



Вопрос	Ответ
Возможно ли установить нормализатор на мощные двигатели (более 1 МВт)	Двигатели с короткозамкнутым ротором мощностью свыше 400 кВт изготавливаются на номинальное напряжение - 3,6,10 кВ, а нормализаторы работают на $U_{ном}=0,4$ кВ. Таким образом нормализатор можно установить на двигатели, работающие на напряжении 0,4 кВ в соответствии с номинальной мощностью нормализатора.
Будет ли нагревательный элемент нагреваться медленнее?	Скорость снизится на несколько процентов, что незначительно скажется на производстве, но при этом срок службы увеличится в 3-7 раз.
В чем разница с стабилизаторами напряжения?	Нормализатор от общеизвестных стабилизаторов отличается, прежде всего, своим предназначением, с одной стороны, и принципом действия – с другой. Любой стабилизатор предназначен для удержания его входного напряжения в заданном уровне с погрешностью $\pm 1 \dots 2\%$. Данные системы, как правило, имеют относительно низкий КПД и нелинейную вольтамперную характеристику. Кроме того, в зависимости от основного схемного решения, они имеют следующие недостатки: 1. Если это устройство, основанное на полупроводниковых элементах, то, как правило, это сложный агрегат с низкими надежностными характеристиками, сам являющийся источником помех в виде высших гармоник; 2. В случае, если стабилизационное устройство основано на автотрансформаторном принципе регулирования, его «ахиллесовой пятой» является быстрый износ кинематики. Нормализатор лишен всех этих недостатков и обеспечивает удержание напряжения в рамках коридора ГОСТ 32144-2013, т.е. кратковременного $220 \pm 5\%$ и длительного $220 \pm 10\%$.
Что такое ручной байпас?	"Обходной" путь, по которому будет протекать ток в случае ручного переключения, не подвергаясь нормализации.
За счет чего происходит экономия электроэнергии?	Экономия электроэнергии возникает в случае, если напряжение превышает 222В включительно. Снижение потребления достигается путем наведения разнонаправленных ЭДС со стороны тонкой обмотки фазных электромагнитных преобразователей.
По схеме нет гальванической развязки и высокое напряжение расположено рядом с низким. Можно ли использовать наше оборудование в помещениях с повышенной опасностью, где по технике безопасности обычно требуется разделительный трансформатор (например помещения с повышенной влажностью)?	Нормализатор стандартного исполнения соответствует степени защищенности, обозначенному в техническом паспорте. Применение нормализаторов, равно как и любых других электротехнических устройств, имеющих уровни рабочих напряжений выше 50В, в соответствии с ПУЭ в помещениях, соответствующих категории «повышенная электрическая опасность» запрещено. В таких помещениях не должно быть потребителей с $U_n=220В$.
Будет ли работать нормализатор, если на одной из фаз 270В?	При превышении входного напряжения 260В нормализатор отключается (переходит в режим транзит при отсутствии независимого расцепителя - устанавливается по желанию заказчика) или отключится при его наличии.
На производстве паяльники. При понижении напряжения и стабилизации тока (как у нас в описании принципа действия п.2) получается, что при неизменном сопротивлении будет снижаться потребляемая мощность. Это значит что паяльники будут недогреваться. Так ли это? Если не так, то почему?	Если питающая сеть имеет напряжение выше 222В, это избыточное напряжение. Нормализатор снижает его до уровня 210В, что соответствует нижнему уровню напряжения по ГОСТ 32144-2013, плюс 2В запаса. При этом всё, в том числе паяльное оборудование, должно работать штатно. Единственным изменением может быть увеличение времени первоначального прогрева, но пренебрежимо незначительно. Положительным эффектом является весьма значительное увеличение ресурса электрооборудования. Для потребителей с омической нагрузкой, как в данном случае, не менее чем в 2 раза.

