

(19) C2 (11) 34450 (13) UA

(98) Шляховецький Олександр Михайлович, а/с 925, м.Харків, 61082

(85) null

(74) Шляховецький Олександр Михайлович, (UA)

(45) [2001-03-15]

(43) null

(24) 2001-03-15

(22) 1992-11-05

(12) null

(21) 94085727

(46) 2001-03-15

(86) 1992-11-05 PCT/US92/09632

(30) 839.634 1992-02-21 US

(54) СПОСІБ ТА ПРИСТРІЙ ДЛЯ ЕЛЕКТРОННОГО ВІДТВОРЮВАННЯ ВИМІРЯНОЇ ЕЛЕКТРОЕНЕРГІЇ (ВАРІАНТИ) СПОСОБ И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЭЛЕКТРОННОГО ОТОБРАЖЕНИЯ ИЗМЕРЯЕМОЙ ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ (ВАРИАНТЫ) METHOD AND APPLIANCE FOR ELECTRONIC REPRESENTATION OF ELECTRIC ENERGY MEASURED (VARIANTS)

(56)

(71)

(72) US Хеммінгер Родні К. US Хеммингер Родни К. US Hemminger Rodney K. US Мандей Марк Л. US Мандей Марк Л. US Monday Mark L.

(73) US ЕЙ БІ БІ ПАУЕ ТІ ЕНД ДІ КОМПАНІ ІНК. US ЕЙ БИ БИ ПАУЭР ТИ ЭНД ДИ КОМПАНИ ИНК. US A B B POW ER T AND D COMPANY INC.

Изобретение относится к электронным измерителям как активной, так и реактивной электроэнергии в прямом и обратном направлении.

Винахід відноситься до електронних вимірників як активної, так і реактивної електроенергії у прямому й зворотному напрямку.

The invention relates to electronic measuring devices for measurement of active and reactive electric power in direct and back direction.

Изобретение относится к измерению электроэнергии, а именно к электронным измерителям как активной, так и кажущейся реактивной электроэнергии, как в прямом, так и в обратном направлении.

Известно множество способов и устройств для измерения различных форм электроэнергии. Устройства для измерения могут быть электромеханические, электронные и смешанного типа. В устройствах последнего типа электронный регистр, обеспечивающий электронную индикацию измеряемой электроэнергии, соединен (как правило, оптически) с вращающимся диском. Импульсы, создаваемые вращающимся диском, например, за счет зеркального отражения от нанесенного на диск зеркального участка, используются для получения электронного выходного сигнала.

Известно техническое решение, характеризующее способ и устройство, применяемые для электронного воспроизведения измеренной электроэнергии. Устройство содержит первый процессор, входы которого соединены с датчиками напряжения и тока измеряемой электроэнергии, а выход соединен с входом второго процессора, формирующего сигналы воспроизведения и подключенного к блоку индикации и оптическому порту. Датчики напряжения и тока измеряют величины напряжения и тока, по измеренным величинам определяют величину количества электроэнергии, формируют энергетический сигнал, характеризующий величину измеренной электроэнергии и частоту определения количества электроэнергии [1]. Недостатком известного решения следует признать сложность поверки устройства и способа.

Техническая задача, решаемая настоящим изобретением, состоит в разработке способа и устройства воспроизведения измеренных количеств электроэнергии, поверка которых не представит сложности.

Технический результат, получаемый в результате реализации изобретения, состоит в повышении точности воспроизведения при упрощении технического обслуживания.

