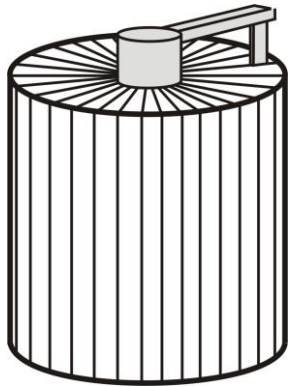


СТАБИЛИЗАТОР НАПРЯЖЕНИЯ – устройство, позволяющее добавить недостающее напряжение в сети и убрать избыточное.

Диапазон работы стабилизатора от **140В** до **260В** (т.е. 120В регулировки)

Компания РЕСАНТА производит 2 типа стабилизаторов напряжения:

Электромеханические (ЭМ)	Релейные с цифровым дисплеем (Ц)
	
<p>Погрешность $U_{\text{вых}}=220\pm 2\%$ ($\pm 4,4\text{В}$) Время регулировки 10 В/сек</p>	<p>Погрешность $U_{\text{вых}}=220\pm 8\%$ ($\pm 17,6\text{В}$) Время регулировки 5-7 мс, т.е. < 1 сек</p>
<p>Витки катушки в данном стабилизаторе аккуратно уложены друг к другу, сверху зашлифованы и залиты техническим лаком для уменьшения износа щётки.</p> <p>Принцип действия: Внутри катушки данного стабилизатора установлен электродвигатель, который перемещает щётку с графитовым наконечником по виткам катушки. За счёт того, что щётка считывает информацию с каждого витка (1 виток ориентировочно равен 1 вольту) достигается высокая точность выходного напряжения в данном стабилизаторе. (<u>Погрешность составляет всего 2%, т.е. 4,4В</u>).</p> <p>Двигатель имеет чётко заданную скорость, за счёт этого <u>время регулировки</u> в данном стабилизаторе составляет <u>10 В/сек</u>.</p>	<p>Катушка в данном стабилизаторе разделена отводами на 4 части, каждый отвод подсоединён к своему реле (разница между реле до 30В).</p> <p>Принцип действия: Регулировка происходит как бы перепрыгиванием с отвода на отвод, пропускающая часть витков (осуществляется ступенчатая регулировка), за счёт этого погрешность выходного напряжения в данном стабилизаторе возрастает до 8%, т.е. 17,6В.</p> <p>Т.к. регулировка в данном стабилизаторе осуществляется путём переключения реле (реле имеет принцип выключателя), за счёт этого <u>время регулировки</u> в данном стабилизаторе минимально и составляет 20-35 мсек, т.е. <u>менее 1 секунды!!!</u></p>

ВНИМАНИЕ! Покупатель до сих пор думает, что в его розетке 220В. Очень часто их пугает то, что цифровой (Ц) стабилизатор «на выходе» даёт погрешность 8%, т.е. от 202,4В до 237,6В. Необходимо помнить, что согласно стандартам электропитания (ГОСТ РФ 13109-95) значение напряжения в сети устанавливается **220±5% (предельно ±10%)**. Т.е. в диапазоне **от 198В до 242В** техника чувствует себя отлично и полностью выдаёт свои эксплуатационные характеристики

Соответственно и 2% погрешности у ЭМ и 8% погрешности у Ц входят в параметры ГОСТа.

Если оба стабилизатора по погрешности входят в ГОСТ и подходят для техники, то, как же выбрать подходящий тип стабилизатора. Существует множество различных вариантов подбора, мы предлагаем вам самый простой (по типу сетей), который позволит справиться с любым покупателем.

Выбор типа стабилизатора напряжения (по типу сетей у покупателя)

1. Сеть со скачками напряжения. Сеть с большой амплитудой скачков в короткие промежутки времени. Данная сеть в большинстве своём возникает в городской черте. Связано это с тем, что в утренние и в вечерние часы одновременно большое количество жителей включает можно сказать практически всё (микроволновки по 2,5кВт, электрочайники по 2,2кВт, фены до 2,4кВт, свет, холодильники с пусковым током 1,2кВт, стиральные машины по 3,3кВт и т.д.). Всё это превышает допустимые мощности, выделяемые на квартиры и включается техника одновременно множеством жителей в хаотичном режиме. В связи с этим возникают скачки.

