , для возвращения в предыдущее - .

При наличии 4 АБ окно имеет вид:

I12max,A	dc	ac
<u>А</u> Б4А	102	102

где I12 max, A – название параметра;

АБ4 – название батареи, 4 символа;

Задания уставок тока АБ производится аналогично предыдущим.

Важно! Для отключения мониторинга конкретной батареи необходимо выставить значение уставки по пульсациям тока равным **ac** = 001A.

После задания уставок тока последней батареи перейти к редактированию имен датчиков тока ЗУ.

2.3.3.7 Нажать клавишу . Диалоговое окно имеет вид:

I2	I3	I4	I5
<u>З</u> У1	ЗУ2	.XXX	.XXX





где I2 – I5 номера датчиков тока измеряющих ток ЗУ;

ЗУ1, ЗУ2 – имя цепи, 4 символа.

.XXX – символы указывают, что датчики I4, I5 не подключены.

Важно! Для отключения мониторинга выбранного датчика тока необходимо первый символ в имени цепи установить точку «.».

Соответствие обозначений зарядных устройств и датчиков тока см. в таблице 4.

Мигающий блок указывает редактируемый символ. Перемещение блока осуществляется клавишами , . Переход к следующему окну осуществляется клавишей , возврат к предыдущему - .

После редактирования имен всех имеющихся ЗУ осуществляется переход к заданию уставок по сопротивлению.

2.3.3.8 Нажать клавишу . Диалоговое окно имеет вид:







прис.А01	min,кОм	тип
QF1	030	С


где прис.А01 – название параметра;

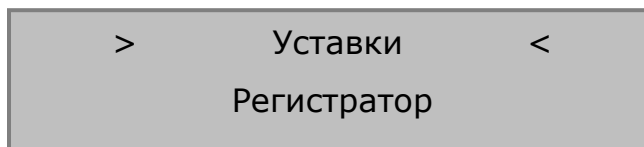
QF1 – имя фидера, 4 символа, по умолчанию - имя автомата QFXX;

min, кОм 030 – порог срабатывания сигнализации – 30 кОм;

С – тип блока контроля присоединения.

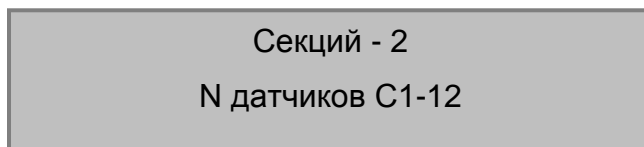
Мигающий блок указывает редактируемый символ. Перемещение блока осуществляется клавишами , . Изменение параметра - , . Переход к следующему окну осуществляется клавишей , возврат к предыдущему - .

Выход из любого окна режима уставок и запись в память комплекса всех значений уставок осуществляется нажатием клавиши , окно при этом имеет вид:



2.3.4 Работа в ждущем режиме



2.3.4.1 Включить питание комплекса. Дождаться окна с информацией о количестве присоединений (по 2.3.1):

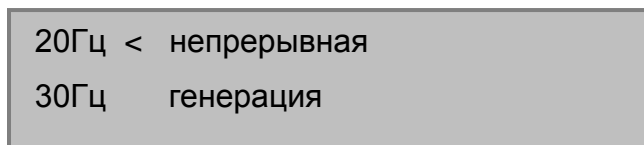


Для поиска места повреждения изоляции при помощи токовых клещей необходимо включить прибор в режим непрерывной генерации.

***Внимание**, в заводских уставках перекося по напряжению задан 97%. Для изменения уставки см. 2.3.3.4

При достижении перекося напряжения 98% комплекс включает индикатор «Тревога 2» и реле дистанционной сигнализации на контактах ХТЗ:1-3.

2.3.4.2 Нажать одновременно стрелки ,  и удерживать их до появления окна (надпись «непрерывная генерация» некоторое время (до 2-х мин) может отсутствовать):



2.3.4.3 Установить на токоизмерительных клещах, входящих в комплект поставки комплекса, предел измерения переменного тока с максимальной чувствительностью.

Внимание! Изучить руководство по эксплуатации на клещи! Измерения проводить только после появления сообщения окна «непрерывная генерация».

2.3.4.4 Поочередно измерить ток утечки на фидерах, не подключенных к блокам контроля присоединения (если таковые имеются). Информация о снижении сопротивления изоляции на фидерах, подключенных к блокам контроля присоединения, выводится на ЖКИ блока управления комплекса.

При проведении измерений полностью охватить 2 провода («+» и «-» линии). При обнаружении фидера (присоединения), в котором присутствует ток утечки, приступить к поиску места пробоя.

2.3.4.5 **Поиск места и обнаружение пробоя.** В обнаруженном фидере (присоединении) произвести замеры тока утечки во все более отдаленных точках линий присоединений от шин оперативного тока. Замеры проводить до $I_{y=0}$.

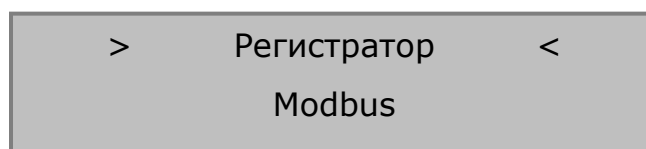
Допускается проводить поиск места и обнаружение пробоя на фидерах с подключенными блоками контроля присоединения.

Участок линии между точками последнего замера, соответствующего $I_{y=0}$ и предыдущего замера, где ещё наблюдается ток утечки будет являться местом пробоя.

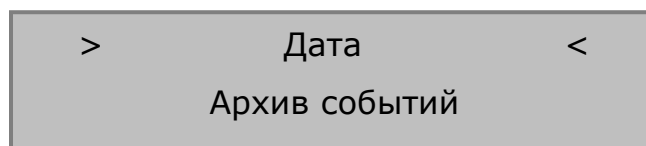
Отключить защитный коммутирующий аппарат обнаруженного присоединения. При этом комплекс перейдет в режим основной работы, на ЖКИ появится стартовое окно (по 2.3.2.1), а аварийная ситуация будет записана в архив (по 2.3.5.2). Устранить КЗ на присоединении.


2.3.5. Вернуться в режим конфигурации комплекса по 2.3.3.

