

**Техническое задание на поставку реклоузера со шкафом управления
для нужд ГУП «ЕРЭС» в 2023 году.**

1. Номенклатура приобретаемого товара:

№ п/п	Наименование
1	Реклоузер со шкафом управления

2. Технические требования к товару.

2.1. Реклоузер – это автоматический пункт секционирования воздушных (комбинированных) электрических сетей 6-10 кВ, состоящий из вакуумного коммутационного модуля, встроенной системы измерения токов и напряжений, а также шкафа управления с микропроцессорной системой РЗА.

2.2. Реклоузер должен быть предназначен для использования в трехфазных воздушных сетях переменного тока частотой 50 Гц, номинальным напряжением до 10 кВ включительно.

2.3. Номинальные технические характеристики реклоузера и шкафа управления:

№ п/п	Показатели	Основные технические требования	Графа для заполнения поставщиком
Состав реклоузера			
1	Коммутационный модуль	да	
2	Шкаф управления	да	
3	Соединительное устройство	да	
4	Ограничитель перенапряжений нелинейный	да	
5	Трансформатор для питания собственных нужд реклоузера	да	
6	Монтажный комплект для установки реклоузера	Одноопорный	
7	Типовой проект (установка на одной опоре)	да	
Технические характеристики			
8	Материал внешней изоляции выводов коммутационного модуля	Резина кремнийорганическая	
9	Количество выводов, шт.	6	
10	Тип магнита электромагнитного привода	Постоянный магнит	
11	Наличие механического отключения коммутационного модуля	да	
12	Наличие механической блокировки включения	да	
13	Наличие на корпусе индикаторов положения главных контактов (ВКЛЮЧЕНО/ОТКЛЮЧЕНО) в нижней части корпуса высоковольтного модуля	да	
14	Наличие на корпусе нестираемой маркировки фазировки всех 6 полюсов, видимой сверху и снизу	да	
15	Наличие на корпусе зон направленного вверх сброса продуктов горения дуги при	да	

№ п/п	Показатели	Основные технические требования	Графа для заполнения поставщиком
	внутреннем дуговом замыкании на боковой части корпуса высоковольтного модуля		
16	Петля для навесного замка должна быть выполнена из нержавеющей стали	да	
17	Вандалозащищенный ввод соединительного кабеля, коммуникационных кабелей с защитой от внешнего проникновения (соединительный кабель возможно отключить только при открытом положении двери шкафа управления)	да	
18	Дверь стойки, оснащённая трёхточечным механизмом запираения, сильно затрудняющим несанкционированное проникновение внутрь шкафа	да	
19	Наличие специализированных установочных мест, находящихся на корпусе коммутационного модуля	Да, 6 шт.	
20	Номинальное напряжение, кВ	10	
21	Номинальный ток, не менее, А	800	
22	Номинальный ток отключения, не менее, кА	16	
23	Ток электродинамической стойкости, кА	40	
24	Механический ресурс, не менее, (В-О)	30 000	
25	Ток термической стойкости (в течение 3с), не менее, кА	16	
26	Коммутационный ресурс, не менее, циклов В-О - при номинальном токе, операций В-О - при номинальном токе отключения, операций В-О - при токе отключения 12,5 кА, операций В-О	30 000 70 120	
27	Собственное время отключения, не более, мс	30	
28	Полное время отключения, не более, мс	50	
29	Собственное время включения, не более, мс	70	
30	Испытательное напряжение грозового импульса между фазой и землёй и между фазами, кВ	110/110	
31	Цикл АПВ, не менее, с	О-0,1-ВО-1,0-ВО-1,0-ВО	
32	Максимальное количество циклов В-О в час, не менее	не нормируется	
33	Максимальная длина соединительного кабеля, м	120	
Условия эксплуатации			
34	Климатическое исполнение	УХЛ	
35	Категория размещения	1	
36	Верхнее значение относительной влажности воздуха при температуре 25°С	100%	

