



Научно-производственное объединение «ЭЛСИБ» публичное акционерное общество
по проектированию, изготовлению и ремонту генераторов и крупных электрических машин

СОГЛАСОВАНО:

Зам. генерального директора
НПО «ЭЛСИБ» ПАО

М.С. Голубцов

(подпись) (фамилия и инициалы)

« 12 » 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ:

Технический директор
НПО «ЭЛСИБ» ПАО

А.В. Чириков

(подпись) (фамилия и инициалы)

« 14 » 2023 г.

ТЕХНИЧЕСКИЕ ТРЕБОВАНИЯ

на приобретение гидропресса для опрессовки и запечки
стержней турбо- и гидрогенераторов ZCN074C-9000

Заказчик, адрес: НПО «ЭЛСИБ» ПАО, г. Новосибирск, Сибиряков-Гвардейцев, д. 56.

Адрес поставки: г. Новосибирск, Сибиряков-Гвардейцев, д. 56.

1. Параметры изделий, которые планируются к изготовлению на приобретаемом оборудовании

На приобретаемом оборудовании планируется изготовление стержней генераторов как для освоенных на НПО «ЭЛСИБ» ПАО изделий (изготавливаемых серийно и ремонтируемых изделий, снятых с производства), так и для стержней, планируемых к изготовлению в перспективе.

Размеры наименьших и наибольших стержней указаны в таблице 1.

Таблица 1

№ п/п	Показатель	Величина	Примечание
1	Длина запеченной пазовой части стержня турбогенератора:		
1.1	L_s min, мм	1350	T-16-2
1.2	L_s max, мм	6400	ТВМ(НГ)-500
2	Длина запеченной пазовой части стержня гидрогенератора:		
2.1	L_s min, мм	1000	ВГС 700/100-48
2.2	L_s max, мм	2530	СВ 812/240-28
3	Высота стержня в области пазовой части (после опрессовки)		
3.1	H_s min, мм	42,0	СВ 375/130-14
3.2	H_s max, мм	109,5	
4	Максимальная высота загружаемого стержня (неопрессованого), мм		116,3
5	Ширина стержня в области прессуемой части		
5.1	W_s min, мм	10,0	ТВФ-60-2
5.2	W_s max, мм	30,0	

6	Спрямленная длина лобовой части стержня турбогенератора		
6.1	$L_{SO} \text{ min, мм}$	1072,5	T-16-2
6.2.	$L_{SO} \text{ max, мм}$	2292,53	TBM(НГ)-500-2
7	Спрямленная длина лобовой части стержня гидрогенератора		
7.1	$L_{SO} \text{ min, мм}$	487	ВГС 700/100-48
7.2	$L_{SO} \text{ max, мм}$	915	CB 812/240-28

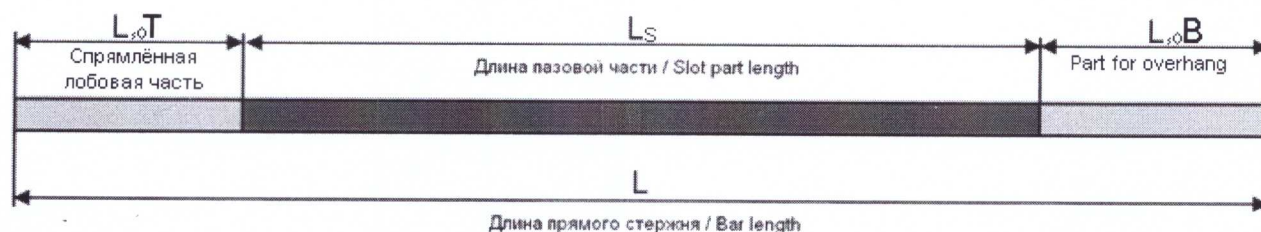


Рисунок 1. Параметры прямого стержня

2. Общие сведения о технологическом процессе

Пресс должен представлять собой 12-метровую станину, на которую установлено 24 прессовальных гидроблока, передвигающихся по направляющим, и состоящими из сдвоенных гидроцилиндров для опрессовки в вертикальной и горизонтальной плоскостях. Прессование и разогрев выполняется посредством набора специальных плит различной длины со встроенными электрическими нагревателями. Пресс возможно эксплуатировать как единый или как два самостоятельных прессы. Охлаждение происходит за счет подачи в нагревательные плиты сжатого воздуха, а затем проточной воды. Для опрессовки применяется сменная оснастка (пресспланки) и индивидуальная схема наладки в зависимости от размеров стержней.