2.3.5.1 Активировать режим «Регистратор» по 2.3.3.3



Нажать клавишу . Диалоговое окно имеет вид:









Нажать клавишу . Ведение архива событий позволяет проследить динамику снижения сопротивления изоляции. Установка даты и времени осуществляется в формате:

ДД/НН/ГГГГ
ЧЧ ММ

где ДД – дата, НН – месяц, ГГГГ – год;


ЧЧ – часы, ММ – минуты.

Корректировка даты и времени осуществляется клавишами , ; перемещение в пределах окна – Соловьева клавишами , . Для записи в память комплекса даты и времени нажать клавишу . Выйти из режима, нажав клавишу .

Диалоговое окно имеет вид:

> Дата <
Архив событий


Нажать клавишу .

2.3.5.2 Активировать режим «Архив событий». Нажать клавишу . ⑧

> Архив событий <
Дата

Осуществляется переход в категории

> Батарея <
Шина опер. тока


Дальнейшее каждое однократное нажатие клавиши  активирует режимы соответствующих категорий:



> Шина опер. тока <
QF1

> QF(N-1) <
QFN


> QFN <
батарея

Знаки «>», «<» указывают активность категории.

Просмотр событий каждой категории осуществляется нажатием клавиши .

Перемещение по категориям осуществляется клавишами , .

Переход в режим «Архив событий» осуществляется клавишей .

2.3.5.3 Активировать категорию «Батарея». Нажать клавишу .

8

В категории «Батарея» фиксируются события о превышении постоянного тока заряда батареи и превышения пульсаций тока батареи.

Как пример, информация об аварийном событии выводится на ЖКИ в следующем виде:

```
19/05/2012 16:32
I6ac(A) - 041 (33)
```

где 19/05/2012 16:32 – день, месяц, год, время произошедшего аварийного события;


I6 – имя АБ2;

ac или dc (A) – переменная или постоянная составляющая тока;

41 (33) – зафиксированное значение тока, аварийное событие (в АБ2 пульсации тока 41 А - выше уставки 33А). Соответствие имен АБ и I см. в таблице 4.

Перемещение по событиям осуществляется клавишами , .

Возврат в категорию осуществляется клавишей .

2.3.5.4 Активировать категорию «Шина опер. тока». Нажать клавишу .

8

В категории «Шина опер. тока» фиксируются события о превышении установленных значений напряжения: снижение и повышение U на шинах опер. тока, превышение пульсаций U шин опер. тока.

Как пример, информация об аварийном событии выводится на ЖКИ в следующем виде:

```
19/05/2012 16:40
U2ac(B)=2,9 (2,3)
```

где 19/05/2012 16:40 – день, месяц, год, время произошедшего аварийного события;

U2 – напряжение второй секции

ac или dc (B) – переменная или постоянная составляющая напряжения;

2,9 (2,3) - зафиксированное значение напряжения, аварийное событие (на шинах секции пульсации напряжения 2,9В – выше уставки 2,3В).

Также, в данной категории фиксируются события:

20/05/2012 06:32

Нет готовности*

21/05/2012 15:04

Генератор перегружен

Соответствие тревожных сигналов и внешних проявлений указано в таблице 5.

Перемещение по событиям осуществляется клавишами , .



Возврат в категорию осуществляется клавишей .

Таблица 5

9

Тревожный сигнал	Зв. сигнализ.	Сообщения на ЖКИ	Сопротивление на «сухих контактах» клеммной колодки ХТЗ	
			Во время сигнализации	До и после сигнализации
			Контакты 4-6 «поврежденная изоляция»	
Снижение Риз цепей присоединений. Уставка (10 – 1000) кОм. Шаг - 1кОм	-	Измеренные значения и уставки	5 и 6 - разомкнуты 4 и 5 - замкнуты	5 и 6 - замкнуты 4 и 5 - разомкнуты
			Контакты 1-3 «неисправность в сети»	
К шинам оперативного тока подключены защитные диоды и U на шинах < 90В	+	«Генератор перегружен»	2 и 3 - разомкнуты 1 и 2 – замкнуты	2 и 3 - разомкнуты 1 и 2 – замкнуты
Неисправность комплекса, внешних подключений	+	«Генератор перегружен» или «Нет готовности*»		
U на шинах оперативного тока > 90В, пробой шин	+	«Генератор перегружен»		
Снижение и повышение U на шинах опер. тока. Уставка при пониж. U = 0-299В Уставка при повыш. U = 1-300В Шаг - 1В	-	Измеренные значения и уставки		
Превышение пульсаций I аккумуляторной батареи. Уставка (1-34) А Шаг - 1А	-	Измеренные значения и уставки		
Превышение пульсаций U шин опер. тока. Уставка (0,1-3) В Шаг - 0,1В	-	Измеренные значения и уставки		

Тревожный сигнал	Зв. сигнализ.	Сообщения на ЖКИ	Сопротивление на «сухих контактах» клеммной колодки ХТЗ	
			Во время сигнализации	До и после сигнализации
Перекас на полюсах, dU выше уставки, %	-	Измеренные значения и уставки	2 и 3 - разомкнуты 1 и 2 – замкнуты	2 и 3 - разомкнуты 1 и 2 – замкнуты

2.3.5.5 Активировать категорию «QF(N-1)» (далее - присоединения). Нажать клавишу  8



Для категории «Присоединения» в архив заносятся значения, которые отличаются от ранее замеренных на величину, большую, чем погрешность измерения в данном диапазоне. Например: при первом замере сопротивления изоляции в фидере №1 было зафиксировано значение 900 кОм. Это значение заносится в архив. Следующее значение, которое запишется в архив для этого фидера должно быть ниже записанного не меньше, чем на 15%. Т.е. следующее записанное значение будет не больше 765 кОм. По такому же принципу заносятся все значения, которые ниже заданных уставок.

19/05/2012 13:20
Риз. L1=765кОм (115)

где 19/05/2012 13:20 – день, месяц, год, время последнего снижения сопротивления изоляции на 15%;

Риз – сопротивление изоляции на присоединении QF;

765кОм – величина Риз., которая на 15% ниже последнего замера;

115кОм – уставка по сопротивлению.