<p>По лампам накаливания - если снижаем напряжение, снижаем потребляемую электрическую мощность - значит ли это, что уменьшится световой поток? Если нет, то почему?</p>	<p>Аналогично с лампами накаливания. Уровень освещенности снизится, но в пределах, допускаемых ГОСТом. Относительно ресурса – увеличение в 2-3 раза. Повышенное напряжение влияет на переосвещенность и излишне утомляет глаза сотрудников, кроме того, это приводит к уменьшению ресурса электрооборудования.</p>
<p>Правильно ли я понял, что экономический эффект от использования нормализатора достигается только при завышенном напряжении, т.к. нормализатор снижает напряжение до нормального? Тогда возникает вопрос, а в чем экономия в сравнении с хорошим стабилизатором если сеть изменяется от 240 до 200В? Не скрою, меня привлекла формулировка экономии, но ваше оборудование относится к сегменту дорогого оборудования и если у нас стоит выбор купить за аналогичную цену стабилизатор у которого и КПД 97% и точность стабилизации 1%, то в чем и насколько я выиграю если мы остановимся на нормализаторе?</p>	<p>Да, правильно. Экономия достигается за счет экономии электроэнергии в случае повышенного напряжения, защите оборудования от импульсных высокочастотных помех из сети, тем самым повышая срок его службы. Стабилизаторы основанные на полупроводниковых элементах сами являются источником помех, а основанные на автотрансформаторном принципе имеют недостаток в виде быстрого износа кинематики. Нормализатор же лишен этих недостатков и в большинстве случаев дешевле, чем стабилизатор аналогичной мощности.</p>
<p>Компенсирует ли реактивную мощность ваш нормализатор? За счет чего компенсирует реактивную мощность?</p>	<p>Нет, нормализатор не компенсирует реактивную мощность, у него другое предназначение и он работает по другому принципу.</p>
<p>От чего зависит процент экономии?</p>	<p>Процент экономии электрической мощности при использовании нормализаторов зависит от ряда фактов: уровня напряжения сети, количества часов работы нагрузки в сутки, стоимости электроэнергии и т.д. Для получения максимального размера энергосбережения, наше оборудование выгоднее всего устанавливать, как можно ближе к потребителям электроэнергии. Конкретное место установки необходимо выбирать с учетом особенностей электрической схемы Заказчика и распределения нагрузки в сети.</p>
<p>Зачем понижать до 209 если при 220 все прекрасно работает?</p>	<p>Пониженное напряжение соответствует ГОСТу 13109-97, что обеспечивает стабильную работу оборудования, но в этом случае оборудование переходит в "падающий" режим, что увеличивает его срок службы, а также снижение напряжения приводит к экономии электроэнергии.</p>
<p>Что такое погрешность выходного напряжения?</p>	<p>Нормализатор обеспечивает на выходе не определенное значение напряжения (220 В), как это делает стабилизатор, а поддерживает допустимый уровень напряжения согласно ГОСТ 13109-97. При этом если входное напряжение было повышенным, то в данном случае достигается еще и экономическая выгода от сэкономленной электроэнергии.</p>
<p>Как подключается нормализатор напряжения и куда? Где предпочтительнее устанавливать нормализатор?</p>	<p>Нормализатор необходимо устанавливать, как можно ближе к потребителю (нагрузке), чтобы избежать эффекта недопустимого (ниже 210В) напряжения на входах потребителей за счет потерь электрической мощности в питающих линиях. Кроме того, нормализатор должен устанавливаться только после прибора коммерческого учета электрической мощности (счетчика), т.к. такая интеграция не требует согласования с энергоснабжающими организациями и придает последнему статус элемента внутренней электрической схемы потребителя.</p>
<p>Какие варианты нормализатора существуют?</p>	<p>Нормализаторы делятся по мощности и номинальному току от 35 кВА (50 А) до 330 кВА (480 А). Нормализаторы имеют несколько вариантов комплектации: степень защиты нормализатора по ГОСТ 14254-96 (IP20 или IP66), наличие/отсутствие байпаса и системы индикации параметров сети.</p>
<p>Почему если КПД меньше 100% нормализатор экономит?</p>	<p>КПД показывает лишь что 0,3% берет на собственные нужды, тот же стабилизатор берет 3-5%.</p>
<p>Как установка нормализатора влияет на компьютеры?</p>	<p>При снижении напряжения могут возникать сбои в работе, приводящие к потере данных. Нередки отказы блоков питания вследствие повышенного тока потребления при пониженном напряжении и их перегрева при повышенном. В современной электронной технике часто устанавливают специальные блоки, отключающие устройство при отклонении напряжения для предотвращения его выхода из строя. Поэтому многие устройства теряют работоспособность при отклонении напряжения от нормы. Также нормализатор обеспечивает защиту от высокочастотных помех.</p>

Какие могут возникнуть проблемы после установки нормализатора во взаимоотношениях с поставщиками электроэнергии?	Наше оборудование устанавливается после приборов учета, которые имеются у заказчиков, и фактически является элементом электрической схемы, как и уже установленные – поэтому никаких дополнительных разрешений на установку оборудования не требуется и проблем с поставщиками электроэнергии не возникает.
