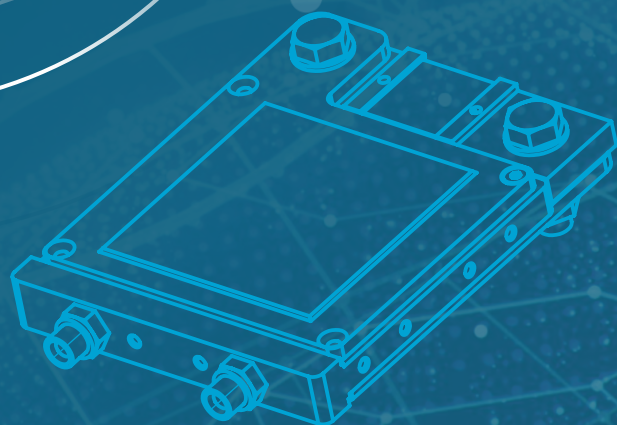


**НЕПРЕВЗОЙДЕННАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ
И НАДЕЖНОСТЬ В КАЖДОМ ЭЛЕМЕНТЕ**



**НЕИЗОЛИРОВАННЫЕ ОХЛАДИТЕЛИ
ЖИДКОСТНЫЕ СИЛОВОЙ ЭЛЕКТРОНИКИ
БОЛЬШОЙ МОЩНОСТИ СЕРИЙ НОЖ-5АИ НОЖ-7М**

ОПИСАНИЕ НОЖ

Представляем Вам линейку жидкостных неизолированных охладителей силовой электроники серий НОЖ-5А и НОЖ-7М, которые применимы для одно и двухстороннего охлаждения силовых полупроводниковых приборов таблеточного исполнения и иных электронных и электротехнических приборов.

Нашей командой ученых и инженеров разработана конструкция высокопроизводительных охладителей для мощных низковольтных и высоковольтных электронных и электротехнических приборов и компонентов в том числе высоковольтных силовых полупроводниковых приборов таблеточного исполнения (транзисторов, тиристоров, диодов и иных) серий НОЖ-5А, НОЖ-7М. Тепловая мощность для серии охладителей НОЖ-5А составляет 5 кВт - в серии тоководущая и гидравлическая часть теплообменника собственной запатентованной конструкции изготовлена из алюминия. Тепловая мощность для серии охладителей НОЖ-7М составляет 7 кВт - в серии тоководущая и гидравлическая часть собственной запатентованной конструкции изготовлена из меди.

Особенностью конструкции является то, что теплосъем с охлаждаемой поверхности производится крайне равномерно и очень эффективно, а тепловая мощность охладителя позволяет реализовывать эффективное охлаждение даже самых мощных электронных и электротехнических приборов и гарантирует максимально продолжительную и бесперебойную работу охлаждаемых приборов за счет того, что используемые Вами приборы никогда не перегреваются. С использованием собственной запатентованной конструкции гидравлического контура нам удалось достичь непревзойденных ранее для охладителей силовой электроники характеристик:



Малое гидравлическое сопротивление не более 5,5 кПа;



Номинальная рассеиваемая мощность отвода тепла охладителя с алюминиевой гидравлической частью – 5 кВт - по 2,5 кВт с каждой стороны – при потоке воды от 3 литров в минуту.



Номинальная рассеиваемая мощность отвода тепла охладителя с медным гидравлическим контуром – 7 кВт - по 3,5 кВт с каждой стороны – при потоке воды от 4 литров в минуту.



Симметричность тепловой нагрузки по сторонам при использовании охладителей серий НОЖ-5А/НОЖ-7М соблюдать необязательно.



Высочайший уровень отвода тепла на единицу площади – до 170 кВт/м² (до 280 кВт/м² для гидравлической части, выполненной из меди) охлаждаемой площади за счет использования запатентованной конструкции гидравлического контура.



Рабочее давление в гидравлическом контуре до 0,5 МПа (5 атм) в не обжатом виде и до 0,8 МПа (8 атм) в составе обжатой сборки.

ПРЕИМУЩЕСТВА СЕРИИ НОЖ



ГИБКОСТЬ И ИННОВАЦИИ ДЛЯ РЕШЕНИЯ ЛЮБЫХ ЗАДАЧ

Нами разработана и запатентована уникальная конструкция гидравлической части охладителя силовой электроники для обеспечения равномерного охлаждения приборов по всей площади с минимальным гидравлическим сопротивлением. Конструкция гидравлической части охладителя обеспечивает непревзойденный уровень рассеивания тепла до 170/280 кВт на 1 м² охлаждаемой площади для алюминиевой и медной гидравлической части охладителя соответственно. Все площадки охладителя оснащены углублением для центровки охлаждаемых приборов, а также отводами токоведущей части на любую из сторон охладителя для подключения к внешним шинам.

