



УКРАЇНА

(19) UA (11) 83994 (13) C2
(51) МПК (2006)
G08B 25/08

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА ВІНАХІД

(54) УСТАТКУВАННЯ ДЛЯ ЗБОРУ, ОБРОБКИ І ПЕРЕДАЧІ ТЕЛЕМЕТРИЧНИХ СИГНАЛІВ

1

(21) а200500949
(22) 10.07.2003
(24) 10.09.2008
(86) PCT/GR2003/000029, 10.07.2003
(31) 0100328
(32) 10.07.2002
(33) GR
(46) 10.09.2008, Бюл.№ 17, 2008 р.
(72) ЧІГІРОГЛУ КІРЬЯКОС
(73) КІНТЕК СА
(56) US 5291607 А, 01.03.1994
(57) Система моніторингу телефонними шелтерами, яка включає: телефонні шелтери, віддалену центральну станцію дистанційного керування для централізованої обробки зібраних даних, направлених з шелтерів, причому шелтери містять інтерфейс користувача (клавіатуру), одноплатний моніторинговий контролер (PCB), датчики, встановлені зовні моніторингового контролера, наприклад датчики температури, закритого або відкри-

2

того стану дверей, руху, стану повітря, або датчики вологості, яка **відрізняється** тим, що одноплатний моніторинговий контролер (PCB) містить наступні вбудовані в нього схеми: схему моніторингу вологи, що містить реле, яка виконана з можливістю активізуватися через 1,5 секунди після того, як відповідний датчик вологи зволожується і приводить в дію реле, що сигналізує про загрозу аварійної ситуації у зв'язку зі скупченням вологи протягом більше 5 секунд, до тих пір, доки датчик знову не стане сухим, та/або схему перевірки мережі шляхом перевірки наявності трьох фаз, причому при розриві однієї з трьох мережних фаз відпускається відповідне реле, крім того, одноплатний моніторинговий контролер (PCB) захищений від забруднюючого впливу навколишнього середовища і електромагнітного впливу, та виконаний з можливістю роботи датчиків в умовах з наявністю електромагнітного впливу та без встановлюючих обмежень.

Винахід стосується блока електронного устаткування, який збирає, обробляє і пересилає дані з деякої зони, яку він контролює, в телеметричну систему. Дані збираються від різних датчиків контролю проникнення (наприклад, інфрачервоних або мікрохвильових детекторів), детекторів рівня води, детекторів диму, сторожових пристроїв джерел живлення і т.д. Ці дані відповідним чином обробляються блоком, і вихідні дані надсилаються в телеметричну систему через зовнішній блок сполучення. Цей блок, перш за все, призначений для використання усередині антенних укриттів стільникової телефонії, а саме в герметизованих контейнерах для зовнішнього встановлення, які мають повний об'єм порядку 3м^3 , на відміну від звичайних укриттів, які мають розміри невеличкої кімнати (біля 35м^3). Блок електронного устаткування складається з металевого корпусу із знімною кришкою, електронної друкованої плати, свинцевого акумулятора, трансформатора 230/18 ВА, сполучних дротів, блока живлення спеціального типу і кабелів передачі даних.

У даний час подібне устаткування, яке збирає, обробляє і пересилає дані з деякої зони, яку воно контролює, у віддалену систему збору інформації, розташовану на великій відстані, не розробляється і не виготовляється спеціально для вищезазначеного застосування усередині антенних укриттів стільникової телефонії. Існуючі блоки є або центральними блоками керування загальнопромислового застосування, або центральними блоками систем забезпечення безпеки, модифікованими для збору даних, їх обробки і передачі.

Це приводить до невідповідності міжнародним правилам безпеки (СЕ), а також до відсутності сертифікації цього устаткування для такого використання, з відповідними наслідками у вигляді нещасних випадків та переривання безперервної роботи контейнерів стільникової телефонії.