Информация об аварийном событии выводится на ЖКИ в следующем виде:

19/05/2012 13:20
Риз. L1=100кОм (115)

где 19/05/2012 13:20 – день, месяц, год, время произошедшего аварийного события;

Риз - сопротивление изоляции на присоединении QF;



100кОм – зафиксированное значение сопротивления, аварийное событие, величина Риз в данном присоединении 100кОм – ниже уставки 115кОм.

Перемещение по событиям осуществляется клавишами  .

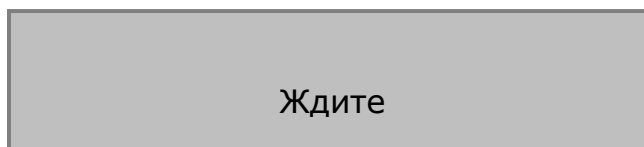
Возврат в категорию осуществляется клавишей .

Каждая категория рассчитана на запись 140 аварийных событий.

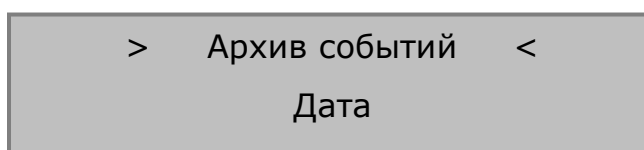
2.3.5.6 Трёхкратным нажатием клавиши  можно выйти в стартовое окно п.2.3.2.1. ⑧

2.3.5.7 Для очистки архива событий, перейти из активного состояния «Регистратор» в режим архивирования, см. подпункты 2.3.5.1, 2.3.5.2. Далее одновременно нажать стрелки , .


На ЖКИ появится сообщение

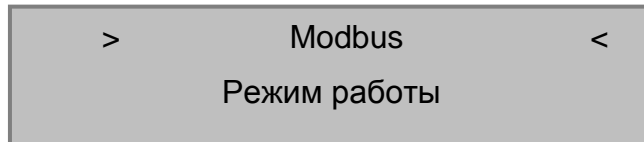



Как только архив событий будет очищен, на ЖКИ появится сообщение

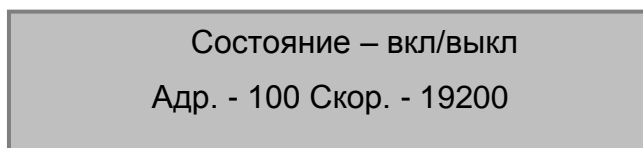


Архив событий очищен.

2.3.5.8 Войти в режим конфигурации комплекса п.2.3.3. Клавишей  перейти в категорию ⑧



Активизировать конфигурацию «Modbus» нажать клавишу  после чего на ЖКИ появится сообщение:



В верхней строке окна отображается состояние интерфейса: вкл/выкл.

Адр. – 100 - адрес устройства, который можно изменить стрелками , .

Скор. – 19200 скорость интерфейса, которая не меняется.

Изменение состояния осуществляется клавишами , .

Стрелками ,  меняется положение курсора в окне.

Для сохранения состояния нажать клавишу .

Состояние и адрес комплекса сохраняется в ПЗУ (энергонезависимой памяти комплекса).

2.3.6 Порядок выключения.

Отключить автоматический выключатель QF-ПКИ-07. Убедиться в отсутствии напряжения на клеммной колодке ХТ1 поз.18, рис.3.

Комплекс эксплуатируется в помещении в условиях, указанных в п.п. 1.2.25 - 1.2.27

2.4 Действия в экстремальных условиях

2.4.1 Под экстремальными условиями подразумевается отказ комплекса.

2.4.2 Признаком отказа комплекса является срабатывание автоматического выключателя QF-ПКИ-07.

2.4.3 При отказе комплекса необходимо выполнить следующие действия:

- отключить комплекс от питающей сети с помощью автоматического выключателя QF-ПКИ-07;

- при необходимости обратиться к предприятию изготовителю.

3 Техническое обслуживание

3.1 Общие указания

3.1.1 Техническое обслуживание комплекса следует проводить не реже одного раза в год. Первое техническое обслуживание следует проводить по истечении гарантийного срока эксплуатации.

3.1.2 Для проведения технического обслуживания комплекса необходимо выполнить следующие операции:

- отключить комплекс от питающей сети;
- отсоединить блок управления комплекса от всех коммутирующих жгутов;
- отсоединить блоки контроля присоединения (при необходимости) от шин секций оперативного тока;
- извлечь блок управления комплекса из стойки;
- разместить блок управления комплекса, блоки контроля присоединения (при необходимости) на рабочем месте таким образом, чтобы к ним имелся свободный доступ;
- при необходимости стереть чистой, сухой ветошью пыль со всех составных частей комплекса.

3.2 Меры безопасности

3.2.1 Корпус блока управления комплекса должен быть заземлен, для чего болт заземления должен быть соединен с контуром заземления.

Осмотр, чистку или ремонт комплекса проводить только при выключенном сетевом напряжении.

При проведении пуско-наладочных работ необходимо соблюдать следующие требования:

а) следует использовать осциллограф с гальваноразвязанными входами и с заземленным корпусом;

б) паяльник должен быть гальванически развязан от сети.

3.2.2 Условия пожарной безопасности

В помещении, где установлен комплекс, запрещается хранить горючие вещества и материалы.

3.3 Порядок технического обслуживания комплекса

3.3.1 При проведении технического обслуживания комплекса предусматривается выполнение следующих операций:

3.3.1.1 Внешний осмотр:

- проверка качества крепёжных соединений;
- проверка целостности и надёжности разъёмных соединений;
- проверка качества монтажа, мест паяк.

3.3.1.2 Проверка функционирования комплекса.

3.3.2 Проверку функционирования комплекса проводить согласно подраздела 2.3 настоящего руководства.

4 Текущий ремонт изделия

4.1 Общие указания

Текущий ремонт комплекса должен проводиться в соответствии с "Межотраслевыми Правилами по охране труда при эксплуатации электроустановок", "Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей" и требованиями, изложенными в настоящем руководстве.

Квалификационная группа по технике безопасности персонала, производящего текущий ремонт комплекса, должна быть не ниже третьей до 1000В.

4.2 Меры безопасности

Меры безопасности при текущем ремонте указаны в п.3.2.