Для получения указанного технического результата предложено следующее техническое решение. Первый процессор принимает сигналы, характеризующие ток и напряжение измеряемой электроэнергии и определяет количество электроэнергии, при этом он формирует энергетический сигнал, характеризующий количество электроэнергии. Второй процессор, вход которого соединен с выходом первого процессора, принимает энергетический сигнал и вырабатывает сигнал индикации, характеризующий информацию об электроэнергии. Для приема сигнала индикации и воспроизведения информации использован блок индикации. В первом варианте реализации изобретения предпочтительно, чтобы первый процессор определял количества электроэнергии по сигналам, характеризующим величины напряжения и тока, а также вырабатывал энергетический сигнал, характеризующий количества электроэнергии и частоту их определения. Второй процессор по величине энергетического сигнала вырабатывает дисковый сигнал, характеризующий частоту вращения диска, эквивалентный сигналу традиционного электромеханического измерителя, и сигналы индикации, характеризующие количества электроэнергии, частоту их определения и частоту эквивалентного вращения диска, а блок индикации содержит отдельные индикаторы для каждого сигнала. Во втором варианте реализации изобретения первый процессор при измерении количества электроэнергии дополнительно определяет количества активной электроэнергии и количества кажущейся реактивной электроэнергии, а также частоту их определения с выводом полученных значений на блок индикации. В третьем варианте реализации изобретения первый процессор вырабатывает мультиплексный сигнал, характеризующий измеренные величины, который посредством преобразователя переводится в световой. Второй процессор, соединенный с преобразователем, по величине мультиплексированного сигнала вырабатывает визуальный сигнал. Предпочтительно использовать блок индикации на жидких кристаллах с множеством визуальных сигнализаторов. Предпочтительно также, чтобы при высвечивании энергетических сигналов второго процессора визуальные сигнализаторы становились видимыми. Это позволяет получить эквивалент вращающегося диска. Особенно желательно, чтобы блок индикации позволял обеспечить индикацию как прямого, так и обратного потока энергии с частотой, превышающей частоту эквивалентного вращения диска. В особенно предпочтительном варианте реализации на блоке индикации расположены три сигнализатора, предпочтительно в линию. Первый и третий визуальные сигнализаторы имеют стреловидную форму и показывают направление тока. Желательно, чтобы энергетический сигнал, подаваемый на второй процессор, характеризовал и частоту задания данных, что следует отразить на втором процессоре. При этом могут быть показаны направления вращения диска и частота подачи сигналов на второй процессор, а также сигнал, имитирующий частоту вращения диска.

Изобретение иллюстрировано графическим материалом, где на фиг. 1 приведена блок-схема электронного измерителя; на фиг. 2 – 6 – блок-схема алгоритма главной программы работы микропроцессора; на фиг. 7 – схема жидкокристаллического индикатора; на фиг. 8 – схема визуальных сигнализаторов; на фиг. 9 – принципиальная схема оптического порта; на фиг. 10 – принципиальная схема управляющих кнопок.

Электронное устройство (фиг. 1) в целом обозначено позицией 10. Оно содержит три цепи резистивных делителей напряжения 12А, 12В и 12С, первый процессор интегральную схему 14 аналого-цифрового преобразователя (АЦП) и процессор цифрового сигнала (ЦП), второй процессор микроконтроллер 16, три датчика тока 18А, 18В и 18С, двенадцативольтовый переключаемый источник питания 20, способный принимать входные напряжения от 96 до 528 В, пятивольтовый линейный источник питания 22, энергонезависимый источник питания 24, который дублирует источник 22, эталон 28 прецизионного напряжения 2,5 В, жидкокристаллический блок индикации 30, генератор 32 частотой 32,768 кГц, генератор 34 с частотой 6,2208 МГц, обеспечивающий сигналы хронирования для интегральной схемы 14, причем сигнал генератора 34 делится на 1,5 для получения тактового сигнала 6 МГц для микроконтроллера 16, электрически программируемое ПЗУ 35 на 2 килобайта, линию последовательной связи 38 и порт оптической связи 40, который может быть использован для считывания показаний измерителя.

Электроэнергия может быть охарактеризована как величиной напряжения, так и тока. Сигналы, характеризующие напряжение, поступают на устройство 10 через резистивные делители 12А-12С, а токовые сигналы наводятся в трансформаторе тока и шунтируются. Для определения количества электроэнергии используют комбинацию выходов 18А-18С. Первый процессор 14 принимает сигналы напряжения и тока с делителей 12А-12С и датчиков тока 18А-18С и преобразует их в цифровые сигналы, характеризующие ток и напряжение, а также вырабатывает энергетический сигнал, характеризующий количество электроэнергии. Процессор 14 постоянно генерирует сигналы, характеризующие потребляемую и вырабатываемую энергию, и в зависимости от типа измеряемой энергии — количество реактивных и потребляемых реактивных вольт-ампер-часов или вырабатываемых и потребляемых вольт-ампер-часов. В предпочтительном варианте каждый переход на проводниках 42-48 характеризует измерение количества электроэнергии. Второй процессор 16, соединенный с выходом процессора 14, принимает энергетический сигнал и генерирует сигнал индикации.

Устройство 10 может быть использовано и как измеритель потребления и как измеритель времени потребления, которые становятся все более популярны в связи с дифференцированной платой за электроэнергию в дневное и ночное время. В этом случае первый процессор работает в режиме счета электроэнергии, а второй процессор — в режиме учета времени потребления.

Все показатели и проверяемые признаки выводятся либо на блок индикации, либо на оптический порт. В предпочтительном варианте реализации на печатной плате смонтированы источники питания 20, 22, 24 и 28, делители 12А-12С, часть датчиков 18А-18С, генератор 34, процессоры 14 и 16, схема сброса (не показана), ЭСППЗУ 35, генератор 32, компоненты оптического порта 40, блок индикации 30 и дополнительная плата интерфейса 38. Если устройство используют для измерения потребления, то информацию хранят в ЭСППЗУ 35, если же для измерения потребления с учетом времени, то дополнительно используют источник 26 и перепрограммируют ЭСППЗУ 35.