Например: 160В → 230В → 170В

ЭМ: 7сек → 220В ± 2%

Ц: <1сек → 220В ± 8%

Первый скачок напряжения в данном примере составит 70 вольт. Давайте посмотрим, как будут вести себя оба стабилизатора. ЭМ стабилизатор отрегулирует данный скачок за 7 сек и даст «на выходе» 220В ± 2%. Для того, чтобы отрегулировать данный скачок в 70 вольт цифровому (релейному) стабилизатору потребуется менее 1 сек и «на выходе» он даст 220В ± 8%.

Во-первых, 7 сек для техники, оснащённой двигателем это довольно много, а, во-вторых, необходимо помнить, что скорость регулировки ЭМ стабилизатора составляет 10В в секунду. Т.е. для того, чтобы «поднять» напряжение хотя бы до уровня ГОСТа (198В-242В) ЭМ стабилизатору понадобится 4 сек, если в течение этого времени произойдёт следующий скачок (как, например, в нашем примере 230В → 170В) и скачки будут постоянными, то в данном случае ЭМ может не то что не выдавать своих параметров (2% погрешности), а даже не успевать «доводить» напряжение до уровня ГОСТа.



Соответственно в данной сети (она преимущественно в ГОРОДЕ) лучше выбирать релейный стабилизатор с цифровым дисплеем.

2. Сеть с просажением напряжением. Пониженное электропитание в первую очередь может нанести вред бытовой технике. Меньше всего стоит переживать за обычные лампы накаливания. Им скачки не угрожают, да и цена вопроса невелика. Низкое напряжение в сети сказывается на работе сложных приборов. К примеру, микроволновые печи при снижении напряжения сильно теряют в эффективности, и на разогревание бутерброда уйдет несколько минут, а телевизор, стиральная машина или холодильник, скорее всего, просто не запустятся, либо со временем просто могут выйти из строя.

Пониженное электропитание – самая распространенная проблема для загородных жителей (частные дома, дачи, садовые товарищества, коттеджи и т.д.). Дома либо появляются на месте старой частной застройки, либо их строят с нуля. Жители новых домов подключаются к старой электросети, которая была рассчитана на нагрузку в 6 кВт на дом (квартиру) в соответствии с СП 31-110-2003. Тогда как в современных домах (квартирах) мощность потребителей выросла до 20 кВт (с пусковыми токами). «Виноваты» в этом стиральные и посудомоечные машины, микроволновки, насосы, мощные фены, электроподогрев полов, и все остальное, чего 50 лет назад, когда строилось большинство сетей, ни один электрик вообразить себе не мог.

В результате того, что у любого из нас в квартире или доме мощность потребителей превышает мощность, заложенную при строительстве, происходит перегруз трансформаторных подстанций, электрические сети попросту не выдерживают, в результате чего происходит падение напряжения. Скачки в данных сетях не высокие.

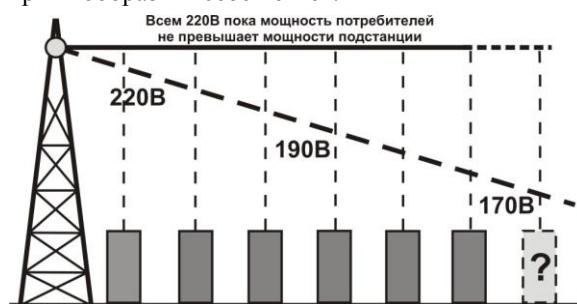
Например: 170В → 160В → 175В

ЭМ: 1сек → 220В ± 2%

Ц: <1сек → 220В ± 8%

Первый скачок напряжения в данном примере составит 10 В. Давайте ещё раз посмотрим, как будут вести себя оба стабилизатора. ЭМ стабилизатор отрегулирует данный скачок за 1 сек и даст «на выходе» 220В ± 2%. Для того, чтобы отрегулировать данный скачок в 10 В цифровому (релейному) стабилизатору потребуется менее 1 сек и «на выходе» он даст 220В ± 8%.