5 Хранение

Комплекс в таре изготовителя может храниться в неотапливаемом хранилище в макроклиматических районах с умеренным и холодным климатом. Условия хранения:

- температура воздействия от минус 30 до плюс 40 °С
- верхнее значение относительной влажности воздуха – 98% при температуре плюс 25°С.

6 Транспортирование

6.1 Транспортирование комплекса осуществляется в составе систем оперативного тока или в упаковке изготовителя при самостоятельной поставке.

6.2 Условия транспортирования:

- температура воздействия – от минус 30 до плюс 50 °С;
- верхнее значение относительной влажности воздуха – 100% при температуре плюс 25 °С.

6.3 Срок транспортирования не должен превышать 1 месяц.

6.4 При перевозке открытым транспортом ящики с комплексами должны быть защищены от воздействия атмосферных осадков.

6.5 При перевозке водным транспортом ящики с комплексами должны быть размещены в трюме.

6.6 Указания предупредительной маркировки должны выполняться на всех этапах следования изделий по пути от грузоотправителя до грузополучателя.

6.7 Эксплуатационная документация и упаковочный лист упакованы отдельно и вложены внутрь общей тары.

7 Утилизация

Ввиду отсутствия в комплексе экологически опасных материалов, по окончании эксплуатации комплекса корпус блока управления, составные элементы и узлы комплекса, изготовленные из пластмассы, черных и цветных металлов, могут быть использованы по усмотрению заказчика.

Приложение А
(обязательное)

Габаритные и установочные размеры

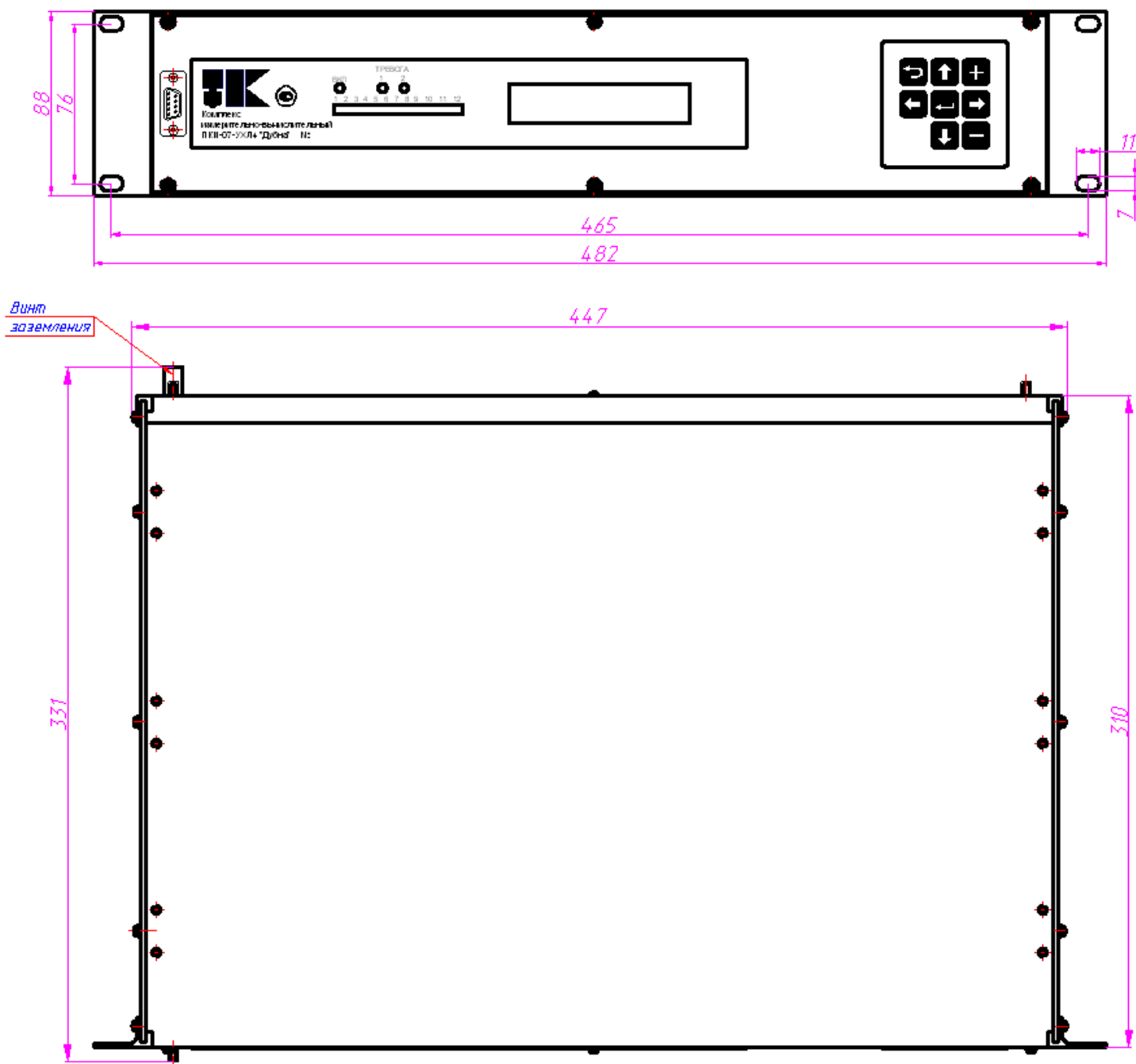


Рисунок А1 – Габаритные и установочные размеры блока управления ВИСП.411739.002, ВИСП.411739.005. Масса 6 кг.

