

В статье автор описывает ситуации, когда после установки новых электронных электросчетчиков они насчитывают, в тех же квартирах, больший расход электроэнергии, чем старые, индукционные. Объясняет причины завышенного учета, приводит схемы и дает рекомендации по устранению недостатков и по экономии электроэнергии.

5 причин завышенного учета потребления электроэнергии новыми электронными электросчетчиками

Николай Власюк, г. Киев

Жалоба потребителя электроэнергии: «Я живу в одной из квартир многоквартирного дома. Раньше, для учета потребления электроэнергии в моей квартире, в силовом щите на лестничной клетке был установлен индукционный электросчетчик СО-2, он много лет насчитывал, зимой больше, летом меньше, но больше 100 кВт/час в месяц не было. Сейчас «Киевэнерго» заменил его, и установил электронный электросчетчик НИК 2102 и он насчитывает в 2 раза больше, и это притом, что нагрузка в моей квартире не изменилась».

Подобных жалоб в Интернете очень много. Давайте разберемся в причинах завышенного учета электроэнергии электронными счетчиками.

Новые электронно-механические счётчики

Старые индукционные электросчетчики типа СО-2, массово и долго устанавливались в наших квартирах, считали активную мощность, надежно работали многие годы, но обладали рядом недостатков. Среди них, низкая чувствительность, они учитывали мощности только выше 11...22 Вт (в зависимости от класса точности), далее, их легко можно было обмануть, т.е. остановить учет электроэнергии, чем «умельцы» массово и занимались. Все это приводило к убыткам энергосбытовых организаций, которые нынче стали частными, а частник убытки не потерпит. Поэтому, по заданию энергосбытовых организаций, конструкторы разработали новые, электронные (электромеханические) электросчетчики (ЭС) лишенные вышеуказанных недостатков. Рынок перенасыщен такими ЭС, среди них и часто упоминаемый в Интернете электронно-механический электросчетчик типа НИК 2102 (рис.1), выпускающийся на Украине и имеющий много модификаций. Он полностью соответствует требованиям энергосбыта, а именно, считает активную мощность, имеет высокую чувствительность, т.к. учитывает потребляемую мощность выше 2,75 Вт, (а не 11...22 Вт как в СО-2). В нем заложено много методов защиты от воровства электроэнергии. Среди них, высокая невосприимчивость к искусственным внешним магнитным полям и внешним радиоизлучениям, а также, в зависимости от модели, может быть установлен один датчик тока (только в фазном проводе), или два датчика тока (в фазном и нулевом проводе).



Узнать сколько датчиков тока у вашего электросчетчика НИК 2102 можно по трем признакам.

Первый признак, по типу модели, написанной на его передней панели, например, в модели НИК 2102-02.М2В цифра после буквы «М» указывает на количество датчиков тока, в данном случае «2».

Второй признак, наличие на той же панели, светодиода с надписью «ЗЕМЛЯ» и «РЕВЕРС» (рис.1), у электросчетчиков с одним датчиком тока этих светодиодов нет. Кстати, светодиод «РЕВЕРС», засвечивается тогда, когда «умельцы» пускают ток в обратном направлении с целью воровства электроэнергии.

Третий признак, на передней панели ЭС есть знак, указывающий, сколько датчиков тока в данной модели, знак – это вертикальная палочка с одним или двумя колечками на ее концах. Одно колечко – один датчик тока, два колечка – два датчика тока.

Энергосбыт очень любит ЭС НИК 2102 с 2 датчиками тока и именно их массово и бесплатно, устанавливает в силовых металлических щитах во всех наших многоквартирных домах.

Откуда же такая любовь энергосбыта к новым электросчетчикам с 2-мя датчиками тока. А весь фокус в том, что ЭС учитывает расход электроэнергии по показаниям того датчика (фазы или нуля) через который течет больший ток. С одной стороны, это затрудняет воровство электроэнергии, но с другой стороны, позволяет электрикам энергосбыта, неправильно подключать ЭС и этим обманывать потребите-

лей, т.е. начислять им счёт за электроэнергию, которую они в действительности не потребляют.

Зоны ответственности

Прежде, чем понять все причины завышенного учета электроэнергии, необходимо знать зоны ответственности участков электросети, т.е. кто за что отвечает.

