

УТВЕРЖДАЮ  
Главный энергетик  
ПАО «Славнефть-ЯНОС»  
С.Л.Егоров  
«24» 07 2019 г.

## ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ к системам бесперебойного электроснабжения потребителей АСУТП с источниками бесперебойного питания

### 1. Общие требования.

- 1.1. Данные технические решения распространяются на оборудование системы питания АСУТП находящееся в пределах границ эксплуатационной ответственности ОГЭ ПАО «Славнефть-ЯНОС».
- 1.2. Все технические решения, включая оборудование, должны быть согласованы с ПАО «Славнефть-ЯНОС», ООО «ЯНОС-Энерго», удовлетворять данным требованиям и соответствовать ПУЭ, ГОСТам, ТР ТС 004/201, ТР ТС 020/2011, а также иной нормативно-технической документации, действующей в данной области.
- 1.3. В случае выявления не соответствия заказной документации и настоящих технических требований, необходимо обращаться за разъяснениями к специалистам ПАО «Славнефть-ЯНОС».
- 1.4. Все предлагаемое к применению оборудование должно иметь срок эксплуатации не менее 20 лет, подтвержденный значениями времени наработки на отказ отдельных частей ИБП.
- 1.5. Все предлагаемое к применению оборудование должно иметь гарантийный срок не менее 6 лет с момента ввода в эксплуатацию.
- 1.6. Минимальный межремонтный интервал для любых видов технического обслуживания (ТО) 3 года и более.

### 2. Требования к комплектности документации.

- 2.1. В комплект документации «С предложением» (на стадии тендера) должны входить следующие **заверенные** производителем (подписанные уполномоченным лицом и парафированные печатью организации с надписью «Подтверждаю») документы на **русском языке**:
  - 2.1.1. «Технические требования, к системам бесперебойного электроснабжения потребителей АСУТП с источниками бесперебойного питания (далее ТТ).
  - 2.1.2. Заполненное по форме Приложение №1 к ТТ «Описание и технические характеристики СБЭ».
  - 2.1.3. Сертификаты таможенного союза, сертификаты/декларации соответствия ГОСТ Р.
  - 2.1.4. Заполненные опросные листы с указанием полной маркировки и производителя электрооборудования.
  - 2.1.5. Габаритные чертежи на каждую позицию (ИБП, шкафы сервисного байпаса (ШСБ), шкафы с электронными контроллерами тока (ШЭКТ), шкафы АКБ и прочее оборудование, входящее в комплект поставки), с обязательным указанием:
    - 2.1.5.1 габаритных размеров шкафа/шкафа и т.д.;
    - 2.1.5.2 общего количества и веса.
  - 2.1.6. Техническая спецификация с перечнем основных элементов системы бесперебойного электроснабжения (СБЭ): комплектующие и аппаратура ШСБ, ШЭКТ, шкафы АКБ и прочее.
  - 2.1.7. Руководства по эксплуатации, описание работы изделий.
  - 2.1.8. Перечень запасных частей и приспособлений для обеспечения пуска и шести лет эксплуатации (требования к ЗИП см. п. 7 ТТ).
- 2.2. В комплект «Для договора» (на стадии подписания договора) должны входить следующие **заверенные** производителем (подписанные уполномоченным лицом и парафированные печатью организации с надписью «Подтверждаю») документы на **русском языке**:

2.2.1. Документы согласно пп.2.1.1-2.1.6, 2.1.8.

2.3. Комплект «С поставкой оборудования» должен быть сформирован в бумажном и электронном виде. Для электронного вида таблицы (перечни) должны быть в формате MS Office Excel, остальное в формате PDF (схемы допускаются в формате AutoCAD). В комплект «С поставкой оборудования» должен входить полный пакет технической документации на русском языке:

2.3.1. Паспорта на ИБП и АКБ с указанием информации о: производителе, технических данных (в т.ч. о тепловыделении всего поставляемого оборудования), соответствии оборудования государственным стандартам, произведенных испытаниях и проверках ОТК, гарантийных обязательствах.

2.3.2. Руководства по эксплуатации, монтажу и наладке на ИБП и его комплектующих (АКБ, ШЭКТ, ШСБ), принципиальные электрические схемы и схемы подключения на все поставляемое оборудование.

2.3.3. Заверенные копии сертификатов в соответствии с техническими регламентами таможенного союза.

2.3.4. Документация в бумажном виде по п.2.3 в 2-х экземплярах.

### **3. Общие технические требования к СБЭ.**

3.1. СБЭ предназначена для электроснабжения оборудования автоматизированной системы управления технологическим процессом (АСУТП) с установленной потребляемой мощностью более 3 кВА и относящейся к особой группе электроприёмников I категории.