Т.к. в первую очередь стабилизатор выбирается по продолжительности регулировки. В нашем примере она примерно одинакова (1сек в ЭМ и < 1сек в Ц), соответственно далее выбираем по погрешности.



В данной сети (она в основном в загородной черте) наиболее идеально подойдет электромеханический стабилизатор. Цифровой тоже можно использовать, но необходимо помнить, что по ГОСТу 13109-95 нормальным считается напряжение 220±5%, а предельное 220±10%. Соответственно, чем меньше % погрешности, тем лучше.

И
С
К
Л
Ю
Ч
Е
Н
И
Е!

Осветительную аппаратуру (люстры, прожекторы) в любом случае рекомендуется подключать через ЭМ стабилизатор, т.к. он имеет плавную регулировку. Если же подключить через релейный стабилизатор (Ц), который имеет ступенчатую регулировку, т.е. за доли секунды регулирует до 30В то может возникнуть видимый эффект моргания света из-за изменения интенсивности при резких скачках входного напряжения.

Защита.

На стабилизаторах напряжения «РЕСАНТА» установлены 2 защиты:

1. Защита от пониженного/повышенного напряжения. Диапазон работы стабилизатора 140В-260В. Очень часто покупатели спрашивают, что будет со стабилизатором и с их техникой, которая подключена к стабилизатору, если входное напряжение выйдет за пределы данного диапазона. Ответ прост, стабилизатор отключит выходное напряжение и защитит их технику. При этом он оповестит соответствующей индикацией, почему «он» это сделал. На ЭМ диодная индикация «Менее 140» и «Более 260», на Ц стабилизаторах на дисплее при $U_{\text{входное}} < 140$ загорится латинская буква «L» (“low” – низкое), при $U_{\text{входное}} > 260$ загорится латинская буква «H» (“high” – высокое).

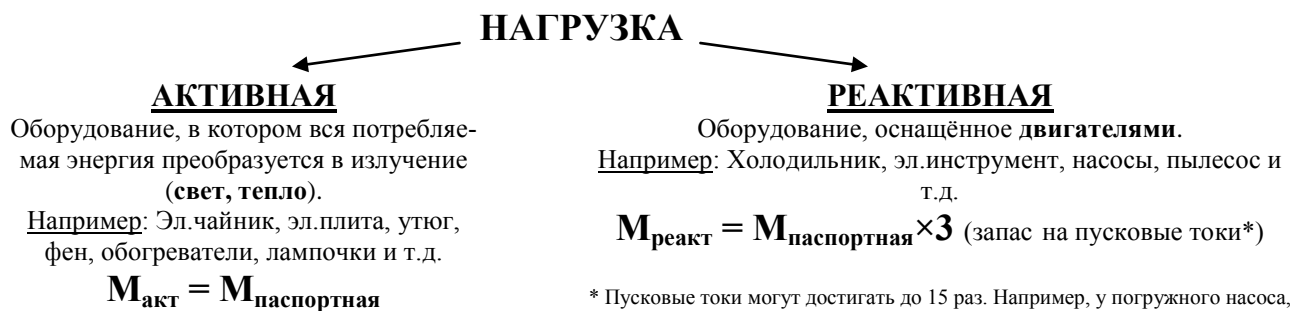
«Менее 140» (ЭМ) либо «L» (Ц) \leftarrow 140В-260В \rightarrow «Более 260» (ЭМ) либо «H» (Ц)

2. Термозащита (тепловая защита). Одна из основных проблем, возникающих при некорректном использовании стабилизатора – это превышение мощности нагрузки (т.е. приборов, подключаемых к стабилизатору) над мощностью самого стабилизатора. Как только это произойдет, катушка в стабилизаторе начинает греться, вместе с собой нагревает установленный на ней «термодатчик» и выходное напряжение отключается (т.е. отключается техника!). При этом на Ц стабилизаторе появится дополнительная индикация «СН» (перегрев).