Возможно изготовление охладителей всех серий с круглой, квадратной или прямоугольной формой контактной площадки. Охладители нашей конструкции могут быть эффективно применены в составе любого устройства силовой электроники (регулятор тока, преобразователь напряжения, преобразователь частоты, регулятор мощности, высокомошных антенных модулей, в том числе жидкостные системы охлаждения АФАР) и электротехнического устройства, где важна мощность отводимого тепла, компактность и надежность. Охладители серий НОЖ-5А/НОЖ-7М предназначены под установку охлаждаемых приборов силовой электроники с круглой или прямоугольной плоской прижимной площадкой охлаждения следующих типоразмеров 110 мм, 126 мм, 140 мм. Основными типами охлаждаемых устройств являются транзисторы (IGBT, MOSFET и пр.), тиристоры (RCT, IGCT, GTO и пр.), мощные диоды, варисторы, резисторы (включая снабберные) тепловой мощностью до 7 кВт. Симметричность тепловой нагрузки по сторонам при использовании охладителей соблюдать необязательно. Допускается установка охлаждаемых приборов диаметром меньшим чем диаметр контактной площадки. Имеет три варианта подключения токоведущей части – контакты назад, контакты по бокам или один контакт вбок второй назад, контакты могут быть соединены шиной или шунтом. В качестве теплоносителя допустимо использование технической воды, деионизированной воды, авиационного керосина и различных видов гликолей.



НЕПРЕВЗОЙДЕННАЯ НАДЕЖНОСТЬ

За счет высокой тепловой мощности и уникальной конструкции гидравлического контура охладителей серий НОЖ-5А/НОЖ-7М обеспечивается мощное и равномерное охлаждение используемых Вами электронных и электротехнических приборов, что в свою очередь гарантирует максимальный срок службы и безотказность работы охлаждаемых приборов и значительно повышает надежность производимого Вами устройства или системы в целом.



МЫ НЕ ЗАВИСИМ ОТ САНКЦИЙ

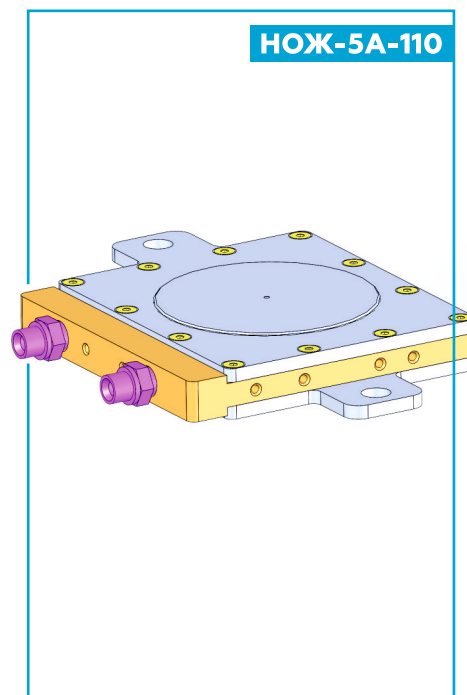


Все материалы и комплектующие изделия, используемые в составе резисторов серии РБМВ только отечественного производства