3.2. СБЭ должна состоять не менее чем из 2-х источников бесперебойного питания (ИБП).

3.3. К системам бесперебойного электроснабжения потребителей АСУТП не допускается подключение таких потребителей, как аварийное освещение, средства связи, видеонаблюдения, устройств питания РЗиА и электродвигателей технологического процесса установок.

3.4. Для обеспечения возможности безударного перевода подключенных электроприёмников к ИБП на электроснабжение от байпаса и обратно при проведении профилактического обслуживания ИБП или его замены при неисправности должна быть предусмотрена схема внешнего сервисного байпаса. При проектировании СБЭ, в качестве схемы сервисного байпаса предпочтительно использование штатного переключателя сервисного байпаса от производителя СБЭ, устанавливаемого в непосредственной близости от ИБП (на стене РУ, ТП). Допускается применение ШСБ других производителей по согласованию со специалистами ПАО «Славнефть-ЯНОС». В качестве переключателей в ШСБ должны применяться выключатели нагрузки.

3.5. На выходе ИБП должен быть предусмотрен электронный контроллер тока (ЭКТ) для контроля нагрузки с записью трендов. ЭКТ может быть установлен как в отдельном модуле (шкафу), так и в ШСБ. Технические характеристики ЭКТ – в соответствии с разделом 6.

3.6. Для подключения ИБП к сети должно быть предусмотрено два ввода:

3.6.1. Основной трехфазный ввод L1,2,3+N+PE.

3.6.2. Резервный (байпас) однофазный ввод L1+N+PE, либо трехфазный ввод L1,2,3+N+PE в зависимости от используемых ИБП или схемы подключения потребителей АСУТП.

3.7. Предпочтительным является электроснабжение резервного ввода ИБП от независимого источника (с другой РУ, ТП). Схема подключения ИБП приведена в Приложении №2.

3.8. При невозможности резервного ввода от независимого источника (с другой РУ, ТП), возможно применение «перекрёстной» схемы включения ИБП: основной ввод от одной секции шин РУ, ТП, резервный ввод от другой секции шин. Схема подключения ИБП приведена в Приложении №3.

3.9. При проектировании СБЭ должно быть предусмотрено равномерное подключение потребителей АСУТП к ИБП.

3.10. Система заземления ИБП должна соответствовать системе TN-S согласно гл. 1.7 ПУЭ (нулевой защитный и нулевой рабочий проводники разделены на всем ее протяжении).

### **4. Требования к ИБП в составе СБЭ.**

4.1. В качестве источников бесперебойного питания должны применяться статические ИБП

промышленного класса, серийного производства, которые работают по принципу двойного преобразования напряжения (on-line), рассчитанные на непрерывный режим работы.

- 4.2. Выходные параметры ИБП по показателям качества электроэнергии при провалах или потере питающего напряжения во всем диапазоне допустимой нагрузки должны соответствовать ГОСТ 32144-2013.
- 4.3. ИБП должны оснащаться устройствами защиты от кондуктивных, индуктивных и импульсных помех на входе и выходе ИБП.
- 4.4. ИБП должны обеспечивать автоматическое восстановление нормального режима электроснабжения подключенных к ним электроприемников при появлении напряжения основного источника питания после его исчезновения.
- 4.5. Выбор мощности ИБП должен производиться с учетом перераспределения нагрузки в случае выхода из строя одного из ИБП с учетом резервирования питания ответственных потребителей. Для обеспечения устойчивой безаварийной работы ИБП мощность каждого ИБП должна выбираться с запасом, составляющим не менее 20% от расчетной мощности всей нагрузки. При выполнении проекта СБЭ должен быть проведен обоснованный расчет мощности ИБП (исходя из номинальной мощности конечных потребителей АСУТП), который обязательно должен прикладываться к пояснительной записке проекта.
- 4.6. Компоненты ИБП должны выдерживать термические и динамические удары вследствие внутренних и внешних коротких замыканий, коммутаций и т.д. Повреждение, вызванное отказом компонента, должно ограничиваться в пределах самого компонента с помощью связанных с ним защитных устройств.
- 4.7. ИБП должен быть самовентилируемым. ИБП должен быть способен длительно выдавать номинальную мощность, без переключения на байпас в нормальных рабочих условиях, а также при отключении любого из вентиляторов принудительного охлаждения (резервирование N+1), при этом температура компонентов не должна превышать максимально допустимую. Все вентиляторы должны быть снабжены бесконтактными средствами мониторинга, для сигнализации при отказе вентиляторов. Все вентиляторы должны допускать замену без отключения ИБП. Срок службы вентиляторов охлаждения должен быть не менее 6 лет.
- 4.8. Силовые платы, платы ввода-вывода, платы управления должны быть с двойным лаковым покрытием для защиты ИБП от воздействия агрессивной внешней среды.
- 4.9. ИБП должны работать при температуре воздуха от 0 до +40 °С и влажности до 95% (без конденсации) с заявленной номинальной выходной мощностью.
- 4.10. Нормальный режим работы ИБП должен обеспечиваться в интервале питающего входного напряжения выпрямителя в пределах от -15 до +15%, а статического байпаса – от -20 до +20%.