Если на производстве в основном двигателя, а напряжение слегка завышено, то можем ли мы его снизить без вреда для них, ведь если снизить напряжение то двигатели будут греться?	В соответствии с ГОСТ 32144-2013, для двигателя с КЗР (короткозамкнутый ротор) требование по качеству электроэнергии: $U_{\phi}=220-5\%$ по нижней границе, т.е. $U_{\phi}\geq 209\text{В}$, а по верхней границе - $U_{\phi}\leq 220+10\%$, т.е. 242В. В этих пределах ($209\text{В}\leq U_{\phi}\leq 242\text{В}$) двигатель любой мощности при номинальной нагрузке будет работать штатно, однако при $U_{\phi}=209\text{В}-220\text{В}$ его электропотребление будет оптимальным, т.е. сократится избыточный отбор мощности из сети, а допустимо сниженный уровень питающего напряжения приведет к значительному увеличению его ресурса.
Расчет затрат денег и его окупаемость через КПД?	Не является правильным, так как экономия идет при условии, что хотя бы по одной из 3-х фаз напряжение больше 223В, а окупаемость оборудования достигается за счет сэкономленных денежных средств на электроэнергии, продления срока службы оборудования и снижения частоты замены осветительного оборудования. КПД показывает лишь что 0,3% берет на собственные нужды, тот же стабилизатор берет 3-5%.
Если приходит скачок/падение с высокой стороны, что делает нормализатор? И как этот выглядит с точки физического процесса? Длительность устраняемых бросков/провалов напряжения?	Нормализатор из-за особенностей конструкции (широкая петля Гистерезиса) поддерживает номинальное напряжение в течении 40мс (даже при потере всех 3 фаз), в течении этого времени напряжение восстанавливается до номинала. При длительных провалах напряжения необходим автоматическое включение резервного питания (АВР).
Многие компании прикрываются частотными преобразователями, почему это не правильно? Как объяснить энергетике что они сами требуют защиты?	Частотные преобразователи, устройства ТЗР, ставят с целью регулирования оборота двигателей и повышения производительности. Основной функционал: регулирование оборота двигателей от 0 до номинала. Преобразователи частоты являются нелинейной нагрузкой, создающей токи высших гармоник в питающей сети, что приводит к ухудшению качества электроэнергии.
Почему у нормализатора такой высокий КПД?	КПД нормализатора составляет не менее 99,7% за счет применения принципиально новой схемы электромагнитных фазных преобразователей. Связано это с тем, что 95% электрической мощности проходит в нагрузку электрическим путём и лишь 5% подвергается электромагнитным преобразованиям.
Как зависит КПД нормализатора от величины его загрузки?	Вольтамперная характеристика нормализатора имеет практически линейную форму, поэтому КПД нормализатора не зависит от величины его загрузки и составляет 99,7%.
Как обстоят дела с искажениями синусоиды, т.е. с помехами?	Нормализатор не содержит в своей схеме силовых полупроводниковых элементов (тириستоров, силовых транзисторов и т.д.), а именно они являются источниками помех. Более того, его конструкция не позволяет помехам проникнуть в нагрузку и наоборот – если нагрузка сама является генератором высших гармоник и т.д. – эти искажения не проникают в сеть. Другими словами, нормализатор является эффективным фильтром от электрических помех.
Не понятно, что происходит с «лишней» энергией? Переходит в тепло?	Давайте перейдем к аналогиям. У вас в квартире или доме есть водосчетчик. Он подсчитывает количество потребленной Вами воды. Механизм, который регулирует величину этого потребления – это кран. Больше открываете – больше потребляете, больше платите. Нормализатор действует также, только автоматически, исходя из состояния питающей сети, он обеспечивает Вас
Сколько «протянет» Ваше изделие?	На базе прототипных изделий устройства работают больше 30 лет. Изготавливаемые компанией NORMEL нормализаторы серии ESSV находятся в эксплуатации уже 10 лет (с 2010 года).