МОДЕЛЬНЫЙ РЯД ОХЛАДИТЕЛЕЙ СЕРИИ НОЖ-5А/НОЖ-7М

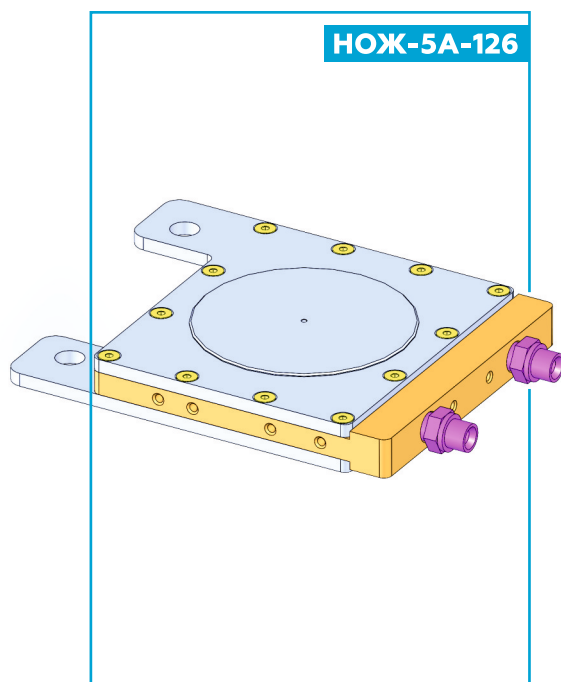
НОЖ-5А-110

Корпус модели изготовлен из термостойкого полиамида, токоведущая часть и гидравлический контур теплообменника изготовлены из алюминия. Модель предназначена под установку охлаждаемых приборов силовой электроники и электротехники с круглой или прямоугольной плоской прижимной площадкой охлаждения на типоразмер до 110 мм, допускается установка охлаждаемых приборов меньшим диаметром. Имеет три варианта подключения токоведущей части – контакты назад, контакты по бокам или один контакт вбок второй назад, контакты могут быть соединены шиной или шунтом. Тепловая мощность приборов до 3 кВт – по 1,5 кВт с каждой стороны (для воды, при использовании в качестве теплоносителя иных веществ мощность меняется). Необязательно соблюдение симметричности тепловой нагрузки по сторонам – допустимый уровень асимметрии до 70% от тепловой мощности охладителя. В качестве теплоносителя допустимо использование технической воды, деионизированной воды, авиационного керосина и различных видов гликолей.



НОЖ-5А-126

НОЖ-5А-126

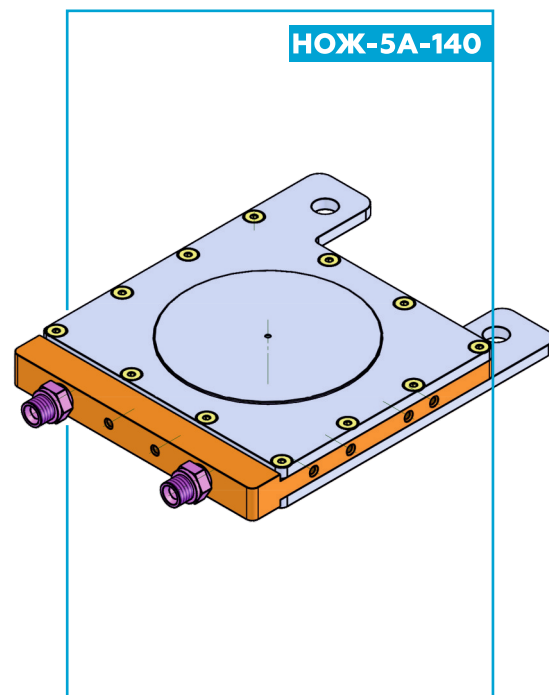


Корпус модели изготовлен из термостойкого полиамида, токоведущая часть и гидравлический контур теплообменника изготовлены из алюминия. Модель предназначена под установку охлаждаемых приборов силовой электроники и электротехники с круглой или прямоугольной плоской прижимной площадкой охлаждения на типоразмер до 126 мм, допускается установка охлаждаемых приборов меньшего типоразмера. Форма прижимной контактной токоведущей площадки - круглая, возможно изготовление с квадратной или прямоугольной площадкой по запросу Заказчика. Тепловая мощность приборов до 5 кВт – по 2,5 кВт с каждой стороны (для воды, при использовании в качестве теплоносителя иных веществ мощность меняется). Необязательно соблюдение симметричности тепловой нагрузки по сторонам – допустимый уровень асимметрии до 70% от тепловой мощности охладителя. В качестве теплоносителя допустимо использование технической воды, деионизированной воды, авиационного керосина и различных видов гликолей.

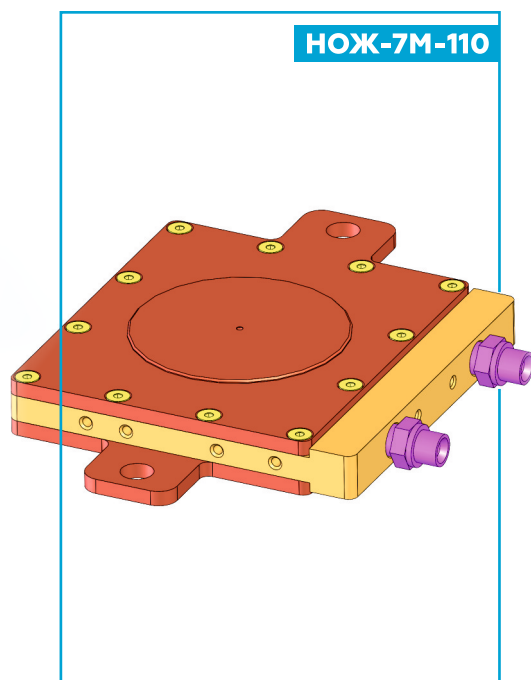
МОДЕЛЬНЫЙ ОХЛАДИТЕЛЕЙ СЕРИИ НОЖ-5А/НОЖ-7М