## 5. Эксплуатационные характеристики ИБП.

### 5.1. Аккумуляторные батареи и цепь постоянного тока

- 5.1.1. В ИБП должны использоваться герметизированные необслуживаемые свинцово-кислотные аккумуляторные батареи со сроком службы не менее 12 лет и с характеристиками не менее приведенных в таблице 1. Допускается по согласованию со специалистами ПАО «Славнефть-ЯНОС» использование герметизированных необслуживаемых никель-кадмиевых аккумуляторных батарей со сроком службы не менее 20 лет.

Таблица №1.

	Ёмкость АКБ, А/ч														
	7,2	9	12	24	28	30	35	40	45	50	56	61	65	70	100
Вес АКБ, кг	2,6	2,8	4,1	9	9,7	11,1	11,5	13	22	17,3	18	25,2	23	22,4	37

- 5.1.2. Время работы от аккумуляторных батарей должно быть определено проектом. При выборе номинальной емкости в ампер-часах аккумуляторных батарей, поставляемых с ИБП, должны учитываться необходимые коэффициенты запаса, предусматривающие



- эффект их старения от срока службы, приводящие к постепенной потере емкости.
- 5.1.3. В ИБП должен быть реализован «on-line» мониторинг состояния заряда и остаточной емкости АКБ.
- 5.1.4. В ИБП должна быть реализована возможность автоматического и ручного теста аккумуляторов. Эта возможность должна быть программируемой для задания периода автоматической проверки. Система мониторинга должна сравнивать текущие параметры разряда с predetermined разрядными характеристиками и должна иметь возможность проведения анализа состояния аккумуляторной батареи с указанием оставшегося времени автономной работы.
- 5.1.5. ИБП должны иметь возможность проведения разрядного теста аккумуляторов в режиме «on-line», который оставляет выпрямитель в дежурном режиме для немедленного «подхвата» в случае отказа аккумулятора.

## **5.2. Инвертор**

- 5.2.1. Для преобразования постоянного тока в переменный должна применяться технология ШИМ (широтно-импульсной модуляции). В силовых ключах должны использоваться биполярные транзисторы с изолированным затвором (IGBT). Инвертор должен быть защищен от коротких замыканий. Изолирующий трансформатор должен обеспечивать гальваническую развязку между силовыми цепями постоянного и переменного тока.
- 5.2.2. Инвертор должен управлять выходом ИБП таким образом, чтобы поддерживать синхронизм с напряжением байпасного источника при отклонениях частоты сети указанных в заявочной документации. При отклонениях частоты сети, превышающих указанные пределы, инвертор должен возвращаться к внутреннему заданию частоты.
- 5.2.3. При автономной работе выходная частота инвертора должна поддерживаться в пределах  $\pm 0,1\%$  от номинальной частоты.
- 5.2.4. Инвертор должен, как минимум, обеспечивать следующие уровни перегрузки относительного номинального тока: 200% в течение 100мс, 150% в течение 1 мин, 125% в течение 10 мин, 105% длительно. Стойкость к току короткого замыкания должна быть обеспечена кратностью не менее 3-х относительно номинального тока.

## **5.3. Цепь байпаса**

- 5.3.1. Вся байпасная цепь, за исключением статического переключателя, должна быть отделена от блоков выпрямителя и инвертора. Должны быть предусмотрены ручной и автоматический переключатели байпаса.
- 5.3.2. Байпасная цепь должна быть рассчитана на полную номинальную мощность ИБП в длительном режиме с учетом возможных перегрузок. Допустимая перегрузка байпасной цепи должна быть не менее: 1000% в течение 100мс, 150% в течение 1 мин, 125% в течение 10 мин.
- 5.3.3. Статический байпасный переключатель должен представлять собой тиристорный переключатель, рассчитанный на длительный режим работы, с номинальным током.
- 5.3.4. Должны быть предусмотрены средства для ручного и автоматического перевода нагрузки с инвертора на байпас и, обратно, без перерыва электропитания.