Насколько я понимаю, компания «NORMEL» претендует на право создания новой технологии, хотя общие принципы Ваших изделий давно известны?	Наша компания претендует только на право обладания патентами №2237270 и №2377630. Кроме того, если Вы – изобретатель, то Вам должна быть известна дистанция между патентом и серийным изделием.
Так что же представляет из себя технология «NORMEL»?	Это инновационная, прорывная технология, которая в ближайшей перспективе позволит сохранить не менее 15% энергетических ресурсов Земли при её глобальном применении. Более того, именно этот временной лаг даст возможность нашему ученому сообществу выработать новые концепции энергопотребления в краткосрочной и долгосрочной перспективах.
Где наиболее эффективно применяются данные нормализаторы напряжения?	Нормализаторы применяются абсолютно везде, где в качестве электрического питания используется трехфазная сеть с напряжением $U_{л}=0,4\text{кВ}$.

<p>Как пониженное напряжение скажется на холодильниках и печах?</p>	<p>Холодильники и прочие криогенные установки по сути своей являются потребителями со смешанной нагрузкой. За счет обеспечения щадящего режима электропитания значительно, в разы увеличивается ресурс работы подобного оборудования, наряду с эффектом энергосбережения в режимах повышенных уровней напряжения питания электропотребителей. Все типы электротермического оборудования, такие как электрические печи, системы электрического отопления, системы нагрева воды и других типов теплоносителей, тепловые завесы и т.д. функционируют в штатных режимах. Более того, в системах принудительной естественной конвекции теплового потока, термический цикл «нагрев-перегрев» практически не меняет свои временные характеристики. А увеличение ресурса электрической мощности сохраняется. Если напряжение ниже ГОСТ, то в печах увеличится время нагрева, а следовательно и время технологического процесса, в холодильниках начнет греться обмотки асинхронного</p>
<p>Какое преимущество имеют данные нормализатора перед зарубежными стабилизаторами по примерно одинаковым ценам и перед частотными преобразователями?</p>	<p>Зарубежных не прямых аналогов в данной ценовой нише не существует. Все они значительно, в разы дороже. Что касается частотных преобразователей, то применение нормализаторов, как источников электропитания, для них весьма целесообразно, т.к. именно нормализатор обеспечивает их бесперебойное функционирование.</p>
<p>Стоит ли устанавливать нормализаторы, если в офисе стоят обычные бесперебойники?</p>	<p>Да, безусловно, т.к. функционально это различные по предназначению технические устройства. Их совместное применение значительно, на порядки увеличивает степень надежности энергообеспечения всего комплекса офисного оборудования.</p>
<p>Какие действия необходимо предпринять, если на линии для части электропотребителей можно снизить мощность, а другая их часть должна оставаться на том же уровне?</p>	<p>Данный вопрос решается путем правильного распределения устройств и обоснованного подбора их номинальных мощностей. Наши специалисты всегда готовы провести консультации с заказчиком для оптимизации режимов электроснабжения в разветвленных питающих сетях. Именно этот подход мы практикуем в своей деятельности.</p>
<p>Какой принцип заложен в работу оборудования «NORMEL»?</p>	<p>Энергосберегающий нормализатор предназначен для экономии электроэнергии путем регулирования величины напряжения на нагрузке в электрических сетях 380/220В, 50Гц, в том числе, являясь фильтром, препятствующим проникновению в нагрузку из сети импульсных высокочастотных помех. Суть процесса заключается в снижении уровня напряжения на нагрузке до минимально допустимого нормами ГОСТ 13109-97, что приводит к значительному снижению тока, а следовательно, и мощности, потребляемой нагрузкой, и потерь в подводящей сети.</p>
<p>Насколько надежно оборудование и какие проблемы могут возникнуть в процессе эксплуатации?</p>	<p>Принципиальная схема работы оборудования технически проста и надежна, в качестве коммутационного элемента регулировки выступает индукционная обмотка автотрансформатора. В целом устройство состоит из технически простых и высоконадежных элементов, производимых на крупнейших российских и европейских предприятиях. Срок эксплуатации устройства не менее 15 лет.</p>