В качестве процессора 16 используют 8-битовый микропроцессор с расширенным набором команд для побитовой проверки и управления.

При нормальной работе процессор 16 получает тактовый сигнал с процессора 14. Этот тактовый сигнал задает длительность цикла 1,0368 МГц. При исчезновении этого сигнала процессор переключается на кварцевый генератор 32 с частотой 32,768 кГц. Это позволяет работать в режиме пониженного потребления с длительностью цикла 16,384 кГц. При отсутствии питания процессор 16 продолжает отслеживать время за счет счета секунд и перевода времени вперед. При переводе процессором 16 времени вперед исполняется команда WIT, которая переводит блок в режим, когда работает только генератор 32 и таймеры. В этом режиме таймер установлен на пробуждение процессора 16 через каждые 32,768 циклов, чтобы сосчитать секунду.

Алгоритм работы процессора 16 подробно раскрыт на фиг. 2-7.

Все данные, необходимые для работы устройства 10, хранятся в ЭСППЗУ 35 емкостью 2 килобайта. К ним относятся данные конфигурации, суммарные киловатт-часы, максимальное и полное потребление, время потребления, число сбросов, количество прекращений подачи электроэнергии и количество изменяющихся данных сеансов связи. Данные о времени потребления для действующего расчетного периода хранятся в ОЗУ процессора 16.

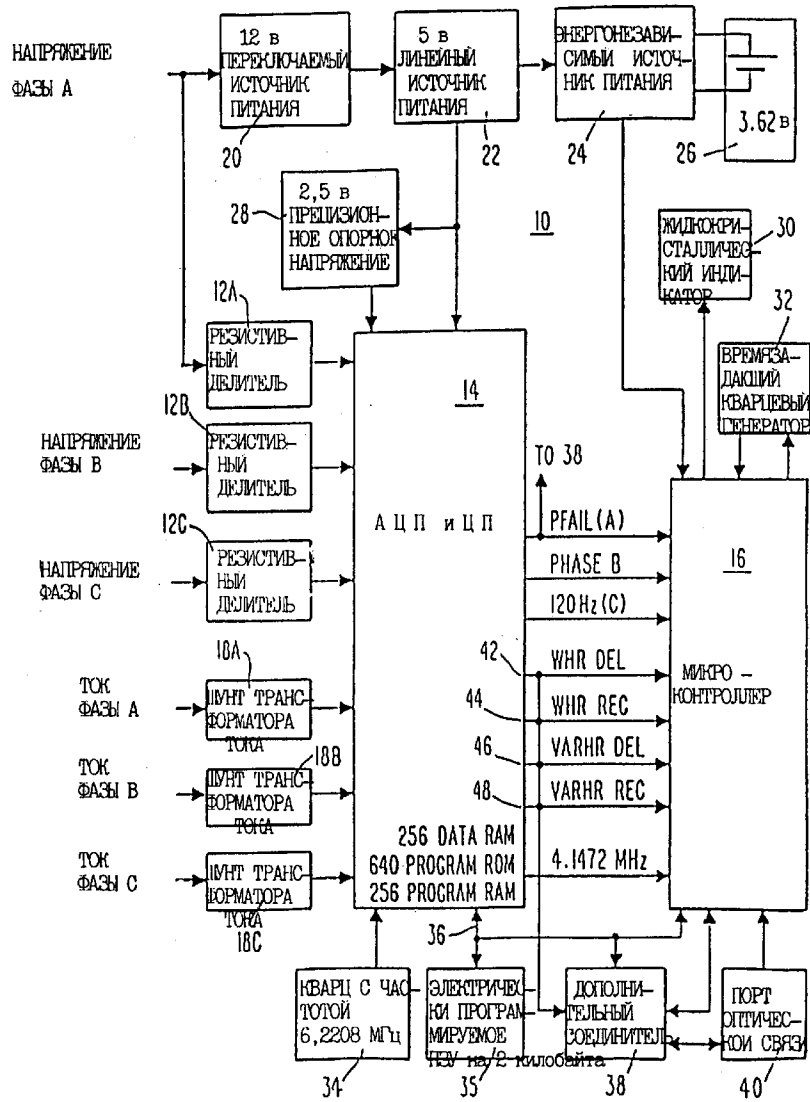
Жидкокристаллический индикатор 30 позволяет визуально следить за составлением счетов за электроэнергию, а также за другими данными, характеризующими электроэнергию. Жидкокристаллический индикатор содержит 96 сегментов. Шесть знаков использованы для индикации данных, три для числовых идентификаторов. Кроме того, имеются семнадцать буквенных сигнализаторов, используемых для идентификации. К ним относятся: PREV, SEAS, RATE, A, B, C, D, CONT, SUM, RESETS, MAX, TOTAL, KV /, \, R, H. Последние пять можно комбинировать. Еще три знака выглядят как лампочки. Они работают независимо друг от друга и загораются ровным светом, если среднеквадратичный потенциал соответствующей фазы превышает 57,6 В или загораются мигающим светом, если он падает ниже 38,4 В. Сигнализаторы "TEST", "ALT" и "EOI" предназначены для индикации режима проверки, режима прокрутки или окончания интервала усреднения потребления. Шесть мигающих знаков 200-210 предназначены для показания ватт-часов или альтернативной величины (вольт-ампер-часов или реактивных вольт-ампер-часов). Знаки 200-210 расположены в два набора по три знака: один набор предназначен для показания ватт, а другой — для показания реактивных вольт-ампер-часов. В каждый набор входит левая стрелка, квадрат и правая стрелка. Во время любой проверки одна из стрелок будет мигать с частотой вращения диска с целью имитации вращения диска. Левая стрелка 200 мигает, когда энергии принимается от измеряемого объекта, правая 204 мигает, когда энергии передается объекту. Сплошной квадрат 202 мигает с частотой, эквивалентной электромеханическому измерителю с такой же формой, контрольным током и контрольным напряжением. Квадрат 202 мигает независимо от направления тока. Все эти знаки можно обнаружить через крышку устройства с использованием отражателей или известного испытательного оборудования. Второй набор визуальных сигнализаторов предназначен для измерения кажущейся реактивной электроэнергии, концы стрелок 206 и 210 открыты, чтобы их нельзя было спутать со знаками 200 и 204.