Выбор стабилизатора по мощности.

При подборе стабилизатора необходимо учитывать 3 параметра:

1. Подсчитать суммарную мощность приборов, подключаемых к стабилизатору (используемых наиболее часто). Тут необходимо помнить что нагрузка, т.е. техника, подключаемая к стабилизатору бывает двух видов (активная и реактивная) и считается совершенно по-разному.



* Пусковые токи могут достигать до 15 раз. Например, у погружного насоса, который поднимает воду со 100 метров глубины пусковой ток составит 10 раз. Не так и малую пусковую мощность имеет бытовая техника – запас в 3 раза

И С К Л Ю Ч Е Н И

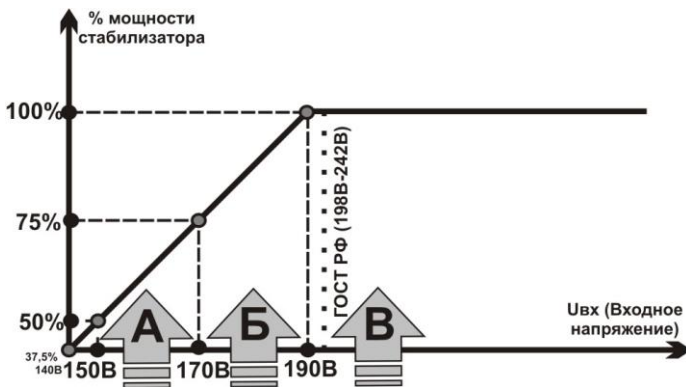
Есть приборы, которые имеют и активную и реактивную составляющую, так называемая **смешанная нагрузка**, например, стиральная машина. Паспортная мощность стиральной машины составляет 2,5кВт. Однако это общая мощность, а не реактивная, как довольно часто ошибаются продавцы, в результате чего они $2,5кВт \times 3$, получают 7,5кВт и рекомендуют покупателю стабилизатор от 10кВт. Покупатель естественно не соглашается. Подсчёт неверный!



Приборов со смешанной нагрузкой в квартире довольно много, например, фен, но у него тэны составляют порядка 1,6кВт, а «пропеллер», который дует воздух порядка 40Вт, поэтому нет смысла производить отдельные подсчёты и фен относим к активной нагрузке и т.п. Два прибора, у которых может кардинально поменяться мощность это стиральная машина и посудомоечная (подсчёт аналогичный!). Запомните - их мощность считается 3,3кВт.

2. Скорректировать полученную мощность на входное напряжение ($U_{вх}$). Необходимо

помнить, что автотрансформатор по законам физики теряет свою мощность в зависимости от входного напряжения. В каждом паспорте есть график падения мощности. На каждом стабилизаторе сзади на шильдике есть напоминание «Мощность при $U_{вх} \geq 190В$ соответствует номиналу, заявленному на лицевой панели стабилизатора», т.е. если сам стабилизатор запитывать меньше чем на 190В, то мощность стабилизатора падает в зависимости от графика.



Однако, в большинстве случаев покупатель не знает своего входного напряжения. На практике можно справиться с данной ситуацией следующим образом. У нас получается 3 группы покупателей:

А) $U_{вх}$ от 150В до 170В. У покупателей с таким входным напряжением уже очень серьезные проблемы с техникой, зачастую не запускаются телевизоры, стиральные машины, «текут» холодильники и т.д. Из-за этого такие покупатели **ВСЕГДА** знают своё входное напряжение (чуть ли не вплоть до вольта), они уже не раз вызывали электриков, поэтому таким покупателям рекомендуем делать **запас в 2 раза** на полученную мощность потребителей.