НОЖ-5А-140

Корпус модели изготовлен из термостойкого полиамида, токоведущая часть и гидравлический контур теплообменника изготовлены из алюминия. Модель предназначена под установку охлаждаемых приборов силовой электроники и электротехники с круглой или прямоугольной плоской прижимной площадкой охлаждения на типоразмер до 140 мм, допускается установка охлаждаемых приборов меньшего типоразмера. Форма прижимной контактной токоведущей площадки - круглая, возможно изготовление с квадратной или прямоугольной площадкой по запросу Заказчика. Тепловая мощность приборов до 6 кВт – по 3 кВт с каждой стороны (для воды, при использовании в качестве теплоносителя иных веществ мощность меняется). Необязательно соблюдение симметричности тепловой нагрузки по сторонам – допустимый уровень асимметрии до 70% от тепловой мощности охладителя. В качестве теплоносителя допустимо использование технической воды, деионизированной воды, авиационного керосина и различных видов гликолей.



НОЖ-7М-110



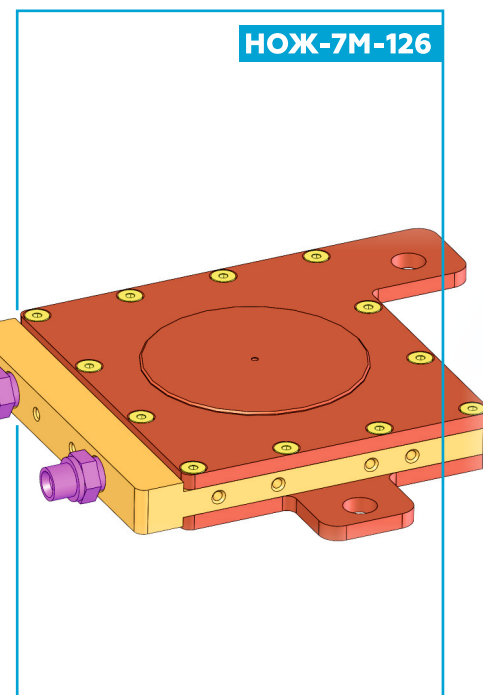
Корпус модели изготовлен из термостойкого полиамида, токоведущая часть и гидравлический контур теплообменника изготовлены из меди. Модель предназначена под установку охлаждаемых приборов силовой электроники и электротехники с круглой или прямоугольной плоской прижимной площадкой охлаждения на типоразмер до 110 мм, допускается установка охлаждаемых приборов меньшего типоразмера. Форма прижимной контактной токоведущей площадки - круглая, возможно изготовление с квадратной или прямоугольной площадкой по запросу Заказчика. Тепловая мощность приборов до 5 кВт – по 2,5 кВт с каждой стороны (для воды, при использовании в качестве теплоносителя иных веществ мощность меняется). Необязательно соблюдение симметричности тепловой нагрузки по сторонам – допустимый уровень асимметрии до 70% от тепловой мощности охладителя. В качестве теплоносителя допустимо использование технической воды, деионизированной воды, авиационного керосина и различных видов гликолей.

Если Вы не нашли среди неизолированных охладителей серий НОЖ-5А и НОЖ-7М модели с необходимыми Вам параметрами или Вам необходимы охладители иных типов предлагаем Вам ознакомиться с охладителями серий ИОЖ-5А и ИОЖ-7М и охлаждаемыми плитами серий ХПА и ХПМ производства Лира-С. Если Вы не смогли подобрать необходимые Вам жидкостные охладители предлагаем обратиться к нам с запросом на электронную почту info1@lira-s.com – мы постараемся Вам помочь и изготовить охладитель, удовлетворяющий всем Вашим требованиям.

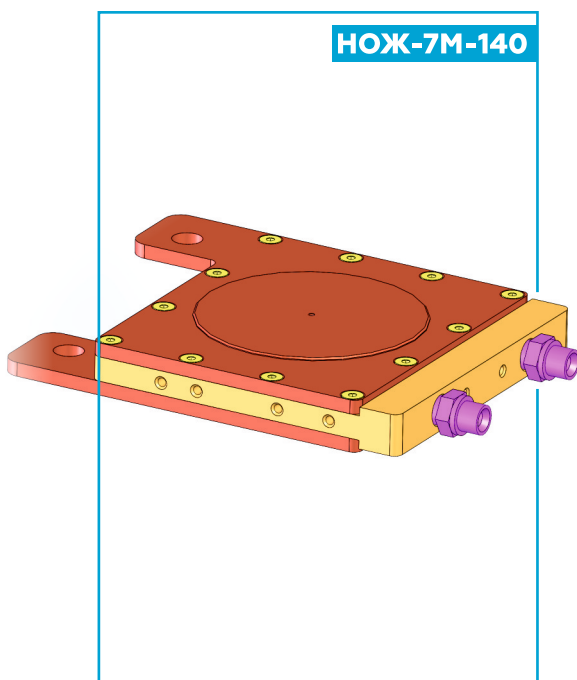
МОДЕЛЬНЫЙ ОХЛАДИТЕЛЕЙ СЕРИИ НОЖ-5А/НОЖ-7М