Устройство 10 взаимодействует с внешним миром посредством жидкокристаллического индикаторного блока 30, оптического порта 40 или дополнительного соединителя 38. Все выходные сигналы могут быть мультиплексированы через оптический порт 40, что облегчает поверку устройства.

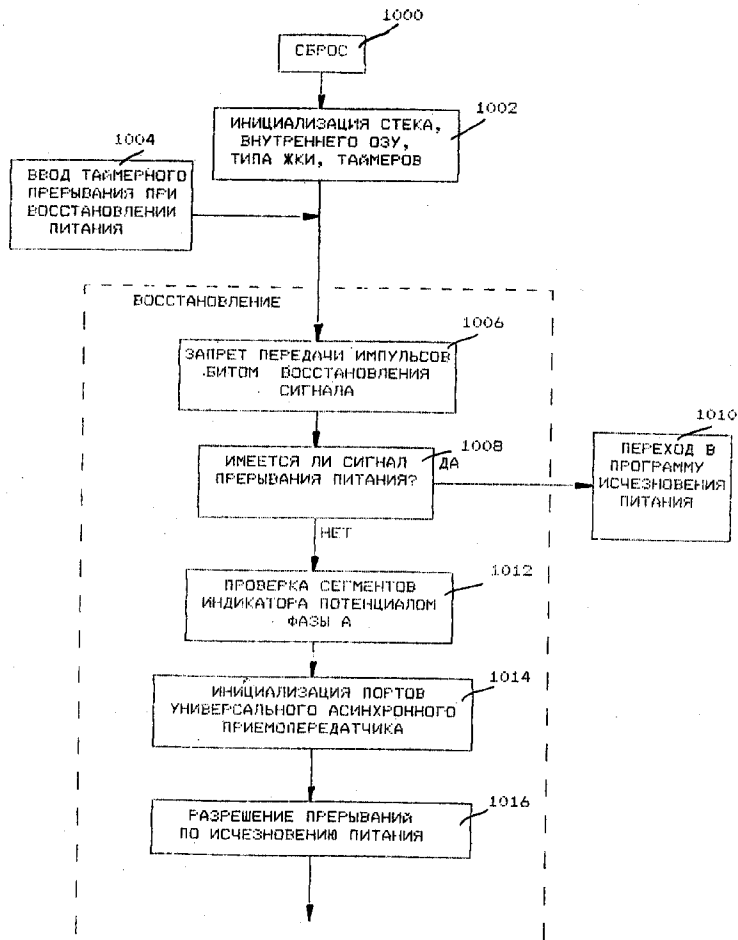
Оптический порт (фиг. 5) совместно со схемой сброса 108 обеспечивают электронный доступ к измененной информации. Передатчик и приемник (элементы 110 и 112) представляют собой инфракрасные компоненты с длиной волны 850 нм и расположены в узле электроники. Они представляют совместно универсальный передатчик, встроенный в микропроцессор 16, скорость передачи которого определяется

временем отклика оптических компонент. Во время режима проверки оптический порт 40 отражает импульсы ватт-часов, полученных микроконтроллером через элемент 112, что обеспечивает обычную проверку без необходимости в дополнительном светодиоде.

