

УТВЕРЖДАЮ

Первый заместитель директора –  
главный инженер филиала ПАО «МРСК  
Центра» - «Ярэнерго»

А.Н. Павлов

«2» апреля 2018 г.

### ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на поставку ячеек КРУН 10 кВ наружной установки с вакуумными выключателями.  
Лот №302А.

#### 1. Общая часть.

ПАО «МРСК Центра» (Покупатель) производит закупку 1 (одной) ячейки КРУН 10 кВ для реконструкции ПС 35/10 кВ Михайловская.

#### 2. Предмет конкурса.

Поставщик обеспечивает поставку оборудования в объемах и сроки установленные данным ТЗ. Поставка оборудования производится на склады получателей – филиала ПАО «МРСК Центра»-«Ярэнерго»:

Филиал	Вид транспорта	Точка поставки	Срок поставки *
ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго»	Авто	г. Ярославль, ул. Северная подстанция, д. 9	60

\*в календарных днях, с момента заключения договора

#### 3. Технические требования к ячейкам наружной установки.

Технические данные ячейки должны соответствовать параметрам, указанным в проекте 0305.08.17 «Реконструкция ПС 35/10кВ Михайловская со строительством ячейки 10 кВ» выполненному в 2017 г. филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» и быть не ниже значений, приведенных в таблице:

Наименование параметра	Величина
<b>Основные характеристики</b>	
Номинальное напряжение, кВ	10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ, не менее	12
Номинальная частота, Гц	50
Номинальный ток главных цепей шкафов, А	1000
Номинальный ток сборных шин, А	1000
Ток электродинамической стойкости, кА	51
Ток термической стойкости, кА	20
Время протекания тока термической стойкости для главных цепей, с	3
Время протекания тока термической стойкости для заземляющего разъединителя, с	1
<b>Исполнение</b>	
Уровень изоляции	Нормальная изоляция, уровень «б»
Вид изоляции (наружная)	Комбинированная

	(воздушная, твердая)
Наличие изоляции токоведущих шин	С изолированными шинами
Наличие выкатных элементов	нет
Вид линейных высоковольтных присоединений	Кабельный
Расположение шин	Верхнее
Степень защиты оболочек по ГОСТ 14254, не менее	IP 54
Наличие дверей в отсеке выкатного элемента	Да
Вид управления	Местное, дистанционное, телемеханическое
Условия обслуживания	С двусторонним обслуживанием
<b>Устойчивость к внешним воздействиям</b>	
Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 16150	ХЛ1
Рабочий диапазон температур, °С	+40; -45
Высота установки над уровнем моря, м, не более	1000
Тип атмосферы по ГОСТ 15150	II
<b>Изоляция</b>	
Номинальное напряжение, кВ	10
Испытательное напряжение полного грозового импульса, кВ	ГОСТ 1516.3-96
Испытательное переменное напряжение промышленной частоты, кВ	
Величина сопротивления изоляции, МОм, не менее	1000
<b>Требования к нагреву при длительной работе</b>	
Температура нагрева частей оболочки, к которым можно прикасаться при эксплуатации, °С, не более	50
Верхнее значение температуры контактных соединений при эксплуатации, °С, не более	75
<b>Требования к вспомогательным цепям</b>	
Номинальное напряжение вспомогательных цепей переменного тока, В, не более	220
Исполнение схем вспомогательных соединений КРУН	На микропроцессорных устройствах
<b>Локализационная способность</b>	
Разделение ячейки внутренними перегородками на отсеки	нет
Наличие дуговой защиты	да
Тип датчика дуговой защиты	оптоволоконно
Наличие клапанов сброса давления	нет
Предел локализации	ячейка
<b>Требования к безопасности</b>	
Наличие сертификата соответствия требованиям безопасности	да
Наличие механических блокировок	да
Наличие электромагнитных блокировок	да
Наличие заземлителя «быстрого действия» с пружинным механизмом	нет
<b>Требования к комплектующим</b>	
<b>Выключатель</b>	
Наименование параметра	линейный
Тип внутренней изоляции	вакуум
Номинальное напряжение	10