## **5.4. Система управления, защиты и диагностики**

- 5.4.1. Система управления, защиты и диагностики должна защищать ИБП и его компоненты от последствий внутренних и внешних коротких замыканий, перенапряжений и любых неполадок в силовых или управляющих цепях, какими бы причинами они не вызывались.
- 5.4.2. Цепи постоянного тока батареи и выпрямителя должны быть снабжены датчиками замыкания на землю. Работоспособность цепи батареи должна проверяться регулярно (не реже одного раза в 10 дней). Должна быть предусмотрена возможность изменения периодичности и продолжительности проверок. В случае отключения батареи от выпрямителя и инвертора должен генерироваться соответствующий сигнал путем срабатывания защитных устройств.

## **5.5. Индикация состояния, сигнализация, инженерный доступ**

- 5.5.1. Индикация рабочей, статусной и диагностической информации должна производиться посредством жидкокристаллических дисплеев (LCD) с клавишными меню и светодиодами (LED). Цепь каждого светодиода должна иметь встроенные

возможности проверки, за исключением светодиодов на печатных платах. Отказ LED/LCD не должен вызывать неправильную работу ИБП или нарушать корректное функционирование общей удаленной предупредительной сигнализации.

- 5.5.2. ИБП должен быть оборудован на лицевой стороне стрелочными приборами напряжения и тока в звене постоянного тока, тока нагрузки.
- 5.5.3. Необходимо предусмотреть возможность передачи в систему АСУТП дискретных, безпотенциальных сигналов о состоянии каждого ИПБ: состояние ИБП, сети, аккумуляторных батарей, байпаса. Релейная карта должна иметь не менее 4-х перекидных контактов (4DPDT). Дискретный сигнал для аварийной сигнализации указанных параметров должен соответствовать логическому «0».
- 5.5.4. ИБП должны обеспечивать возможность передавать данные по цифровым протоколам (преобразователи протоколов Modbus, МЭК 61850).
- 5.5.5. Подробная информация о состоянии ИБП и произошедших событиях должна быть доступна посредством меню, управляемого клавишами. Все появляющиеся предупреждения и изменения в режимах работы должны иметь временную отметку и храниться в энергонезависимой памяти, объем которой должен быть не менее 250 событий.
- 5.5.6. ИБП должен иметь стандартный интерфейс USB, RS232 или RS485 для подключения персонального компьютера для сервисного обслуживания ИБП, программирования и наладки, а также считывания всей необходимой информации из памяти ИБП (в т.ч. журнал аварийных событий и аварийные осциллограммы).

#### **5.6. Конструктивное исполнение**

- 5.6.1. Все оборудование, входящее в комплект поставки, должно поставляться комплектно в виде отдельных единиц (блоков).
- 5.6.2. Батареи должны размещаться в отсеке корпуса ИБП. Допускается размещение АКБ в отдельно стоящем шкафу в случае отсутствия свободного места в корпусе ИБП. Шкаф должен иметь вентиляционные отверстия достаточных размеров. В случае если требуется установка батарей в отдельном помещении, то в комплекте должны поставляться стеллажи.
- 5.6.3. ИБП должны быть оснащены карманами для документации, розеткой 220В 6А и светодиодной лампой освещения с выключателем питания.
- 5.6.4. Требуемая степень защиты корпусов ИБП должна соответствовать МЭК 60529 и быть не менее IP 31.
- 5.6.5. Корпус ИБП должен иметь возможность подключения кабелей снизу или сзади. В поставку должны входить соединительные зажимы, заземления и крепления кабелей.
- 5.6.6. Клеммы разных напряжений должны быть отделены друг от друга.

### **6. Технические требования к электронным контроллерам тока для регистрации изменения нагрузки источников бесперебойного питания.**

- 6.1. Электронный контроллер тока должен обеспечивать функцию непрерывного контроля тока в цепях питания ИБП и накоплению статистических данных.
- 6.2. Контроллер должен регистрировать информацию на выходе ИБП с фиксацией даты и времени событий и их параметров: контролируемых токов и причин аварии на момент превышения тока и времени выхода на режим контролируемого устройства при его включении, длительности перерыва электроснабжения, времени наработки.
- 6.3. Контроллер должен исправно работать в сети переменного тока напряжением от 180 до 420 В частоты  $50 \pm 2$  Гц при температуре окружающей среды от 0° С до +40° С при относительной влажности до 95 %.
- 6.4. Контроллер должен осуществлять контроль тока через отдельно стоящие трансформаторы тока.
- 6.5. Контроллер должен обеспечивать настройку уровня срабатывания защит, а также их вывод из работы. Интервал (дискретность) записи токов должен быть не более 0,1с.
- 6.6. Контроллер должен обеспечивать совместную работу с пультами управления. Один пульт должен обслуживать любое количество контроллеров.