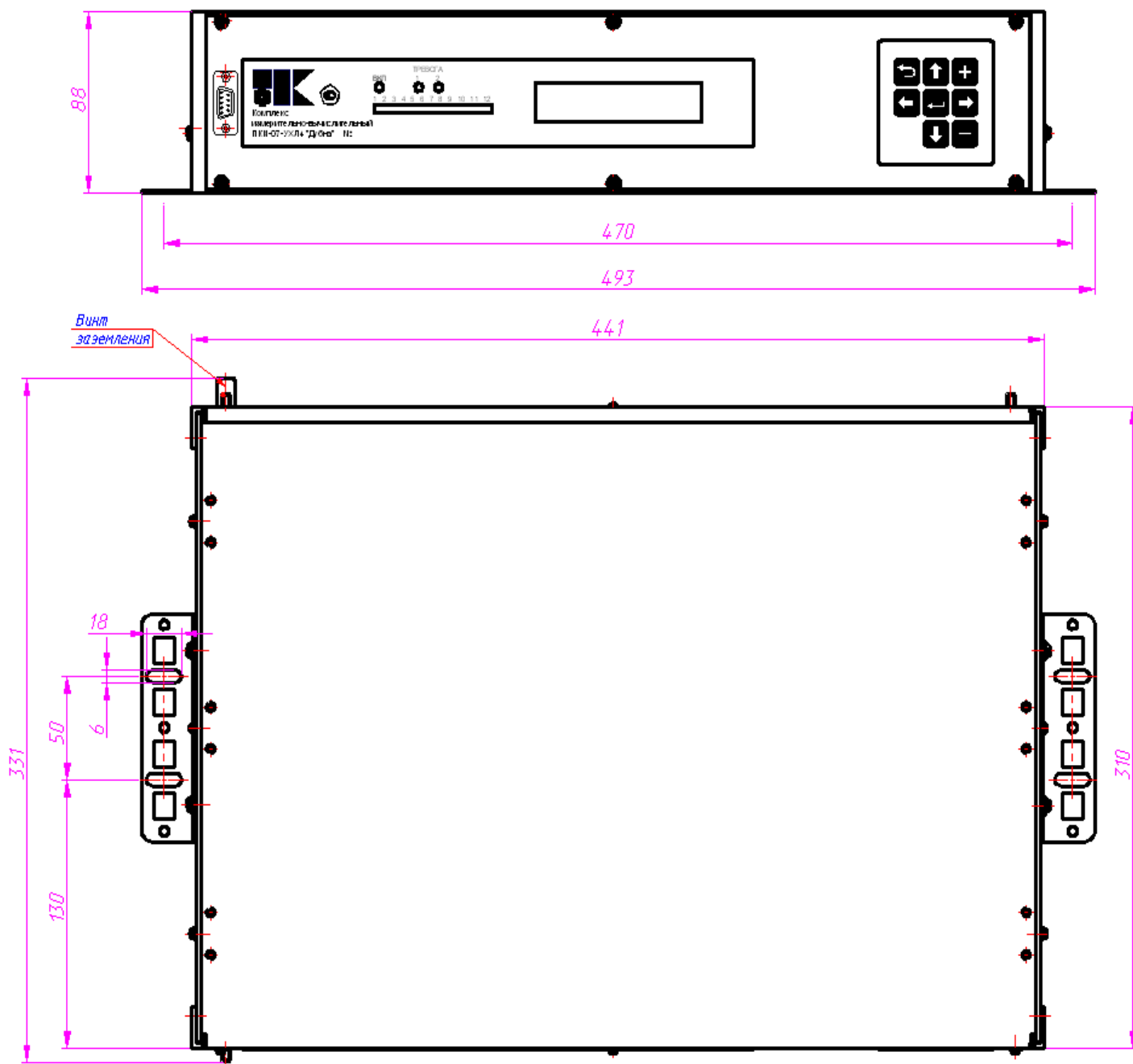


Рисунок А2 – Габаритные и установочные размеры блока управления ВИСП.411739.009, ВИСП.411739.011. Масса 6 кг.