Наибольшее рабочее напряжение, кВ		12
Номинальная частота, Гц		50
Номинальный ток, А		1000
Номинальный ток отключения, кА		20
Номинальный ток электродинамической стойкости, кА		51
Ток термической стойкости, кА		20
Время протекания тока термической стойкости, с		3
Нормированные коммутационные циклы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 52565-2006		O-0,3с-BO-180с-BO O-0,3-BO-20с-BO O-180с-BO-180с-BO
Собственное время отключения, с, не более		0,04
Полное время отключения, с, не более		0,07
Собственное время включения, с, не более		0,1
Ресурс по коммутационной стойкости:		
- при номинальном токе, циклов «BO», не менее		50000
- при номинальном токе отключения, операций «O», не менее		100
Тип привода		Электромагнитный с магнитной защелкой
Номинальное напряжение цепей питания привода переменного тока, В		220
Номинальное напряжение цепей управления переменного тока, В		220
Включение от ручного управления		нет
Чувствительность к просадкам напряжения		нет
<b>Трансформатор тока</b>		
Наименование параметра		линейный
Тип трансформаторов		Опорный
Номинальное напряжение		10
Наибольшее рабочее напряжение, кВ		12
Номинальная частота, Гц		50
Номинальный первичный ток, А		300
Номинальный вторичный ток, А		5
Номинальный ток электродинамической стойкости, кА		81
Ток термической стойкости, кА (1с)		31,5
Число вторичных обмоток, в том числе	учета	1
	измерений	1
	защиты	1
Класс точности вторичных обмоток, не ниже	учета	0,5S
	измерений	0,5
	защиты	10P
Номинальная вторичная нагрузка обмоток, ВА	учета	10
	измерений	10
	защиты	30
Коэффициент безопасности приборов в цепи измерительной обмотки		10
Предельная кратность обмоток для защиты		10

Тип изоляции		Литая
Требования к изоляции по ГОСТ 1516.3-96		нормальная, уровень «б»
<b>Трансформатор тока нулевой последовательности</b>		
Тип		Разъемный
Диаметр проходного отверстия, мм		125
Номинальное напряжение, кВ		0,66
Номинальная частота, Гц		50
Число вторичных обмоток, шт.		1
Ток термической стойкости, А		140
Коэффициент трансформации		30/1
Вид изоляции		Литая
Количество, шт. (в каждую ячейку согласно п.1)		2
<b>ОПН</b>		
Класс напряжения сети, кВ		10
Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение, кВ		12
Номинальный разрядный ток, кА		10
Остающееся напряжение при коммутационном импульсе тока 30/60 мкс, кВ, не более, с амплитудой тока	250 А	29,0
	500 А	29,3
	1000 А	30,75
Остающееся напряжение при грозовом токе 8/20 мкс, кВ не более, с амплитудой тока	500 А	29,8
	5000 А	36,0
	1000 А	38,0
	20000 А	42,0
Остающееся напряжение при крутом импульсе тока 1/10мкс с амплитудой 10кА кВ, не более		44
Предельный ток короткого замыкания / взрывобезопасности, кА		20 / 40
Материал внешней изоляции		Полимер
<b>Дополнительные условия/требования</b>	1. Марку ячейки принять с учетом пристыковки к существующей КРН-IV-10 Мытищинского завода.	
	2. Предусмотреть установку стационарного сигнализатора напряжения с герконовым датчиком с подачей светозвукового сигнала, работающего на разрыв цепи при открывании двери ячейки со стороны линейного выхода при включенных ЛР, ШР-10 кВ.	
	3. Предусмотреть блокировку безопасности: – стационарных разъединителей с дверями или сетчатыми ограждениями, выполненными в виде дверей, препятствующую открыванию дверей ячейки со стороны линейного выхода при включенных ЛР, ШР-10 кВ;	
	4. Для организации ЛВС релейных защит, учета и приборов измерений предусмотреть установку разветвителей интерфейсов типа ПРЗ или аналогичных.	
	5. Предусмотреть установку испытательных блоков для обеспечения возможности замены прибора учета и подключения эталонного ПУ с возможностью последующего пломбирования.	
	6. Ячейка должна быть оснащена устройствами освещения и обогрева релейного шкафа (отсека).	