За силовой щит многоквартирного дома (на лестничной клетке) отвечает ЖЭК или электрик объединенных собственников многоквартирного дома.

Энергосбыт отвечает, за ЭС в электрощите многоквартирного дома и провода его подключения (до автоматических выключателей АВ), а также опломбирование и эксплуатацию ЭС.



Рис. 1

За электропроводку квартиры, многоквартирного дома, начиная от автоматических выключателей (АВ) в силовом щите, отвечает владелец квартиры.

В частном же доме, все принадлежит владельцу дома: силовой щит, электросчетчик, электропроводка дома и заземление (если оно имеется), но пломбы на электросчетчике принадлежат энергосбыту, и срывать, их после опломбирования, нельзя.

Итак, рассмотрим 5 причин завышенного учета ЭС нового поколения электроэнергии.

1. Электрик энергосбыта, заменил в электрощите многоквартирного дома старый ЭС на электронный с двумя датчиками тока

Но он подключил его по неправильной схеме, отчего ЭС насчитывает электроэнергии намного больше, чем потребляет владелец квартиры. Это одна из наиболее частых причин завышенного учета электроэнергии.

Просматривая Интернет, я был удивлен, что никто даже и не догадывается об этой афере электриков энергосбыта, а она применяется сплошь и рядом [1].

На рис.2 показаны две монтажные схемы подключения ЭС в силовых щитах наших многоквартирных домов, на рис.2,а схема правильного включения ЭС, а на рис.2,б – неправильного.

Правильно включен – это значит, что выход нулевого провода с ЭС до квартиры должен быть прямой (рис.2,а), а не в разрыв, через корпус электрощита (рис.2,б). При правильном включении (рис.2,а), в обоих проводах ЭС (фаза и ноль) течет одинаковый ток, и ЭС правильно начисляет электроэнергию.

Но часто, электрик, или из-за своей некомпетентности, или специально, подключает ЭС к квартире не правильно (рис.2,б). Т.е. выход нулевого провода с ЭС и вход его в квартиру подключает не напрямую, а через металлический корпус силового электрощита, и даже под один зажимной болт с соседями (рис.2,б). Тогда, в нулевой провод, от соседей в электрощите, будет подмешиваться дополнительный ток, циркулирующий в металлическом корпусе электрощита, и ЭС будет вам начислять дополнительную электроэнергию, которую вы не потребляете.

Схема циркуляции токов нулевого провода в металлическом корпусе электрощита все время меняется, т.к. зависит от соотношения токов потребления всех квартир соседей в электрощите. Обычно в электрощитах 3-4 ЭС, но на рис.2, для простоты, рассмотрены изображены только два.

Причем, соседи могут влиять на ваш ЭС так же, как и вы на него, естественно, если и они включены по неправильной схеме (рис.2,б).