Крім того, існуючі блоки повинні використовувати зовнішні автономні датчики, в яких оброблювальна логіка розташована усередині схеми обробки даних, і просто передавати сигнал центральному блоку. Це веде до змішування різних розподілених процесів обробки, робить майже

(13) C2

(11) 83994

(19) UA

неможливою модифікацію або пристосування до конкретних потреб і різноманітних апаратних засобів, а також ускладнює ремонт та обслуговування.

Крім того, оскільки існуючі блоки не призначені для встановлення усередині зовнішніх контейнерів герметичного типу, вони не можуть використовуватися в них як такі, що залишає такі контейнери без інфраструктури (можливостей) контролю. Це в свою чергу приводить до збільшення витрат на експлуатацію і ремонт зовнішніх контейнерів герметичного типу, через те що в них відсутня інфраструктура контролю, і також до того, що оператори не здатні попередити відмови або ідентифікувати виникаючі проблеми, так що для цієї роботи наймають відповідний і належним чином оснащений персонал.

Цей винахід має наступні характерні нові особливості:

1) На одній друкованій платі інтегровані процесор і логічні схеми безлічі різних датчиків. В результаті габаритні розміри системи контролю мінімізуються, що економить цінний простір для тих прикладних систем, в яких вона встановлена (наприклад, в антенних укріпленнях стільникової телефонії), і мають унікальну можливість бути встановленим усередині герметизованих антенних укріплень (контейнерів для зовнішнього встановлення) стільникової телефонії.

2) Логічні схеми об'єднані на основній друкованій платі (KINTEC - KODU1 на Фіг.1), тоді як всі датчики є зовнішніми і не повинні мати власної логіки, тому що вони використовують логіку друкованої плати (Фіг.1 і 2).

3) Інша перевага полягає в тому, що не потрібно застосовувати додаткові електронні плати логіки/керування для взаємодії з різними датчиками, через те що це включене в основну друковану плату, що істотно зменшує вартість системи контролю.

4) Блок спеціально розроблений і виготовлений, щоб використовуватися у станціях стільникової телефонії (наприклад, стандарту GSM), простір в яких укрив обмежений. Він також повністю відповідає вимогам з безпеки Європейського Союзу, тому що готовий до встановлення „яким є“, (наприклад, у контейнерах стільникової телефонії), без будь-якого втручання або модифікації, таких як пророблення отворів у корпусі, додавання електронних плат, заміна джерела живлення і т.д.

5) Об'єм і розміри блока, разом з вибором двох альтернативних способів встановлення, дозволяють пристосувати його до всіх відомих типів герметизованих (зовнішніх) контейнерів стільникової телефонії.

6) Вбудований сторожовий пристрій трифазової (RST) мережі живлення з можливістю сигналізації згідно з логікою "АБО" чи "І".

7) Окремий вихід "ДВЕРІ ВІДЧИНЕНІ", який показує стан дверей контейнера, забезпечує підвищення безпеки і легкість роботи. Комбінація тривожних сигналів "ДВЕРІ ВІДЧИНЕНІ" і "ПРОНИКНЕННЯ" забезпечують оператора достатньою інформацією, щоб розпізнати випадкову і умисну спробу (проникнення).

8) Вбудована схема контролю температури з двома заданими рівнями для сигналізації "Висока" і "Низька" температура.

9) Вбудована схема контролю вологості/рівня води для аварійної сигналізації про затоплення.

10) Два незалежних "вільних" реле на друкованій платі для використання, коли потрібна спеціальна або додаткова сигналізація.

11) Можливість легких програмних змін, щоб відповідати майбутнім вимогам.

Електронний блок забезпечує наступні функції:

1) Перевірка наявності фаз R-S-T.

Якщо подача напруги будь-якої із трьох фаз переривається, відповідне реле звільняється (через нього перестає проходити струм) і розмикання його контактів подає відповідний сигнал тривоги (всього їх три) в телеметричну систему. Якщо селектор "послідовно-паралельно" знаходиться в положенні "послідовно", то додатковий сигнал тривоги "ПЕРЕРИВ ПОДАЧІ ЗМІННОГО СТРУМУ" генерується, коли перервана подача напруги будь-якої із фаз (операція згідно з логікою "АБО"). Якщо селектор перебуває в положенні "паралельно", то сигнал тривоги "ПЕРЕРИВ ПОДАЧІ ЗМІННОГО СТРУМУ" генерується тільки тоді, коли відсутні всі три фази (операція згідно з логікою "І").