#### 4. Требования к приборам учета электроэнергии в составе КРУН и ШСН.

4.1. Технические параметры и метрологические характеристики счётчиков должны соответствовать требованиям ГОСТ Р 52323-2005 «Статические счетчики активной энергии классов точности 0,2S и 0,5S» (для реактивной энергии - по ГОСТ Р 52425-2005 «Статические счетчики реактивной энергии»). Счетчики должны обеспечивать реверсивный учёт для присоединений, где возможны перетоки электроэнергии в двух направлениях. Счетчик должен проводить учет активной и реактивной энергии (интегрированной реактивной мощности).

4.2. Счетчик должен соответствовать следующим основным требованиям:

- класс точности прибора учета э/э должен быть 0,5S или выше;
- наличие энергонезависимой памяти для хранения профиля нагрузки с получасовым интервалом на глубину не менее 123 суток, данных по активной и реактивной электроэнергии с нарастающим итогом за прошедший месяц, а также запрограммированных параметров; для суточных значений глубина хранения должна составлять не менее 123 суток;
- обеспечивать подключение по одному или нескольким цифровым интерфейсам компонентов АИИС КУЭ, в том числе для автономного считывания, удалённого доступа и параметрирования;
- наличие двух независимых гальванически изолированных интерфейсов типа RS-485 для включения счетчика;
- протокол передачи данных счетчика по интерфейсу RS-485 должен поддерживаться УСПД типа RTU-325;
- наличие оптопорта;
- измерять параметры сети (фазные активную, реактивную, полную мощности, напряжения фазные и линейные, фазные токи, коэф. мощности) с нормированным временем обновления не более 1,5 сек и с погрешностью не хуже класса точности счетчика;
- наличие энергонезависимых часов, обеспечивающих ведение даты и времени (точность хода не хуже  $\pm 5,0$  секунды в сутки с внешней автоматической коррекцией (синхронизацией), работающей в составе СОЕВ);
- наличие «Журнала событий», фиксирующего время и даты наступления событий) Глубина хранения – не менее 100 событий;
- в «Журнале событий» должны фиксироваться:
  - попытки несанкционированного доступа;
  - факты связи со счетчиком, приведших к каким-либо изменениям данных;
  - изменение текущих значений времени и даты при синхронизации времени;
  - отклонения тока и напряжения в измерительных цепях от заданных пределов;
  - отсутствие напряжения при наличии тока в измерительных цепях;
  - перерывы питания.
- обеспечивать защиту от несанкционированного изменения параметров, а также от записи, при этом защита должна быть обеспечена на программном (логическом) уровне (установка паролей) и аппаратном (физическом) уровне (установка пломб, марок и т.п.);
- обеспечивать автоматическую самодиагностику с формированием обобщённого сигнала в «Журнале событий»:
  - измерительного блока;
  - вычислительного блока;
  - коррекция таймера;
  - блока питания;
  - дисплея;
  - блока памяти (подсчет контрольной суммы).