№ п/п	Показатели	Основные технические требования	Графа для заполнения поставщиком
37	Допустимое значение скорости ветра в условиях отсутствия гололеда – не более	40 м/с	
38	Допустимое значение скорости ветра в условиях обледенения проводов (толщина корки до 20 мм), не более	15 м/с	
39	Наибольшая высота эксплуатации над уровнем моря, м	3000	
40	Стойкость к внешним механическим факторам по ГОСТ 17516.1	М6	
Массогабаритные показатели			
41	Масса коммутационного модуля, кг, не более	100	
42	Габариты коммутационного модуля ШхВхГ, мм, не более	668x594x800	
43	Масса шкафа управления, кг, не более	42	
44	Габариты шкафа управления, Ш × В×Г, мм, не более	400x1080x309	
45	Масса трансформатора собственных нужд, кг, не более	40	
46	Габариты трансформатора собственных нужд ШхВхГ, мм, не более	190×418×368	
47	Масса ОПН, кг, не более	1,7	
48	Габариты ОПН Ш*В*Г, мм, не более	90*190*90	
50	Масса сборной металлоконструкции одноопорного комплекта, кг, не более	30	
Защита от птиц			
51	Специализированные колпачки, сделанные из стойкой к воздействию УФ лучей (комплект)	нет	
Соединительное устройство			
52	Степень защиты соединительного устройства, не менее	IP67	
53	Вид контрольного кабеля	Контрольный герметичный экранированный многопроволочный кабель с тройной изоляцией	
54	Разъём для присоединения к шкафу управления	Типа Harting	
Система измерения			
55	Трансформатор тока		
55.1.	Относительная мультипликативная погрешность измерения фазного тока, %, не более	0,03	
55.2.	Аддитивная погрешность измерения фазного тока, А, не более	0,2	
55.3.	Максимальный измеряемый ток, кА, не менее	16	
55.4.	Количество трансформаторов тока, шт.	3	

№ п/п	Показатели	Основные технические требования	Графа для заполнения поставщиком
55.5	Защита от размыкания вторичной обмотки ТТ	да	
56	Датчик напряжения		
56.1.	Аддитивная погрешность измерения фазного напряжения, В, не более	100	
56.2.	Относительная мультипликативная погрешность измерения фазного напряжения, %, не более	5	
56.3.	Максимальное измеряемое напряжение, кВ, не менее	65	
56.4.	Количество датчиков напряжения	6	
57	Измерение тока нулевой последовательности		
57.1	Относительная мультипликативная погрешность измерения фазного тока, %, не более	0,03	
57.2	Аддитивная погрешность измерения фазного тока, А, не более	0,2	
57.3	Максимальный измеряемый ток, кА	16	
58	Измеряемые величины		
58.1	Фазные токи	да	
58.2	Фазные напряжения	да	
58.3	Линейные напряжения	да	
58.4	Активная мощность	да	
58.5	Реактивная мощность	да	
58.6	Полная мощность	да	
58.7	Коэффициент мощности	да	
58.8	Напряжения симметричных составляющих	да	
58.9	Токи симметричных составляющих	да	
58.10	Напряжение прямой последовательности	да	
58.11	Напряжение обратной последовательности	да	
58.12	Смещение фазы между напряжением и током прямой последовательности	да	
58.13	Смещение фазы между напряжением и током обратной последовательности	да	
58.14	Частота со стороны ABC	да	
58.15	Частота со стороны RST	да	
Система питания			
59	Требования к источнику оперативного питания		
59.1	Потребляемая мощность без учета потребления внешнего устройства связи и заряда батареи, ВА, не более	20	
59.2	Максимальная потребляемая мощность при заряде конденсаторов включения, ВА, не более	65	
59.3	Напряжение оперативного питания АС (переменный ток), В	100/220	
60	Система бесперебойного питания		
60.1	Номинальное напряжение батареи, В	12	
60.2	Номинальная ёмкость батареи, А·ч, не менее	26	
60.3	Полный цикл заряда батареи, ч, не более	24	