Процесс опрессовки и запечки стержней на прессе можно представить так:

- 1). Убедиться в подключении прессы к цеховым системам подачи воды и сжатого воздуха, наличие заземления, провести внешний осмотр на отсутствие внешних повреждений и неисправностей
- 2). Продуть систему сжатым воздухом из сети для удаления остатков влаги в нагревательных плитах.
- 3). Раздвинуть гидроблоки на необходимую длину опрессовки в зависимости от типа изделий и длины нагревательных плит.
- 4). Установить технологические планки и стержни между нагревательными плитами согласно схемы наладки под конкретное изделие.
- 5). Выполнить предварительную опрессовку стержней низким давлением (10-20% от номинального давления).
- 6). Выполнить предварительный разогрев стержней до заданной температуры.
- 7). После выхода на заданную температуру выполнить окончательную опрессовку номинальным давлением.
- 8). После выдержки требуемого времени запечки, продуть и предварительно охладить плиты сжатым воздухом из сети.
- 9). Перекрыть подачу воздуха и открыть подачу воды из сети для окончательного охлаждения до заданной температуры.
- 10). После остывания снять вертикальное, затем боковое давление, вынуть стержень.
- 11). Далее процесс повторяется с начала.

3. Требования к техническим характеристикам

Допустимость замен/аналогов: аналоги оборудования рассматриваются, характеристики оборудования должны быть сопоставимы и не уступать заявленным.

Таблица 2

№ п/п	Показатель	Значение
1	Общие характеристики	
1.1	Длина станины пресса не менее, мм	12000
1.2	Общая мощность нагревателей, не менее, кВт	120
1.3	Расстояние между нагревательными плитами (ширина проема), мм	
1.3.1	в максимально сведенном состоянии, не менее	40
1.3.2	в максимально сведенном состоянии, не более	100
1.3.3	в максимально разведенном состоянии, не менее	60
1.3.4	в максимально разведенном состоянии, не более	115
2	Требования к гидравлической системе обеспечения давления	
2.1	Минимальное удельное давление по опрессовываемой площади, кгс/см ²	
2.1.1	горизонтальное	50
2.1.2	вертикальное	60
2.2	Длина одного спаренного гидроблока	
2.2.1	минимальная	300
2.2.2	максимальная	400
2.3	Максимальное рабочее давление опрессовки для вертикальных цилиндров, не менее, МПа	
2.3.1	1 ступень предварительная	6
2.3.2	2 ступень рабочая	30
2.4	Максимальное рабочее давление опрессовки для горизонтальных цилиндров, не менее, МПа	
2.4.1	1 ступень предварительная	4
2.4.2	2 ступень рабочая	30
2.5	Количество блоков опрессовки	24
2.9	Максимальная длина опрессовки 12 блоками одной половины пресса, мм	5500
3	Требования к системе электрического обогрева	
3.1	Высота плит обогрева (исходя из уже имеющейся у Заказчика оснастки), мм	220
3.2	Суммарная длина плит обогрева не менее, мм	9000
3.3	Максимальная рабочая температура, °C	200
3.4	Максимально допустимая температура нагрева, °C	250
3.5	Разница температур на 1 м нагревательной плиты, не более, °C	1,5
3.6	Количество точек контроля температуры, не менее	14
3.7	Скорость нагрева, °C/мин.	
3.7.1	не менее	4
3.7.2	не более	10

4	Требования к подводимым коммуникациям	
4.1	Конфигурация электрической сети	3P+N+PE
4.2	Система заземления	TN-S
4.3	Линейное напряжение, В	380±
4.4	Частота электрической сети, Гц	50±0,2
4.5	Давление воздушной магистрали, кг/см ²	4...6
4.6	Давление подводимой воды, кг/см ²	2
5	Требования к окружающей среде	
5.1	Климатическое исполнение и категория размещения по ГОСТ 15150-69	УХЛ4.1
5.2	Температура окружающей среды, °С	
5.2.1	минимальная	+5°
5.2.2	максимальная	+45°
5.3	Относительная влажность воздуха при температуре 25°С, %	10...90
5.4	Высота установки над уровнем моря, м	1000

4. Требования к конструктивным особенностям пресса

- 4.1. Диапазоны перемещения узлов оборудования должны обеспечивать геометрические размеры стержней согласно раздела 2.
- 4.2. Цветной ЖК-дисплей размером не менее 15" дюймов.
- 4.3. Выносной дистанционный пульт управления с защитой кабеля от излома.
- 4.4. Кнопка аварийного останова на пульте управления оборудованием.
- 4.5. Внутреннее освещение в шкафах электрооборудования и автоматики
- 4.6. Наличие индивидуального узла учёта электроэнергии
- 4.7. Возможность комбинирования длины опрессовки с произвольным количеством гидроблоков. Возможность одновременной запечки двух изделий различной длины без пересечения лобовых частей стержней.
- 4.8. Произвольный выбор количества прессовочных головок в блок прессования.
- 4.9. Время выдержки предварительного прессования после достижения задаваемой температуры программируется
- 4.10. USB-интерфейс для подключения съёмных носителей памяти.
- 4.11. Электрооборудование и система управления П должны соответствовать требованиям настоящего технического задания, и Правилам устройства электроустановок.
- 4.12. Разводка силовых цепей серводвигателей, цепей управления, цепей передачи данных и цепей связи должны выполняться экранированными кабелями.
- 4.13. Световой и звуковой сигнал о завершении цикла работы.
- 4.14. Хорошо читаемая маркировка термопар.