<p>Насколько точны расчеты потенциала экономии электроэнергии и сроков окупаемости оборудования?</p>	<p>Расчеты произведены с погрешностью не более 1%, эта погрешность равна точности измерений и контроля качества Вашей сети электропитания, которые мы производим на специальном сертифицированном измерительном оборудовании.</p>
<p>Не ухудшит ли Ваше оборудование параметры нашей электросети?</p>	<p>Энергосберегающее устройство влияет на параметры электросети заказчика только положительным образом, т.к. конструктивно оно является стабилизатором напряжения и поддерживает стабильные параметры сети.</p>
<p>Какая защита нормализатора предусмотрена на случай короткого замыкания в нагрузке?</p>	<p>В оборудовании серии ESSV реализованы три ступени защиты от коротких замыканий в нагрузке:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Одним автоматическим выключателем (электромагнитный расцепитель на входе устройства на ток 10кА); 2. Тремя однополюсными автоматами (по каждой фазе) для защиты системы управления (на ток 4,5кА); 3. Одним трехполюсным автоматом для защиты контактной системы в цепи питания катушек трансформаторов. <p>В случае длительного короткого замыкания (более 1 сек) устройство ESSV переключается в режим транзита, что дает возможность в т.ч. защите на щите питания объекта. ...????</p>

Каковы режимы работы нормализатора?	Режим "вольтодобавка" - повышает напряжение на нагрузке по сравнению с напряжением сети. Режим "транзит" - напряжение на нагрузке равно напряжению сети. Режим "вольтоограничение" - снижает напряжение на нагрузке по сравнению с напряжением в сети.
Есть ли в нормализаторе молниезащита?	В нормализаторе не применяется такая защита, как встроенный компонент. Для молниезащиты требуется высоковольтные варисторы, которые мы рекомендуем ставить отдельно. При необходимости мы сможем помочь Вам с их приобретением.
Почему нет экономии, когда напряжение пониженное?	Нормализатор не находится в режиме вольтоограничения, следовательно экономия в этом режиме отсутствует.
Почему нельзя поставить один нормализатор на все предприятие?	Каждая нагрузка имеет свой характер и объединение их в одну систему приведет к негативному воздействию нагрузки друг на друга.
Как будет работать нормализатор в неполнофазном режиме?	Если происходит аварийное отключение фазы, то происходит отключение нормализатора. В случае если нагрузка на фазе отсутствует, то работает в штатном режиме.
Исправляет ли нормализатор перекос фаз?	Необходимо рассматривать каждый случай отдельно, при сетевом и внутреннем перекосах нормализатор работает одинаково эффективно до 7,5%.
Как влияет работа нормализатора на системы светодиодного освещения?	Никак, т.к. светодиодное освещение не зависит от напряжения сети, основной характеристикой светодиодных ламп является падение напряжения на светодиоде.
В чем разница с УКРМ?	УКРМ оказывают воздействие на переток реактивной мощности, с целью регулирования напряжения в узле, и предназначены для поддержания коэффициента мощности (cosφ) на заданном оптимальном уровне. Таким образом УКРМ и нормализатор имеют различные цели и принцип действия.
Какие испытания и на каких объектах проводили наблюдения?	Нормализаторы эксплуатируются в течении 10 лет на нескольких тысячах объектов как в стране, так и за рубежом.
Как влияет нормализатор на гармоники?	Принципиальная схема нормализатора при работе в сети представляет собой Г-образный фильтр высоких частот, тем самым препятствуя проникновению в нагрузку из сети высших гармоник (выше 13 гармоники).
Возможно ли ступенчатое исполнение/последовательное подключение 2-х нормализаторов и более?	Возможно, но пользы от этого нет. (исключение - напряжение слишком низкое/высокое, но тогда необходимо предъявлять претензии к поставщику электроэнергии)
Можете ли вы передавать данные на диспетчерский пульт по качеству электроэнергии?	Возможно при дополнительной модификации с помощью оборудования компании "Janitza".
Можно ли дистанционно включить нормализатор после аварийной остановки?	Нет.
В каком диапазоне работает нормализатор при кратковременных падениях/повышениях напряжения?	170-260 В, при длительности падений/повышения напряжения более 40 мс нормализатор в случае повышения напряжения отключится, а в случае понижения напряжения перейдет в режим "транзит" при отсутствии независимого расцепителя.