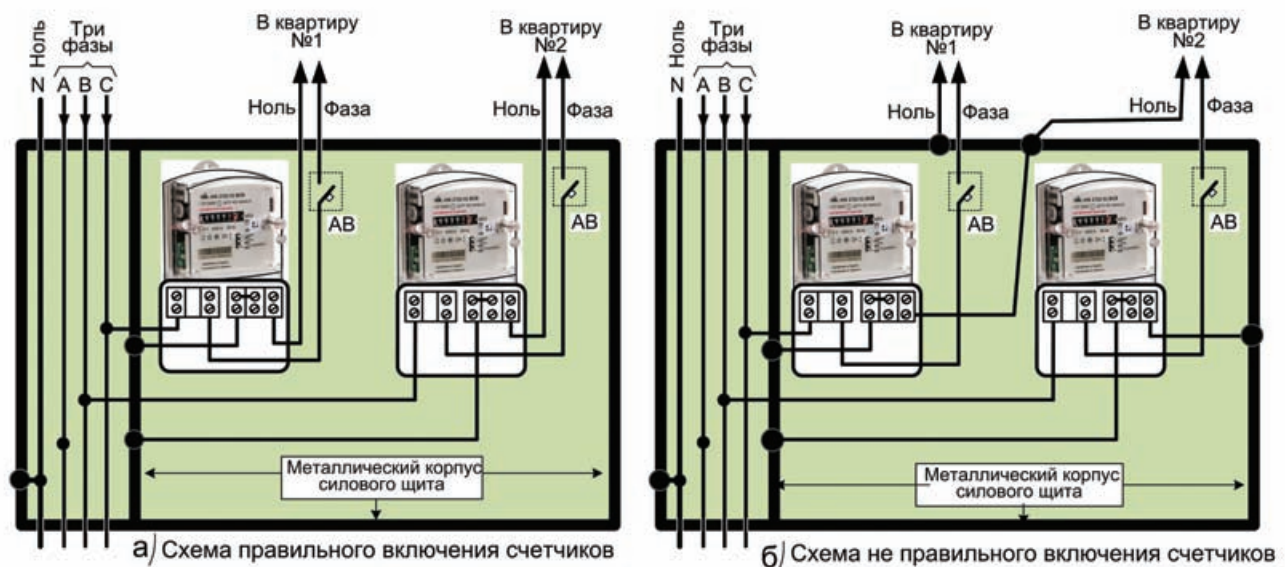


Рис.2

Справедливости ради следует отметить, конструкторы ЭС с двумя датчиками тока, того же НИК 2102, предусмотрели на его передней панели светодиод «ЗЕМЛЯ» (рис.1). Его свечение указывает на то, что по фазному и нулевому проводу проходят разные токи, это не нормальное состояние и вам начисляется дополнительная электроэнергия, которую вы не потребляете.

Выявить причину свечения светодиода «ЗЕМЛЯ» очень легко, существует два варианта.

Первый. Проверить схему, т.е. провода, подключения ЭС. Нулевой провод с ЭС, должен быть подключен прямо к квартире (рис.2,а), а не через корпус электрощита (рис.2,б).

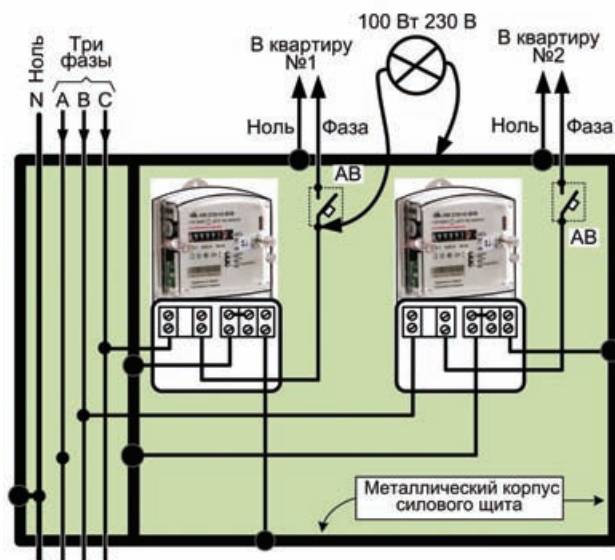


Рис.3

Второй. В силовом щите отключить энергоснабжение своей квартиры (выключать автоматическими выключателями АВ), светодиод «ЗЕМЛЯ», на вашем ЭС при этом погаснет. После чего, нагрузку надо заменить переносной лампой накаливания 230 В 100 Вт, т.е. включить ее так, как показано на рис.3. Если светодиод «ЗЕМЛЯ» засветится, то это указывает на то, что электросчетчик включен не правильно, и виноват электрик сделавший это.

В новых многоквартирных домах, с новой электропроводкой вышеописанных проблем с ЭС, как правило, не бывает, а вот в старых домах советской постройки, они сплошь и рядом.

Как же действовать в ситуации, когда вы обнаружите, что на вашем электросчетчике, в силовом щите многоквартирного дома, светится светодиод «ЗЕМЛЯ». Есть три варианта.

Первый. Написать заявление на имя директора энергосбыта (РЭС) вашего района, в котором кроме своего адреса и своих данных, указываете, что на ЭС вашей квартиры горит светодиод «ЗЕМЛЯ» и что электропроводка вашей квартиры исправна, и чтобы электрик энергосбыта устранил этот недостаток. Заявление надо писать в 2-х экземплярах, один оставить в приемной директора, а второй, со штампом «входящие», оставить у себя.

Второй. В установленное время, можно прийти на прием к директору, но заявление писать обязательно, т.к. устный разговор, это пустой разговор, и к вам никто не придет.