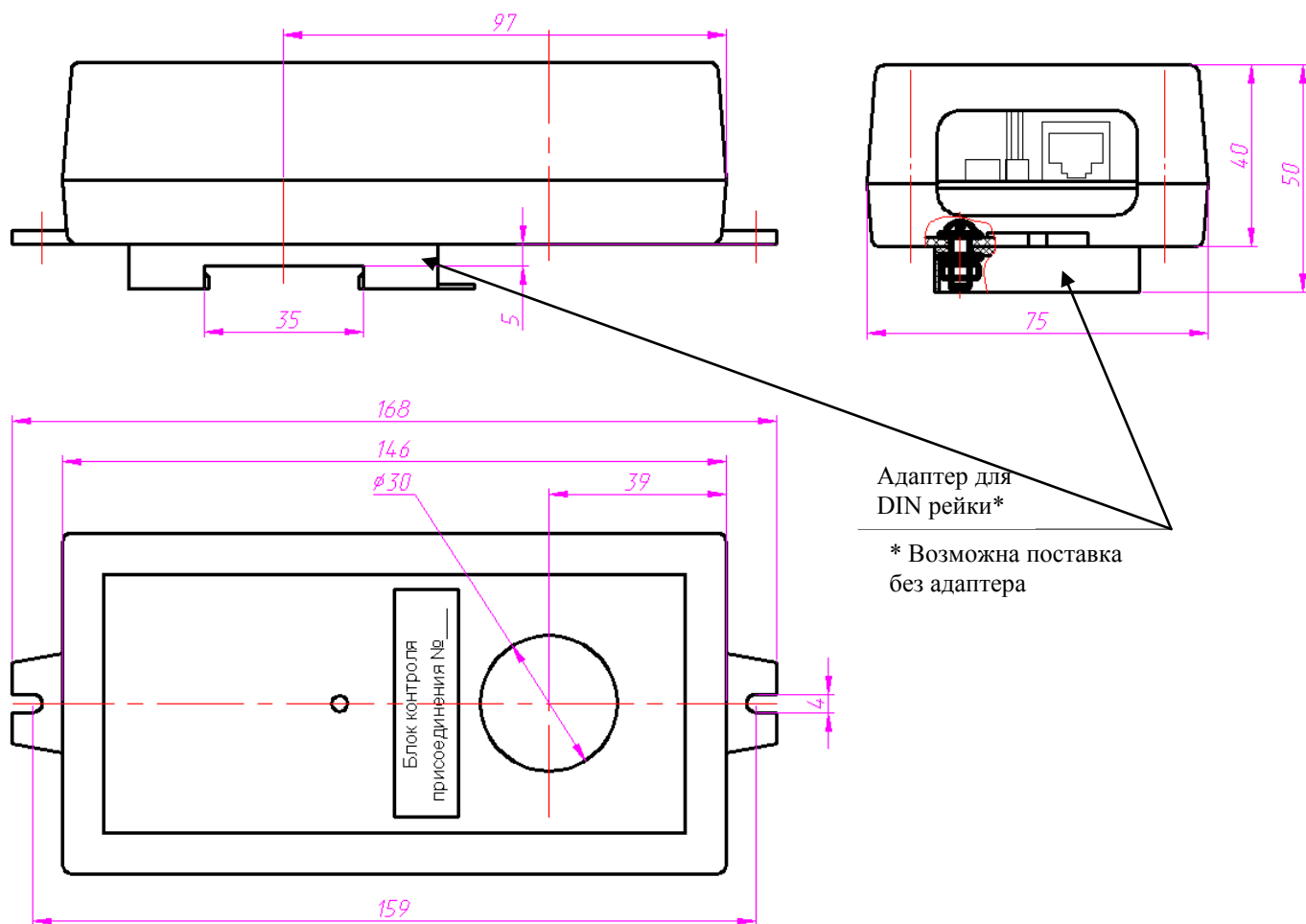


Рисунок А3 - Габаритные и установочные размеры блока контроля присоединения комплекса. Масса блока 0,5 кг.

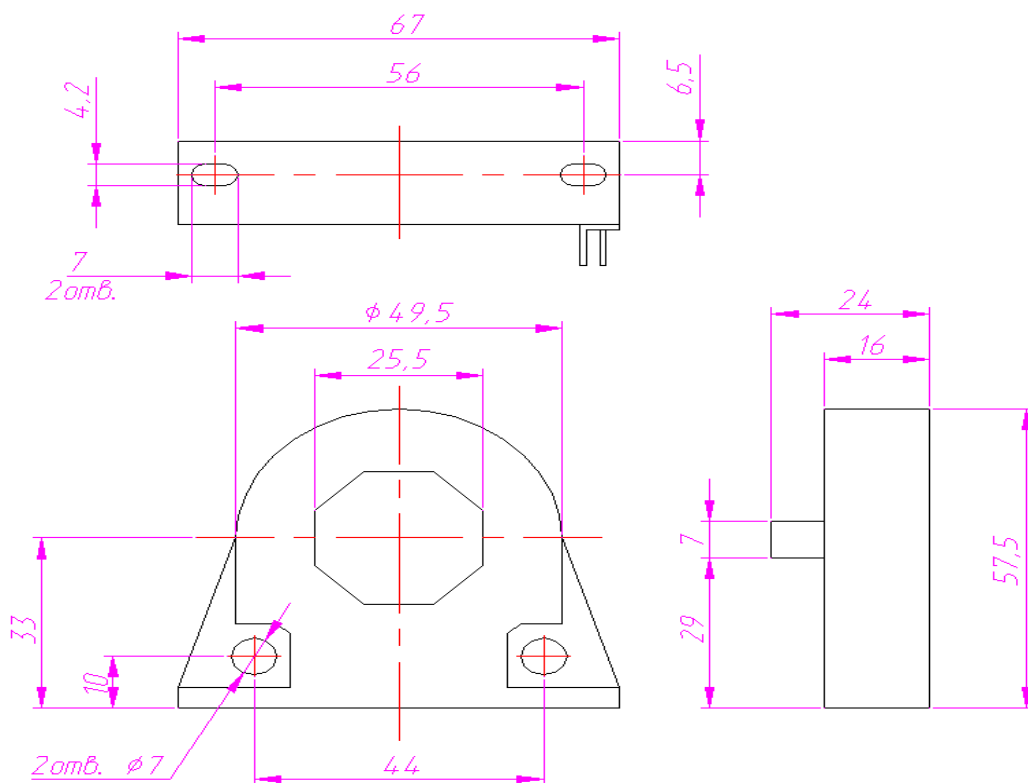


Рисунок А4 – Габаритные и установочные размеры датчика тока LF 306-S.