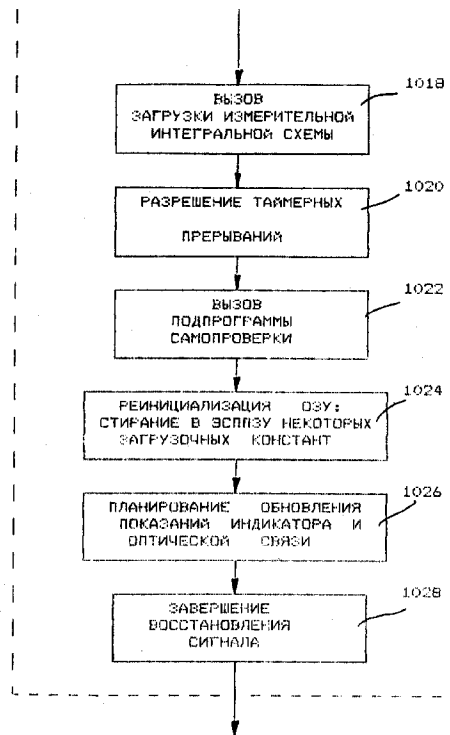
Несмотря на то, что изобретение было описано со ссылками на конкретные варианты, указанные варианты, не ограничивают возможности реализации изобретения.