НОЖ-7М-126

Корпус модели изготовлен из термостойкого полиамида, токоведущая часть и гидравлический контур теплообменника изготовлены из меди. Модель предназначена под установку охлаждаемых приборов силовой электроники и электротехники с круглой или прямоугольной плоской прижимной площадкой охлаждения на типоразмер до 126 мм, допускается установка охлаждаемых приборов меньшего типоразмера. Форма прижимной контактной токоведущей площадки - круглая, возможно изготовление с квадратной или прямоугольной площадкой по запросу Заказчика. Тепловая мощность приборов до 7 кВт – по 3,5 кВт с каждой стороны (для воды, при использовании в качестве теплоносителя иных веществ мощность меняется). Необязательно соблюдение симметричности тепловой нагрузки по сторонам – допустимый уровень асимметрии до 70% от тепловой мощности охладителя. В качестве теплоносителя допустимо использование технической воды, деионизированной воды, авиационного керосина и различных видов гликолей.



НОЖ-7М-140



Корпус модели изготовлен из термостойкого полиамида, токоведущая часть и гидравлический контур теплообменника изготовлены из меди. Модель предназначена под установку охлаждаемых приборов силовой электроники и электротехники с круглой или прямоугольной плоской прижимной площадкой охлаждения на типоразмер до 140 мм, допускается установка охлаждаемых приборов меньшего типоразмера. Форма прижимной контактной токоведущей площадки - круглая, возможно изготовление с квадратной или прямоугольной площадкой по запросу Заказчика. Тепловая мощность приборов до 8 кВт – по 4 кВт с каждой стороны (для воды, при использовании в качестве теплоносителя иных веществ мощность меняется). Необязательно соблюдение симметричности тепловой нагрузки по сторонам – допустимый уровень асимметрии до 70% от тепловой мощности охладителя. В качестве теплоносителя допустимо использование технической воды, деионизированной воды, авиационного керосина и различных видов гликолей.