Б) $U_{вх}$ от 170В до 190В. Покупатели, у которых такое входное напряжение, как правило, его **НЕ ЗНАЮТ**. Проблемы в сети есть, они ощущают это по освещению, по незначительным проблемам с техникой (пылесос хуже тянет, микроволновка чуть дольше разогревает и т.д.), но проблемы ещё не такие чтобы «терроризировать» энергосети, вызывать электриков. Такие покупатели обычно на вопрос какое у вас входное напряжение?» отвечают «Не знаю». Им делаем **запас 25%**.

В) $U_{вх}$ от 190В и выше. Таким покупателям по идее не надо было бы делать запас, т.к. стабилизатор от 190В входящих соответствует своему номиналу. Однако, **таких покупателей** у которых входное напряжение от 190В **как правило нет**. Мы помним, что есть ГОСТ Р Ф 198В-242В, при котором техника «чувствует» себя комфортно, а 198В очень близко к 190В, поэтому если у них всё прекрасно работает, то вряд ли они пойдут покупать стабилизатор, если только у них не повышенное напряжение (свыше 242В).

Делаем вывод: *Всем покупателям делаем запас порядка 25%, а тем, кто знает своё входное напряжение (а знают его обычно те, у которых $U_{вх}$ от 150В до 170В) делаем запас к суммарной мощности потребителе в 2 раза.*

3. Дополнительный запас 20% (рекомендованный) на 2 момента:

- **на неучтенные приборы.** Необходимо понимать, что когда считают мощность потребителей, подключаемых к стабилизатору, обычно считают только те потребители, которые используются наиболее часто. Однако есть потребители, которыми мы пользуемся редко, но всё же пользуемся, например фен (мощность до 2,4кВт), пылесос (мощность до 3,5кВт), обогреватели зимой (мощность до 3кВт) и т.п. Поэтому, чтобы покупатель мог воспользоваться этими приборами необходим запас мощности.)

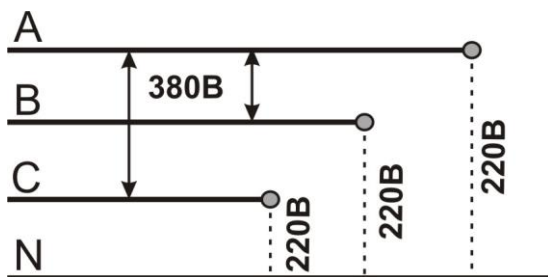
- **на перспективу.** Все мы делаем ремонты, покупаем дополнительную технику и т.д. в результате чего мощность потребителей увеличивается, для того чтобы стабилизатор корректно работал, желательно позаботиться о запасе мощности стабилизатора заранее.

Постоянная ошибка покупателей: многие покупатели думают, что сейчас они купят один стабилизатор (например, 10кВт), когда появится дополнительная техника, они купят второй (например, на 5кВт), включают их один в другой и в результате получают суммарную мощность стабилизаторов. Это не верно!!! При последовательном соединении стабилизаторов в итоге окажется мощность самого малого (по мощности) стабилизатора.



Трёхфазные стабилизаторы (только ЭМ типа)

Трёхфазная сеть состоит из трёх фазных проводов (А, В, С) и одного нулевого (N).



Если покупатель интересуется трёхфазным стабилизатором, ему необходимо задать 2 вопроса:

1) Будет ли у него трёхфазный потребитель (в большей степени играет роль наличие асинхронного двигателя)?

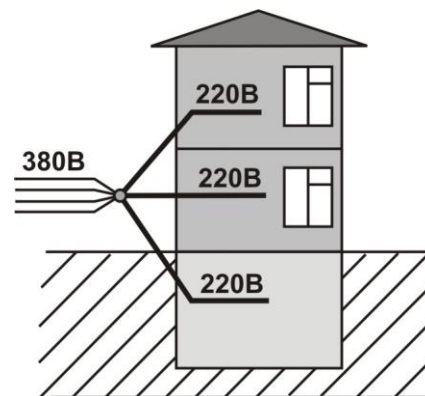
а) если ДА, то подбираем ему трёхфазный стабилизатор;