Незалежно від вищезазначеного, мережа, що постачає блок живлення, також контролюється, і реле "МЕРЕЖА В НОРМІ" утримується при проходженні струму, а світлодіод L3 світиться. Коли мереже живлення блока переривається більш ніж на 20 секунд, світлодіод L3 гасне і реле звільняється, подаючи відповідний сигнал тривоги (див. Фіг.3, логічна підпрограма "RST").

2) Перевірка батареї.

Поки напруга на клеммах батареї більше 10,8 В, реле "БАТАРЕЯ РОЗРЯДЖЕНА" утримується в увімкненому стані і світлодіод L2 світиться. Коли напруга спадає нижче 10,8 В, реле звільняється, подаючи відповідний сигнал тривоги "БАТАРЕЯ РОЗРЯДЖЕНА" (див. Фіг.2, логічна підпрограма "БАТАРЕЯ РОЗРЯДЖЕНА").

Зауваження: Ця функція працює тільки тоді, коли система працює на батареях (немає мережного живлення), тоді як всю решту часу батарея заряджається.

3) Контроль вологості "ЗАТОПЛЕННЯ".

Через 1,5 секунди після того, як відповідний датчик стає вологим, реле "ЗАТОПЛЕННЯ" подає сигнал тривоги "ЗАТОПЛЕННЯ", поки датчик знов не стане сухим більш ніж на 5 секунд (Фіг.4, логічна підпрограма "ЗАТОПЛЕННЯ").

Зауваження: Ця функція працює тільки тоді, коли система живиться від мережі.

4) "ВМИКАННЯ/ВМИКАННЯ" системи.

Коли блок одержує команду "ВМИКАННЯ" від зовнішньої клавіатури, тоді: 4а) Скидаються у вихідний стан сигналізатори пожежі шляхом вмикання реле

"СКИДАННЯ СИГНАЛІЗАТОРА ПОЖЕЖІ" на 2 секунди (див. Фіг.7, логічна підпрограма "СКИДАННЯ СИГНАЛІЗАТОРА ПОЖЕЖІ").

4а) Завантажується попередньо встановлена (селектором ST1) затримка "ЧАС ЗАВЕРШЕННЯ".

Ця затримка має крок 7,5 секунди і граничне значення 120 секунд. Протягом цього часу зумер на блоці видає безперервний звук.

4в) Після того, як "ЧАС ЗАВЕРШЕННЯ" закінчується, блок перевіряє опір зон 1 і 2 (баланс). Якщо опір перебуває в заданих межах (біля 1800 Ом), то блок вмикає зумер і подає живлення на реле "ВМИКАННЯ\ВИМИКАННЯ", активізуючи систему і приводячи сигналізацію у стан "УВІМКНЕНО". Якщо зона (зони) не збалансовані, тоді блок завантажує попередньо встановлену (селектором ST2) затримку "ПОМИЛКА" і подає переривчастий звуковий сигнал. Ця затримка має крок 7,5 секунди і граничне значення 120 секунд.

4г) Якщо зона (зони) все ще невірноважені до кінця періоду затримки "ПОМИЛКА", то блок вмикає зумер, відпускає реле ВМИКАННЯ\ВИМИКАННЯ і залишає систему у вимкненому стані (ВИМКНЕНО) (див. Фіг.6, логічна підпрограма "УВІМКНЕНО\ВИМКНЕНО").

5) Перевірка зон спостереження 1 і 2.

Протягом часу, коли система перебуває у стані "УВІМКНЕНО", блок контролює зони 1 і 2.