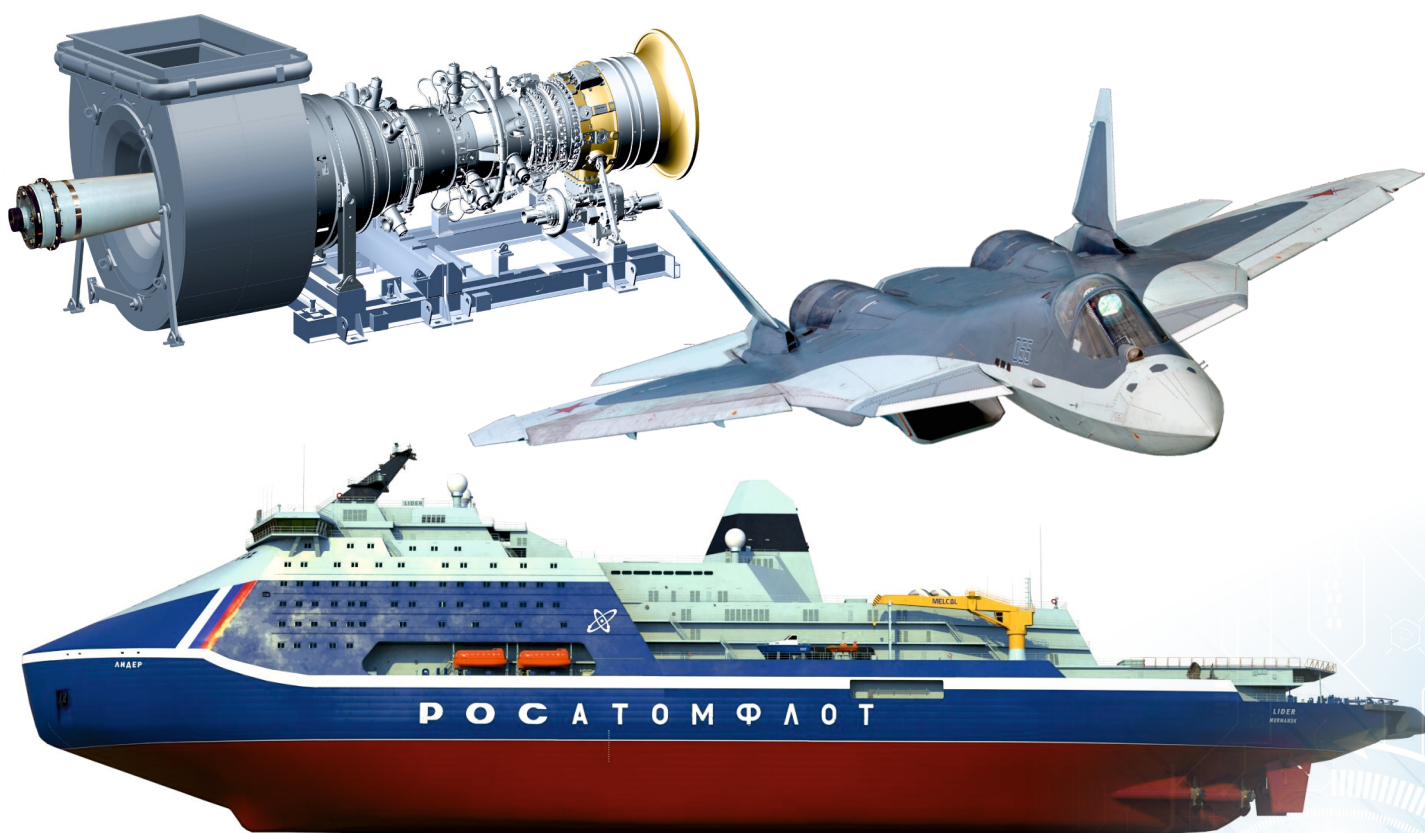
ГДЕ ПРИМЕНЯЮТСЯ НОЖ-5А/НОЖ-7М

ОБЛАСТИ ПРИМЕНЕНИЯ:

Области применения:

- в судостроении в составе сборок силовой электроники и преобразователях частоты судовых систем электродвижения
- в системах управления мощных промышленных электродвигателей и генерирующих установок турбинного типа.
- в системах ПВО, РЭР и РЭБ для охлаждения мощной силовой электроники выходного каскада и иных подсистем.
- в сферах хозяйственной деятельности, где требуется высокая тепловая мощность жидкостных охладителей, высокая надежность, минимальная масса и ограничено место для размещения систем воздушного охлаждения.

Мы готовы обеспечить высочайшие параметры равномерности охлаждения, тепловой мощности и непревзойдённую надежность при обеспечении минимальной массы производимых жидкостных охладителей в любой сфере по требованию Заказчика.



ИСТОРИЯ РАЗРАБОТКИ

В 2022–2023 гг. в инициативном порядке нами была проведена НИОКР "Модуль-сборка охладитель". Основной задачей работы была разработка отечественных аналогов охладителей силовой электроники и электротехники по своим характеристикам аналогичных или превосходящих импортные неизолированные и изолированные охладители. Целью работы было создание нескольких серий охладителей, максимально широко закрывающих потребности рынка РФ по охлаждению приборов силовой электроники и электротехники. Основные требования к разрабатываемым охладителям: обеспечение максимальной равномерности съема тепла с охлаждаемой поверхности, достижение высоких удельных показателей тепловой мощности и низкого гидравлического сопротивления, надежность и технологичность конструкции, стойкость к периодическим вибрациям и перепадам температуры. Разрабатываемые охладители должны обеспечить срок службы - не менее 30 лет, иметь уровень электрической прочности изоляции не менее 20 кВ и позволять использование технической воды в качестве теплоносителя для изолированного типа охладителей, так же разрабатываемые охладители должны обладать по возможности минимальной массой. Предусмотреть использование в качестве теплоносителя технической воды, деионизированной воды, авиационного керосина и различных видов гликолей.