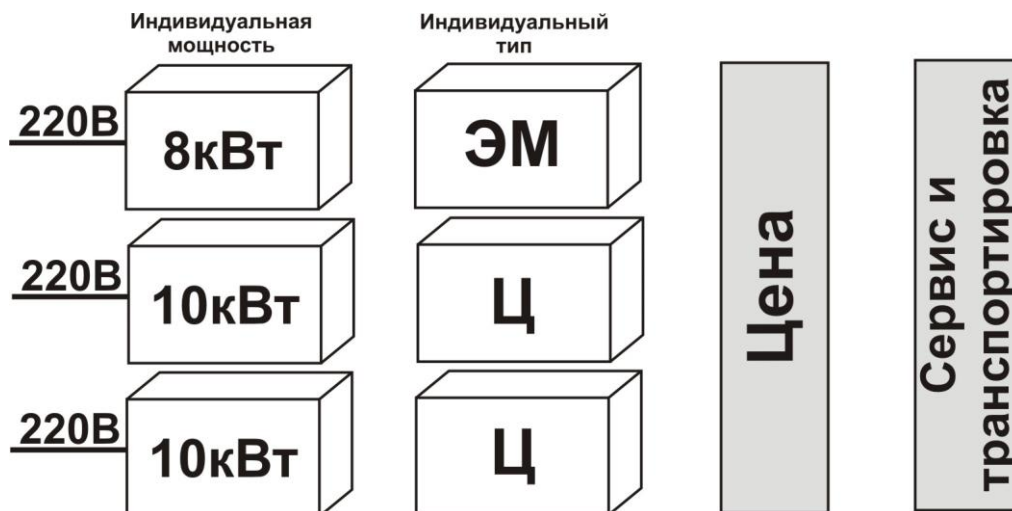
б) если НЕТ, то необходимо помнить что трёхфазную сеть можно развести на 3 однофазных, соответственно в данном

случае гораздо лучше подобрать 3 однофазных стабилизатора (т.е. по стабилизатору на каждую фазу).

Данный вариант имеет сплошные **ПРЕИМУЩЕСТВА**:

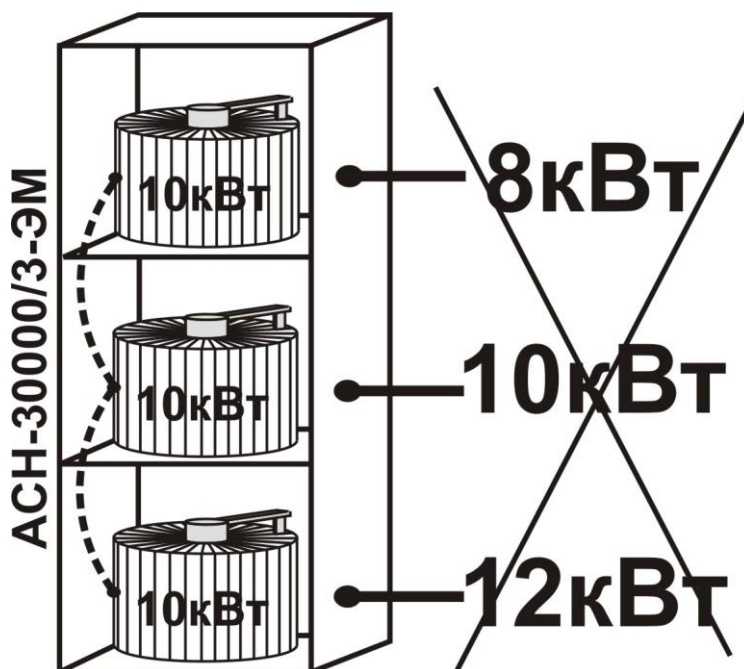
- можно подобрать стабилизаторы **индивидуальной мощности** на каждую фазу (а не зависеть от максимальной фазы как в трёхфазном стабилизаторе);
- можно подобрать **индивидуальный тип** каждого из 3-х однофазных стабилизаторов в зависимости от ситуации клиента;
- по стоимости клиенту это будет **дешевле** – 3 однофазных стабилизатора (за исключением так называемых мощных, т.е. от 15кВт) в любом сочетании всегда дешевле, чем 1 трёхфазный такой же общей мощности;
- **сервис и транспортировка**. Трёхфазные стабилизаторы КАТЕГОРИЧЕСКИ ЗАПРЕЩЕНО перевозить «лёжа» иначе можно повредить «внутренности». Габариты и вес у них довольно большие (например, трёхфазный стабилизатор на 60кВт больше газовой плиты и вес 196 кг), соответственно погрузка и транспортировка их сложнее, чем однофазных, ну и подключать трёхфазную сеть не каждый осмелится, соответственно понадобится помощь электрика. Соответственно, если понадобится обратиться в сервис (например, для замены сточившейся графитовой щётки в ЭМ) с однофазными стабилизаторами таких сложностей не возникнет, габариты и вес у них достаточны малы.