Зона 1: Якщо зона 1 порушена, блок завантажує початкову затримку "ЧАС ВХОДЖЕННЯ" (селектор ST4, з тимчасовим кроком 7,5 секунди і максимумом 120 секунд) і вмикає зумер. Якщо до кінця цієї затримки зона все ще порушена, то блок вмикає реле "ПРОНИКНЕННЯ", надсилаючи відповідний сигнал тривоги в телеметричну систему.

Зона 2: Якщо зона 2 порушена, то блок перевіряє стан попереднього встановлення "ЗАТРИМКА 1". Якщо він встановлений в положення "ЗАТРИМКА", то послідовність операцій буде такою ж самою, що й у зоні 1. У противному разі реле "ПРОНИКНЕННЯ" вмикається негайно без будь-якої звукової сигналізації (див. Фіг.8,9 і 10, логічні підпрограми "ZONE1", "ZONE2" і "ПРОНИКНЕННЯ").

6) Функція "ФІКСАЦІЯ".

Якщо була обрана функція "ФІКСАЦІЯ", то реле "ПРОНИКНЕННЯ" залишається увімкненим, поки блок не приведуть в стан "ВИМКНЕНО" із зовнішньої клавіатури.

Якщо функція "ФІКСАЦІЯ" не була обрана, то реле "ПРОНИКНЕННЯ" залишається увімкненим протягом заздалегідь заданого "СИГНАЛЬНОГО ЧАСУ", встановленого селектором ST3.

Цей час має крок 37 секунд і може мати максимальне значення 600 секунд (див. Фіг.10, логічна підпрограма "ПРОНИКНЕННЯ").

7) Функція "ДВЕРІ ВІДЧИНЕНІ".

Ця незалежна функція уважно контролює стан обох зон 1 і 2, і якщо в будь-якій з них виникає порушення "ДВЕРІ ВІДЧИНЕНІ", то надсилає відповідний сигнал тривоги в телеметричну систему без будь-якої затримки і до тих пір, поки проблема продовжує існувати.

8) Зарядка акумулятора.

Блок вмикає відповідну схему для автоматичної зарядки його батареї, яка має напругу 12 В і ємність 2,2 А•год. (див. розділ опису схем у параграфі 4).

9) "Транзитна подача".

На друкованій платі блока є два запасних реле RELA1 і RELB1. Їхні котушки і контакти підключені до сполучних клем і можуть бути обрані так, щоб бути "нормально розімкненими" (N/O) або "нормально замкненими" (N/C) за допомогою селекторів SELECT1 і SELECTB1.

Також на друкованій платі є ряд прямих з'єднань між з'єднувачами з метою полегшення розведення і маршрутизації деяких телеметричних сигналів, що не потребують обробки. Вони описані на схемі "МІЖЗ'ЄДНАННЯ ЗОВНІШНЬОГО БЛОКА KINTEC" і показані на схемі друкованої плати.

Опис електронної схеми блока (Фіг.13-20)

Електронна схема складається з наступних частин/підсхем:

1) Складовими частинами мікропроцесорного ядра є інтегральна мікросхема мікропроцесора AT90S8515 (U1), кварцовий резонатор (Y1), конденсатори CC1, CC2, CWA1, C1 і сторожова інтегральна мікросхема (U2).

Мікропроцесор керує наступними схемами:

1а) Схеми затримки ЗАВЕРШЕННЯ, ПОМИЛКИ, ТРИВОГИ і ЧАСУ ВХОДЖЕННЯ, що складаються з елементів ST1, ST2, ST3, ST4, AR1 і AR2.

1б) Вибір затримки для зони 2 (ЗАТРИМКА 1, RDE) і фіксації реле проникнення (ФІКСАЦІЯ, RM1).

1в) Схеми контролю УВІМКНЕНО-ВИМКНЕНО зон 1 і 2, що складаються з елементів J-INB1, J-INA1, CZ1, CV1, CO1, CZ2, RZ1, RZ2, RS11, RON2.

1г) Схеми керування балансом зон, що складаються з елементів RS1, RS2, RS4, RS5, RS8, RS9, RS3, RS7, US1 і US2.