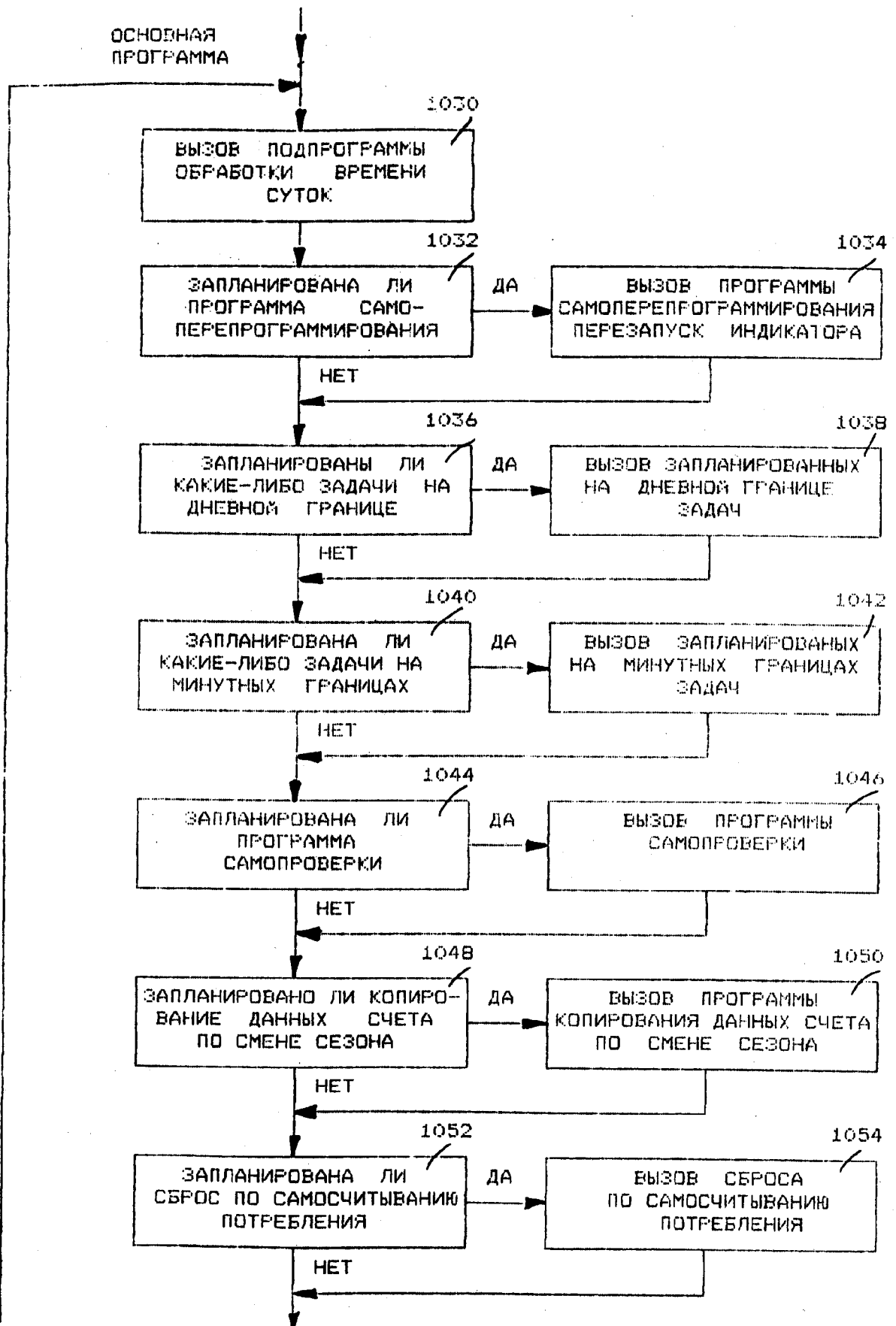
Фиг. 1



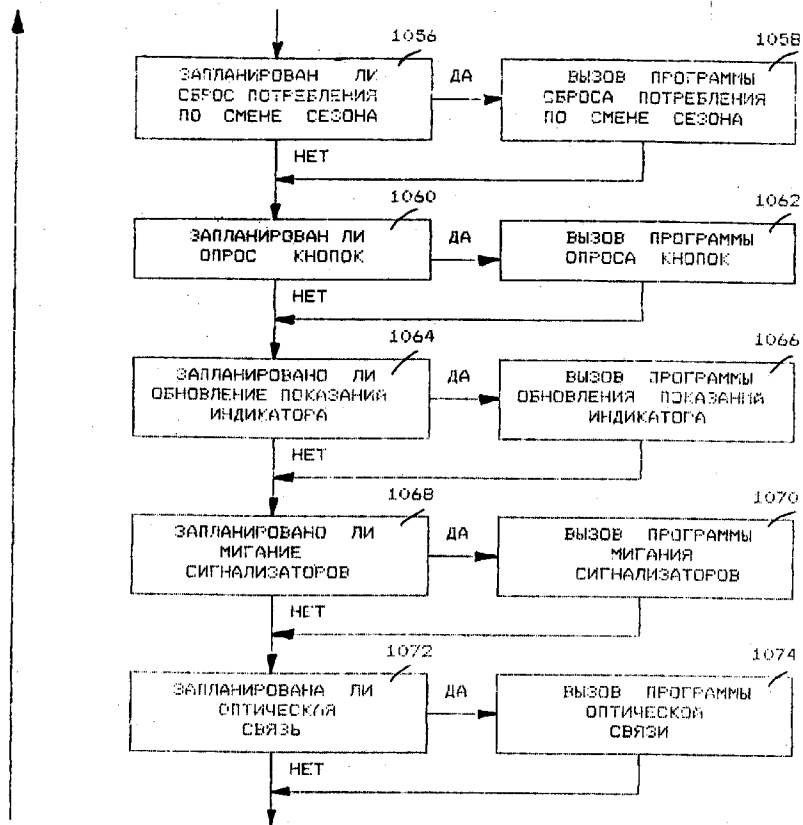
Фиг. 2



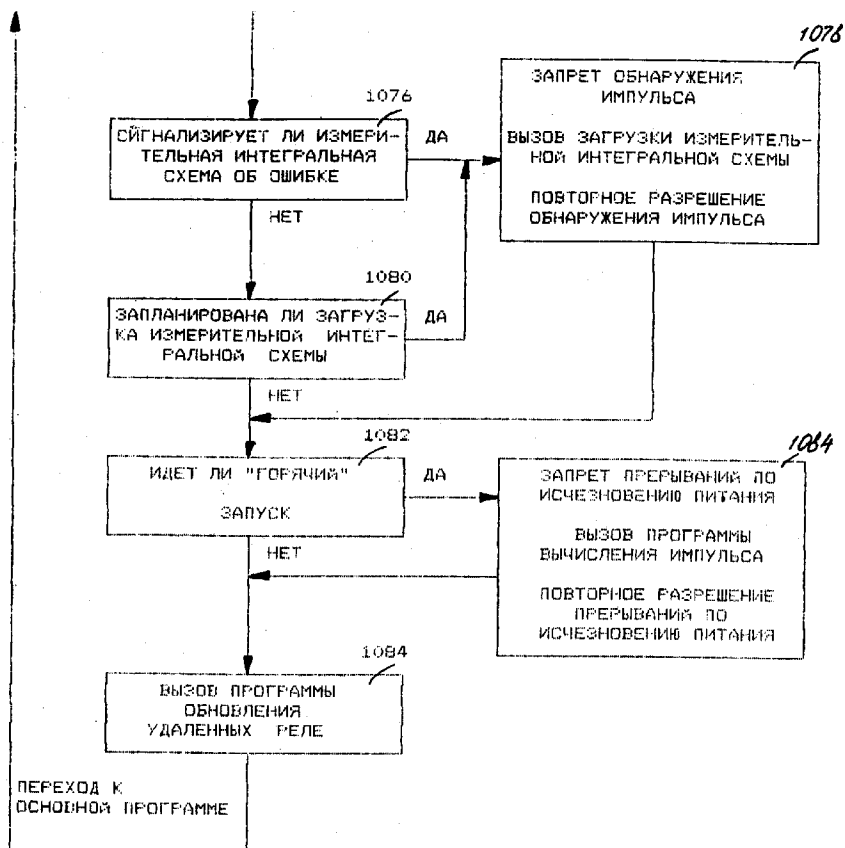
Фиг. 3



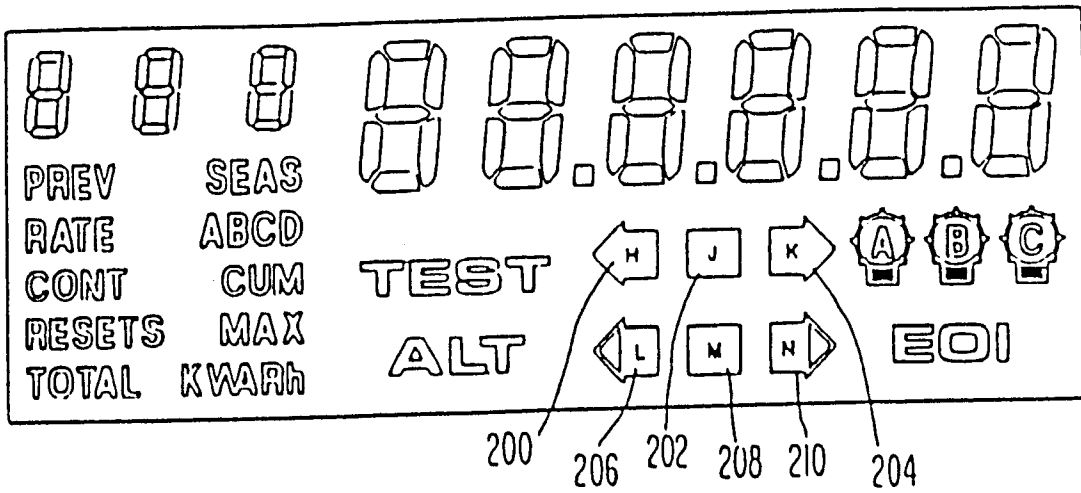