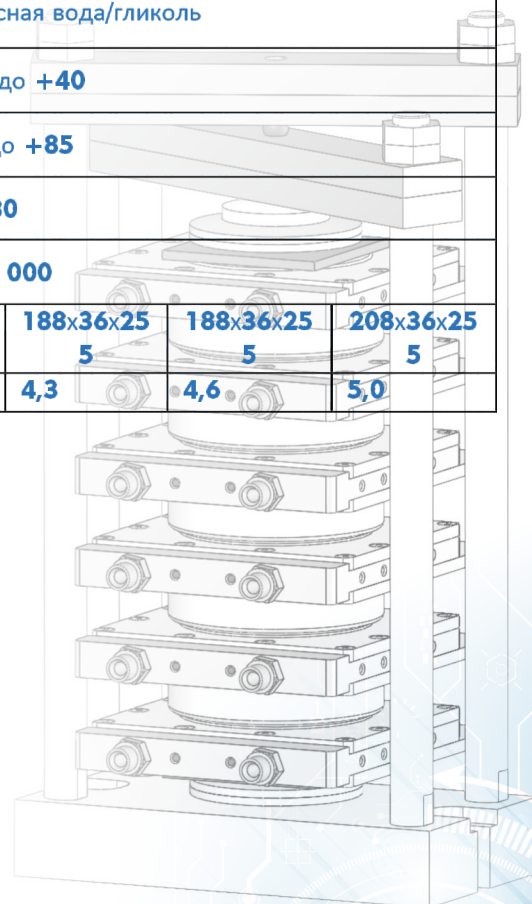
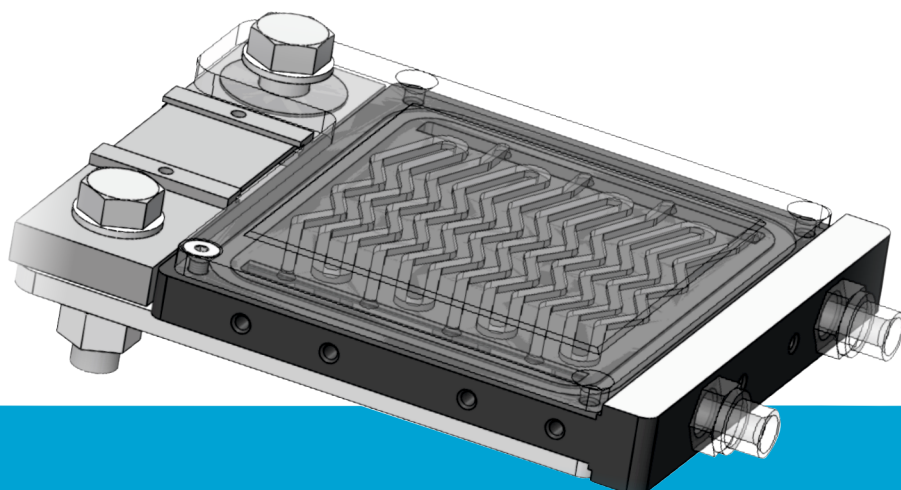
Были изучены несколько наиболее мощных импортных охладителей различных типов. В результате проработки нескольких моделей гидравлического контура и большого количества конструкторских расчетов были разработаны и запатентована уникальная конструкция гидравлического контура и разработаны пять основных серий охладителей: неизолированные двусторонние охладители - НОЖ-5А и НОЖ-7М, изолированные двусторонние охладители - ИОЖ-5А и ИОЖ-7М и серии охладителей типа «холодная плита» ХПА и ХПМ с размером охлаждаемой поверхности до 800х800 мм и тепловой мощностью до 104 кВт для гидравлического контура из алюминия и до 162 кВт для гидравлического контура из меди.

Разработаны передовые решения по изоляции между токоведущими элементами и гидравлическим контуром для серии изолированных охладителей – прочность изоляции составляет до 35 кВ. Разработаны технологии изготовления охладителей всех серий. Основой разработанных технологических решений стали оригинальные конструктивные решения охладителей, а в конструкции изолированных охладителей применение в отдельных элементах теплопроводной монолитной анизотропной керамики с максимально высокой электрической прочностью и прекрасной теплопроводностью.

Разработчиком предлагаемых нами охладителей является ООО "Ли́ра-С". Разработки запатентованы. Охладители были разработаны реализованы, в соответствии с техническими требованиями, определёнными совместно с Крыловским государственным научным центром в 2023 г в целях импортозамещения, используемых в настоящее время импортных охладителей. По результатам НИОКР осуществляется поставка партии охладителей в адрес Крыловского государственного научного центра.