- автоматический переход зима/лето в режиме «запрещен»;
- защита от потери зафиксированных показаний (суммарных и по тарифам) при отсутствии гарантированного питания;
- наличие встроенного резервного блока питания;
- счетчик должен обеспечивать работоспособность в диапазоне температур, определенных условиями эксплуатации;
- средняя наработка на отказ счетчика должна составлять не менее 35000 часов;
- гарантийный срок эксплуатации должен быть не менее 5 лет;
- межповерочный интервал – не менее 10 лет.
- на момент поставки приборы учета должны иметь действующее свидетельство о метрологической поверке (давность поверки счетчика должна быть не более 6 месяцев на момент поставки);

4.3 Схема включения приборов учета должна обеспечивать их подключение к отдельным обмоткам класса точности 0,5S измерительных трансформаторов тока в 3-х фазах с соблюдением требований защиты вторичных цепей от несанкционированного доступа, включение каких-либо других измерительных приборов, а также других средств РЗА и ПА автоматики не допускается. Для обеспечения возможности замены прибора учета и подключения эталонного ПУ, подключение цепей тока и напряжения к прибору учета должно быть выполнено через испытательный блок с возможностью последующего пломбирования.

4.4. В комплексе со счетчиком должен поставляться блок резервного питания 220-24в; 0,3А.

## **5. Требования к микропроцессорным устройствам защиты в составе КРУН**

5.1. Релейную защиту и автоматику присоединений КРУН 10 кВ предусмотреть на микропроцессорных устройствах (МПУ).

МПУ РЗА должны обеспечивать следующие эксплуатационные возможности:

- выполнение функций защит, автоматики и управления, определенных проектом;
- задание внутренней конфигурации (ввод/вывод защит и автоматики, выбор защитных характеристик и т.д.);
- ввод и хранение уставок защит и автоматики, длительностью несколько лет, не зависимо от наличия питания,
- передачу параметров аварии, ввод и изменение уставок по линии связи;
- непрерывный оперативный контроль работоспособности (самодиагностику) в течение всего времени работы;
- получение дискретных сигналов управления и блокировок, выдачу команд управления, аварийной и предупредительной сигнализации;
- гальваническую развязку всех входов и выходов, включая питание, для обеспечения высокой помехозащищенности;
- встроенный архив событий,
- встроенный цифровой осциллограф,
- номинальный ток фаз (IA, IB, IC), А 5,
- частота переменного тока, Гц  $50 \pm 0,5$ ,
- номинальное напряжение фаз, В 100.

На передней панели МПУ должен быть расположен USB-порт для связи с ПК.

МПУ должны иметь русскоязычный интерфейс, программное обеспечение для связи с МПУ так же должно быть на русском языке.

5.2. Устройство микропроцессорной релейной защиты и автоматики отходящей линии 10 кВ.

5.2.1. Устройство защиты должно обеспечивать выполнение следующих основных функций: трёхступенчатая максимальная токовая защита (МТЗ) от междуфазных повреждений с контролем двух или трех фазных токов; защита от обрыва фазы питающего фидера (ЗОФ); защита от однофазных замыканий на землю (ОЗЗ); автоматический ввод ускорения любой из ступеней МТЗ при любом включении выключателя; формирование сигнала пуска МТЗ для организации логической защиты шин.

5.2.2. Функции автоматики, выполняемые устройством:

- операции отключения и включения выключателя по внешним командам;
- блокировка «от прыгания» выключателя,
- возможность подключения внешних защит: дуговой / от однофазных замыканий на землю;
- формирование сигнала УРОВ при отказах своего выключателя;
- однократное АПВ;
- отработка сигнала ЧАПВ после АЧР;

5.3. Ячейка должна быть оснащена устройством защиты от дуговых замыканий. Устройство дуговой защиты должны быть выполнены на микропроцессорной элементной базе с применением оптоволоконных датчиков. ЗДЗ должна чтобы обеспечивать защиту от дуговых замыканий во всех отсеках данной ячейки КРУ 10 кВ.

5.4. На базе устанавливаемого МПУ организовать защиту от замыканий на землю (ОЗЗ). На кабельных вставках установить ТТНП с разъёмным сердечником.

5.5. Внутренний монтаж и схемы вторичных цепей выполнить по типовому техническому решению завода-изготовителя с применением микропроцессорных устройств релейной защиты согласно опросного листа проекта 0305.08.17 «Реконструкция ПС 35/10кВ Михайловская со строительством ячейки 10 кВ» выполненного филиалом ПАО «МРСК Центра» - «Ярэнерго» в 2017 году. Схемы вторичных цепей предварительно согласовать с заказчиком.