5. Требования к комплектации поставки

Комплектация поставки должна обеспечить его запуск, отладку и двухсменную работу в течение гарантийного срока и включать в себя:

- 5.1. Гидропресс – 1 шт.
- 5.2. Гидростанция (на каждую половину пресса) – 2 шт.
- 5.2. Комплект крепежных элементов (опор и анкерных болтов) для установки.
- 5.3. Комплект нагревательных плит из нержавеющей стали: 1,5 м (8 шт.), 1,25 м (8 шт.) 1,0 (8 шт.).

5.4. Специальные инструменты и приспособления для эксплуатации, технического обслуживания и ремонта станка.

5.5. Комплект ЗИП, в который помимо стандартной комплектации должны входить:

5.5.1. Гидроцилиндры не менее 4 шт. каждого вида.

5.5.2. Нагревательные элементы плит каждой длины по 2 шт.

5.5.3. Термопары в нагревательные плиты не менее 10 шт.

5.5.5. Пропорциональные клапаны (вертикальные, горизонтальные) не менее 2 шт. каждого вида.

5.5.6. Сенсорная панель управления с загруженным программным обеспечением – 1 шт.

5.5.7. Полупроводниковые твердотельные реле не менее 2 шт.

5.5.8. Терморегуляторы (термоконтроллеры) не менее 2 шт.

5.5.9. Гидрораспределители не менее 2 шт. каждого вида.

5.5.10. Электродвигатель гидростанции – 1 шт.

5.5.11. Насосы гидростанции по 2 шт. каждого вида.

5.5.12. Гидроаккумуляторы гидростанции по 2 шт. каждого вида.

6. Требования к технической документации

Комплект технической документации на русском и/или английском языке в бумажном виде (2 экз.) и электронном носителе (1 в формате .pdf, 1 в редактируемом формате) должен включать в себя:

6.1. Руководству по эксплуатации, монтажу, наладке, техническому обслуживанию и ремонту.

6.2. Паспорт оборудования, включая основные технические характеристики, описание органов управления, технические характеристики силового (электро-, гидро-, пневмо-) оборудования.

6.3. Альбомы схем (структурных, кинематических, электрических, гидравлических, пневматических, соединений и проч.).

6.4. Материалы по быстроизнашивающимся деталям (перечень и их аналоги, чертежи и монтажные схемы).

7. Требования к системе управления

7.1. Языки интерфейса системы управления русский, английский, китайский.

7.2. Разграничение уровней доступа в интерфейсах программного обеспечения.

7.3. Удаленный доступ к системе управления по сети.

7.4. Фиксация времени наработки.

7.5. Отображение и хранение графика параметров режима с возможностью передачи на подключаемый внешний накопитель данных. Создание архивов резервных копий управляющих программ (в том числе и на внешнем носителе).

7.6. Загрузка управляющих программ из архива (в том числе и с внешнего носителя).

7.7. Регулируемые параметры технологического процесса:

- количество одновременно опрессовываемых изделий;
- номера участвующих в процессе гидроблоков;
- количество этапов опрессовки (возможность установки до 8 этапов);
- давление боковых плит вертикальное (от 0 до МПа до максимального значения);
- давление боковых плит горизонтальное (от 0 до МПа до максимального значения);
- температура нагрева до каждого этапа (от 5 до 200 °С);
- время опрессовки для каждого этапа (от 1 до 600 мин.);
- время продувки сжатым воздухом (от 1 до 60 мин.);

– температура охлаждения водой (от 10 до 100 °С);

8. Требования по качеству

- 8.1. Оборудование и применяемые в нем узлы и детали должно быть новым, не бывшем в эксплуатации.
- 8.2. Оборудование не должно иметь дефектов, связанных с конструкцией, изготовлением, применяемыми материалами.
- 8.3. Изготовитель несёт ответственность за качество поставляемой продукции, за обеспечение технических характеристик при условии надлежащего хранения, соблюдения требований документации на монтаж и обслуживание в соответствии с инструкцией по эксплуатации
- 8.4. Период гарантийного обслуживания с даты ввода в опытную эксплуатацию не менее 12 мес.
- 8.5. Срок эксплуатации не менее 25 лет.