- 6.7. Контроллер должен обеспечивать совместную работу с адаптером USB, обеспечивающим передачу накопленных данных в персональный компьютер ПК (ноутбук) и мониторинг работы оборудования на экране ПК в реальном масштабе времени. Один адаптер USB должен обслуживать любое количество контроллеров.
- 6.8. Контроллер должен обеспечивать совместную работу с мобильным устройством сбора информации (флеш-память), обеспечивающим оперативный сбор данных с контроллеров и их передачу в компьютер для последующей обработки и документирования.
- 6.9. Контроллер должен обеспечивать совместную работу с адаптером RS-485 и Ethernet.
- 6.10. На передней панели контроллера должны располагаться индикаторы режима его работы.
- 6.11. Контроллер должен сохранять в энергонезависимой области памяти дату и время каждого включения, нормального отключения и отключения по защите, график изменения напряжения сети в интервале не менее 1 сек. на момент последнего по времени неаварийного отключения электрооборудования, тренды аварий осциллограммы действующих значений токов в интервале не менее 10 сек при аварийном отключении электрооборудования (восемь последних по времени). Емкость журнала событий – не менее 200 записей.
- 6.12. Контроллер должен обеспечивать возможность синхронизации встроенных часов/календаря с эталоном времени и автоматическую самодиагностику с выдачей сигнала о неисправности.
- 6.13. Гарантийный срок службы – не менее 3 лет. Средний срок службы - не менее 8 лет.
- 6.14. В комплект поставки кроме контроллера должен входить пульт управления (контактный или бесконтактный) для настройки параметров и программирования уставок контроллера, считывания журнала событий, а также адаптер USB для подключения ПК, программное обеспечение для работы с контроллером через ПК. Пульт управления должен иметь простое логическое меню.
- 6.15. Крепление корпуса контроллера должно быть предусмотрено как на DIN-рейку, так и на болтовое соединение.
- 6.16. Все уставки и настройки должны содержаться в энергонезависимой памяти устройства. Применение дополнительных элементов питания не допустимо.

## 7. Требования к ЗИП.

- 7.1. В комплекте поставки необходимо предусмотреть перечень запасных частей для пуска и шести лет эксплуатации для одного ИБП в объеме (при наличии, не менее рекомендованного производителем оборудования): плата релейных контактов (1 шт); автоматические выключатели АС и DC шин (по 1 шт. каждого номинала), графический ж/к дисплей (1шт); контактор (1 шт); выключатель нагрузки (1 шт.), комплект предохранителей (всех номиналов); вентилятор (по 1 шт. каждого типоразмера), воздушные фильтры (комплект), АКБ (1шт).
- 7.2. В комплекте с ИБП должно быть предусмотрено специализированное лицензионное программное обеспечение, необходимые аксессуары для проведения диагностических работ в комплекте с кабелями и преобразователями интерфейсов, а также проведение обучения специалистов ПАО «Славнефть-ЯНОС» по техническому обслуживанию ИБП с выдачей сертификатов.

Заместитель главного энергетика по электроснабжению

 А.В.Столяров

Заместитель директора по автоматизации  
ООО «ЯНОС-Энерго»

 Л.Ш.Малиновский

СОГЛАСОВАНО:

Главный метролог

 С.И.Кравец

Начальник цеха №15

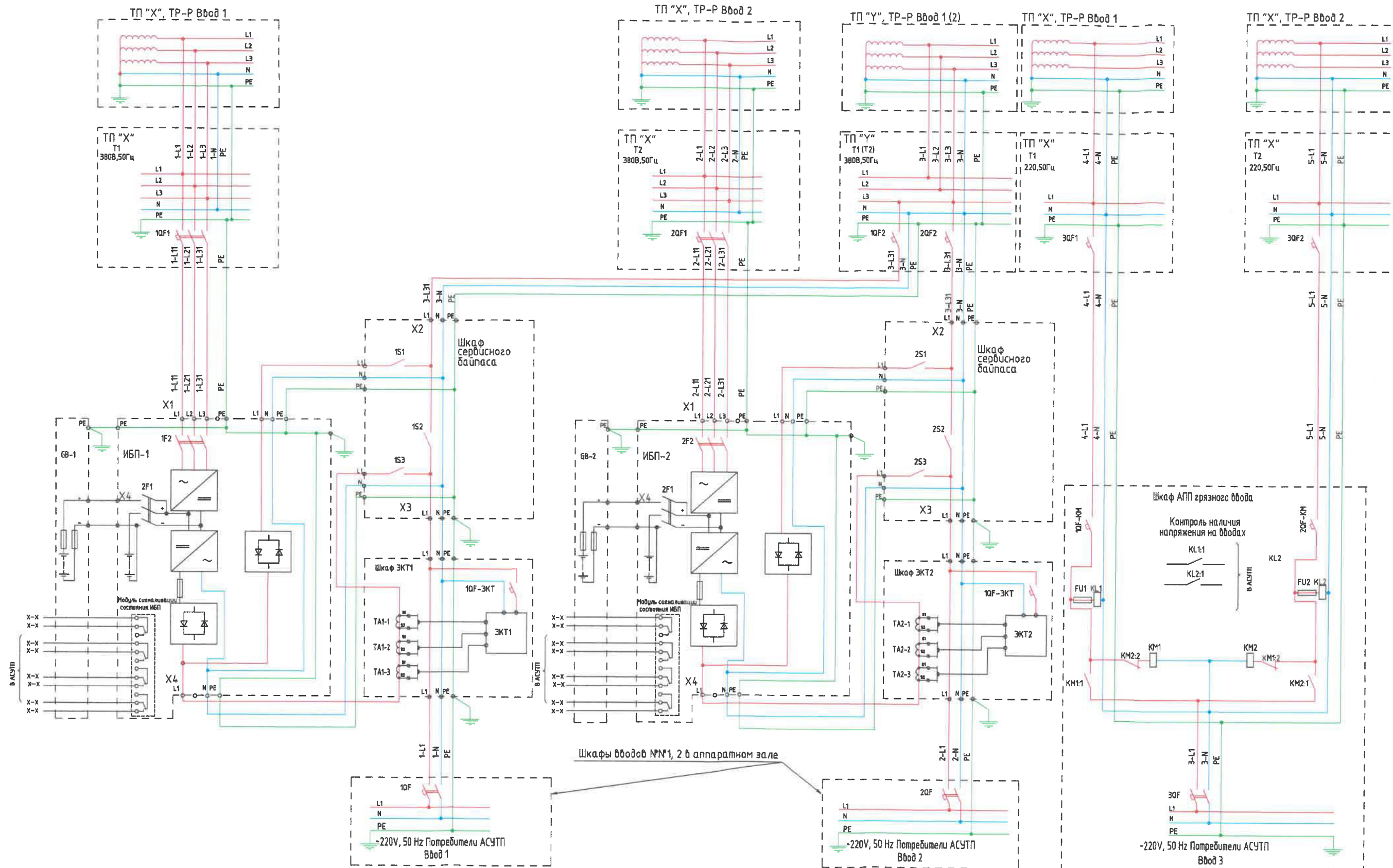
 А.В.Григорьев

 В.В.Иванов

## Описание и технические характеристики СБЭ

№ п/п	Наименование параметра	Образец заполнения	Заполняется участником закупочных процедур
1.	Наименование изготовителя, тип ИБП	-	
2.	Мощность/выходной ток ИБП	8 кВа/20А	
3.	Выходной изолирующий трансформатор ИБП	да	
4.	Тип системы заземления	TN-S	
5.	Условия обслуживания	одностороннее	
6.	Степень защиты оболочки по ГОСТ 14254-2015	IP31	
7.	Тип вентиляции	естественная/ принудительная	
8.	Ввод кабелей	снизу/сзади ИБП	
9.	Состав шкафов ИБП/АКБ/ШСБ:	шкаф ИБП-2шт.; шкаф АКБ-2шт; шкаф ШСБ-2шт.	
10.	Размеры шкафов ИБП/АКБ (ШхГхВ), мм	800х600х1800/800х600х1800	
11.	Выключатели нагрузки в ШСБ	да	
12.	Масса шкафов ИБП/АКБ, кг	400/250	
13.	Тип, марка АКБ	saft UP1M8 или CSB XTV 1272	
14.	Срок службы АКБ	не менее 20 лет или не менее 12 лет	
15.	Наличие на релейной карте 4-х перекидных контакта (4DPDT)	да	
16.	Диапазон питающего напряжения выпрямителя -15% +15%	да	
17.	Диапазон питающего напряжения байпаса -20% +20%	да	
18.	Платы управления с двойным лаковым покрытием	да	
19.	Стрелочные приборы на лицевой стороне, соответствующие п.5.5.2ТТ	да	
20.	Тип, марка ЭКТ	ЭКТ(М)-60-М3	
21.	Периодичность сервисного обслуживания	1 раз в три года, (через 26 000 ч)	
22.	Гарантийный срок эксплуатации СБЭ, лет	не менее 6 лет	
23.	Полный срок службы ИБП, лет	не менее 20 лет	
24.	В комплект поставки входит ЗИП в объеме, соответствующем п.7ТТ	да	
25.	Обучение специалистов Заказчика с выдачей сертификатов	да	