## **6. Общие требования.**

6.1. К поставке допускается оборудование, отвечающее следующим требованиям:

- наличие деклараций (сертификатов), подтверждающих соответствие функциональных и технических показателей оборудования условиям эксплуатации и действующим отраслевым (национальным) требованиям. Сертификация должна быть проведена в соответствии с Постановлением Госстандарта РФ от 16 июля 1999 г. № 36 "О правилах проведения сертификации электрооборудования" (с изменениями от 3 января 2001 г., 21 августа 2002 г.);
- для российских производителей – наличие ТУ, подтверждающих соответствие техническим требованиям;
- поставляемое электротехническое оборудование отечественного и зарубежного производства должно быть аттестовано ПАО «Россети». Для неаттестованного оборудования необходимо положительное заключение Комиссии ПАО «МРСК Центра» по допуску оборудования, материалов и систем.

Все стальные конструкции батарей должны быть защищенных от коррозии гальваническим оцинкованием или иметь другое защитное покрытие в соответствии со СНиП 2.03.11 - 85 «Защита строительных конструкций от коррозии».

6.2. Участник закупочных процедур на право заключения договора на поставку электротехнического оборудования для нужд ПАО «МРСК Центра» обязан предоставить в составе своего предложения документацию (технические условия, руководство по эксплуатации и т.п.) на конкретный вид продукции, заверенную производителем. Данный документ должен подтверждать технические характеристики, заявленные поставщиком оборудования в техническом предложении.

6.3. Оборудование должно соответствовать требованиям «Правил устройства электроустановок» (ПУЭ) (7-е издание) и требованиям стандартов МЭК и ГОСТ:

ГОСТ 14693-90 «Устройства комплектные распределительные негерметизированные в металлической оболочке на напряжение до 10 кВ. Общие технические условия»;

ГОСТ 1516.3-96 «Электрооборудование переменного тока на напряжения от 1 до 750 кВ. Требования к электрической прочности изоляции»

ГОСТ 15150-69 «Машины, приборы и другие технические изделия. Исполнения для различных климатических районов. Категории, условия эксплуатации, хранения и транспортирования в части воздействия климатических факторов внешней среды»;

ГОСТ 15543.1-89 «Изделия электротехнические. Общие требования в части стойкости к климатическим внешним воздействующим факторам».

МЭК 62271-100(2001) «Высоковольтное комплектное распределительное устройство. Часть 100. Высоковольтные автоматические выключатели переменного тока»

6.4. Ячейки КРУН должны обеспечивать:

- локализацию электрической дуги;
- возможность концевой разделки и установки высоковольтных кабелей;
- свободное вкатывание /выкатывание выкатного элемента;
- нанесение систематической смазки трущихся частей КРУН;

6.5. Комплектность поставки КРУН:

- ячейки наружной установки;
- токопроводы;

6.6. Комплектность запасных частей, расходных материалов, принадлежностей.

Поставщик должен предоставить комплект запасных частей, расходных материалов и принадлежностей (ЗИП). Объем запасных частей должен гарантировать выполнение требований по готовности и ремонтпригодности оборудования в течение гарантийного срока эксплуатации.

6.7. Упаковка, транспортирование, условия и сроки хранения.

Ячейки КРУН должны обладать механической прочностью, обеспечивающей нормальные условия транспортирования. Упаковка, маркировка, временная антикоррозионная защита, транспортирование, условия и сроки хранения всех устройств, запасных частей и расходных материалов должны соответствовать требованиям, указанным в технических условиях изготовителя изделия и требованиям ГОСТ 687, ГОСТ 14192, ГОСТ 23216 и ГОСТ 15150-69 и соответствующих МЭК. Порядок отгрузки, специальные требования к таре и упаковке должны быть определены в договоре на поставку оборудования.