Что нужно для установки нормализатора? Схема подключения к сети?	3 фазы, ноль, земля; провода, сечение которых выбрано в соответствии с величиной номинального тока; обслуживающий персонал с соответствующей группой допуска по электробезопасности
Есть ли аналоги или похожие изделия на рынке?	По способу регулирования аналогов нет, т.к. данный метод регулирования используется только в нашей продукции и защищен патентом.
Как рассчитать экономический эффект перед установкой и в последствии?	Существует методика расчета технико-экономического обоснования, позволяющая определить количество сэкономленной потребляемой мощности, а также сроки окупаемости.
Какая скорость срабатывания нормализатора при штатных ситуациях?	40 мс
Как быстро меняется диаграмма напряжения в связи с изменением режима и насколько плавно?	Спустя 4 секунды, дабы избежать кратковременных колебаний напряжения.

Какой экономический эффект можно получить от использования нормализатора?	Установка нормализатора позволяет, помимо экономии электроэнергии, защитить оборудование от высокочастотных помех приходящих из сети, сократить брак капиталоемких технологических процессов, обеспечить увеличение срока службы оборудования за счет "щадящего" режима электропитания, а также подавлять их в случае генерации со стороны нагрузки.
Техническое обслуживание	Раз в полгода проводить осмотр нормализатора и подключенных проводов с целью выявления их повреждений, протяжку силовых клеммных присоединений, удаление пыли и грязи с поверхностей нормализатора сухой ветошью.
Если есть индикация в виде лампочек, то зачем нужна индикация в виде экрана?	Индикация в виде лампочек предназначена для информирования о состоянии работы нормализатора: режим управления, неисправности в работе блоков управления/питания, наличия напряжения в сети и выход его за пределы рабочего. Индикация в виде экрана предназначена для отображения напряжения и выходного напряжений и тока (+ потребитель видит, что происходит у него в сети), что позволяет приблизительно оценить эффективность работы нормализатора.
Падает ли освещенность при снижении напряжения?	В лампах накаливания да, в люминесцентных нет. При уменьшении напряжения сети напряжение на лампах растет, а ток уменьшается. Заметное снижение светового потока происходит при снижении напряжения сети ниже 180 В, если ниже 140 В - лампа гаснет. Пониженное напряжение сети способствует износу оксидного слоя электродов, что приводит к снижению срока службы (Исследование ВНИИПЭМ). В светодиодных лампах важно не напряжение сети, а падение напряжения светодиода (указано в характеристике).
Вы пересмотрели закон Ома?	Потребители имеют свое сопротивление и оно неизменно. При изменении напряжения сопротивление измениться не может, поэтому меняется ток (по закону Ома), т.е. при понижении напряжения понижается и ток (стр. 11, Буклет). Активная мощность выражается как произведение напряжения, тока и коэффициента мощности, а т.к. напряжение и ток уменьшились, а коэффициент мощности - const, следовательно снизилась и потребляемая мощность.
Не проще ли мне просто поменять отпайки трансформатора, если имею доступ?	Основной причиной выхода из строя трансформаторов 10-6-3/0,4 кВ является некорректное переключение блока регулирования (недостаточное контактное нажатие приводит к нагреву и подгоранию контактов). Трансформатор регулирует напряжение без возбуждения (регулирование под нагрузкой на трансформаторах 10/0,4 не производится), т.е. вам придется отключать потребителей. При частом изменении напряжения (напряжение может меняться в течении одних суток несколько раз) трансформатор быстрее выйдет из строя. На производстве обычно установлены 3-х фазные трансформаторы 10/0,4 кВ, т.е. при изменении напряжения оно меняется на всех 3-х фазах, что не позволяет снизить/повысить напряжение на одной фазе.
Принцип работы устройства. Коммутируется ли силовая часть?	Регулирование параметров сети осуществляется не переключением силовых фазных контуров, а путем наведения в них разнонаправленных ЭДС со стороны тонкой обмотки фазных электромагнитных преобразователей за счет изменения их полярности подключения относительно силовой обмотки (стр. 14 Буклет). Таким образом в нормализаторе отсутствуют коммутации силовой части.
При каких видах нагрузок наиболее эффективно применение нормализатора?	Наиболее эффективна работа нормализатора при резистивной нагрузке, если мы говорим про экономию энергопотребления.
Провода какого сечения используются на разной мощности при монтаже устройства?	Нулевой провод, подключаемый к нормализатору, должен иметь сечение не менее 6 мм ² . Сечение силовых и заземляющих проводов выбираются в соответствии с величиной номинального тока на основании требований ПУЭ (главы 1.3.11, 1.7.126).