Если всё же клиент настаивает (даже когда у него нет трёхфазного потребителя) на покупке трёхфазного стабилизатора, то необходимо покупателю задать второй вопрос.

2) Как вы получили мощность трёхфазного стабилизатора?



Необходимо помнить, что трёхфазный стабилизатор состоит из трёх однофазных стабилизаторов одинаковой мощности (т.е. если у вас трёхфазный стабилизатор на 30кВт, то внутри у вас три катушки по 10 кВт), соединённых общей цепью.

Для того, чтобы получить мощность трёхфазного стабилизатора, необходимо мощность максимально нагруженной фазы умножить на три.

$$\text{Мощность трёхф.стаб.} = F_{\max} \times 3$$

Зачастую покупатели этого не знают и просто складывают мощности по фазам. Это не правильно!!! Как, например, на рисунке, покупатель хочет на одну фазу подключить 8кВт нагрузки, на вторую 10кВт, а на третью 12кВт. Приходит в магазин и говорит, что ему нужен трехфазный стабилизатор на 30кВт (АСН-30000/3-ЭМ) т.к. $8+10+12 = 30$ кВт.

В итоге он ему не подойдет, т.к. средняя катушка будет нагружена впритык, что не очень хорошо для работы стабилизатора. А нижняя будет просто-напросто перегружена, сработает тепловая защита (см. пункт «Защита»), а так как катушки соединены между собой общей цепью, то стабилизатор отключится. В данном случае ему надо было $12\text{кВт} (F_{\max}) \times 3 = 36\text{кВт}$. Такого стабилизатора нет, ближайший стабилизатор из каталога 60кВт.

Вывод: если у покупателя будет трёхфазный потребитель (в большей степени играет роль наличие асинхронного двигателя), то подбираем трёхфазный стабилизатор (исходя из мощности потребителя), если трёхфазного потребителя не будет, то удобней и выгодней покупателю будет установить три однофазных стабилизатора.

Многие часто задаются вопросом, зачем на ЭМ стабилизаторах с 2кВт, а на Ц стабилизаторах с 3кВт установлены 2 автомата. Ответ прост, один автомат это «Сеть», а второй «Байпас». Одновременно их включить не возможно!!! *Байпасом оснащены только те модели, которые имеют подключение через клеммные колодки.*

Байпас – это обход стабилизатора, т.е. когда включён байпас у клиента на входе и на выходе из стабилизатора одинаковое напряжение (120В «входит» в стабилизатор, столько же, т.е. 120В и «выходит» после него).

Байпас можно использовать в нескольких случаях:

- *необходимо кратковременно воспользоваться мощной техникой*, которую не учитывали при покупке стабилизатора (зачастую во время ремонтов люди пользуются болгарками, перфораторами и т.д.);

- *уменьшение износа стабилизатора*. Зачастую в ночное время сеть стабилизируется до уровня ГОСТа, поэтому нет смысла использовать в это время стабилизатор. Для того, чтобы продлить срок службы графитовых щёток и реле, т.е. уменьшить износ стабилизатора можно на ночь включать байпас. За счет этого можно будет также сэкономить деньги (необходимо помнить, что стабилизатор это электроприбор, он потребляет «на себя» до 50Вт).