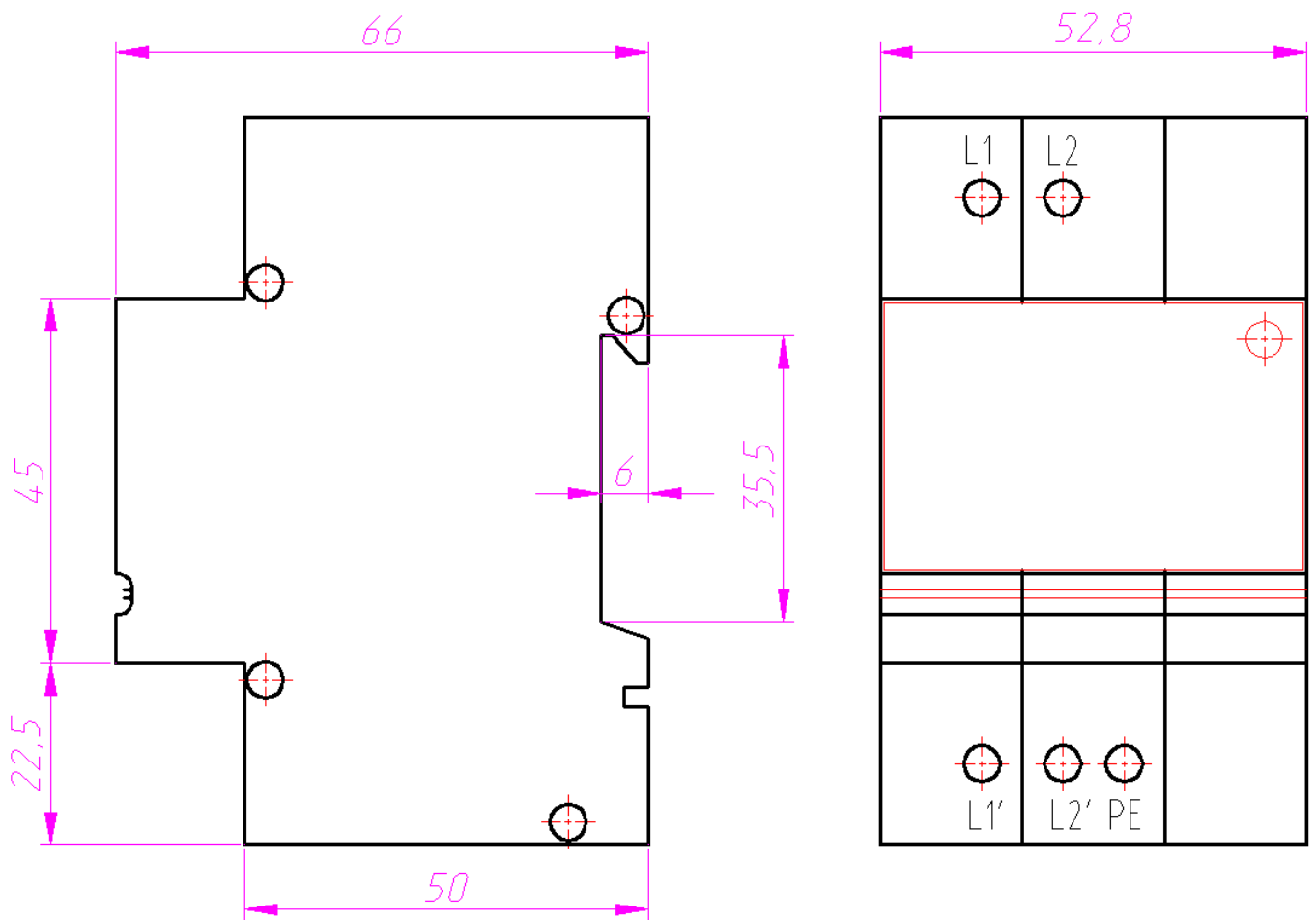
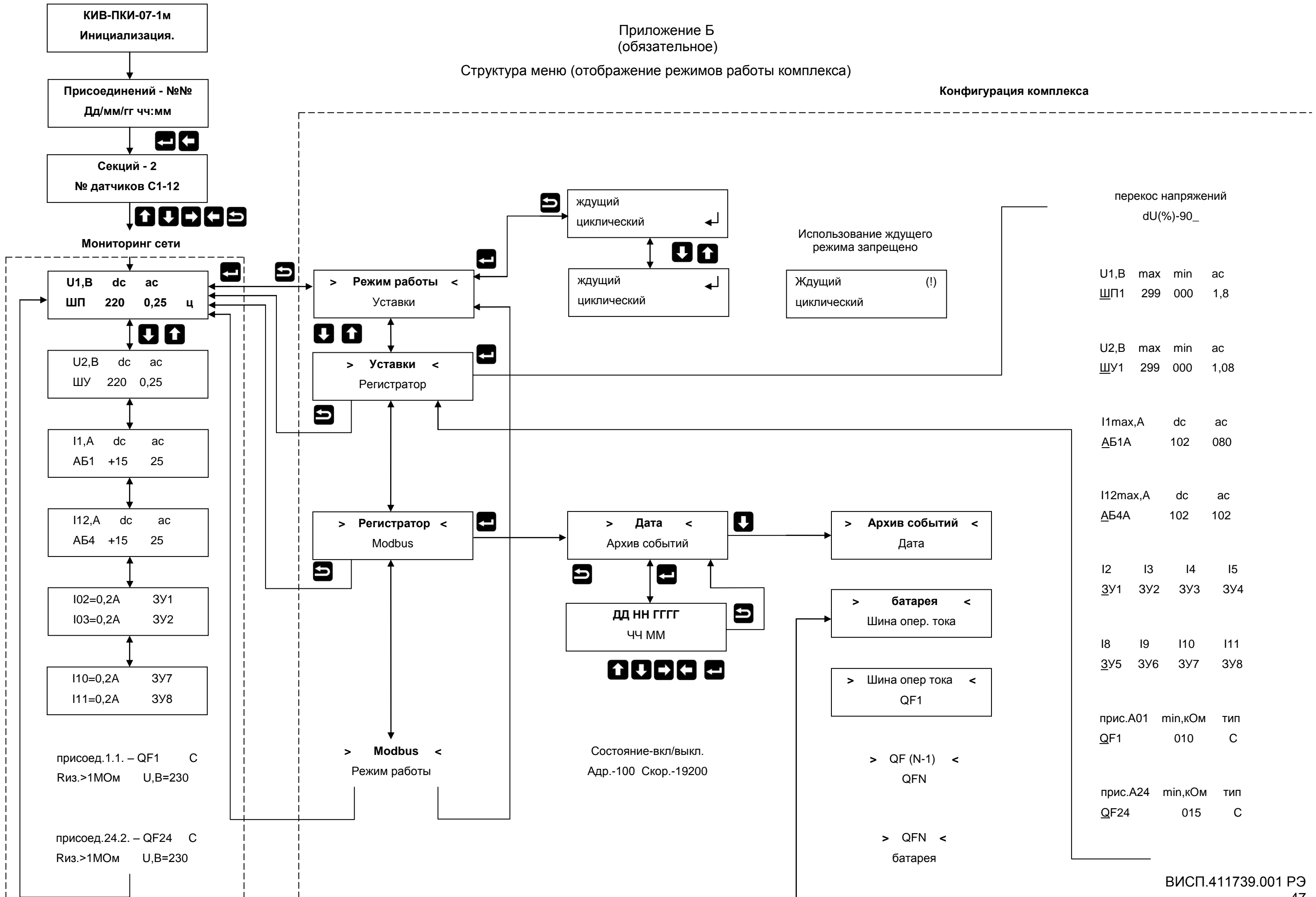


Рисунок А5 – Габаритные и установочные размеры помехоподавляющего фильтра PI-k8IT.

Приложение Б
(обязательное)

Структура меню (отображение режимов работы комплекса)

Конфигурация комплекса



перекос напряжений
dU(%)-90_

U1,B max min ac
ШП1 299 000 1,8

U2,B max min ac
ШУ1 299 000 1,08

I1max,A dc ac
АБ1А 102 080

I12max,A dc ac
АБ4А 102 102

I2 I3 I4 I5
ЗУ1 ЗУ2 ЗУ3 ЗУ4

I8 I9 I10 I11
ЗУ5 ЗУ6 ЗУ7 ЗУ8

прис.А01 min,кОм тип
QF1 010 С

прис.А24 min,кОм тип
QF24 015 С

Описание протокола ModBus RTU и карта распределения памяти
комплекса КИВ-ПКИ-07м.