В чем главное отличие нормализатора от стабилизатора?	Главным отличием стабилизатора от нормализатора являются цели, для которых они предназначены. Основной задачей стабилизатора является поддержание заданного уровня напряжения с погрешностью около 1...2%. Нормализатор же поддерживает напряжение в соответствии с ГОСТ 32144-2013, т.е. не уставку, а разрешенный корридор (диапазон), и в основе лежит экономия электроэнергии и защита оборудования.

Почему нормализатор экономит, а стабилизатор нет?	Причиной, по которой стабилизатор не экономит, является более низкий КПД. Вся сэкономленная мощность расходуется на собственные нужды стабилизатора. КПД нормализатора же составляет 99,7%, т.е. практически отсутствуют затраты на собственные нужды.
Откуда в стабилизаторе появляются гармоники?	В стабилизаторах автотрансформаторного типа гармоники появляются за счет намагничивания автотрансформатора при изменении коэффициента трансформации. В стабилизаторах полупроводникового типа источником гармоник являются сами полупроводники.
Есть ли документальное подтверждение такого высокого КПД?	Подтверждение высокого КПД есть в отзыве от АО "Региональные Электрические Сети", также КПД указан в документах на патент (99,56%, но за счет улучшения технологии КПД повысился до 99,7%). <i>Примечание: Нужен отчет от НГТУ о КПД</i>
За счет чего удалось уменьшить габариты нормализатора?	Благодаря тому, что 95% мощности нормализатора передается электрическим и лишь 5% - электромагнитным способами, применяемые в устройстве силовые электромагнитные преобразователи имеют мощность, соответствующую 5% от номинальной мощности нормализатора, а это приводит к снижению веса и размеров нормализатора.
У заказчика оборудование работает на симисторах, которые выдают гармоники 3, 5 и 7 порядка и на ноль уходит ток 325 А. Можно ли решить данную проблему с помощью нормализатора?	Нет, нормализатор рассчитан на гашение высших гармоник (выше 13 гармоники), которые могут привести к резонансу и выходу из строя цифрового оборудования.
Как будут работать нормализаторы при запуске двигателей?	Защитно-коммутационные аппараты отстроены от пускового тока АД, другими словами при пуске двигателей защитные аппараты не срабатывают при появлении пусковых токов. При просадке напряжения нормализатор, за счет особенностей конструкции, поддерживает номинальное напряжение длительностью до 40 мс, в течение этого времени напряжение восстанавливается до номинала.
Что произойдет с нормализатором и подключенным к нему оборудованием, если отгорит ноль?	При обрыве нулевого провода в трехфазной системе при несимметричной нагрузке (т.е. практически всегда) происходит перекося фаз, т.е. фазные напряжения между однофазными потребителями изменяются пропорционально их электрическому сопротивлению в диапазоне от нуля до линейного (на фазе А нагрузка равна 242 Вт, на фазе В - 242 Вт => $R_a=200\ \text{Ом}$, $R_b=20\ \text{Ом}$ => $U_a=380*200/(200+20)=345\ \text{В}$, $U_b=380*20/(200+20)=34,5\ \text{В}$). При выходе из рабочего диапазона напряжений нормализатор отключится (перейдет в транзит). Нормализатор можно укомплектовать дополнительным расцепителем, который отключит потребителя при обрыве нуля/фазы (неполнофазный режим).
Как влияет нормализатор на пуск электродвигателей?	Наличие катушек индуктивности в нормализаторе приводит к плавному пуску электродвигателей, что в свою очередь увеличивает время пуска двигателя и уменьшает пусковые токи.
Есть ли какие-нибудь особенности установки нормализатора на асинхронный двигатель с короткозамкнутым ротором.	Особенности есть. 1. В составе нормализатора, предназначенного для установки с двигателем КЗР, применяются автоматы с литерой «Д» с повышенным уровнем импульсных токов. 2. В зависимости от уровня рабочего напряжения двигателя 220/380В или 230/400В применяются различные по уровню напряжения уставки нормализатора. 3. Особенностью силовой схемы нормализаторов является присутствие в фазных линиях мощных индукционных составляющих, что приводит при его работе с КЗР к мощному дроссельному эффекту, т.е. уровни пусковых токов с 7 крат уменьшаются до 5, время разгона двигателя увеличивается с 7 до 9 сек на двигателях малых и средних мощностей. На двигателях больших мощностей с 10 снижается до 8 крат, время разгона до номинальных оборотов увеличивается с 10 до 12 сек. Это является некой аналогией устройства плавного пуска.