- *если необходимо воспользоваться освещением*, когда $U_{вх}$ выходит за рамки рабочего диапазона стабилизатора и срабатывает защита от повышенного и пониженного напряжения (Предварительно, не забудьте выключить потребители из розеток! ☺).

Приложение 1

Ориентировочная мощность некоторых потребителей

Устройство	Паспортная мощность, Вт	Устройство	Паспортная мощность, Вт
Лампа дневного освещения	23	Шлифовальная машинка 100 мм	750
Насос системы отопления	100	Малая газонокосилка	1000
Лампа накаливания	100	Циркулярная пила 125 мм	1000
Видеомагнитофон	100	Малый фрезерный станок	1000
Шлифовальная машинка	175	Ленточно-шлифовальный станок	1020
Музыкальный центр	200	Кофеварка	1200
Электрогрелка	200	Утюг с отпаривателем	1250
DVD-проигрыватель	300	Бетономешалка	1320
Цветной телевизор	250	Цепная пила	1500
Холодильник	350	Микроволновая печь	1500
Принтер	350	Обогреватель	1500
Лобзик	400	Тепловентилятор	1500
Наждак	400	Пылесос	1600
Персональный компьютер	400	Копировальная машина	1600
Дрель 13мм	450	Фен	1800
Шлифовальный станок	450	Циклевальная машина	2000
Кусторез	500	Компрессор	2200
Прожектор	500	Стиральная машина	2500
Шлифовальная машинка 100 мм	550	Шлифовальная машинка 300 мм	2500
Опрыскиватель	600	Электрочайник	2500
Факс	600	Калорифер	3000
Дрель с перфоратором 13 мм	600	Отбойный молоток	3000
Морозильная камера	700	Мойка высокого давления	3500
Перфоратор	700	Сварочный трансформатор 130 А	3500
Рубанок	700		

Пусковым током называется ток, потребляемый из сети электродвигателем (а в реальности и другими потребителями) при его запуске. Пусковой ток может в несколько раз превосходить номинальный ток, поэтому при выборе электростанции и/или режима электропитания необходимо учитывать не только номинальную мощность электроприборов, но и их пусковые токи.

Кратность (превышение) пусковых токов бытовых потребителей:

- **Холодильник** - превышение до 3,3
- **Пылесос** - превышение до 1,5
- **Кипятильник, котел (Бойлер)** - превышение до 3,4
- **Кондиционер** - превышение до 3,5
- **Стиральная машина** - превышение до 3,5
- **Обогреватель радиаторного типа** - превышение до 1,5
- **Лампа накаливания для освещения** - превышения практически нет
- **Электроплита** - превышения практически нет
- **Электродуховка** - превышения практически нет
- **Циркуляционные, погружные, канализационные и другие насосы** - превышение до 8,0
- **Циркулярная пила** - превышение до 1,5
- **Дрель электрическая** - превышение до 1,5
- **Шлифовальная машинка или станок** - превышение до 1,5
- **Перфоратор** - превышение до 1,5
- **Станок или машинка для финишного шлифования** - превышение до 1,5
- **Ленточно-шлифовальная машина** - превышение до 1,5
- **Рубанок электрический** - превышение до 1,5
- **Бетономешалка** - превышение до 3,5
- **Инвертор** - превышение до 2,0
- **Шпалерные ножницы** - превышение до 1,5
- **Кромкообрезной станок** - превышение до 1,5
- **Фризер** - превышение до 3,5
- **Неоновая подсветка** - превышение до 2,0
- **Микроволновая печь** - превышение до 2,0
- **Ni-Fi TV - бытовая техника** - превышения практически нет
- **Электромясорубка** - превышение до 7,0

Данный список совершенно не означает, что кратность пускового тока у конкретного потребителя будет совпадать с перечисленными значениями. Однако данный список позволяет оценить ориентировочную величину пусковых токов и однозначно определиться, где превышение есть, а где его ожидать не стоит.