1д) Схема контролю напруги мережі, елементи D1, Z2, R1 і C2.

1е) Мікропроцесорні схеми виведення даних, що керують реле ПРОНИКНЕННЯ, ДВЕРІ ВІДЧИНЕНІ, УВІМКНЕНО-ВИМКНЕНО, СКІДАННЯ СИГНАЛІЗАТОРА ПОЖЕЖІ, МЕРЕЖА в НОРМІ і ЗУМЕР і складаються з відповідних частин RI1, QI1, KTND1-RD1, QD1, KD1-RON1, QON1, KON1-RF1, QF1, KF1-R2, R3, L3, Q4, K5-RBU1, Q3, CBUZZ1, DBUZ1, LS1.

Виводи сухих контактів вищезазначених реле доступні на з'єднувачах CONNA1, CONNB1, J-INA2 і J-INB2 і послідовно проведені через блок сполучення до телеметричної панелі.

2) Аналогові схеми, незалежні від мікропроцесора, контролюють напругу батареї (БАТАРЕЯ РОЗРЯДЖЕНА), вологу (ЗАТОПЛЕННЯ) і три фази (RST) мережі і складаються з елементів RB2, RB3, RB4, RB5, RB6, RB1, RK2, Q2, L2, K2 (БАТАРЕЯ РОЗРЯДЖЕНА), RW1, RW2, RW3, RW4, RW5, RK1, RZE1, CW1, CW2, Z1, Q1, K1, L1, UW1 (ЗАТОПЛЕННЯ) і LS2, LS3, LS4, RST1, RST2, RST3 (RST).

3) Транзитні ланцюги подачі сигналів, що складаються з RELA1, RELB1, SELECTA1 і SELECTB1 і міжз'єднань між з'єднувачами CONNB1, J-INA3 і J-INB3.

4) Джерело живлення і ланцюги зарядки акумуляторної батареї, що складаються з елементів F1, F2, F3, F4, F5, RV1, CMAIN2, L4, CMAIN1, RP1, RP2, RP3, RP4, RP5, CP5, CP4, CP2, CP3, D2, DP1 і DP2.

Те, як всі ланцюги функціонують і взаємодіють між собою, аналітично показано на доданих блок-схемах і в детальному експлуатаційному описі блока.

Корпус

Блок розміщений у металевому корпусі, в якому знаходяться а) друкована плата, б) силовий трансформатор і в) батарея (Фіг.24, 25).

Корпус підтримує і уберігає вищезгадані компоненти від впливів навколишнього середовища, забезпечує безпеку персоналу і діє як електромагнітний екран від навколишнього середовища та стосовно до нього (захист від електромагнітних перешкод/електромагнітна сумісність).

Розміри корпусу складають 290x225x76мм. Він складається з основної частини і знімної кришки, закріпленої чотирма гвинтами у відповідних нарізних елементах, зв'язаних з кутами основної частини.

Корпус виготовлений від листа сталевого прокату (dcp) завтовшки 1,0мм для основної частини і 0,8мм для кришки і забарвлений в електростатичному полі шаром фарби завтовшки 60 мікронів.

Усередині основної частини корпусу закріплені нарізні елементи для кріплення кришки, опори для друкованої плати, металевий канал для кабелю мережі 220 В, опора батареї, трансформатор, кріпильні стояки, а також для клеми електромагнітного і захисного заземлення.

Кришка також обладнана зв'язаною з нею клемою заземлення для кращого електромагнітного екранування та для забезпечення безпеки.