## **7. Гарантийные обязательства.**

Гарантия на поставляемые ячейки и комплектующие должна распространяться не менее чем на 60 месяцев. Время начала исчисления гарантийного срока – с момента ввода оборудования в эксплуатацию.

Поставщик должен за свой счет и сроки, согласованные с Покупателем, устранять любые дефекты в поставляемом оборудовании, материалах и выполняемых работах, выявленные в период гарантийного срока. В случае выхода из строя оборудования поставщик обязан направить своего представителя для участия в составлении акта,



фиксирующего дефекты, согласования порядка и сроков их устранения не позднее 10 дней со дня получения письменного извещения покупателя. Гарантийный срок в этом случае продлевается соответственно на период устранения дефектов.

#### **8. Требования к надежности и живучести оборудования.**

Оборудование должно функционировать в непрерывном режиме круглосуточно в течение установленного срока службы (до списания), который (при условии проведения требуемых технических мероприятий по обслуживанию) должен быть не менее 30 лет, для микропроцессорных устройств защиты и автоматики не менее 12 лет. Срок службы ячеек до среднего (капитального) ремонта должен составлять не менее 15 лет.

#### **9. Состав технической и эксплуатационной документации.**

По всем видам оборудования Поставщик должен предоставить полный комплект технической и эксплуатационной документации на русском языке, подготовленной в соответствии с ГОСТ 34.003-90, ГОСТ 34.201 –89, ГОСТ 27300-87, ГОСТ 2.601, ГОСТ 12971, ГОСТ 14192 по монтажу, наладке, пуску, сдаче в эксплуатацию, обеспечению правильной и безопасной эксплуатации, технического обслуживания поставляемого оборудования.

Предоставляемая Поставщиком техническая и эксплуатационная документация для каждой единицы оборудования должна включать:

- паспорт (1 экз. на каждый шкаф);
- комплект электрических схем главных цепей (2 экз.);
- комплект электрических схем вспомогательных цепей (2 экз.);
- руководство по эксплуатации (2 экз. на КРУН).

Предоставляемая Поставщиком техническая и эксплуатационная документация для каждого устройства РЗА должна включать:

- паспорт;
- комплект электрических схем;
- комплект схем внутренней логики (для микропроцессорных терминалов);
- методику расчета и выбора уставок (для микропроцессорных терминалов);
- бланки задания уставок;
- руководство по эксплуатации;
- программное обеспечение (на русском языке) для параметрирования микропроцессорных терминалов, а также анализа и просмотра осциллограмм аварийных событий;
- ЗИП в соответствии с прилагаемой к оборудованию ведомостью.

#### **10. Сроки и очередность поставки оборудования.**

Поставка оборудования, входящего в предмет Договора, должна быть выполнена согласно п. 2 ТЗ.

#### **11. Требования к Поставщику.**

В случае альтернативного предложения по поставляемому оборудованию, Поставщик выполняет корректировку и согласование проектной документации с Покупателем и другими заинтересованными сторонами в сроки, согласованные с Покупателем, за свой счет без изменения стоимости поставляемого оборудования.

Наличие документов, подтверждающих возможность осуществления поставок указанного оборудования (в соответствии с требованиями конкурсной документации).

## 12. Правила приемки оборудования.

Все поставляемое оборудование проходит входной контроль, осуществляемый представителями филиалов ПАО «МРСК Центра» и ответственными представителями Поставщика при получении оборудования на склад.

В случае выявления дефектов, в том числе и скрытых, Поставщик обязан за свой счет заменить поставленную продукцию.

## 13. Стоимость продукции.

В стоимость должны быть включена доставка до склада Покупателя, шеф-монтаж при требовании завода-изготовителя.

Заместитель главного инженера по  
эксплуатации - начальник УВС



С.П. Кочкин

Начальник службы релейной защиты,  
автоматики, измерений и метрологии



Д.С. Потекаев

В части сроков поставки согласовано:

Начальник управления капитального  
строительства



С.Н. Гуцин