**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Модуль сигнализации состояния ИБП должен быть выполнен с применением перекидных контактов.
2. Схема подключения ИБП с трехфазным выходом аналогична, за исключением:
  - 2.1 подключения на байпас ИБП 3-х фазного питания;
  - 2.2 замены выключателей нагрузки на трехполюсные: 1S1, 1S2, 2S1, 2S2, 2S3;
  - 2.3 замены автоматических выключателей на трехполюсные: 1QF2, 2QF2, 3QF1, 3QF2, 1QF-КМ, 2QF-КМ;
  - 2.4. Допустимо объединить шкафы ИБП и ЭКТ в один корпус.

**Приложение №2**

Типовая схема электроснабжения потребителей АСУТП от ИБП с трехфазным входом, однофазным выходом, с байпасом от третьего независимого источника

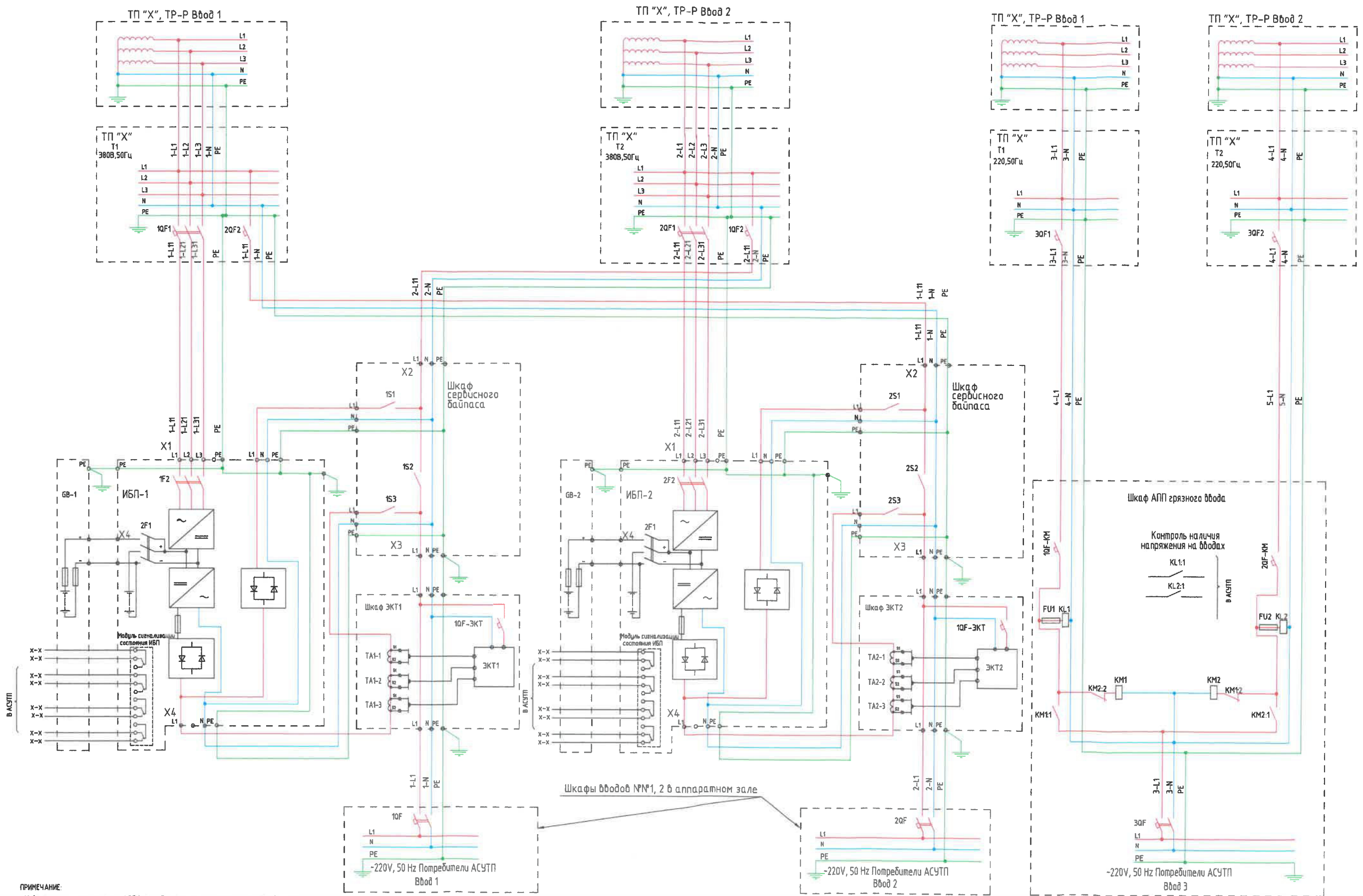
Гл. энерг.	С.Л.Богданов	11.2018	Технические требования к системам бесперебойного электроснабжения потребителей АСУТП с источниками бесперебойного питания	Статус	Лист	Листов
Зам. дир.	Л.Ш.Матюков	11.2018		Р	1	3
Нач. ЭТП	А.М.Мазур	07.2019				
Разработал	И.В.Николаев	07.2019				