Третий. Позвонить электрикам энергосбыта, указывая на вышеупомянутый недостаток. Это самый простой вариант, но и самый бесперспективный, т.к. вероятность того, что электрик придет к вам, почти никакой, вас будут просто «футболить», как это было с автором этой статьи.

Если электрик энергосбыта, по указанию директора, все же придет к вам для устранения недостатка, то обязательно будет вам лгать, что виноват ваш сосед, который подключился к вашему счетчику. Вы будете ненавидеть соседа, считать его своим врагом и даже ругаться с ним, но он абсолютно невиноват и даже не знает об этом. А фактически вся вина лежит электрике энергосбыта, но он никогда в этом не признается [1]. Но ваша задача, при его появлении, добиться устранения недостатка.

2. Плохая изоляция электропроводки в вашей квартире или в частном доме (даче)

В следствии этого электросчетчик насчитывает дополнительную электроэнергию, даже при отсутствии полезной нагрузки. Это еще одна причина повышенного учета электросчетчиком электроэнергии, но энергосбыт при этом, не виноват, т.к. электропроводка квартиры (частного дома) принадлежит её владельцу.

Плохая изоляция в электропроводке, как между проводами так и «на землю», может быть по причине ее старости, или попадания влаги (воды) на электропроводку, например, вас залили соседи. Такая же ситуация может быть и в кабеле, который вы проложили в земле в гараж, или летнюю кухню, или баню на территории дачи или частного дома, и в этот кабель попала грунтовая вода – злейший враг изоляции.

По нормам «Правил учета электроустановок» (ПУЭ) сопротивления изоляции электропроводки, должна быть не менее 0,5 МОм. Но ЭС начинают учитывать электроэнергию от утечки тока, при куда меньших значений сопротивления изоляции. Например, старые ЭС типа СО-2 учитывают мощности выше 11...22 Вт, что соответствует сопротивлению изоляции ниже 4,4...2,2 кОм. Новые, электронные ЭС имеют более высокую чувствительность, они учитывают электроэнергию мощностью выше 2,75 Вт, т.е. если сопротивление изоляции менее 17,6 кОм. При сопротивлении изоляции электропроводки ниже вышеприведенного порога, ЭС насчитывают электроэнергию «и день и ночь», и не зависимо от того, потребляете вы электроэнергию или нет.

Выявлять низкую изоляцию электропроводки должен специалист, разбирающийся в электрике. Как известно, электронно-механический ЭС, тот же НИК 2102, считая электроэнергию, мигает светодиодом. Отключая по очереди участки электропроводки, специалист выявляет электропровода с заниженной изоляцией, измеряют сопротивление изоляции прибором, и делает заключение о необходимости замены проводки. Неисправными, т.е. виновниками утечки тока, могут быть и автоматические выключатели АВ (рис.2,а), установленные в силовых щитах, правда это бывает редко, но специалист должен проверять и их. По итогам обследования специалист делает заключение.

Если вы без обследования квартирной электропроводки, пожалуетесь электрикам энергосбыта, на большой учет элек-