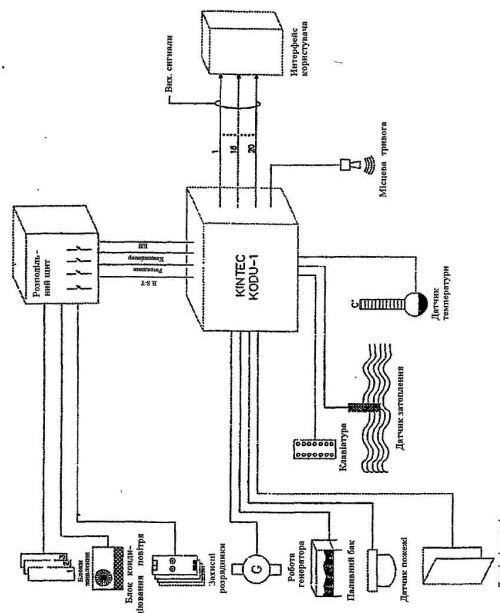
На верхній і нижній сторонах основної частини (225x76мм) є 10 отворів з непроникним для рідини пластмасовим ущільненням, що знімає механічні напруги кабелів, для надійного та безпечного виведення/введення кабелів, що йдуть до периферійних пристроїв та від них.

З боку основної частини корпусу (290x76мм) прикріплені кутові металеві смуги з отворами для утримування блока, коли він встановлений у стояку. Альтернативно, для встановлення на стіні використовується окрема металева рознімна скоба з двох частин, якщо це потрібно.

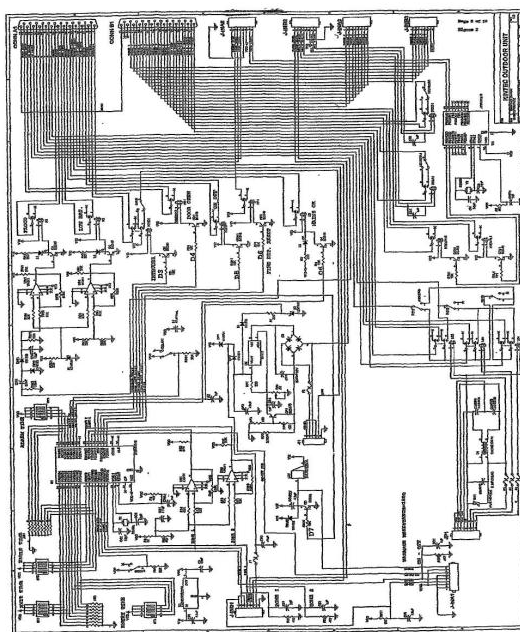
Корпус обладнаний захисним вимикачем, який подає відповідний сигнал про несанкціоноване втручання, якщо корпус відкритий неуповноваженою особою.

Наведений вище опис посиляється на додані схемні рішення, які ілюструють переважну реалізацію цього винаходу. Інші реалізації або модифікації також можливі, у межах суті і обсягу цього винаходу.

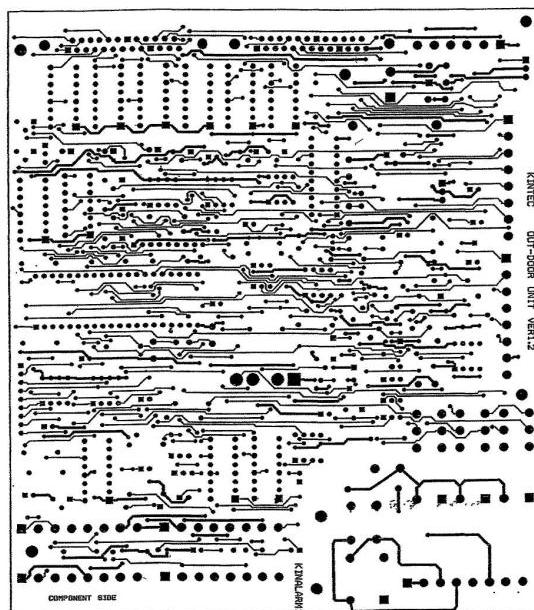
Наприклад, для різних потреб контролю можуть використовуватися різні комбінації датчиків. Крім того, цей винахід може використовуватися в антенному укріпті будь-якої системи і взагалі там, де бракує вільного простору. Таким чином, даний опис має своєю метою пояснення і не обмежує винахід. Обсяг і суть винаходу визначені формулою винаходу, що додається.