ОСНОВНЫЕ ТЕХНИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ ОХЛАДИТЕЛЕЙ СЕРИЙ НОЖ-5А/НОЖ-7М

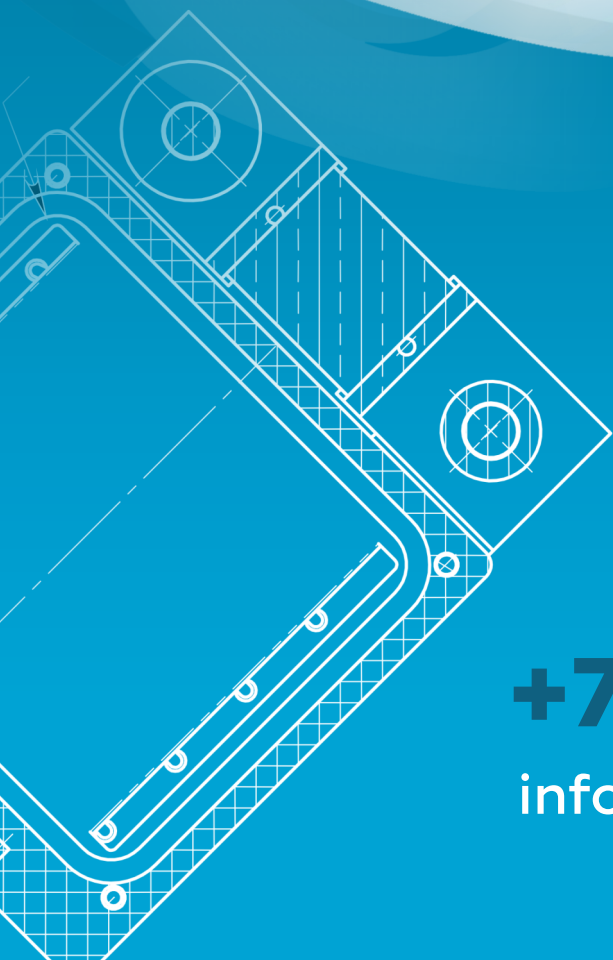
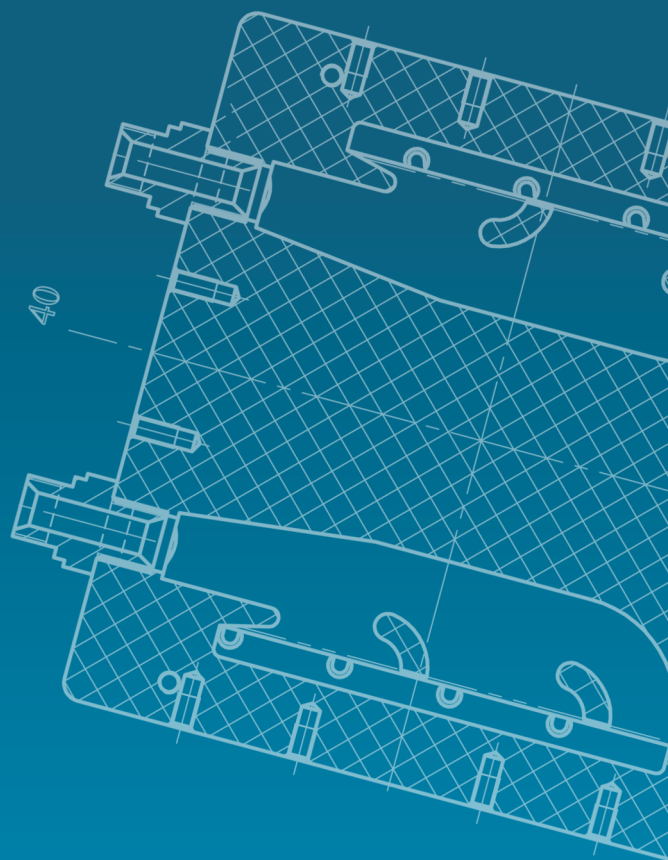
Характеристика	Модель					
	НОЖ-5А-110	НОЖ-5А-126	НОЖ-5А-140	НОЖ-7М-110	НОЖ-7М-126	НОЖ-7М-140
Материал	алюминий	алюминий	алюминий	медь	медь	медь
Диаметр контактной поверхности, мм	110	126	140	110	126	140
Тепловое сопротивление, °С/Вт (расход 3 л/мин, величина указана для теплоносителя вода)	0,01	0,008	0,006	0,0065	0,005	0,004
Перепад давления, Па (расход теплоносителя 3 л/мин)	5500	5500	5000	5500	5500	5000
Стойкость к сжатию, кН	80	80	80	80	80	80
Подключение	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"	3/8"
Номинальная рассеиваемая тепловая мощность (расход 3 л/мин, величина указана для теплоносителя вода), кВт	3	5	6	5	7	8
Охлаждение	жидкостное, пресная вода/гликоль					
Температура охлаждающей жидкости на входе, °С	от +5 до +40					
Температура окружающего воздуха, С	от 0 до +85					
Назначенный срок службы, лет	30					
Назначенный ресурс до списания, ч	240 000					
Габариты, ШхВхГ	188х36х25 5	188х36х25 5	208х36х25 5	188х36х25 5	188х36х25 5	208х36х25 5
Масса, кг	3,5	3,6	4,2	4,3	4,6	5,0



СЕРИЯ



КАК С НАМИ СВЯЗАТЬСЯ



+7 (495) 266-65-28

info1@lira-s.com www.lira-s.com