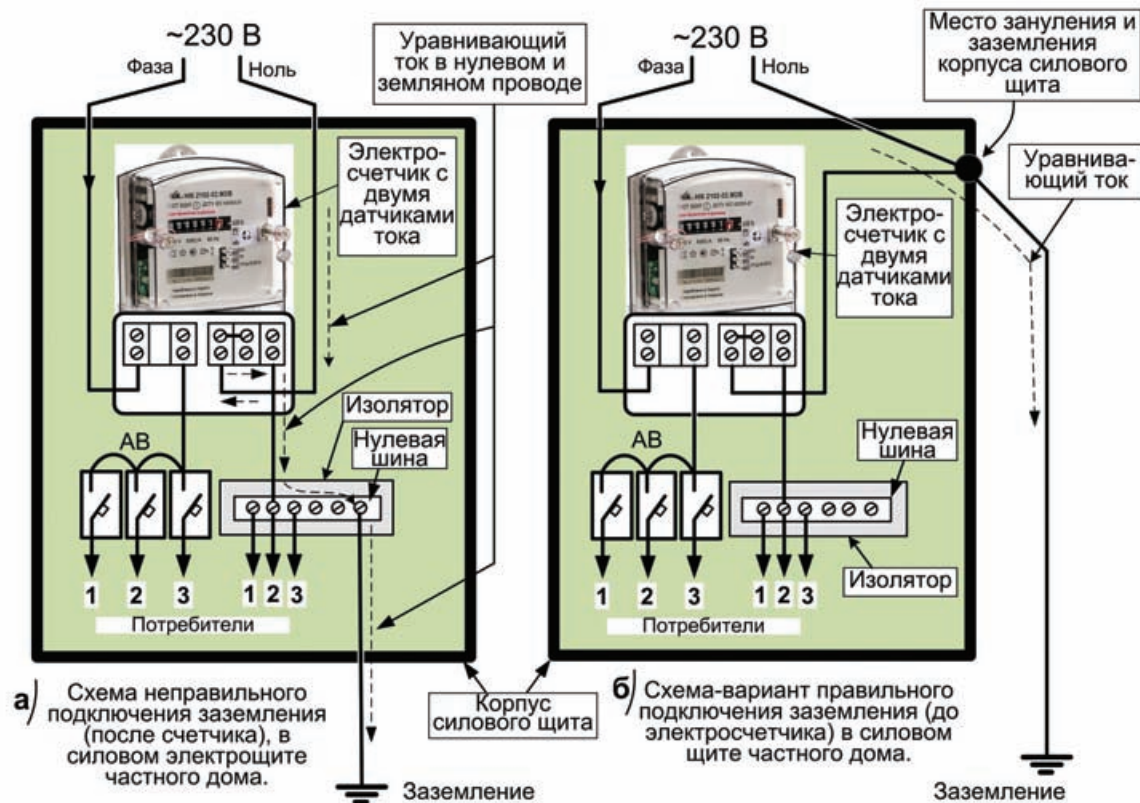


Рис.4

троэнергии новыми ЭС, то они, чтобы не заниматься сутью проблемы, ответят вам стандартно: «Меняйте электропроводку, энергосбыт за электропроводку вашей квартиры не отвечает». Владелец квартиры, получив без обследования такое «компетентное заключение», тратит кучу денег, меняет проводку, а ЭС как считал в 2 раза больше, так и считает, т.к. причина может быть совсем в другом.

3. Владелец частного дома неправильно подключил заземление в силовом щите

Это еще одна причина завышенного учета электроэнергии.

Начну с жалобы хозяина дачи: «У меня на даче электромеханический счетчик НИК 2102 с двумя датчиками тока, я оборудовал на даче заземления и подключил его в силовом щите на шину нулевого провода. Сосед-электрик посоветовал, защититься этим от молнии, или аварийной ситуации при обрыве нулевого провода на столбах. Каково же было мое удивление, когда через месяц количество потребляемой электроэнергии у меня возросло почти в 2 раза, в чем дело я не пойму».

На рис.4,а приведена схема такого подключения заземления к нулевой шине в силовом щите. Подключать заземление к нулевому проводу после ЭС нельзя, нигде, ни в электрощите, ни в трехконтактной розетке в квартире или доме. Т.к. через датчик тока нулевого провода ЭС будет протекать дополнительный (уравнивающий) ток (на рис.4,а он показан пунктирной линией со стрелочкой). И ЭС будет насчитывать дополнительную электроэнергию, которую владелец частного дома не потребляет. Количество начисленной электроэнергии может быть значительным и зависит от величины уравнивающего тока. Его можно легко измерить токоиз-

мерительными клещами – для этого необходимо обхватить ими земляной провод.

Уравнивающие токи, разной величины, протекают по всем заземлениям нулевого (PEN) провода, на всем пути его прохождения от питающего трансформатора до потребителя (рис.5), включая и заземления силовых щитов частных домов (рис.4,а, рис.4,б).

Существования уравнивающих токов вызвано тем, что на питающем трехфазном трансформаторе (10 кВ / 380 В) три обмотки фаз (400 В) соединены «звездой» и их общий, нулевой провод, заземлен.

Эта 4-проводная система электропитания потребителей называется TN-C (рис.5). Величина уравнивающих токов, тем больше, чем меньше сопротивление заземления и чем большую мощность, в данное время, потребляют все потребители, подключенные к питающему трансформатору, например 10 кВ / 0,4 кВ (рис.5). Правда, при равенстве токов в каждой из трех фаз сети, ток в нулевом проводе будет практически нулевым, но точного равенства токов во всех фазах не бывает.