Фіг. 1

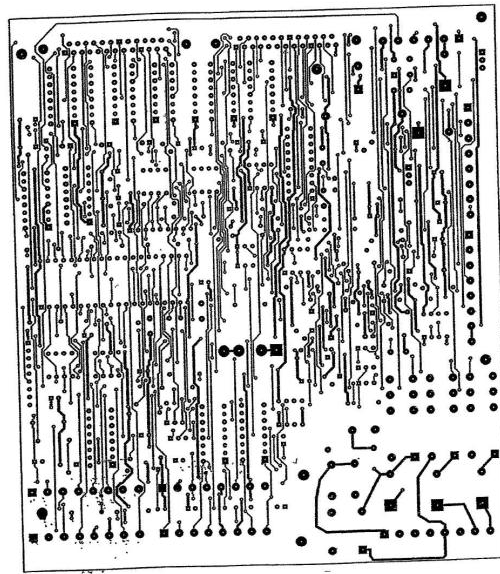


Фиг. 2



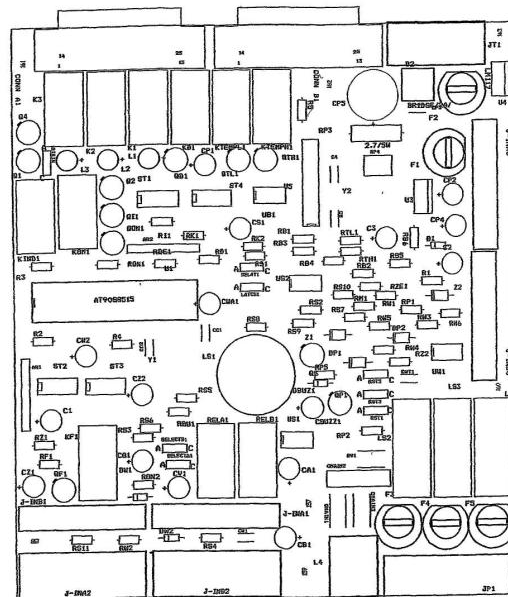
Плата. Верхняя сторона

Фиг. 3



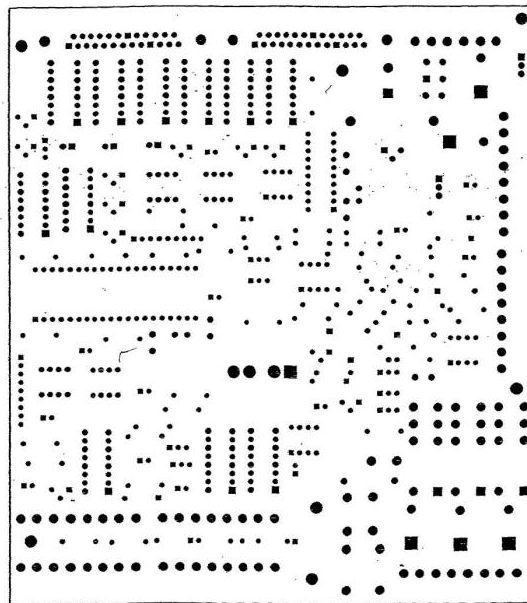
Плата. Нижня сторона

Фиг. 4



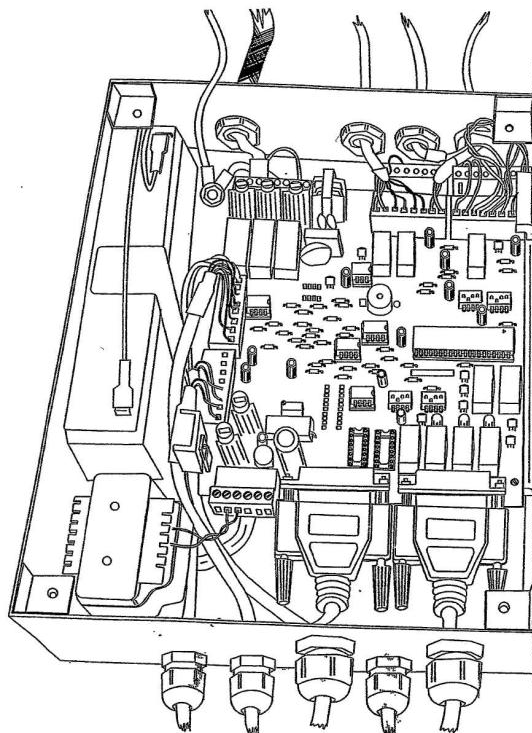