Фиг. 4



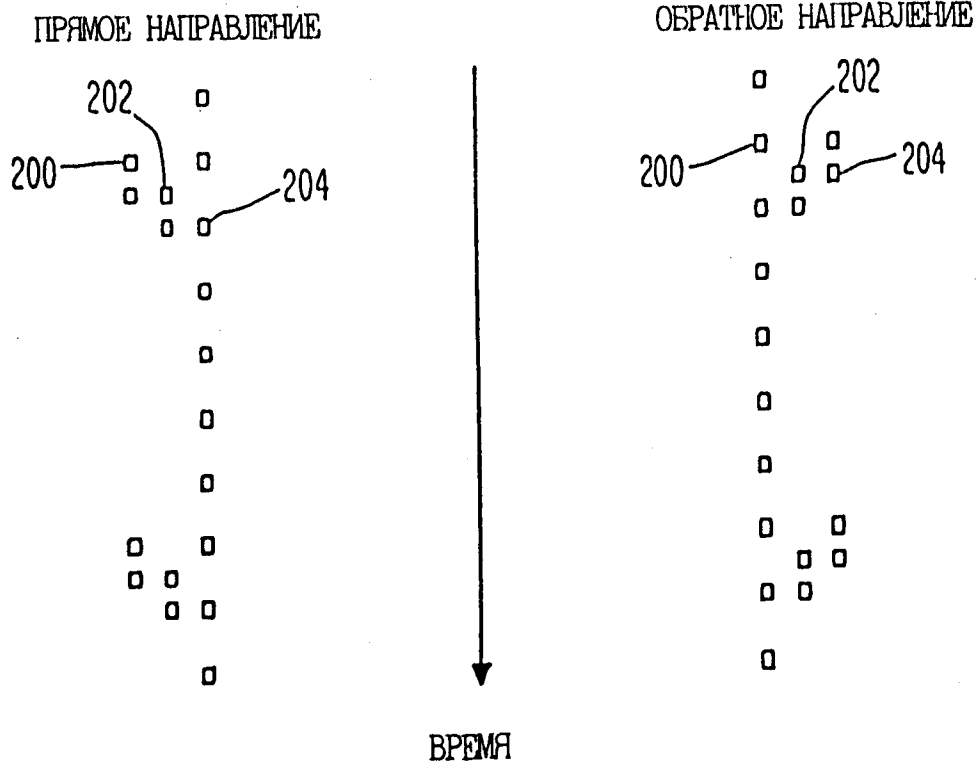
Фиг. 5



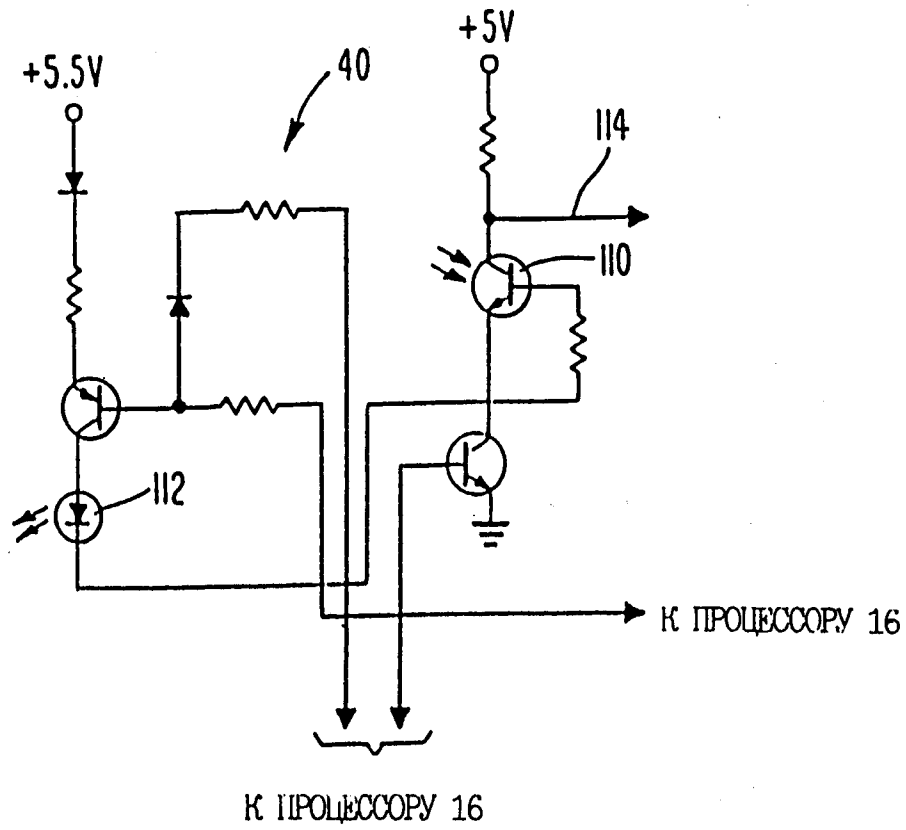
Фиг. 6



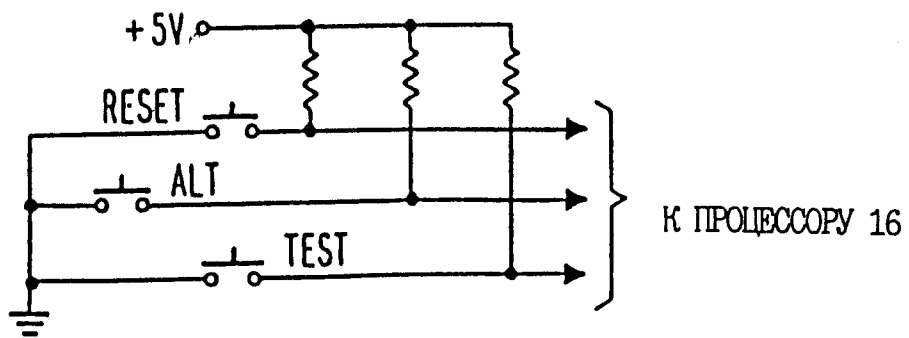
Фиг. 7



Фиг. 8



Фиг. 9



Фиг. 10

Тираж 50 екз.

Відкрите акціонерне товариство «Патент»
Україна, 88000, м. Ужгород, вул. Гагаріна, 101
(03122) 3 – 72 – 89 (03122) 2 – 57 – 03