Зато, при наступлении аварийных ситуаций, например, при обрыве нулевого провода на столбах, этот ток может достигать значительных величин, десятков и более Ампер и если соединения с землей, в электрощите сделаны по схеме рис.4,а, т.е. после ЭС, то он насчитает очень много электроэнергии [2, 3], которую потребитель реально не потреблял.

Как же правильно поступить в данной ситуации? Вот три варианта.

Первый. Не подключать заземление к нулевой шине силового щита и не будет проблем, а оборудованное заземление использовать только как третий провод в розетках, как за-

щитное заземление. Величина тока в защитном заземлении, при исправной изоляции электроприборов, всегда равна нулю, в этом можно убедиться, токоизмерительными клещами.

Второй. Если вы решили выполнить рекомендацию соседа электрика, или вас заставил это сделать энергосбыт, то подключайте заземление до ЭС, по схеме **рис.4.б**. При такой схеме, дополнительный (уравнивающий) ток, хотя и будет протекать в заземленном нулевом проводе, но будет идти мимо ЭС, т.к. заземление включено до него.

Третий вариант. В частном доме устанавливать ЭС только с одним датчиком тока (в фазном проводе), выпускается и такая модель — НИК 2102. Он будет начислять электроэнергию только по фазному проводу.

единений в электрощите, например, в них не показаны дифференциальные автоматы, которые рекомендуют устанавливать в силовых щитах. Главное назначение этих схем, показать, как избежать начисления ЭС электроэнергии от уравнивающих токов.

4. Вся бытовая техника квартиры (дома): телевизоры, компьютеры, ноутбуки, микроволновые печи, DVD плеера, музыкальные центры, и пр., постоянно включены в электросеть в дежурном режиме

Старые индукционные ЭС типа СО-2, не учитывали малые мощности вышеупомянутого дежурного режима бытовой техники, примерно до 11...22 Вт.

Система электропитания потребителей с глухозаземленной нейтралью (TN-C) и протекания уравнивающих токов