№ п/п	Показатели	Основные технические требования	Графа для заполнения поставщиком
60.4	Время работы от АКБ после пропадания оперативного питания, ч, не менее	при -40°C (-60°C) – 48 ч. при +20°C – 120 ч. при +55°C – 120 ч.	
Системы связи			
Протоколы передачи данных			
61	Протоколы передачи данных	DNP3, P2P, CMS, IEC60870-5-101, IEC60870-5-104, IEC61850	
62	RS232/485		
62.1	Скорость обмена, бод	300..115200	
62.2	Поддерживаемые устройства связи	Прямое соединение, радиомодем	
62.3	Тип интерфейса	DB9	
63	Ethernet		
63.1	Наличие встроенного порта Ethernet LAN (RJ45)	Да	
63.2	Скорость обмена, Мбит	100	
64	USB		
64.1	Наличие USB	Да	
64.2	Количество портов USB, шт.	3	
Журналы и счётчики			
65	Журнал событий		
65.1	Количество записываемых показаний, шт.	10 000	
65.2	Указание источника события при каждом отключении реклоузера	да	
66	Журнал связи		
66.1	Количество записываемых показаний, шт.	10 000	
66.2	Запись информации об истории всех подключений к реклоузеру через ПО и SCADA	да	
67	Журнал неисправностей		
67.1	Количество записываемых показаний, шт.	10 000	
67.2	Запись информации о текущих неисправностях и неисправностях, которые были в прошлом и устранены	да	
68	Журнал аварий		
68.1	Количество записываемых показаний, шт.	10 000	
68.2	Возможность отслеживания состояние каждого элемента РЗА и определения от какой защиты произошло отключение	да	
69	Журнал профиля нагрузок		
69.1	Количество записываемых показаний, шт.	10 000	
69.2	Запись информации о характере изменений измеряемых параметров (до 30 свободно назначаемых показаний для каждого записываемого интервала) за определенный период	да	
70	Журнал изменений		
70.1	Количество записываемых показаний, шт.	1 000	

№ п/п	Показатели	Основные технические требования	Графа для заполнения поставщиком
70.2	Запись информации об изменении настроек	да	
71	Счётчики износа		
71.1	Запись общего количества операций включения-отключения	да	
71.2	Запись механического износа привода	да	
71.3	Запись коммутационного износа контактов	да	
72	Счётчики DNP3-SA		
72.1	Запись ключевых изменений за сессию	да	
72.2	Запись сообщений об ошибках	да	
72.3	Запись отказов аутентификации	да	
73	Счётчики GOOSE		
	Запись подписки и публикации сообщений GOOSE для протокола IEC 61850	да	
74	Система контроля качества электроэнергии		
74.1	Фиксация гармонических искажений	да	
74.2	Фиксация прерываний	да	
74.3	Фиксация провалов	да	
74.4	Фиксация всплесков	да	
74.5	Возможностью записи данных на внешний USB носитель	да	
75	Журнал осциллографии		
75.1	Запись осциллограммы формы волны когда происходит указанное пользователем событие	да	
75.2	Возможность изменения продолжительности записи осциллограммы формы волны до срабатывания устройств пользователем от 0 до 80% записи до точки срабатывания	да	
Функции релейной защиты и автоматики			
76	Трёхступенчатая защита от междуфазных коротких замыканий	да	
77	Трёхступенчатая защита от коротких замыканий на землю	да	
78	Чувствительная защита от замыкания на землю	да	
79	Автоматическое повторное включение после МТЗ	да	
80	Защита от однофазных замыканий на землю	да	
81	Автоматическое повторное включение после ОЗЗ	да	
82	Защита минимального напряжения	да	
83	Защита от повышения напряжения	да	
84	Контроль напряжения повторного включения	да	
85	Обнаружение потери питания	да	
86	Защита от высших гармоник (до 15-ой гармоники)	да	
87	Защита от провалов и всплесков	да	
88	Защита от повышения частоты	да	