ПАО "Славнефть-ЯНОС"

ООО "ЯНОС-Энерго"



Составлено:	
Взам. введ. №	
Порт. и дата	
Изм. №	



ПРИМЕЧАНИЕ:  
 1. Модуль сигнализации состояния ИБП должен быть выполнен с применением перекидных контактов.  
 2. Схема подключения ИБП с трехфазным выходом аналогична, за исключением:  
 2.1. подключения на баунс ИБП 3-х фазного питания;  
 2.2. замены выключателей нагрузки на трехполюсные: 1S1, 1S2, 2S1, 2S2, 2S3;  
 2.3. замены автоматических выключателей на трехполюсные: 1QF2, 2QF2, 3QF1, 3QF2, 1QF-KM, 2QF-KM;  
 2.4. Допустимо объединять шкафы МБ5 и ЭКТ в один корпус.

Приложение №3			
Типовая схема электроснабжения потребителей АСУТП от ИБП с трехфазным входом, однофазным выходом, с перекидными байпасом			
И.п. энерг.	С.П. Егоров	07.2019	Технические требования к системам бесперебойного электроснабжения потребителей АСУТП с источниками бесперебойного питания
Зам. дир.	А.М. Мазур	07.2019	Стандия
Разработал	И.В. Никитин	07.2019	Лист
ПАО "Славнефть-ЯНОС"			Листов
ООО "ЯНОС-Энерго"			Р 2 3

Поз.	Наименование	Кол.	Примечание
1QF1,2QF1	Автоматический выключатель, 3P, характеристика C	2	
1QF2,2QF2,	Автоматический выключатель, 1P, характеристика C		
3QF1,3QF2		4	
1QF, 2QF,	Автоматический выключатель, 2P, характеристика C	3	
3QF			
1S1, 1S2,	Выключатель нагрузки, 1P	6	
1S3, 2S1,			
2S2, 2S3,			
1QF-ЭКТ	Автоматический выключатель, 1P, характеристика C	2	
2QF-ЭКТ			
1QF-КМ	Автоматический выключатель, 1P, характеристика C	2	
2QF-КМ			
КМ1,КМ2	Контактор электромагнитный	2	
ЭКТ1	Электронный контроллер тока ЭКТ-25-М3, питание 220В,50Гц	2	
ЭКТ2	в комплекте с датчиками тока ТА1, ТА2, ТА3.		
	Комплектно поставляется: Внешний пульт управления ПУ-05	1	
UPS-1, UPS-2	Источник бесперебойного питания	2	
	Модуль релейных контактов, 4 перекидных контакта (4DPDT)	2	
	Комплектно:		
GB-1,	Батарейный шкаф для ИБП	2	
GB-2			
MBS1,	Шкаф сервисного байпаса	2	
MBS2			

**ПРИМЕЧАНИЕ:**

1. Тип электроаппаратуры будет корректироваться после уточнения потребляемой мощности систем РСУ и ПА3.
2. Электронный контроллер тока включен в схему на основании Протокола технического совещания по повышению надежности работы ИБП ПАО "Славнефть-ЯНОС" от 17.12.2010г и Технических решений по регистрации токов нагрузки источников бесперебойного питания от 14.12.2010г. ПАО "Славнефть-ЯНОС"
3. Допускается применять модуль релейных контактов с большим числом контактных групп.

Согласовано:

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

**Приложение №4**

Спецификация для Приложения №2, Приложения №3

Технические требования к системам  
бесперебойного электроснабжения потребителей  
АСУТП с источниками бесперебойного питания

Стадия	Лист	Листов
Р	3	3

ПАО "Славнефть-ЯНОС"

ООО "ЯНОС-Энерго"