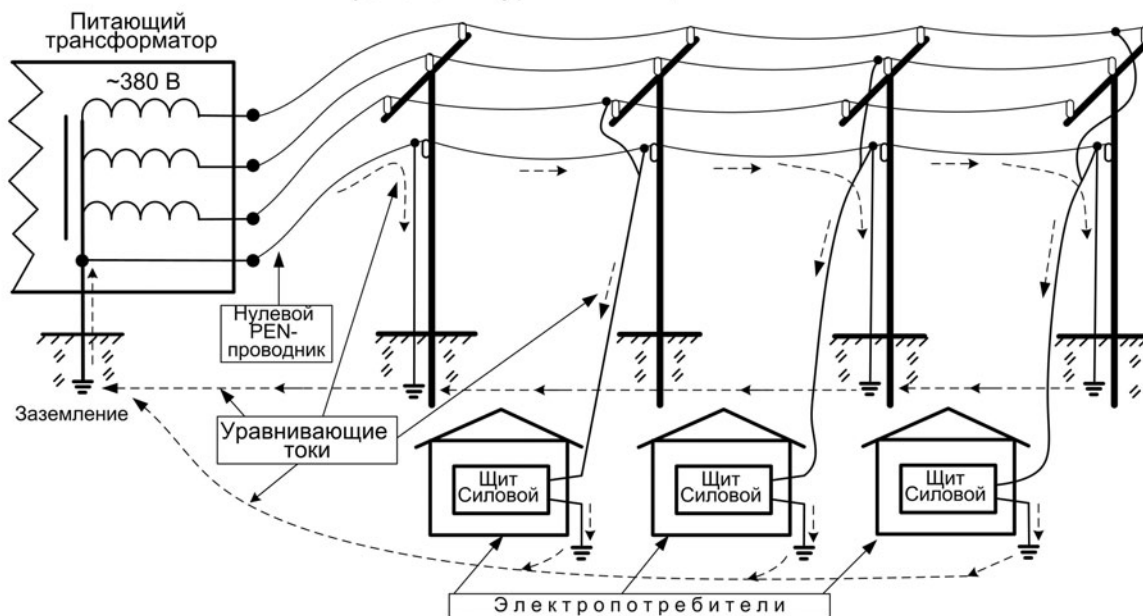


Рис.5

Недостаток схемы приведенной на **рис.4.б** – это отсутствие ограничителя сверхбольших уравнивающих токов, возникающих при аварийных ситуациях и могущих сжечь у владельцев дома его соединительный кабель к электроопоре, а также, электросчетчик и силовой щит. Поэтому практикующие электрики [2, 3] рекомендуют подключать заземление к нулевому проводу по схеме **рис.6**. В ней, также как и на **рис.4.б**, установлен электросчетчик с двумя датчиками тока, но перед ЭС добавлен спаренный автоматический выключатель АВ-2, например, на ток 32 А, который при аварийных ситуациях (больших уравнивающих токах) автоматически отключит и фазу и нуль и этим защитит соединительный электрокабель и ЭС от повреждения.

При применении схемы **рис.6**, энергосбыт опломбирует спаренный автомат АВ-2, используя специальный пломбировочный бокс, а при схеме **рис.4.б**, - опломбируют место соединения заземления к корпусу и ответвления на ЭС, все это делается для предотвращения умышленного отключения ЭС, с целью воровства электроэнергии. Схемы, приведенные на **рис.4.б**, **рис.6**, показаны, как упрощенные варианты со-

Новые ЭС гораздо чувствительней, и все потреблённое вышеперечисленной бытовой техникой учитывается новыми электросчетчиками. И в итоге за месяц набирается солидная сумма кВтч электроэнергии, за что вам и приходится платить.

Если вы хотите уменьшить показания новых ЭС, то обесточивайте всю бытовую технику, т.е. полностью выключайте ее. Для этого лучше всего иметь удлинитель электросети с выключателем. Это же заметно увеличит срок службы бытовой электронной техники и уменьшит вероятность пожара вследствие её возгорания.

Правда здесь есть одно существенное психологическое препятствие – человеку тяжело менять старые привычки, т.е. подниматься с дивана и руками выключать бытовую технику, легче пультом управления перевести ее из рабочего режима в дежурный режим и, не поднимаясь с того же дивана, лечь спать, а электросчетчик пускай считает.

5. Неисправен ЭС нового типа

Напомню, электросчетчики в многоквартирных домах, принадлежит энергосбыту, а в частных домах – их владельцам.

Многие считают, что причиной начисления большого количества электроэнергии новыми электронными ЭС, является их высокий класс точности, этого ложного мнения придерживаются и некоторые электрики, навязывающие его потребителям. В действительности, старые индукционные счетчики имели высокий класс точности [4], а некоторые из их моделей,

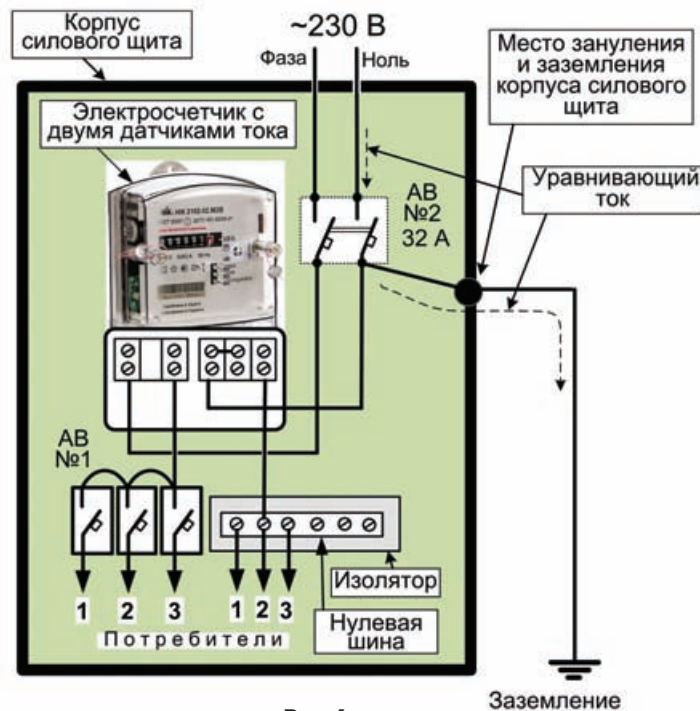


Рис.6

по этому показателю, были более точными, чем новые электронные ЭС. Например, класс точности индукционных ЭС был: 0.5; 1.0; 2.0; 2.5, тогда как тот же НИК2102 имеет класс точности всего лишь 1.0.