№ п/п	Показатели	Основные технические требования	Графа для заполнения поставщиком
89	Автоматическое повторное включение после ЗМН	да	
90	Установка количества отключений до запрета АПВ	да	
91	Защита от обрыва фазы с пуском по току обратной последовательности	да	
92	Защита от обрыва фазы с пуском по напряжению обратной последовательности	да	
93	Автоматическая частотная разгрузка	да	
94	Частотное автоматическое повторное включение	да	
95	Включение на "холодную" нагрузку	да	
96	АВР	да	
97	Логические выражения	да	
98	Привязка режима "Живая линия" к режиму "Работа на линии"	да	
Интерфейсы управления			
99	Размер ЖК-дисплея, не менее	19 строк (320 x 240 pix) 115x87 мм	
100	Работа с реклоузером осуществляется через ПК	да	
101	Работа с реклоузером осуществляется через мобильный телефон (планшет)	да	
102	Дистанционное управление (МДВВ) реклоузером через модули дискретных входов/выходов	да	
Ограничители перенапряжений			
103	Класс напряжения сети, кВ	10	
104	Наибольшее длительно допустимое рабочее напряжение ($U_{нд}$), кВ	12,6	
105	Максимальная амплитуда импульса тока 4/10 мкс, кА	65	
106	Номинальный разрядный ток 8/20 мкс, кА	10	
107	Остающееся напряжение на ОПН, не более, кВ: -при коммутационном импульсе тока 125 А, 30/60 мкс 250 А, 30/60 мкс 500 А, 30/60 мкс -при грозовом импульсе тока 5000А, 8/20 мкс 10000А, 8/20 мкс 20000А, 8/20 мкс -при крутом импульсе тока 10000А, 1/10 мкс	31,1 31,4 32,6 38,8 41,6 45,3 54,4	
108	Ток проводимости $I_{пр}$ при $U_{нд}$, действующее значение, мА, не более	0,3	
109	Пропускная способность, А, для прямоугольных импульсах тока 2000 мкс	1000	
110	Ток взрывобезопасности, кА	10	

3. Требования к коммутационному модулю 10 кВ.

Конструкция:

3.1. Коммутационный модуль должен состоять из трёх полюсов, установленных на общем основании, заключённых в корпус, выполненный из высоколегированной нержавеющей стали. Каждый полюс должен иметь независимый электромагнитный привод, синхронизированный общим валом для предотвращения неполнофазного отключения.

3.2. Коммутационный модуль должен иметь степень защиты не ниже IP65.

Подключение коммутационного модуля к шкафу управления должно осуществляться соединительным устройством через разъём типа Harting, который расположен на нижней части коммутационного модуля.

3.3. В коммутационном модуле должно быть предусмотрено наличие механического отключения коммутационного модуля и механической блокировки включения. Обязательное наличие на корпусе индикатора положения главных контактов в нижней части корпуса электромагнитного привода коммутационного модуля.

3.4. На верхней крышке корпуса должны находиться 6 посадочных отверстий для установки ограничителей перенапряжений ОПН. На верхней крышке корпуса должна быть нанесена нестираемая маркировка фаз (ABC и RST).

3.5. Высоковольтный модуль должен быть оснащён ползьями, выполненными из трубок (материал – высоколегированная нержавеющая сталь), служащими для крепления к металлоконструкциям с помощью U-образных скоб.

3.6. Система измерения токов и напряжения должна быть встроена в полюса коммутационного модуля. Обязательное наличие в корпусе системы направленного отвода газов и продуктов горения дуги при возникновении внутренних дуговых замыканий, выполненной в виде специальной зоны управляемой деформации, служащей для выброса продуктов горения строго вверх, не вызывая при этом разрушения корпуса на других участках.

3.7. Системы измерения токов и напряжений реклоузера должна работать во всём диапазоне измеряемых значений вне зависимости от нагрузочных и аварийных токов линии.

3.8. Система измерения токов и напряжений не должна требовать обслуживания, в том числе диагностики и проверок, в течение всего срока эксплуатации реклоузера.

4. Требования к шкафу управления.

4.1. Шкаф управления должен быть выполнен из высоколегированной нержавеющей стали, имеющей порошковое полимерное покрытие. Для дополнительной защиты от солнечной радиации сверху нанесено специальное керамическое покрытие, снижающее температуру внутри шкафа управления на 16°C. Степень защиты шкафа управления – IP66.

4.2. Шкаф управления должен иметь внешнюю и внутреннюю дверцы. Внешняя дверца шкафа должна иметь возможность установки навесного замка. На внутренней дверце должна быть расположена панель управления шкафа, с функциями управления и индикации, автоматический выключатель цепей оперативного питания, розетка для подключения ноутбука, концевой выключатель. Шкаф управления должен быть оснащён аккумуляторной батареей для обеспечения гарантированным питанием при отсутствии внешнего оперативного питания, модулем управления, выполняющим функции управления и функции релейной защиты и автоматики.