<p>Что такое коэффициент трансформации ($K_T=17,7$ крат)?</p>	<p>Коэффициент трансформации фазных электромагнитных преобразователей нормализатора, согласно техническим условиям на производство трансформаторов для нормализаторов NORMEL, $K_T = 17,7$ крат ($K_T = \text{const}$). Т.е. трансформаторы, которые мы производим специально для нашего оборудования - нормализаторы NORMEL, заложен коэффициент трансформации 17,7</p>
<p>Принцип и коэффициент автотрансформации, откуда коэффициенты 17,7 и 0,9</p>	<p>$K_T = U_2/U_1 = 230/13 = 17,69 \approx 17,7$ где U_2 номинальное напряжение обмотки высокого напряжения, U_1 номинальное напряжение обмотки низкого напряжения или $U_{уст}$.</p> <p>$K_{AT} = U_{ср}/(U_{ср}+U_{уст}) = 223/(223+13) = 223/236 = 0,945$ $U_{ср}$ напряжения перехода в режим «вольтоограничения»</p> <p>$\Delta P_{нагр} \rightarrow K_{AT}^2 = 0,9452 = 0,893 = 10,7\%$ (0,893 это и есть коэффициент 0,9) $\Delta P_{сети} \rightarrow K_{AT}^4 = 0,9452 = 0,797 = 21\%$</p> <p>1) Совокупное снижение потерь по одной фазе от генератора до нагрузки = $\Delta P_{нагр} + \Delta P_{сети} = 10,7+21 = 31,7\%$ 2) Совокупное снижение потерь по трем фазам после нормализатора и до нагрузки $\Delta P * 3 = 10,7*3=32,1\%$</p>
<p>Снабберы фильтрует только выработанные нормализатором или выработанные электроприемниками гармонические искажения. Почему нормализатор не является источником помех? В нем стоят трансформаторы, а трансформаторы выдают помехи.</p>	<p>Работа используемых в нормализаторах фазных трансформаторов осуществляется в режимах: а) режим «транзит – дроссель»; б) режим «вольтодобавка» и «вольтоограничение» автотрансформатора.</p> <p>Оба эти режима не приводят к генерации высших гармоник. Кроме всего прочего, в процессе функционирования нормализатор не производит коммутаций фазных линий, а регулирование осуществляется электромагнитным взаимодействием между двумя обмотками интегрированными на едином магнитопроводе. Основным источником «генератором» высших гармоник (помех) являются силовые электроэлементы управления (тиристоры, симисторы, силовые транзисторы, твердотельные реле), т.к. их функционирование приводит к искажению синусоидальности на частоте главной гармоники. Т.к. принцип нормализации и схемотехника самого нормализатора не содержит выше перечисленных элементов, он не является генератором высших гармоник (помех).</p>
<p>Что такое бустер? И как он работает?</p>	<p>Бустер является устройством повышения напряжения в питающей сети на постоянной основе с коэффициентом трансформации 5,2. Бустер основан на запатентованном принципе, который также заложен в нормализаторе NORMEL. Бустер устанавливается на подстанции, и имеет ручное управление.</p> <p>Пример: Напряжение в питающей сети на объекте в среднем по каждой фазе составляет 170 В. В данном случае бустер NORMEL будет поднимать напряжение на 33 В, в результате напряжение на выходе из бустера составит 203 В по каждой фазе. На ввод нормализатора NORMEL находящемся следующим в цепи будет поступать 203 В по каждой фазе, но без учета потерь на линии между бустером и нормализатором, (поскольку режим «вольтодобавка» нормализатора NORMEL серии ESSV-I поддерживается нормализатором в диапазоне от 170 В до 209 В) нормализатор будет поднимать напряжение на 11,5 В. В итоге на выходе после нормализатора напряжение в питающей сети должно составить 214,5 В по каждой фазе.</p> <p>Бустер является устройством повышения напряжения в питающей сети на постоянной основе с коэффициентом трансформации 5,2.</p>