В устройстве реализована поддержка протокола ModBus RTU с возможностью выбора следующих режимов работы:

- скорость обмена - 19200;
- проверка паритета - Выкл.;
- проверка четности - нечетн.

Поддержка протокола ModBus RTU обеспечивает:

- контроль текущих параметров на шинах оперативного тока;
- контроль параметров в присоединениях (сопротивление изоляции, напряжение в присоединении);
- изменение уставок.

Доступ ко всем вышеперечисленным параметрам и функциям осуществляется через встроенный контроллер ModBus, внутренняя память которого разделена на две части, доступ к которым возможен с помощью только двух функций ModBus RTU:

- 0x03 (чтение массива регистров),
- 0x10 (запись массива регистров).

	Адрес (десятичн.)
область чтения (R)	009 – 53
область записи (W)	107 - 157

Обмен осуществляется двухбайтовыми словами, все переменные целочисленные.

Настройки по умолчанию:

- адрес устройства 1-247, устанавливается пользователем;
- скорость обмена 19200;
- проверка паритета выключена.

Область чтения				
Адрес	Переменная	Размерность	Дискрет	Пределы
9	Маска подключенных датчиков присоединений. ¹		4 байта	
10	Маска датчиков тока и напр.		2 байта	
11	Обобщенный сигнал пробоя из. ²		2 байт	1 - авария/ 0 - норма
12	Состояние выключателей 17-24. ³		2 байта	

Область чтения				
Адрес	Переменная	Размерность	Дискрет	Пределы
13	Состояние выключателей 1-16. ³		2 байта	
14	Секция 1. U1dc, U1ac. ⁴	В	2 байта	0 ... 31, 0 ... 307
17	Секция 4. U4dc, U4ac. ⁴	В	2 байта	0 ... 31, 0 ... 307
18	Ток АБ 1dc и ac Направление тока батареи 15-й бит; «0»-разряд, «1»-заряд. ⁵	А	2 байта	0 ... 102, 0...102
21	Ток АБ 4dc и ac Направление тока батареи 15-й бит; «0»-разряд, «1»-заряд. ⁵	А	2 байта	0 ... 102, 0...102
22	Ток ЗУ 1.	А	2 байта	0 ... 102
29	Ток ЗУ 8.	А	2 байта	0 ... 102
30	Значение сопр. изоляции и уставка прис. 1+тип. ⁶	кОм	4 байта	3,33 ... 1000
53	Значение сопр. изоляции и уставка прис. 24+тип. ⁶	кОм	4 байта	3,33 ... 999

¹ Бит 0 – первый датчик, бит 23 – 24-ый датчик (имеет значение при подключении датчиков в произвольном порядке).

² Бит 0 – 1-Авария/0-порядок, бит 1 – 1-ждуший реж./0-циклический.

³ 1 – включено, 0 – выключено.

⁴ Старшие 5 байт – значение пульсации, умноженных на 100, младшие 9 – напряжение<В>.

⁵ 15-й бит – направление тока АБ, 14-8 биты – пульсация тока АБ <А>, 6-0 биты – ток АБ <А>. При использовании «ждушего» режима данные в канале АБ 2 передается алгебраическая сумма напряжений полюсов шин опер. тока относительно «земли» в диапазоне 0 ... 307В. Знак указывает направление перекоса сети.

⁶ Биты 30-28 – тип датчика(3-С, 4-D, 5-E), 27-16 – уставка, 15-ый – 2 знака после запятой, текущее значение делить на 100, 14-ый – 1 знак после запятой, текущее значение делить на 10, 9-0 – текущее значение.

Область записи				
Адрес	Переменная	Размерность	Дискрет	Пределы
107	Уставка U 1ac. ⁷	В		0 ... 3070
110	Уставка U 4ac. ⁷	В		0 ... 3070
111	Уставка U 1max. ⁸	В		0 ... 3070
114	Уставка U 4max. ⁸	В		0 ... 3070
115	Уставка U 1min. ⁸	В		0 ... 3070
118	Уставка U 4min. ⁸	В		0 ... 3070
119	Уставка пульсации тока АБ 1 ac. ⁸	А		0 ... 1020
122	Уставка пульсации тока АБ 4 ac. ⁸	А		0 ... 1020
123	Уставка тока заряда АБ 1. ⁸	А		0 ... 1020
126	Уставка тока заряда АБ 4. ⁸	А		0 ... 1020
127	Уставка присоед. 1	кОм	2 байта	2 ... 999
150	Уставка присоед. 24	кОм	2 байта	2 ... 1000
151	Год			0 ... 99
152	Месяц			1 ... 12

Область записи

Адрес	Переменная	Размерность	Дискрет	Пределы
153	День			1 ... 31
154	Часы			0 ... 23
155	Минуты			0 ... 59
156	Секунды			0 ... 59

⁷ Значения, умноженные на 1000.
⁸ Значения, умноженные на 10.

Лист регистрации изменений

№ изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в докум.	№ докум.	Вх. № сопрово- дительного докум. и дата	Подп.	Дата
	Изме- ненных	Заме- ненных	Новых	Аннулиро- ванных					
Нов. 1		2,3,5- 14,16- 18,29,30, 33,34	18а		34 -	P.022 -09		Соловьёва	01.07.2009
2		1-12,19- 35	36,37	18а	35 37	P.037-09 P.048-09		Соловьёва Соловьёва	02.09.2009 04.12.2009
3		1,3,4,13, 17,35,37			-	P.007-10		Соловьёва	22.03.2010
4		2,4,6-20, 23,25,27, 33,37			-	P.015-10		Соловьёва	07.06.2010
5		1-4,7-10, 16,19, 21-37	38,39		39	P.036-10		Соловьёва	20.12.2010
6		1-39	40-47		47	P.001-12		Соловьёва	30.05.2012
7		3,5,6,8, 17-19,24, 27,29,31, 33,35,36, 46,47			-	K.058-12		Соловьёва	10.08.12
8		1,2,8,12, 18,29,30, 33-47	48-51		51	K.071-12		Соловьёва	03.12.12
9		12,37,51			-	K.021-13		Соловьёва	17.04.13
10		20,25,33 34,51			-	K.093-13		Соловьёва	13.09.13