Каждый из типов ЭС, индукционный, или электронный имеет и слабые и сильные стороны. Например, индукционные ЭС более надежные, и мало подвержены воздействию грозовых разрядов, но их можно было легко обмануть. Электронные ЭС более защищены от обмана, но слабее противостоят молниям. Если молния близко мигнула, и навела высокое напряжение в электролинии, или прямо ударила в нее, то электронные ЭС часто повреждаются и ничего не начисляют или начисляют очень мало, но никак не больше чем исправные. Конструкторы, постоянно совершенствуют электронику ЭС, в том числе и их молниезащиту.

Поэтому слухи о том, что электронные ЭС часто не исправные и поэтому начисляют много электроэнергии неверные. Главные причины завышенного учета, ЭС электроэнергии изложены в пунктах 1, 2 и 3.

Так или иначе, если у пользователя электроэнергии возникают сомнения в правильности работы ЭС, то он может или сам его проверить, или обратиться в энергосбыт. Если решил сам проверить, вот два совета.

Первый. На передней панели ЭС, того же НИК 2102, написано, сколько раз мигнет светодиод на один киловатт/час электроэнергии (рис.1). Например, 6400 (бывает 3200, или 1600). Там же, в конце цифр учета электроэнергии, в красном квадрате, есть колесико, цифры которого указывают на 1/10 кВт•ч,

т.е. при 640 импульсов цифра передвигается на большее значение. Но, рядом, с тем же красным колесиком, стоят риски сотых долей кВт•ч (рис.7), и если колесико передвигается на одно риску, то это будет 64 импульса. Вы включаете нагрузку, электролампочку накаливания на 100 Вт и считаете количество импульсов на одну риску, если прошло 64 импульса, то со счетчика раздастся звуковой щелчок, указывающий, что прошло 64 импульса, и ЭС насчитал 1/100 кВт•ч. Это должно произойти за 6 минут.

Второй совет. Можно нагрузить ЭС нагрузкой в 1 кВт, засечь его показания и через один час сравнить.

Но, самая точная проверка ЭС, может быть выполнена в специальной поверочной лаборатории энергосбыта, они точно могут сказать, исправен ли ЭС и соответствует ли он, классу точности заявленным заводом-изготовителем. Поэтому, если у потребителя электроэнергии, есть сомнения в правильности работы ЭС, он может написать заявление директору энергосбыта, и поверочная лаборатория проверит его.

Услуги поверочной лаборатории для энергосбыта бесплатные, для частных владельцев ЭС – платные.

Выводы

Установка энергосбывающими организациями новых электросчетчиков, требует и новых подходов потребителей электроэнергии, желающих как уменьшить энергопотребление, так и не платить за реально не потребленную ими электроэнергию. Все советы для этого даны выше в статье.

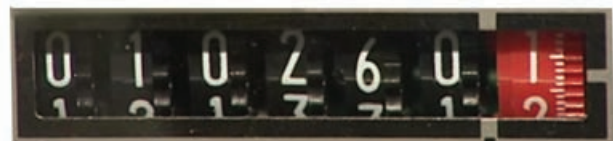


Рис.7

Кроме них, потребителям электроэнергии необходимо применять и методы энергосбережения. Надо выключать освещение, телевизоры, компьютеры и т. п., при ненадобности в их использовании в данное время. Особенно это касается главных пожирателей электроэнергии в доме – электробойлеров.

Ссылки:

1. Как определить, что ваш счетчик «накручивает» лишние киловатты?
<https://www.youtube.com/watch?v=7JqjDWsFQXc>
2. Роман Ростовчанин «Когда нарушаю ПУЭ, заземление»
<https://www.youtube.com/watch?v=XLWD0-jxrpA&index=37&list=PLFIUG-RmnKKOp0ybDX0krFMH6ri0UV-53>
3. Советы электрика
<https://www.youtube.com/channel/UCH8yuxH3BYVvubaBiGFduXg>
4. Классификация и технические характеристики индукционных счетчиков <http://electricalschool.info/main/uchet/169-klassifikacija-i-tehnicheskie.html>