4.3. Реклоузер должен обладать способностью регистрации следующих журналов и счётчиков:

- журнал событий - содержит информацию об аварийных и оперативных переключениях;

- журнал связи - содержит информацию об истории подключений к реклоузеру через ПО и SCADA;
- журнал неисправностей - содержит информацию о текущих неисправностях и неисправностях, которые были в прошлом и устранены;
- журнал аварий - содержит информацию по каждому аварийному отключению. В нем можно отследить состояние каждого элемента РЗА и определить от какой защиты произошло отключение;
- журнал нагрузок - содержит информацию об характере изменений измеряемых параметров (I, U, P, Q) за определенный период;
- журнал изменений - содержит информацию изменений настроек.
- построение логических выражений для реализации индивидуальной функциональности.

Необходимо иметь возможность смены группы уставок, как в местном, так и в дистанционном режиме.

Необходимо иметь функциональность ввода/вывода АПВ с панели управления.

5. Требования к соединительному устройству.

5.1. Соединительное устройство должно представлять собой гофрированную металлическую трубку, внутри которой располагаются контрольные кабели. Соединительное устройство должно иметь степень защиты IP67.

5.2. Соединительное устройство должно присоединяться к коммутационному модулю с одной стороны и шкафу управления с другой с помощью разъемов типа Harting. Минимальная длина – 7 метров.

6. Требования к ограничителям перенапряжений.

6.1. Комплект вакуумного реклоузера 10 кВ должен включать в себя ограничители перенапряжений в количестве 6 штук, имеющие возможность установки на одну раму с коммутационным модулем.

7. Требования к программному обеспечению и интерфейсам управления.

7.1. Вакуумный реклоузер должен обладать следующими интерфейсами управления:

- панель управления – работа с реклоузером осуществляется через меню панели управления;
- местное управление (Wi-Fi, bluetooth) - работа с реклоузером осуществляется через смартфон, планшет с помощью поставляемого в комплекте программного обеспечения по беспроводному интерфейсу;
- местное управление (USB) – работа с реклоузером осуществляется через ПК, подключённый к шкафу управления реклоузера через кабель USB, с помощью поставляемого в комплекте программного обеспечения (CMS);
- МДВВ – управление реклоузером осуществляется через модули дискретных входов/выходов;
- ПО поставляемое в комплекте для дистанционной работы - работа с реклоузером осуществляется через сеть Интернет с помощью устанавливаемого отдельно GPRS модема. В качестве системы управления верхнего уровня выступает поставляемое в комплекте с Реклоузером программное обеспечение;
- SCADA - работа с реклоузером осуществляется через канал связи, который может быть образован через порт Ethernet дополнительно установленным модемом (GSM, GPRS, радио) или преобразователем интерфейсов RS232 в ВОЛС. Разъём Ethernet должен

находиться непосредственно на модуле релейной защиты реклоузера. Передача данных выполняется по протоколам DNP3, P2P, CMS, IEC60870-5-101, IEC60870-5-104, IEC61850, 2179, FTP.

8. Требования к надежности.

8.1. Полный установленный срок службы – не менее 30 лет

8.2. Гарантийные сроки службы:

- реклоузер 10 кВ, - не менее 5 лет (со дня ввода в эксплуатацию);

- ограничитель перенапряжений 10 кВ - не менее 5 лет

- трансформатор собственных нужд 10 кВ - не менее 5 лет.

8.3 Гарантия на отсутствие коррозии - на весь срок службы.

8.4. Поставляемый товар должен быть новым товаром (товаром, который не был в употреблении, в ремонте, в том числе который не был восстановлен), изготовленным не ранее 2022 года.

9. Требования к документации.

9.1. При осуществлении подачи заявок на участие в закупке должны быть представлены следующие документы:

- сертификат соответствия;

- заполненная таблица с информацией в части требований технического задания согласно пункту 2.3.

- все заявленные Претендентом технические параметры и характеристики оборудования должны быть подтверждены с предоставлением оригинала письма от производителя, гарантирующего обеспечение заявленных технических характеристик предлагаемого оборудования.

9.2. К поставляемой продукции должны прилагаться паспорта и другая документация, надлежащим образом подтверждающая качество и безопасную эксплуатацию Товара.

9.3. Вышеуказанные документы должны позволить определить завод-производитель поставляемого товара.

Составил: Начальник ПТО ГУП «ЕРЭС»

Д.С. Супручев

Согласовано: Начальник ЕДС ГУП «ЕРЭС»

В.В. Ярский

Утверждаю: Технический директор ГУП «ЕРЭС»

А.С. Раскола