9. Требования по безопасности

Опасными факторами при работе с приобретаемым оборудованием являются:

- движущиеся рабочие органы оборудования и прочих вспомогательных механизмов;
- повышенная температура нагревательных плит и элементов оборудования;
- электрический ток в элементах оборудования и проводниках;
- падающие посторонние предметы.

Вредными факторами при работе с приобретаемым оборудованием является наличие вредных веществ в воздухе рабочей зоны (слудяная пыль, испарения связующих веществ лент).

- 9.1. Пресс и его конструктивные элементы должны отвечать общим требованиям безопасности.
- 9.2. Блокировка шкафов питания замками.
- 9.3. Пресс должен быть оснащен системой аварийной остановки.
- 9.4. Система блокировок должна исключать самопроизвольное включение механизмов перемещения.
- 9.5. Пресс должен быть оборудован световой сигнализацией рабочего/подготовительного/аварийного режимов.
- 9.6. Звуковая сигнализация аварийного режима
- 9.7. Источники повышенной опасности должны быть снабжены предупредительными надписями на русском языке или символами.

10. Прочие требования

- 10.1. Все технологические надписи должны быть выполнены на русском языке.
- 10.2. Цвет окраски оборудования по согласованному эталону с НПО «ЭЛСИБ» ПАО.
- 10.3. Табличка, помимо сведений о предприятии изготовителе, должна содержать обозначение изделия, номинальные параметры, год изготовления и порядковый номер по системе нумерации предприятия изготовителя.
- 10.4. Знаки маркировки должны быть выполнены способами, обеспечивающими четкость и сохранность надписей в течение всего времени эксплуатации изделия.
- 10.5. Упаковка должна обеспечить полную сохранность в период транспортировки и длительного хранения.

10.6. Требуется осуществить доставку оборудования до склада Заказчика.

10.7. Габаритные размеры оборудования и его комплектующих в процессе доставки должны позволять осуществить его транспортировку на место установки с учетом габаритных размеров проемов корпуса 4000х4000 мм.

10.8. При поставке оборудования на территорию Заказчика учесть верхнюю разгрузку краном (г/п не более 30 т).

10.9. Эксплуатационная и товаросопроводительная документация должна быть завернута в бумагу, герметично упакована в полиэтиленовый пакет и уложена в первое место отгружаемой партии.

10.10. Оборудование должно быть законсервировано силами поставщика для перевозки и предотвращать от загрязнений, коррозии и повреждений.

10.11. Требуется провести монтаж оборудования, пуско-наладочные работы на территории Заказчика.

10.12. Требуется провести испытания оборудования в два этапа:

I этап: На территории Завода-изготовителя в присутствии представителей Заказчика. Проверка готовности и работоспособности оборудования для всех операций и режимов согласно паспортных данных.

II этап: Проверки и испытания на территории Заказчика в присутствии представителя Поставщика. Опытная формовка и запечка стержней (с предварительной отработкой режимов на опытных образцах).

10.13. Требуется провести инструктаж персонала для работы на новом оборудовании. Включить в инструктаж проводимый на территории НПО «ЭЛСИБ» ПАО следующий персонал: пресовщика (2 чел.), слесаря по выводам (2 чел.), слесаря по ремонту и обслуживанию (2 чел.), электромонтера по ремонту и обслуживанию (2 чел.), инженера-технолога (2 чел.) в течение 3-х рабочих смен (24 часа) после сдачи оборудования Заказчику на территории НПО «ЭЛСИБ» ПАО.

СОГЛАСОВАНО:

Заместитель генерального
директора _____ И.О. Конев «02» 12 2023г.

Заместитель технического
директора _____ Д.Ю. Рудик «04» 12 2023г.

Главный технолог _____ Е.С. Климович «07» 12 2023г.

Главный механик _____ В.Е. Вылегжанин «08» 12 2023г.

Главный электроник _____ А.М. Ягопцев « » _____ 2023г.

Руководитель ГТОИ ПГТ _____ Т.В. Милова «06» 12 2023г.

Начальник участка изготовления
стержневой и катушечной
обмоток (08) _____ А.В. Осейчук « » _____ 2023г.

Начальник УОТПБиЭ _____ К.Л. Скачков «11» 12 2023г.

Начальник ОСПид _____ Д.Л. Сафронов «08» 12 2023г.

Начальник ОЭБ _____ С.Н. Булгаков « » _____ 2023г.

Ответственный за разработку технического задания:

Заместитель технического
директора _____ Д.Ю. Рудик «08» 12 2023г.