Плата. Сторона трафаретного друку

Фиг. 5



Трафарет для припоя

Фиг. 6



Фиг. 7

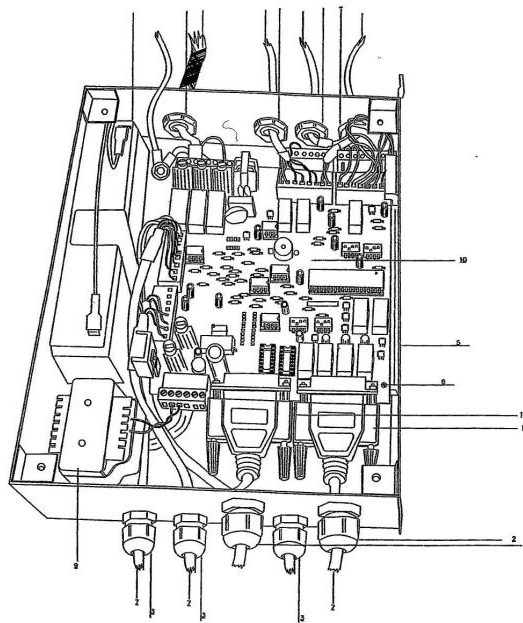


Fig. 8

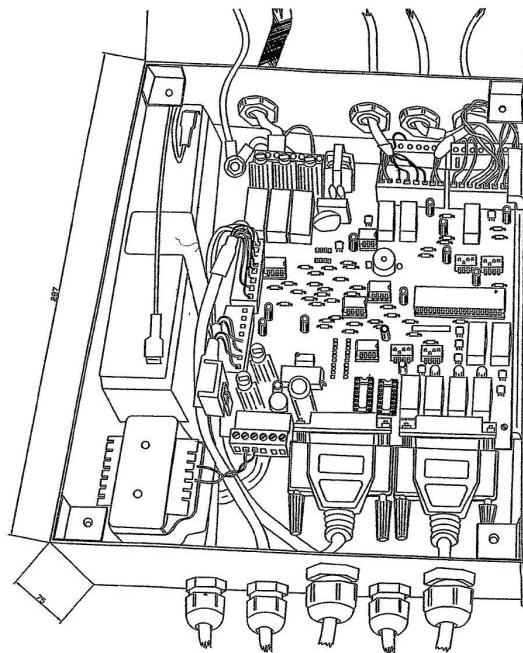
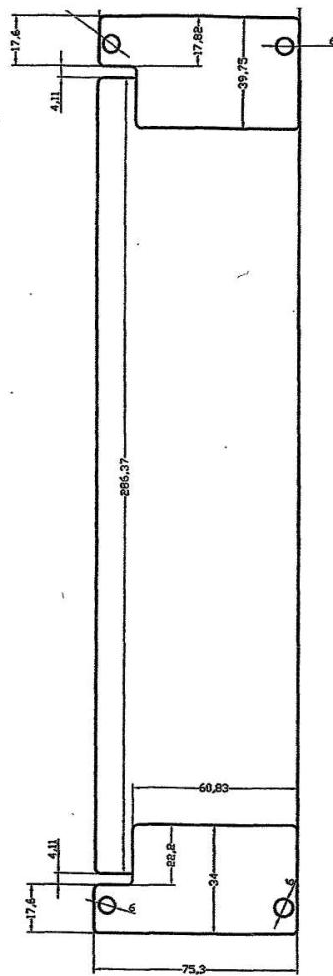


Fig. 9



Фиг. 10